Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 49 (1959)

Artikel: Molasse et Quartenaire de la région de Romont

Autor: Inglin, Herbert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308372

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Molasse et Quaternaire de la Région de Romont

par Herbert Inglin

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 9
Introduction 10

Situation 10
Historique. 11
Régions naturelles 12
Aperçu sommaire de la stratigraphie. 13

PREMIÈRE PARTIE

L'Aquitanien

Extension, conditions d'observation 13
Puissance 14

Chapitre I: L'Aquitanien supérieur: la série de Marnand 14

Lithologie des sédiments 14
La coupe du rio de Marnand 15
Stratigraphie et conditions de sédimentation 18

Chapitre II: La limite Aquitanien-Burdigalien 21

Les affleurements du Moulin aux Anes. 21
Limite d'âge et limite de faciès. 23

DEUXIÈME PARTIE

Le Burdigalien

Extension 23
Méthode d'étude. 24
Puissance et subdivisions 24

Chapitre I: Les faciès de la série burdigalienne 25

A. Le faciès à stratification entrecroisée. 25
Lithologie des sédiments 25
Affleurement type 26
Lithogénèse 27
Extension verticale. 27

B. Le faciès à marnes feuilletées 28
Lithologie des sédiments 28
Affleurement type 29
Lithogénèse 29

C. Le faciès à grès plaquetés. 30
Lithologie des sédiments 30
Les grès plaquetés à ripple-marks 31
Les grès ondulés. 32

D. Le faciès à lentilles. 32
Description régionale 32
Lithogénèse 35

E. Le faciès à niveaux marneux 36
Description régionale 37

F. Le faciès coquillier. 39
Nomenclature 39
Lithologie des sédiments 39
Description régionale 40
Lithogénèse 42

G. Le faciès homogène. 43

H. Le faciès à enclaves marneuses 45
Description régionale 45

Chapitre II: La série burdigalienne 46

I. Coupes stratigraphiques 46
II. Extension latérale et verticale des faciès 50
III. Paléontologie et âge de la molasse marine 55
IV. Essai de corrélation avec les régions voisines 56

TROISIÈME PARTIE

L'Helvétien 59

QUATRIÈME PARTIE

La Tectonique

I. Historique 60
II. Les éléments structuraux 60
III. Les failles 63
IV. Style tectonique 63

CINQUIÈME PARTIE

Le Quaternaire

Introduction 64

Chapitre I: La période préwürmienne 65

Les anciens cours 65

Chapitre II: La Glaciation de Würm 70

A. La progression würmienne 71
Les graviers d'Henniez-Longeraies 71
Les alluvions de Sedeilles 76

B. Le maximum würmien 76
La moraine de fond 76
La moraine graveleuse 77
La moraine informe 78

C. Le retrait würmien 78
La régression glaciaire 79
Les vallums morainiques 79
Les drumlins 80
Le complexe fluvioglaciaire 80
Le fluvioglaciaire épiglaciaire 80
Les terrasses fluvioglaciaires 81

Chapitre III: La période postwürmienne 83

Genèse du réseau hydrographique 83

Chapitre IV: La période récente 86

Phénomènes d'érosion 86
Sources et dépôts de tuf 87
Exploitations diverses 88

Zusammenfassung 89
Liste des ouvrages consultés 91

LISTE DES FIGURES DANS LE TEXTE

1. Situation de la région étudiée, p. 10.
2. Coupe détaillée du R. de Marnand, partie inférieure, p. 16.
3. Coupe détaillée du R. de Marnand, partie supérieure, p. 17.
4. Ravinement d'un niveau marneux dans la molasse d'eau douce. R. de Marnand, rive droite (559,26/178,15), p. 18.
5. Coupe détaillée à la limite Aquitanien/Burdigalien, R. de Marnand, alt. 523, p. 22.
6. Stratification entrecroisée dans les grès du Burdigalien inférieur, R. de Marnand (560,03/178,18), p. 27.
7. La Trémeule, derrière l'Institut ménager. Coupe détaillée de la rive gauche, p. 31.
8. Le faciès à lentilles. Lussy, passage sous voie CFF, p. 33.
9. Grès à niveaux marneux ondulés du R. de Trey, p. 37.
10. Le faciès coquillier à la carrière des Esserts, p. 40.
11. Grès à empreintes de bivalves, p. 42.
12. La carrière de Villarlod. Coupe détaillée dans le front de taille, p. 44.
13. R. de Trey. Coupe dans la partie inférieure du ruisseau, p. 46.
14. R. de Marnand. Coupe détaillée dans la falaise rive gauche, alt. 556 m, p. 47.
15. Coupe dans la partie supérieure du R. de Lavaux-Morattel, p. 48.
16. R. de Trey. Coupe dans le ruisseau à partir de la carrière, p. 49.
17. La Trémeule. Coupe dans la partie supérieure du ruisseau, p. 50.
18. Parallélisme des coupes principales du Burdigalien, p. 52.
19. Carte topographique et géologique des anciens cours de la Neirigue. Echelle 1 : 10 000, p. 66.
20. Gravières d'Henniez. Stratification torrentielle dans les alluvions (558,23/176,90), p. 71.
21. Le contact graviers-molasse dans le Vauban, rive gauche du ruisseau (558,61/177,58), p. 73.
22. Sables et graviers en stratification oblique. R. de Trey, rive droite (560,17/179,83), p. 74.
23. Gravière Chénens W (565,88/176,35), p. 82.
24. Graviers postwürmiens dans la gravière Chénens E (566,33/176,19), p. 85.

TABLEAU ET PLANCHES

Tableau corrélatif du Burdigalien des régions de Romont, Payerne et Bulle, p. 58.
Planche I. Carte géologique de la région de Romont. Echelle 1 : 25 000.
Planche II. Profils tectoniques, échelle 1 : 25 000 et carte structurale, échelle 1 : 100 000.
Planche III. Coupes sériées dans l'ancienne vallée de la Broye.

AVANT-PROPOS

Ce travail est une description géologique de la partie orientale de la feuille « Romont » (Carte Nationale de la Suisse au 1 : 25 000), résultat de mes recherches de terrain effectuées durant les années 1957 et 1958. Il a de ce fait un caractère descriptif très local. Néanmoins je me suis efforcé de placer ma région dans un cadre plus vaste qui est celui de la Molasse en Suisse occidentale.

Au moment de la publication il m'est un agréable devoir de remercier mon maître, M. le professeur Jean TERCIER, de la confiance qu'il m'a témoignée en me chargeant de ce travail. Qu'il veuille trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour la formation scientifique qu'il m'a donnée ainsi que pour la judicieuse direction de mes études.

Ma gratitude va à MM. les professeurs E. NICKEL (minéralogie) et H. STREBEL (mathématiques) pour la bienveillance qu'ils m'ont témoignée durant mes études.

Je remercie tout spécialement M. le Dr Louis PUGIN, chargé de cours, et M. le Dr Jean KLAUS, micropaléontologue, de leur amitié dévouée et des conseils pratiques qu'ils m'ont prodigués durant l'élaboration de ce travail.

Je ne saurais oublier M. le Dr Othmar BÜCHI, conservateur du Musée d'histoire naturelle de Fribourg, qui m'a toujours aimablement reçu dans son laboratoire lorsque j'avais des problèmes à lui soumettre. Je lui exprime ma sincère reconnaissance.

Grâce à la bienveillance de MM. MICHAUD frères, de la maison Henniez Santé, et de M. Henri PAHUD, directeur de Henniez Lithinée, j'ai pu visiter les installations de ces deux exploitations. Je les assure de ma plus vive gratitude.

Je tiens à remercier M. Georges PAPAUX, préparateur, en qui j'ai trouvé un collaborateur compétent dans l'illustration de ce travail.

Un cordial merci à tous mes camarades d'études pour leur amitié réconfortante et spécialement à A. BRIEL, Ch. CRAUSAZ, Ch. EMMENEGGER et R. SIEBER avec qui j'ai eu de fructueux échanges de vues au cours de plusieurs excursions sur le terrain.

Enfin mes remerciements vont à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce travail.

INTRODUCTION

1. Situation

La région étudiée se trouve à mi-distance des lacs de la Gruyère et de Neuchâtel, dans la zone centrale du bassin molassique.

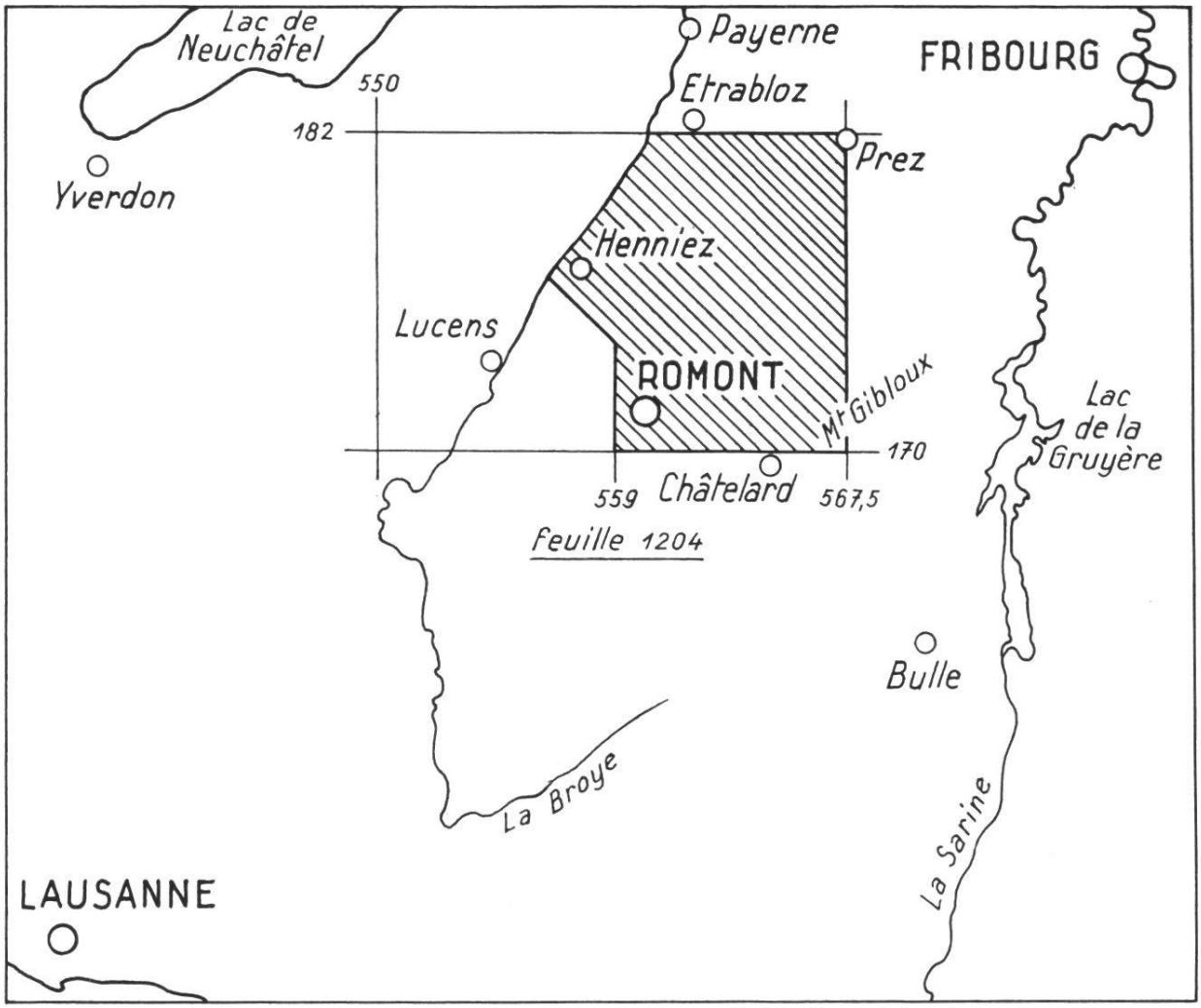


Fig. 1. Situation de la région étudiée. (1 : 400 000).

Limitée dans ses quatre angles par le village de Prez et le hameau d'Etrabloz au N, le Mont-Gibloux et l'agglomération de Romont au S, la région prospectée s'insère dans la feuille 1204 (« Romont ») de la Carte Nationale de la Suisse au 1 : 25 000. (Feuilles 340, 341, 343 de l'Atlas Siegfried.)

Pour des raisons pratiques, la limite W a été fixée sur le cours de la

Broye jusqu'à la hauteur d'Henniez et, de là, suivant un tracé artificiel, de manière à équilibrer la division territoriale des levés.

La zone au N de la latitude 181,000 avait été cartographiée sur l'ancien Atlas Siegfried par J. L. Rumeau (1954). J'en ai effectué un second levé sans toutefois revenir sur la description.

Les levés de O. Büchi (carte inédite) et de L. Mornod (1949) limitent mon terrain respectivement à l'E et au S.

L'agrandissement de la feuille 1204 au 1 : 10 000 a servi de base topographique pour le levé géologique.

Pour la région de la Broye j'ai également utilisé les plans d'ensemble communaux au 1 : 5 000.

Les cartes géologiques originales,
la collection de roches et de fossiles,
les coupes minces,
le manuscrit de ce travail,
ainsi que le catalogue de la collection, sont déposés à l'Institut de Géologie de l'Université de Fribourg.

2. Historique

La région située entre le Gibloux et la Broye n'a pas spécialement attiré les chercheurs.

De fait, G. de Razoumowsky qui fit paraître en 1789 son « Histoire naturelle du Jorat et des environs des trois lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne » parle essentiellement des territoires situés plus à l'W et au N.

Bernard Studer, à qui nous devons la première synthèse sur les dépôts molassiques dans ses « Beiträge zu einer Monographie der Molasse » (1825), ne semble pas non plus avoir étudié cette région.

En revanche, Victor Gilliéron l'a entièrement parcourue, lorsqu'il élabora la carte au 1 : 100 000 qui accompagne sa « Description des territoires de Vaud, Fribourg et Berne », parue en 1885. On reste encore aujourd'hui plein d'admiration devant ce grand ouvrage, dans lequel on trouve une quantité d'observations très précieuses.

Ernst Baertschi apporte en 1913, dans son ouvrage intitulé « Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung », quelques considérations non dépourvues d'intérêt au sujet du réseau fluviatile de la Glâne et de la Neirigue.

Le même sujet intéresse en 1925 Othmar Büchi qui, dans une publi-

cation intitulée « Das Flussnetz der Saane und ihrer Nebenflüsse während der Interglazialzeiten », avance plusieurs hypothèses sur les anciens cours de ces rivières. Deux d'entre elles seront discutées dans le chapitre consacré aux anciennes vallées.

Enfin, la Commission géotechnique de la SHSN s'est occupée de ce territoire lors des recherches sur les possibilités pétrolières dans le bassin molassique, effectuées de 1947 à 1952. Dans le tome III des « Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz », dû à H. M. SCHUPPLI, il est traité de la géologie de Romont. De plus, il a été exécuté un levé au 1 : 100 000 en complément de cette étude.

3. Régions naturelles

Mon terrain de recherches est parcouru en direction SW-NE par quatre cours d'eau qui permettent de le diviser en autant de bassins naturels :

1. *Le bassin de la Broye* dont le collecteur est alimenté par une série de ruisseaux qui se sont taillé, sur sa rive orientale, des vallées transversales de direction SE-NW. Son extension est limitée à l'E par une ligne qui passerait par les villages de Villars-Bramard – Rossens – Châtonnaye – Middes et Torny-le-Petit. Du fait de l'encaissement prononcé de la vallée de la Broye, les tributaires ont dû se creuser des canyons profonds dans le socle rocheux, ce qui a valu à la région d'être particulièrement intéressante au point de vue géologique.

2. *Le bassin de l'Arbogne,* contigu au premier, occupe une surface triangulaire qui s'insère obliquement dans la région ; surface limitée à l'W par la ligne de partage des eaux précitée et, au SE, par une diagonale reliant le Grand Bois (N Romont) aux villages de Villarimboud et Lentigny. Ce bassin, localisé sur un haut plateau, se distingue du précédent par un réseau hydrographique peu prononcé, ayant gardé le caractère typique d'une région de sources. C'est la partie la plus monotone et la plus ingrate du territoire prospecté.

3. *Le bassin de la Glâne* dont la rivière principale occupe une large dépression entre Romont et Chénens. La Glâne reçoit le tribut d'un nombre restreint de ruisseaux peu importants mais, avant de quitter

mon terrain, aux coordonnées 175,700/567,500, elle est augmentée des eaux de la Neirigue dont le cours méandriforme progresse selon une direction parallèle à la vallée de la Glâne (SW-NE).

4. *Le bassin de la Neirigue* occupe l'angle SE de la carte. Son réseau hydrographique est très ancien et n'a subi que de légères modifications à la fin de la dernière glaciation.

Cette direction SW-NE, commune aux rivières principales, est du reste caractéristique de tous les éléments constitutifs de la région. Les raisons premières de cette orientation générale sont à rechercher dans la morphologie tectonique. Une forte activité glaciaire n'a fait qu'accentuer une orientation préétablie, conférant à la région son modelé doux et bien équilibré mais rendant souvent malaisée l'observation géologique.

4. Aperçu sommaire de la stratigraphie

Les subdivisions stratigraphiques adoptées sont les suivantes :

QUATERNAIRE	Périodes postwürmienne et récente	
	Glaciation de Würm	
	Période préwürmienne	
TERTIAIRE	Helvétien (*pars*)	*Molasse du Plateau*
	Burdigalien	
	Aquitanien sup. (*pars*)	

PREMIÈRE PARTIE

L'AQUITANIEN

= Molasse d'eau douce inférieure (*pars*)

EXTENSION, CONDITIONS D'OBSERVATION

Les dépôts oligocènes n'occupent qu'une infime partie du terrain étudié et il a fallu un fort surcreusement fluviatile pour les mettre à jour.

Les seuls affleurements observables, à l'exception de ceux décrits par J. L. RUMEAU dans le cours de l'Arbogne, se cantonnent sur la

rive droite de la vallée de la Broye. Hormis quelques affleurements isolés sur le flanc de la vallée principale et à l'embouchure des ruisseaux de Trey et de la Trémeule, seules les couches du Vauban et du rio de Marnand revêtent quelque importance. Toutefois, l'inaccessibilité des rives du Vauban jointe à une forte couverture de débris, interdisent toute description de ce ruisseau, de sorte que pour l'étude de l'Aquitanien l'on doit se borner au R. de Marnand.

PUISSANCE

Les couches aquitaniennes du rio de Marnand, affleurant en série continue, ont une épaisseur de 50 m. En comparant cette puissance aux 130 m d'Aquitanien de la région de Payerne (J. L. RUMEAU 1954), et aux 400 m du Jorat (A. BERSIER 1938), on constate qu'une faible partie seulement de l'étage est visible.

En comparant les couches du rio de Marnand au point de vue faciès et puissance avec l'Aquitanien décrit par J. L. RUMEAU dans la région sise au N et en se basant sur les subdivisions introduites par le même auteur, il faut ranger toute cette série dans la partie supérieure de l'étage.

CHAPITRE PREMIER

L'Aquitanien supérieur

La série de Marnand

= Grès de Clamagnaulaz (J. L. RUMEAU 1954)
= Molasse grise de Lausanne (*auct.*)
= Serie der oberen bunten Mergel (A. JORDI 1955)

1. Lithologie des sédiments

a) *Les grès.* Le caractère le plus frappant des grès aquitaniens est leur bigarrure. Peu marquée dans l'ensemble, elle permet néanmoins de les distinguer avec aisance des grès burdigaliens.

Un second caractère des assises gréseuses est leur homogénéité granulométrique et souvent l'absence d'une stratification quelconque. Seules les inclusions marneuses et les débris de bois flotté apportent quelque diversité dans la monotonie des parois.

Il s'agit toujours de grès feldspathiques à ciment calcaire ou argilo-calcaire, et on y trouve tous les termes de passage du grès fin marneux au grès grossier sableux. Leur parfaite concordance lithologique avec les « Grès de Clamagnaulaz » décrits par J. L. RUMEAU me dispense d'une étude plus approfondie.

b) *Les marnes*. Environ 45 % des sédiments aquitaniens sont constitués de dépôts marneux. Là aussi, tous les passages des marnes argileuses aux marnes gréseuses sont possibles. Elles sont toujours colorées et il est intéressant de constater que les teintes sont d'autant plus vives et plus variées que la proportion en argile augmente.

Formées d'une pâte argilo-calcaire, où la calcite a parfois cristallisé en plages, elles contiennent toujours un certain pourcentage de grains de quartz, paillettes de mica et feldspaths. Ces derniers sont souvent fortement altérés.

c) *Les argiles*. Unicolores, surtout de teinte grise ou bleue, elles sont rares et n'apparaissent qu'en petits niveaux.

d) *Les calcaires*. Un unique niveau de calcaire a été découvert dans la série de Marnand. Il s'agit d'un banc de 3 à 4 cm d'épaisseur, intercalé dans la dernière assise marneuse au-dessous de la limite oligo-miocène.

La roche, formée entièrement d'une pâte de calcite et de matière argileuse, est très dure et de teinte brun-rougeâtre. A part quelques débris charbonneux elle contient de nombreuses tiges et oogones de Characées.

2. La coupe du rio de Marnand

Cette coupe a été levée dans le ruisseau qui aboutit à Marnand, à partir de l'alt. 488 m jusqu'au contact Aquitanien-Burdigalien, vers le Moulin aux Anes.

Elle se subdivise lithologiquement en deux parties : un complexe inférieur, à prédominance marneuse (niv. 1-16, fig. 2), et un complexe supérieur à prédominance gréseuse (niv. 17-30, fig. 3).

1. Marne gréseuse concrétionnée et marne argileuse gris-jaunâtre. Ce niveau n'est visible que sur une longueur de 50 m environ et aux deux extrémités s'observent des phénomènes de ravinement (voir fig. 4). x + 2 m
2. Grès moyen marneux et grès grossier friable gris clair. A la base la stratification est inclinée ; la roche contient de nombreux galets marneux dont certains atteignent la grandeur d'une tête et qui

proviennent du remaniement du niveau inférieur. Vers le sommet, le grès devient de plus en plus fin et marneux 2,3-3,7 m

3. Marne concrétionnée gris-jaunâtre. Ce niveau se termine par un horizon d'argile bleue de 7 cm 3,40 m
4. Marne tachetée brun-lie-de-vin 0,70 m
5. Marne lie-de-vin 0,20 m
6. Marne tachetée brun-lie-de-vin légèrement gréseuse. Le sommet est formé par un délit d'argile bleue très irrégulier 0,25 m
7. Grès fin marneux bigarré. La teneur en argile et la bigarrure augmentent progressivement vers le sommet du banc 0,90 m
8. Marne lie-de-vin ; plus dure et moins colorée à la base qu'au sommet 0,80 m

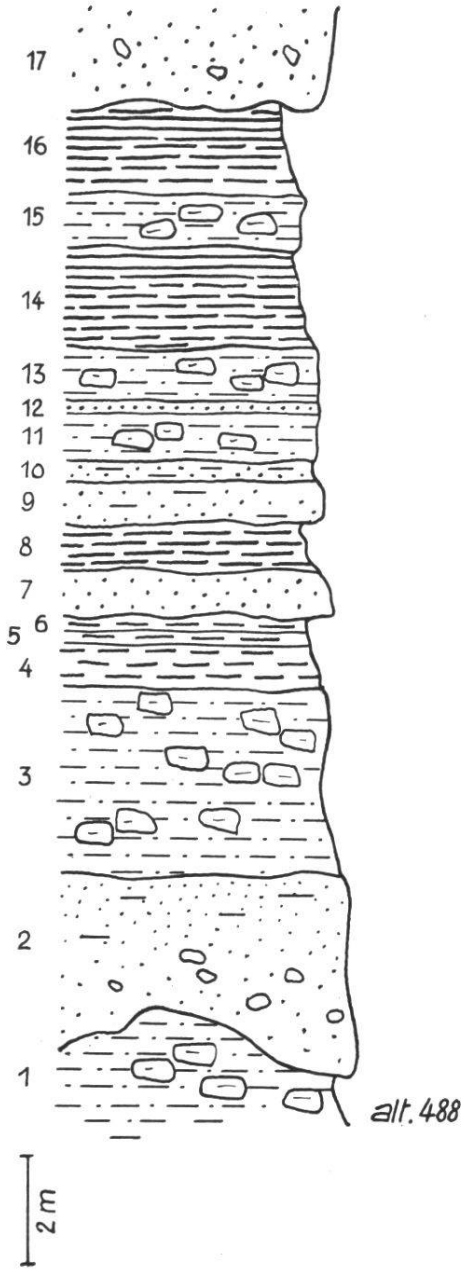
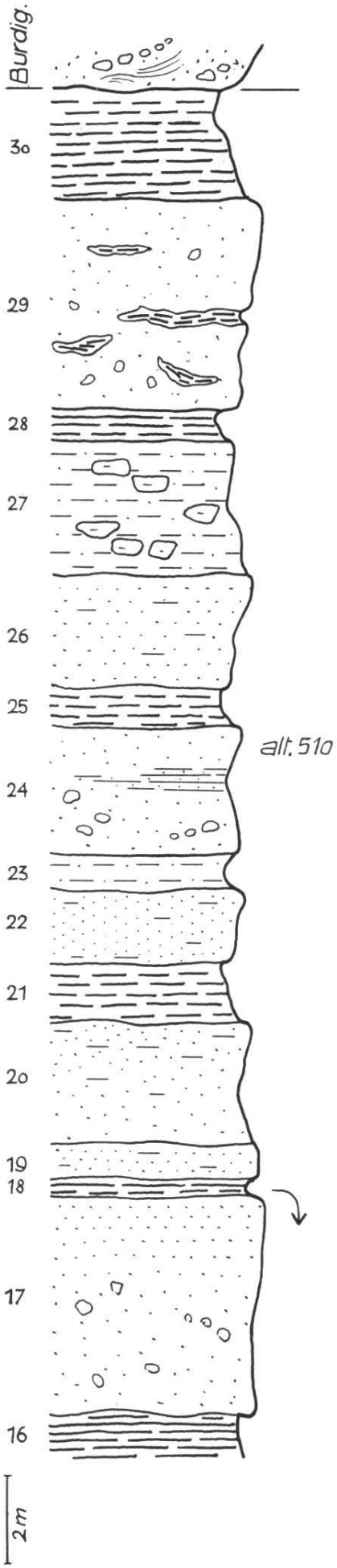


Fig. 2. Coupe détaillée du rio de Marnand, partie inférieure.

9. Grès fin marneux, jaunâtre à la base, rougeâtre au sommet 0,80 m
10. Grès marneux noir. La couleur de la roche provient de débris charbonneux très fins 0,40 m
11. Marne concrétionnée jaunâtre 0,90 m
12. Grès marneux noir. Ce niveau ne diffère du niv. 10 que par une teneur plus forte en matière argileuse 0,15 m
13. Marne concrétionnée jaunâtre 1,00 m
14. Marne jaune et gris-bleu avec passage progressif aux marnes argileuses bigarrées 1,80 m
15. Marne concrétionnée 1,00 m
16. Marne bigarrée ocre, lie-de-vin, gris-bleu et violacée. La teneur en argile est très forte. Les différentes teintes sont vives et se répartissent en grosses taches irrégulières. La limite supérieure du niveau est fortement ravinée 1,50 m

Le banc gréseux qui se superpose à ces marnes marque le début du complexe supérieur de la série qui se caractérise par une nette prédominance des grès sur les marnes (fig. 3).

17. Grès moyen friable avec nombreux galets marneux provenant du remaniement du niveau inférieur. Vers le sommet du banc, la roche devient de plus en plus



fine et dure, ce qui a provoqué une chute dans le ruisseau à la cote 500 — 5,00 m

18. Marne gréseuse bigarrée et marne argileuse au sommet — 0,40 m
19. Grès fin marneux, dur — 0,80 m
20. Grès moyen tendre à la base, marneux et bigarré au sommet — 2,70 m
21. Marne bigarrée ocre-vert-lie-de-vin — 1,40 m
22. Grès marneux fin et dur, bigarré — 1,60 m
23. Marne lie-de-vin, passant successivement à une marne gréseuse ocre et à une marne argileuse gris-noirâtre — 0,80 m
24. Grès gris, moyen, friable. A la base la roche se charge de rognons et de traînées marneuses très irrégulières ainsi que de nombreux débris de bois flotté. Vers le sommet du niveau, le grès devient plus dur et sa couleur passe au gris-jaune. Il renferme une lentille de grès fin plaqueté, gris foncé — 2,90 m
25. Marne bigarrée — 0,90 m
26. Grès fin marneux, dur au sommet — 2,60 m
27. Marne concrétionnée — 3,00 m
28. Marne bigarrée lie-de-vin, jaune et bleue, très argileuse — 0,70 m
29. Grès moyen gris à stratification oblique, avec rognons et enclaves marneux — 4,80 m
30. Marne bigarrée — 2,50 m

Fig. 3. Coupe détaillée du rio de Marnand, partie supérieure.

3. Stratigraphie et conditions de sédimentation

L'analyse stratigraphique de la série de Marnand fait ressortir les caractères suivants :

1. La monotonie de l'ensemble des dépôts du fait de l'alternance répétée de grès et de marnes.
2. La diversité dans le détail par la superposition irrégulière et variée des bancs gréseux et des couches marneuses.
3. La variation latérale des couches, marquée par la mobilité d'épaisseur et leur discontinuité.
4. Une stérilité faunique déconcertante : malgré des recherches réitérées, ni les coupes minces ni les dissolutions n'ont révélé la moindre trace de fossiles, mis à part les débris de Characées trouvés dans un unique banc calcaire au-dessous de la limite oligo-miocène.

A. Bersier (1938) a essayé d'individualiser des cyclothèmes dans le Chattien et l'Aquitanien vaudois. Théoriquement un cycle ou complexe de subsidence serait constitué de bas en haut de la succession suivante :

1. Sable grossier, reposant en concordance sur une base érodée. La granulométrie diminue vers le haut.
2. Grès calcaréo-argileux
3. Marnes diverses.
4. Calcaire d'eau douce.

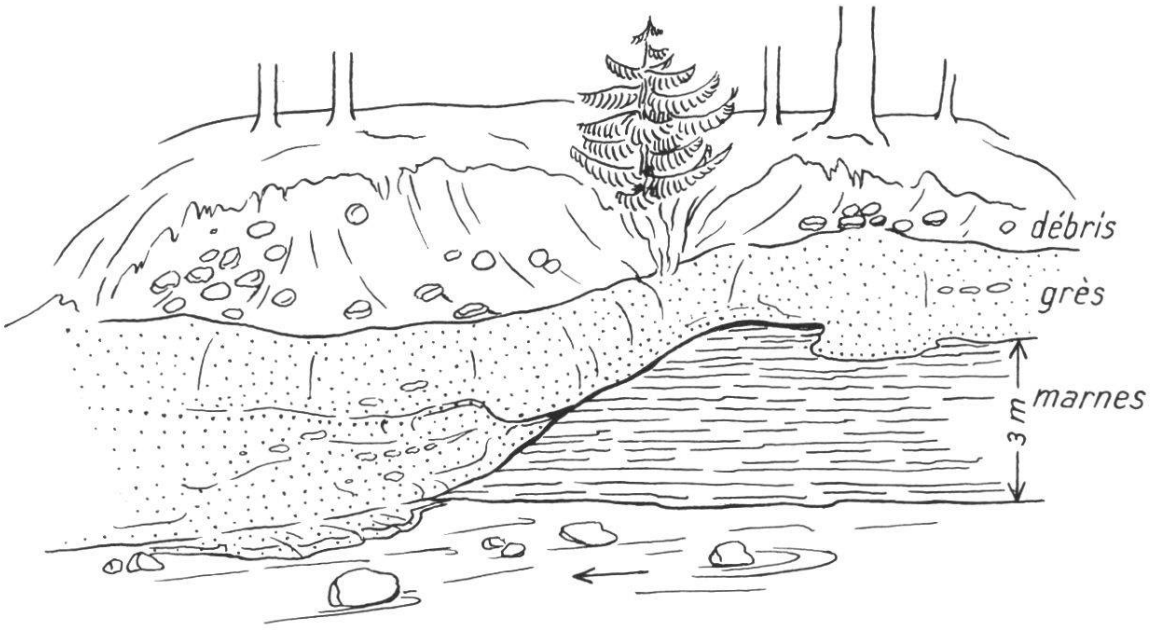


Fig. 4. Ravinement d'un niveau marneux dans la molasse d'eau douce. R. de Marnand, rive droite (559,26/178,15.)

Dans la série de Marnand un tel cycle ne s'est jamais réalisé. Toujours l'un ou l'autre des termes fait défaut.

Le fait le mieux marqué est celui de la transgression des grès sur les niveaux marneux à surface ravinée, phénomène particulièrement bien visible à la base de la série (fig. 4). On ne remarque aucun passage entre la marne, érodée sur une hauteur visible de 3 m, et le grès qui lui est superposé, mais des débris marneux ont été incorporés sous forme de galets et de nodules dans la masse sableuse.

Ce premier « cycle » se poursuit ensuite d'une façon régulière sur une épaisseur de 4,5 m par des marnes de plus en plus argileuses. Mais, avant que le calcaire ait pu se déposer, une nouvelle phase gréseuse (niv. 7) est venue interrompre la sédimentation tranquille, introduisant un complexe de 9,5 m dans lequel les bancs de grès fin s'amenuisent à mesure que les couches marneuses s'épaississent. Ce sont des « cycles » rudimentaires, peu puissants, réduits à de simples successions de grès à la base et de marnes au sommet. Entre les niv. 14 et 15 les grès font complètement défaut.

Cependant, à partir du niv. 17, la sédimentation devient essentiellement grossière. Les bancs de grès sont relativement puissants et se suivent à un rythme accéléré. Une dernière fois, la succession normale – grès, marnes gréseuses et marnes bigarrées argileuses – est réalisée dans les niv. 26-28.

Dans la partie supérieure de la série, les nodules marneux et les débris de bois carbonisé sont toujours très nombreux à la base des bancs de grès, attestant une action de courants assez forts au moment du dépôt. Cette action est encore soulignée par la stratification oblique que l'on peut observer çà et là dans les grès grossiers.

Cette recrudescence de la sédimentation gréseuse au sommet de la série aquitanienne a été observée à plusieurs endroits dans le bassin molassique. Ainsi, dans la région de Payerne, J. L. Rumeau (1954) note un pourcentage de 80 % pour les grès dans la série des « Grès de Clamagnaulaz », par opposition aux 50 % dans les « Couches de l'Arbogne ». A Yverdon, la série des « Oberen bunten Mergel » est caractérisée par une nette prédominance des marnes gréseuses bigarrées et des grès sur les argiles rouges et grises (A. Jordi 1951). Dans la série de Marnand, 55 % des sédiments sont des grès et, si l'on fait abstraction de la partie inférieure, ce pourcentage s'élève à 70 %.

Le faciès de la série de Marnand prouve que le milieu dans lequel les divers sédiments se sont déposés, était essentiellement hétérogène : *une immense plaine alluviale, parsemée de flaques d'eau peu profondes et très instables, alimentées par des fleuves sans cesse divagants*. Ces agents transporteurs avaient beaucoup perdu de leur force initiale, car aucun matériel vraiment grossier n'est venu se déposer dans cette série.

Chaque banc de grès correspond à une phase de sédimentation intense, sous l'influence directe des cours d'eau chargés de matériel détritique. Ces invasions étaient parfois brusques et il y eut érosion et remaniement du substratum. Mais bien vite l'action des courants s'est affaiblie, les dépôts gréseux devenant de plus en plus fins ; puis la région a été abandonnée temporairement à une sédimentation tranquille.

Dans le cas extrême, il y eut dépôt de calcaires d'eau douce dans une eau stagnante où se développaient des plantes subaquatiques (*Chara*), ou alors installation d'un régime marécageux avec dépôt de marnes et d'argiles noires. La série de Marnand n'a par contre fourni aucun indice en faveur d'une émersion complète.

Vers la fin de l'Aquitanien, l'action des courants s'est fait sentir à des intervalles de plus en plus courts, annonçant l'immersion complète du bassin par la mer burdigalienne.

Conclusions

Il est évident que la notion de cycle est par trop rigide et schématique pour traduire un processus aussi complexe et varié que celui de la sédimentation aquitanienne.

Si l'on ne peut contester à cette série une certaine rythmicité, celle-ci est fonction de facteurs multiples, difficiles à saisir et, pour la plupart, extérieurs au bassin. C'est d'ailleurs avec raison que la notion de subsidence saccadée, génératrice des cyclothèmes, a été définitivement abandonnée pour le cas du sillon périalpin (Bersier 1953).

Ce ne sont pas les petites unités stratigraphiques, de valeur purement locale, qui peuvent servir à tirer des corrélations, mais bien de grands ensembles, complexes ou niveaux, auxquels on reconnaît un ou plusieurs caractères généraux. Dans ce sens il semble bien que l'on parvienne à distinguer dans la série aquitanienne un niveau supérieur, caractérisé par la prédominance des grès sur les marnes.

CHAPITRE II

La limite Aquitanien-Burdigalien

1. Les affleurements du Moulin aux Anes (coord. 559,75/178,03)

La seule section permettant une observation directe de la limite oligo-miocène est celle fournie par le rio de Marnand, au lieudit Moulin aux Anes.

COUPE A

Dans le petit ruisseau qui, venant du S, se jette dans le rio de Marnand à l'alt. 507 m, le profil rive droite s'ordonne ainsi :

	6. Grès fin assez dur à stratification entrecroisée	1 + x m
Burdigalien	5. Grès grossier jaunâtre à stratification entrecroisée ; il contient des chapelets de galets marneux. La limite avec le niv. 6 est franche et rectiligne	1,5 m
Aquitanien	4. Marne gréseuse grise	1,3 m
	3. Marne argileuse ocre et grise	0,8 m
	2. Grès grisâtre, stratifié à la base	3,4 m
	1. Grès moyen friable, gris clair	2,4 m

COUPE B

En remontant le ruisseau principal, on s'élève dans la série en coupant successivement les niv. 21-28 du profil fig. 3. Vers 517 m une chute, formée par un petit affluent rive gauche, fournit la coupe que voici :

Burdigalien	6. Grès grossier jaunâtre à stratification entrecroisée. Ce banc repose sur une surface ravinée	1 + x m
Aquitanien	5. Marnes argileuses bigarrées et marnes gréseuses	2,5 m
	4. Grès moyen gris avec rognons et enclaves marneux	4,8 m
	3. Marne concrétionnée	0,2 m
	2. Marne argileuse bigarrée	1,1 m
	1. Marne concrétionnée	1,0 m

COUPE C

La petite falaise à la cote 523, rive droite du ruisseau, immédiatement en aval du pont médian, se subdivise ainsi (fig. 5) :

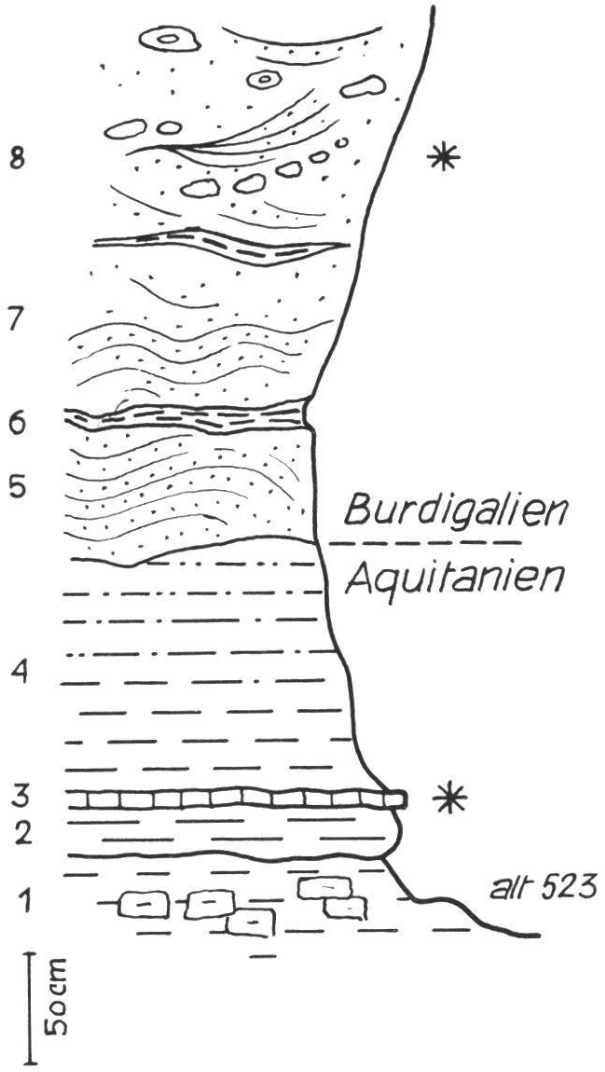


Fig. 5. Coupe détaillée à la limite Aquitanien/Burdigalien. Rio de Marnand.

8. Grès gris moyen et grossier, avec nombreux rognons marneux et débris ligniteux formant tache de rouille ; stratification entrecroisée. A la base du niveau une traînée de marne remaniée, très irrégulière et fortement sinueuse. Foraminifères — 150 + x cm
7. Grès gris moyen à zébrures, stratification entrecroisée, limite supérieure ravinée — 30-40 cm
6. Marne grise — 12-15 cm
5. Grès gris moyen à zébrures identique au niv. 7 — 50-60 cm

Burdigalien

Aquitanien

4. Marne grise tachetée passant graduellement à une marne gréseuse. Limite supérieure ravinée — 100-120 cm
3. Calcaire marneux brun, dur. Débris de *Chara* — 3- 4 cm
2. Marne argileuse bigarrée — 20-25 cm
1. Marne concrétionnée — 40 cm

Au sujet de cette limite on notera les faits suivants :

1. Malgré la faible distance entre les trois coupes (300 m entre *a* et *b*, 160 m entre *b* et *c*), on remarque des divergences dans la nature et la puissance des différents niveaux. (Le petit banc calcaire n'intervient que dans la coupe *c*.)
2. La série aquitanienne se termine toujours par un niveau de marne.
3. Les débris de *Chara* découverts dans le niv. *c*/3 témoignent d'un régime d'eau douce ou tout au plus saumâtre. Ces plantes ne se développent que dans des eaux stagnantes où elles forment des touffes ou tapis continus.
4. Le Burdigalien transgresse sur une surface ravinée.
5. Le premier banc de la molasse marine est constitué d'un grès gros-

sier à stratification entrecroisée bien marquée ; il est chargé de nombreux rognons marneux et de débris ligniteux formant taches de rouille. Dans la coupe *c*, ce niveau est précédé d'un grès à zébrures en stratification entrecroisée.

6. Les foraminifères, incorporés au grès entrecroisé, dont l'abondance et l'état de conservation s'opposent à un remaniement, prouvent l'existence d'un régime marin lors de la mise en place de ce dépôt.

2. Limite d'âge et limite de faciès

La limite lithologique entre l'Aquitanien et le Burdigalien est assez nette : elle se place entre le dernier niveau de marne bigarrée et le premier banc de grès grossier à stratification entrecroisée. Elle correspond à un changement de faciès bien marqué dans la série de Marnand : calcaire d'eau douce à *Chara* d'une part et grès grossier à glauconie et foraminifères d'autre part. Cependant, ces fossiles ne permettent pas de préciser l'âge des niveaux respectifs, et il est impossible de dire si la limite molasse d'eau douce/molasse marine correspond à la coupure Aquitanien/Burdigalien.

DEUXIÈME PARTIE

LE BURDIGALIEN

= Molasse marine supérieure (*pars*)

EXTENSION

Le Burdigalien constitue la plus grande partie des terrains tertiaires de la région étudiée, exception faite des bordures NW et SE ainsi que de l'extrémité NE de l'anticlinal de Corserey.

Les affleurements les plus importants sont situés dans deux régions synclinales :

a) Dans la région du synclinal de Moudon-Bois de Châtel, dont l'axe se trouve coupé perpendiculairement par cinq thalwegs profonds, taillés dans le versant oriental de la vallée de la Broye : ce sont, du NE au SW, les ruisseaux de Trey et de Marnand, le Vauban, la Râpe et la Trémeule. Toutes ces vallées coupent, dans leur portion inférieure, les couches de la molasse d'eau douce.

b) Dans la région du synclinal de Fribourg qui passe par Villarsiviriaux, se cantonnent les affleurements du rio du Guelbe, de Massonnens, de la Neirigue et de Berlens et sur le flanc N de ce même synclinal se trouvent les affleurements de Romont et de la vallée de la Glâne.

Méthode d'étude

Les difficultés que pose l'étude du Burdigalien ont été soulignées à plusieurs reprises par les auteurs qui ont travaillé la molasse. Dans la région de Romont, ces difficultés ont été accrues du fait de la rareté des coupes de quelque importance et de l'éparpillement des affleurements.

Afin de subdiviser cette puissante série, j'ai essayé de distinguer différents faciès. Ceux-ci se sont toutefois révélés lenticulaires tout en se répétant verticalement de sorte que, considérés isolément, ils ne permettent pas d'établir une stratigraphie valable pour une certaine étendue. Seul un ensemble de faciès peut être qualifié de caractéristique d'une partie déterminée de l'étage.

Souvent les affleurements sont mal conservés et il est difficile sinon impossible d'en étudier la stratification. Aussi faut-il se garder de créer un nouveau faciès chaque fois qu'un affleurement montre quelque aberration d'un type déjà défini. C'est pourquoi j'ai essayé dans le présent travail de classer dans un même groupe tous les types de dépôts dont les conditions de sédimentation paraissent avoir été essentiellement identiques. C'est ainsi que j'ai distingué les faciès suivants :

1. Le faciès à stratification entrecroisée
2. Le faciès à marnes feuilletées
3. Le faciès à grès plaquetés
4. Le faciès à lentilles
5. Le faciès à niveaux marneux
6. Le faciès coquillier
7. Le faciès homogène
8. Le faciès à enclaves marneuses

Puissance et subdivisions

Le Burdigalien est le seul étage entièrement représenté sur la carte de Romont. On peut observer au NW sa limite inférieure avec la molasse d'eau douce, tandis qu'au SW, dans la région du Gibloux, il est surmonté par la Nagelfluh helvétienne.

On doit cependant se borner à une étude fragmentaire car, dans la région de la Broye, le Burdigalien ne subsiste qu'à l'état de lambeaux d'érosion, alors que dans la région du Gibloux, où la série est complète, l'absence d'entailles profondes et la puissance de la moraine empêchent une observation systématique.

Compte tenu des conditions tectoniques ainsi que des épaisseurs observées dans les régions voisines, on est amené à estimer la puissance du Burdigalien de la région de Romont à ± 500 m ; ce chiffre n'est valable que pour la partie méridionale où l'étage est complet. Vers le N, son épaisseur ne dépasse pas 160 m.

L'étude des faciès a permis de distinguer dans la série burdigalienne quatre niveaux lithologiques. Ce sont :

1. Le niveau à stratification entrecroisée	± 45 m	Burdigalien inférieur
2. Le niveau à lentilles	± 90 m	Burdigalien moyen (*pars*)
3. Le niveau à bivalves	25 + x m	Burdigalien moyen (*pars*)
4. Le niveau à grès plaquetés	± 50 m	Burdigalien supérieur

Les niveaux 1 à 3 sont uniquement représentés dans le secteur NW de la carte tandis que le niveau 4 se localise sur le flanc du Gibloux.

CHAPITRE PREMIER

Les faciès de la série burdigalienne

A. Le faciès à stratification entrecroisée

1. Lithologie des sédiments

Les grès grossiers sont friables et de couleur jaunâtre, plus rarement grise. Ils sont dans l'ensemble de granulométrie variable. Ce sont tous des grès feldspathiques à ciment calcaire.

Le microscope révèle des grains de quartz anguleux à subanguleux présentant souvent le phénomène de l'extinction roulante. Les nombreux feldspaths sont en grande partie altérés, voire décomposés. Disséminés dans cette masse de quartz et de feldspaths se trouvent de gros cristaux de biotite et de hornblende (plus rare). La muscovite

n'intervient que très rarement dans les grès sableux. La glauconie est associée à ces composants sous forme de grains arrondis à subanguleux, toutefois en proportion fort variable. La calcite ne se présente pas à l'état de liant homogène mais se trouve en plages ou cristaux isolés, cause de la faible consistance de la roche.

Les grès fins, parfois légèrement marneux, revêtent de préférence une teinte gris sombre, leur composition minéralogique restant toutefois identique à celle de leurs homologues plus grossiers.

2. Affleurement type

Les affleurements les plus typiques de ce faciès se rencontrent dans la profonde vallée taillée par le rio de Marnand et ses affluents entre les localités de Sedeilles et Marnand.

En amont du Moulin aux Anes, trois petits ponts franchissent le ruisseau ; en contrebas du second (coord. 559,93/178,14), la limite oligo-miocène se situe dans une petite paroi rive droite. A partir de ce point, le faciès à stratification entrecroisée forme un niveau de 2-3 m de puissance que l'on peut suivre sur une centaine de mètres.

A la base, le grès est chargé de nombreux rognons marneux, effet immédiat d'une intense érosion des marnes sous-jacentes. Quelque 30 à 40 cm plus haut, ces concrétions se raréfient et le grès accuse une stratification nettement entrecroisée, donnant naissance à de bizarres arabesques penniformes. La netteté de la stratification se trouve accentuée par l'opposition de la teinte claire du grès grossier à celle, plus sombre, du grès fin. Des cortèges de petits galets marneux suivent docilement les inclinaisons sans cesse variables du grès encaissant (fig. 6).

De taille réduite, constitués surtout de quartzites, les galets exotiques sont d'une extrême rareté. Ce caractère négatif n'est d'ailleurs valable que pour la région en question, car en d'autres zones de la molasse du Plateau, ces galets semblent essentiellement liés à ce faciès [1]. En revanche, les concrétions ferrugineuses se révèlent abondantes.

---

[1] J. Tercier (1941) décrit dans la région de Fribourg des grès grossiers à stratification entrecroisée qui passent latéralement à des niveaux assez continus de grès à galets. Des horizons analogues sont signalés dans les environs de Berne (Scherlinagelfluh), R. Rutsch (1933).

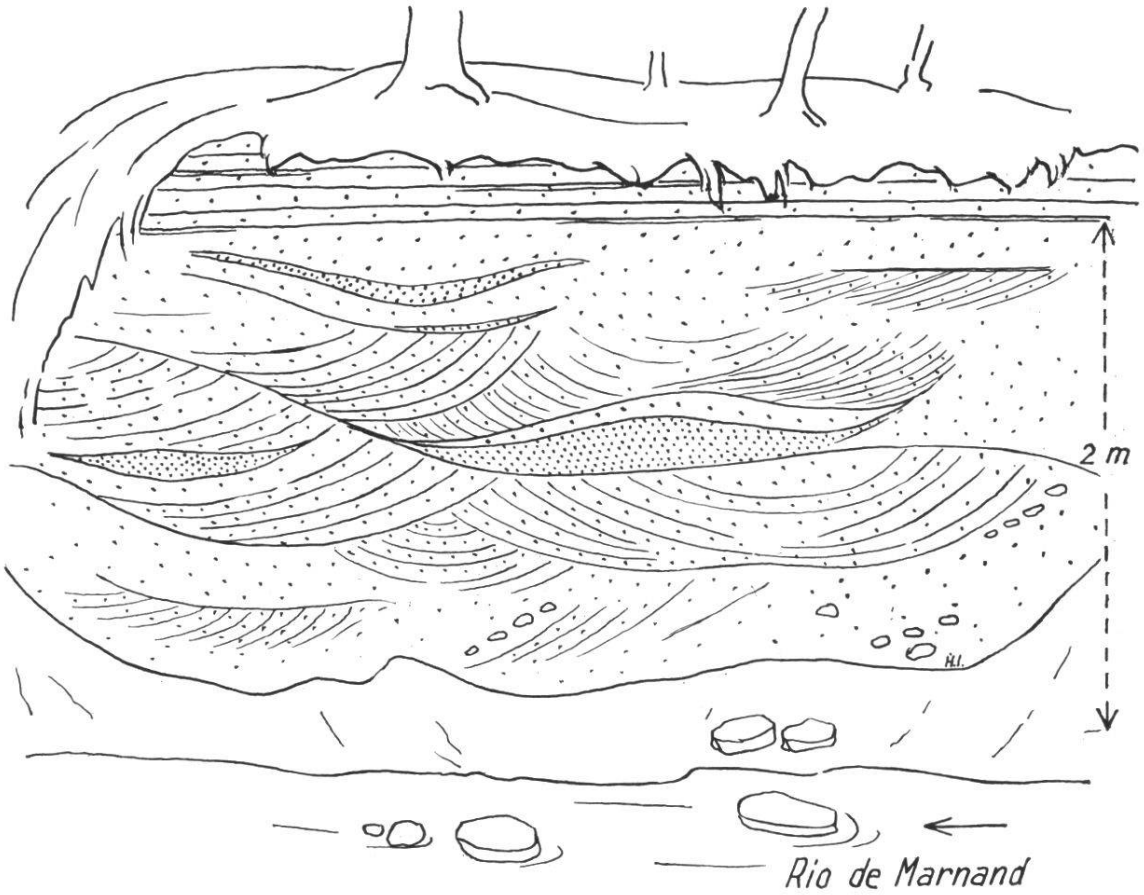


Fig. 6. Stratification entrecroisée dans les grès du Burdigalien inférieur. R. de Marnand (560,03/178,18).

3. Lithogénèse

Les caractères de ce faciès impliquent une sédimentation à éléments sableux de granulométrie diverse, dans un milieu peu profond où des courants variables en intensité et direction évoluaient sur un fond accidenté et instable. Il y eut un déséquilibre entre l'apport détritique, trop rapide, et la capacité d'absorption du fond de la mer.

Les inclinaisons très variables que l'on peut observer dans un même complexe sont fonction de facteurs multiples : le coefficient de frottement interne des particules ; la granulométrie et le classement, eux-mêmes dépendants des facteurs dynamiques régnant sur le fond ; la turbulence des eaux sur le fond et la forme du fond lui-même (A. Lombard 1956).

4. Extension verticale

Bien que la stratification entrecroisée affecte toute la série burdigalienne, il est justifié de considérer un tel faciès comme caractéristique

du niveau inférieur de l'étage. En effet, c'est uniquement à la base de cette puissante série qu'il apparaît dans toute sa pureté et sur des niveaux continus. Il traduit les premières pulsations de la mer burdigalienne. Dès le Burdigalien moyen, c'est-à-dire avec l'installation définitive du régime marin, ce type de stratification se manifeste moins fréquemment, soit qu'il se localise sporadiquement, soit qu'il s'associe à d'autres faciès.

B. Le faciès à marnes feuilletées

1. Lithologie des sédiments

Certaines coupes du Burdigalien révèlent l'intercalation de niveaux marneux de quelque importance. Il s'agit de marnes gréseuses d'une finesse granulométrique frappante. L'abondance du ciment calcaire leur confère une dureté suffisante pour permettre un délitage en feuillets réguliers.

Parmi ces dépôts on peut distinguer *trois types* quelque peu différents :

a) Une marne gréseuse gris-beige ou jaune pâle. La roche est constituée de varves irrégulières de 3 à 10 mm, différenciées par la teinte et la composition minéralogique : varves jaune pâle très marneuses et varves gris-beige marno-gréseuses. Les premières sont fendillées dans tous les sens.

Caractères microscopiques : Dans une pâte de calcite, mêlée d'éléments argileux isolés, nagent des cristaux de quartz et de feldspath anguleux à subanguleux. Parmi les éléments accessoires se détachent surtout les paillettes de mica, relativement abondantes. Le passage d'une varve à l'autre se fait soit d'une façon progressive, soit de façon brusque. Dans le premier cas on note une augmentation de la pâte dans laquelle les éléments argileux forment finalement le 50 %. La teneur en quartz et feldspath diminue de 40 à 10 % tandis que la proportion des micas reste invariable (environ 0,5-1 %). La granulométrie de ces éléments détritiques ne varie qu'insensiblement. Dans le deuxième cas on constate des effets d'érosion à la surface des varves argileuses.

b) Une marne gréseuse gris-verdâtre à surface d'altération brun clair. Elle se distingue du type *a*) par une plus forte teneur en éléments sableux. La roche n'est pas varvée et se délite en minces feuillets de 3 à 8 mm.

c) Une marne finement varvée gris-vert-violacé. Les varves violettes, très argileuses, sont toujours plus minces que les varves gris-verdâtre marno-gréseuses. Ce type n'apparaît que dans le lit de la Glâne où il se trouve intercalé dans un niveau de marnes feuilletées du type *b*).

2. Affleurement type : rio de Trey (coord. 560,49/179,79)

Dans sa partie inférieure, ce ruisseau coule dans des alluvions quaternaires ; cependant, dès 509 m apparaît la molasse marine. On se trouve ici à quelques mètres seulement de la limite oligo-miocène car, à la naissance du cône de déjection, se place le dernier témoin de la molasse d'eau douce (altitude 488 m).

A partir de la cote 509 on observe un complexe gréseux d'une puissance de 18 m dont le détail est donné dans la fig. 13. A l'amont d'une petite chute (cote 527) se développe, à même le niveau d'eau, une marne gréseuse feuilletée du type *b*. Parfois les feuillets moulent à leur surface des traces de fluxion. Ce niveau, d'une puissance de 1 m, se termine par une marne gris-bleu de 10 cm. Les marnes gréseuses du type *a* qui se superposent ne sont que partiellement visibles dans le lit du ruisseau qui est ici fortement encombré par les débris de pente. A la base, elles sont de couleur gris-beige et deviennent ensuite jaune pâle. Les feuillets sont pétris de traces vermiculaires indéterminables. Ces marnes ont une puissance apparente de 80 cm, le passage au niveau supérieur étant masqué par les débris. Ce dernier niveau n'apparaît lui aussi que par segments. Il est constitué de marnes gréseuses du type *b* et de grès gris fins, marneux, très durs. Les feuillets marneux ne moulent pas de traces organiques.

3. Lithogénèse

La présence de pistes organiques, jointe à la nature des sédiments, permettent de conclure à un dépôt en milieu tranquille. On se représente aisément une succession de petits hauts-fonds, abrités des courants perturbateurs, accessibles au matériel fin qui se déposait en pellicules régulières. Sporadiquement une telle zone fut complètement isolée et la sédimentation fut contrôlée par des variations saisonnières (varves).

Certains niveaux du complexe marneux, situés en bordure de la Glâne (coord. 564,81/175,94), sont revêtus de traces de pattes d'oiseaux ou d'empreintes de bulles gazeuses. Les caractéristiques des traces d'oiseaux sont les suivantes : les empreintes sont tri-radiées. Les trois orteils d'une longueur de 15 mm marquent un angle d'ouverture d'env. 125°. L'écartement des pattes et la foulée n'ont pu être mesurés que sur un seul échantillon ; ils mesurent respectivement 13 mm et 24 mm.

J. L. Rumeau signale des traces identiques dans les marnes feuilletées du ruisseau des Usements et il en donne une reproduction. Le professeur Reichel de l'Université de Bâle, qui a examiné les exemplaires du ruisseau des Usements, attribue ces empreintes à *Erolia alpina*, un échassier de petite taille.

Ainsi donc ces marnes à pattes d'oiseaux attestent la faible profondeur des eaux qui a présidé à la formation de ces sédiments. A certains moments, la profondeur des eaux ne devait pas excéder quelques cm, permettant aux volatiles de chercher leur nourriture sur le fond vaseux.

C. Le faciès à grès plaquetés

Les grès plaquetés se présentent sous deux formes qui reflètent de légères différences dans les conditions de dépôt. Ce sont :

1. Les grès plaquetés à ripple-marks
2. Les grès ondulés.

1. Lithologie des sédiments

Les grès plaquetés sont reconnaissables grâce aux caractères distinctifs suivants :

1. La teinte grise ou gris-bleuâtre
2. La dureté de la roche
3. La finesse du grain
4. L'abondance relative des plages de mica
5. Le délitage en plaques plus ou moins régulières.

Caractères microscopiques : La coupe mince révèle une roche finement grenue, dans laquelle un ciment calcaire abondant, partiellement cristallisé, a rempli tous les interstices. La moitié des feldspaths, qui représentent à eux seuls environ 60 % des constituants, sont fortement décomposés et remplacés par des

agrégats de petits cristaux de quartz. Celui-ci se présente en cristaux subanguleux à subarrondis et on observe de-ci de-là des phénomènes de recristallisation. L'ensemble est fortement envahi par la muscovite (environ 5-10 %). Biotite, hornblende, augite et glauconie sont représentées en proportions normales.

2. Les grès plaquetés à ripple-marks

Sous ce nom je désigne des grès stratifiés en plaques régulières de quelques cm d'épaisseur. La surface de ces plaques est fréquemment revêtue de ripple-marks de 3 à 5 cm de longueur d'onde et de moules de bivalves. L'inclusion de débris ligniteux est un fait général.

Affleurement type : La Trémeule (coord. 558,37/176,25)

Dans la profonde vallée de la Trémeule, au SE d'Henniez, les grès plaquetés à ripple-marks affleurent à plusieurs reprises. L'affleurement le plus facilement accessible se situe derrière l'Institut ménager d'Henniez (ancien Hôtel des Bains) d'où un petit sentier conduit dans la vallée et aboutit à une passerelle.

Sur la rive gauche, le tablier du pont repose sur les grès plaquetés qui s'insèrent dans la succession indiquée dans la fig. 7.

En amont du pont, les grès plaquetés constituent le lit du ruisseau qui forme ici un coude fortement incurvé. Mais soudain ces mêmes grès accusent une brusque variation latérale en se trouvant juxtaposés à des marnes argileuses bariolées, visibles sur une épaisseur de 1,5 m. Ces marnes forment à l'intérieur des bancs gréseux une gigantesque lentille,

1.	Marne grise	x + 25 cm
2.	Grès fin et dur (banc discontinu)	10 cm
3.	Marne grise (s'épaissit latéralement)	25 cm
4.	Grès fin et dur	30 cm
5.	Grès moyen tendre	115 cm
6.	Marne grise	75 cm
7.	Grès plaquetés à ripple-marks	140 cm

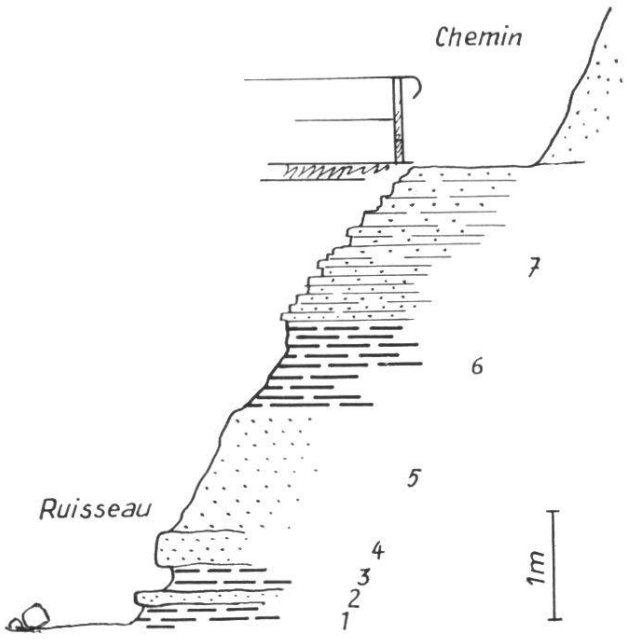


Fig. 7. La Trémeule, derrière l'Institut ménager. Coupe détaillée de la rive gauche.

permettant au ruisseau de tailler une grande cuvette circulaire, dominée par une chute. De telles lentilles marneuses sont un phénomène assez fréquent dans la partie inférieure du Burdigalien et celle-ci se trouve être la plus importante et la dernière d'une série observée dans le cours inférieur de la Trémeule. A l'entrée de ce cirque, côté aval, se trouve, dans les grès plaquetés, un niveau pétri de moules de bivalves, de tiges de plantes et de débris ligniteux.

3. Les grès ondulés

Dans le cours de la Neirigue, en amont du Moulin des Cannes, ce même sédiment se présente sous un aspect différent. Le grès se débite en plaques ondulées de 5 à 20 mm. Ces ondulations sont assez irrégulières et leur longueur d'onde varie de 20 à 30 cm. Surimprimés à ces grandes rides, qui affectent l'ensemble des couches et qui ont valu son nom à ce faciès, on peut observer de petits ripple-marks dont la longueur d'onde ne dépasse jamais 2 à 3 cm. De plus, dans les creux des grandes rides sont venues se déposer des marnes sous forme de galets ou nids et parfois ces dépôts marneux ont même pris une importance telle qu'ils forment des niveaux continus mais irréguliers entre deux couches gréseuses.

Les grès ondulés mettent en évidence une intensification des courants comparativement aux grès plaquetés à ripple-marks. Si ces derniers ont été déposés en couches planes, voire légèrement bosselées à leur surface par de faibles courants, il a fallu l'action de courants assez forts pour déposer les grès ondulés. D'une durée temporaire, la phase gréseuse a été suivie d'un dépôt marneux dans lequel il faut voir une conséquence de la diminution d'intensité des courants. La succession rythmique se poursuit par une nouvelle strate gréseuse.

D. Le faciès à lentilles

I. Description régionale

1. Lussy, passage sous-voie CFF (coord. 562,50/173,80)

L'aménagement récent du passage sous-voie à Lussy a mis à jour de magnifiques affleurements du faciès à lentilles.

La diversité des sédiments, le grès encaissant, friable et jaunâtre d'une part et le grès compact dur, de couleur gris clair d'autre part,

soulignent l'individualité du faciès. L'image devient encore plus nette, si l'affleurement est quelque peu altéré et si la mousse s'est installée sur le grès encaissant, plus poreux que celui des lentilles, comme c'est le cas pour l'une des falaises de Lussy. On voit alors se dessiner sur fond sombre des croissants blanchâtres, concaves vers le ciel, dissymétriquement répartis dans la roche. La longueur de ces croissants varie en général de 80 à 250 cm.

Il s'agit en réalité de lentilles concaves, subcirculaires, qui, en coupe verticale, ont l'apparence de croissants. Il faut admettre que ces lentilles sont de dimensions à peu près égales, la longueur des croissants étant fonction de l'emplacement de la coupe qui les sectionne.

Chaque lentille repose sur un mince coussinet marneux n'excédant pas quelques mm d'épaisseur. Il y a ensuite passage progressif au grès qui devient toujours plus grossier vers le sommet de la lentille. Entre cette dernière et la roche encaissante il n'y a aucun terme de passage.

Loin d'être uniforme, le grès encaissant est tantôt grossier avec inclusions de rares et minuscules galets exotiques, tantôt plus fin, mais toujours jaunâtre et très friable. Les débris ligniteux sont nombreux et la présence de galets marneux est générale.

Fig. 8. Le faciès à lentilles. Lussy, passage sous-voie CFF.

2. Berlens, P. 813 (coord. 562,76/171,42)

Ce même faciès se retrouve dans le village de Berlens, où il constitue les affleurements de l'intersection des routes au P. 813. Cependant les lentilles y sont plus petites et ne mesurent guère plus de 80 cm.

3. Rio de Lavaux-Morattel (coord. 560,53/177,40)

En descendant dans le ruisseau, à l'endroit où celui-ci est franchi par la route Sedeilles-Villarzel (P. 633), on se trouve, juste à l'aval de la chaussée, en face d'une falaise remarquablement conservée.

Le ruisseau coule sur un niveau marneux partiellement masqué par les éboulis. A un mètre au-dessus du niveau de l'eau se développe un grès grossier sableux, véritable conglomérat à galets marneux. Ces galets sont de taille variable, généralement petite, mais ils peuvent atteindre la grandeur d'un poing. De teinte jaune ou grise, ils sont alignés en chapelets et suivent les inclinaisons variables du grès. Vers le sommet de l'horizon, ils s'accompagnent de concrétions argilo-calcaires blanches, également alignées le long des strates entrecroisées de la roche encaissante. Cette masse de sédiments est accidentée par une multitude de corniches, formées d'un grès dur, grossier, gris clair, qui voisinent par endroits avec de minces délits marneux marqués en creux dans la paroi. La longueur de ces corniches est variable : les plus courtes mesurent 10 à 20 cm et les plus longues atteignent 80 à 100 cm. Elles s'effilent dans leurs extrémités, mais leur forme n'est pas toujours celle d'un croissant ; elles peuvent être horizontales. Une autre différence avec les lentilles de Lussy est l'absence dans bien des cas de la couche marneuse basale.

4. Carrière de Trey (coord. 560,87/179,79)

Au centre du village de Trey une grande carrière, aujourd'hui abandonnée, a été ouverte le long du ruisseau. La paroi S, n'ayant probablement jamais été exploitée, se prête le mieux à l'observation.

A première vue il semble impossible de faire une subdivision dans cette falaise haute d'une huitaine de mètres. On arrive cependant à distinguer trois niveaux différents (voir coupe IV fig. 16 niv. 1-3).

La base est constituée d'un grès fin et moyen, assez dur, parsemé de minces délits horizontaux de grès fin sableux et de petits niveaux marneux légèrement ondulés. Par endroits, le grès encaissant devient grossier et dans un alignement de petits creux se logent des concrétions

argilo-calcaires blanchâtres. C'est ce que J. L. Rumeau (1954) a défini comme « faciès à concrétions ». Dans la région de Romont, ces nodules argilo-calcaires s'associent à plusieurs types de stratification de sorte que la distinction d'un tel faciès n'est plus possible [1].

Au-dessus de ce premier niveau, la stratification devient plus tourmentée, parfois franchement entrecroisée, et de grandes lentilles se substituent aux niveaux marneux. Elles sont constituées d'un grès marneux fin de couleur brunâtre, vaguement plaqueté et formant des cavités dans la paroi. Leur caractère le plus frappant est leur longueur qui atteint 2 à 3 m, jointe à une épaisseur relativement faible de 5 à 20 cm. Les concrétions argilo-calcaires, rares dans le niveau de base, deviennent plus nombreuses.

Vers le ciel de la carrière, la stratification est plus ordonnée. Les lentilles s'aplatissent de plus en plus et font place à des horizons discontinus de grès fin plaqueté et à des niveaux marneux.

II. Lithogénèse

En résumé, on peut dégager des différentes observations les *faits suivants :*

a) Le grès encaissant est toujours du type sableux, de granulométrie assez variable, mais généralement moyen à grossier. La stratification de ces grès est du type entrecroisé plus ou moins accentué. La présence de rognons marneux, de galets exotiques et de débris ligniteux est générale. Exceptionnellement, ces inclusions peuvent devenir très abondantes et être associées aux nodules argilo-calcaires.

b) Il y a lieu de distinguer deux sortes de lentilles :

1. Les lentilles gréseuses. Elles reposent normalement sur un coussinet marneux et le grès devient progressivement plus grossier vers le sommet. Ces lentilles forment donc une petite séquence négative. La haute teneur en ciment calcaire a pour effet de les faire ressortir en corniche.
2. Les lentilles sablo-marneuses. Il n'y a pas de différence notable entre le sédiment de la base et du sommet de la lentille. Elles

[1] Pour la description de ces nodules voir J. L. Rumeau (1954), p. 51.

sont souvent plus longues et plus minces que les premières. La finesse du sédiment cause des creux dans la paroi.

c) La masse gréseuse des lentilles se charge de menus débris végétaux et parfois même de galets exotiques.

d) La surface inférieure de la couche marneuse moule fréquemment des ripple-marks.

e) Le plan de contact des différents sédiments a parfois facilité la conservation de moules de bivalves.

Pour la *formation de ces lentilles*, il faut envisager l'action de courants qui créaient des ondulations dans les sables, provoquant ainsi un tri des sédiments derrière les crêtes. Ce sont d'abord les matériaux fins qui se déposaient dans les creux puis, au fur à mesure que ceux-ci se remplissaient, des sables de plus en plus grossiers. Si dans la suite, les courants étaient trop rapides, les creux ont été effacés avant que les grès aient pu se déposer. C'est ainsi que certaines lentilles marneuses ont pu se former. Mais les conditions ne semblent pas toujours avoir été aussi simples car la proportion des colloïdes aux détritiques a certainement joué un rôle déterminant. Quant au calcaire qui cimente les lentilles gréseuses, il a été déposé par des eaux chargées en $CaCO3$ qui circulaient dans les sédiments pendant leur diagénèse et qui ont été retenues par les délits marneux à la base des lentilles.

E. Le faciès à niveaux marneux

Par opposition à l'Aquitanien, les dépôts marneux ne jouent dans le Burdigalien qu'un rôle très modeste. C'est seulement dans la partie inférieure de l'étage qu'ils ont formé des niveaux de quelque importance. Dans le Burdigalien moyen, ils sont toujours liés aux grès et se réduisent la plupart du temps à de simples joints de stratification. Cependant, il existe des assises gréseuses, dans lesquelles les marnes apparaissent en petits niveaux plus ou moins continus. Ce faciès à niveaux marneux ainsi défini se distingue du précédent par une sédimentation en milieu plus tranquille.

Description régionale

1. Ruisseau de Trey, amont de la carrière

Le profil détaillé du ruisseau de Trey est donné dans la coupe IV (fig. 16).

Vers le ciel de la carrière de Trey, les lentilles deviennent de moins en moins importantes et se raréfient. Dans la zone des débris au-dessus du front de taille, se trouve une petite falaise isolée, constituée d'un grès moyen, massif qui contient quelques galets marneux. Ce grès est sillonné de plusieurs niveaux à nodules argilo-calcaires. Souvent les concrétions ont disparu et il ne reste qu'un alignement de petits creux qui se suivent parfois sur plusieurs mètres.

Dans le lit du ruisseau, en amont de la chute, ces concrétions font défaut. Le grès est fin et dur et on reconnaît dans sa masse uniforme de nombreux délits marneux dont l'épaisseur n'excède guère 1 à 2 cm. Les uns se poursuivent sur plusieurs mètres, tandis que d'autres se réduisent à une longueur de 5 à 10 cm. Vers 597 m, la vallée est taillée en forme de cirque dans lequel le ruisseau tombe en formant une chute.

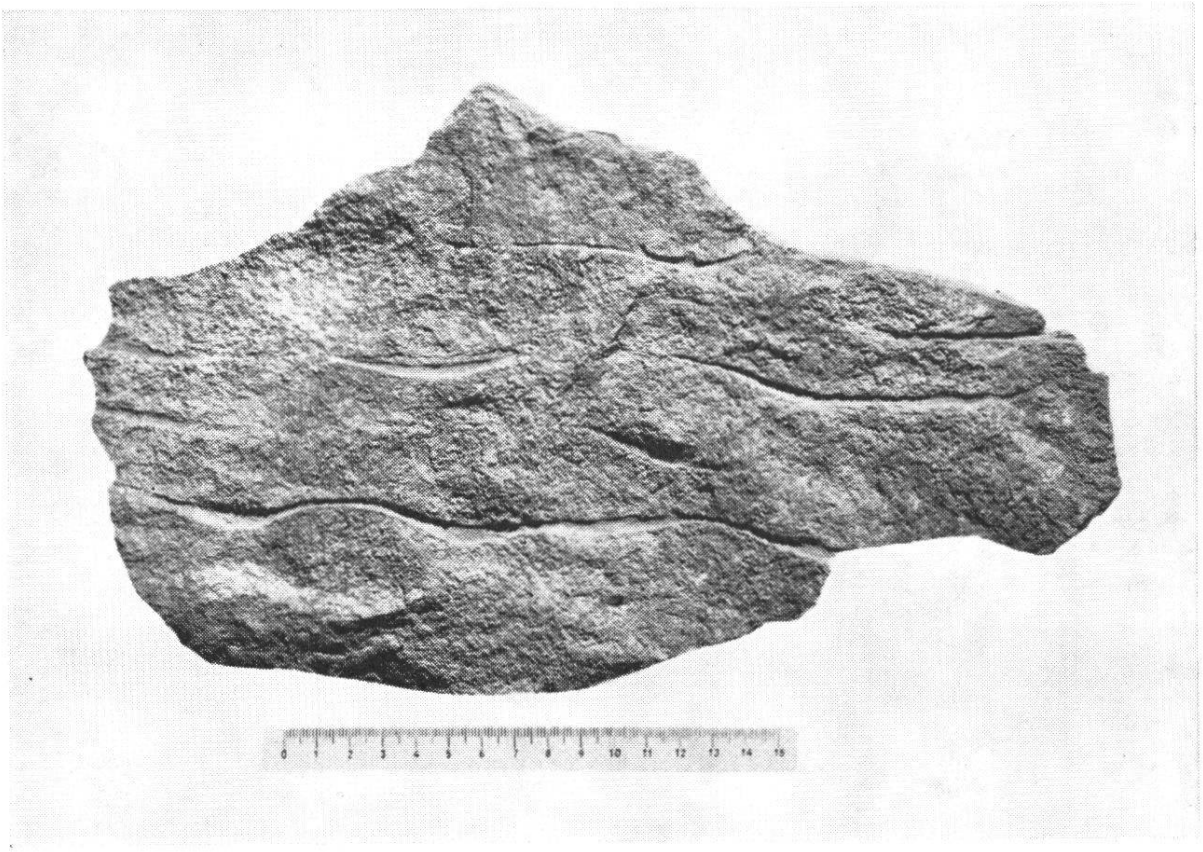


Fig. 9. Grès à niveaux marneux ondulés du R. de Trey.

Le grès y devient presque homogène ; cependant, à 2,3 m du sol apparaît, sur une épaisseur de 1,8 m, un horizon sableux jaunâtre, pétri de petits niveaux marneux d'une longueur moyenne de 10 à 15 cm. Et brusquement la couleur de la roche change : sur une épaisseur de 1,3 m s'instaure un grès fin, gris, dur à niveaux marneux ondulés. Les limites inférieure et supérieure de cet horizon sont parfaitement rectilignes. Les niveaux marneux se répètent tous les 3 à 5 cm. En coupe verticale, ils se présentent en ligne sinueuse (longueur d'onde : 6 à 8 cm), variable en épaisseur. Dotés d'une puissance de 3-5 mm au renflement maximum de leur partie concave vers le haut, ils s'amincissent dans la partie convexe pour n'atteindre que 1-2 mm. Souvent l'enchaînement n'est assuré que par un mince filet argileux à peine visible ; ailleurs il y a interruption (fig. 9). Le grès encaissant se révèle de granulométrie variable en ce sens qu'il y a graded-bedding, le grain étant toujours plus grossier entre deux niveaux marneux. Mais le passage du grès à la marne est franc. La stratification est légèrement oblique.

La roche se débite en plaques perpendiculaires au plan de stratification car les niveaux marneux sont intimement liés aux grès qui les entourent. Ce faciès paraît donc un moyen terme entre le faciès à grès plaquetés et le faciès à lentilles.

2. Glane, aval du Moulin de Chénens

L'affleurement est situé sur la rive gauche de la Glâne, juste en contrebas du pont qui franchit la rivière au P. 654. Il forme une haute paroi où les couches sont fortement inclinées vers le SE.

Les marnes forment ici des niveaux plus importants qui alternent avec des bancs gréseux. L'épaisseur de chaque niveau est très variable et oscille entre 10 et 30 cm. Les marnes sont de teinte gris sombre, assez argileuses et se débitent en feuillets. Les bancs gréseux, très durs, contiennent des délits marneux.

300 m à l'aval, près de la passerelle en bois (P. 648), on observe dans une falaise rive droite un grès à niveaux marneux analogue à celui du rio de Trey.

F. Le faciès coquillier

(Grès à empreintes de bivalves)

I. Nomenclature

Ce faciès est bien connu sous le nom de « grès coquillier ». Cependant, ce grès coquillier est de nature différente suivant les régions où il affleure. Afin d'éviter des confusions, il s'impose de faire une distinction entre le faciès et les divers types de sédiments qui en forment des variantes latérales.

Le terme de « grès coquillier » évoque un grès où l'abondance et l'état de conservation des coquilles sont tels que l'on peut parler d'une lumachelle. C'est le cas des grès de La Molière (carrières de Seiry, Bollion et La Molière au S d'Estavayer-le-Lac) et c'est uniquement à ce type de grès qu'il faudrait réserver le nom de grès coquillier.

Le dépôt auquel on a affaire dans la région de Romont est tout à fait différent. Il s'agit d'un grès moyen ou grossier, parfois franchement conglomératique, bien cimenté, qui contient des *empreintes* de bivalves mal conservées et en nombre très variable. A ce grès, improprement désigné grès coquillier, je propose de substituer l'appellation de « *grès à empreintes de bivalves* ».

II. Lithologie des sédiments

Les grès à empreintes de bivalves sont de granulométrie variable, de teinte jaunâtre et se chargent toujours en galets exotiques plus ou moins abondants, dont les plus gros atteignent facilement la taille d'un œuf.

Microlithologie : Grès grossier (échantillon i 123). La composition minéralogique est celle d'un grès molassique normal. Les grains de quartz, de taille variable, sont subanguleux à subarrondis. Ils forment avec les feldspaths qui sont en grande partie altérés, environ le 60 % de la roche. Les autres composants, tels les micas et hornblendes, sont très rares. L'abondance de la glauconie est frappante (environ 5 %). Elle apparaît en grains bien arrondis dont certains sont brisés ou fortement corrodés. Ce phénomène implique plutôt un remaniement qu'une formation authigène. Tous ces éléments voisinent avec de nombreux galets exotiques (5-10 %), souvent remarquablement polis. Le ciment calcaire est cristallisé en petites plages isolées qui remplissent les moindres interstices laissés par les cristaux. L'ensemble révèle une texture extrêmement irrégulière.

Comme faune on trouve quelques foraminifères à tests brisés qui sont certainement remaniés.

Grès conglomératique (échantillon i 170). Ce grès se distingue du premier surtout par la grossièreté du matériel. Les éléments atteignent facilement un diamètre de 1-2 mm. Toute la masse des cristaux et galets exotiques nage dans un ciment de calcite abondant qui apparaît en amas de petites plages cristallisées. La glauconie est rare et les micas et hornblendes sont pour ainsi dire inexistants.

Il faut aussi mentionner certains bancs formés d'un calcaire gréseux fin et très dur, de teinte gris clair, qui se trouvent coincés entre deux couches de grès grossier à nodules marneux.

III. Description régionale

1. Carrière Les Esserts, E Rossens VD (coord. 561,40/176,25)

Une ancienne carrière, ouverte au P. 783 dans la région sommitale de la grande colline boisée sise à l'E de Rossens, fournit un affleurement typique du faciès coquillier.

Malgré un état d'abandon assez avancé, le front de taille NW laisse reconnaître une structure des plus intéressantes (fig. 10). De petits bancs de grès de 2-6 cm sont enchevêtrés en paquets lenticulaires les

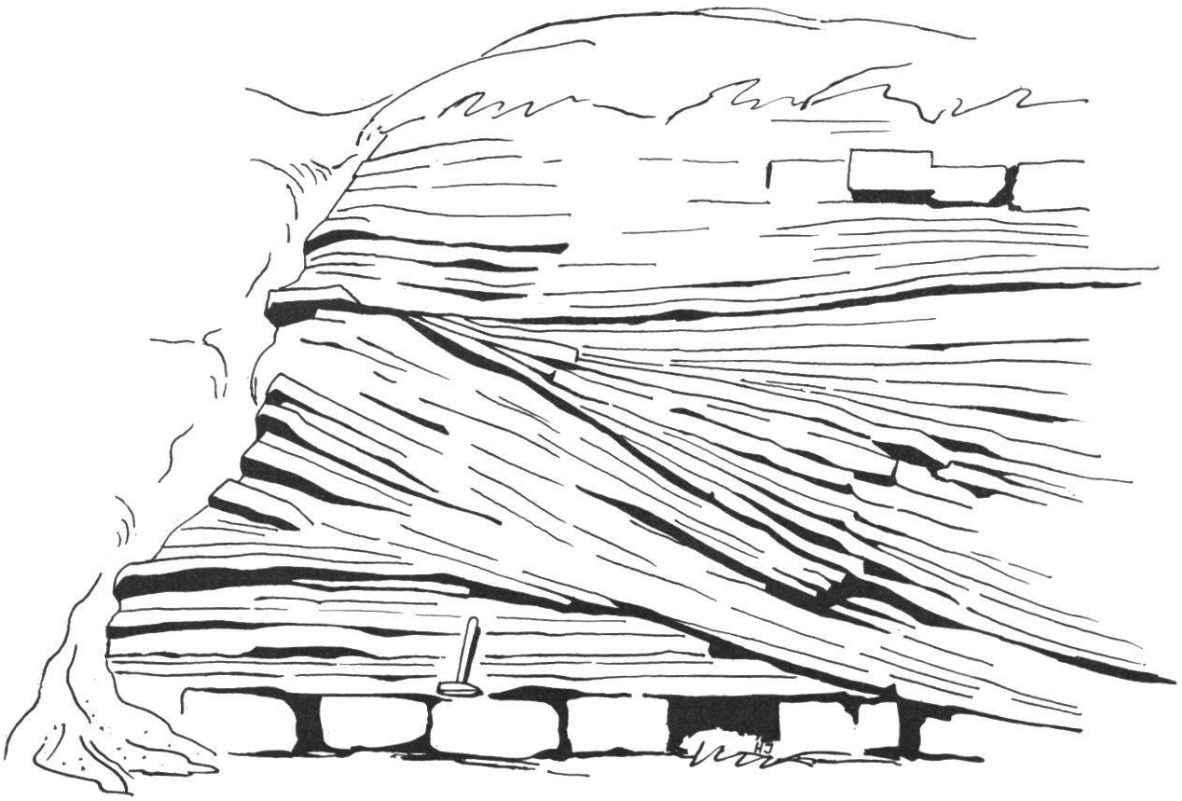


Fig. 10. Le faciès coquillier à la carrière des Esserts. Front de taille NW (561,38/176,26).

uns dans les autres. On peut observer des pendages allant jusqu'à 22°, dirigés dans tous les sens. Seuls deux bancs de 30 à 50 cm, l'un à la base, l'autre au sommet de l'affleurement, sont quasi horizontaux. Ils sont constitués d'un grès conglomératique très dur et ont été morcelés par de nombreuses cassures en un alignement de blocs isolés. Les autres couches ne sont jamais régulières et toujours discontinues. On voit parfois s'intercaler entre les grès grossiers de petits lits de grès fin marneux, de teinte brunâtre, moulant des ripple-marks. Il s'agit de rides asymétriques d'une longueur d'onde de 1-3 cm.

Les empreintes de bivalves apparaissent dans tous les grès à l'exception toutefois des grès fins marneux. Leur répartition est très irrégulière et on les trouve de préférence accumulées en nids. Restent à signaler, à part les galets exotiques, de nombreuses inclusions de nodules et rognons marneux et des débris de bois flotté.

2. La Molaire (coord. 562,14/179,91)

A environ 250 m au NW du château de Middes, une petite exploitation aujourd'hui abandonnée a été pratiquée en plein champ.

A la base on observe un grès moyen friable, visible sur une épaisseur de 80 cm. Il est surmonté d'un complexe de grès à empreintes de bivalves d'une puissance de 2,30 m à stratification entrecroisée. Certaines couches sont extrêmement chargées en galets exotiques et pour ainsi dire dépourvues d'empreintes de bivalves.

3. Romont (coord. 560,24/171,67)

A Romont, le grès à empreintes de bivalves est visible à plusieurs endroits. Un affleurement surtout frappe par sa constitution et son emplacement singulier. En effet, lors de la construction du château au point culminant de la colline, une petite falaise rocheuse a été emmurée dans la façade N de l'édifice et apparaît aujourd'hui complètement isolée dans la maçonnerie. Il ne fait cependant aucun doute que l'affleurement est en place, car son substratum forme la base de la façade W du château.

Il s'agit d'un grès grossier grisâtre, stratifié en petites couches entrecroisées. Sa richesse en galets exotiques lui confère une étrange ressemblance avec les conglomérats helvétiens du Mont-Gibloux, incitant L. Mornod (1949, p. 11) à douter de son âge burdigalien.

Or la faune, peu abondante et mal conservée il est vrai, ne diffère

pas de celle recueillie aux Esserts et à La Molaire. En outre, lors de la transformation d'une maison à la Grand-Rue, j'ai pu observer un horizon analogue s'effiler latéralement pour passer à un grès grossier typique du faciès coquillier. Il paraît dès lors évident que cet enrichissement en galets ne revêt qu'un caractère exceptionnel, dû à une accumulation temporaire et localisée de matériel grossier. Il n'est cependant pas sans intérêt de constater que le faciès coquillier a tendance à devenir plus grossier vers le centre du bassin molassique. De surcroît, les conditions tectoniques confirment avec certitude l'âge burdigalien de la molasse de Romont.

IV. Lithogénèse

1. Caractères distinctifs

Le faciès coquillier de la région de Romont se distingue par les caractères suivants :

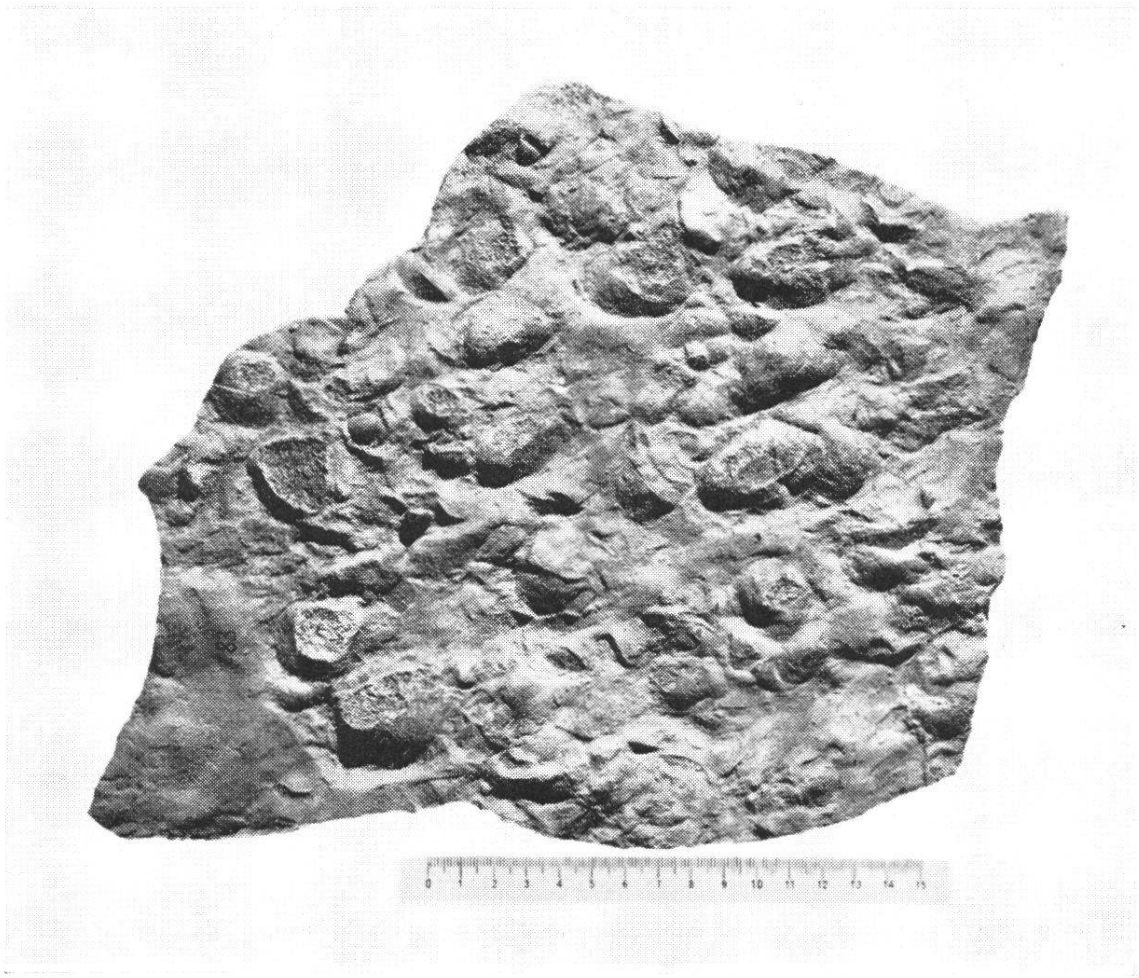


Fig. 11. Grès à empreintes de bivalves. Route de Middes (562,56/180,21).

1. Un sédiment généralement grossier, extrêmement varié, comprenant toute la gamme des grès fins aux grès conglomératiques.
2. Des inclusions diverses : galets exotiques de toute taille, nodules et rognons marneux, débris de bois flotté.
3. Une disposition en couches irrégulières et discontinues, inclinées en tous sens suivant une stratification entrecroisée ou du moins oblique.
4. Une faune relativement abondante mais mal conservée. Il s'agit surtout de bivalves, toujours à l'état de moules dont on peut tout au plus indiquer le genre : *Mactra, Tapes, Tellina, Lutraria.* Accessoirement on trouve des foraminifères à tests brisés.

2. Conclusions

Tous ces faits parlent en faveur d'un faciès d'accumulation. La grossièreté du matériel, jointe au mode de stratification, indiquent une sédimentation côtière, dirigée par un apport détritique considérable qui a été dispersé par des courants puissants dans une mer peu profonde en voie de comblement.

La discontinuité des couches en stratification entrecroisée ou deltaïque et les dimensions de certains galets exotiques en particulier, incitent à envisager l'influence directe des cours d'eau qui alimentaient le bassin de leur matériel de transport.

Les empreintes de bivalves incorporées aux grès viennent à l'appui de cette interprétation. Ce sont les vestiges de coquilles vivant dans la zone d'oscillation des marées où elles demeurent enfouies dans la vase. La disposition des moules dans les couches gréseuses (répartition irrégulière, valves isolées dont la concavité est tournée vers le bas) prouve nettement que les coquilles ont été reprises par les courants pour être déposées au-delà de leur domaine vital.

G. Le faciès homogène

Description régionale

1. Carrière de Villarlod (coord. 567,54/172,80)

Au bord de la route cantonale, entre Villargiroud et Villarlod, se trouve une importante carrière actuellement exploitée.

Son front de taille, haut de 17 à 18 m, présente sur 12 m un grès moyen gris-verdâtre parfaitement homogène. A part quelques minus-

cules galets exotiques, dispersés dans la masse gréseuse, on ne remarque aucune inclusion microscopique (Fig. 12, niv. 1).

Microlithologie (échantillon i 127). Prédominance du quartz (60-70 %). Il se présente en grains anguleux à subarrondis. Les feldspaths sont fortement altérés ; on note la présence d'orthose, microcline, microperthite et plagioclase. Muscovite, biotite et épidote apparaissent en proportions normales. La pyrite est rare. On note la présence de débris charbonneux et de galets microscopiques. Abondance en glauconie qui revêt la forme de grains arrondis ou de plages froissées. Ciment de calcite microcristalline, peu abondant (20-25 %) ; il apparaît en plages isolées conférant à la roche une assez grande porosité. La granulométrie est assez régulière (diam. des éléments : 0,3-0,7 mm).

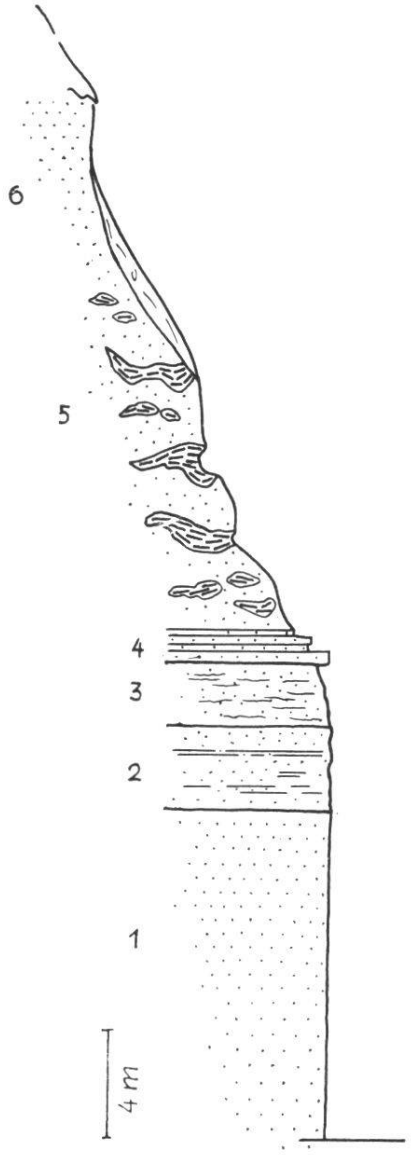


Fig. 12. Carrière de Villarlod. Coupe détaillée dans le front de taille.

6.	Grès moyen jaunâtre	x m
5.	Grès à remaniements marneux	9 + x m
4.	Grès plaqueté	1,10 m
3.	Grès moyen dur à petits délits de grès friable	2,50 m
2.	Grès moyen à débris charbonneux, par place vaguement plaqueté	3,10 m
1.	Grès moyen homogène	x + 12 m

2. Carrière de La Combette (coord. 565,32/171,18)

Le grès exploité dans cette carrière diffère quelque peu de celui de Villarlod. Il est de teinte jaunâtre et renferme de petites concrétions calcaires. Sous le microscope, ces concrétions apparaissent sous forme de plages cristallisées. Le grain de la roche est légèrement plus fin et plus régulier que celui de l'échantillon précédent et les cristaux sont noyés dans un ciment abondant. La teneur en glauconie est très élevée, de sorte que la roche pourrait être qualifiée de grès glauconieux.

H. Le faciès à enclaves marneuses

Ce faciès n'apparaît que dans un seul affleurement dans le cours supérieur du R. du Guelbe où il forme l'un des derniers niveaux de la série burdigalienne.

La roche est constituée d'un grès fin extrêmement dur, de teinte gris-verdâtre, farci d'enclaves marneuses minces à surface bosselée. Elle s'individualise en délits très irréguliers et variables en épaisseur. Une étude lithologique systématique donnée par L. Mornod (1949, p. 14) me dispense d'une description détaillée.

Ce dépôt qui implique tout un processus de remaniements s'oppose nettement au faciès homogène qui résulte d'une sédimentation essentiellement calme et régulière.

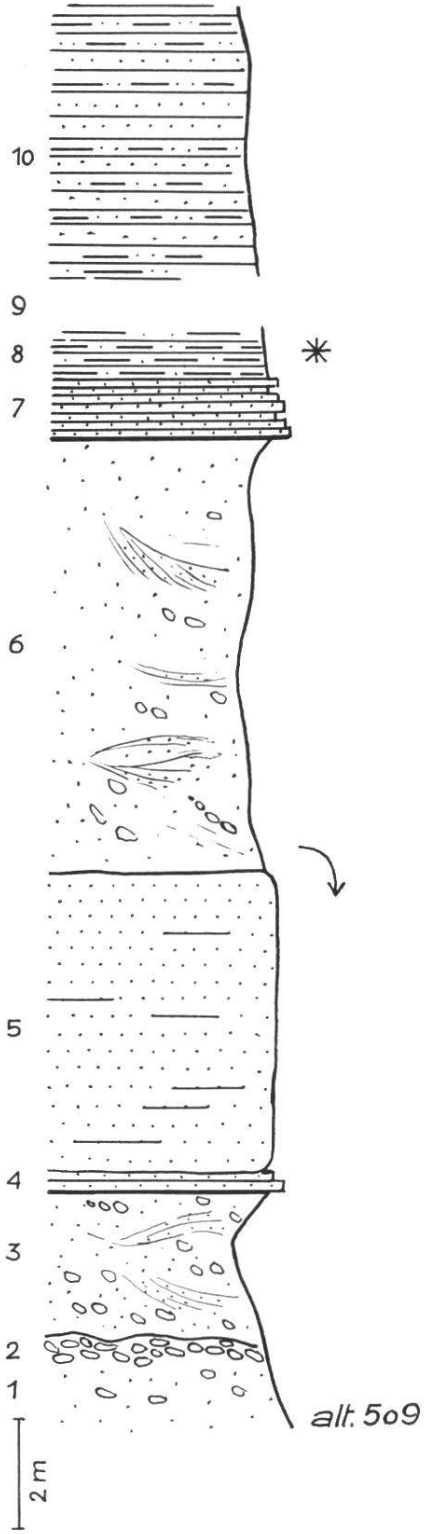
Deux km au S, dans les Couches du Mausson, ce type de sédiment s'individualise surtout dans le Burdigalien supérieur où il s'associe de préférence aux grès plaquetés.

CHAPITRE II

La série burdigalienne

I. Coupes stratigraphiques

COUPE I. Profil général de la partie inférieure du ruisseau de Trey (fig. 13).



1. Grès moyen et grès grossier friable, gris clair avec galets marneux — x + 1,80 m
2. Conglomérat à galets marneux — 0,20 m
3. Grès gris, fin à la base, grossier au sommet ; stratification entrecroisée. Rognons marneux et débris de bois flotté — 2,50 m
4. Grès fin plaqueté — 0,40 m
5. Grès fin micacé massif, dur, avec intercalations de couches très minces de grès fin charbonneux — 5,40 m
6. Grès grossier à stratification entrecroisée avec intercalations de grès plaquetés. Vers le sommet du complexe la stratification devient plus ordonnée — 7,80 m
7. Marne gréseuse feuilletée gris-verdâtre — 1,00 m
8. Marnes feuilletées gris-beige à la base, jaune pâle au sommet. Traces vermiculaires — 0,80 + x m
9. Débris
10. Marnes feuilletées grises avec taches violacées et grès fin, dur, gris clair — 5,00 + x m

Fig. 13. Rio de Trey.
Coupe dans la partie inférieure du ruisseau.

COUPE II levée dans la falaise rive gauche du rio de Marnand à l'alt. 556 m. (560,35/177,93) (fig. 14).

1. Grès moyen massif gris sombre	x + 4,50 m
2. Grès fin dur, gris, vaguement plaqueté	1,60 m
3. Grès moyen massif très dur avec grandes concrétions gréseuses. Ce niveau forme la petite gorge à l'embouchure du rio de Lavaux-Morattel	2,90 m
4. Grès fin plaqueté	5,10 m
5. Marne argileuse gris-beige	± 0,50 m
6. Grès gris à stratification entrecroisée avec rognons marneux et débris de bois flotté. Ce niveau se raccorde avec le niv. 1 de la coupe III	5,50 + x m

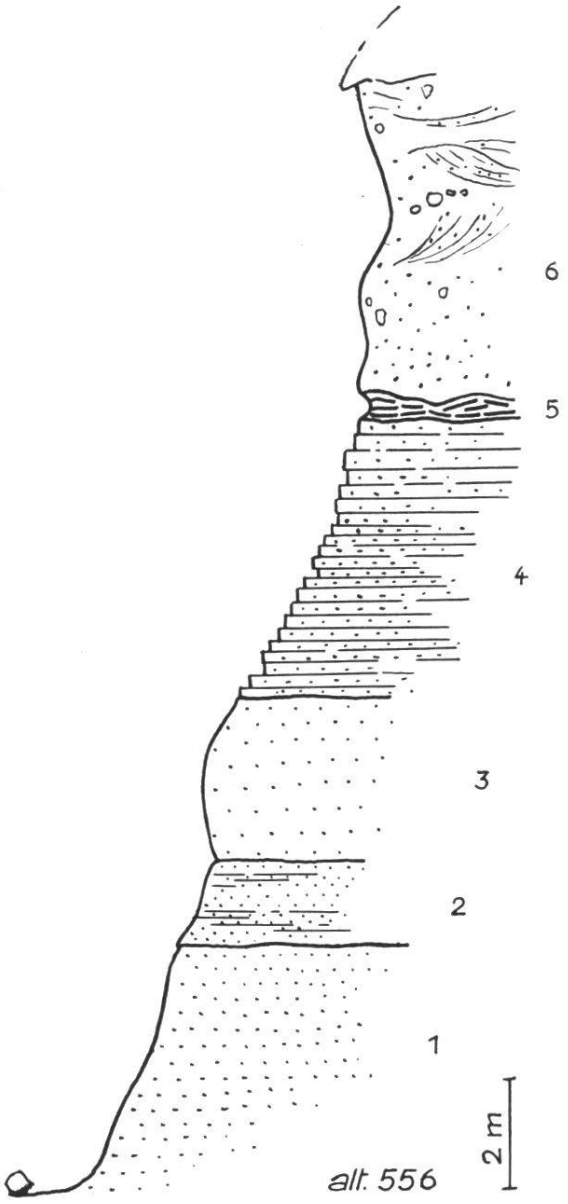
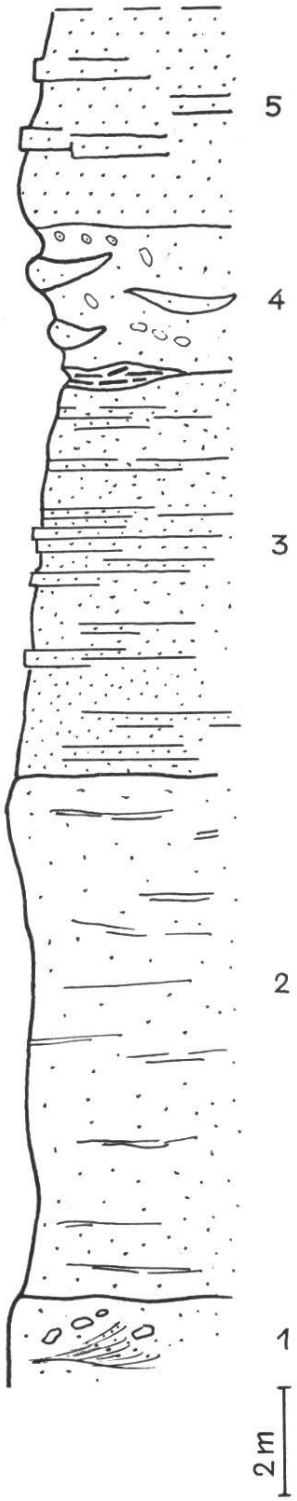


Fig. 14. Rio de Marnand.
Coupe détaillée dans la falaise rive gauche, cote 556 (560,35/177,93)

COUPE III. Profil général du rio de Lavaux-Morattel, résultant de l'assemblage de quatre coupes détaillées, levées dans les falaises du vallon aux altitudes 581, 599, 607 et 613 m (fig. 15).



1. Grès gris sombre à la base, jaunâtre au sommet, à stratification entrecroisée avec inclusions de nombreux rognons marneux et débris de bois flotté. Ce niveau se raccorde avec le niv. 6 coupe II — 10,00 m
2. Grès moyen dur et homogène avec petits niveaux discontinus de grès fin marneux — 9,50 m
3. Grès fin et grès moyen, gris, assez dur, massif ; par endroits vaguement plaqueté. Il contient quelques niveaux gréso-marneux très réduits — 7,50 m
4. Grès grossier friable à stratification entrecroisée avec nombreux rognons marneux et lentilles gréseuses (corniches) voisinant avec des niveaux ou lentilles marneux. Concrétions argilo-calcaires très nombreuses au sommet du niveau. Débris ligniteux rares (remaniement marneux à la base) — 2,50 m
5. Grès moyen assez dur, massif avec horizons discontinus de grès dur — 4 + x m

Fig. 15. Coupe dans la partie supérieure du rio de Lavaux-Morattel.

Coupe IV. Profil général du rio de Trey à partir de la carrière (fig. 16).

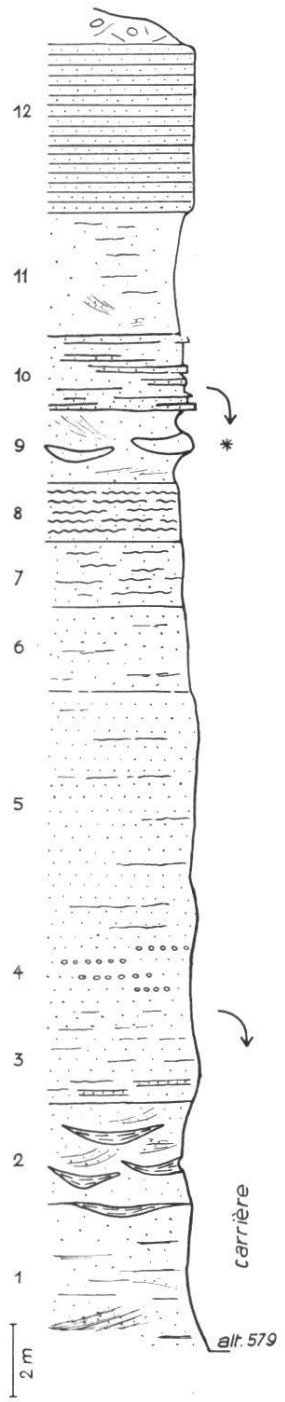
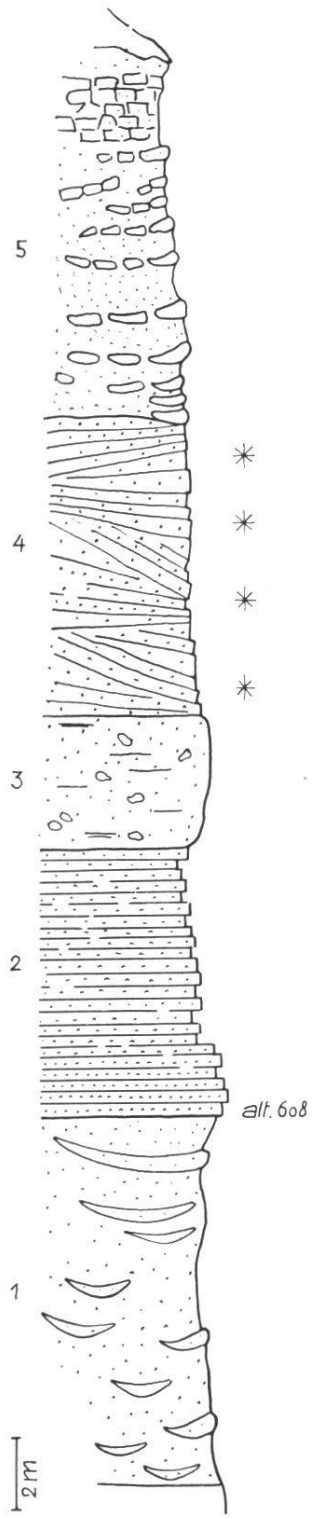


Fig. 16. Rio de Trey. Coupe dans le ruisseau à partir de la carrière.

1.	Grès moyen et grès grossier jaunâtre avec petits délits horizontaux de grès fin sableux et niveaux marneux discontinus, légèrement ondulés. Le grès grossier contient quelques rares concrétions argilo-calcaires blanches (base de la carrière)	x + 4,00 m
2.	Grès moyen friable avec lentilles sablo-marneuses, formant creux dans la paroi. Les concrétions argilo-calcaires sont nombreuses. Elles sont incorporées au grès grossier qui forme des couches minces irrégulières, détachées en creux (niveau de la chute au fond de la carrière)	2,80 m
3.	Grès moyen à niveaux marneux	2,50 m
4.	Grès fin homogène avec horizons de grès grossier remplis de concrétions argilo-calcaires	2,00 m
5.	Grès moyen dur avec niveaux marneux légèrement ondulés	6,70 m
6.	Grès fin à moyen avec niveaux gréso-marneux très rares	2,30 m
7.	Grès moyen jaunâtre, friable, avec niveaux marneux légèrement ondulés	1,75 m
8.	Grès moyen dur, gris sombre, et grès fin gris avec niveaux ondulés de marne gris-bleu se répétant tous les 3 à 5 cm (niveau de la chute)	1,60 m
9.	Grès grossier friable et grès fin, jaunâtre à stratification entrecroisée avec lentilles gréseuses. Bivalves	2,10 m
10.	Grès friable jaunâtre et grès dur gris, vaguement plaqueté	2,00 m
11.	Grès moyen de dureté irrégulière avec minces délits sablo-marneux	3,30 m
12.	Grès fin dur, homogène, stratifié en lits réguliers de 3 à 8 cm	4,65 + x m



COUPE V. Profil général de la partie supérieure de la vallée de la Trémeule, résultant de l'assemblage de trois coupes détaillées, levées dans les falaises rive gauche aux cotes 590, 608, 627 (fig. 17).

1. Grès moyen avec lentilles gréseuses en corniche	10,00 m
2. Grès fins plaquetés	7,30 m
3. Grès moyen dur à niveaux et galets marneux	3,60 m
4. Grès moyen gris sombre et grès dur en stratification entrecroisée. Moules de bivalves	8,20 m
5. Grès jaunâtre friable avec lentilles gréseuses qui dégénèrent en moellons	10,20 + x m

Fig. 17. La Trémeule.
Coupe dans la partie supérieure du ruisseau.

II. Extension latérale et verticale des faciès

Les considérations exposées dans ce chapitre se basent essentiellement sur les observations faites dans le secteur NW du terrain prospecté, seul endroit permettant une étude systématique de la molasse marine. Néanmoins, je m'efforcerai de donner une vue d'ensemble du Burdigalien de la région de Romont.

Ainsi qu'il a été souligné au début, les faciès, pris isolément, ne permettent pas d'établir des corrélations entre les différentes coupes. Ces faciès sont lenticulaires et peuvent se répéter verticalement sans occuper une position définie. Cette stratification lenticulaire, à petite et à grande échelle, est un des caractères prédominants de la série burdigalienne.

Ces conditions ressortent clairement du tableau, où sont mises en parallèle les trois coupes principales du versant broyard (fig. 18). En complément, j'ai ajouté la coupe du Bois des Usements, levée par J. L. Rumeau (1954), à l'intérieur de ma carte. Ces quatre profils se répartissent à peu près à égales distances sur une longueur de 7 km, parallèlement à la vallée de la Broye. Il s'agit de coupes schématiques, dans lesquelles il a été fait abstraction de tout détail et où le faciès a été choisi comme la plus petite unité.

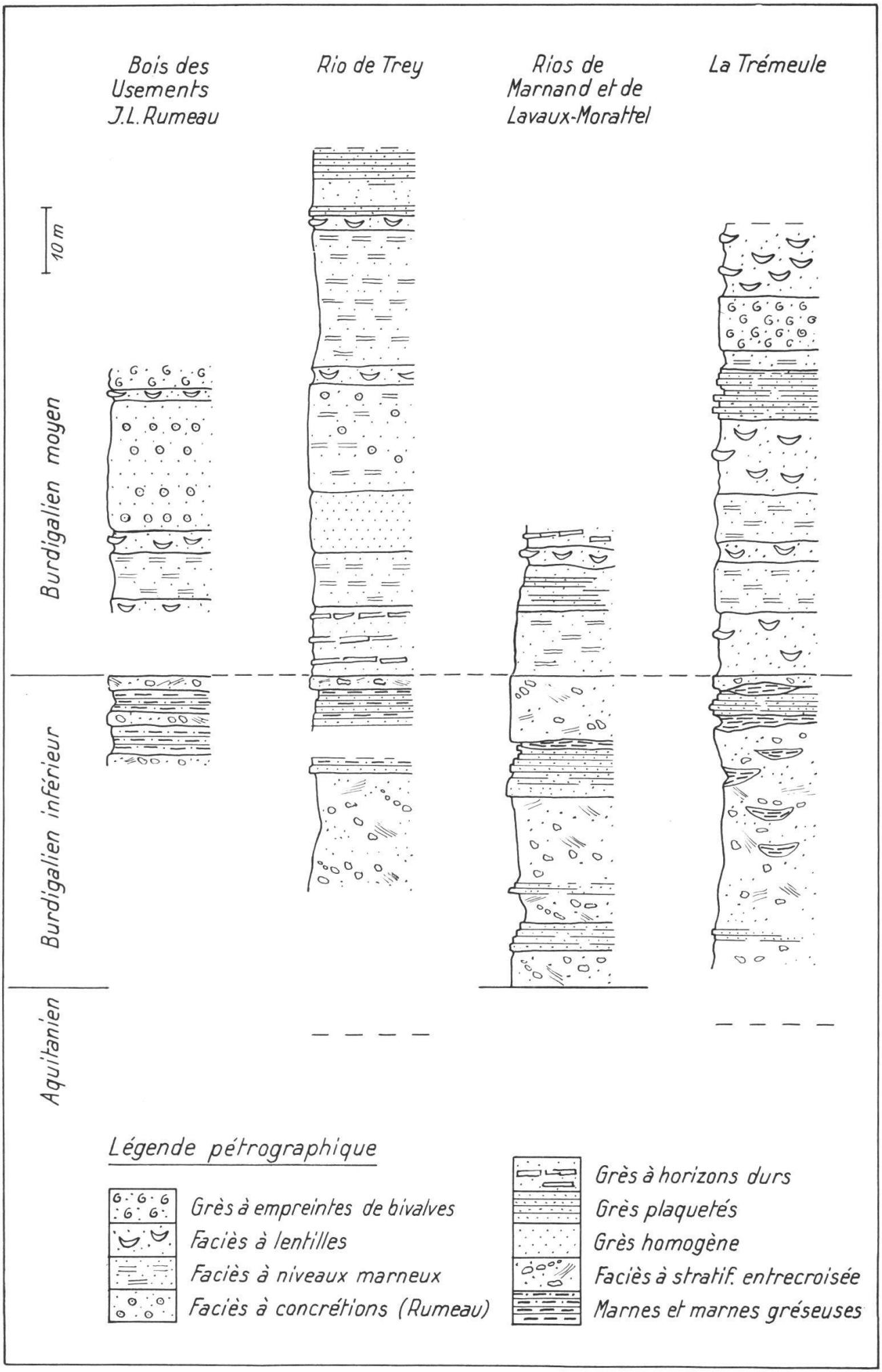
L'étude de ce tableau conduit aux conclusions suivantes :

1. Il est possible de détacher un complexe inférieur, caractérisé par la prédominance du faciès à stratification entrecroisée. Accessoirement interviennent les faciès à marnes feuilletées et à grès plaquetés. Le premier, quoique spécifique de ce complexe, ne se retrouve que dans deux coupes : celles du Bois des Usements et du R. de Trey. Cette localisation est due au fait que ces sédiments se sont déposés sur des hauts-fonds isolés. Quant aux grès plaquetés, ils ne sont pas spécifiques d'un certain niveau de l'étage car ils traversent toute la série burdigalienne.

J'attribue à ce complexe la dénomination de NIVEAU A STRATIFICATION ENTRECROISÉE. Il correspond au Burdigalien inférieur et sa puissance est de ± 45 m.

2. Au-dessus du Burdigalien inférieur, s'instaure un complexe beaucoup plus important, dans lequel s'individualisent les faciès à niveaux marneux et à lentilles. A la base on remarque en général une prédominance du faciès à niveau marneux, au sommet par contre un développement plus important du faciès à lentilles. C'est là un fait qui ressort mieux encore si l'on prend en considération, en dehors des coupes figurées dans le tableau, les affleurements isolés de la même région.

Ce complexe fait partie du Burdigalien moyen, où il constitue le NIVEAU A LENTILLES. Au Bois des Usements son épaisseur est de 42 m.


Bois des Usements J.L. Rumeau
Rio de Trey
Rios de Marnand et de Lavaux-Morattel
La Trémeule
10 m
Burdigalien moyen
Burdigalien inférieur
Aquitanien
Légende pétrographique
Grès à empreintes de bivalves
Faciès à lentilles
Faciès à niveaux marneux
Faciès à concrétions (Rumeau)
Grès à horizons durs
Grès plaquetés
Grès homogène
Faciès à stratif. entrecroisée
Marnes et marnes gréseuses

Pour l'ensemble des trois autres coupes, où la limite supérieure n'est jamais atteinte, sa puissance peut être évaluée à ± 90 m.

3. Le deuxième terme du Burdigalien moyen est représenté par le NIVEAU A BIVALVES. En l'absence d'une coupe importante, il faut se contenter de quelques affleurements isolés. Grâce à sa grande dureté par rapport aux couches sous-jacentes, le grès à empreintes de bivalves émerge souvent des terrains quaternaires en croupes allongées et affleure dans les carrières.

Ainsi il apparaît notamment dans le Bois de la Cigogne, sur les hauteurs de Middes (affl. de La Molaire) et à la Grande Fin au-dessus de Lentigny. Plus au S il affleure au sommet de la colline des Esserts (E de Rossens VD) et sur la butte de Romont. L'affleurement le plus méridional est celui de l'Ochetta à l'W de La Neirigue.

Dans ce niveau, les grès à empreintes de bivalves forment certainement plusieurs horizons. Ainsi, à Romont, on les trouve une première fois à mi-hauteur de la colline au N du P. 728 d'où on peut les suivre le long de la route jusqu'aux premières maisons de la Grand-Rue. Un deuxième horizon forme la coiffe de la butte (affl. du Château). Ces deux horizons sont séparés par un complexe de grès moyen à nodules de marne remaniée qui a été mis à jour lors de la reconstruction récente du bâtiment scolaire.

Etant donné qu'il est impossible d'observer les limites de ce niveau, on n'est pas en mesure de préciser son épaisseur. Dans le secteur septentrional, où le grès à empreintes de bivalves se trouve toujours aux points culminants, une bonne partie en a été enlevée par l'érosion. En vertu des conditions tectoniques on arrive par construction à une puissance approximative de 25 m. Pour le secteur méridional il est par contre impossible d'avancer un chiffre.

4. Dans le Burdigalien supérieur, représenté sur le flanc du Mont Gibloux, on remarque un développement considérable des grès massifs qui affleurent notamment dans les carrières de Villarlod et de La Combette. Les bancs massifs sont interrompus par des grès à enclaves marneuses et des grès plaquetés.

La proximité de la coupure du Mausson, décrite par L. MORNOD (1949), et une étude des conditions à l'E de mon terrain où le R. du Glèbe offre une coupe assez continue dans le Burdigalien supérieur,

---

Fig. 18. Parallélisme des coupes principales du Burdigalien.

m'autorisent à attribuer à ce dernier une puissance de ± 50 m. Etant donné la parfaite concordance lithologique du Burdigalien supérieur de ma région avec celui des Couches du Mausson, je l'identifie au NIVEAU A GRÈS PLAQUETÉS, défini par L. MORNOD.

Conclusions

Tous les faciès de la série burdigalienne attestent une *sédimentation peu profonde*. Par opposition à l'Aquitanien, durant lequel les phases de sédimentation gréseuse étaient interrompues par des périodes de tranquillité, on assiste, dès l'arrivée de la mer miocène, à un dépôt détritique qui se poursuit sans relâche à travers toute la série. Le comblement du bassin était commandé par un affaissement continu mais irrégulier.

La transgression de cette mer n'a pas dû se faire d'une façon brusque et définitive. Précédée d'une intensification de la subsidence à la fin de l'Aquitanien, elle s'est produite sur un fond instable et irrégulier. Le faciès à stratification entrecroisée, typique du Burdigalien inférieur, prouve que le fond de la mer était soumis à de fréquentes ruptures d'équilibre. Mais la sédimentation grossière était localement interrompue par le dépôt de marnes feuilletées et de grès plaquetés à ripple-marks, marquant une atténuation de la violence des courants.

Cependant, les conditions ont définitivement changé au Burdigalien moyen avec le dépôt des grès à niveaux marneux et à lentilles. Bien que témoignant par leur allure lenticulaire d'une sédimentation désordonnée, ces couches se sont formées à une plus grande profondeur où les courants n'ont pas été très puissants. Ce *milieu plus franchement marin* a favorisé le développement d'une faune relativement abondante. De fait, les empreintes de bivalves, presque inexistantes dans le Burdigalien inférieur, deviennent assez nombreuses. On les trouve surtout dans les grès plaquetés et dans le faciès à lentilles où elles sont fréquentes à la surface de contact des grès fins et des grès grossiers.

L'apparition, au sommet du Burdigalien moyen, des grès à empreintes de bivalves marque le début d'une *phase de comblement* intense. Par leur stratification entrecroisée et même deltaïque, ces grès attestent l'influence directe des cours d'eau qui ont déversé leur matériel grossier dans une mer devenue instable, à lignes de rivage très imprécises. Ce milieu n'était certes pas favorable au développement des mollusques

et les coquilles moulées dans les grès ont dû être transportées par les courants au lieu de leur fossilisation.

Mais cet alluvionnement grossier, qui rappelle déjà dans une certaine mesure celui de l'Helvétien, n'a pas persisté. Il y a eu à la fin du Burdigalien un retour à une *sédimentation relativement calme* et plus ordonnée. Il semble en effet que les couches du niveau à grès plaquetés soient plus continues que celles des niveaux inférieurs.

III. Paléontologie et âge de la molasse marine

La rareté des fossiles et leur mauvaise conservation sont deux obstacles majeurs qui entravent une détermination paléontologique rigoureuse et rendent par conséquent malaisée toute tentative de dater la molasse marine.

Les bivalves apparaissent toujours sous forme de moules internes ou externes dont l'état de conservation est fonction première de la nature des grès auxquels ils sont incorporés. C'est dire que les conditions sont particulièrement défavorables dans le faciès coquillier où les empreintes sont généralement associées aux grès grossiers. D'autre part, dans le domaine des grès fins, plus propice à une reproduction fidèle des organismes, les fossiles ont subi des altérations postdiagénétiques dues à l'extrême friabilité des sédiments.

En résumé, tous les mollusques se rapportent aux formes suivantes :

Tapes	sp. ind.
Mactra	sp. ind.
Lutraria	sp. ind.
Tellina	sp. ind.

Deux exemplaires provenant d'un niveau à lentilles du R. de Trey (niv. 9 coupe IV) se rattachent probablement à l'espèce

Mactra substriatella D'ORB.

Les foraminifères appartiennent aux genres

Cibicides	sp. ind.
Rotalia	sp. ind.
Robulus	sp. ind.
Elphidium	sp. ind.
Globigerina	sp. ind.

L'âge burdigalien attribué à la molasse marine se déduit de sa position stratigraphique dans le sillon périalpin.

Grâce à une faune plus riche, R. RAMSEYER (1952) a pu fixer avec assez de précision la coupure Aquitanien/Burdigalien dans la région du Mont Vully. Cette coupure coïnciderait avec la limite de faciès molasse d'eau douce/molasse marine qui est lithologiquement identique à celle du Moulin aux Anes.

D'autre part il a été établi paléontologiquement que les couches du Mont Gibloux qui recouvrent directement la molasse de la région de Romont appartiennent à l'Helvétien. (MORNOD 1949, p. 11.)

IV. Essai de corrélation avec les régions voisines

Les travaux récents de L. MORNOD (1949) et de J. L. RUMEAU (1954) permettent de placer la région de Romont dans un cadre plus vaste, s'étendant du bord alpin à la zone subjurassienne.

La persistance des conditions bathymétriques à travers toute la série burdigalienne, jointe à une diminution de puissance du S au N, conduisent à admettre que la région de Romont se place tout entière sur la bordure septentrionale de l'axe du bassin sédimentaire.

Si la diminution d'épaisseur paraît progressive sur toute l'étendue du terrain étudié, elle accuse une variation brusque au S de la région de Payerne. En effet, le niveau à stratification entrecroisée, d'une puissance de 45 m dans le R. de Trey, se réduit subitement d'une trentaine de mètres dans la coupe du Bois des Usements. Il en est de même du niveau à lentilles qui diminue de moitié entre ces deux coupes (90 m à Trey, 42 m au Bois des Usements). Parallèlement à ce fait, on constate une différence importante d'ordre stratigraphique : les divers faciès qui ne se prêtent à aucune corrélation dans le terrain prospecté, s'ordonnent d'une façon uniforme dans les coupes de la région de Payerne. (J. L. RUMEAU 1954, pp. 65-67.)

Ces divergences sont le résultat d'actions différentes de la subsidence dans les deux domaines : affaissement accéléré et irrégulier au S, lent et uniforme au N, le passage de l'un à l'autre se faisant pour ainsi dire sans transition.

De tels approfondissements brusques ont été signalés à plusieurs endroits dans le bassin molassique. D'après certains auteurs, ils seraient à mettre en relation avec des mouvements épirogéniques

probablement d'âge oligocène, qui auraient conduit à la formation de failles longitudinales. (H. M. SCHUPPLI 1957, p. 602.)

Il est certes trop tôt, faute d'observations plus étendues, pour tirer de telles conclusions pour la région en question. Le problème mérite cependant d'être retenu.

A cause des lacunes d'érosion et de la rareté des affleurements dans le niveau à bivalves, il n'est pas possible de faire des comparaisons stratigraphiques entre les différentes régions.

J. L. RUMEAU rapporte tous les affleurements de grès à empreintes de bivalves au S de Payerne à un seul et même horizon auquel on peut également rattacher ceux de La Molaire et de la Grande Fin. Tous les autres affleurements de la région de Romont appartiennent vraisemblablement à des horizons supérieurs.

Vers le SE, le faciès coquillier a tendance à devenir plus grossier, phénomène qui se manifeste surtout par un enrichissement en galets exotiques. Dans les couches du Mausson, il apparaît sous forme d'horizons à galets avec empreintes de bivalves. Mais ici les conditions stratigraphiques sont nettement plus compliquées et il n'est plus possible de subdiviser le Burdigalien moyen en deux niveaux lithologiques distincts.

Bien que le grès coquillier du type de La Molière, les grès à empreintes de bivalves et les grès à horizons de galets forment des variations latérales d'un seul et même faciès, il n'y a pas lieu d'admettre que les différents horizons soient continus, même si leur extension latérale est plus grande que celle des autres faciès. Tous ces horizons doivent s'effiler et accuser une décroissance granulométrique en direction de la zone subjurassienne, l'alluvionnement le plus considérable s'étant produit au bord des Alpes.

Dans ses grandes lignes, cette constatation se trouve vérifiée par la simple comparaison des différents types de grès du faciès coquillier. Cependant, l'affinement des sédiments vers le NW n'est pas de règle générale et, pour expliquer la persistance d'un matériel aussi grossier à travers tout le Plateau jusque dans la zone subjurassienne, on ne peut qu'évoquer des migrations du bassin sédimentaire. La mer du Burdigalien semble avoir atteint par moment des stades de comblement très avancés, entraînant une poussée des cours d'eau en direction du Jura.

Tableau corrélatif du Burdigalien des régions de Romont, Payerne et Bulle

Région de Payerne J. L. Rumeau	**Région de Romont** H. Inglin Secteur NW (Broye)	 Secteur SE (Gibloux)	**Région de Bulle** L. Mornod (Couches du Mausson)
? Burdigalien moyen faciès coquillier 12 + x m	? Niveau a bivalves faciès coquillier / molasses 25 + x m	Niveau a grès plaquetés molasse massive grès plaquetés grès à enclaves marneuses ± 50 m	Niveau supérieur : grès plaquetés molasse massive grès plaquetés grès à enclaves argileuses ± 50 m
faciès à concrétions / faciès à niveaux marneux continus / faciès à lentilles ± 45 m	Niveau a lentilles faciès à lentilles / faciès à niveaux marneux / faciès à grès plaquetés / molasse massive ± 90 m	?	Niveau moyen : molasse massive molasse massive à stratification en croissants / horizons à galets à stratification entrecroisée / grès plaquetés très secondaires / accessoirement poudingues ± 550 m
Burdigalien inférieur grès à stratification entrecroisée / marnes feuilletées / grès plaquetés 15-17 m	Niveau a stratification entrecroisée faciès à stratification entrecroisée / faciès à marnes feuilletées / faciès à grès plaquetés ± 45 m	?	Niveau inférieur : molasse conglomératique ± 50 m

TROISIÈME PARTIE

L'HELVÉTIEN

A défaut de preuves paléontologiques, il a été convenu en Suisse occidentale, d'attribuer à l'Helvétien les couches débutant par le premier horizon de poudingues de la série du Miocène. Cette limite se traduit en Suisse centrale et orientale par le brusque développement de la Nagelfluh.

Dans la région prospectée, l'Helvétien forme l'ossature de trois croupes appartenant au massif du Gibloux. Ce sont d'E en W : La Joux, La Berra et Corbet. Hormis un affleurement insignifiant au NW du P. 974,4, cette formation n'est jamais visible. Toutefois, sa présence se traduit par un relief vigoureux et, sur les pentes des croupes boisées, par l'apparition de nombreux galets dans le sol.

Immédiatement au S, dans la région du Châtelard, de somptueux affleurements ont permis à L. Mornod (1949) d'étudier en détail cet étage. Il a distingué quatre horizons :

I	Poudingue et grès de base	5 - 6 m
II	Poudingue du Châtelard	10-15 m
III	Grès du Mont-Olivet	25-30 m
IV	Poudingue de la Sapallaz	25 + x m

Compte tenu des affleurements environnants et de la structure tectonique, on peut fixer la limite inférieure de l'étage vers la cote 880. Vers 1880 déjà, V. Gilliéron avait observé ce contact dans le ravin du Guelbe. Je n'ai pas retrouvé l'affleurement qui a disparu sous les débris morainiques.

QUATRIÈME PARTIE

TECTONIQUE

I. Historique

Avant 1950, aucun auteur n'a traité de la structure de la région de Romont. C'est à cette date que paraît, en synthèse des recherches de la PEK (Petroleumexpertenkommission), la carte tectonique au 1 : 100 000 illustrant le mémoire de H. M. Schuppli. J. Kopp, qui s'est occupé des levés de pendages de notre région, a mis en évidence les éléments structuraux suivants :

1. Le synclinal de Fribourg
2. L'anticlinal de Corserey
3. Le synclinal de Moudon-Bois de Châtel
4. L'anticlinal de la Broye

II. Les éléments structuraux

Remarque : Les bancs gréseux de la molasse se prêtent fort mal à la prise de pendages à cause de leur stratification. Il est souvent rare sinon impossible de trouver un niveau permettant l'application de la boussole et, là où une telle possibilité existe, il faut tenir compte de la disposition lenticulaire ou entrecroisée des bancs. Ceci est surtout le cas du faciès coquillier qui, de plus, est toujours affecté de petites failles et de légers décrochements.

Pour vaincre ces difficultés j'ai procédé à l'évaluation des pendages par voie « indirecte ». Elle consiste à viser à distance l'inclinaison des couches selon deux azimuts. Par géométrie descriptive ou calcul trigonométrique on arrive à établir aisément le pendage réel. Les pendages obtenus par cette méthode sont représentés sur la carte à l'aide d'un signe particulier.

Il est inévitable que toute représentation structurale de la région souffre d'une certaine imprécision. Aussi carte et profils sont-ils à considérer comme une interprétation générale du fait tectonique. Toutefois j'ai retrouvé facilement les éléments décelés par J. Kopp.

1. Le synclinal de Fribourg

Il passe au SE de la carte sur la pente septentrionale du Mont Gibloux. Son flanc méridional est bien marqué par des pendages accentués observables dans la région du Châtelard hors du terrain étudié. Sur le flanc N, les inclinaisons sont plus faibles et les pendages certains plus rares. En revanche, la position de l'Helvétien du Mont Gibloux permet d'en déterminer l'axe avec précision : de Villarsiviriaux il s'oriente selon une direction WSW pour franchir le cours du Mausson à son embouchure dans la Neirigue. Ce synclinal dissymétrique est le dernier élément avant le chevauchement de la molasse subalpine car, dans cette zone, l'anticlinal principal fait défaut [1].

2. L'anticlinal de Corserey

Cette structure importante s'amorce aux environs de Siviriez, traverse diagonalement ma région et se poursuit jusqu'au SE du lac de Morat. Les pendages fidèles sont rares sur les deux flancs. Cependant, au N, l'anticlinal est bien accusé par les couches aquitaniennes de l'Arbogne dont le dernier témoin se trouve à l'E de Corserey (à 659 m), tandis que 2 km à l'W de cette localité, dans le Bois de la Cigogne, le faciès coquillier du Burdigalien moyen apparaît déjà à la cote 630. Les pendages les plus fidèles se situent à Macconnens et dans le cours de la Glâne où les couches sont inclinées de 6 à 7 degrés vers le SE. Il semble que, vers le SW, les inclinaisons deviennent de plus en plus faibles, mais malheureusement les affleurements de Romont interdisent toute mesure.

Sur le flanc NW, les pendages sont très rares et ceux de la carrière des Esserts, levés dans le grès à empreintes de bivalves, ne semblent toutefois pas correspondre avec l'orthodoxie de la structure. De toute évidence ces pendages ont une inclinaison NW.

La clef de voûte de cet anticlinal pénètre sur la carte un peu à l'E de l'endroit indiqué par J. L. Rumeau qui le trace sur la colline de Chantemerle, compte tenu des pendages mesurés hors de mon terrain et de la position respective des affleurements burdigaliens d'Onnens et de la Grande Fin (N de Lentigny). De Prez-vers-Noréaz, elle se prolonge vers le SW en passant successivement au S de Corserey et au

---

[1] Comparer L. Mornod (1949), pp. 90, 91, pl. IV.

N de Villarimboud pour sortir de la carte au SE du Bois de Boulogne (N de Romont).

H. M. Schuppli (1950, p. 33-34) soupçonne une culmination axiale au S de Corserey. S'il est impossible, faute de données, de prouver un plongement de l'anticlinal à la latitude de Romont, il paraît néanmoins probable qu'une telle culmination existe. De fait, dans le thalweg de la Glâne, à la cote 652, affleurent des marnes à empreintes de pattes d'oiseaux. Dans la région de la Broye, ce faciès s'associe au Burdigalien inférieur. Il n'est logiquement pas possible de tirer des corrélations stratigraphiques sur une telle distance et encore faudrait-il tenir compte d'un épaississement des couches vers le S. Si l'affleurement précité n'était pas à ranger dans le Burdigalien inférieur, il ne peut appartenir qu'à la base du Burdigalien moyen, de sorte que, en ce point, la puissance maxima de la molasse marine est de l'ordre de 150 m. La culmination axiale se situerait entre Corserey et Villarimboud.

3. Le synclinal de Moudon – Bois de Châtel

Il constitue l'élément structural le mieux individualisé de la région. Des pendages sûrs relativement nombreux joints à la stratigraphie ont permis de tracer l'axe synclinal avec toute la précision désirable. Parallèle à la Broye, il relie les villages de Trey, Villarzel et Seigneux en marquant une flexure nette vers le SE à la hauteur de Villarzel. Cette flexure s'accompagne d'une montée axiale soulignée par le contact aquitano-burdigalien. Ce contact culmine à 523 m dans le rio de Marnand, se retrouve vers l'alt. 515 dans la Trémeule, tandis qu'à l'embouchure du rio de Trey, sur le flanc NW du synclinal, le dernier témoin aquitanien se situe à la cote 490.

4. L'anticlinal de la Broye

La flexure axiale du synclinal de Moudon – Bois de Châtel a pour cause un anticlinal situé dans la vallée de la Broye dont le flanc E fait partie du terrain prospecté. Dans l'état actuel des recherches effectuées sur le Plateau fribourgeois, on ne peut pas encore en préciser l'axe. Toujours est-il que cet anticlinal accuse une culmination axiale très nette dans la région de Granges-Marnand. Les couches, inclinées de 2 degrés vers le SE dans le rio de Trey, se redressent de plus en plus en remontant la vallée de la Broye ; dans les rios de Marnand et du

Vauban, les pendages sont de 5 degrés vers le même azimut. On note à Henniez déjà un net affaiblissement du pendage des couches.

De plus, la persistance de l'horizon-repère oligo-miocène vient confirmer les mesures tectoniques.

Selon toute vraisemblance, cet anticlinal prend naissance à la hauteur de Treize-Cantons (SW d'Henniez) pour se refermer vers Granges-sous-Trey ; toutefois, un relais en profondeur avec l'anticlinal Tours-Belmont ne paraît pas exclu. Les levés ultérieurs dans la région Granges-Ménières apporteront probablement une solution à ce problème.

III. Les failles

Les failles visibles sont rares et généralement peu importantes. Une seule ayant un rejet de plusieurs mètres traverse obliquement le cours supérieur de la Trémeule. Il s'agit toujours de petits accidents locaux et superficiels, affectant les termes les plus rigides des assises molassiques, notamment les grès à empreintes de bivalves.

Les fissures et les diaclases par contre sont très nombreuses ; traversant les falaises dans toutes les directions, elles favorisent leur démantellement.

IV. Style tectonique

Concernant les dislocations de la Molasse du Plateau, il est certainement plus exact de parler d'ondulations que de plissements. A la lumière des mesures et des observations de surface, ces ondulations paraissent assez régulières : larges anticlinaux et synclinaux, souvent d'une longueur imposante, soit en relais, soit décalés les uns par rapport aux autres.

Mais il est bien possible que ces conditions changent en profondeur car, sous la carapace rigide de la molasse marine, les couches plastiques de la molasse d'eau douce peuvent accuser des plissements plus accentués. Aussi le socle mésozoïque a-t-il joué un rôle déterminant mais difficile à préciser. Ainsi la disposition en éventail des éléments structuraux de la région laisse supposer un obstacle en profondeur qui aurait empêché le libre développement du plissement au SW.

CINQUIÈME PARTIE

LE QUATERNAIRE

Introduction

Le Quaternaire de la région de Romont n'a jamais fait l'objet d'une étude détaillée.

V. Gilliéron n'a distingué que trois termes sur sa carte : moraine, graviers et alluvions récentes. Il fait cependant état de plusieurs observations intéressantes relatives aux drumlins et aux vallums morainiques. Ainsi il note que : « à l'ouest de Trey il y a une colline qui peut très bien être considérée comme une moraine latérale d'une branche de glacier descendant la vallée de la Broye ». Il veut parler de la colline du Château. Dans une gravière au S de Villaz-St-Pierre, abandonnée de longue date, il a observé des pendages de plus de 45° dans les bancs de sable. Mais il ne se prononce que rarement sur l'âge de ces dépôts. Considérant les argiles et les sables dans lesquels le ruisseau de Sedeilles a creusé son ravin, il se contente de constater qu'ils sont plus anciens (que les dépôts environnants), car dans le haut ils sont directement recouverts de glaciaire informe.

Se basant sur la morphologie, E. Bärtschi en 1913 et O. Büchi en 1925 étudient les cours des vallées principales. O. Büchi distingue trois anciens cours de la Glâne dont l'un serait en relation avec une ancienne vallée, coupée par le ruisseau de Cottens.

La rareté des affleurements, jointe à de multiples difficultés d'observation, compliquèrent singulièrement les travaux de recherches.

Des gravières peu nombreuses dont beaucoup sont désaffectées n'ont trop souvent pas rendu grand service dans l'établissement de la stratigraphie quaternaire.

J'ai tenté dans le présent travail de différencier les dépôts quaternaires au point de vue faciès, d'en expliquer l'origine et de préciser leur âge.

Voici les divisions adoptées :

4. Période récente
3. Période postwürmienne
2. Glaciation würmienne
1. Période préwürmienne

CHAPITRE I

La période préwürmienne

Peuvent être rattachées à la période interglaciaire Riss-Würm, les seules alluvions strictement fluviatiles recouvertes de moraine de fond würmienne.

Les dépôts fluvioglaciaires dits de progression ou de retrait seront étudiés dans le cadre de la glaciation dont ils dépendent.

Aucun dépôt graveleux n'a pu être attribué à l'interglaciaire Riss-Würm. Les seules manifestations contemporaines de la période préwürmienne sont des effets d'érosion : les thalwegs anciens.

Les anciens cours

1. La Neirigue (Fig. 19)

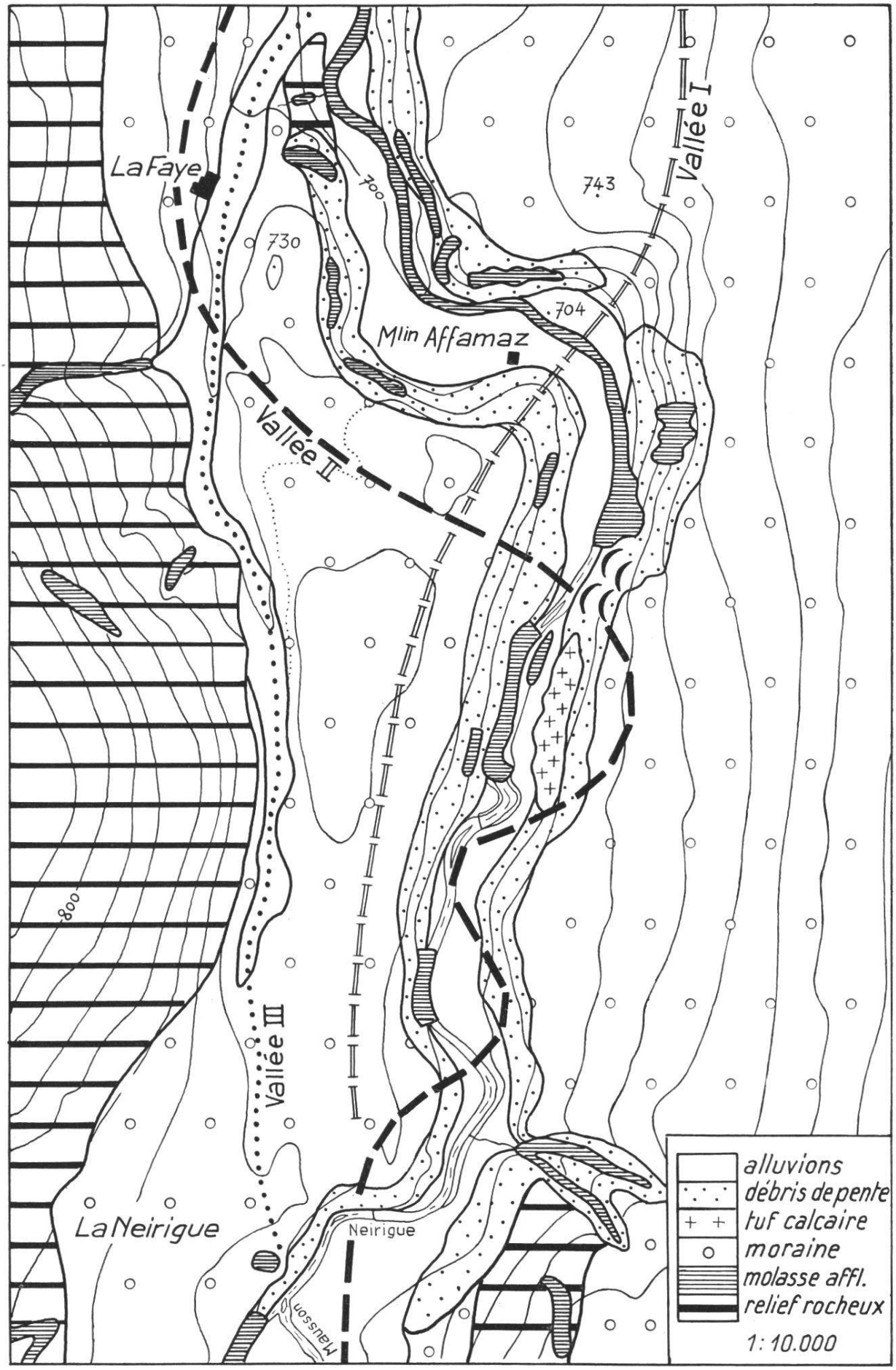
De sa source à son embouchure dans la Glâne, la Neirigue ne coupe la molasse qu'à deux reprises : une première fois en dehors de mon terrain, à la hauteur de Rueyres-Treyfayes où un barrage morainique l'a contrainte à se creuser un cours épigénique postglaciaire ; une seconde fois la molasse est coupée entre La Neirigue et le Moulin des Cannes. Mais ici les conditions sont bien différentes de celles qui ont provoqué le creusement du tronçon épigénique de Rueyres-Treyfayes.

De fait, entre Villariaz et Chavannes, la vallée élargie par l'érosion glaciaire est quasi rectiligne. Il est hors de doute que, au cours de son histoire, cette rivière a emprunté le seuil de la Neirigue dû aux promontoires gréseux de Berlens et du Mont.

De ce fait, on se trouve en présence d'un emboîtement de plusieurs vallées successives [1] :

La vallée actuelle	IV
Une vallée morte postwürmienne	III
Deux vallées préwürmiennes	I et II

[1] Les chiffres romains indiquent le tracé de ces différents cours sur la fig. 19. Ils seront également utilisés dans le texte.


La Faye
730
700
743
704
Vallée I
Mlin Affamaz
Vallée II
800
Vallée III
La Neirigue
Neirigue
Mausson
alluvions
débris de pente
tuf calcaire
moraine
molasse affl.
relief rocheux
1: 10.000

a) Vallée I

La rive droite du cours actuel est flanquée d'une pente raide et importante, tandis que la rive gauche est formée d'un plateau molassique recouvert de moraine, adossé à la colline de Berlens.

Ce plateau constitue le fond d'une ancienne vallée, plus haute que le lit actuel. Son niveau de base, observable au contact molasse-moraine dans la pente derrière le Moulin Affamaz, est à 728 m. Son écoulement se devine aisément, car au moulin, où la Neirigue s'infléchit en direction NW (P. 704), la rive droite est colmatée de moraine.

Ce cours devait rejoindre la vallée actuelle près de l'embouchure du rio de Massonnens. Son flanc E est d'ailleurs bien marqué par l'extrémité N des affleurements molassiques de Massonnens et la petite falaise rocheuse du P. 665 au bord de la Neirigue (Pl. I).

b) Vallée II

En amont du Moulin Affamaz, la molasse présente trois solutions de continuité à même le fil de l'eau. Ces coupures sont les vestiges des méandres d'un ancien cours plus profond que la vallée actuelle. Le dernier de ces méandres, large de 80 m, est coupé perpendiculairement par la Neirigue (coord. 563,72/171,17). Rive droite, le remblai morainique de cette ancienne vallée, masqué par les débris de pente, se devine à la présence de nombreux galets striés. Son sens d'écoulement se poursuivait, par la ferme de La Faye, parallèlement à la vallée actuelle, pour rejoindre cette dernière au Moulin des Cannes.

c) Age de ces anciens cours

Aucun dépôt ne permet de dater les deux vallées. La couverture morainique qui en est peut-être la cause, autorise tout au plus à dire qu'elles sont préwürmiennes. Datent-elles du même interglaciaire ou sont-elles d'âge différent ?

La solution de ce problème ne saurait être envisagée sans l'étude approfondie du collecteur principal : la Sarine. Il est toutefois douteux que l'on arrive à dater les anciens cours sariniens à l'aide du seul critère des niveaux de base. L. Mornod (1949, p. 114) pense que les vallées les plus profondes de toute la période quaternaire ont été

Fig. 19. Carte topographique et géologique des anciens cours de la Neirigue. Echelle 1 : 10 000.

creusées avant le Riss, et, dans un travail récent, Ch. CRAUSAZ (1959) démontre qu'à Fribourg le niveau de base de la Sarine du dernier interglaciaire se trouve 55 m au-dessus du niveau actuel. Attendu que la Neirigue est indirectement tributaire de la Sarine et que leurs niveaux de base respectifs doivent coïncider, on est tenté d'attribuer la vallée la plus élevée (I) à l'Interglaciaire Riss-Würm et la plus basse (II) à la période prérissienne. Mais, avant de se prononcer définitivement, il faudra analyser les dépressions de Farvagny et de Posat ainsi que les graviers interglaciaires d'Autigny qui sont probablement en relation avec ces deux anciens cours de la Neirigue [1].

2. La Glâne

La Glâne qui serpente dans une large dépression préwürmienne entre Romont et Grange-la-Battiaz, s'écarte de sa direction SW-NE à partir de cette localité pour s'engager dans une vallée épigénique postwürmienne.

Mais ici les conditions sont loin d'être aussi nettes que dans le cas de la Neirigue car, dans ces parages, le socle molassique se dérobe en profondeur et offre plusieurs possibilités de passages à une vallée préwürmienne. De surcroît, aucun dépôt interglaciaire ne vient apporter un quelconque repère qui eût permis de reconstituer le tracé d'un cours préwürmien.

Toutefois il est certain que la Glâne empruntait un chenal plus profond que le cours moderne car, en amont de Grange-la-Battiaz, la molasse n'affleure en aucun point [2]. O. BÜCHI (1925) envisage son passage par le hameau de La Fortune d'où elle aurait rejoint la Neirigue.

Selon cet auteur, cette confluence expliquerait la grande largeur de la vallée de la Neirigue en aval du hameau de La Fortune. Mais nous avons vu dans le chapitre précédent que les proportions de cette vallée étaient primitivement les mêmes sur tout le parcours et que l'étranglement vers l'amont était dû au recouvrement morainique d'un ancien cours de la Neirigue (vallée I).

---

[1] Comparer à ce sujet le travail de O. BÜCHI (1925).

[2] Un sondage effectué en amont de Romont est descendu à 19 m sans atteindre la molasse.

En outre, lors de travaux récents dans la localité de La Fortune, la molasse a été coupée à environ 2 m de profondeur. De ce fait il paraît peu probable que la Glâne ait percé le seuil de La Fortune.

En revanche, près du village de Macconnens, au S du P. 672, il existe une brèche dans le tronçon épigénique de la Glâne, révélatrice du passage d'une vallée plus profonde. S'amorçant à Grange-la-Battiaz, celle-ci s'est dirigée vers Macconnens en coupant la Glâne actuelle au point indiqué. Mais il est difficile de suivre son parcours au-delà de cet endroit. Il est possible que les puissants dépôts morainiques sis entre Macconnens et Lentigny masquent le passage d'un ancien thalweg qui pourrait être mis en relation avec la dépression des Rosis (W de Lentigny). Cette dernière résulte certainement d'une action fluviatile et non d'un surcreusement glaciaire, car elle est orientée perpendiculairement à la direction générale de la morphologie glaciaire (drumlins et vallums).

Le parcours du deuxième thalweg – vallée de la « basse terrasse » de O. Büchi – reste problématique. Il s'agit d'un cours plus élevé que la vallée actuelle, auquel Büchi attribue, hors du terrain prospecté, les graviers interglaciaires d'Autigny (cote 700) et du R. de Cottens.

L'absence de témoins, jointe aux multiples possibilités d'écoulement dans le triangle Chénens-Macconnens-La Fortune, m'interdisent d'émettre une hypothèse plausible.

3. L'Arbogne

Un sondage récent dans le grand marais au S de La Brevire (coord. 562,47/177,60) a révélé l'existence d'une ancienne vallée de l'Arbogne.

Après avoir traversé 16 m d'argile à blocaux, le trépan a entamé une nappe de graviers. Le forage a été arrêté à une profondeur de 21 m sans avoir atteint le substratum molassique.

Cette vallée se prolonge en direction NE sous le marais actuel, au-delà duquel il est difficile de suivre sa trace. Il n'est pas certain qu'elle soit en relation avec les graviers fluviatiles entamés par l'Arbogne aux coord. 565,55/181,24, car l'âge interglaciaire attribué à ce dépôt par J. L. Rumeau (1954, p. 79) n'est pas prouvé.

CHAPITRE II

La glaciation de Würm

La carte géologique rend compte du rôle important joué par les dépôts quaternaires. Partout le glacier a laissé des traces nettes de son passage. Toutefois il y a lieu de distinguer quatre régions qui, du point de vue faciès, diffèrent essentiellement :

1° la vallée de la Broye avec ses cinq affluents de la rive droite ;
2° le bassin de l'Arbogne, c'est-à-dire toute la région comprise entre la ligne CFF Fribourg-Lausanne et la route cantonale Fribourg-Corserey-Romont ;
3° les vallées de la Glâne et de la Neirigue ;
4° le flanc NW du Gibloux.

1. *Sur le flanc E de la vallée de la Broye,* les profondes entailles creusées par les nombreux ruisseaux ont permis d'étudier un Quaternaire extrêmement intéressant qui a donné lieu à des subdivisions stratigraphiques.

2. Par contre, *dans le bassin de l'Arbogne,* constitué par un haut plateau, les affleurements font complètement défaut. Cette région est surtout marquée par la moraine délavée et la moraine de fond qui a favorisé la formation de nombreux marais, ainsi que par des formes morainiques telles que les drumlins et les vallums.

3. Les caractères des dépôts würmiens sont beaucoup mieux différenciés *dans les vallées de la Glâne et de la Neirigue,* où quelques affleurements typiques facilitent leur étude.

4. Quant au *flanc NW du Gibloux,* il présente des conditions analogues à celles du bassin de l'Arbogne. Cependant les affleurements, dus à une intense érosion, rendent plus aisée l'interprétation des dépôts et la présence de petits cirques glaciaires confère à cette région un caractère spécial.

STRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS WÜRMIENS

	7° terrasses de retrait
Retrait	6° fluvioglaciaire épiglaciaire
	5° drumlins et vallums morainiques

	4° moraine informe
Maximum	3° moraine graveleuse
	2° moraine de fond
Progression	1° sables et graviers fluvioglaciaires

A. La progression würmienne

Les graviers d'Henniez-Longeraies

1. Les affleurements

Les cinq ruisseaux qui se jettent dans la vallée de la Broye traversent une importante nappe de graviers et de sables. Ces mêmes dépôts se retrouvent encore au-delà du R. de Trey, en bordure de la route

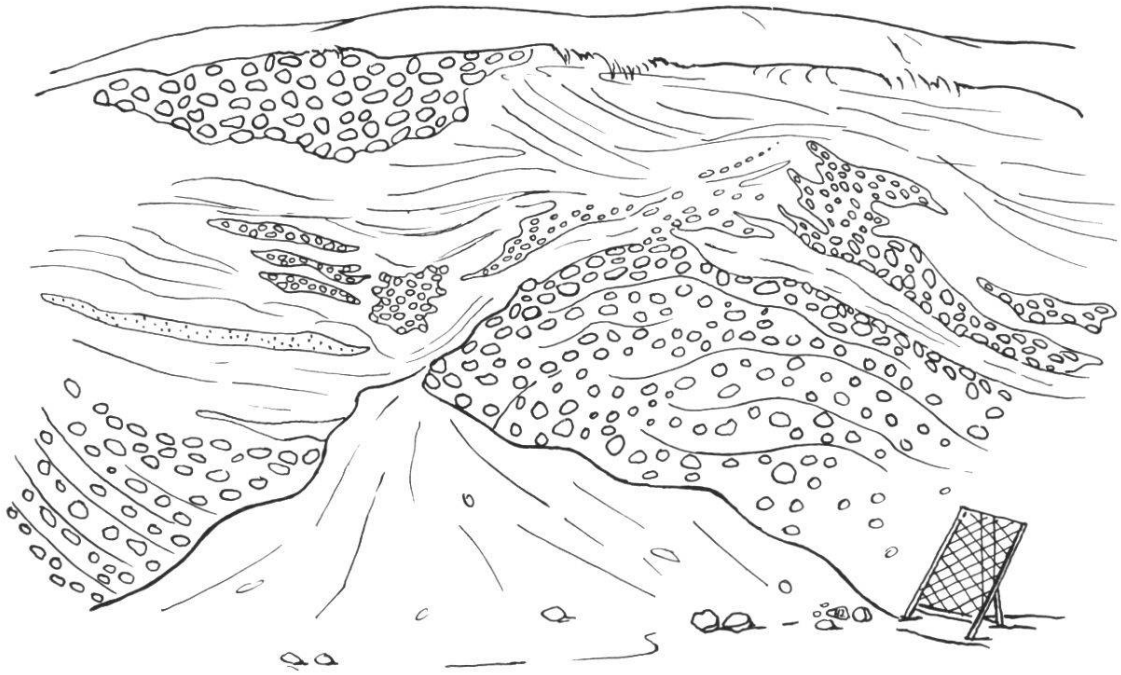


Fig. 20. Gravières d'Henniez. Stratification torrentielle dans les alluvions (coord. 558,23/176,90).

cantonale, où ils forment la colline de Longeraies et la pente de la Haute Biole, à la base de laquelle est située une exploitation récente (P. 519).

Les meilleurs affleurements sont fournis par les gravières d'Henniez et de Villarzel au bord de la Râpe et par la coupure du R. de Trey.

Ces graviers sont d'origine rhodanienne, mélangés à des sables molassiques. Les galets, généralement de taille moyenne et bien roulés,

témoignent d'un assez long transport. Un fait est à souligner : les galets striés sont extrêmement rares. Les sables, examinés à la loupe, ont un caractère fluviatile.

2. Stratification des dépôts

La stratification de ces dépôts est nettement torrentielle. De grosses masses de graviers alternent avec des lentilles et des bandes sableuses dont les formes capricieuses, inclinées en tous sens, attestent de la turbulence des eaux qui les ont conçues (fig. 20, 22). Sur la rive gauche du R. de Trey, on peut même observer une poche de sable, haute de quelque 10 m et large d'environ 50 m. A l'intérieur de ces sables apparaissent des structures extrêmement fines : stratification entrecroisée ou oblique, graded-bedding ou des alternances infiniment répétées de guirlandes sableuses et graveleuses. Localement le passage d'un terme à l'autre est assuré par l'intercalation de lames argileuses à galets striés.

3. Position stratigraphique

Excepté dans la gravière de Longeraies, la position stratigraphique de ces graviers est identique dans tous les affleurements : reposant directement sur la molasse, ils sont coiffés de moraine de fond surmontée de moraine informe. L'absence de la couverture morainique dans l'exploitation de Longeraies paraît due à un éboulement de ces dépôts.

Mais le ravin du Vauban s'avère encore plus instructif. De fait, en remontant le ruisseau, on s'aperçoit que les assises gréseuses qui en forment le lit se dérobent soudainement en profondeur (cote 520). A partir de ce point, le vallon se creuse dans des masses de graviers qui forment des escarpements sur les deux rives (fig. 21).

Dans les rios de la Trémeule et de Trey, le phénomène inverse se produit : les graviers à l'aval sont brusquement remplacés par la molasse et dans le ravin de Trey on peut même suivre sur une certaine distance le contact graviers-molasse ; il accuse un plan incliné vers le NW.

De toute évidence on se trouve ici en présence d'une *ancienne vallée comblée de sables et de graviers*. Sa direction est légèrement oblique par rapport à celle de la Broye car l'éperon molassique qui les sépare va se résorbant d'Henniez à Granges sous Trey. Alors que les Côtes de Vauban sont entièrement molassiques, les graviers tiennent une large

part des Côtes entre Marnand et Granges sous Trey, où la molasse n'affleure que timidement à trois endroits différents. Cet état de fait se lit aisément dans la morphologie (Pl. III).

Ce vallon forme visiblement un ancien bras de la Broye. La jonction des deux vallées s'opère à la hauteur de Granges sous Trey tandis que

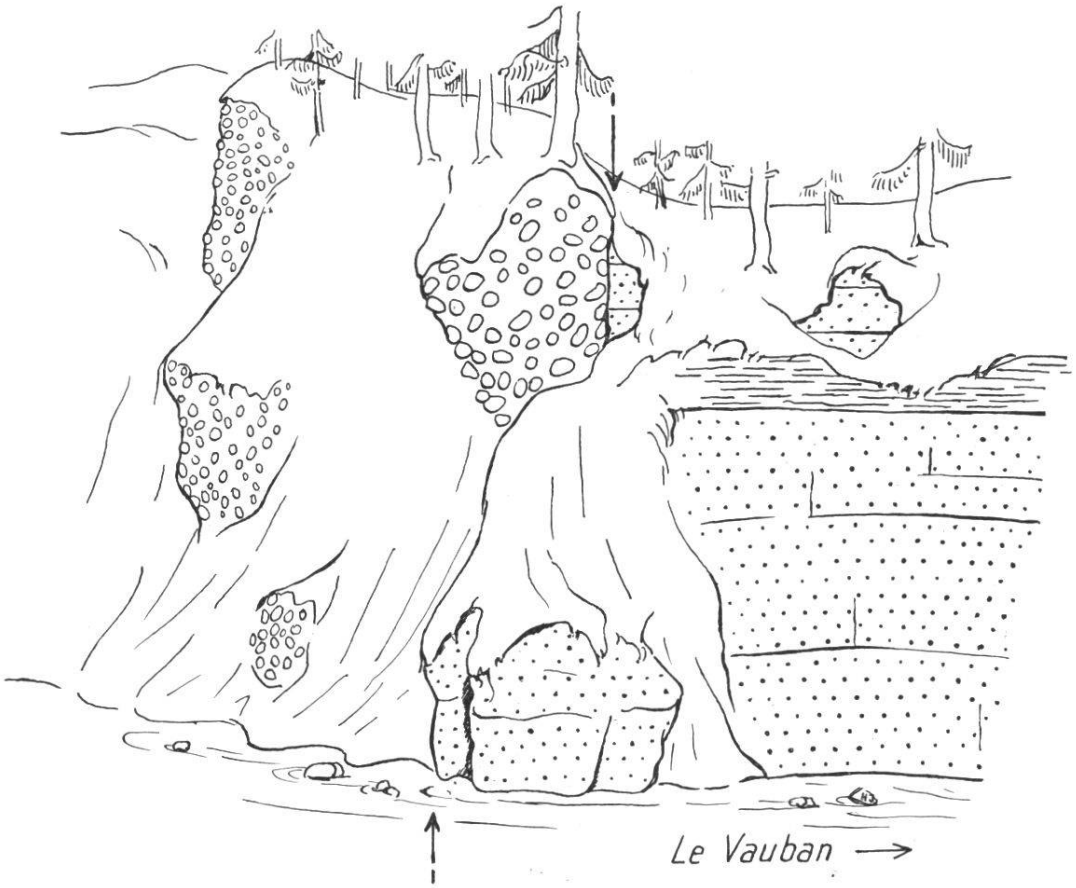


Fig. 21. Le contact graviers/molasse dans le Vauban, rive gauche du ruisseau. (558,61/177,58).

leur ramification amont n'est pas perceptible. Elle ne peut se situer que entre Henniez et Treize Cantons (hors du terrain étudié), car le R. de Seigneux qui aboutit à cette localité coule dans une vallée entièrement molassique.

Le niveau de base de l'ancienne vallée n'est jamais visible mais on peut l'évaluer à 508 m à Henniez, 503 m à Marnand et 498 m à Granges sous Trey. Il se trouve donc constamment 38 à 40 m au-dessus du niveau de la Broye.

4. Sédimentologie des dépôts

Les faits précédemment exposés militent en faveur d'un dépôt fluvioglaciaire qui s'est produit à un moment où la vallée de la Broye

était occupée par une langue du glacier rhodanien. Les eaux qui s'écoulaient latéralement jointes à des torrents sous-glaciaires ont fini par combler la petite vallée de leur matériel de charriage.

Il est évident que ce comblement ne s'est pas effectué d'une façon brusque et ininterrompue. L'activité torrentielle était coupée d'épisodes calmes à sédimentation lente et régulière. Ce fait est illustré par la gravière de Villarzel, d'aspect nettement fluviatile.

Fig. 22. Sables et graviers en stratification oblique.
R. de Trey, rive droite (560,17/179,83).

5. Age du creusement et du comblement de la vallée

Le problème à résoudre est double : il s'agit de déterminer d'une part la cause et la période du creusement de la vallée et d'autre part de son comblement.

A l'aide du seul critère de superposition il est plus logique de dater le dépôt des graviers d'abord et d'en déduire l'âge du canyon ensuite.

Dans sa tentative de dater les graviers de Longeraies, J. L. Rumeau (1954) tire la conclusion suivante : « ... on peut supposer qu'ils datent du retrait rissien ou de la progression würmienne. Un fait, s'il existait, pourrait trancher la question : si l'on trouvait dans la masse de ces graviers le fond d'une petite vallée interglaciaire, avec des vestiges de moraine würmienne, on pourrait affirmer qu'il s'agit de graviers du retrait rissien. »

Cet auteur ne s'est pas aperçu d'un fait capital, à savoir que les graviers eux-mêmes colmatent une ancienne vallée. Car en considérant cet état de choses il est interdit d'attribuer ce dépôt au retrait rissien. Il serait en effet difficile d'expliquer pour quelles raisons le fond du thalweg aurait échappé à un revêtement morainique rissien. Un tel canyon ne saurait subsister, sans être comblé, jusqu'à la fin d'une glaciation, époque à laquelle il serait enfin remblayé d'alluvions torrentielles.

Dans l'hypothèse improbable qu'une moraine de fond se soit déposée dans le chenal, il est hors de doute que les eaux de fusion n'auraient eu ni la puissance mécanique, ni le temps de l'évider complètement pour lui substituer des graviers fluvio-glaciaires.

La persistance de la succession molasse-graviers-moraine, vérifiable dans tous les affleurements – ils sont au nombre de sept sur une distance de 4 km –, permet d'affirmer que ces graviers sont des dépôts fluvio-glaciaires de progression. Le fait que ces alluvions sont surmontées d'une seule moraine de fond, autorise à les dater de la *progression würmienne*.

Le creusement de la vallée date par conséquent de l'interglaciaire *Riss-Würm*. Il a vraisemblablement été effectué sitôt après le retrait du glacier rissien qui avait obstrué la vallée principale par un barrage morainique.

La Broye semble cependant avoir retrouvé un débouché dans sa propre vallée de sorte que le bras latéral a été asséché vers la fin de l'interglaciaire. Ce fait expliquerait l'absence de dépôts strictement fluviatiles au fond du thalweg.

Les alluvions de Sedeilles

Dans sa portion supérieure, entre Sedeilles et la confluence avec le R. de Lavaux-Morattel, le R. de Marnand s'est creusé un ravin disproportionné dans des dépôts quaternaires. Les deux flancs de la vallée sont littéralement étouffés par une végétation abondante qui ne laisse apparaître que des affleurements isolés.

Le fond du ravin est revêtu d'une couche d'argile sableuse stratifiée de teinte grise. Elle est parfaitement homogène et ne renferme aucun galet. A un seul endroit on observe un niveau d'argile jaunâtre. Il n'y a pas de transition entre cette dernière et l'argile grise sous-jacente.

Au-dessus de ces argiles s'instaure une puissante nappe sableuse dont l'épaisseur s'estime à environ 20 m. Les sables sont très fins et relativement purs à la base. Vers le sommet ils se chargent de traînées graveleuses. La loupe révèle un grain arrondi ou subarrondi, indiquant un caractère fluviatile du dépôt. La stratification est plus ou moins horizontale.

Sur le flanc gauche de la vallée, les sables sont coiffés de graviers stratifiés. Les horizons graveleux, inclinés en tous sens, alternent avec des couches sableuses. Ces dépôts sont fortement cimentés par les eaux d'infiltration et le mauvais état des affleurements s'oppose à toute observation systématique.

Tous ces dépôts sont recouverts par la moraine informe. Ils ont vraisemblablement été déposés dans un lac de barrage latéral lors de la progression du glacier qui occupait en ce moment toute la vallée de la Broye.

B. Le maximum würmien

I. La moraine de fond

La moraine de fond peut être de nature différente car sa composition est fonction du substratum au détriment duquel elle a été formée.

Une expression est devenue si commune qu'on a voulu, à tort, la rendre à elle seule synonyme du terme de moraine de fond : celle d'argile à blocaux. Il s'agit d'une argile compacte, plastique, non stratifiée et généralement de teinte gris-bleu qui renferme des galets. Ces galets qui apparaissent tantôt isolés dans la masse argileuse, tantôt

en nids ou traînées, montrent à leur surface des stries d'une fraîcheur remarquable.

Dans la nature, ce dépôt n'est visible que sur le fond de certaines vallées où il a été à l'abri de l'érosion. C'est ainsi que dans la vallée de la Neirigue on le rencontre à plusieurs reprises dans le lit du ruisseau en aval du Moulin des Cannes. Au P. 692, un éboulement à mis à jour un affleurement magnifique où l'on voit le passage de l'argile à blocaux à la moraine informe qui la recouvre. Un affleurement typique est en outre fourni par la coupure du petit ruisseau qui descend du village d'Orsonnens (coord. 565,80/174,09).

L'argile à blocaux est entre autres observable dans le thalweg du R. de Trey en aval du village, dans le ravin de La Croix (coord. 560,62/178,82) et dans le petit vallon au SW de Macconnens (coord. 564,08/175,94). Des couches importantes d'argile à blocaux ont été traversées par deux forages récents, l'un au N de Villaz-St-Pierre (coord. 562,83/174,40), l'autre au S de La Brevire (coord. 562,47/177,60). L'épaisseur de la moraine de fond était respectivement de 18 et 16 m.

La moraine de fond qui recouvre les graviers de progression d'Henniez-Longeraies et qui est particulièrement bien visible dans les gravières d'Henniez et de Villarzel, accuse de nettes différences avec l'argile à blocaux *s. s.r.* En effet, la teneur en sable est très élevée et les galets striés sont proportionnellement plus rares. Une telle composition a pour effet de diminuer sensiblement le degré de plasticité de l'argile. La couleur du dépôt est d'un brun-ocre sale.

II. La moraine graveleuse

ARRUFFENS (coord. 559,57/170,75)

La butte molassique de Romont se prolonge en direction SSW par une colline morainique surbaissée. Une exploitation pratiquée dans la région sommitale de cette dernière permet l'observation de sa structure : une couverture de moraine informe, très variable en épaisseur, enveloppe un noyau graveleux qui repose vraisemblablement sur la molasse.

Façonné par l'érosion fluviatile et glaciaire au cours des périodes préwürmiennes, l'îlot rocheux de Romont a derechef fait obstacle à l'écoulement de la glace lors de la dernière glaciation. En même temps que la langue glaciaire contournait cet éperon à l'E et à l'W, le matériel

des moraines venait s'accumuler dans la partie centrale ; la butte ainsi amorcée croissait et s'allongeait vers le SW selon une direction opposée à celle de la progression glaciaire.

La rigidité du relief une fois amortie par adjonction d'une colline graveleuse, la glace a pu franchir l'obstacle à partir du tremplin naturel ainsi formé. Le revêtement du relief par une couche de moraine informe constitue l'épisode final de l'action glaciaire.

III. La moraine informe

C'est le terme le plus commun et le plus répandu du complexe würmien. Il résulte du délavage des différents types de moraines par les eaux de fusion sous- et périglaciaires. Les particules argileuses étant entraînées, il ne reste plus qu'un amas de terre et de blocs. Le processus se poursuit actuellement à une échelle plus faible par l'action des eaux de ruissellement et d'infiltration.

Les blocs erratiques

La répartition des blocs erratiques est très irrégulière. Au SE de la Neirigue ils sont nombreux et souvent de taille considérable. Vers le N ils se raréfient de plus en plus et sont en général de taille réduite. Les gros exemplaires sont d'ailleurs en voie de disparition à la suite de l'exploitation qui en est faite.

D'après un ordre décroissant de la fréquence ils se classent ainsi : Nagelfluh du Pélerin et du Gibloux, poudingue de Vallorcine, granit et protogine du Mont-Blanc, gneiss et schistes cristallins, calcaires, brèches, grès du flysch, etc.

C. Le retrait würmien

Le retrait würmien comprend deux stades :

1. Le stade de la régression du glacier avec le dépôt des vallums morainiques du retrait.
2. Le stade de la mise en place du complexe fluvioglaciaire (Tardi-Würm) et l'installation d'un réseau hydrographique primitif.

I. La régression glaciaire

1. Les vallums morainiques

Les témoins morainiques contemporains de la régression glaciaire sont peu nombreux. Ce fait implique vraisemblablement une accélération du retrait à partir du moment où le glacier s'est divisé en plusieurs langues.

Là-dessus est venue s'ajouter l'érosion postwürmienne qui a eu pour effet d'effacer une grande partie des vallums restants, de sorte qu'il n'est plus possible de reconstituer des stationnements du glacier würmien au cours de son retrait.

L'orientation générale des vallums morainiques est SW-NE.

Les crêtes les mieux conservées sont au nombre de quatre, situées à l'E et à l'W de Rossens VD. Ce sont celles de La Crêta et de Grange-des-Bois, aux alt. respectives de 747 et 770 m, ainsi que les deux moraines du Bois des Râpes, culminant à 741 et 751 m.

En bordure de la vallée de la Broye, il faut signaler la moraine du Château de Trey qui n'est qu'un vestige d'un vallum plus important, sectionné par le R. de Trey.

Il semble que le flanc oriental de la vallée de la Broye fut occupé à une alt. moyenne de 630 m par un train morainique plus ou moins continu dont il ne subsiste actuellement que des vestiges difficiles à identifier. Le village de Villarzel est vraisemblablement bâti sur une de ces crêtes.

Sur le flanc N du Massif du Gibloux, on peut dénombrer toute une série de petits cirques glaciaires, où se sont maintenus durant un certain temps des lambeaux isolés du glacier würmien.

Moins spectaculaire que ses homologues à l'E, le cirque de Planafaye porte néanmoins des traces manifestes de l'action mécanique du glacier. Celui-ci a déposé une puissante moraine, dans laquelle le R. du Guelbe s'est creusé un ravin démesuré.

Le vallum de Jean Louis, entamé par le R. du Guelbe, peut être interprété comme vestige d'une moraine frontale de ce glacier. Il fait actuellement l'objet d'une exploitation intermittente qui laisse reconnaître sa structure hétérométrique : blocs, cailloux et gravillon anguleux et arrondis, empâtés dans un amas de sable et d'argile. Presque tous les galets sont marqués par des stries d'une fraîcheur remarquable.

2. Les drumlins

Les drumlins sont certainement les formes les plus problématiques que nous aient laissées les glaciers pléistocènes, et leur mode de formation est l'une des questions les plus controversées de la géologie quaternaire.

Sans pour autant vouloir trancher la question de leur genèse, il me semble justifié, étant donné le modelé de leur relief, de les attribuer au retrait würmien.

Il est intéressant de noter que les drumlins se concentrent essentiellement dans deux dépressions, l'une dans la région de Torny-le-Grand et l'autre à l'E d'Orsonnens.

De forme et de dimensions très variées, ces collines sont toujours orientées selon une direction SW-NE. Les plus importants sont les drumlins de Chantemerle et du Gros Crêt de part et d'autre de la vallée de l'Arbogne. Celui de Torny-le-Grand se distingue par sa forme élancée très régulière. D'autres sont de dimension réduite, tel par exemple le drumlin entamé par la route Lentigny-Corserey.

En l'absence d'affleurements il est parfois difficile de distinguer les vrais drumlins de certaines collines à noyau rocheux qui n'en diffèrent absolument pas au point de vue morphologique. Un exemple typique d'un faux drumlin est fourni par une petite colline à l'W de Villargiroud (P. 820,9), dans le soubassement de laquelle on a pratiqué une carrière de molasse et dont la moraine enveloppante est exploitée dans une gravière.

II. Le complexe fluvioglaciaire

1. Le fluvioglaciaire épiglaciaire

Lorsque le glacier s'est retiré du Plateau pour se confiner dans les vallées alpines, il a abandonné des lambeaux de glace morte qui ont pu stationner un certain temps grâce à une couverture protectrice de matériel morainique.

Cette moraine superficielle, de même que les moraines internes et de fond, ont subi sur place un intense remaniement pendant la fusion progressive du lambeau de glace. Les eaux de fonte ayant emmené les particules fines, il n'est resté qu'un amas de sable et de graviers avec quelques rares lentilles argileuses qui ont été disposés en couches irrégulières, inclinées en tous sens.

De tels dépôts se sont accumulés dans la vallée de la Glâne, entre Romont et Grange-la-Battiaz, où ils forment une nappe importante de part et d'autre de la rivière. Les gravières qui les ont entamés sont malheureusement toutes abandonnées.

Les conditions d'observation sont plus favorables dans la région de Planafaye, où les graviers fluvioglaciaires tapissent le fond du cirque évasé entre les escarpements de Nagelfluh de La Joux et de La Berra. Une petite exploitation aménagée aux coord. 566,31/170,60 permet d'observer la composition du dépôt.

Le matériel est finement stratifié en couches obliques. On remarque des bandes et des lentilles sableuses alternant avec des niveaux de graviers et de cailloutis, parfois disposés en graded-bedding. Par places, viennent s'intercaler des lames argileuses chargées de galets striés. Le gravier est relativement fin et les éléments sont généralement bien roulés.

Un placage fluvioglaciaire d'aspect plus morainique se trouve à l'W de La Combette (coord. 565,00/171,30).

2. Les terrasses fluvioglaciaires

En même temps commençait à se dessiner un premier réseau hydrographique dans les régions découvertes. Les eaux sauvages se frayaient un passage dans les moraines fraîchement déposées et accumulaient leur matériel de charriage contre un barrage infranchissable.

C'est ainsi que les eaux descendant des collines molassiques se sont réunies à une Arbogne primitive pour engendrer dans un lac de barrage la terrasse de Grandsivaz [1].

Un phénomène analogue s'est produit à la confluence de la Glâne et de la Neirigue au S de Chénens. Cependant il n'est pas nécessaire ici de faire intervenir le glacier pour former le barrage comme c'est le cas des terrasses de l'Arbogne. Les eaux se sont concentrées dans une cuvette naturelle qui s'étendait dans le triangle Chénens-Chavannes-Grenilles (hors du terrain prospecté).

Cette vaste plaine alluviale a été sectionnée en trois lambeaux par l'érosion fluviatile postwürmienne : la terrasse de Chavannes en bordure de la Neirigue, le plateau qui s'étend au N d'Estavayer-le-Gibloux

[1] Le système des terrasses de l'Arbogne dont fait partie celle de Grandsivaz est étudié en détail dans la thèse de J. L. Rumeau (1954), pp. 85-88.

et dont une petite partie seulement figure sur la carte de Romont (P. 672,2), ainsi que la terrasse de Chénens.

La terrasse de Chavannes. Adossée à une colline molassique, cette terrasse allongée se maintient à une alt. moyenne de 675 m. Conçue par les eaux sauvages émises par le glacier en voie de disparition, elle a été érodée par la Neirigue au cours de la période postwürmienne. Elle sert actuellement de contrefort à une terrasse récente, édifiée par cette même rivière à la cote 660 m.

V. Gilliéron (1885, p. 447), qui a pu observer ces dépôts dans un escarpement en bordure de la Neirigue, relève la présence de fragments de bois carbonisé dans des sables horizontaux. Dans une gravière en amont de Chavannes (coord. 565,30/174,58), on note par contre une stratification nettement torrentielle.

La terrasse de Chénens. La vaste plaine qui s'étend à une altitude moyenne de 680 m au S du village de Chénens a été entamée par plusieurs gravières dont deux sont restées en exploitation.

La gravière Chénens W (565,88/176,35) frappe par la superposition de deux niveaux à stratification diamétralement opposée (fig. 23).

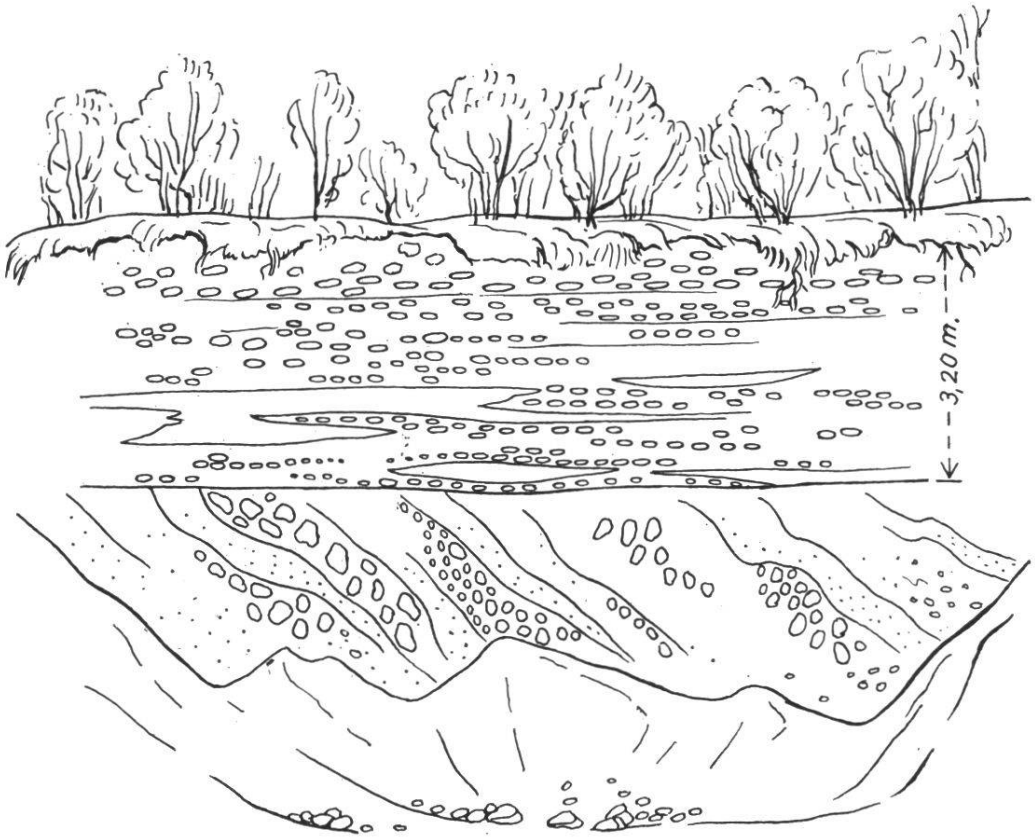


Fig. 23. Gravière Chénens W. (565,88/176,35).

La base est formée par des sables et des graviers, disposés en couches obliques. Les galets sont grossiers et portent souvent des stries.

Ce niveau de base est recouvert d'une couche graveleuse à stratification horizontale. Les éléments sont ici beaucoup plus fins et les lentilles sableuses deviennent secondaires. Le granoclassement des galets, la rareté des stries ainsi que la stratification du dépôt militent en faveur d'un alluvionnement fluviatile.

La même dualité dans la stratification se retrouve dans la gravière Chénens E (coord. 566,33/176,19) dont la partie centrale, constituée de dépôts fluviatiles, est flanquée des deux côtés d'alluvions fluvioglaciaires qui sont évitées par l'exploitation. Pour cette raison, il n'est pas possible d'observer le passage d'un sol à l'autre.

Ces différents dépôts impliquent nettement une continuité dans l'alluvionnement à partir du Tardi-Würm jusque dans la période postwürmienne.

CHAPITRE III

La période postwürmienne

Genèse du réseau hydrographique

A l'aurore du Postwürm, le glacier avait définitivement abandonné le Moyen Pays. C'est l'époque durant laquelle le réseau hydrographique commence à se préciser avec le creusement des vallées actuelles.

Dans ses grandes lignes, ce réseau correspond à celui du dernier Interglaciaire. Les détournements des cours d'eau, dus à des barrages morainiques, n'ont qu'une importance secondaire, de sorte que les rivières principales ont en général réemprunté le tracé de leurs vallées préwürmiennes.

1. La Broye et ses tributaires

La vallée de la Broye, profondément encaissée dans les assises gréseuses, porte tous les caractères d'une vallée primitive et ses dimensions disproportionnées ont incité certains auteurs à supposer le passage du Rhône préglaciaire, venu de la dépression d'Attalens (M. LUGEON 1897).

Il est hors de doute que la rivière coulait à une certaine époque au-dessous de son niveau actuel. Des sondages effectués dans la région

de Lucens sont en effet descendus jusqu'à 30 m dans les alluvions, sans atteindre la molasse.

Nous avons vu qu'au début de l'interglaciaire Riss-Würm, la Broye avait été contrainte, vraisemblablement par un barrage morainique, à se creuser une vallée épigénique. Par contre, il n'y a pas lieu d'admettre que les dépôts morainiques accumulés par le glacier würmien dépassaient de beaucoup la cote actuelle.

Le glacier a cependant exercé une forte action érosive sur la rive droite qui s'est traduite par le laminage de l'éperon gréseux qui cloisonne les deux vallées, ainsi que par l'ablation des graviers de progression.

Après le retrait du glacier, la vallée a été envahie par une digitation du lac pléistocène de 480 m qui s'étendait dans la plaine broyarde en aval de Payerne. A en juger d'après la position de certains cônes suspendus, édifiés par les affluents de la rive gauche, il semble que ce lac ait atteint une cote plus élevée.

Toujours est-il que pour une raison inconnue le plan d'eau s'est abaissé durant la période holocène et le lac s'est définitivement retiré de la vallée pour se confiner dans la plaine broyarde (lac holocène de 450 m de Rumeau).

Ce moment coïncide avec l'instauration d'un épisode marécageux. Le fond de la vallée est alors sillonné par un cours d'eau aux méandres divagants qui ne tarde pas à submerger son lit de ses alluvions.

Sur le flanc oriental de la vallée, on ne perçoit aucun dépôt de la période lacustre. L'absence de cônes suspendus à l'embouchure des affluents laisse supposer que ceux-ci ont commencé à creuser leurs thalwegs au moment où le lac s'était retiré.

Cette hypothèse paraît plausible à la lumière des connaissances acquises sur la morphologie et la structure des terrains sis entre Henniez et Granges sous Trey. La présence d'une importante nappe de graviers favorisait l'infiltration des eaux qui drainaient le plateau de Villarzel. Ces filets aquifères progressaient dans les alluvions à l'encontre d'un horizon imperméable (marne) pour quitter le sol au hasard d'un débouché quelconque et se déverser dans le lac dont le plafond devait atteindre par places le niveau des graviers.

Lorsque le niveau de base s'est abaissé, ces eaux ont dû s'enfoncer dans le substratum rocheux et c'est ainsi que petit à petit les vallées actuelles ont pu se former par érosion régressive.

2. La Glâne

En amont de Romont, les eaux de la Glâne ont été retenues un certain temps dans un lac de barrage peu profond dont le plafond atteignait une altitude de 705 à 710 m. L'écoulement de ce bassin s'opérait par la vallée actuelle jusqu'à Grange-la-Battiaz d'où la rivière s'est dirigée sur la terrasse de Chénens pour y déposer son matériel de charriage (fig. 24). D'autre part, il n'est pas exclu qu'à un moment donné elle s'orientait vers la vallée de la Neirigue en empruntant le seuil de La Fortune.

Par érosion régressive, facilitée par la présence de dépôts meubles en amont de Grange-la-Battiaz, la Glâne a finalement réussi à crever le barrage morainique qui retenait le lac à la hauteur de Romont. C'est alors qu'elle s'est définitivement engagée dans sa vallée épigénique.

3. La Neirigue

Le défilé de La Neirigue ayant été obstrué par les alluvions du glacier würmien, la rivière a été contrainte une nouvelle fois à se

Fig. 24. Graviers postwürmiens dans la gravière Chénens E (coord. 566,33/176,19).

creuser un cours épigénique. Elle s'est d'abord serrée contre la colline gréseuse de Berlens pour se diriger vers un ancien débouché à la hauteur de La Faye. C'est ainsi qu'elle a formé le petit vallon déjà signalé dans un chapitre antérieur (vallée III, fig. 19). Ce cours se raccorde à la terrasse de Chavannes dont le faciès mixte relate une histoire analogue à celle de la terrasse de Chénens.

Pour une raison inconnue, la vallée III s'est asséchée et la Neirigue a taillé son thalweg définitif en recoupant les méandres de ses anciens cours préwürmiens.

Chapitre IV

La période récente

I. Phénomènes d'érosion

1. Débris de pente, éboulis, éboulements

Les débris de pente, constitués de matériel morainique et de sables d'altération de molasse, tapissent la plupart des ravins. Ils forment en général une couche très mince mais suffisante pour masquer la roche en place.

Les éboulis, résultant du démantèlement des falaises molassiques, ne sont que peu importants et se localisent dans les vallées encaissées (Broye, R. de Marnand, Neirigue).

Les éboulements de falaises sont rares. Un seul est à signaler en amont du Moulin aux Anes (coord. 559,98/178,15).

2. Glissements, tassements, creeping

Les glissements affectent surtout les terrains glaciaires et trahissent souvent un niveau aquifère. Certains ont donné naissance à une niche d'arrachement (560,50/177,61).

D'anciens glissements ou affaissements de masses morainiques se reconnaissent aujourd'hui à la surface bosselée des terrains tassés (558,70/178,15).

Les placages de moraine et de débris sur fond argileux sont soumis à une certaine solifluxion même sur les pentes très faibles. Ce mouvement peut s'accentuer et donner lieu à un glissement (558,27/175,90).

3. Eluvions, argiles des versants et des bas-fonds (marais)

Le sol éluvial se forme au détriment de la molasse marneuse et de la moraine. Le délavement de ces terrains et l'accumulation, par les eaux de ruissellement, de matériel argileux dans les bas-fonds sont à l'origine de bon nombre de marais et sols marécageux (bassin de l'Arbogne). La plupart de ces marais ont été transformés en terrain cultivable à la suite de travaux de drainage.

4. Cônes de déjection et alluvions récentes

Les cônes les plus importants ont été engendrés par les affluents de la Broye. Ces ruisseaux ont étalé leur matériel de charriage suivant un grand rayon de courbure donnant naissance à de larges cônes très surbaissés qui se remarquent à peine dans la morphologie.

Le cône du Mausson fait état de conditions spéciales. Cette rivière a formé sur des dépôts morainiques un premier cône qui se raccorde à la vallée morte postwürmienne de la Neirigue (vallée III). Au cours de son approfondissement, le Mausson s'est ouvert un débouché latéral en creusant dans la molasse au bord de son premier cône.

De vastes plaines alluviales se sont formées dans la vallée de la Broye et le tronçon inférieur de la Neirigue. Elles ont donné lieu à des exploitations temporaires de sables et de graviers.

II. Sources et dépôts de tuf

Les sources peuvent être ramenées à deux catégories principales : 1. Les sources captées dans la moraine argileuse. 2. Les sources captées dans la molasse.

Les premières ne sont généralement pas très importantes et de débit variable (sources de la région de Torny-le-Grand).

Les eaux de fond qui s'écoulent sur la molasse s'infiltrent dans les fissures de la roche jusqu'à ce qu'elles atteignent un horizon imperméable (marne, grès à empreintes de bivalves). Il se forme ainsi des filets plus ou moins importants dont la direction d'écoulement est fonction de l'orientation des fissures et du pendage des couches. Ces eaux sont, selon le cas, captées par galeries souterraines (source de Sedeilles, 561,44/176,49), ou par puits filtrant (Villaz-St-Pierre, 562,83/175,41).

Les eaux qui circulent dans les graviers würmiens déposent parfois

à leur émergence des croûtes de tuf d'une certaine importance. De tels dépôts s'observent dans les vallées de la Glâne et de la Neirigue. Une couche de tuf assez importante a été déposée au SE de Marnand par les eaux qui progressent au fond de l'ancienne vallée de la Broye.

Les sources d'Henniez méritent une mention spéciale. Connues déjà au XIe siècle, voire à l'époque romaine, elles ont acquis une certaine importance à la fin du siècle dernier par l'aménagement des bains dits d'Henniez. Elles font actuellement l'objet d'une active exploitation commerciale par les deux firmes Henniez Lithinée et Henniez Santé.

Dues à une importante nappe de fond, les eaux d'Henniez circulent à même le substratum gréseux sous une couverture morainique de 6 à 15 m de puissance. Elles s'écoulent sur le flanc oriental de l'ancienne vallée de la Broye et sont captées soit sous la moraine argileuse (puits filtrant), soit dans les graviers de colmatage du thalweg (galeries).

Ces eaux sont du type bicarbonaté calcique, légèrement magnésiennes. Elles accusent une minéralisation de 621 mg/l. (surtout ions Ca^{++}, Mg^{++}, HCO_3^-, NO_3^-, Cl^-). Certaines sources se distinguent par un débit et une température très constants.

III. Exploitations diverses

1. Carrières

On compte environ 25 carrières dans la région prospectée dont certaines ont fait l'objet d'une exploitation active jusqu'au début de ce siècle. En majeure partie, elles ont été pratiquées dans la molasse burdigalienne et le matériel le plus recherché était celui du faciès à niveaux marneux et du faciès homogène.

Les carrières les plus importantes sont celles de Trey, La Perrare, Macconnens, Villarlod et La Combette. Les deux dernières sont les seules restées en exploitation. Taillées dans le faciès homogène, elles fournissent de la molasse réfractaire (poêles) et de la pierre de taille [1].

2. Gravières

Tous les dépôts würmiens ont donné lieu à des exploitations de sables et de graviers. Toutefois, une grande partie de ces gravières ne sert qu'à des besoins locaux et leur exploitation est intermittente.

---

[1] On trouvera des détails techniques au sujet de certaines de ces carrières dans les ouvrages de M. Musy (1884) et Niggli et Grubenmann (1915).

Les seuls dépôts permettant une exploitation rentable sont les graviers fluvio-glaciaires de progression et de retrait. Ils n'atteignent certes pas le granoclassement et la régularité dans la stratification que l'on connaît aux alluvions fluviatiles. Cependant, la qualité du matériel est identique dans les deux cas. Ainsi les gravières les plus importantes ont été pratiquées dans la terrasse de Chénens et dans les graviers de progression qui colmatent l'ancienne vallée de la Broye (Gravières d'Henniez et Villarzel).

3. Glaisières et tourbières

Dans la dépression au S de Lentigny, on a exploité durant un certain temps de la terre glaise pour la fabrication de tuiles. Il s'agissait d'une argile bleuâtre stratifiée, recouverte d'une couche inutilisable d'argile à blocaux. Ces argiles d'origine glaciaire (Würm) se trouvent sous une couche assez importante de tourbe qui n'a fait l'objet que d'une exploitation secondaire [1].

Une exploitation intermittente de tourbe se trouvait dans un marais au N de Villaz-St-Pierre.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Untersuchungsgebiet, dessen kartographische Aufnahme der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt, umfaßt die östliche Hälfte des Blattes « Romont » (1204). Es ist als Ganzes in die mittelländische Molasse zu stellen und läßt nachstehende Schichtfolge erkennen : Oberes Aquitanien - Burdigalien - unteres Helvetien.

Dieser Molassesockel ist weitgehend von mächtigen Moränenablagerungen zugedeckt, die alle der Würm-Eiszeit angehören.

Stratigraphie

1. Tertiär

Die untere *Süßwassermolasse* ist nur spärlich aufgeschlossen. Sie besteht in einer 50 m mächtigen Serie aus einer Wechsellagerung von meist mittelkörnigen Sandsteinen mit buntgefleckten Mergeln und

[1] La glaisière de Lentigny est traitée plus en détail dans l'ouvrage de Letsch, Zschokke, Rollier et Moser (1907).

Tonen, in der die sandigen Sedimente deutlich vorherrschen. Den einzelnen Horizonten kann wegen ihrer Unstetigkeit kein stratigraphischer Leitwert zugesprochen werden.

Die Schichtungsart sowie das Fehlen von Glaukonit und Foraminiferen lassen auf eine Süßwasserablagerung schließen.

Der Übergang vom Aquitanien ins Burdigalien ist durch den untersten kreuzgeschichteten Sandsteinhorizont gekennzeichnet, der die letzte bunte Mergelschicht überlagert. Ein Characeenkalk im Liegenden und Foraminiferenfunde im Hangenden haben den Beweis erbracht, daß sich diese lithologische Grenze mit einem Fazieswechsel deckt. Es ist aber nicht erwiesen, daß dieser Wechsel mit der palaeontologischen Grenze übereinstimmt.

Meeresmolasse. – Das *Burdigalien* besteht aus einer ca. 500 m mächtigen Sandsteinserie, die gegen NW ziemlich stark auskeilt. Auf Grund von lithologischen Merkmalen ist es gelungen, diese Serie in vier Zonen zu unterteilen.

1. Die Zone der kreuzgeschichteten Sandsteine, in der untergeordnet auch sandige Blättermergel und plattige Sandsteine auftreten (ca. 45 m). Es ist zu bemerken, daß hier die Gerölle auffallend selten sind (kein Basiskonglomerat).

2. Die Linsenzone, in der die sog. Linsenfazies sowie Molasse mit eingelagerten Mergelbändern vorherrschen (ca. 90 m).

3. Die Zone der Muschelsandsteine, die in sehr grobkörnigem Material ausgebildet sind und entweder Delta- oder Kreuzschichtung aufweisen. Diese Zone ist nur sehr lückenhaft aufgeschlossen, sodaß keine Mächtigkeitsangaben gemacht werden können.

Diese drei Zonen sind nur im NW Sektor des Untersuchungsgebietes zu beobachten.

4. Gegen den Alpenrand nimmt die Serie rasch an Mächtigkeit zu und in der SE Ecke des Untersuchungsgebietes ist ausschließlich die vierte und oberste Zone des Burdigalien aufgeschlossen. Diese Zone der plattigen Sandsteine umfaßt auch massive Bausandsteine und Molasse mit aufgearbeiteten Mergelnestern (ca. 50 m).

Dieser mächtige marine Sandsteinkomplex konnte wegen der schlechten Erhaltung der Fossilien einzig auf Grund von lithologischen Korrelationen mit den Nachbargebieten ins Burdigalien gestellt werden.

Das anstehende *Helvetien* ist innerhalb des Untersuchungsgebietes nirgends aufgeschlossen.

2. Quartär

Die eiszeitlichen Ablagerungen stammen alle aus der letzten Vergletscherung. Es konnten folgende Stufen nachgewiesen werden : 1. Schotter der Würmprogression als Rinnenausfüllung eines alten Seitenarmes der Broye. 2. Lehmige Grundmoräne, Schotter und Sande aus dem maximalen Vereisungsstand. 3. Vereinzelte Moränenwälle, Drumlinfelder sowie fluvioglaziale Ablagerungen aus dem Rückzugsstadium.

Tektonik

In der Molasse des Untersuchungsgebietes lassen sich von SE nach NW folgende Strukturen unterscheiden : Die Freiburg- Synklinale, die Corserey-Antiklinale und die Bois de Châtel-Synklinale. Am Ostufer des Broyetales zeichnet sich zudem die Flanke einer kurzen aber deutlich erkennbaren Antiklinale ab.

Alle diese Elemente, von denen sich die drei erstgenannten noch weit in die benachbarten Gebiete erstrecken, sind im allgemeinen nur schwach ausgeprägt und das Einfallen der Schichten beträgt nirgends mehr als 7°.

Nennenswerte Brüche wurden nicht beobachtet. Hingegen ist die Molasse ziemlich stark zerklüftet.

Liste des ouvrages consultés

Aeberhardt B. (1908) : Note préliminaire sur les terrasses d'alluvion en Suisse occidentale. Ecl. geol. Helv. 10.

Andrée K. (1915) : Wesen, Ursachen und Arten der Schichtung. Geol. Rdsch. 6, 351-397.

Bärtschi E. (1913) : Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung. Neue Denkschr. Schw. naturf. Ges. 47, 151.

Baumberger E. (1934) : Die Molasse des schweizerischen Mittellandes und des Juragebietes. Guide géol. Suisse. fasc. I.

Bersier A. (1936) : La forme de la transgression burdigalienne dans la région vaudoise. C. R. som. S. G. F. 30 mars 1936.

— — (1938) : Recherches sur la géologie et la stratigraphie du Jorat. Bull. Lab. géol. Lausanne 63.

— — (1938 a) : Caractère et signification de la sédimentation dans l'avant fosse alpine (phase externe). C. R. Ac. Sc. 206.

— — (1938 b) : La subsidence dans l'avant fosse molassique des Alpes. C. R. Ac. Sc. 206.

BERSIER A. (1942) : L'origine structurale des collines et alignements morphologiques orientés du Plateau vaudois. Bull. Soc. vaud. sc. nat., 62.

— — (1945) : Sédimentation molassique : Variations latérales et horizons continus à l'Oligocène. Ecl. geol. Helv. 38, 452-458.

— — (1950) : Les sédimentations rythmiques synorogéniques dans l'avant fosse molassique alpine. Int. geol. Congr. 18e sess. Gr.-Brit. Part IV, 1948.

— — (1953) : La sédimentation cyclique des faciès détritiques molasse et houiller, signification et causes. Rev. Inst. Fr. Pétr., 8.

BOKMAN I. (1955) : Sandstone Classification : Relation to Composition and Texture. Journ. Sedim. Petrol., 25/3, 201-6.

BRINKMANN R. (1953) : Über Kreuzschichtung im deutschen Buntsandsteinbecken. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Math. Phys. Kl. IV, 32.

BÜCHI O. (1925) : Das Flußnetz der Saane und ihrer Nebenflüsse während der Interglazialzeiten. Bull. Soc. frib. sc. nat., 28.

CAILLEUX A. (1945) : Distinction des galets marins et fluviatiles. B. S. G. F. (5), 15.

CAYEUX L. (1929) : Les roches sédimentaires de France : Les roches siliceuses. Mém. carte géol. dét. France.

CRAUSAZ Ch. (1959) : Géologie de la région de Fribourg. Bull. Soc. frib. sc. nat., 48.

EVANS O. F. (1949) : Ripple-marks as an Aid in Determining Depositional Environment and Rock-sequence. Journ. Sedim. Petrol. 19, 82-86.

FRASSON B. A. (1947) : Geologie der Umgebung von Schwarzenburg. Mat. carte géol. suisse, nouv. série, 88.

FRIESE H. (1951) : Zur Foraminiferenfauna der Meeresmolasse des unteren Inngebietes. Abh. d. geol. Dienstes, N. F. Heft 227, Berlin.

GAGNEBIN E. (1937) : Les invasions glaciaires dans le bassin du Léman. Bull. Lab. géol. Lausanne 58.

— — (1938) : Trois notes sur le Quaternaire de la région de Lausanne. Bull. Lab. géol. Lausanne 60.

GIGNOUX M. (1950) : Sédimentation rythmique dans les plaines maritimes et au fond des mers. C. R. Ac. Sc. 230, 693-698.

GILLIÉRON V. (1885) : Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne, compris dans la feuille XII entre le lac de Neuchâtel et la crête du Niesen. Mat. carte. géol. Suisse, 18.

HEIM Alb. (1919) : Geologie der Schweiz. Leipzig.

HEIM Arn. (1908) : Über rezente und fossile subaquatische Rutschungen und deren lithologische Bedeutung, Neues Jahrb. Min. Geol. Pal., 2, 136-157.

ILLIES H. (1949) : Schrägschichtung in fluviatiler und littoraler Sedimentation. Ursachen, Messung, Auswertung. Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, 19, 89-110.

— — (1951) : Paleogeographische Auswertung der Schrägschichtung. Geol. Rdsch. 39/1, 234-237.

JAYET A. (1945) : Origine et âge de l'alluvion ancienne des environs de Genève. C. R. som. soc. phys. hist. nat. Genève, 62/2.

— — (1945 a) : A propos de l'âge maximum glaciaire quaternaire. Ecl. geol. Helv. 38, 458-469.

— — (1946) : Les dépôts quaternaires et la théorie des emboitements. Geogr. Helv., 1/4.

— — (1947) : Une nouvelle conception des glaciations quaternaires. Actes S. H. S. N., Genève.

— — (1952) : Quelques caractéristiques peu connues des dépôts glaciaires pléistocènes et actuels. Ecl. geol. Helv., 45.

— — (1955) : Le problème du fluvioglaciaire. Geogr. Helv. 1955/3.

— — (1956) : Conception nouvelle de la genèse morphologique du Plateau genevois. « Globe » XCV, Mém. soc. géogr. Genève.

— — (1957) : Sur l'origine du caractère arrondi des galets glaciaires et fluvioglaciaires. Ecl. geol. Helv., 50.

— — (1958) : Remarques sur la composition, la structure et les déformations mécaniques des moraines glaciaires pléistocènes et actuelles. Ecl. geol. Helv., 51.

JORDI A. (1955) : Geologie der Umgebung von Yverdon (Jurafuß und mittelländische Molasse). Mat. carte. géol. Suisse, N. S. 99.

JOUKOWSKY E. (1931) : Sur quelques postulats de la glaciologie quaternaire. Arch. soc. phys. et nat., (5) 13.

KRAUS E. (1923) : Sedimentationsrhythmus im Molassetrog des bayrischen Allgäu. Abh. natf. Ges. Danzig, 1.

KRUMBEIN W. C., SLOOSS L. L. (1956) : Stratigraphy and Sedimentation. Freeman & Co. San Francisco.

KUENEN P. H. (1953) : Significant Features of Graded-bedding. Bull. Americ. Assoc. Petrol. Geol., 37, 1044-1066.

LEBEAU R. (1954) : Les formes mineures du relief sous-glaciaire. Rev. Géogr. Lyon.

LEMKE K., ENGLEHARDT W., FUCHTBAUER H. (1953) : Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. Geol. Jahrb. Beiheft 11, Hannover.

LETSCH E., ZSCHOKKE B., ROLLIER L., MOSER R. (1907) : Die schweizerischen Tonlager. Mat. pr. Géol. Suisse, sér. géotech., 4.

LOMBARD A. (1956) : Géologie sédimentaire. Les séries marines. Paris/Liège.

LUGEON M. (1897) : Le Rhône suisse tributaire du Rhin. C. R. Ac. Sc. Paris.

— — (1953) : De la probabilité de déformations quaternaires de la région molassique suisse. C. R. som. S. G. F.

METZ K. (1957 : Lehrbuch der tektonischen Geologie. Ferd. Enke Stuttgart.

MORNOD L. (1957) : Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère. Ecl. geol. Helv. 40.

— — (1949) : Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère). Molasse et bord alpin. Mat. carte géol. suisse N. S., 91.

MUSY M. (1884) : Notice géologique et technique sur les carrières du canton de Fribourg. Bull. Soc. frib. sc. nat. 3.

NIGGLI P., GRUBENMANN N. (1915) : Die natürlichen Bausteine und Dachschiefer der Schweiz. Mat. pr. Géol. Suisse, sér. géotech. 5.

PENCK A., BRÜCKNER E. (1909) : Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.

PORTMANN J. P. (1956) : Les méthodes d'étude pétrographique des dépôts glaciaires. Geol. Rdsch. 1956/2.

RAMSEYER R. (1952) : Geologie des Wistenlacherberges (Mont-Vully) und der Umgebung von Murten (Kt. Freiburg). Ecl. geol. Helv. 45.

RAZOUMOSWKY G. de (1789) : Histoire naturelle du Jorat et de ses environs ; et celle des trois lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne. Mourer édit. Lausanne.

RECH FROLLO M. (1954) : Les grès à ciment originel et leurs correspondants actuels. C. R. som. S. G. F.

RUMEAU J. L. (1954) : Géologie de la région de Payerne. Crépin Leblond Paris.

RUTSCH R. (1928) : Geologie des Belpberges. Mitt. natf. Ges. Bern 1927.

— — (1933) : Beiträge zur Geologie der Umgebung von Bern. Mat. carte géol. Suisse. N. S. 66.

— — (1945) : Neue Auffassung über die Entstehung der Molasse-Sedimente. Ecl. geol. Helv. 38.

SANDER B. (1950) : Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. Springer, Wien u. Innsbruck.

SCHUPPLI H. M. (1950) : Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz. III. partie : Oelgeologische Untersuchungen im schweizerischen Mittelland zw. Solothurn u. Moudon. Mat. pr. Géol. suisse. sér. géotech. 26.

— — (1957) : Zur Geologie und Erdölmöglichkeiten des Schweizer Molassebeckens. Z. deutschen geol. Ges. Jahrg. 1957.

STUDER B. (1825) : Beiträge zu einer Monographie der Molasse. Bern.

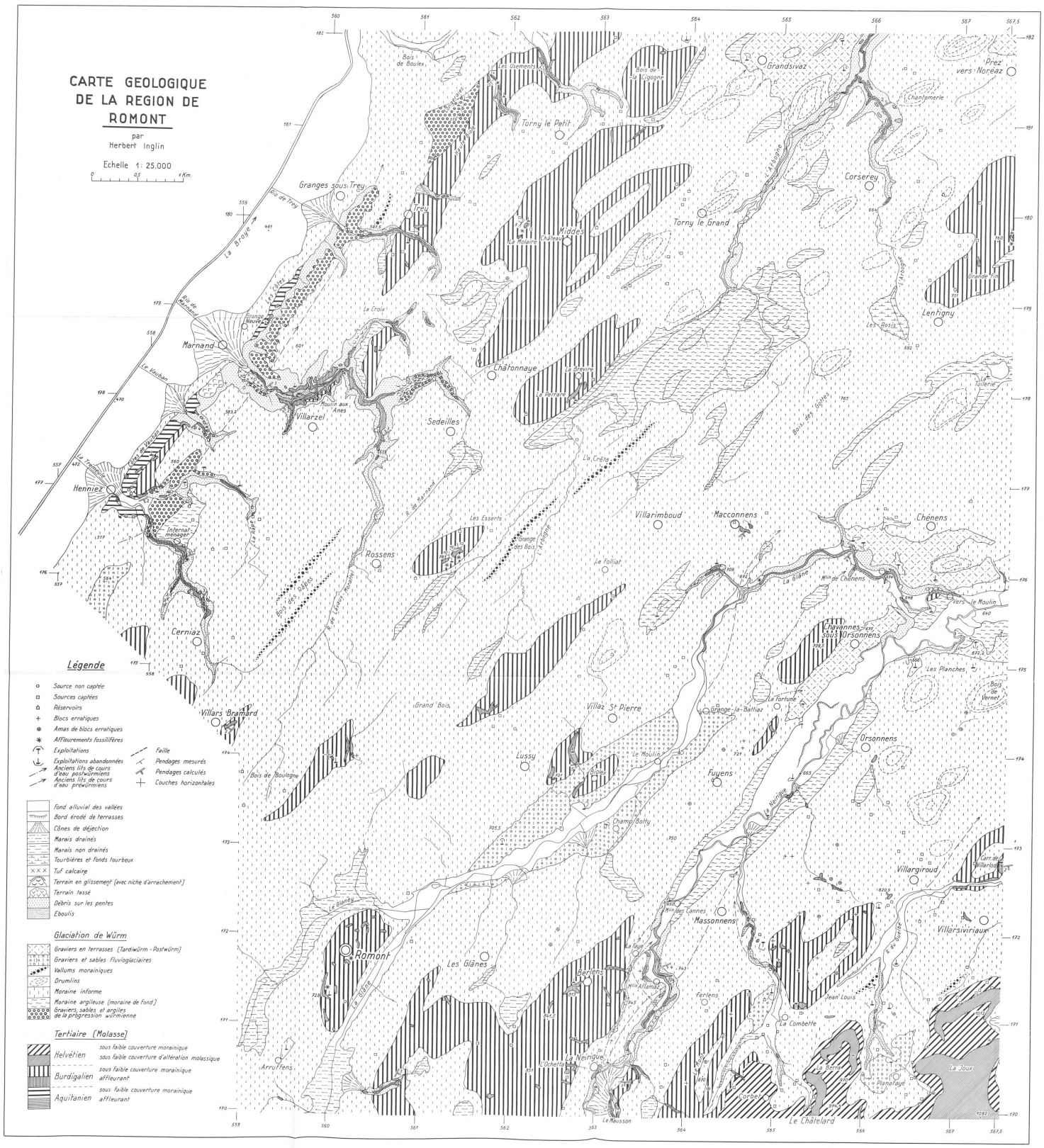
TERCIER J. (1939) : Dépôts marins actuels et séries géologiques. Ecl. geol. Helv. 32.

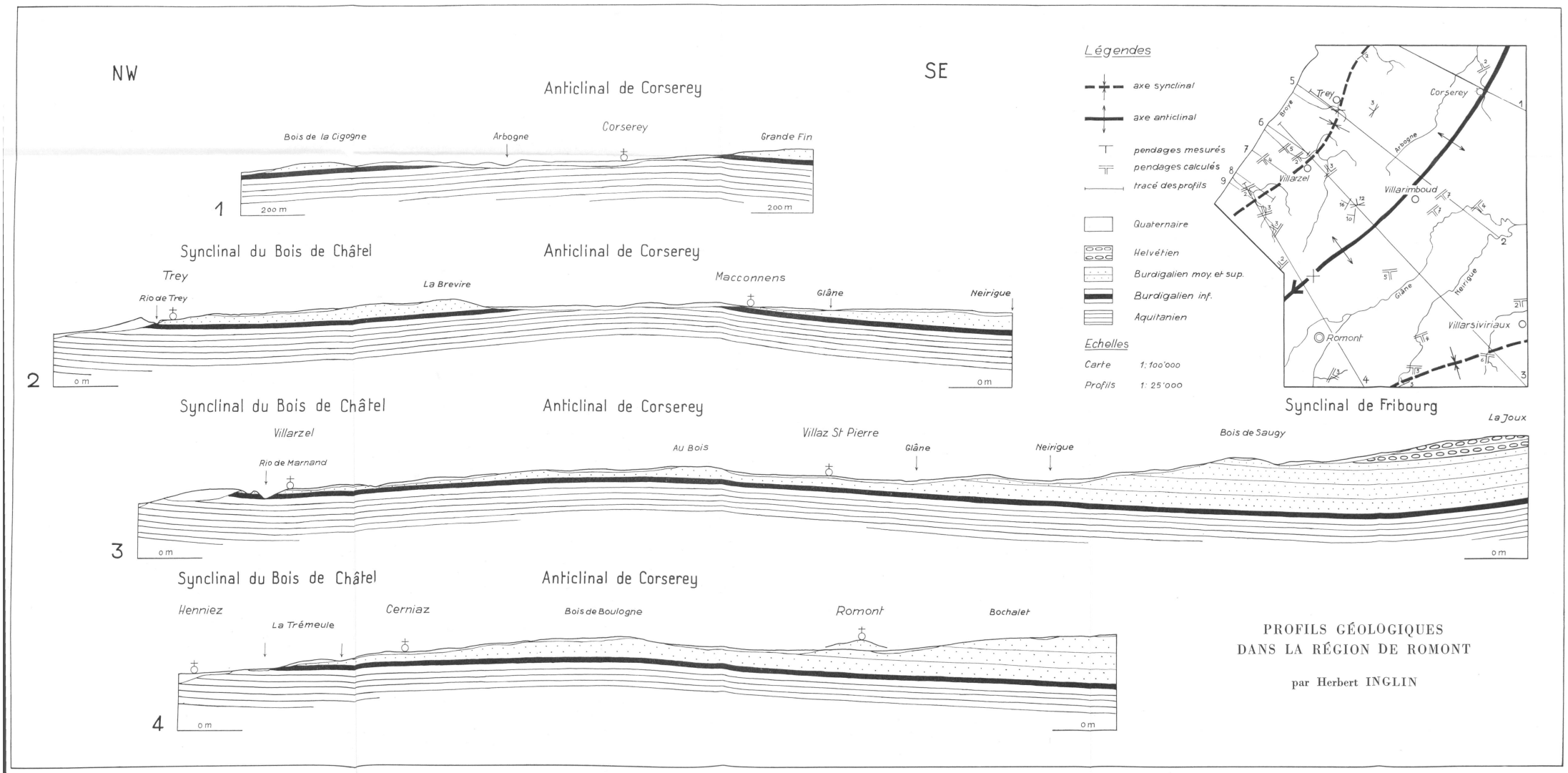
— — (1941) : La Molasse des environs de Fribourg. Ecl. geol. Helv. 34.

— — (1947) : Les conditions géologiques du barrage de Rossens au S. de Fribourg. Mitt. natf. Ges. Bern, N. F. 5.

— — et MORNOD L. (1941) : La Molasse de la vallée du Gotteron près de Fribourg : faciès et gisements de fossiles. Bull. Soc. frib. sc. nat. 36.

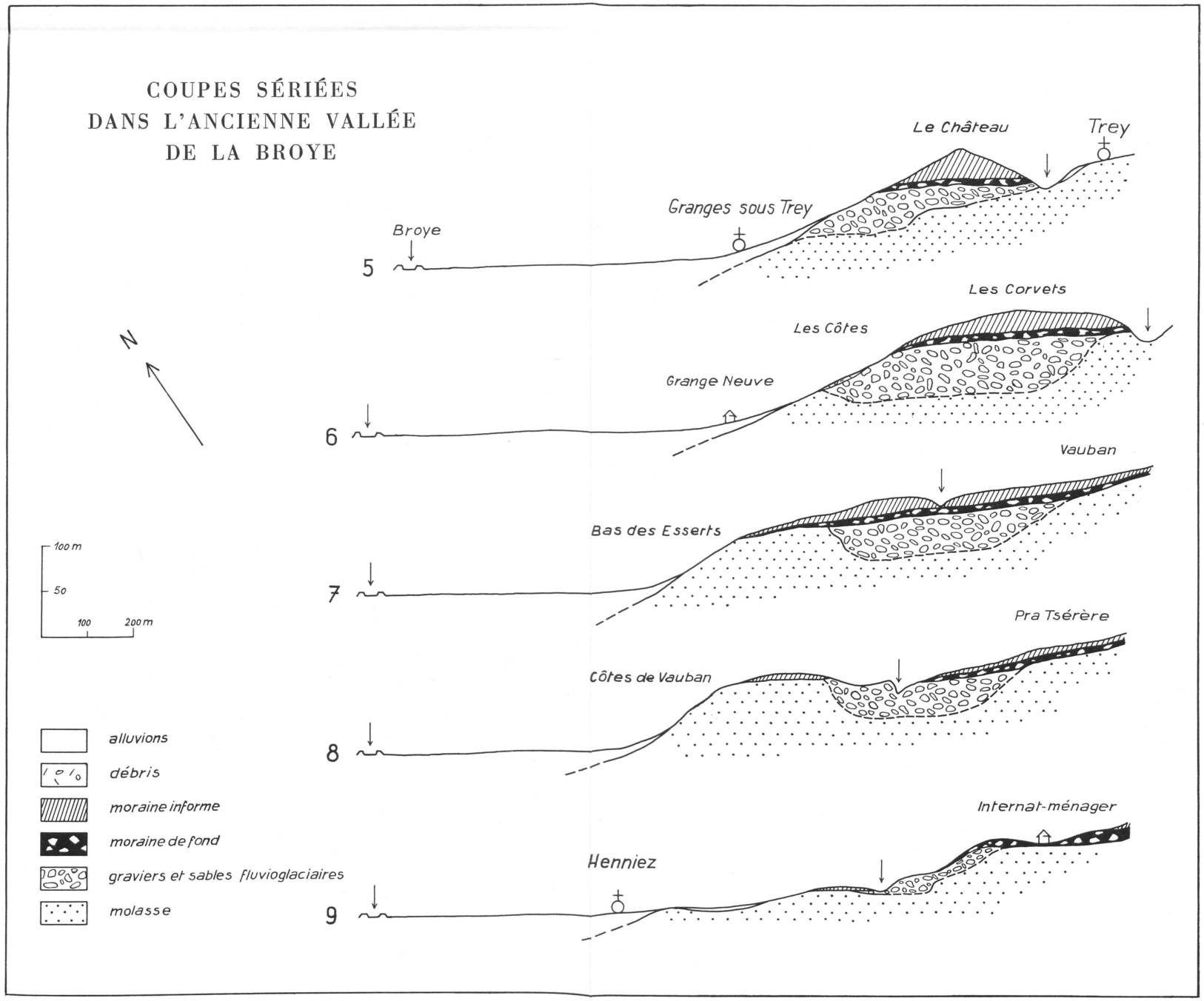
TWENHOFEL W. H. (1932) : Treatise on Sedimentation. Baltimore, The Williams & Walkins Co.


CARTE GEOLOGIQUE
DE LA REGION DE
ROMONT
par
Herbert Inglin
Echelle 1: 25.000
0 0.5 1 Km.
Légende
Source non captée
Sources captées
Réservoirs
Blocs erratiques
Amas de blocs erratiques
Affleurements fossilifères
Exploitations
Exploitations abandonnées
Anciens lits de cours d'eau postwürmiens
Anciens lits de cours d'eau préwürmiens
Faille
Pendages mesurés
Pendages calculés
Couches horizontales
Fond alluvial des vallées
Bord érodé de terrasses
Cônes de déjection
Marais drainés
Marais non drainés
Tourbières et fonds tourbeux
Tuf calcaire
Terrain en glissement (avec niche d'arrachement)
Terrain tassé
Débris sur les pentes
Eboulis
Glaciation de Würm
Graviers en terrasses (Tardiwürm - Postwürm)
Graviers et sables fluvioglaciaires
Vallums morainiques
Drumlins
Moraine informe
Moraine argileuse (moraine de fond)
Graviers, sables et argiles de la progression würmienne
Tertiaire (Molasse)
Helvétien
sous faible couverture morainique
sous faible couverture d'altération molassique
Burdigalien
sous faible couverture morainique
affleurant
Aquitanien
sous faible couverture morainique
affleurant
Grandsivaz
Torny le Petit
Torny le Grand
Corsereu
Lenhigny
Granges sous Trey
Trey
Middes
Marnand
Villarzel
Châtonnaye
Sedeilles
Henniez
Rossens
Villarimboud
Macconnens
Chénens
Cerniaz
Villars Bramard
Villaz St Pierre
Lussy
Fuyens
Orsonnens
Chavannes sous Orsonnens
Villargiroud
Massonnens
Romont
Les Glânes
Arruffens
Villarsiviriaux
Le Châtelard
Le Jaux
Bois de Boulex
Bois de la Cigogne
Chanlemerle
Prez vers Noréaz
Bois de Trey
La Broye
Bois de Marnand
Le Vaubion
Bois des Sapins
Grand Bois
Bois de Boulogne
Bois de Vernet
Les Planches
La Glâne
Le Neirigue
Le Bionnay
Le Gâbre
Le Ruisseau
Le Ruz Bachet
Min de Chênens
Min des Cannes
Min Allamaz
Champ Bolty
Grange-la-Bathiaz
La Fortune
La Combette
Jean Louis
Planafaye
La Neirigue
L'Ochette
Le Nausson
Forbes
Ferlens
Berlens
Carr. de Villarbod



PROFILS GÉOLOGIQUES
DANS LA RÉGION DE ROMONT

par Herbert INGLIN


COUPES SÉRIÉES
DANS L'ANCIENNE VALLÉE
DE LA BROYE
Le Château
Trey
Granges sous Trey
Broye
5
Les Corvets
Les Côtes
Grange Neuve
N
6
Vauban
Bas des Esserts
100 m
50
100
200 m
7
Pra Tsérère
Côtes de Vauban
8
Internat-ménager
Henniez
9
alluvions
débris
moraine informe
moraine de fond
graviers et sables fluvioglaciaires
molasse