

50 376
1961
19

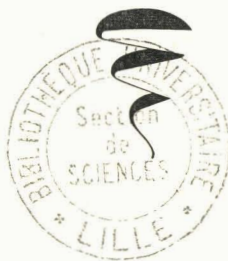
UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DES SCIENCES
INSTITUT DE GÉOLOGIE

50376
1961
19

DIPLOME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

ETUDE STRUCTURALE DE LA ZONE DU VIGNOBLE
AU SUD DE LONS-LE-SAUNIER

Secteur Ouest
COURBOUZON — MACORNAY — MOIRON



AVRIL 1961
Michel HORGUES

th.c

MEMBRES DU JURY

Monsieur G. Waterlot
Monsieur A. Bonte
Monsieur J. Polvêche

Président du Jury
Rapporteur
Examineur

AVANT-PROPOS

Je remercie bien vivement M. J. RICOUR, Ingénieur Géologue en Chef au B.R.G.M. qui a bien voulu me confier l'étude d'un secteur au Sud de Lons-le-Saunier, étude qui me permet de présenter aujourd'hui ce diplôme. Je n'oublierai pas non plus l'aide matérielle précieuse qu'il m'a fournie pour la réaliser.

Mes remerciements iront aussi à M. J. GOGUEL, Directeur du Service de la Carte, qui nous a facilité, à A. MINOT et à moi, les conditions de séjour dans la région étudiée.

Je présente également à M. A. BONTE, Professeur de Géologie appliquée à la Faculté des Sciences de Lille, l'assurance de mes sentiments respectueux et reconnaissants pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée, par ses conseils éclairés d'abord et aussi en mettant à ma disposition le Laboratoire de Géologie et son personnel dévoué. C'est grâce à sa très grande expérience du terrain, à sa méthode de travail et de recherche, que j'ai pénétré davantage la géologie du Jura.

Je n'oublierai pas les conseils éclairés et amicaux que M. G. LIENHARDT, Ingénieur Géologue au B.R.G.M. m'a prodigués au cours des tournées faites avec moi sur le secteur étudié.

Pour terminer, il m'est agréable de constater que c'est vers M. G. WATERLOT, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille et M. J. POLVECHE, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille, qui les premiers m'ont fait connaître et aimer la géologie, que je me tournerai pour leur demander de me faire l'honneur de juger ce modeste travail.

SOMMAIRE

	Pages
Introduction	3
I - GENERALITES	5
A) <u>Description lithologique de la série stratigraphique</u>	5
1° Le Keuper	5
2° Le Rhétien	8
3° L'Hettangien	12
4° Le Sinémurien	13
5° Le Charmouthien	14
6° Le Toarcien	15
7° L'Aalénien	16
8° Le Bajocien	17
9° Le Bathonien	19
Limites stratigraphiques adoptées	21
B) <u>Morphologie</u>	22
C) <u>Cadre tectonique</u>	25
II - ETUDE DU TERRAIN	27
A) <u>Description géologique des unités morphologiques</u>	27
1° Le Secteur de Montciel (A)	28
2° Le Secteur de la Côte de Nancy (B)	30
3° Le Secteur du Mont des Tartres (C)	31
4° Le Secteur du Mont Trellien (D)	35
B) <u>Interprétation géologique</u>	38
III - CONCLUSION	46
Liste des figures dans le texte	47
Liste des planches hors-texte	47
Documents cartographiques utilisés	48
Index bibliographique	49

INTRODUCTION

Le massif jurassien apparaît comme un croissant s'allongeant sur 350 kms et dont la largeur maximum de Besançon à Neuchâtel atteint 65 kms.

Le Jura a été formé au moment du soulèvement alpin ou plutôt il n'est que le contre-coup du soulèvement alpin. Il en résulte une structure bien typique qui a donné lieu à maintes discussions : Avait-on là des accidents tectoniques dus à une structure uniquement faillée ou fallait-il envisager une série plus ou moins complexe de plis ? En fait, on s'est aperçu par la suite que plis et failles existaient, que tout dépendait du lieu envisagé.

Nous pouvons à l'heure actuelle, schématiser les divers accidents tectoniques comme étant le résultat d'une série de failles du type "effondrement" s'étant établies à l'oligocène, failles d'effondrement remaniées par des poussées miocènes résultant d'un "écoulement" des terrains par gravité. Il en résulte une conséquence importante : la formation de plis et même de véritables cisaillements horizontaux des formations précédemment faillées.

Ce massif du Jura offre de grandes divisions géographiques. Ainsi, du N au S, nous rencontrons successivement le Jura septentrional, le Jura central et enfin le Jura méridional. Nous pouvons également remarquer un second type de division d'W en E : la région du Vignoble, celle du Plateau et celle des Hautes-Châinnes. Quant à la ville de Lons-le-Saunier, elle est située approximativement à la limite entre le Jura central et méridional et en bordure occidentale.

En ce point, la bordure occidentale du Plateau proprement-dit est extrêmement nette surtout vers le S où elle domine de ses 3 ou 400 mètres la Bresse. Elle a été intensément travaillée par l'érosion (Reculées de Baume-les-Messieurs, de Conliège, de Revigny

et Vernantois) faisant apparaître les formations du lias et du trias dans les premières pentes couvertes de vignes : d'où le nom de région du Vignoble donné par Marcel Bertrand et qui ne correspond en fait, qu'à une différenciation morphologique de la bordure du plateau.

Cette région du Vignoble immédiatement au N et au S de Lons-le-Saunier a fait l'objet de levés détaillés depuis 1942 par les géologues du B.R.G.M. (1) et de la R.A.P. (2) De nombreux sondages profonds exécutés par le B.R.G.M. ont facilité grandement la compréhension de la structure du Jura et ont montré par contre-coup que cette structure est beaucoup plus complexe qu'on ne l'imaginait auparavant. Ils ont découvert que cette bordure occidentale est charriée sur la Bresse et établi avec précision l'amplitude du cisaillement voisine de 4 à 5 kms. (Cf. carte géologique schématique de la région de Lons-le-Saunier. Bull. Soc. Géol. France (6) t.VII p. 1157-1166. 1957).

Nous avons travaillé immédiatement au S de Lons-le-Saunier. Notre lever est limité au S par la rivière de "la Sorne" courant de Vernantois vers Moiron, Macornay et Courbouzon; à l'W par la R.N. 83 Lyon-Strasbourg. Pour la limite E nous avons choisi arbitrairement avec A. Mipot le "Bief du Grougneau". Ce terrain se situe donc non loin du front de charriage sur la Bresse et un lever dans cette région devait nous apporter, en plus d'une meilleure connaissance du style du faisceau lédonien, une vue des répercussions possibles sur la morphologie des terrains de couverture.

A plusieurs reprises nous avons été amené à définir certains affleurements de façon précise : nous avons employé les coordonnées géographiques Lambert II Zone centrale.

(1) B.R.G.M. : Bureau de recherches géologiques et minières.

(2) R.A.P. : Régie autonome des pétroles.

I - GENERALITES

A) Description lithologique de la série stratigraphique :

Dans cette zone du Jura lédonien les terrains qui affleurent sont en grande majorité d'âge liasique et parfois triasique (Keuper). Néanmoins le Bajocien et quelquefois le Bathonien sont venus compléter cette étude du jurassique. Les précisions que nous allons apporter maintenant ont été puisées, la plupart, dans les travaux de A. Bonte sur le Keuper, d'A. Riche sur le Bajocien-Bathonien, de L.A. Girardot sur le lias, ainsi que dans le "Guide stratigraphique" de A. Lefavraie et J. Ricour. On étudiera ici la série stratigraphique complète en insistant plus spécialement sur les terrains triasiques et liasiques (Rhétien-Hettangien) passant plus rapidement sur les étages supérieurs.

1) Le Keuper

La stratigraphie de cet étage est connue depuis longtemps mais, vu la nature argileuse de ces terrains, vu les mouvements tectoniques qu'ils ont subis, des précisions restaient à effectuer ce qui fut l'objet d'une étude de A. Bonte en 1951 grâce à des levés à grande échelle auxquels il s'est livré dans la zone du Vignoble et à la surveillance géologique des sondages profonds exécutés par le B.R.G.M. dans les environs de Lons-le-Saunier.

Il est classique de diviser le Keuper en trois zones :

- le Keuper inférieur : formé de marnes irisées gypse et sel gemme.
- le Keuper moyen : formé de dolomies, marnes, grés et houille.
- le Keuper supérieur : formé essentiellement de marnes irisées avec gypse et dolomies.

a) le Keuper inférieur : Cette assise, bien que très rarement rencontrée en affleurements a été étudiée avec précision lors de forages exécutés pour la recherche de gîtes salifères.

Quelques forages avec injection de saumure ont permis de jeter les bases d'une stratigraphie qui aurait besoin d'être encore détaillée.

- A la base, des argiles dolomitiques dépourvues de sel mais riches en anhydrite à teinte dominante rouge. Ce sont les "marnes au mur" épaisses de 3 à 20 mètres.

- Le sel proprement dit, parfois en gros bancs massifs, se présente sous trois aspects différents :

..Sel compact en gros cristaux à cassure plane ou légèrement ondulée montrant nettement les clivages cubiques.

..Sel en petits cristaux allongés orientés parallèlement les uns aux autres. C'est le "sel bacillaire" de A. Bonte rencontré presque toujours au toit et au mur de la formation.

..Sel fibreux formé de grands cristaux translucides. Il remplit des cavités ou fissures.

Ce sel blanc, noir ou rose est toujours impur et contient des argiles noires, de l'anhydrite, de la dolomie et des nodules de polyhalite. Ces derniers renferment de magnifiques cristaux de quartz bipyramidés très abondants. Ce "Système du Sel" a une puissance essentiellement variable en apparence (de 100 à 350 m) en raison de sa sensibilité aux déformations tectoniques. Cette étude n'a pu être faite que par sondages car, à l'affleurement et jusque 100 à 120 m à Lons-le-Saunier, ce sel a disparu par dissolution, remplacé par des brèches très grossières à dolomie et anhydrite en plaquettes disposées en tous sens constituant en quelque sorte le résidu de la dissolution. Quant à la polyhalite, dans les mêmes conditions de profondeur, elle se transforme rapidement en "gypse-corail" et on peut dire qu'en l'absence de sel gemme la polyhalite ne peut subsister. Remarquons encore une fois que ce gypse-corail renfermant des quartz bipyramidés rouges, est l'équivalent stratigraphique de la polyhalite à quartz bipyramidés rouges. Les transformations subies par l'anhydrite sont encore plus complexes car, à une dissolution, se superpose une évolution vers le

le gypse sous l'influence de la température et aussi de la nature des sédiments voisins.

- Au sommet, des argiles dolomitiques dépourvues de sel, mais riches en anhydrite à teinte noire : ce sont les "marnes au toit" d'une puissance de 4 à 35 mètres. Par altération ces dolomies sont transformées en cargneules.

b) Le Keuper moyen : Cette fois il est beaucoup mieux connu car il renferme un gisement de lignite parfois exploité. Il a été étudié en particulier par J. Ricour qui a établi la similitude de ce Keuper moyen du Jura avec les gisements de Lorraine absolument identiques. Il comporte essentiellement deux termes :

- A la base, les grès à roseaux, grès et pélites souvent imprégnés d'anhydrite grise avec intercalations de schistes noirs à Equisetum et quelques couches de houille. Sa puissance varie de 6 à 15 mètres. Grès à roseaux et lignites peuvent passer latéralement de l'un à l'autre.

- La "dolomie-moëllon" ou "dolomie en dalles" ou "dolomie de 10 m"; autant de termes qui dénotent une assise essentiellement repérable formée d'une dolomie à pâte fine s'altérant superficiellement en jaune pâle. Ce niveau est parfois vacuolaire par suite d'une dissolution par une eau chargée en sulfates empruntés au voisinage. Fréquemment on trouve des intercalations de marnes bariolées avec filets d'anhydrite entre les pélites et la dolomie de 10 m.

c) Le Keuper supérieur : Il forme la majeure partie des affleurements du trias du Jura. Se présente sous l'aspect de marnes bariolées qui renferment du gypse (de l'anhydrite en profondeur). A la base, des marnes rouge-vif indiquent la proximité du Keuper moyen; au sommet, des marnes bariolées à tons pâles et à cassure conchoïdale ("Châlin") caractérisent une division supérieure sans gypse. On doit notamment l'étude la plus récente de ce

Keuper supérieur à A. Bonte qui, grâce aux divers sondages effectués par le B.R.G.M. et à l'étude des exploitations de gypse, l'a divisé en trois zones :

- A la base, la Zone I d'une puissance de 55 m formée de bancs d'anhydrite séparés par des marnes généralement rouges ou rouges et vertes. Vers la base, trois passages de marnes noires, épais de 4 à 5 m. Dans l'ensemble les bancs d'anhydrite semblent plus épais vers le milieu de la zone.

- Zone II, d'une puissance de 20 à 25 m; elle est formée de bancs d'anhydrite alternant avec des bancs de dolomie. L'un d'eux, massif, forme un repère remarquable : la "dolomie de deux mètres", parfois oolithique comportant de petits lamellibranches non déterminables. Des brèches interstratifiées, des cargneules et la présence de quartz bipyramidés blancs de petite taille, (par opposition aux quartz rouges du Keuper inférieur) caractérisent également cette zone aux affleurements.

- Au sommet, la Zone III, d'une puissance de 20 m environ; elle est formée de marnes bariolées à tons lavés et à cassure conchoïdale. L'anhydrite y est absente; par contre on y trouve parfois des petits bancs de dolomie. La teinte rouge est généralement dominante, mais les tons sont de plus en plus pastels au fur et à mesure que l'on s'approche du sommet du Keuper.

2) Le Rhétien

La stratigraphie de cet étage a été étudiée de façon très fine par L. A. Girardot. Il a reconnu trois séries de couches gréseuses à l'intérieur desquelles des lits à débris de poissons et reptiles abondants constituent des "bone-bed"; elles alternent avec des argiles schisteuses noirâtres et des bancs calcaires ou des dolomies renfermant de petits bivalves à divers niveaux; le tout surmonté d'argiles rouges : les "marnes de Levallois", dernière

récurrence du faciès keuper (les Allemands rangent d'ailleurs cet étage dans le Keuper). Au dessus de ces marnes, on trouve des couches régulières de calcaires lithographiques à bivalves et de marnes renfermant des grès en plaquettes plus ou moins rudimentaires avec des traces de petits bivalves. Cet étage a une puissance voisine de 25 m aux environs de Lons-le-Saunier. Ses limites sont nettes puisqu'il débute sitôt les dernières marnes rouges et vertes du Keuper supérieur et se termine par le massif calcaro-gréseux qui commence l'Hettangien.

a) Rhétien inférieur

C'est une succession de grès très fossilifères relativement irréguliers et grossiers dans le bas. Ces grès s'enrichissent en paillettes de mica ensuite, tandis que quelques intercalations marneuses supérieures sont surmontées d'une alternance d'argiles schisteuses noires et de bancs calcaires durs un peu gréseux et ferrugineux. On peut y distinguer des petits bivalves et quelques parcelles de dolomie blanchâtre. Les débris de reptiles et poissons sont parfois d'une abondance extrême mais le plus souvent indéterminables. L'Avicula contorta forme de véritables lumachelles typiques. Le Rhétien inférieur a une dizaine de mètres à Lons-le-Saunier. Nous voyons donc que cette assise se repère facilement de par ses couches gréseuses de la base, riches en avicules, ainsi que par le petit nombre d'intercalations de calcaires gréseux et de dolomies en petits bancs.

L. A. Girardot a réussi à subdiviser ce Rhétien en trois niveaux :

- Niveau du "Grès de Boisset". C'est le bone-bed inférieur à avicules d'une puissance de 2,20 m à Lons-le-Saunier.

- Niveau des "Schistes argileux inférieurs". C'est la zone des argiles schisteuses noires avec les deux bancs de calcaires gréseux. D'une puissance de 3,20 m.

- Niveau des "Schistes avec calcaires et dolomies". Cette dernière zone renferme les argiles schisteuses riches en mica,

noires, intercalées avec des plaquettes gréseuses à débris de poissons. Atteint 4,75 m à Lons-le-Saunier.

b) Rhétien moyen

Cette assise moyenne débute par un lit argileux micacé passant parfois latéralement à un grès très micacé renfermant encore des débris de poissons nombreux. C'est là le "bone-bed" moyen de L.A. Girardot. Celui-ci est surmonté par une alternance d'argiles noires et de bancs de dolomie piquetés de noir. Sa puissance atteint 9 m à Lons. Comme l'a précisé L.A. Girardot il est possible de subdiviser cette assise en trois niveaux :

-Niveau du "Grès micacé à vertébrés". Il constitue le "bone-bed" moyen. Ce faciès repose lui-même sur une argile feuilletée micacée chargée même de granules quartzeux. Ce niveau atteint 1,10m à Lons.

-Niveau des "Schistes argileux". Il est formé essentiellement d'argiles noires schisteuses dans la portion moyenne qui durcissent vers le haut, renfermant dans la partie supérieure des plaquettes finement gréseuses micacées à Avicula et débris de poissons.

-Niveau des "dolomies cloisonnées piquetées". Il renferme une alternance de bancs calcaires dolomitiques fortement piquetés de noir et de couches peu épaisses d'argiles noires parfois schisteuses. Atteint 5m à Lons.

c) Rhétien supérieur

Cette assise débute par une série très fossilifère de grès argileux à débris de vertébrés puis des couches argilo-calcaires ou calcaro-gréseuses criblées de bivalves. Au-dessus des marnes stériles rouges, puis des calcaires lithographiques en bancs minces suivis de marnes parfois gréseuses. A côté de restes de poissons nombreux cette assise montre une multitude de Pecten valoniensis de Plicatula, d'Ostrea marcignyana ainsi que de petits cardiums.

Ostrea marcignyana ne se trouve que dans le Rétien supérieur. Puissance de 6,50 m à Lons. Ici encore, ce Rétien supérieur a été subdivisé par L. A. Girardot en trois niveaux :

- Niveau des "Grès supérieurs à vertébrés" . C'est aussi le "bone-bed supérieur" de L. A. Girardot formé de grès argileux renfermant de petits nids ocreux rougeâtres bien caractéristiques et à nombreuses dents de poissons et ossements de reptiles. Au-dessus, une alternance de bancs calcaires et de couches argileuses à nombreux bivalves. Ces argiles offrent parfois des plaquettes de grès calcarifères durs. L'épaisseur de ce niveau : 2,60 m à Lons-le-Saunier.

- Niveau des "Marnes pseudo-irisées" ou niveau des "marnes rouges de Levallois" de Lorraine; nous avons-là en effet des marnes bariolées compactes, stériles, rouge brique. C'est un repère remarquable sur le terrain. Vers le haut ces marnes se chargent de paillettes de mica et renferment par place du fer sulfuré. Puissance approximative de trois mètres.

- Niveau des "Calcaires lithographiques à bivalves". Ce niveau peu épais (1 m) est composé principalement de calcaire lithographique, jaunâtre en surface. Au dessus une couche marneuse micacée plus ou moins feuilletée surmontée d'une couche fine, gréseuse, renfermant quelques moules de bivalves indéterminables.

Nous pouvons donc constater que L. A. Girardot a réussi à établir une très fine stratigraphie du Rétien. Mais cette division a peut-être un caractère illusoire étant donné que c'est une série avant tout détritique. Ces divers niveaux définis par L. A. Girardot ne peuvent être admis que sur un secteur bien restreint. Il n'en reste pas moins qu'il nous faut retenir quelques caractères qui, eux, sont constants: Ainsi les marnes pseudo-irisées nous situent avec précision à la limite Rétien-Hettangien. De même des grès en petits bancs, des schistes noirs sous forme d'écailles de 1 centimètre à l'affleurement et non effervescents (par oppo-

sition aux schistes cartons gris et effervescent du Toarcien) nous facilitent une diagnose sûre du Rhétien.

3) L'Hettangien

L'assise du Calcaire hettangien est composée d'un massif de quelques mètres de calcaires gréseux bleu-noir durs en bancs d'épaisseur variable dont la surface supérieure est d'ordinaire grossièrement noduleuse. A la base, on trouve un gros banc résistant gréseux. Au dessus, la zone moyenne de l'Hettangien est composée ordinairement de lits irréguliers, de gros rognons gréseux durs, cimentés par un grès dur, plus altérable, criblé d'empreintes de fucoïdes noirâtres. Au dessus, on passe à des calcaires moins gréseux et fossilifères en bancs plus réguliers résistants, renfermant des bivalves de grande taille (Lima) avec Schloteimia angulata et quelques polypiers. Au sommet, un gros banc distinct, riche en Lima gigantea.

L. A. Girardot a subdivisé cet étage en deux niveaux, l'un et l'autre caractérisés par la présence d'une ammonite différente :

a) Niveau de Psiloceras planorbis : Gros bancs calcaires finement gréseux et très fossilifères séparés par des passées plus gréseuses, plus altérables, surmontés d'une couche gréseuse un peu feuilletée, à gros rognons irrégulièrement lités, qui renferment de nombreuses empreintes de fucoïdes. Puissance de 1,70 m à Lons-le-Saunier.

b) Niveau de Schloteimia angulata : On a là un calcaire de moins en moins gréseux, bleu-foncé à l'intérieur, en bancs plus distincts et ordinairement plus minces dans le haut et dont la texture passe au calcaire à gryphées. Lima gigantea abonde à la surface des bancs supérieurs. Puissance de 1,80 m à Lons-le-Saunier.

La puissance de l'Hettangien estimée à 3,50 m par L.A. Girardot est difficilement appréciable avec exactitude du fait de l'indécision relative à la limite supérieure. En effet, si pour la limite inférieure de l'Hettangien y correspond un brusque changement pétrographique, il n'en va pas de même pour la limite supérieure car l'on passe d'une manière presque insensible au calcaire à gryphées. La disparition de Schloteimia angulata puis l'apparition de Gryphea arcuata indiquent seules, la limite des deux étages.

4) Le Sinémurien

Dans la région de Lons-le-Saunier cet étage atteint une quinzaine de mètres de puissance. A la base, on a un calcaire bleu très compact altéré en beige ocre à la surface. Ce calcaire a un grain assez fin et renferme quelques entroques. Il se trouve en bancs plus ou moins irréguliers séparés par de minces lits de marnes grisâtres. Les bancs inférieurs sont moins riches en fossiles et légèrement marneux, alors que les bancs immédiatement sus-jacents, renferment à profusion des Gryphea arcuata. Très nombreuses également dans les inter-bancs marneux. Le sommet montre des Belemnites acutus. Quant aux bancs moyens et supérieurs ils sont épais, durs, plus ou moins noduleux et très fossilifères vers les trois mètres supérieurs où l'on observe des nodules phosphatés souvent altérés en gris-clair qui correspondent le plus souvent à des ammonites (Arnioceras geometricum). On y trouve également des Belemnites acutus.

5) Le Lotharingien

Cet étage offre sur une dizaine de mètres une alternance de bancs d'un calcaire plus ou moins marneux et de couches de marnes peu épaisses. Les bancs calcaires se débitent en pavés gris-clair à fucoïdes renfermant Echioceras raricostatum.

6) Le Charmouthien

Ce niveau montre à la base une alternance de bancs calcaires blancs-jaunâtres plus ou moins marneux et de couches noirâtres de marnes peu épaisses. Au-dessus, une puissante couche de marnes grossièrement schisteuses, dures, micacées, surmontée par une série de gros bancs très durs d'un calcaire gréseux micacé alternant avec des marnes dures gréseuses également micacées. On peut y distinguer trois éléments :

a) Le Charmouthien inférieur ou Pliensbachien.

C'est un niveau épais de deux mètres représenté par un faciès caractéristique : le "calcaire à Davoei". On a là un calcaire clair, dur, à grains de glauconie. Il est facilement repérable. Il est plus ou moins marneux et se présente en bancs de 0,10 à 0,30 m. Les Deroceras Davoei sont abondants et facilement reconnaissables en section car ils montrent des tours bien arrondis. Aegoceras capricornu y abonde également. Ces bancs alternent avec des lits de 0,10 à 0,30 m de marnes riches en Belemnites Hastites Clavatus. Lytoceras fimbriatum est fréquent mais bien souvent fragmenté.

b) Le Charmouthien moyen ou Domérien inférieur

De puissantes couches de marnes psammitiques gris-foncé écailleuses de plus en plus calcaires vers le haut, en même temps qu'elles deviennent de moins en moins conchoïdales et que les micas sont de plus en plus grossiers. Ces marnes forment la partie essentielle de ce niveau qui atteint 85 m environ. A noter que ces couches sont d'une couleur brune en surface. Amaltheus margaritatus est présente mais encore peu abondante. Un lamellibranche à coquille très allongée : Leda complanata souvent épigénisé en sulfure de fer. De plus, on trouve des rognons cylindriques ou ovoïdes très caractéristiques qui se fragmentent, offrant vers le milieu deux perforations longitudinales que l'on a attribuées à des terriers de

vers (Tisooa siphonalis) autour desquels se serait concrétionné du carbonate de calcium. Belemnites clavatus est un autre fossile de cette zone.

c) Le Charmouthien supérieur ou "band-rock"

Ce niveau d'une puissance de 15 m est formé d'une alternance de calcaires à texture sableuse et de marnes conchoïdales par passages insensibles. La faune y est abondante. On y trouve en effet de grosses belemnites (Belemnites paxillosus) ainsi que Harpax pectinoïdes; Palto-pleuroceras spinatus (appelée aussi : Amaltheus spinatus); Pecten oequivalvis. A la base de ce "band-rock" l'Amaltheus margaritatus est abondante.

7) Le Toarcien

Cet étage est formé par une puissante série de couches pour la plupart marneuses comprenant à la base les schistes à Posidonomyes puis des marnes à Hildoceras bifrons. Enfin des bancs calcaro-gréseux et de marnes à nombreux pentacrines, couronnés par l'oolithe de Ronnay à Lioceras opalinum.

a) Le toarcien inférieur :

forme l'étage des "Schistes cartons" ou "Schistes à Posidonomyes". Il atteint une trentaine de mètres d'épaisseur.

- A la base une couche marno-gréseuse et calcaire à Aptychus (un mètre à peine) est suivie de marnes noires schisteuses, bitumineuses à écailles de poissons. Véritable lumachelle de belemnites altérées.

- Au-dessus des marnes conchoïdales, à Harpoceras falciferum et Dactyliorecas, puissantes de 7 à 8 m.

- Des schistes à Posidonomyes formés d'une marne dure feuilletée à très fines particules de mica. Les Posidonomyes sont bien souvent abimées, associées à des Harpoceratidés écrasés.

- Puis des schistes plus tendres détritiques à entroques d'une puissance de cinq mètres.

- Au sommet, ces schistes renferment des Posidonomyes à test nacré, bien conservé, accompagnées d'Inocérames. Rappelons encore une fois le caractère différentiel de ces schistes du Toarcien, gris, effervescents, à l'acide, alors que les schistes du Rhétien ne montrent pas cette effervescence.

b) Le Toarcien moyen :

Ce niveau atteint une trentaine de mètres; il est composé essentiellement de "marnes à niches" bleutées sur dix mètres environ, puis de marnes conchoïdales alternant avec des lits à entroques sur vingt mètres. La faune est très abondante : Pecten pumilus associé à Posidonomya bronni permettent une détermination aisée de cet étage.

c) Le Toarcien supérieur ou "marno-calcaires de l'Etoile" : Ce niveau a une puissance d'une dizaine de mètres. C'est une alternance de calcaires durs légèrement gréseux en petits bancs à surface noduleuse et d'une marne dure micacée conchoïdale gris-bleuté. A la base, présence de Belemnites digitalis (=irregularis, Schl.). De nombreux Inocérames (Inoceramus dubius, Sow.). En outre, on remarque les Pentacrines qui se détachent en blanc sur fond gris. A noter que ces Pentacrines relativement peu nombreuses aux environs de Lons-le-Saunier, sont beaucoup plus répandues vers Baume et surtout vers l'Etoile, d'où leur nom.

3) L'Aalénien

C'est un étage extrêmement fossilifère mais qui n'est pas cartographié à part, en raison de sa faible épaisseur. Comme L.A. Girardot, nous pouvons admettre que la partie inférieure se rattache au Toarcien dont elle prolonge les faciès, la partie

supérieure étant réunie au Bajocien, la limite des deux étages étant fixée sur l'horizon moyen tout à fait caractéristique et souvent visible. On distingue en effet, trois niveaux :

a) A la base, un calcaire marneux, noir, d'une puissance de 3 mètres. Il renferme une ammonite : Lioceras opalinum. Ce premier niveau est donc à rattacher au Lias.

b) L'Oolithe de Ronnay (I) : c'est une Oolithe ferrugineuse reconnue par L.A. Girardot qui ... "donne à ce niveau le nom du hameau de Ronnay (commune de Lavigny) près duquel se trouve l'affleurement type... point où le passage du Lias au Bajocien offre les meilleures conditions d'étude". C'est une couche oolithique, ferrugineuse, où les Oolithes ferrugineuses, plus ou moins nombreuses, sont cimentées par une pâte calcaire légèrement marneuse. La faune y est abondante ; Térébratule, lime, pocten, astarte et surtout Ludwigia Murchisonae.

c) Au sommet, les marnes à Cancellophycus , elles ont une puissance approximative de 4 mètres. Malheureusement elles sont bien souvent masquées par les éboulis de la falaise bajocienne. Nous avons là des couches marno-gréseuses micacées, renfermant des rognons calcaro-gréseux avec ammonites (Ludwigia Murchisonae) et des Cancellophycus qui forment en quelque sorte un passage insensible avec les premiers niveaux du Bajocien.

o Le Bajocien

Cet étage constitue un puissant massif formé en majeure partie de calcaires oolithiques ou plus exactement pseudo-oolithiques et de calcaires à entroques. Vers la base s'intercalent des couches ferrugineuses, des bancs marneux et d'épaisses assises à rognons de silice. La moitié supérieure présente à deux reprises des couches à polypiers.

(I) - Nom donné par L.A. Girardot et qui correspond à "Rosnay" de la carte topographique.

a) Le Bajocien inférieur : ce niveau peut-être à son tour subdivisé en 3 horizons facilement repérables :

1) - Un massif de calcaire dur finement grenu avec des silex en quantité variable et parfois imprégnés, surtout dans le haut, de matières ferrugineuses. Ce niveau atteint 7 mètres à Lons. Les silex forment de véritables plaques ; Ce sont les "Silex tabulaires". Ils sont plus ou moins abondants selon les lieux étudiés. Par exemple, dans la carrière du "Tartre" à Messia, on voit ces silex dans le bas formant presque de véritables lits.

2) - Aux environs de Lons-le-Saunier on note ensuite un niveau de 40 mètres de calcaire dur pseudo-oolithique (un examen approfondi de ces "oolithes" en section ne montre pas les "pelures" concentriques de calcaire autour d'un corps étranger, mais plutôt des débris d'entroques roulés et de ce fait, sphériques et bien calibrés). Ce calcaire passe dans le haut à un calcaire plus ou moins fin à entroques : "Niveau des entroques inférieures".

3) - Puis on passe à une alternance, sur 10 mètres environ, de marnes dures, grenues, fossilifères ordinairement et en bancs peu épais, avec des calcaires marneux plus ou moins riches en fossiles.

b) Le Bajocien moyen : Ce niveau intermédiaire débute par une puissante couche de calcaires à grain fin où la stratification est régulière. Ils alternent avec des lits marneux, riches en rognons de silex. Puis des calcaires à entroques qui finissent par donner, au sommet, des calcaires très grossiers à débris de crinoïdes. On peut donc subdiviser ce niveau en 2 horizons distincts :

1) - Une série de calcaires à stratification bien régulière. Là, nous pouvons observer dans les inter-bancs marneux des silex, cette fois en rognons; ce sont des "silex cornus" identiques

à ceux de la craie et que l'on oppose aux silex tabulaires du Bajocien inférieur. Ce niveau atteint une puissance voisine de 30 mètres.

2) - Puis un calcaire à entroques renfermant à divers niveaux des lits de mollusques et des polypiers silicifiés. Ces polypiers sont pour ainsi dire absents au niveau de Lons-le-Saunier; par contre, sur le bord du plateau de Briod, les carrières de Conliège offrent à la surface un gros banc à polypiers siliceux (Isastrea salinensis). Au-dessus, un calcaire, plus grossier à entroques, renferme par place des lamellibranches (Trigonia, Zeilleria.....). Terminant ce niveau supérieur du Bajocien moyen une série de calcaires à entroques interrompue parfois par une ou deux surfaces taraudées, un niveau marneux fossilifère. Cet horizon se termine par un calcaire oolithique renfermant de nombreux polypiers :

Un premier horizon de 30 mètres, un second de 90 mètres donnent à ce Bajocien moyen une puissance voisine de 120 mètres.

c) Le Bajocien supérieur : Cet horizon est représenté par une assise très fossilifère de 22 à 27 mètres. Nous avons d'abord une couche marneuse, le plus souvent avec des rognons ou bancs peu réguliers d'une lamachelle calcaire qui renferme une faune à ammonites ferrugineuses, à Homomya gibbosa, Pecten ledonensis et Ostrea acuminata, fossile type de ce niveau. Parkinsonia Parkinsoni ainsi que Cosmoceras garantianum viennent enrichir cette assise déjà très fossilifère. Puis une couche plus marneuse, stérile, surmontée d'un calcaire plus ou moins marneux, passant dans le haut à un calcaire dur à petites oolithes disséminées.

10 - Le Bathonien

Il est composé d'un puissant massif de calcaires oolithiques (nous avons là un vrai calcaire oolithique par opposition au calcaire pseudo-oolithique du Bajocien). D'autre part les niveaux à entroques sont ici très rares. A plusieurs reprises s'y intercalent des calcaires

compacts et parfois, dans la moitié inférieure, quelques bancs à rognons de silex.

a) Le Bathonien inférieur : il est constitué par un calcaire massif d'une puissance de 80 à 90 mètres terminé par une surface taraudée. Il faut noter que ces calcaires ne présentent pas de litage par contre ils sont le plus souvent diaclasés. Ces diaclases favorisent une circulation d'eau, ce qui explique que ce Bathonien inférieur soit le lieu d'élection des dolines. Al'W de Lons-le-Saunier ce sont des calcaires plus ou moins blancs colithiques. Cette fois nous sommes en présence d'une oolithe vraie : la cassure de ce calcaire montre les oolithes sectionnées avec leurs "pelures" concentriques, autour d'un corps étranger. C'est le niveau de "l'oolithe miliare". On note également 3 ou 4 intercalations de calcaire compact et on y trouve à différents niveaux, des bancs à faune de coraux avec de petits polypiers.

b) Le Bathonien moyen ; c'est un épais massif entièrement calcaire, principalement formé de calcaire compact sublithographique se terminant par une surface criblée de perforations de lithopages. Cet horizon moyen atteint 80 mètres à Lons-le-Saunier.

c) Le Bathonien supérieur, au voisinage de Lons-le-Saunier l'assise débute par une couche incomplètement observable. Elle offre, dans la partie inférieure visible, des calcaires très variés, grenus ou sableux, parfois marneux. On y trouve souvent Zeilleria digona. Lorsque la surface supérieure est visible elle est perforée par des lithopages et couverte de galets taraudés de calcaire oolithique. Enfin, une couche plus ou moins marneuse dure, grenue, et sableuse à Terebratula intermedia, Eudesia cardium termine l'étage qui est surmonté par les marnes du Callovo-oxfordien. La puissance totale de ce Bathonien s'élève très probablement à 140 mètres.

LIMITES STRATIGRAPHIQUES ADOPTEES

Dans la description lithologique de la série stratigraphique nous avons étudié le Keuper dans son ensemble. Mais si les niveaux supérieurs du Keuper affleurent souvent dans la région de Lons-le-Saunier, il n'en va pas de même des horizons inférieurs. Ainsi nous n'avons jamais rencontré le Keuper inférieur si on excepte l'affleurement de "gypse-corail" que nous avons trouvé grâce aux déblais d'un puits, à l'E de la Côte de Mancy au point $x = 846,00$; $y = 188,46$. Affleurement que nous décrirons d'ailleurs plus loin.

-Pour ce qui est de la limite Keuper-moyen-Keuper supérieur nous prendrons évidemment le sommet du repère très caractéristique, aussi bien en sondages qu'à l'affleurement, qu'est la "dolomie de 10 mètres".

-Quant à la limite Keuper supérieur-Lias nous la situons juste au-dessus de la disparition des marnes bariolées rouges et vertes.

-Le Rhétien débutant donc aussitôt ces marnes, sa limite supérieure sera située avec précision immédiatement au-dessus des marnes pseudo-irrisées ou "marnes de Levallois".

-L'Hettangien calcaire voit son faciès passer progressivement au calcaire sinémurien. La limite entre ces deux étages étant difficilement repérable, nous les réunirons sur la carte. Le Lotharingien également de nature calcaire a été "bloqué" avec l'Hettangien-sinémurien.

-La limite inférieure du Charmouthien nous a été fournie de façon précise par le calcaire clair à grains de glauconie renfermant Davoei capricornu.

-Pour la limite supérieure de ce Charmouthien nous l'avons fixée juste au-dessus du repère remarquable qu'est le "band-rock". A noter que ce faciès typique du Charmouthien supérieur a été cartographié à part, individualisé par un trait vert.

-Pour la limite inférieure du Toarcien, nous l'avons située juste au-dessus des derniers bancs à lamelles du "band-rock" (sous le banc à Aptychus). Le calcaire marneux noir de l'Aalénien inférieur d'une puissance de trois mètres a été raccordé, comme nous l'avons vu précédemment, au Toarcien.

-La limite "Toarcien-Aalénien" Bajocien, nous l'avons fixée, comme L.A.Girardot, sur l'horizon moyen (Oolithe de Ronnay)... "point où le passage du Lias au Bajocien offre les meilleures conditions d'étude". D'ailleurs cette Oolithe de Ronnay (niveau très uniforme et très caractéristique) a été cartographiée à part. Nous l'avons représentée par un trait rouge.

-Le Bajocien débute donc sitôt cette oolithe et comprend en fait, l'Aalénien supérieur représenté par les marnes à Cancellophycus. La limite supérieure, très nette, étant située au-dessus des marnes à Ostrea acuminata.

Sitôt ces marnes très fossilifères du Bajocien, nous avons le Bathonien. N'ayant que des niveaux inférieurs, nous n'avons pas eu à déterminer sa limite supérieure.

B) MORPHOLOGIE

Dans cette région lédonienne bien nombreux sont les espaces couverts n'offrant aucun affleurement correct ; on est bien souvent obligé de se baser sur l'allure générale de la topographie, de tirer divers renseignements de la végétation ou encore de noter les sources ou ruisseaux pour soupçonner la présence éventuelle de l'assise recherchée.

Les plateaux formés de Bajocien sont tous recouverts d'une végétation maigre et sèche (buis, graminées....); les roches en affleurement ont une couleur caractéristique, grisâtre ou rousse en général. Les zones Bathoniennes sont facilement indentifiables par leur surface tourmentée par l'érosion, la dissolution et, bien souvent la roche mise à nu ressort par journées ensoleillées d'un blanc presque éblouissant. Il faut noter également que les marnes à Ostrea acuminata du Bajocien supérieur offrent une dépression, une vire herbeuse d'une couleur bien verte facilement repérable. La base de ces plateaux de Bathonien-Bajocien est soulignée par une importante rupture de pente et une zone de végétation d'arbres et arbustres représentés surtout par des acacias s'installant en général sur des vignes abandonnées. Il faut noter également qu'à ce niveau se trouve justement l'Oolithe de Ronnay bien souvent enfouie sous un inextricable lacs de ronces ou tout simplement recouverte d'éboulis de la falaise bajocienne.

En bien des points, sous l'Oolithe de Ronnay, au contact des étages supérieurs du Toarcien on peut noter un niveau de sources. Quant au Toarcien, il offre la plupart du temps une zone de pâturages ou de vignes où coulent après quelques jours de pluie de petits filets d'eau descendant de la ligne de source de l'Oolithe bajocienne. Un très net ressaut dans la topographie indique la limite Toarcien-Charmouthien. Ce ressaut s'expliquant par les bancs durs du "band-rock". L'aspect morphologique du Charmouthien est en tous points identique au Toarcien ; toutefois il faut noter que vignes et pâturages présentent une humidité moins prononcée. Ce "band-rock" nous ayant servi en quelque sorte de limite entre les étages Charmouthien et Toarcien. Son arrêt brusque dans la topographie, fournit en outre un bon indice utilisé pour le tracé d'une faille ou d'un décrochement. En région couverte, un second ressaut très net provient des bancs calcaires du Sinémurien. D'ailleurs, la terre arable par trop peu épaisse à ce niveau, ne permet aucune culture et les vignerons y ont planté

très souvent des acacias qu'ils utilisent pour la confection des piquets de vignes.

Quant au Rhétien et surtout au Trias c'est là la zone recherchée par les vignerons, niveaux excellents paraît-il pour la culture de la vigne. De ce fait les affleurements ne manquent pas, les ceps poussant parfois au contact des marnes bariolées du Keuper supérieur.

D'une façon générale, ces vignes correspondent aux zones marneuses liasiques et triasiques, surmontées des éboulis des côtes calcaires. Ces zones sont aussi couvertes de pâturages ; mais là encore, il est possible de distinguer, toutefois avec prudence, l'assise sous-jacente par le relevé systématique de plusieurs taupinières. Méthode que nous avons employée également pour des niveaux marneux du Charmouthien et du Toarcien.

Il reste enfin un caractère très net qui nous a permis de soupçonner l'existence possible de failles ou de décrochements ; ce n'est visible évidemment qu'avec un certain recul . Observant notre terrain d'un sommet un peu éloigné nous avons de suite remarqué par exemple les îlots de Bajocien tous orientés nord-sud ; alors que certains se suivaient imperturbablement, nous pouvions constater que d'autres étaient "décalés". Il nous était alors possible de suivre dans la nature, le trajet de la faille de décrochement. A remarquer une règle à peu près générale : les rivières empruntent de préférence ces failles. Bien souvent nous avons été frappé de la disproportion existant entre le maigre ruisseau coulant au fond de la vallée et l'importance de celle-ci. Il n'y a pas eu à proprement parler d'érosion fluviale, ce ruisseau étant là en quelque sorte pour enlever les déblais, mais plutôt une circulation primitivement souterraine (facilitée sans doute par ces zones faillées) ayant pour conséquence des dissolutions entraînant des effondrements progressifs plus ou moins accentués.

C) CADRE TECTONIQUE

Comme nous l'avons vu plus haut nous avons travaillé dans la "Zone du Vignoble" terme de Marcel Bertrand qui a en effet divisé le massif du Jura en trois zones tectoniques longitudinales qu'il a nommé de l'W vers l'E: la Zone du Vignoble, les Plateaux, les Hautes - Chaines.

Dans la partie la plus occidentale est la plaine de Bresse, unité géographique différente qu'il ne faut cependant pas écarter puisqu'elle correspond à un fossé à remplissage tertiaire ; sa bordure orientale ayant été recouverte par la Zone du Vignoble = Chevauchement du Jura sur la Bresse. Phénomène confirmé par les nombreux sondages qui ayant débuté dans le Lias ou le Keuper du Vignoble, ont "recoupé" à différentes profondeurs ce tertiaire de la Bresse (sondage J.R.105, tertiaire à 376mètres ; Courlans à 348 mètres; Messia à 461 mètres....)

Vers l'E nous arrivons sur la Zone du Vignoble. Elle nous a montré des affleurements essentiellement marneux du Keuper supérieur et du Lias; affleurements "hachés" par un nombre assez élevé de failles relativement nettes. Ça et là ce Lias est surmonté d'ilôts, de "Buttes témoins" de jurassique moyen (Bajocien-Bathonien).

Quant à la région des Plateaux, immédiatement à l'E du Vignoble on y observe une tectonique apparemment moins tourmentée où les déformations semblent de plus faible amplitude. Néanmoins on note sur ce Plateau des failles peut-être moins "visibles" mettant en contact bajocien contre bajocien, (nécessitant une stratigraphie assez fine) mais cependant assez importantes. Il n'en reste pas moins qu'il est possible de noter trois grandes unités divisant cette Zone du Plateau en trois "gradins" successifs, gradins qui ont une altitude de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'on progresse vers l'E. Toutefois il faut noter qu'à la latitude de Lons-le-Saunier des trois plateaux distingués par Marcel Bertrand, le plus oriental disparaît par

suite de la convergence de la Zone des Hautes-Châînes auxquelles viennent se réunir les chaînes de la bordure occidentale de 3° plateau. De même, les deux premiers plateaux qui sépare la Chaîne de l'Euthe, vont en s'amincissant vers le S. Comme l'a remarqué A. Bonte le premier plateau est découpé en compartiments parallèles, séparés par des bandes étroites représentant des effondrements directionnels (C.R. somm. S.G.F. 3 mai 1943 p.98).

Le Vignoble ne doit être considéré en quelque sorte que comme le prolongement occidental du Plateau. En effet A. Bonte (C.R. somm. S.G.F. 7 février 1949) avait déjà noté ceci : Dans le Vignoble "on retrouve le même style de failles verticales et de coins effondrés tout au plus avec une fréquence accrue". Cette fréquence est due à la proximité du fossé de la Bresse. Et avec A. Bonte nous pouvons conclure que la Zone du Vignoble ne doit son individualité géographique qu'à une érosion intense, les îlots bajociens que nous avons décrits précédemment ne seraient autres que des "Buttes-témoins" très rapprochées sur le terrain levé par A. Minot, séparées par de larges "taches liasiques" sur notre terrain. Taches liasiques qui ne cessent de devenir de plus en plus importantes vers le NW de Lons-le-Saunier. Un bref coup d'oeil sur la carte topographique montre très nettement ces îlots de Bajocien "flottant" sur un substrat liasique ou triasique.

Enfin, la partie la plus orientale du massif jurassique: la Zone des Hautes-Châînes; ces Hautes-Châînes sont plus ou moins parallèles et ne forment pas des remparts continus mais des chapelets de dômes plus ou moins allongés, le plus souvent assez courts. Ces chaînes internes bordent le bassin molassique suisse qu'elles dominent de leurs reliefs accusés.

II - ETUDE DU TERRAIN

Par ces quelques lignes ayant situé notre terrain par rapport aux grandes unités tectoniques du Jura, il nous reste maintenant à l'étudier, à noter tous les affleurements qui ont été visibles et qui ont contribué à l'établissement de notre lever cartographique.

Afin d'exposer ceci le plus clairement possible il nous faut diviser ce terrain en différents secteurs naturels visibles sur la carte topographique ou encore par examen des photographies aériennes. Certains sont bien distincts, tandis que d'autres sont reliés d'une façon plus ou moins étroite, plus ou moins complexe avec les secteurs voisins. Cependant, sans préjuger de leurs relations possibles, j'emploierai cette division.

A) Description géologique des unités morphologiques.

C'est ainsi qu'à la limite W NW du terrain nous remarquons le "Secteur de la Côte de Montciel"; Limité approximativement au N et à l'W par la voie ferrée de Châlons; à l'E et au S par la D. 117 qui atteint Macornay.

Une seconde partie nous a semblé assez nette: le "Secteur de la Côte de Nancy"⁽¹⁾. Limite commune à l'W avec la Côte de Montciel. Au S la Sorne fournit une bonne limite.

Quant à la limite E, sub-méridienne, elle se trouve matérialisée par un chemin empierré, puis un sentier qui part de la "Rotonde" de la Gare de Lons-le-Saunier, passe à la côte 352,3 et finit par rejoindre le val de la Sorne.

Puis le "Secteur du Mont des Tartres" ayant l'allure d'un V dont la pointe serait tournée vers le S.

(1) - Le terme de "Nancy" de la carte topographique correspond en fait à "Nancy".

La limite N : Voie ferrée de Lons vers Poligny

La limite W : Commune avec le "Secteur de Mancy".

La limite E : Une ligne idéale, arbitraire que nous avons choisi avec A.Minot comme nous l'avons indiqué plus haut. Enfin la portion la plus méridionale de notre terrain : le "Secteur du Mont Trellien" qui est en quelque sorte le prolongement direct du lever effectué il y a quelque temps par G. Lienhardt sur le "Secteur de Bornay".

1°) Le Secteur de la Côte de Montciel : (A) Planche I

- 1 - On part de Courbouzon vers Lons en empruntant la D.59. au point 254,4, à 100m au N des champs où abondent des gryphées; puis à 150m, bancs de calcaire compact sinémurien de 50 à 60 cm de puissance. Pendage N NE de 15°.
- 2 - Au N du cimetière sol riche en marnes micacées du Charmouthien moyen. Belemnites clavatus; Belemnites paxillosus.
- 3 - A 450m au N NE du cimetière affleurement de "band-rock". Pendage N NE de 20°; Il suit sensiblement la courbe de niveau 310.
- 4 - Au-dessus champs avec taupinières révélant du Toarcien.
- 5 - Au N de Courbouzon, à 1.400m, le point 270,9. Les champs voisins montrent de nombreuses gryphées.
- 6 - A 150m à l'E NE un affleurement de "band-rock". Pendage E de 25°. On le retrouve à un même niveau non loin de là au point x=844,40, y=189,76. Puis marnes toarciennes sus-jacentes.
- 7 - Plus au N, la "Grange Chantran", vignes riches en gryphées puis vers l'E des marnes charmouthiennes.
- 8 - A 100m au S SW de la Grange Chantran; voie ferrée. Sur le talus quelques trous à la tarière montrent des paillettes de Rhétien, au point x=843,90; y= 189,80.
- 8' - A 150m à l'E de l'église de Petit Messia, des constructions récentes. On note la limite Rhétien-Keuper supérieur.
- 9 - Au N NE de l'église de Petit Messia, à 1.200m la voie ferrée, affleurement de Sinémurien et de Rhétien au point x = 844,14; y= 190,65.

- 10 - Sur la voie ferrée à 150m avant l'embranchement de la ligne de Châlons: talus de Charmouthien moyen; marnes psamitiques riches en rognon calcaires à Tisoa siphonalis.
- 11 - Au-dessus de la voie ferrée le "band-rock". Pendage S SE de 15° Vers le S ça et là, des niveaux marneux Toarcien.
- 12 - A 250m au S de la voie ferrée 2 stations de captage; présence de schistes à Posidonomyes.
- 13 - A 300m au point x=844,46; y=190,53, l'Oolithe de Ronnay.
- 14 - A 200m au N NE de "l'Ermitage" talus de la voie ferrée formé de marnes micacées du Charmouthien moyen. Au-dessus affleurement de "band-rock". Pendage S SW de 15°. Ainsi qu'au point x=845,04; y= 190,52.
- 15 - On prend la route qui monte à l'Ermitage puis au "Stand de Tir" on repère une bonne partie des couches du Bajocien inférieur. Pendage N NW-S SE de 20°.
- 16 - Au sommet de la Côte de Montciel une couche plus ou moins épaisse d'argile sableuses jaunâtres, riches en silex altérés (altération sur place des couches à rognons de silex du Bajocien moyen).
- 17 - A 150m à l'E du Stand de Tir, au point x=844,84; y=190,34, l'Oolithe de Ronnay. Pendage W de 40°.
- 18 - De même au point x=844,96; y=190,16.
- 19 - On la retrouve encore au point x=844,96; y= 189,66.
- 20 - Au N NE de Courbouzon, après le croisement de la D.159 et D.117, des travaux de terrassement: beaux affleurements de Charmouthien moyen.
- 21 - A 700m au N NE de Courbouzon terrain riche en marnes micacées et en belemnites du Charmouthien moyen au point 285,2 pendage W NW.

2°) Le Secteur de la Côte de Nancy (B) Planches I, III, V et VI.

- 1 - Au NE de Macornay le point 275,1. A 100m au N NW contact alluvions de la Sorne-Bajocien: Pendage N NW-S SE de 30°. Plusieurs pendages notés sur la carte ont été relevés sur le Bajocien de la Côte de Nancy.
- 2 - Puis un massif de Bathonien: Pendage W de 45°. A l'E de cet îlot de Bathonien une vire herbeuse (marnes à Ostrea acuminata); 100m à l'E carrière de Bajocien Pendage W de 50° (Planche III).
- 3 - A proximité du massif de Bajocien au point x=845,46; y=188,24 bel affleurement de Sinémurien. Pendage E NE de 20°.
- 4 - Au N de l'église de Macornay à 850m, "les Péchettes" affleurement de Sinémurien au point x=845,24; y=188,52. Pendage S SW de 25°. Cette assise suit approximativement la courbe de niveau 300. Au-dessus des vignes renfermant un sol riche en marnes micacées de Charmouthien.
- 5 - A 1.300m de l'église au N, la "Fontaine Odin". Affleurement de Sinémurien au point x=845,06, y=188,88.
- 6 - Ce Sinémurien nous le retrouvons au point x=845,12, y=189,02. A la même latitude; plus à l'E pente de Charmouthien.
- 7 - Au point x=845,40; y=188,96, affleurements très modelés de "band-rock".
- 8 - Dix mètres plus à l'E, éboulis de la falaise bajocienne. Pendage W SW de 20 à 25°.
- 9 - Au même niveau mais 400m à l'E de la D.117, large dépression remplie d'argiles rouges de décalcification.
- 10 - A 500m à l'E de la route le massif de Bajocien. Pendage W de 30°.
- 11 - A 740m un sentier longeant la Côte de Nancy à l'E. Affleurement d'Oolithe de Ronnay au point x=845,80; y=188,86.
- 12 - A 760m près d'une ferme isolée, au point x=845,84; y=189,10, affleurement de marnes irisées du Keuper supérieur (zone 3). Quelques mètres plus à l'E, un niveau de dolomie. Pendage W de 15°.

- 13 -A 200m à l'E du croisement D.159 et D.117, affleurement en place mais restreint, de "band-rock" dans un sentier: $x=845,34, y=189,50$. Ce sentier redescend vers la D.117; des travaux d'adduction d'eau montrent des tranchées dans le Charmouthien moyen.
- 14 -Au lieu-dit "les Creux", au point $x=845,46; y=189,96$, des fondations importantes au flanc de la pente montrent un niveau de Charmouthien difficilement identifiable recouvert par 3 mètres environ d'alluvions glaciaires: galets de Bajocien noyés dans une pâte hétérogène plus ou moins argileuse.
- 15 -Au SW de la gare de Lons-le-Saunier, au point 304,3, un petit îlot de Bajocien. Pendage S SW de 80° . On retrouve d'autres blocs plus ou moins importants aux points $x=845,80; y=190,02$ et $x=845,80; y=189,90$ avec des pendages tout aussi aberrants.
- 16 -Enfin, au point $x=845,98; y=188,46$ déblais autour d'un puits profond de 4 mètres, de blocs de gypse rouge brique. On note quelques filonets de 3 à 4 mm d'épaisseur de gypse incolore. Examiné par A.Bonte il a été déterminé comme étant du sommet du Keuper inférieur. C'est le "gypse corail". Affleurement en contact direct, à l'W, avec le Toarcien.
- 17 -Au point $x=846,00; y=188,48$ un affleurement réduit mais net de "band-rock".
- 18 -A 120m au N NE du point $x=846,12; y=188,53$ affleurement de dolomie. Pendage N NE de 20° .

3°) Le Secteur du Mont des Tartres ; (C) Planches I, IV, V et VII.

- 1 - Au S SE de la gare de Lons-le-Saunier, à 200m, la piscine. Des déblais importants de Charmouthien moyen.
- 2 - A 500m de la gare, une ancienne petite carrière au S. Sinémurien masqué aujourd'hui sous 70 à 80 cm de terre arable. Direction approximative des bancs N NW-S SE.

- 3 - A l'E de la Gare, la D.52 qui monte à Montaigu après le passage à niveau. A 60m de celui-ci, affleurement dans une tranchée, de Charmouthien.
- 4 - 100m après le 1^o virage, marnes irisées du Keuper (trous effectués pour l'implantation de poteaux électriques).
- 5 - Dans le second virage : paillettes du Rhétien.
- 6 - Dans le troisième virage : marnes irisées du Keuper inférieur.
- 7 - Dans le quatrième virage : paillettes noires du Rhétien.
- 8 - Dans le cinquième virage : marnes irisées du Keuper supérieur. A droite de la route une maison en construction (Pâques 1960) permet de repérer des marnes rouges foncées.
- 9 - A 30m de la route grâce à d'autres terrassements un magnifique affleurement de schistes cartons du Toarcien inférieur.
- 10 - A 60m de la route on note le "band-rock" puis le Charmouthien en série normale.
- 11 - 200m à l'E de ce 5^{ème} virage, on note un "bavage" de Keuper supérieur, au point $x=846,48$; $y=189,95$, grâce à quelques trous pour la plantation d'arbres.
- 12 - 120m au S du 5^{ème} virage un affleurement de dolomie $x=846,27$ $y=189,80$. Peut-être de la dolomie de 2 mètres de la Zone 2 du Keuper supérieur? Pendage E de 25°.
- 13 - A 160m du virage mais au S SW le "band-rock" au point $x=846,20$; $y=189,77$.
- 14 - A 300m du 5^{ème} virage coude brusque de la D.52. Au niveau de la borne kilométrique, affleurement de Sinémurien. Pendage E NE de 20°. Dans les vignes, en contre-bas, des paillettes du Rhétien.
- 15 - Après ce 6^{ème} virage, dans les bosquets voisins le Charmouthien représenté par des marnes psamitiques brunes.
- 16 - Au niveau du dernier virage précédant Montaigu (Panorama sur la ville de Lons-le-Saunier) on note sur la droite de la route une ancienne carrière de Bajocien au point côté 418,2. Présence d'une faille inclinée vers l'E de 60° environ. Zone bréchique de 1m de puissance. Pendage du Bajocien E 25°.



Figure 1 - La faille méridienne de Montaigu.

- 17 -Montaigu est construit sur le Bajocien. Pendage S SW de 20°
- 18 - A 160m au N NE du point 432,2 du Mont des Tartres on note un véritable "fauchage" des couches d'où un affaissement et peut-être même glissement d'un compartiment de Bajocien.
- 19 -A 300m au N NE de l'église de Montaigu un petit bosquet montrant le "band-rock". Pendage S de 20° : point $x=847,10$; $y=189,76$.
Immédiatement au-dessus les schistes cartons du Toarcien. Sous le "band-rock"; le Charmouthien.
- 20 -A 700m au N NE de l'église, le calcaire à Davoei. Pendage S SE de 10° . Fournit une bonne limite avec le Sinémurien.
- 21 -A 200m au S SE des Salines de Montaigu on note un Sinémurien sub-horizontale.
- 22 -A 200m au N NE des Salines pendage S SE de 20° du Sinémurien.
- 23 -Sur la voie ferrée de Lons-le-Saunier vers Poligny, à 30m du passage à niveau de la D.52 marnes irisées du Keuper supérieur.
- 24 -A 140m du passage à niveau le contact Keuper supérieur-rhétien.
Puis sur 120m toute la série du Rhétien. Pendage S SE de 20° .

- 25 -Enfin les marnes de Levallois marquent la limite Rhétien-Sinémurien. Pendage constant de 20° .
- 26- A 280m au S SE du passage à niveau, le bois de "Recon" sur le Sinémurien. Affleurements très rares.
- 27- A 460m au S SE du passage à niveau affleurement de Charmouthien moyen. Pendage E SE de 20° , $x=846,40$; $y=190,09$. Tous les chemins avoisinants montrent ce même Charmouthien (terrassements nombreux)
- 28- A 800m au S SE du passage à niveau affleurement de "band-rock" dans un petit bois ; $x=846,64$; $y=189,84$.
- 29- Au S de l'église de Montaigu, à 100m affleurement réduit mais net d'Oolithe de Ronnay;
- 30- A 700m au S SW de l'église au point $x=846,76$; $y=188,84$ affleurement de calcaire bleu, pauvre en gryphées, du Sinémurien, dans le bief du Grougneau.
- 31- Vers l'aval, à 200m, affleurement de paillettes noires du Rhétien $x=846,67$; $y=188,70$.
- 32- En remontant vers le Mont des Tartres, affleurement de marnes bariolées du Keuper supérieur; $x=846,64$; $y=188,74$. Puis à nouveau des paillettes du Rhétien; $x=846,64$; $y=188,80$.
- 33- Au point $x=846,50$; $y=188,82$, Sinémurien sub-horizontale, presque en contact, le Bajocien avec un pendage E de 40° .
- 34- A 1.200m au N NE de l'église de Macornay, marnes irisées du Keuper supérieur dans le talus du chemin.
- 35- Au-dessus du chemin, une vigne où affleure le Rhétien. Pendage E NE de 20° . Puis le contact Rhétien-Sinémurien qui forme un ressaut dans la topographie.
- 36- Au S SW du Mont des Tartres, au point $x=846,32$; $y=188,84$ un affleurement de "band-rock" dans une pâture.
- 37- Au point $x=846,06$; $y=189,00$, le contact Keuper supérieur-rhétien. Suivant la droite idéale d'ordonnée 189,00 nous avons 45m plus à l'E, le contact Rhétien-sinémurien dans un petit bois.
- 38- Au point $x=846,08$, $y=189,21$ affleurement de Sinémurien reposant sur du Rhétien représenté par des paillettes noires.

- 39 -A 60m à l'W du point 432,2 affleurement de "band-rock".
- 40 -On retrouve ce même faciès au lieu-dit "les Perrières", dans une propriété privée sur la courbe de niveau 300.
- 41 -A 180m à l'E du point 432,2 des paillettes du Rhétien puis immédiatement à l'E quelques affleurements réduits de Sinémurien.
- 42 -A 300m au S SE du point 423, 2 des paillettes noires du Rhétien, puis au point x=846,60; y=189,40 affleurement de Sinémurien. Pendage E de 20°. Immédiatement à l'E affleurement réduit mais net, au sommet d'un vignoble, de Lotharingien; calcaire gris-clair à fucoïdes et riche en Echioceras raricostatum; 40m en contre-bas un affleurement de Charmouthien riche en belemnites (pied de la vigne).
- 43 -A 240m au S SE du sommet du Mont des Tartres (point 437,4) affleurement de Sinémurien dans un petit bois. Calcaire bleu à gryphées. Pendage E de 25°. Ce Sinémurien montre donc une direction approximative parallèle au Bajocien du sommet où plusieurs pendages ont été relevés et notés sur la carte.
- 44 -Entre ces deux zones, nous avons pu noter çà et là quelques "taches" de Rhétien. Un trou effectué à la tarière devrait même révéler le Keuper caché par quelques dm. ou peut-être moins d'éboulis. L'examen des photographies, une observation éloignée montrent une "hernie"; le Keuper hypothétique ayant sans doute essayé de gicler sans y parvenir à ce niveau.

4°) Le Secteur du Mont Trellien; (D) Planche I

- 1 - A 600m au N NE de l'église de Macornay on note la falaise bajocienne qui borde la D:41. Pendage W SW de 30°.
- 2 - Vers Moiron, au point x=846,06; y=187,82 affleurement de Charmouthien moyen au pied d'une haie.
- 3 - Au point x=846,20; y=187,76 le talus de la route fraîchement recoupé montre un affleurement très "haché" de calcaire bleu Sinémurien. A noter que sur la gauche de la route entre celle-ci et la Sorne, a été effectué il y a quelques années un sondage par le B.R.G.M.:

- Moiron (x=846,30; y=187,70). Il a débuté dans les alluvions. A 3,20m il rencontre de nombreuses marnes noires mélangées aux argiles à chailles, à 8,50m le Keuper supérieur est atteint.
- 4 - Au point x=846,38; y=187,58, dans une vigne nous voyons une terre rougeâtre avec çà et là quelques parcelles de marnes irisées du Keuper supérieur.
 - 5 - Au point x=846,36; y=187,46 des petits bancs gréseux véritable lamachelle d'Avicula contorta. Pendage E de 75° de ce Rhétien.
 - 6 - Au point x=846,30; y=187,30 dans un petit bois d'acacias, calcaire bleu riche en gryphées du Sinémurien. A 100m au S W de cet affleurement le "band-rock" dans la dépression boisée. (Courbe de niveau 350) x=846,19; y=187,25.
 - 7 - A 400m au N NW de l'église de Moiron, au point x=846,55, y=187,23 Un fossé profond montre des marnes du Charmouthien moyen. Tout à côté, sur le chemin, quelques blocs en place de Sinémurien. Pendage W.
 - 8 - Au point x=846,48; y=187,20 un affleurement réduit mais net de paillettes de Rhétien. Pendage W.
 - 9 - Au point x=846,42; y=187,18, sur le talus de gauche du chemin, magnifique affleurement de Keuper supérieur (zone 3). Redressé à la verticale. Quelques mètres plus loin le contact Keuper supérieur-rhétien x=846,40; y=187,18, 40m plus à l'W le contact Rhétien-"sinémurien".
 - 10 -Un autre affleurement de Rhétien au point x=846,40; y=187,08.
 - 11 -On retrouve du Sinémurien dans un bosquet au point x=846,46; y=187,02.
 - 12 -A 520m à l'W de l'église de Moiron, un affleurement de Sinémurien x=846,38; y=187,00. Pendage W.
 - 13 -Plus à l'W une zone de marnes charmouthiennes, puis, au point x=846,30; y=187,00 le "band-rock" surmonté de schistes à Posidonomyes du Toarcien inférieur.
 - 14 -On retrouve ce "band-rock" en position identique au point ; x=846,23; y=187,15.

- 15 -De même au point $x=846,14$; $y=187,40$.
- 16 -Le "band-rock" est encore retrouvé au point $x=846,06$; $y=187,56$.
- 17 -Enfin au point $x=846,00$; $y=187,74$.
- 18 -Au point $x=846,06$; $y=187,20$ un affleurement réduit d'Oolithe de Ronnay. Au-dessus, les premiers bancs de Bajocien. Pendage W SW de 60° . Dans la dépression plus bas quelques affleurements de marno-calcaires bleus du Toarcien supérieur.
- 19 -Divers mesures effectuées sur le Mont Trellien montraient le Bajocien avec un pendage W de 30° environ.
- 20 -Une dépression N S (méridien d'abscisse $x=845,84$) coupe le massif. Elle est remplie d'argiles rouges de décalcification.
- 21 -A l'W au point $x=845,68$; $y=187,35$, le Bajocien est sub-horizontal
- 22 -A 500m au N NE de l'église de Macornay une carrière de Bajocien Pendage W de 40° .
- 23 -Au voisinage de cette carrière $x=845,64$; $y=187,98$; dans une excavation, sous des déblais de Bajocien, un affleurement de quelques mètres carrés de Sinémurien bien en place (calcaire à gryphées). Pendage S SE de 30° .
- 24 -A 500m au N NE de l'église de Macornay $x=845,73$; $y=187,81$ un affleurement de Rhétien sous forme de paillettes noires.
- 25 -De même au point $x=845,74$; $y=187,75$ un affleurement de Keuper supérieur entouré de paillettes noires du Rhétien.
- 26 -Au point $x=845,70$; $y=187,76$ un talus de Sinémurien. Pendage E En dessous des pavés gris-clair à fucoïdes avec Echioceras rari-costatum du Lotharingien.
- 27 -Même disposition au point $x=845,70$; $y=187,76$. En descendant vers Macornay on note des marnes conchoïdales riches en bémnites du Charmouthien moyen.
- 28 -A 500m au S SW de l'église de Moirœ, au point $x=846,44$; $y=186,74$ un petit bosquet renfermant des paillettes du Rhétien.
- 29 -Au point $x=846,44$; $y=186,82$ des trous de 40 cm de profondeur (l'épaisseur de la terre arable) montrent des marnes bariolées du Keuper supérieur.

- 30 - Enfin, au point $x=846,47$; $y=186,74$ des fragments de schistes cartons du Toarcien inférieur dans une pâture.
- 31 - A 600m au N W de l'église de Moiron, en bordure de la D.41 grâce à un curage de fossé on note le Sinémurien en blocs nombreux non stratifiés. 20m au S de la route, on peut remarquer une dalle de Sinémurien paraissant avoir glissé.

B) Interprétation géologique Planche II

Nous venons de passer en revue tous les affleurements analysés et force nous est de constater la disproportion qui existe entre ces points repérés et la surface couverte. Une seule carte de ces affleurements ne saurait nous donner une idée concrète de la structure d'ensemble et il nous a bien fallu interpréter ces faits, synthétiser toutes ces observations. En particulier relier d'un trait continu les points d'affleurement de la surface de séparation de 2 couches.

C'est alors que nous avons eu recours à l'examen stéréoscopique des photographies aériennes soit pour découvrir dans les zones couvertes la trace possible dans la surface topographique d'un banc "dur" par exemple, soit pour vérifier qu'une certaine interpolation, une certaine hypothèse restaient logiques.

Dans les zones dépourvues d'affleurements nous avons essayé de tenir compte dans la mesure du possible des pendages et des directions observées au voisinage pour établir des contours corrects.

C'est par une telle démarche que, peu à peu, nous sommes parvenus à établir cette carte géologique des environs de Lons-le-Saunier. D'ailleurs nous avons été aidé dans cette vue de synthèse par les nombreux travaux antérieurs effectués dans les secteurs voisins par plusieurs géologues.

Il a été reconnu depuis plusieurs années que la structure du Vignoble n'était pas une structure plissée mais une structure faillée

plus ou moins déformée dont les éléments se groupent selon deux directions.

1) Des failles sub-méridiennes à rejet vertical d'âge oligocène.

2) Des décrochement transversaux orientés sensiblement SE NW.

Comme nous le verrons par la suite ces deux types d'accidents déterminent les grandes lignes de la morphologie. Les failles sub-méridiennes sont sensiblement verticales. Elles sont souvent groupées pour former des coins effilés vers le bas. Cette structure sera remaniée ultérieurement par les poussées d'âge miocène.

Quant aux décrochements on avait souvent tendance à les considérer comme strictement horizontaux ou presque. Dans le secteur étudié il nous a semblé, par recoupements successifs, que le rejet avait souvent une composante verticale non négligeable et parfois prédominante.

La complexité des accidents jointe à la forme des compartiments en coin, nous a conduit parfois à des contours apparemment anormaux. En réalité toutes les intersections et tous les contours ont été vérifiés en fonction des rejets constatés de façon plus ou moins évidente. Ils tiennent compte en particulier du pendage des couches et du pendage des failles qui peuvent converger en profondeur et qui en outre ont été remaniées au cours des déformations miocènes. Nous aurons aussi à signaler un type spécial d'accident dû au déplacement superficiel de massifs relativement importants sur leur substrat marneux (Bajocien glissant sur les marnes liasiques). Cet accident superficiel peut-être favorisé de par l'inclinaison même du Bajocien en profondeur ou tout simplement de son entraînement par gravité.

Ce phénomène se rattache comme nous le verrons, à la fois aux tassements et aux décoiffements décrits par Lugeon (1949).

L'examen de la carte d'affleurements peut nous frapper par son apparente incohérence; le plus souvent il nous a été impossible de suivre longtemps un même niveau. Ceci tient justement à ces divers types

d'accidents que nous allons décrire les ayant retrouvés sur notre secteur de Lons-le-Saunier. Ces accidents atteignent en certains points une densité relativement importante.

Les failles méridiennes sont nombreuses et nous n'allons pas les décrire toutes. Nous prendrons un cas typique, par exemple celui du Mont des Tartres. Une telle faille permet d'expliquer au sommet la présence de Bajocien, et sur les pentes immédiatement situées à l'E, des affleurements de Sinémurien, de Rhétien ou même de Keuper. (Planches IV et VII). Au passage à niveau de la D.52 qui monte à Montaigu nous avons réussi à délimiter la présence d'une telle faille à l'W (point C3) du Charmouthien (marnes micacées); à l'E (C 23) du Keuper supérieur de la zone 3. Il y a donc ici une faille dont le rejet peut-être estimé à 70m.

Poursuivant vers le S (point C 12) affleurement de dolomie de la zone 2 du Keuper supérieur à l'E; à l'W (point C9) des schistes cartons du Toarcien. Le rejet s'accroît considérablement puisqu'il atteint 170m.

Au sommet du Mont des Tartres, constitué de Bajocien, la pente E révèle des paillettes du Rhétien (C44). Le rejet se stabilise donc aux environs de 170m.

Un peu plus au S (niveau du "Lavoir de Taile") nous avons un Bajocien en contact direct à l'E avec un Sinémurien sub-horizontale. Cette faille a donc un rejet qui diminue sensiblement.

Vers le S cette faille a été remariée ultérieurement. Il n'en reste pas moins qu'elle ne tarde pas à s'atténuer vers le S.

Le tableau synoptique suivant nous montre bien l'évolution de cette faille sub-méridienne.

Point envisagé	Compartiment W	Compartiment E	Rejet
Passage à niveau de la D.52	Charnouthien moyen	Marnes irisées du Keuper supérieur.	70m
Cinquième virage de la D.52	Schistes cartons du Toarcien inférieur	Dolomie de la zone 2 du Keuper supérieur.	170m
Sommet du Mont des Tartres	Bajocien calc. à entroques	Paillettes du Rhétien	170m
Lavoir de Tuile	Bajocien calc. à entroques	Sinémurien: calc. à gryphées	160m

Du même coup il révèle donc un compartiment W effondré puisqu'à un même niveau nous avons par exemple en contact Bajocien-rhétien,

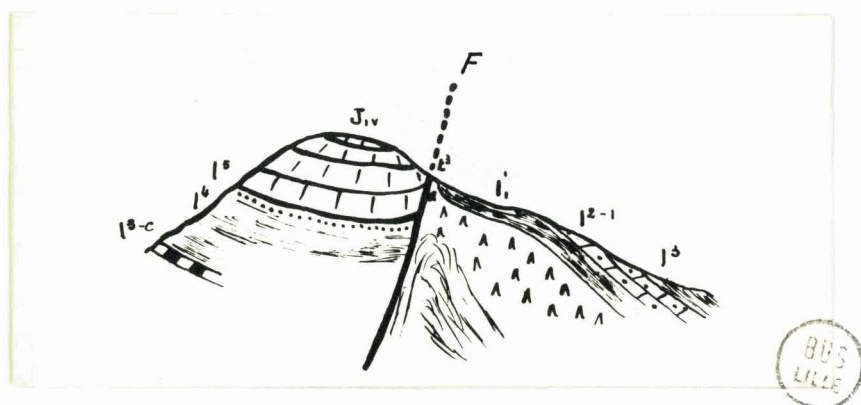


Fig. 2 Coupe du Mont des Tartres.

J_{IV}, Bajocien; I⁵ Oolite de Ronnay; I⁴, Toarcien; I^{3-c}, Band-rock; I³, Charnouthien; I^{2-I}, Sinémurien; I^I, Rhétien, t³ Keuper supérieur; F, faille sub-méridienne.

Comme nous pouvons le constater par l'examen de la carte géologique (hors-texte : Planche II), d'autres failles sub-méridiennes ont pu être mises en évidence; de part et d'autre de la Côte de Mancy, faisant de ce massif une zone effondrée. A la limite de notre terrain à l'E de Montaigu, on retrouve 2 autres failles de ce type reproduisant ce même phénomène pour lequel A. Bonte avait proposé en 1943 le terme d' "effondrements directionnels". Entre le secteur de Montciel et la Côte de Mancy; à l'E du Mont Trellien on remarque d'autres failles du même type. Ces effondrements directionnels se poursuivant très longtemps. Cependant il est des cas où les coins qu'ils déterminent s'atténuent et disparaissent parfois. C'est le cas de la Côte de Mancy où le Bajocien, coin effondré, disparaît au N ("les Creux") formant également dans le plan horizontal un coin.

La continuité de ces failles sub-méridiennes n'est affectée que par des décrochements orientés NNW-SSE en général. Certains nous sont apparus très nettement sur le terrain, par l'examen de la topographie, ou encore par l'observation des photographies aériennes et de la carte au 1/20 000. Nous avons décelé un accident de ce type dans le val de la Sorne; il décale nettement vers l'W, le massif Bajocien N de la Côte de Mancy. L'effet de ce décrochement est très visible sur le terrain: de la carrière, au S de la Côte de Mancy; point 361,6 (hors-texte : Planche III), on constate nettement un certain "décalage" de l'extrémité N du Mont Trellien. Si l'on cherche à poursuivre ce décrochement vers le S SE, ce qui est logique d'après ce que nous savons, il est beaucoup plus difficile à discerner puisqu'il se trouve dans les zones plastiques du Lias et non plus cassantes du Dogger. Néanmoins les failles sub-méridiennes sont pour ainsi dire venues à notre secours puisque nous les retrouvons de part et d'autre du val de la Sorne, mais évidemment décalées les unes par rapport aux autres. Ainsi, la faille sub-méridienne qui longe à l'E la Côte de Mancy, met en contact du Toarcien à l'W et du Keuper supérieur, voire même du

Keuper inférieur à l'E (point B 16) Planche VI. Si nous la recherchons immédiatement au S de la Sorne il nous est impossible de la retrouver. Par contre si nous nous déplaçons de quelques 200m vers l'E, nous pouvons déceler une faille de type vertical mettant en contact du Sinémurien ou du Rhétien avec le Keuper supérieur, cet accident se prolongeant au S au sein même des marnes bariolées triasiques où il s'atténue.

C'est par une telle méthode, points par points, que nous sommes parvenus à tracer ce décrochement qui "coupe" littéralement tout notre terrain, se dirigeant dans la reculée de Vernantois. Ce même décrochement nous a permis de constater également que sa résultante n'était pas strictement horizontale mais qu'il présentait une composante verticale non négligeable. Nous remarquons que le compartiment N est relevé par rapport au compartiment S. Nous n'avons donc pas une faille verticale mais plutôt inclinée vers le N. Cette composante verticale explique par exemple certains contours apparemment anormaux: la Côte de Nancy nous l'avons vu, vient "bater" au S sur cet accident et nous remarquons que le massif de Bajocien offre à ce niveau une largeur approximative de 200m. Par contre, immédiatement au S du décrochement le massif de Bajocien du Mont Trellien n'a plus qu'une centaine de m de large. Il n'y a pas eu un simple décrochement mais un décrochement doublé d'un effondrement du compartiment S.

Nous arrivons donc au S de Lons-le-Saunier, à une structure relativement complexe et pourtant très caractéristique du Vignoble. Nous avons réussi à discerner d'autres décrochements tous orientés parallèlement à cet accident du val de la Sorne. Au S le Mont Trellien est affecté par un accident similaire ayant également effondré le compartiment S.

Un troisième décrochement, au N du val de la Sorne recoupe encore une fois la faille sub-méridienne qui longe la Côte de Nancy à l'W.

Enfin il nous reste à signaler un phénomène uniquement superficiel que nous avons rencontré sur la Côte de Nancy. L'examen de la carte géologique (hors-texte : Planche II) nous montre des failles secondaires ou latérales, parallèles aux failles sub-méridiennes isolant des coins effondrés de Bajocien, butant en général à l'E contre le Bajocien, à l'W contre les marnes Liasiques. Une telle disposition doit certainement border le Mont Trellien à l'W où nous avons pu relever des pendages aberrants. Il n'en reste pas moins qu'une telle disposition ne pouvait que favoriser des phénomènes ultérieurs dus à l'action de la pesanteur. (Fig.3). La Côte de Nancy nous offre justement un très bel exemple de ce phénomène. Un tel coin effondré s'est formé à l'W de ce massif.

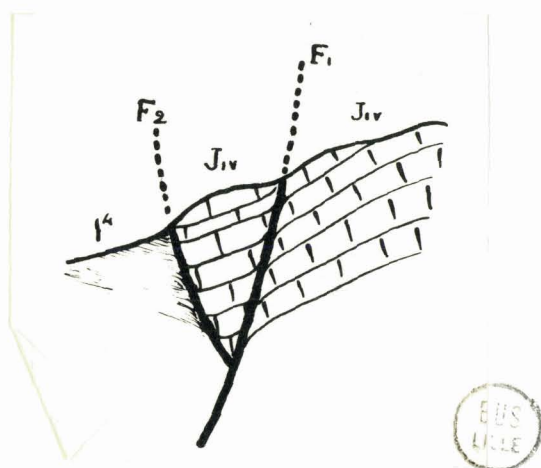


Fig. 3 Coupe d'un coin effondré.

JIV, Bajocien, F_1 faille sub-méridienne; F_2 , faille latérale convergente en profondeur.

Nous le trouvons immédiatement à l'W de l'îlot de Bathonien. Ce coin profond, puissant au S de la Côte de Nancy s'élève peu à peu, s'amenuise et finirait par disparaître au N, mais il est coupé par le décrochement E-W de la Côte de Nancy. Encore une fois nous pouvons constater que ce décrochement montre une composante verticale. Le compartiment N se trouve de ce fait relevé ce qui explique la réapparition de ce même coin au N. Mais celui-ci est en quelque sorte "voilé"

par un phénomène secondaire qui s'est produit de façon relativement récente. Ce coin de Bajocien repose à l'W sur une pente accusée de marnes toarciennes. Or, une érosion intense a dû se produire, affouil-
lant ces marnes liasiques. Un appel au vide en résulte favorisé par un pendage de 20 à 25° lui aussi W. La partie orientale de ce coin s'est décollée, formant une calotte qui a glissé sur ces marnes jouant le rôle d'un lubrifiant.

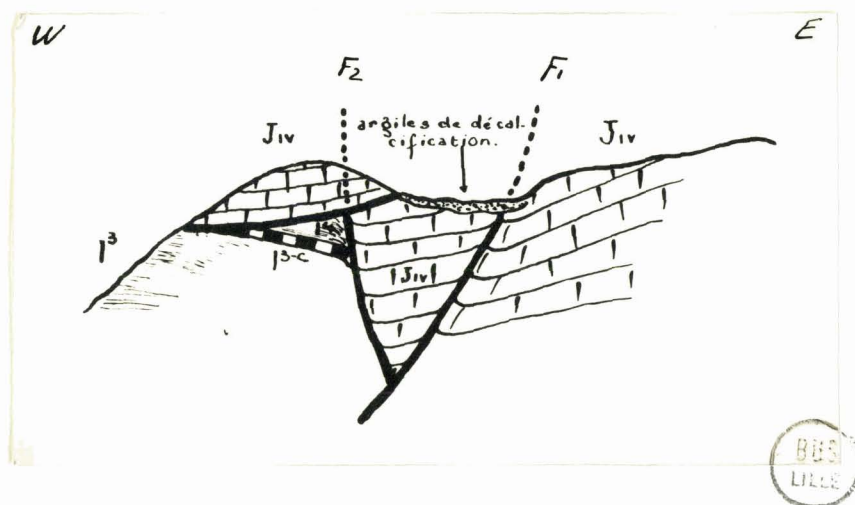


Fig. 4 Le coin décollé de la Côte de Mancy.

J_{IV} Bajocien, I⁴ Toarcien; I^{3-c}, band-rock; I³, Charmouthien; F_I, faille sub-méridienne; F₂ faille latérale convergeant en profondeur.

Ce phénomène, a été d'une certaine envergure puisque l'examen de la carte nous le montre franchissant le band-rock, assise pourtant bien "enchassée" jouant le rôle de butoir.

Nous avons là un cas intermédiaire entre le tassement et le décoiffement de Lugeon:

L'érosion comme nous l'avons dit plus haut a été relativement intense puisqu'une importante couche d'argiles rouges de décalcification occupe maintenant l'ancien emplacement de ce Bajocien décollé.

III - CONCLUSION

Ce terrain au S de Lons-le-Saunier nous montre donc une tectonique assez compliquée: Des failles sub-méridiennes verticales provoquées par une distension due à l'effondrement du fossé bressan à l'oligocène. Des décrochements postérieurs résultant cette fois d'une compression miocène, décrochements qui peuvent même avoir une composante verticale. Des accidents superficiels dus à un relief accusé. Tout concourt à faire du Vignoble une zone tectonique assez complexe.

Si nous regardons au N de Lons-le-Saunier où l'érosion est encore plus développée on note une complication progressive de cette tectonique. Elle ne va qu'en s'amplifiant vers la profondeur: de nombreux sondages effectués dans cette région l'ont démontré.

Par contre tout semble s'atténuer sur le Plateau. Et ces faits d'observation concordent très bien avec la théorie de P. Pruvost qui a démontré que "dans une masse de terrains homogènes" on passait "par transition lente de la tectonique brisante en profondeur à des allures plissées de plus en plus amorties vers la surface".

Ces distensions, ces compressions, existent sur le Plateau mais très amorties. Et nous rejeignons ici la théorie selon laquelle le Vignoble n'est que le prolongement occidental, érodé, du Plateau.

Liste des figures dans le texte.

- | | |
|----------|--|
| Figure 1 | Faïlle méridienne de Montaigu. |
| Figure 2 | Coupe du Mont des Tartres. |
| Figure 3 | Coupe d'un coin effondré. |
| Figure 4 | Le coin "décollé" de la Côte de Mancy. |

Liste des planches hors-texte

- | | |
|-------------|--|
| Planche I | Carte des affleurements. |
| Planche II | Carte géologique. |
| Planche III | Croquis panoramique de la Côte de Mancy. |
| Planche IV | Croquis panoramique du Mont des Tartres. |
| Planche V | Croquis panoramique du Secteur N. |
| Planche VI | Coupes en série de la Côte de Mancy. |
| Planche VII | Coupes en série du Mont des Tartres. |

Documents cartographiques utilisés.

Carte topographique au 1/20 000, 1948.

Feuilles de Lons-le-Saunier n^{os} 6 et 7.

Carte géologique au 1/80 000 :

Carte géologique détaillée de la France;
n° 138, Lons-le-Saunier, 1^o édition: (1884)
de M. Bertrand.

Carte géologique détaillée de la France,
n° 138, Lons-le-Saunier, 2^o édition: (1928).
de E. Fournier.

Photographies aériennes :

"Lons-le-Saunier"

Photographies n° 122, 123, 124, 125, 126, 127.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- A. BONTE (1943). - Les effondrements directionnels du Jura et leur signification tectonique. C.R. somm. S.G.F., p. 98-100.
- (1949). - La structure de la zone du Vignoble aux environs de Lons-le-Saunier: Ses conséquences au point de vue de la tectonique du Jura. Ibid., p. 44-46.
- (1951). - Contribution à la stratigraphie du Keuper du Jura. B.S.G.F. (6), I, p. 319-331.
- (1952). - Contribution à la tectonique du Vignoble aux environs de Lons-le-Saunier (Jura). Ibid., (6), II, p. 337-363.
- A. BONTE, J. GOGUEL, P. LAFFITTE, Ch. GREBER, G. LIENHARDT et J. RICOUR, (1953). - Le Bassin houiller de Lons-le-Saunier (Jura): État de la reconnaissance au 31 décembre 1952. Ann. des Mines, t. VI et Publ. B.R.G.M., n°10.
- A. BONTE (1953). - Sur la genèse des quartz bipyramidés. C.R. somm. S.G.F. 9 novembre 1953.
- A. BONTE, P. CELET. (1954). - Sur une transformation de la polyhalite en gypse. Ann. Soc. Géol. Nord. LXXIV, p. 53-66, pl. II.
- A. BONTE (1955). - Sur quelques modifications subies par les gîtes salifères. Sonderdruck aus der Geologischen Rundschau. Bd. 43, Heft 2, Seite 518-526.
- A. BONTE, P. CELET (1955). - Sur la signification des sédiments rouges et verts du Trias du Jura Français. Ibid., Seite 342-350.
- E. DUMORTIER (1864-1874). - Etudes Paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône.
- L. A. GIRARDOT (1890-1896). - Jurassique inférieur lédonien.
- J. GOGUEL, A. BONTE (1951). - Une interprétation tectonique de la zone du Vignoble. B.S.G.F. (6), I, p. 319-331.
- A. LEFAVRAIS, J. RICOUR (Avril 1955). - Guide stratigraphique pour levers de carte sur la feuille de Lons-le-Saunier.

A.LEFAVRAIS, G.LIENHARDT, C.MONOMAKHOFF et J. RICOUR. (1957).

- Données nouvelles sur le chevauchement de la bordure du Jura sur la Bresse dans la région de Lons-le-Saunier. (Jura). Extrait du Bull. S.G.F. (6), VII, p. 1157-1166.

G.LIENHARDT(1960) - La faille-pli de Bornay. Ann. Soc. Géol. Nord LXXX, p.73-77.

M.LIGEON (1949) - Question de mode en Géologie et autres histoires le décoiffement. Livre Jubilaire Ch. JACOB. Ann. Hébert et Haug, t. VII, p. 261-274.

P.MICHEL, G.APPERT, J.LAVIGNE, A.LEFAVRAIS, A.BONTE, G.LIENHARDT et J.RICOUR (1953) -Le contact Jura-Bresse dans la région de Lons-le-Saunier. B.S.G.F., (6), III, p. 593-611.

R.MOUTERDE (1952) -Etude sur le Lias et le Bajocien des bordures N et NE du Massif Central français. Bull. du Service de la Carte Géologique de France. t. L , n° 236.

A.RICHE (1893) -Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional. Ann. Univ. Lyon, t. 6, 3° fas.

J.RICOUR (1953) -Note préliminaire sur le Trias de la région de Lons-le-Saunier. (Jura). C.Rasorm. S.G.F., p. 339-342.

- (1856) -Le chevauchement de la bordure occidentale du Jura sur la Bresse dans la région de Lons-le-Saunier. Bull. Ver. schweizer. Petrol. Géol. Ing., vol. 23, N°64, p.57-70.

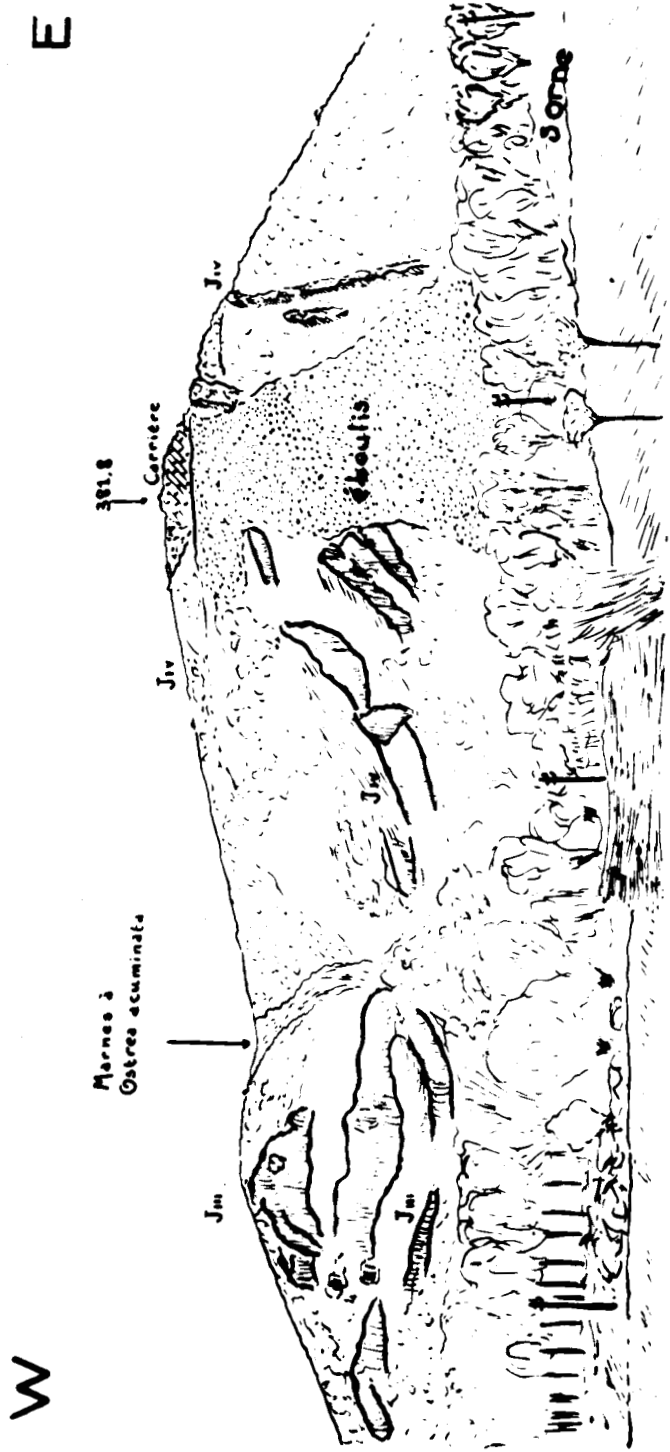
A.THIRIET (1895)- Recherches géologiques sur le Lias de la bordure sud-ouest du massif ardennais.

Pour une bibliographie générale consulter :

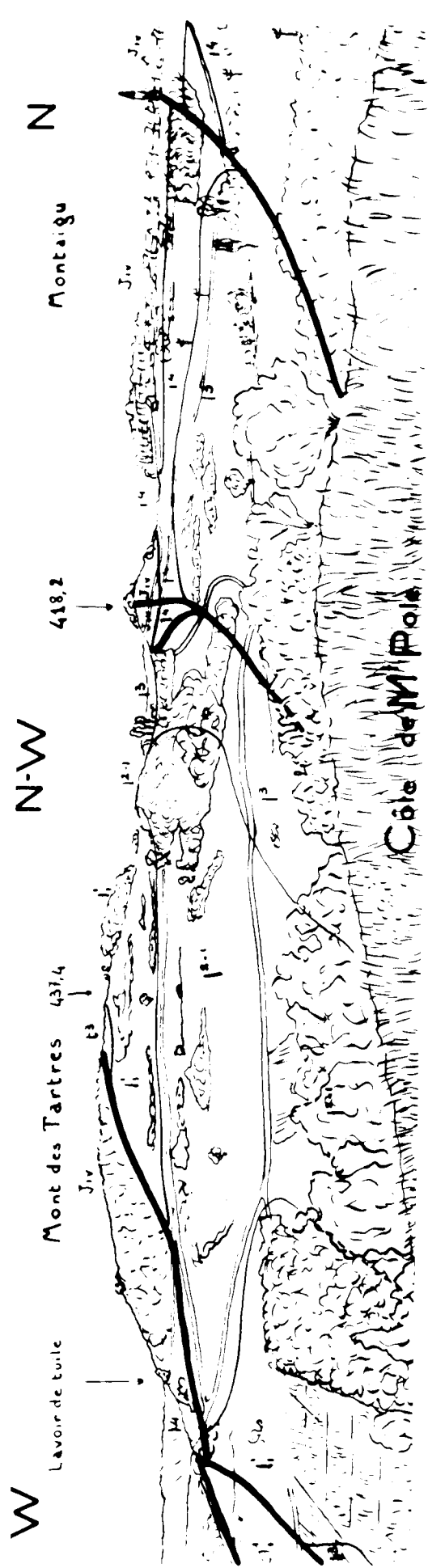
E.MARGERIE de (1922). - Le Jura. Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France.

I. Bibliographie sommaire du Jura Français et Suisse.

PLANCHE III



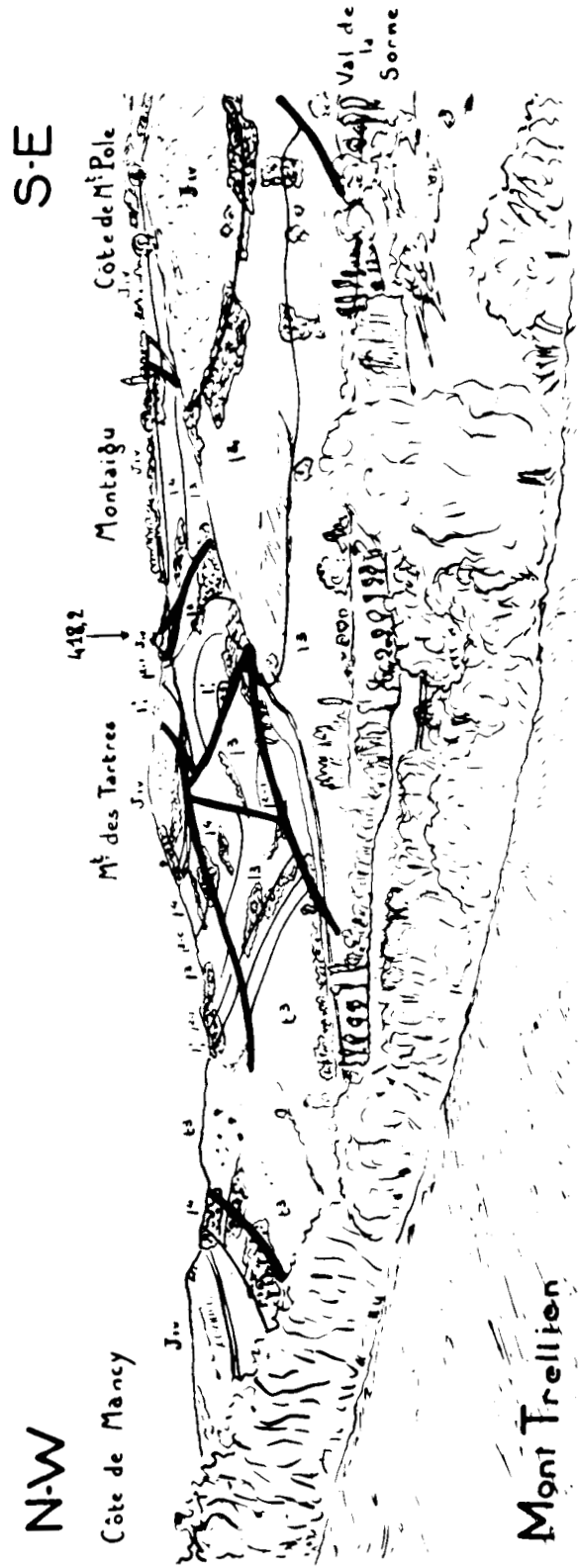
SECTEUR 13. CÔTE DE MANCY.



SECTEUR C. MONT des TARTES



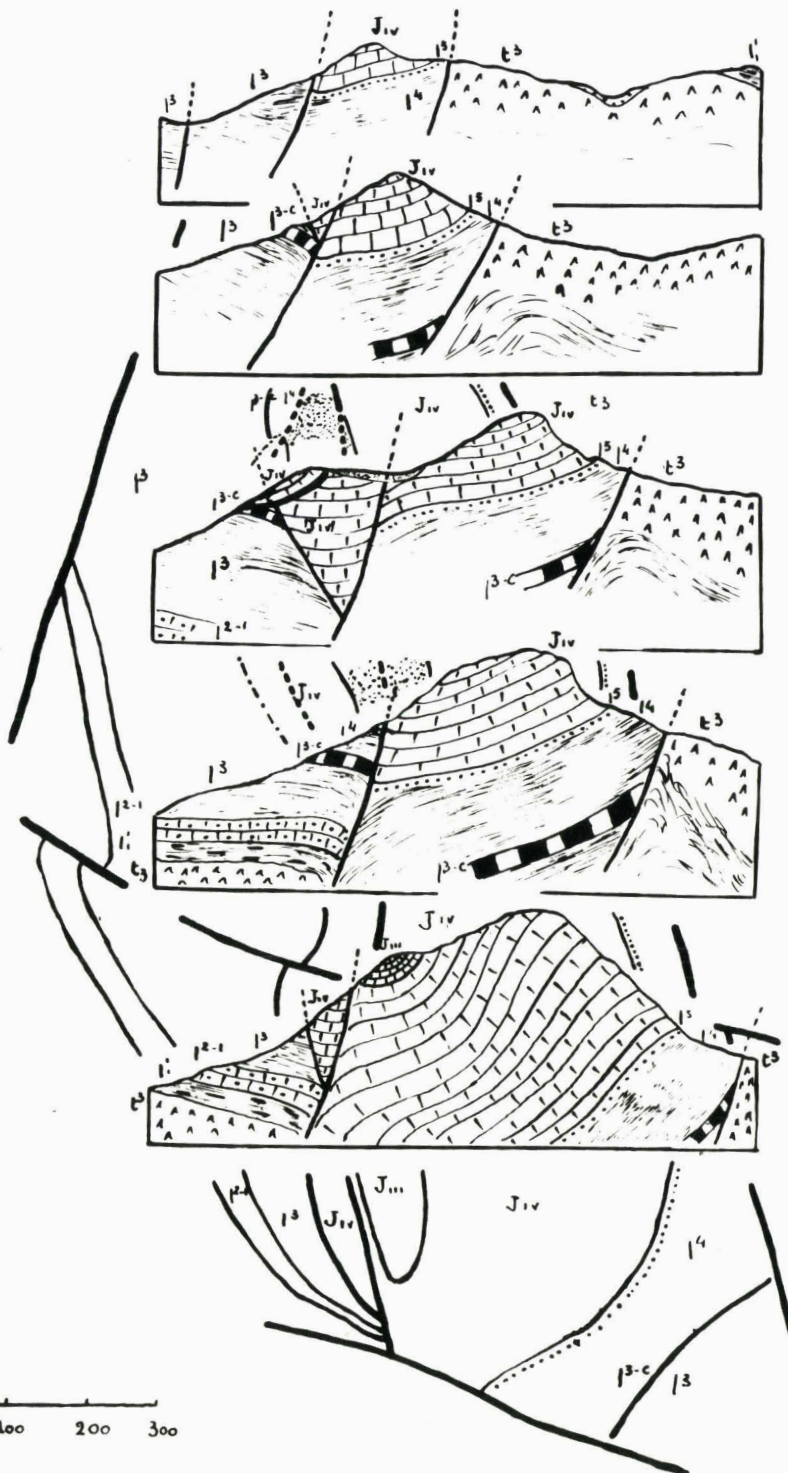
PLANCHE IV



SECTEUR NORD

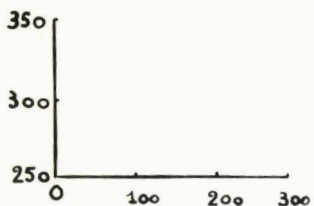
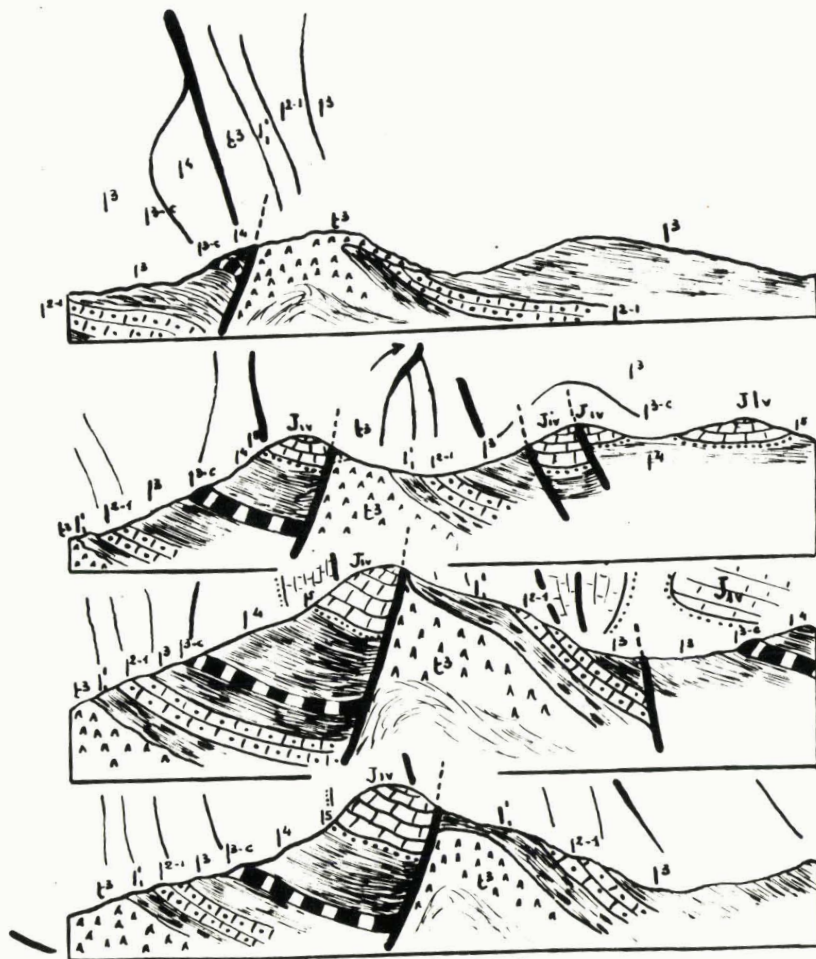


Coupes en série : Côte de Mancy



BUS
LILLE

Coupes en série: M^t des Tartres





LONS
LE SAUNIER

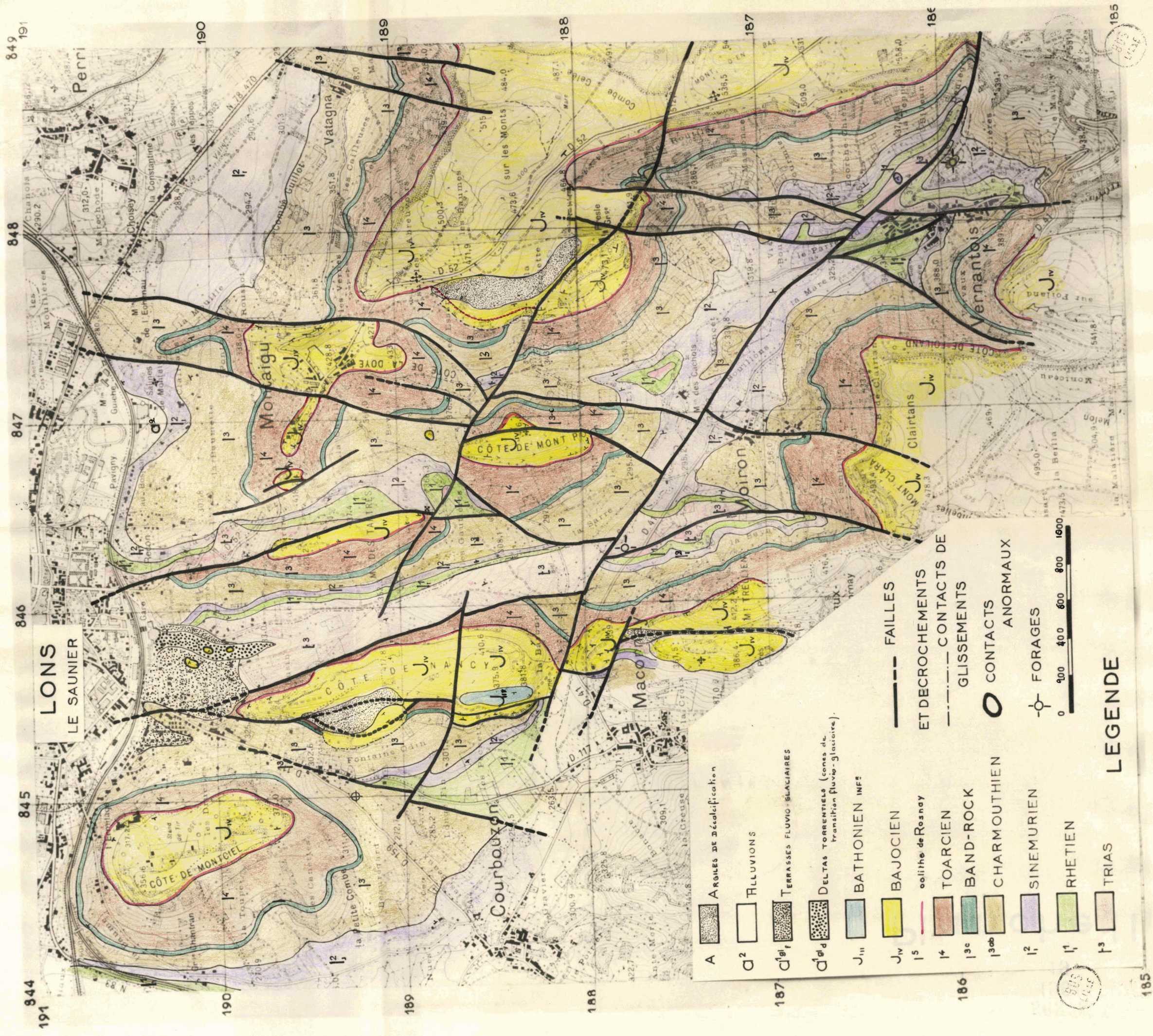
D: SECTEUR D

22: NUMERO DE L'AFFLEUREMENT

PENDAGE EN DEGRES

FORAGE

LEGENDE



LONS
LE SAUNIER

- A ARGILES DE DÉCALCIFICATION
- Q² FLUVIATIONS
- Q^{1g1} TERRASSES FLUVIO-GLACIAIRES
- Q^{1gd} DELTAS TORRENTIELS (cones de transition fluvioglacière)
- J_{III} BATHONIEN INF.
- J_{IV} BAJOCIEN
- I⁵ oolithe de Rosnay
- I⁴ TOARCIEN
- I^{3c} BAND-ROCK
- I^{3ob} CHARMOUTHEN
- I² SINEMURIEN
- I¹ RHETIEN
- I³ TRIAS
- FAILLES
ET DECROCHEMENTS
- CONTACTS DE
GLISSEMENTS
- O CONTACTS
ANORMAUX
- o- FORAGES
- 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000
- LEGENDE