

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	65 (1972)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	La zone anticlinale complexe de la Tinière (Préalpes médianes vaudoises)
<b>Autor:</b>	Plancherel, Raymond / Weidmann, Marc
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-164077">https://doi.org/10.5169/seals-164077</a>

### **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:** 22.02.2026

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

# La zone anticlinale complexe de la Tinière (Préalpes médianes vaudoises)

Par RAYMOND PLANCHEREL<sup>1)</sup> et MARC WEIDMANN<sup>2)</sup>

## RÉSUMÉ

Dans une première partie stratigraphique, on donne les résultats d'une révision du Lias inférieur et moyen de la vallée de la Tinière (nappe des Préalpes médianes plastiques): des failles synsédimentaires sont notamment mises en évidence dans le Lotharingien. On décrit ensuite la géologie des diverses galeries creusées à travers la zone anticlinale complexe de la Tinière et les régions voisines. Les nouvelles observations permettent de préciser la structure de cette zone (nombreux chevauchements et cassures). Il apparaît notamment que l'anticlinal de la Tinière disparaît très rapidement au NE du col de Chaude et qu'il est relayé par une autre structure plus méridionale: l'anticlinal d'Aveneyre.

## 1. Introduction et historique

La vallée anticlinale de la Tinière, entre Villeneuve et le col de Chaude, a été souvent visitée et illustrée par les géologues. La proximité de Montreux, station touristique depuis plus d'un siècle, y est certainement pour quelque chose. Par contre, la suite de cette zone vers le NE, dans le vallon du ruisseau de Chaude, a été passablement négligée, à cause probablement de son accès moins aisés et de la relative médiocrité de ses affleurements. La complexité de cette zone anticlinale n'est pas très apparente; un bref historique rappellera les étapes de son exploration.

Après les rapides descriptions des auteurs du début du XIX<sup>e</sup> siècle, dont on trouvera le détail dans la partie historique de l'ouvrage de JEANNET (1913, p. 5-44), c'est en 1873, semble-t-il, que fut dessinée la première coupe à travers la vallée de la Tinière; FAVRE en est l'auteur et la présenta à la session de Schaffhouse de la SHSN. C'est probablement cette même coupe qui fut publiée en 1887 par FAVRE et SCHARDT (pl. XVII, fig. 3). On y voit un anticlinal simple, légèrement asymétrique, avec cœur de Lias et enveloppe de Jurassique supérieur.

Le même schéma de base s'affine petit à petit dans la dizaine de coupes, toutes différentes dans le détail, dessinées par RENEVIER, SCHARDT, ROESSINGER, HENNY et JEANNET entre 1890 et 1920 (réf. in JEANNET, 1913 et 1921); on y voit notre anticlinal se compléter par un cœur de Trias et se déverser vers le NW.

Mais ce n'est qu'en 1925 que GAGNEBIN propose une explication, peu satisfaisante d'ailleurs, pour la mystérieuse lame d'Hettangien qui perce le Lias supérieur et le Bajocien du col de Chaude et qui avait été ignorée par ses prédécesseurs. La nouvelle

<sup>1)</sup> Bureau technique J. Norbert, Lausanne.

<sup>2)</sup> Musée Géologique Cantonal, Lausanne.

coupe dessinée par GAGNEBIN dans le Guide géologique de 1934 est excellente (p. 385, fasc. VI): on y voit que le flanc normal de l'anticlinal est très laminé à sa base et qu'il chevauche sur le cœur replissé de la structure. GAGNEBIN indique aussi une nette dysharmonie entre l'enveloppe de Jurassique supérieur-Crétacé et le cœur de Trias-Lias. Il est assez piquant de constater que, dans la même publication, mais 4 pages plus loin, JEANNET dessine un profil du même anticlinal de la Tinière avec une explication de l'Hettangien de Chaude qui est pour le moins surprenante!

Il faut attendre 1965 pour que paraisse un nouveau profil, précis et construit d'après une carte détaillée, la première qui recouvre presque entièrement notre territoire (BADOUX 1965). Jusqu'ici en effet, JEANNET (1912), HENNY (1918), GAGNEBIN (1922) et FAVRE (1952) avaient tous choisi le col de Chaude comme limite de leurs terrains respectifs; et chacun sait que les problèmes apparaissant aux limites d'un terrain sont toujours des problèmes... marginaux!

Néanmoins, et de l'avis même de son auteur (comm. orale), l'interprétation proposée sur la carte et sur les profils par H. BADOUX n'est pas entièrement satisfaisante, notamment en ce qui concerne les relations entre les versants SW et NE du col de Chaude et aussi la stratigraphie du Lias inférieur-moyen. Si la tectonique de cette zone est très complexe, la stratigraphie des terrains liasiques ne l'est pas moins: les variations de faciès sont rapides et les fossiles caractéristiques extrêmement rares. Les synthèses de JEANNET (1921) et de PETERHANS (1926) avaient déjà mis ces faits en évidence et proposé un schéma lithostratigraphique et paléogéographique qui est encore valable dans ses grandes lignes et dont le trait principal est le «géanticinal liasique de la Tinière». BADOUX (1965), GROSS (1965) et LAZREG (1965) en précisèrent quelques points grâce à de nouvelles découvertes paléontologiques.

C'est en 1965 que débutèrent les grands travaux qui permettront de nouvelles observations dans l'ensemble de la région: les galeries d'aménée et d'adduction W de

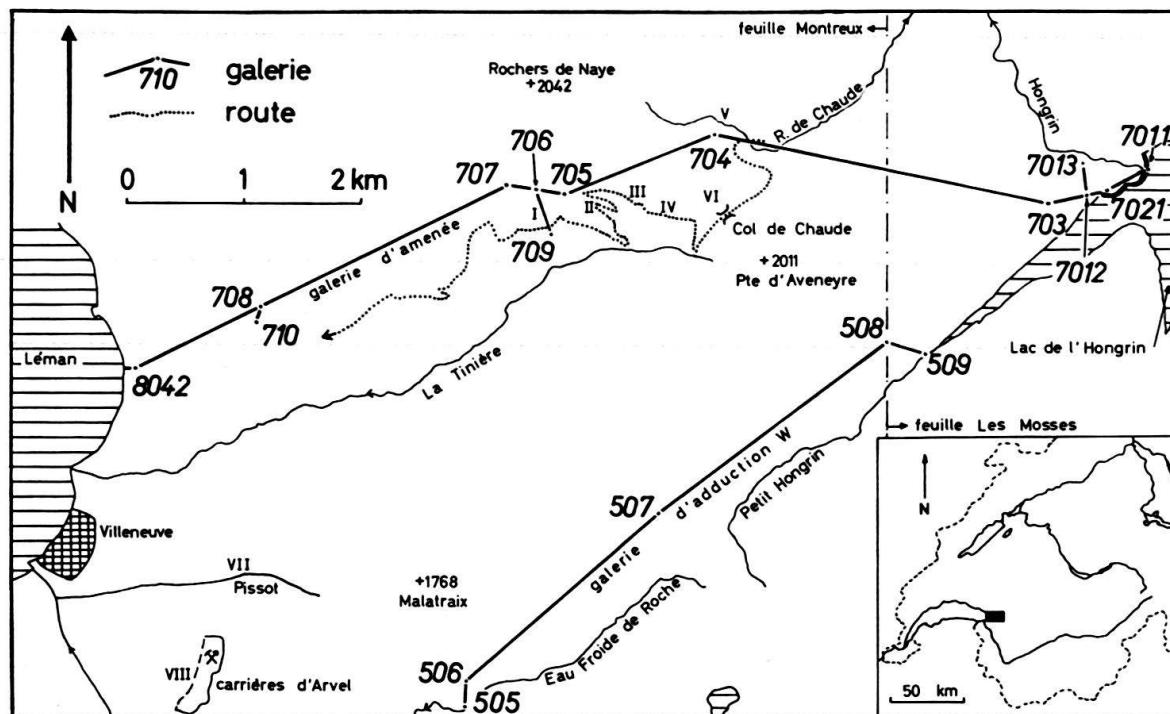


Fig. 1. Carte de situation.

l'aménagement hydroélectrique Hongrin-Léman (1965–1967, voir NORBERT et FRUTIGER 1968) et la nouvelle route d'amélioration foncière Villeneuve–Chalet de Chaude (1968–1970). La situation de ces ouvrages est donnée sur la figure 1. Ces observations motivèrent une nouvelle cartographie au 1:5000 des deux versants du col de Chaude, une analyse plus détaillée de la stratigraphie du Lias inférieur–moyen et enfin un essai d'explication structurale que nous présentons ici.

Nous remercions vivement les personnes, sociétés, bureaux d'études et entreprises qui ont facilité notre travail et, plus particulièrement, M. le Prof. H. BADOUX pour ses conseils et critiques, M. le Prof. Th. HÜGI et la Commission pour la recherche en Suisse de minéraux et roches à éléments radioactifs et rares, M. J. NORBERT, géologue-conseil à Lausanne.

Deux séries différentes de documents contiennent nos observations géologiques détaillées en galerie: l'une est déposée aux Archives Géologiques Suisse à Berne, l'autre auprès de la Commission susnommée, à Berne également. Ceci nous dispensera de trop longues descriptions. La collection complète de roches, plaques minces et fossiles (galleries et surface) est déposée au Musée de Géologie de Lausanne. La toponymie est empruntée aux feuilles 1:25000 Les Mosses (1265) et Montreux (1264).

## 2. Stratigraphie du Lias

En ce qui concerne les terrains antérieurs ou postérieurs au Lias, nous renvoyons à la notice explicative de H. BADOUX (1965) et aux autres monographies déjà citées. Pour plus de commodité dans la description et les références à la littérature, et parce que ce travail ne comporte pas de révision stratigraphique d'ensemble, nous avons suivi l'usage «local» et nous employons des noms d'étages plutôt que de formations. Là où les fossiles font défaut, il est bien évident que ces noms d'étages ne doivent pas être pris dans un sens strictement chronostratigraphique.

### *Hettangien*

Voir BADOUX (1965). Mentionnons la présence dans la galerie d'aménée, de 3682 à 3740 m, des niveaux *b–e* de JEANNET (1913), appartenant à l'Hettangien inférieur.

### *Sinémurien–Aalénien*

Nous donnerons ci-dessous une série de coupes de détail, échelonnées depuis le flanc NW de la zone anticlinale jusqu'à la partie interne du flanc SE; leur situation approximative est donnée sur la figure 1 et quelques profils stratigraphiques schématiques se trouvent sur la figure 2. Les cassures, écrasements et recristallisations sont importants, c'est pourquoi les épaisseurs données sont parfois douteuses. Les coupes sont décrites stratigraphiquement de bas en haut.

#### *Coupe I: Fenêtre d'Erniaule (709–706)*

Entrée de la fenêtre (pt 709): 141083/564640. Fin de la fenêtre (pt 706): 141482/564/499. La coupe commence à 36 m de l'entrée, après une masse tassée d'Hettangien supérieur.

- 1 Hettangien supérieur, niveau *f* classique.
- 2 Surface corrodée mal visible qui a rejoué comme plan de cassure.
- 3 Brèche échinodermique grossière rose, rouge ou beige; éléments de dolomie et de calcaire oolithique hettangien jusqu'à 3 cm; petits nodules pyriteux et phosphatés remaniés; ciment soit spathique ou lumachellique, soit micritique avec ostracodes, bivalves et dents de poissons; à 2 m de la base, niveau à brachiopodes: *Rhynchonella plicatissima*, *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp.; épaisseur 4 m.
- 4 Calcaire spathique coloré en général grossier, rose, rouge, beige, blanc, verdâtre; quelques bancs ou passages lenticulaires de calcaire à pâte fine ou à entroques dispersées; débris de bivalves et gravelles dolomitiques; 20 m.
- 5 Surface profondément corrodée et cuirassée d'oxydes noirs.
- 6 Brèche grossière rouge, ocre ou beige, complètement dolomitisée; éléments assez anguleux, jusqu'à 3-4 cm, de dolomie, calcaire spathique idem 4, nodules phosphatés et pyriteux, rares grains de quartz; 2,5 m.
- 7 Zone écrasée de marnes et calcaire marneux sombre; moules internes de lamellibranches; 1,5 m.
- 8 Passage assez graduel à un calcaire spathique fin-moyen, blanc ou jaunâtre, complètement recristallisé; rares intercalations schisteuses sombres à la base; 8 m.
- 9 Calcaire spathique blanc grossier, en gros bancs, sans schistes; 10 m.
- 10 Calcaire spathique siliceux fin, sombre, minces déliés schisteux; 17 m.
- 11 Idem, moins fin, avec silex, sans déliés schisteux; redévient plus fin au sommet; env. 60 m.
- 12 Passage brusque à une série alternante de schiste marneux et de calcaire marno-siliceux sombre, très finement spathique à la base; env. 100 m.
- 13 Idem, mais à forte prédominance schisteuse, très foncé; 45 m.
- 14 Calcaire marneux un peu siliceux et marne tachetée sombre; env. 100 m. Fin de la fenêtre: pt 706.

Nous attribuons le terme 2 à la lacune du Sinémurien inférieur, 3-5 au Lotharingien, 6 au Pliensbachien ou au sommet du Lotharingien, 7 au Toarcien inférieur, 8-11 au Toarcien moyen-supérieur et à l'Aalénien basal, 12-13 à l'Aalénien et 14 au Bajocien.

Les affleurements dominant le chalet d'Erniaule (pt 1212) ne se prêtent pas au lever d'une coupe de détail. On peut néanmoins y observer, au-dessus de la paroi hettangienne, une dizaine de mètres de calcaire spathique coloré souvent bréchique, semblable au niveau 3 de la coupe II. Le niveau schisteux à lamellibranches est à peine visible sur 20 cm et on passe ensuite à un calcaire spathique gris clair ou sombre, assez fin, siliceux, à silex, au milieu duquel s'individualise une série spathique plus grossière, très claire ou blanche, avec silex, qui rappelle fortement le niveau 9 de la coupe I.

### *Coupe II*

Il s'agit en fait de la synthèse de plusieurs coupes fragmentaires, toutes relevées le long de la nouvelle route du col de Chaude, entre 1340 et 1440 m. Nous sommes ici dans une charnière anticlinale où les failles, diaclases et replis sont fréquents; quelques niveaux-repères permettent néanmoins de s'y retrouver et de dresser une coupe synthétique valable pour la partie W de cette charnière.

- 1 La paroi hettangienne bute contre une faille NS à environ 15 m à l'W du virage 1340. On peut observer dans cet Hettangien, à mi-hauteur de la pente très escarpée, une poche ou filon sédimentaire de calcaire spathique grossier rouge limité par deux plans verticaux. L'Hettangien n'est pas visible le long de la route. Il est surmonté par les termes suivants, dont les rapports réciproques sont mal visibles; l'ordre donné ci-dessous semble le plus probable.
- 2 Dolomitarénite grossière jaunâtre ou blanche, saccharoïde, localement bréchique, passant latéralement et verticalement à un calcaire spathique grossier rosé ou blanc, très riche en grains

de dolomie; stratification mal visible; dolomitisation secondaire; affleure sur env. 8 m au-dessus des éboulis.

- 3 Calcaire spathique ou lumachellique grossier rouge en gros bancs indistincts avec *Rhynchonella plicatissima*, *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., *Lima* sp., pectinidés, nodosaridés, *Involutina liassica*. Les tests sont souvent corrodés ou perforés par des lithophages. Ce calcaire spathique peut passer latéralement à un calcaire micritique rouge à entroques dispersées. Ces deux types de calcaire sont localement très gréseux, souvent glauconieux et toujours riches en grains dolomiques. Quelques petits nodules phosphatés ou ferrugineux dans les bancs ou sur les surfaces de couches, lesquelles sont assez systématiquement corrodées et cuirassées de glauconie ou d'une matière ocre ou rouge, probablement ferrugineuse. Env. 40 m.  
 A la limite entre les niveaux 2 et 3, et aussi plus haut, au sein du niveau 3, s'intercalent des passées irrégulières, de 10 à 100 cm d'épaisseur, de pélites bréchiques (3a) et de calcaires bréchiques (3b).
- 3a Schistes marno-dolomitiques rouges, verts ou noirs constituant le ciment d'une brèche à éléments dispersés de taille très variable (jusqu'à 30 cm), anguleux ou arrondis; la plupart de ces éléments présentent une surface corrodée ou taraudée, toujours soulignée par une pellicule d'argile dolomitique jaune ou d'oxydes noirs ou rouges. Ces éléments sont: dolomitarnite du type 2, calcaire spathique, lumachellique ou micritique du type 3 (ces derniers avec des embryons d'ammonite), calcaire marneux gréso-spathique ocre à ostracodes et nodosaridés, calcaire dolomitique gréso-glaconieux rouge ou vert, grès glauconieux et marneux vert clair, calcaire beige fin à ostracodes de type Hettangien supérieur.
- 3b Brèche calcaire rouge à ciment micritique ou spathique et éléments uniquement calcaires, du même type que le ciment; localement un peu dolomitisé. Ce sont des brèches intraformationnelles ou brèches de slumping qui remanient aussi bien des sédiments encore mous (contact élément-ciment diffus) que des éléments déjà indurés (contact élément-ciment souligné par une pellicule d'oxydes noirs). On y trouve même des éléments de brèche plus ancienne eux aussi remaniés. Les éléments et le ciment sont souvent fossilifères: crinoïdes, lamellibranches, brachiopodes, gastéropodes, etc., tous indét.  
 Ces formations bréchiques 3a et b ne paraissent très bien développées que sur le flanc occidental de la charnière. Elles évoquent, en moins spectaculaire, la série liasique décrite par BERNOLLI et JENKYN (1970) dans les gorges du Glasenbach, près de Salzburg.
- 4 Calcaire spathique grossier ou moyen, localement un peu bréchique, riche en grains de dolomie et surtout glauconie, rose, vert, violacé ou gris clair, généralement avec silex, en gros bancs séparés par des marnes spathiques et glauconieuses; quelques passages plus finement lités, surtout au sommet; hard-grounds fréquents; brachiopodes très rares, mais bélémnites et petites huîtres fréquentes; 30-40 m.  
 L'ensemble des termes 2-4 peut être assimilé à la «Série de la Chaumény» décrite par BADOUX (1962, p. 12-13) dans le flanc N du Grammont.
- 5 Banc de calcaire spathique sombre à nodules phosphatés sombres; *Involutina liassica*, *Trocholina* sp., *Lenticulina* sp., *Nodosaria* sp., fragments indét. d'ammonites et de bivalves; 0,9 m.
- 6 Marnes schisteuses sombres à moules internes de lamellibranches, avec quelques lentilles et petits bancs de calcaire fin gris un peu noduleux; nodules phosphatés au sommet; 1 m.
- 7 Calcaire spathique fin, siliceux, sombre, avec silex, en bancs minces, puis plus épais au sommet, séparés par des déliés schisteux; env. 20 m.
- 8 Passage graduel à un calcaire spathique grossier blanc, crème ou gris, devenant plus sombre au sommet, avec nombreux silex; env. 15 m.
- 9 La surface du dernier banc du niveau 8 est corrodée et porte un placage discontinu de 2 à 4 cm de calcaire spathique ferrugineux et phosphaté noir: dents de poissons et petites ammonites (*Pleydellia* sp. probable).
- 10 Série alternante et monotone de schiste marneux et de calcaire marnosiliceux sombre contenant encore à sa base quelques rares silex et des bancs très finement spathiques; beaux *Cancellophycus*, débris charbonneux, rares bélémnites. Plus de 20 m.

Les attributions stratigraphiques sont les suivantes: 1 poche de Sinémurien inférieur?, 2-4 Lotharingien, 5 Pliensbachien?, 6 Toarcien inférieur, 7-9 Toarcien moyen-supérieur et Aalénien basal, 10 Aalénien.

### Coupe III

Relevée en 141 465/565 115/1450 m, cette coupe nous donne le détail du passage entre les deux massifs spathiques inférieur et supérieur.

- 1 Calcaire spathique très grossier vert et violacé, à petites huîtres et bélémnites.
- 2 Calcaire spathique moyen vert clair, très glauconieux, en bancs de 10 à 30 cm séparés par des marnes spathiques vertes ou noires; nodules phosphatés, silex; 4 m.
- 3 Calcaire spathique grossier gris ou verdâtre, riche en dolomie détritique, en gros bancs à surfaces corrodées, mais sans déliks schisteux; aspect localement noduleux et bréchique; rares bélémnites; 15 m.
- 4 Calcaire spathique moyen vert et rouge en petits bancs avec déliks schisteux; rares nodules phosphatés; 0,5 m.
- 5 Banc de 130 cm de calcaire spathique siliceux, phosphaté et pyriteux sombre; partie inférieure riche en nodules noirs; partie supérieure corrodée, pavée de nodules noirs et rouillés de 2 à 7 cm, qui seule est fossilifère: innombrables bélémnites, ammonites et bivalves indéf. A 200 m vers l'E, la même surface supérieure du même banc a livré: *Pleurotomaria* cf. *anglica*, *Rhynchonella* sp., *Lima* sp., dent de reptile?, *Euagassiceras* sp., *Agassiceras* sp.?, *Echioceras* sp., *Juraphyllites* sp.?, *Cenoceras* sp. (ammonites déterminées par M. RAKUS, Bratislava, que nous remercions pour son amicale collaboration).
- 6 Marnes jaunes à nodules pyriteux ocreux et moules internes d'*Astarte* sp. et *Pleuromya* sp.; 12 cm.
- 7 Marnes grises, mêmes fossiles; 4 cm.
- 8 Idem 6, mais sans nodules; 7 cm.
- 9 Marne calcaire noire à lamellibranches; 15 cm.
- 10 Idem 6, avec nodules phosphatés et pyriteux, traces de Cu (malachite); 5 cm.
- 11 Calcaire marneux noir, lumachellique, à patine rosée, un peu noduleux; lamellibranches et 2 grandes ammonites corrodées (Harpoceratidés?); 50-70 cm.
- 12 Schistes marneux noirs; 10 cm.
- 13 Argile ocre truffée de nodules rouillés; 3 cm.
- 14 Gros banc de calcaire spathique fin, gris foncé, avec nodules phosphatés dans sa partie inférieure; 60 cm.
- 15 Calcaire siliceux et spathique fin, sombre, à silex, en bancs de 5 à 15 cm séparés par des schistes noirs; 6 m.
- 16 Même calcaire, mais en bancs plus épais (10-30 cm); pellicules schisteuses entre les bancs; 10 m.
- 17 Calcaire spathique et siliceux moyen, sombre, à silex, en gros bancs de 50 à 100 cm, sans schiste; 12 m.

Attributions stratigraphiques: 1-4 Lotharingien, 5 Lotharingien et lacune du Pliensbachien, 6-14 Toarcien inférieur, 15-17 Toarcien moyen-supérieur.

### Coupe IV

Relevée le long de la route, cote 1510 env., au sommet du flanc SE de l'anticlinal (141 300/565 500). Les termes lithologiques principaux ayant déjà été décrits dans les coupes précédentes, la coupe IV est sommairement donnée.

- 1 Calcaire spathique grossier coloré, à silex, quelques nodules phosphatés dans les derniers mètres; plus de 30 m visibles.
- 2 Banc à nodules phosphatés; *Coeloderoceras* sp.?, *Euagassiceras* sp., bélémnites et bivalves; 180 cm.
- 3 Marnes sombres et calcaires fins noduleux, à lamellibranches et nodules phosphatés; 3 m.
- 4 Calcaire spathique sombre à silex, réduit à 70 cm par une faille.
- 5 Calcaire spathique blanc ou beige, massif, avec silex; 15 m.
- 6 Faille, puis marnes et calcaire siliceux à *Cancellophycus*.

Attributions stratigraphiques: 1 Lotharingien, 2 Lotharingien et lacune du Pliensbachien, 3 Toarcien inférieur, 4 et 5 Toarcien moyen-supérieur, 6 Aalénien.

Dans le flanc SE, subvertical, de l'anticlinal, les affleurements sont médiocres; il semble toutefois que les faciès et les épaisseurs restent à peu près constants. Le long de la route, à 1295 m, apparaît le dernier affleurement liasique du flanc SE: presque tous les termes de la série sont représentés, mais ils sont très laminés, recristallisés et partiellement recouverts d'éboulis.

Sur le côté W de la lame hettangienne faille du pt 1769 n'apparaissent que des affleurements lenticulaires et écrasés de calcaires spathiques soit grossiers et colorés, soit sombres, fins et à silex. Il n'est pas possible d'y dresser une coupe.

### Coupe V

A l'extrême N de cette lame anticlinale hettangienne complexe, dans le lit du ruisseau de Chaude entre 1515 et 1600 m (142050/166100), on peut lever une assez bonne coupe, bien que des failles viennent perturber les contacts.

- 1 Calcaire spathique gris ou coloré en gros bancs, localement dolomitisé; bélémnites et *Rhynchonella plicatissima*; plus de 30 m visibles.
- 2 Banc de calcaire spathique grossier à nodules dont la surface supérieure est bien dégagée par les eaux (1530 m env.); c'est un magnifique hard-ground pavé d'innombrables nodules phosphatés et minéralisés (pyrite, chalcopyrite, malachite) qui peuvent atteindre 15 cm de diamètre; grosses bélémnites, *Pleurotomaria* sp., *Lima* sp., *Euagassiceras* sp.?, *Phylloceras* sp., *Involutina liassica*, *Trocholina* sp., *Nodosaria* sp.; 30 cm.
- 3 Niveau discontinu et écrasé de marnes schisteuses sombres à nodules et lamellibranches; 0–40 cm.
- 4 Calcaire spathique moyen, gris ou sombre, à grains de dolomie; silex; 7 m.
- 5 Faille, puis calcaire finement spathique blanc, rose ou beige très riche en dolomie et passant parfois à une dolomitarénite qui mime celle de la base de la série (par exemple coupe II, niveau 2); rares silex à la base qui deviennent abondants au sommet, en même temps que la pâte s'assombrit; env. 20 m.
- 6 Contact masqué avec des calcaires marno-siliceux et des schistes marneux à *Cancellophycus*; visibles sur plus de 20 m.

Attributions stratigraphiques: 1 Lotharingien, 2 Lotharingien et Pliensbachien, 3 Toarcien inférieur, 4 et 5 Toarcien moyen-supérieur + Aalénien basal, 6 Aalénien.

### Coupe VI

Levée sur le côté E de la lame hettangienne, depuis le sentier col de Chaude-Rochers-de-Naye jusqu'au petit col situé au SE du pt 1769 (141420/565850).

- 1 Hettangien: calcaire oolithique classique.
- 2 Surface irrégulière, un peu dolomitisée, du dernier banc d'Hettangien.
- 3 Calcaire spathique grossier coloré en gros bancs; on y note, surtout à la base, des microbrèches avec éléments jaunes dolomitiques ou noirs phosphatés-ferrugineux; 5 m.
- 4 Calcaire spathique grossier, localement graveleux, en bancs de 20 à 50 cm à la base et 5 à 20 cm au sommet; teinte grise ou jaunâtre; belles pentacrines et débris de bivalves; 11 m.
- 5 Surface corrodée, irrégulière et pavée de petites huîtres.
- 6 Calcaire spathique grossier-moyen, gris sombre ou beige, avec silex à la base, bancs de 5 à 40 cm; 10 m.
- 7 Lacune d'observation; zone schisteuse tendre probable; 1,5 m.
- 8 Calcaire spathique sombre, fin, à rares silex, en bancs de 10 à 20 cm séparés par de minces déliés schisteux; 6 m.

- 9 La suite de la coupe est mal visible, très certainement laminée: calcaire marno-siliceux et schistes sombres à *Cancellophycus*; 5 m env.
- 10 Calcaires et marnes siliceux tachetés du Bajocien.

Attributions stratigraphiques: 2 lacune du Sinémurien inférieur?, 3 et 4 Lotharingien, 5 et 6 Pliensbachien, 7 Toarcien inférieur, 8 Toarcien moyen-supérieur et Aalénien basal, 9 Aalénien.

L'examen de la feuille Montreux (BADOUX 1965) montre bien que, entre la Joux de Noirmont et le Pissot, le flanc SE de la zone anticlinale n'est pas simple: le Rhétien et l'Hettangien apparaissent sporadiquement, de même que des calcaires et schistes silico-spathiques à silex et faune sinémurienne citée par JEANNET (1913, p. 429-431); des failles et des chevauchements, de même que des masses tassées, empêchent de dresser une coupe complète dans ce secteur.

#### *Coupe VII: coupe du Pissot*

Voir JEANNET (p. 426-429) et PETERHANS (p. 248-250).

- 1 Rhétien.
- 2 Contact anormal caché.
- 3 Alternance de calcaire sombre à silex, marneux à la base, silico-spathique clair au sommet, et de schistes siliceux. PETERHANS y a trouvé *Ammonites (Echioceras) demissus*, et également, en éboulis, *Ammonites (Arnioceras) aff. mendax* var. *rariplacatus* qui devrait provenir d'un niveau inférieur, escamoté localement par le contact anormal; env. 60 m.
- 4 Calcaire spathique gris clair à débris dolomitiques; env. 60 m.
- 5 Marnes à lamellibranches et couche à nodules phosphatés qui, selon JEANNET, contiennent ici 18,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 3 m.
- 6 Calcaire spathique grossier gris à débris dolomitiques; 2 m.
- 7 Dolomitarénite rose et microconglomérat à galets dolomitiques; 12 m.
- 8 Calcaire spathique moyen-fin, siliceux, sombre, plus de 40 m.

Attributions stratigraphiques: 3 Sinémurien, 4 Pliensbachien, 5 Toarcien inférieur, 6-8 Toarcien moyen-supérieur.

#### *Coupe VIII: carrières d'Arvel*

Il n'est plus possible actuellement de relever une coupe détaillée de ces carrières, ceci autant à cause des restes de l'éboulement de 1922 (CHOFFAT 1929) que du danger de chutes de pierres. Nous donnerons ci-dessous une coupe synthétique, tirée des descriptions déjà publiées (SCHARDT 1898; COLLET 1910; JEANNET 1913; PETERHANS 1926; GROSS 1965; DE QUERVAIN 1969), d'observations personnelles ou de renseignements obligamment transmis par P. BLANC et A. GROSS.

- 1 Eboulis.
- 2 Calcaire gris foncé ou brunâtre à taches sombres, siliceux, un peu marneux ou finement spathique, à silex, en bancs de 10 à 50 cm séparés par des lits de schistes sombres. A. Gross y a découvert *Eoderoceras* sp. et *Paltechioceras* sp. (dét. M. RAKUS) à environ 10 m sous le sommet de cette série, ceci un peu au N de la carrière septentrionale actuellement désaffectée (137665/561710). Cette série est visible sur environ 30 m.
- 3 Calcaire spathique assez grossier, coloré, à bélémnites et brachiopodes; 50 m; c'est l'«Arvel rose» des carriers.

- 4 Calcaire marneux et marnes sombres à lamellibranches et nodules phosphatés; 4 m. PETERHANS (1926, p. 249) y a trouvé *Harpoceras falcifer*, *Phylloceras* sp., *Astarte* sp., *Pleuromya* sp., bélémnites.
- 5 Calcaire spathique gris clair en petits bancs; 10 m.
- 6 Microconglomérat à éléments dolomitiques, dolomitarénite et calcaire spathique très grossier gris ou rosé; 10 m.
- 7 Calcaire spathique moyen, d'aspect marmoréen, très riche en dolomie détritique, gris très clair ou blanc jaunâtre; 10 m.
- 8 Calcaire spathique moyen-fin, siliceux, clair à la base et sombre au sommet, en bancs minces, avec des silex; env. 50 m; c'est l'«Arvel gris».
- 9 Calcaire très finement spathique et siliceux, parfois à pâte fine, sombre, bien lié avec déliés schisteux; silex localement; *Cancellophytus*, quelques bélémnites et ammonites indéf. (Phylloceratidé); A. GROSS (1965, p. 756) signale *Pleydella cf. aalensis* à la base de la série, dans la carrière méridionale, à Planche Boetri; env. 250 m.

Attributions stratigraphiques: 2 Lotharingien, 3 Pliensbachien, 4 Toarcien inférieur, 5-8 Toarcien moyen-supérieur, 9 Aalénien-Bajocien.

### Conclusions

Le schéma de la figure 2 tente de synthétiser les observations données en détail ci-dessus et de matérialiser ainsi le «géanticinal liasique de la Tinière» (PETERHANS 1926). Cet essai provisoire et assez hypothétique nécessite quelques commentaires et, tout d'abord, un rappel de nos remarques préliminaires au sujet des attributions stratigraphiques et des épaisseurs des diverses formations.

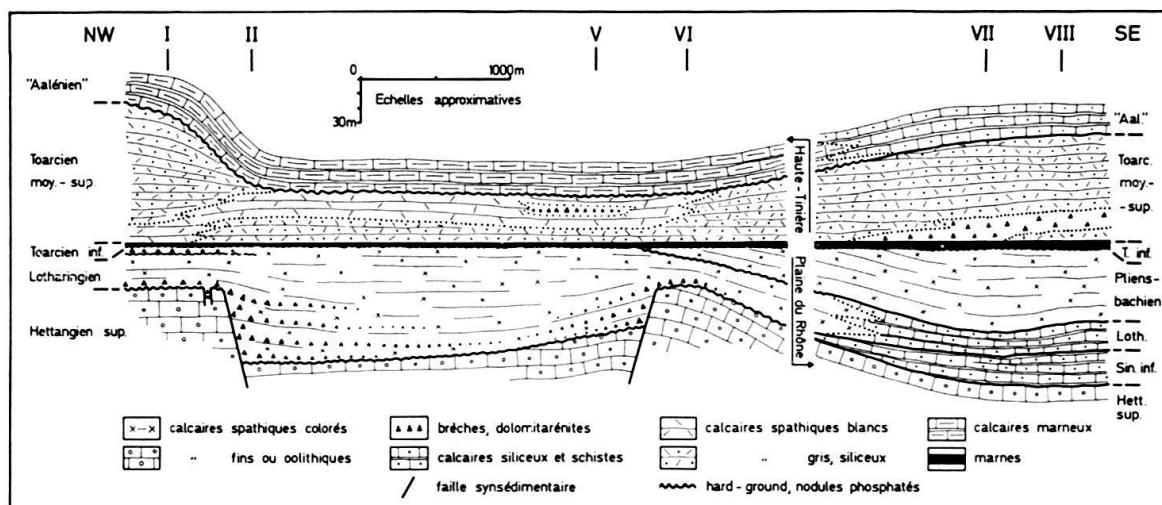


Fig. 2. Schéma des variations de faciès au cours du Lias dans la région de la Tinière. Il convient de bien noter qu'il ne s'agit pas d'une coupe véritable, car les observations proviennent aussi bien de la Plaine du Rhône que de la Haute-Tinière.

L'image obtenue sur la figure 2 précise quelque peu les données fournies par JEANNET (1913), PETERHANS (1926) et BADOUX (1962), et très clairement illustrées par BADOUX et MERCANTON (1962). Un seul point nous paraît nouveau et important à considérer dans le cadre d'une future (et combien souhaitable!) révision synthétique du Lias préalpin: c'est la mise en évidence de failles synsédimentaires. Leur influence sur l'allure du relief sous-marin, donc sur la nature et la répartition des sédiments, a peut-être été sous-estimée jusqu'ici.

Les lithologies si variables des séries liasiques des Préalpes médiennes du Chablais avaient été attribuées par BADOUX et MERCANTON (1962) à des déformations du fond marin «...jouant selon la verticale, suivant un mode souple et compensé...», les nombreuses lacunes étant le fait de courants dans une mer peu profonde. Nos observations permettent, dans certains cas du moins, de modifier quelque peu ce tableau :

- la morphologie sous-marine pouvait présenter, le long des failles, des dénivellations brusques et les mouvements pouvaient être, à l'échelle du temps géologique, assez rapides; ceci expliquerait bien la juxtaposition parfois choquante de certains faciès dans le temps et dans l'espace;
- ces mêmes mouvements pouvaient déterminer des re-sédimentations brutales (slumps, turbidites...) de matériaux terrigènes ou néritiques dans des petits bassins adjacents et plus profonds;
- les courants de mer peu profonde et les érosions subaériennes ne devaient pas être les seuls responsables des lacunes, mais une topographie sous-marine de seamounts, liés ou non à des failles synsédimentaires, pourrait expliquer bien des choses. Les figures 2, 3 et 4 de BADOUX et MERCANTON (1962) sont à cet égard très suggestives.

Les travaux récents de BERNOULLI (1969), JENKYNS et TORRENS (1969), WENDT (1970), etc. éclairent d'un jour nouveau l'extraordinaire mobilité et la diversité des bassins liasiques de la Téthys. Nos quelques observations suggèrent que le Lias préalpin pourrait s'intégrer fort bien dans le schéma général, sans toutefois que les conditions paléogéographiques et bathymétriques soient comparables aux domaines méridionaux.

Mais n'oublions pas que tout ceci n'enlève rien aux mérites de ce remarquable précurseur qu'était EMILE PETERHANS. Ses minutieuses observations ne sauraient être négligées et les grands traits de sa paléogéographie régionale restent parfaitement valables, même si leur formulation nous paraît aujourd'hui trop marquée du sceau de la tectonique embryonnaire argandienne.

### 3. Description géologique des galeries

#### *Galerie d'aménée Tabousset-Taluse (7011-7021-703-704-705-706-707-708)*

Le pt 0 du kilométrage se trouve à la prise d'eau du barrage. Le début de la galerie correspond au pt 7011 (141 631/569 651) = 43 m. Le kilométrage se termine au pt 708 (140 513/562 158) = 7991 m, au début du puits de chute.

43-680: calcaire tacheté clair à silex, localement remplissé: Néocomien classique, voir BOLLER (1963). Quelques lits de schistes argileux verts à 650-680. Pt 7021 (141 469/569 368) = 369 m.

680-695: zone broyée, faille.

695-750: calcaire compact clair en gros bancs: Tithonique.

750-800: calcaire sombre en petits bancs, souvent spathique, à silex, avec niveaux de brèches intratransformationnelles: «Malm inférieur».

800-890: calcaire sombre assez massif, spathique et siliceux, rares silex: Callovo-Oxfordien. Pt 703 (141 350/568 900) = 852 m.

890-1310: série monotone de calcaire marneux foncé avec interlits schisteux; débris charbonneux et suintements bitumineux courants; de gros bancs oolithiques, gréseux et graveleux s'y intercalent, notamment à 925 et 1280-1300 m où ils contiennent *Protopeneroplis striata*, *Discorbis* sp., *Trocholina conica*, *T. alpina*, *Nautiloculina oolitica*, miliolidés, textularidés, *Kilianina*?, des débris de mollusques, d'algues, de bryozoaires, etc. (dét. M. SEPTFONTAINE, Genève, que nous remercions vivement pour sa collaboration). Cette microfaune est typique du Bathonien.

1310–1700 env: série nettement plus marneuse et siliceuse, très finement spathique, avec encore quelques bancs oolithiques et gréseux à 1340 m qui ne contiennent plus de *Protopeneroplis*, mais seulement des Trocholines, miliolidés, gros arénacés et nubéculaires; ce microfaciès est typique du Bajocien supérieur selon M. SEPTFONTAINE. L'ensemble de la série recouvre tout le Bajocien.

1700 env.–1810: alternance de schistes argilo-marneux sombres et de calcaires marno-siliceux localement un peu spathiques: Aalénien.

De 1800 à 3400 m, les fractures sont très nombreuses et tous les contacts sont tectonisés.

1810–1895: calcaire spathique gris clair, assez grossier jusqu'à 1850; ensuite calcaire spathique plus fin, siliceux, à grains dolomitiques, gris ou brun foncé, avec silex et déliés schisteux sombres: Toarcien moyen-supérieur.

1895–1900: marnes lumachelliques noires écrasées avec lentilles de calcaire fin: Toarcien inférieur.

1900–1970: Toarcien moyen-supérieur.

1970–2010: probablement Toarcien inférieur redoublé tectoniquement.

2010–2110: calcaire spathique grossier, localement bréchique, plus ou moins dolomitisé, beige, blanc, rose ou verdâtre: Lotharingien probablement et peut-être aussi Pliensbachien.

2110–2160: calcaire beige à pâte fine, souvent oolithique; quelques ébauches de silex; surfaces de couches souvent dolomitisées: Hettangien supérieur.

2160–2190: brèche échinodermique grossière, passant à un calcaire spathique grossier coloré à bivalves: Lotharingien.

2190: faille verticale importante avec brèche tectonique; l'ensemble de la roche est ensuite très fracturé jusqu'à 2224 m.

2190–2212: schistes argileux sombres ou verts écrasés, avec lits de calcaire fin, dolomitique, spathique ou gréseux: Hettangien inférieur probable.

2212–2229: Hettangien supérieur.

2229–2243: Hettangien inférieur probable.

2243: zone broyée.

2243–2315: Hettangien supérieur probable, très tectonisé.

2315: faille inclinée avec zone broyée.

2315–2367: Toarcien moyen-supérieur écrasé.

2367: zone broyée.

2367–2470 env.: calcaire marneux et schistes à *Cancellophycus*, très fracturé, replissé, aquifère: Aalénien. La limite avec la formation suivante est très incertaine.

2470 env.–3190 env.: Bajocien, également replissé, fracturé et aquifère.

3190 env.–3410: Aalénien.

3410–3430: Toarcien moyen-supérieur.

3430: zone très écrasée de schistes argileux sombres: Toarcien inférieur probable.

3430–3486: brèche échinodermique grossière à nodules phosphatés (épaisseur 2 m), suivie par un calcaire spathique et glauconieux coloré très grossier (env. 12 m), puis par un calcaire spathique un peu moins grossier, beige ou rosé, très massif, à silex, bélémnites et bivalves brisés (env. 25 m), et enfin par un calcaire spathique à nouveau grossier et bréchique, très riche en débris dolomitiques et en glauconie (env. 15 m); on trouve dans cette série des nodules phosphatés remaniés, des fragments de bivalves et de coraux, des foraminifères, dont *Involutina liassica*. L'ensemble représente le Lotharingien.

3486: faille.

3486–3515 env.: marnes et calcaire dolomitique gris ou jaune en petits bancs, avec schistes argileux sombres: passage Keuper-Rhétien.

3515 env.–3682: schistes noirs, lumachelles et calcaires divers, *Avicula contorta* à 3540 m: Rhétien.

3682–3740: marnes plus ou moins dolomitiques rouges, verdâtres ou olives, contenant de très gros bancs de dolomie gréseuse (env. 25 m), puis marnes gréso-glaconieuses sombres avec bancs de calcaire gréseux, marneux, lumachellique ou spathique, très riche en ostracodes (env. 12 m): Hettangien inférieur.

3740–3855: Hettangien supérieur. Pt 704 (141950/566000) = 3813 m.

3855–3942: Lotharingien, très tectonisé.

3942–3944: Toarcien inférieur.

3944: faille, suivie d'une zone très replissée jusqu'à 3980 m.

3944–4048: Toarcien moyen-supérieur.

4048: faille, zone broyée.  
 4048–4062: Lotharingien.  
 4062: zone broyée, faille.  
 4062–4190: calcaire spathique siliceux sombre à silex, devenant blanc-rosé sans silex dès 4150: Toarcien moyen-supérieur.  
 4190–5670: série très monotone dont les limites données ci-dessous sont très douteuses: Aalénien de 4190 à 4500 env., Bajocien de 4600 env. à 5030 env., Aalénien de 5030 env. à 5370 env., Bajocien de 5370 env. à 5670. Pt 705 (141441/564751) = 5161 m. Pt 706 (141482/564499) = 5417 m. Pt 707 (141521/564252) = 5667 m.  
 5660–5670: zone broyée importante.  
 5670–6170: Bathonien.  
 6170–6255: Callovien.  
 6255–6320: faciès argovien.  
 6320–6372: calcaire assez massif clair à silex, localement un peu noduleux, avec fréquents trous karstiques, cavernes et cheminées (cf. TESTAZ 1965): Malm moyen.  
 6372–6382: roche complètement broyée, faille.  
 6382–6545: Callovien.  
 6545–6735: faciès argovien avec, entre 6650 et 6660, plusieurs niveaux de 10 à 40 cm de conglomerat à éléments plus ou moins roulés de silex et de calcaire à pâte fine dans un ciment de calcaire marneux beige ou verdâtre; très fréquents hard-ground silicifiés ou cuirassés de glauconie (cf. GROSS 1965).  
 6735–6920: Tithonique, avec cavités karstiques.  
 6920: faille.  
 6920–6950: calcaires lités, spathiques grossiers et lumachelliens: niveau de passage Malm-Néocomien (BADOUX 1965).  
 6950–7991: Néocomien, avec nombreuses cavités karstiques. Pt 708 (140513/562158) = 7991 m = fin de la galerie d'amenée. Début du puits de chute à 8011 m = pt 802.

Nous ne donnerons que très brièvement les coupes fournies par la fenêtre de la Taluse (710–708), la fenêtre de Perrette (7012–7013) et par le puits de chute (802–8042). La coupe de la fenêtre d'Erniaule se trouve dans le chapitre II: Stratigraphie du Lias.

#### *Fenêtre de la Taluse (710–708)*

Pt 710 (140350/562000) = 0 m. Pt 708 (140513/562158) = 220 m.

0–12: Tithonique tassé.  
 12–110: Tithonique.  
 110–142: niveau de passage Malm-Néocomien.  
 142–162: zone broyée, faille.  
 162–220: Néocomien.

#### *Fenêtre de Perrette (7012–7013)*

Pt 7012 (141430/569205) = 0 m. Pt 7013 (141640/569180) = 262 m.

0–58: Néocomien.  
 58–120: Tithonique.  
 120–155: Malm inférieur.  
 155–194: faciès argovien, relativement peu noduleux.  
 194–262: Callovo-Oxfordien.

#### *Puits de chute (802–8042)*

Pt 802 (140504/562140) = 8011 m du kilométrage de l'amenée = 1203 m du kilométrage du puits de chute. Pt 8042 (140093/561287) = 0 m du puits de chute, grotte de la centrale. Pente du puits de chute = 78,6%.

0–180: Bajocien.  
 180–225: Bathonien.  
 225–240: Callovien.  
 240–410: faciès argovien.  
 410–654: Malm.  
 654–670: passage Malm-Néocomien.  
 670–772: Néocomien.  
 772–790: passage Malm-Néocomien.  
 790–1076: Malm, avec cavités karstiques.  
 1076–1100: passage Malm-Néocomien.  
 1100–1203: Néocomien.

*Galerie d'adduction W, Eau Froide de Roche (505–506–507–508–509)*

Cette galerie, entièrement creusée dans le flanc SE de la zone anticlinale de la Tinière, a permis d'intéressantes observations sur les replis qui affectent cette zone en apparence assez tranquille. Nous devons toutes les déterminations de foraminifères à M. CARON, Fribourg, que nous remercions bien vivement.

Pt 505 (137090/563862) = 0 m du kilométrage, entrée de la galerie dans le lit de l'Eau Froide de Roche.

0–340: calcaire gris ou verdâtre, tacheté, très légèrement marneux, avec des zones siliceuses; replis: Couches Rouges sénoniennes. Pt 506 (137328/563878) = 234 m.

340–425: marno-calcaire rougeâtre avec, à 350 m, *Globotruncana* du Turonien supérieur – Coniacien, *Globotruncana* isolées et remaniées du Turonien moyen et minuscules galets marneux à Hedbergelles albiennes. Couches Rouges.

425–565: passage à des marno-calcaires gris-verdâtres foncés avec schistes marneux noirs de plus en plus abondants. A 450: débris phosphatés courants, Hedbergelles, Rotalipores et *Praeglobotruncana* de la limite Cénomanien – Turonien: Complexe Schisteux Intermédiaire.

565: faille

565–800: calcaire tacheté gris, puis clair, à pâte fine et à silex, avec lits de schistes noirs, *Globigérines* et *Spirillina* sp.; microfaciès typique du Néocomien supérieur.

800–805: calcaire fin verdâtre à silex, avec surfaces de couches silicifiées et minéralisées (goethite, calcédoine, traces de malachite) et petits nodules minéralisés en Fe, Cu, SiO<sub>2</sub>, etc. Un niveau semblable est connu en surface au barrage du Tabousset où il date probablement du Barrémien. Mais ici, en galerie, il contient, entre autres nanofossiles, *Coccolithus cuvillieri* qui le place entre le Berriasien et l'Hauterivien (dét. H. THIERSTEIN, Zurich, que nous remercions vivement).

805–880: Néocomien classique.

880: faille.

880–935: Tithonique.

935–1050 env.: Malm inférieur.

1050 env.–1195 env.: Tithonique.

1195 env.–1240 env.: couches de passage Tithonique–Néocomien.

1240 env.–1550 env.: Néocomien, avec des suintements bitumineux à 1405. Devient plus sombre et plus marneux dès 1525: Néocomien sommital.

1550 env.–3280: calcaire marneux sombre en petits bancs, parfois avec silex, et schistes argilo-marneux noirs ou verdâtres; les calcaires prédominent jusqu'à 1730, ensuite ce sont les schistes; replis nombreux: Complexe Schisteux Intermédiaire. On note à 1600 et 1915 des petites Hedbergelles albiennes et, à 2225, *Rotalipora apenninica*, Ticinelles et Hedbergelles du Cénomanien. De 2720 à 2940, des marnes et calcaires marneux rouges et verdâtres s'intercalent localement dans cette série sombre; ils contiennent à 2910 des petites Hedbergelles caractéristiques de l'Albien inférieur. On retrouve ensuite, de 2940 à 3200, les marnes et calcaires sombres à Hedbergelles de l'Albien qui remanient ici des Calpionelles isolées: *C. alpina*, *C. elliptica*, *T. carpathica*, *C. neocomiensis* (voir GISIGER 1968). De 3200 à 3280, la série marno-calcaire sombre se poursuit, mais elle montre de magnifiques figures de slumping (brèches intraformationnelles, replis, etc.) et quelques lits de turbidites calcaires granoclassées. Pt 507 (138748/565537) = 2414 m.

3280–3340 env.: zone passablement tectonisée avec plusieurs écailles et des replis. Conditions d'observation médiocres. La série précédente se poursuit, toujours avec le faciès du Complexe Schisteux Intermédiaire; elle est datée ici de l'Albien supérieur – Cénomanien inférieur. Elle se termine par des calcaires marneux verdâtres cénomaniens à petits nodules brun-ocre et à surfaces de couches silicifiées et ferrugineuses.

3340 env.–3360: marno-calcaire rouge et vert, souvent bréchique: ce sont les Couches Rouges transgressives. Le ciment de ces brèches contient des *Globotruncana* maestrichtiennes, ainsi que des formes isolées, remaniées, du Campanien. Les éléments sont anguleux et peuvent atteindre 10 cm, ce sont: des calcaires marneux datés du Coniacien-Santonien, des calcaires verdâtres à Hedbergelles albiennes, des calcaires micritiques clairs et des silex du Néocomien.

3360–3392: Complexe Schisteux Intermédiaire basal, dont les relations avec la série précédente sont certainement tectoniques.

3392: faille.

3392–4300 env.: Néocomien très replissé et fracturé, imprégnations bitumineuses.

4300 env.–4480: couches de passage Tithonique–Néocomien.

4480–4910 env.: Tithonique, avec une belle caverne à 4530 (voir REGEZ 1965 et 1967). Pt 508 (140195/567500) = 4860 m.

4910 env.–4950 env.: passage Tithonique–Néocomien.

4950 env.–5150: Néocomien très replissé.

5150–5152: calcaire fin verdâtre à silex avec nodules ferrugineux et hard-ground fréquents: niveau à nodules minéralisés du Tabousset, Barrémien probable.

5152–5225: 20 cm de brèche grossière rouge, suivie de calcaire marneux rouge, gris ou verdâtre contenant quelques passées microbréchiques à la base. Le ciment de la brèche contient des *Globotruncana* du Campanien supérieur; les éléments sont des marnes calcaires à Hedbergelles albo-cénomaniennes, des silex et des calcaires fins à radiolaires du Néocomien.

5255: pt 509 (140080/567849) = fin de la galerie, lit du Petit Hongrin.

#### 4. Tectonique

La présence de roches du Lias inférieur–moyen dans le tronçon amont de la galerie d'amenée (km 1810–2367) constitue certainement, du point de vue structural, l'élément le plus intéressant révélé par les travaux souterrains. Ce Lias forme en effet le cœur d'un anticlinal nettement distinct de celui de la Tinière, rencontré plus en aval (km 3410–4190). Il en est séparé par un synclinal à cœur bajocien que la galerie recoupe obliquement sur plus de 1000 m; le tout est fortement tectonisé, replissé, coupé de nombreuses failles et chevauchements.

Partant de ces nouvelles données, nous avons tenté de revoir l'ensemble du schéma structural de la région Tinière–Chaude–Hongrin. La nouvelle interprétation que nous proposons est illustrée par les profils de la figure 3 et l'esquisse tectonique de la figure 4.

On y voit l'anticlinal de la Tinière proprement dit plonger vers le NE, sous l'arête du col de Chaude (profils 8, 7). Dans cette région, il est redoublé par un important chevauchement, compliqué par des cassures (galerie d'amenée, km 3944), qui le remonte brusquement au niveau du col, où il va former la lame d'Hettangien supérieur et les affleurements de Lias spathique situés au N (profils 7, 6). Au-delà, l'anticlinal reprend sa descente axiale vers le NE, pour s'enfoncer définitivement sous le Bajocien du ruisseau de Chaude (profils 5, 4).

Dès lors, l'anticlinal de la Tinière est relayé par un autre anticlinal, celui rencontré dans la partie amont de la galerie d'amenée, et que nous appellerons *anticlinal d'Aveneyre*. Nous suivrons ce dernier en partant cette fois depuis l'Hongrin en direction du SW. Le cœur de cette structure, très tectonisé et dédoublé, affleure dans la vallée de l'Hongrin: Lias spathique, Hettangien et Rhétien au S de la Vuichoude-d'en-Bas

## Zone anticlinale de la Tinière

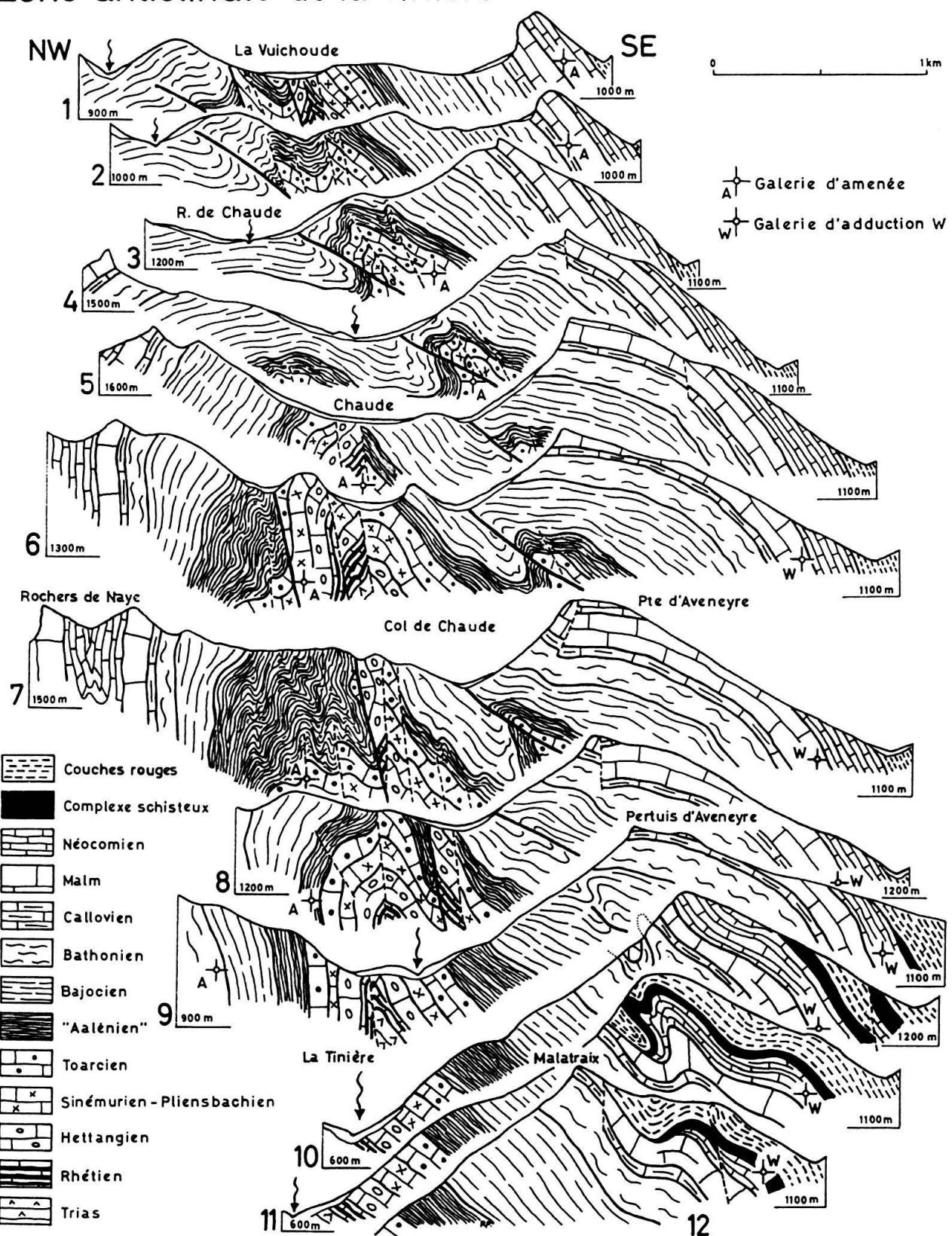


Fig. 3. Profils tectoniques.

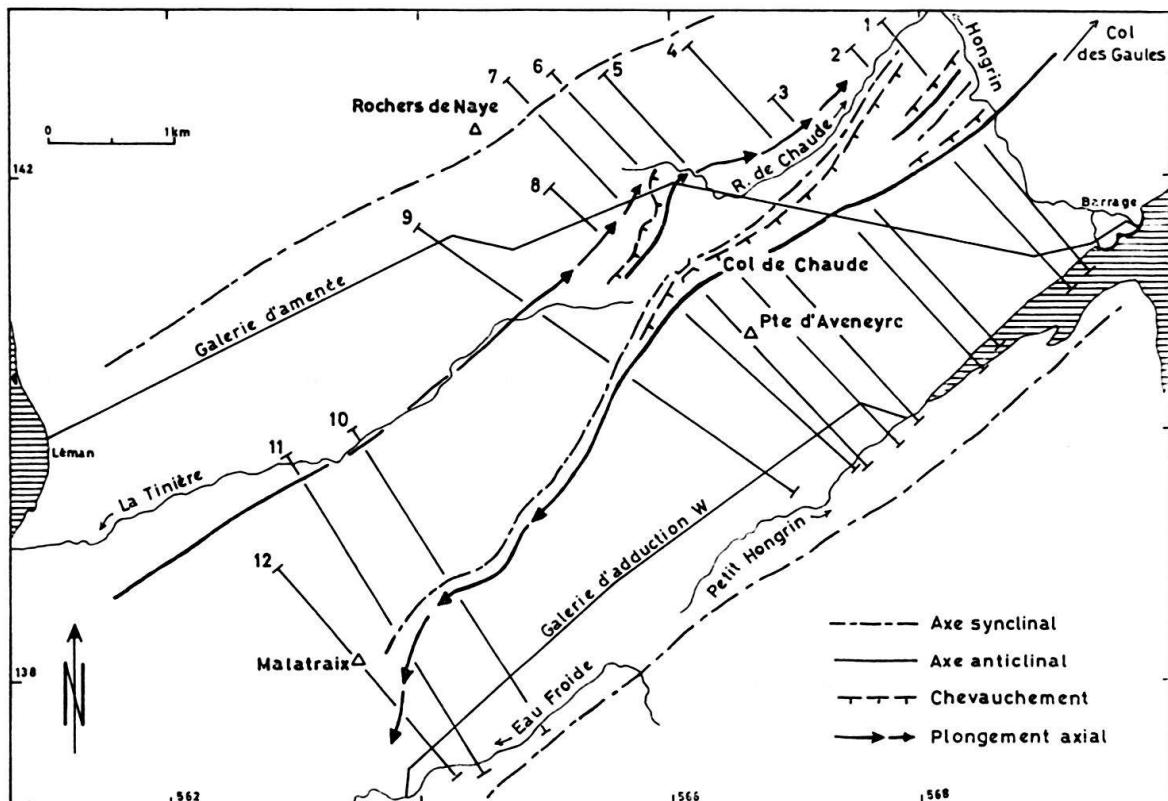


Fig. 4. Esquisse tectonique et tracé des profils.

(LAZREG 1965), Trias et Rhétien environ 100 m à l'W du chalet 1086 (profil 1). Vers le SW, cet ensemble disparaît sous le Bajocien et les dépôts quaternaires des pentes septentrionales de la chaîne d'Aveneyre (profil 2). Mais nous le retrouvons dans la galerie d'aménée (profil 3), chevauchant le synclinal qui le sépare de l'anticlinal de la Tinière (km 2315, profil 4).

Plus loin, au SW du col de Chaude (profils 6, 7, 8), le chevauchement s'amortit dans les pentes dominant Petit Tour (profil 9), alors que nous voyons l'anticlinal d'Aveneyre et le synclinal qui lui est lié se poursuivre vers le SW et dessiner le pli de Pas à l'Ane-Malatraix (profils 10, 11, 12). Au S de Malatraix, l'anticlinal d'Aveneyre plonge en profondeur aussi brusquement que disparaît l'anticlinal de la Tinière au N de Chaude.

En résumé, on voit que la zone anticlinale complexe Tinière-Chaude-Hongrin comporte deux axes anticlinaux en relai: l'anticlinal d'Aveneyre prend de l'extension au fur et à mesure que s'efface celui de la Tinière. La région de Chaude, où l'importance des deux plis apparaît à peu près égale au niveau du Lias inférieur-moyen, représente une zone de dislocation majeure qui se traduit par le chevauchement de la lame d'Hettangien supérieur du col.

Dans un cadre plus général, il sera intéressant de comparer notre interprétation structurale avec la tectonique de relais décrite par FAVRE (1952) et SPOORENBERG (1952) dans le prolongement NE de notre région. Retenons en outre que la disparition de l'anticlinal de la Tinière proprement dit au NE du col de Chaude entraîne l'abandon de la notion d'un «anticlinal principal Tinière-Jaun-Stockhorn».

## BIBLIOGRAPHIE

- BADOUX, H. (1962): *Géologie des Préalpes valaisannes*. Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 113.
- (1965): *Carte géologique Montreux et notice explicative*. Atlas géol. Suisse, 1:25000, 47.
- BADOUX, H., et MERCANTON, C.H. (1962): *Essai sur l'évolution tectonique des Préalpes médianes du Chablais*. Eclogae geol. Helv. 55, 1.
- BERNOULLI, D. (1969): *Redeposited Pelagic Sediments in the Jurassic of the Central Mediterranean Area*. Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici 54, 2.
- BERNOULLI, D., et JENKYNS, H.C. (1970): *A Jurassic Basin: the Glasenbach Gorge, Salzburg, Austria*. Verh. geol. Bundesanst., Wien 4.
- BOLLER, K. (1963): *Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen im Neocom der Klippendecke (östlich der Rhône)*. Eclogae geol. Helv. 56, 1.
- CHOFFAT, Ph. (1929): *L'écroulement d'Arvel (Villeneuve) de 1922*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 57, 223.
- COLLET, L.W. (1910): *Présence de calcaires et brèches dolomitiques dans le Lias moyen du Mt-d'Arvel*. Arch. Sci. Genève, 4e période 29.
- FAVRE, E. (1874): *Présentation d'une coupe géologique des Alpes Vaudoises*. Verh. S.N.G., session de Schaffhouse, 1873, p. 85-86.
- FAVRE, E., et SCHARDT, H. (1887): *Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud, du Chablais et des Dents-du-Midi*. Matér. Carte géol. Suisse 22.
- FAVRE, G. (1952): *Les Préalpes Médianes entre l'Hongrin inférieur et la Sarine*. Bull. Soc. frib. Sci. nat. 41.
- GAGNEBIN, E. (1922): *Carte géologique des Préalpes entre Montreux et le Moléson et du Mont-Pèlerin*. Comm. géol. suisse, carte spéciale 1:25000, 99.
- (1925): *Les dislocations des Préalpes dans la région de Montreux*. Eclogae geol. Helv. 19.
- (1934): *Excursion no 11, Montreux-Rochers-de-Naye*. Guide géol. Suisse, fasc. VI.
- GISIGER, M. (1968): *Erosions dans le Crétacé des Préalpes fribourgeoises*. Bull. Verein Schweiz. Petrol. Geol. u. -Ing. 35, 86.
- GROSS, A. (1965): *Contribution à l'étude du Jurassique moyen et supérieur des Préalpes Médianes Vaudoises*. Eclogae geol. Helv. 58, 2.
- HENNY, G. (1918): *La géologie des environs de Montreux*. Avec une carte au 1:25000. Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne 23.
- JEANNET, A. (1912): *Carte géologique des Tours-d'Aï et des régions avoisinantes*. Comm. géol. suisse, carte spéciale 1:25000, 68.
- (1913-1918): *Monographie géologique des Tours-d'Aï et des régions avoisinantes*. Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 34.
- (1921): *Das romanische Deckengebirge, Préalpes und Klippen*. In: HEIM, A.: *Geologie der Schweiz II*, Lief. 8 (Tauchnitz, Leipzig).
- (1934): *Excursion no 12, Tours-d'Aï*. Guide géol. Suisse, fasc. VI.
- JENKYNS, H.C., et TORRENS, H.S. (1969): *Paleogeographic Evolution of Jurassic Seamounts in Western Sicily*. Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici 54, 2.
- LAZREG, H. (1965): *Etude géologique de la région anticlinale du Col de Chaude au Col des Gaules*. Travail de diplôme inédit. Lab. Géol. Univ. Lausanne.
- NORBERT, J., et FRUTIGER, J.J. (1968): *Géologie de l'aménagement Hongrin-Léman*. Nouvelle Revue de Lausanne, numéro spécial du 23 mars.
- PETERHANS, E. (1926): *Etude du Lias et des géanticlinaux des Préalpes Médianes entre la Vallée du Rhône et le lac d'Annecy*. Mém. Soc. helv. Sci. nat. 62, 2.
- DE QUERVAIN, F. (1969): *Die nutzbaren Gesteine der Schweiz*, 3e éd. (Kümmerly et Frey, Berne).
- REGEZ, J.L. (1965): *Les cavités de Montérel (Villeneuve, Vaud)*. Cavernes 9, 4.
- (1967): *Les cavités de Malatraix (Villeneuve, Vaud)*. Cavernes 11, 4.
- SCHARDT, H. (1898): *Stratigraphie du calcaire des Monts d'Arvel*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 34, PV.
- SPOORENBERG, J. (1952): *Les Préalpes Médianes au NW de Château-d'Œx*. Thèse Fac. Sci. Univ. Fribourg.
- TESTAZ, G. (1965): *Observations et vues nouvelles sur la Grotte du Glacier (Rochers-de-Naye)*. Cavernes 9, 4.
- WENDT, J. (1970): *Stratigraphische Kondensation in triadischen und jurassischen Cephalopodenkalke der Tethys*. Neues Jb. Geol. Paläont. Mh. 7.

