

# La tectonique du sommet du Grammont

Autor(en): **Peterhans, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **55 (1923-1925)**

Heft 215

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-271291>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## La tectonique du sommet du Grammont

PAR

E. PETERHANS

---

**I. Introduction.** Le Grammont (Bas Valais) a attiré les géologues grâce à ses gisements fossilifères. Le dévaloir de la Dérotchiaz est célèbre à cause de ses Brachiopodes silicifiés. Ces fossiles ont été placés dans le Lias moyen par H. Haas et E. Renevier. D'après nos recherches ils sont d'âge sinémurien.

Une autre couche fossilifère fournissait des ammonites appartenant au Lotharingien.

H. Schardt (9) et M. Lugeon (10) signalaient en outre une couche à Lamellibranches qui se retrouve aussi à Rossinière, à l'Arvel et dans la vallée de la Dranse (B. S. G. Fr. ; 1924 ; 4. sér. ; t. XXIV ; p. 17). Ce niveau a été attribué soit au Lias inférieur (9) soit au Lias moyen<sup>1</sup> ou même supérieur<sup>2</sup>. Il appartient en réalité au Toarcien comme le pensait déjà V. Gilliéron.

La stratigraphie des couches du Grammont était donc fort embrouillée et il est peu surprenant que la tectonique n'en ait jamais été interprétée d'une manière satisfaisante. Le pli du Grammont montre des dispositions assez bizarres qui compliquent les recherches stratigraphiques, base indispensable à toute étude détaillée de tectonique. Il a été représenté en général comme un anticlinal liasique couché qui possède un flanc renversé très réduit et qui chevauche sur une surface de charriage formé par du Malm. A. Jeannet (11) est le seul qui dessine une écaille, composée de Trias, Lias et Crétacé sous le flanc renversé de l'anticlinal du Grammont.

**II. Stratigraphie :** Je ne donnerai ici qu'un résumé rapide de la stratigraphie liasique du Grammont. Les coupes détaillées

<sup>1</sup> A. Jeannet ; Monogr. géol. des Tours d'Aï. *Matériaux carte géol. Suisse* ; 1912-13 ; nouv. série ; XXXIV<sup>e</sup> livr. ; 1<sup>re</sup> partie ; p. 433.

<sup>2</sup> H. Schardt ; Etude géol. sur le Pays d'Enhaut vaudois. *Bull. soc. vaud. sc. nat.* ; 1884 ; t. XX ; p. 106 et N° 6 ; p. 72-73 de la Bibliographie.

et la liste des fossiles seront publiées dans un travail qui concernera spécialement le Lias chablaisien.

*Lias supérieur* : 2. Calcaires clairs à pâte grossièrement spathique qui contient des débris dolomitiques arrondis. La stratification est peu visible. L'épaisseur est très grande.

1. Calcaires et schistes foncés fétides à Lamelli-branches. Epaisseur 1-2 mètres (Toarcien).

*Lias moyen* : Calcaires lités grisâtres à pâte claire grossièrement spathique. De petits débris dolomitiques et des *silex* sont présents. Parfois on remarque de minces délits schisteux de couleur jaune-verdâtre. Epaisseur inconnue.

*Lias inférieur* : *Lotharingien* ; Zone à *Echioceras raricostatum* : Alternance de calcaires et schistes foncés. La pâte est siliceuse, foncée et tachetée. Par place s'intercalent des bancs spathiques. Epaisseur inconnue mais assez grande. Nombreux *Echioceras*.

*Sinémurien* : 2. Zone à *Arnioceras semicostatum* : Calcaire gris-clair à pâte compacte gris-jaunâtre. A la surface des couches on trouve de petites Ammonites et des Gasteropodes silicifiés. La limite supérieure est marquée par les perforations d'Annélides tubicoles. L'épaisseur est de 2,50 mètres.

1. Zone à *Arietites Bucklandi* : Alternance de calcaires et schistes foncés à pâte siliceuse. Les schistes ont peu d'importance dans les couches inférieures. De nombreux *silex* existent. Ce sont ces couches qui ont fourni les Brachiopodes silicifiés décrits par H. Haas. On y trouve en outre des éponges qui montrent parfois un réseau encore bien conservé. L'épaisseur de ces couches est très grande.

*Hettangien* : Niveau f : (classé d'après A. Jeannet ; Tours d'Aï) Calcaires lités rugueux gris-jaunâtres à pâte gris-brunâtre siliceuse. Des *silex* sont présents. L'aspect de ces roches diffère un peu de celui qu'on rencontre en général dans ce niveau. La pâte est plus siliceuse et la couleur plus jaunâtre que d'habitude. A cause de cette couleur, on a parfois confondu ce niveau avec les calcaires dolomitiques triasiques. L'épaisseur est grande.

Niveau e : Alternance régulière de calcaires grisâtres et de schistes. La pâte est foncée et compacte. L'épaisseur est de 15 mètres.

Niveau d : Calcaires gris-brunâtres à pâte foncée gréseuse. Des délits schisteux compacts existent parfois. Epaisseur 2 mètres.

Niveau c : Grès roux glauconieux ; 2-3 mètres.

Niveau b : Les schistes dolomitiques sont toujours cachés sous la végétation.

*Rhétien* : Calcaires lumachelliques et dolomitiques alternant avec des schistes noirs ou grisâtres. Le banc le plus supérieur est formé par les calcaires roux finement gréseux à *Ostrea Haidingeriana*. Il existe un épais banc oolithique au bord du chemin qui mène du col 1973 à Voys.

*Trias* : Calcaires dolomitiques alternant avec des schistes noirs ou verdâtres.

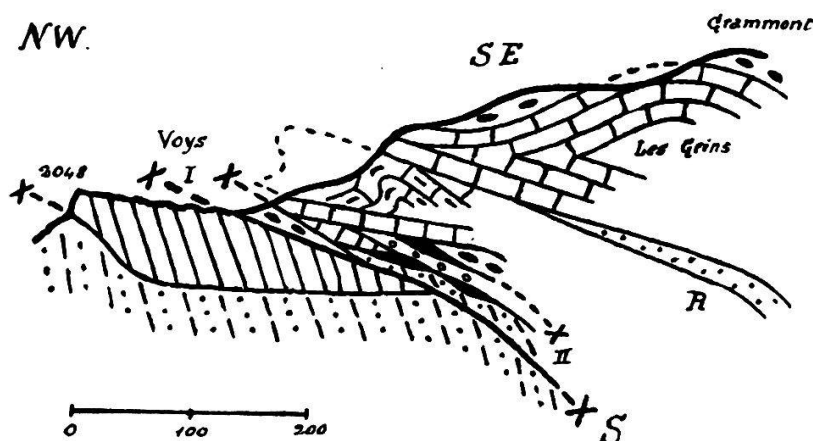


Fig. 1. Arête N. W. du Grammont (schématisé)  
(légende voir fig. 3).

III. **Tectonique**<sup>1</sup> : Nous diviserons l'étude de la tectonique en trois parties. En premier lieu nous nous occupons du plan de chevauchement, puis de l'anticlinal du Grammont et enfin des écaillés qu'on rencontre sous le flanc renversé de cet anticlinal.

A. **La surface de charriage** : Le flanc renversé du noyau liasique de l'anticlinal du Grammont repose, comme nous l'avons déjà fait remarquer sur une surface plane de Malm. Ce Malm appartient au flanc renversé de la même unité. Il le sépare du synclinal crétacé que l'on observe dans les parois qui surplombent le vallon de Novel.

Le plan de charriage est admirablement visible au-dessus de l'alpe de la Brûlée (La Dérotchiaz 1492) où il occupe de grandes surfaces dénuées de végétation (voir fig. 3). Il plonge de 30° vers le S. S. E. On le retrouve à la Pointe de la Chaumény (voir fig. 2). Dans ces deux endroits le flanc renversé de l'anticlinal du Grammont est séparé du Malm par deux écaillés.

La disposition de la surface de charriage se complique dans les environs de l'alpe de Voys (voir fig. 1). Le flanc renversé de

<sup>1</sup> On est prié de suivre la description sur les cartes Siegfried au 25000<sup>e</sup>; feuilles Nos 466 et 474.

l'anticlinal s. str. chevauche sur le Malm non loin de l'arête N. W. de la montagne. Les écaïlles y manquent. A l'arête même affleure un peu de Sinémurien de l'une des écaïlles.

Visitons un peu les environs de Voys. Le chalet et le Point 2048 sont situés sur le Malm du flanc renversé. Ce Malm est entouré par des « couches rouges » au S. de l'alpe, sur le flanc N. E. du vallon de Pscheux qui descend vers la ravine de Clarivue. Les « couches rouges » qui surmontent notre Malm appartiennent à une des écaïlles précitées. Elles plongent au S. E. Les autres, très épaisses, qui supportent le Malm occupent le point 2001 au N-W du chalet et la plus grande partie du vallon de Pscheux jusqu'au point 1617 (endroit appelé « le pissoir » par les paysans). Elles plongent au S. et forment le synclinal qui sépare l'ensemble du Grammont de l'anticlinal suivant. Le coin de Malm de Voys ne repose d'ailleurs pas en concordance sur son revêtement crétacé. Il chevauche fortement.

Le Malm du flanc renversé de l'anticlinal du Grammont s'écrase donc au haut du vallon de Pscheux. La surface principale de charriage touche les « couches rouges » du synclinal intermédiaire qui sont en contact avec les mêmes couches de l'une des écaïlles.

*Résumé :* La surface principale de charriage du noyau liasique de l'anticlinal du Grammont et de ses écaïlles est en général formée par un plan lisse de Malm qui appartient au flanc renversé de la même unité. Ce Malm est épais dans la partie orientale de notre champ d'étude il s'amincit énormément dans les environs de Voys où le plan de charriage touche même le Crétacé du synclinal suivant.

*Le décrochement du vallon de Pscheux :* Le ravin de Pscheux qui descend au S. W. de Voys vers le vallon de Novel se termine au haut de la ravine de Clarivue par une paroi, le « tombeau des Allemands ». Une grande faille longe le vallon sur tout son parcours à partir du pied N. E. des Jumelles (les Séreux de la carte). Le déplacement horizontal vers le N. W. de la lèvre occidentale est de 500 mètres environ. Ce chiffre n'est valable que pour le noyau liasique de l'anticlinal du Grammont. La rive gauche du ravin jusqu'au point 1617 est taillé dans les couches liasiques de l'anticlinal du Grammont, la rive droite dans les « couches rouges » repliées et très épaisses

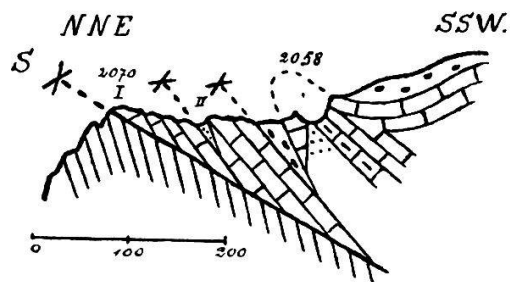


Fig. 2. Arête de la P<sup>te</sup> de la Chaumény. (légende voir fig. 3).

du synclinal intermédiaire. Ce synclinal n'existe plus sur la rive gauche. L'anticlinal du Grammont y chevauche directement sur le flanc normal de l'anticlinal suivant.

**B. L'Anticlinal du Grammont:** Divisons la description de cet anticlinal en deux parties. D'abord nous nous occuperons du flanc occidental du sommet pour passer ensuite au flanc oriental.

1. *La faille du sommet et le flanc occidental du Grammont.* Montons au sommet du Grammont. Les couches à silex du Sinémurien y affleurent. Au N. E. du sommet herbeux nous apercevons des tours ruiniformes, qui sont taillées dans les calcaires grossièrement spathiques du Lias supérieur (voir fig. 3). Une *faille*, à rejet vertical considérable, sépare donc ces deux points. Elle peut être suivie dans le couloir qui descend au N. du sommet vers la Chaumény. Les couches sinémuriennes du flanc oriental de ce couloir dessinent une courbure anticlinale, celle du flanc occidental par contre une courbure synclinale, qui est bien visible de la Pointe de la Chaumény.

La faille se continue aussi au S. E. du sommet. Elle longe le flanc N. E. de l'arête qui se dirige vers le point 2116. Un petit col sépare ce point du sommet principal, à environ 200 mètres de ce dernier. La faille passe ici non loin de l'arête. Un paquet de couches verticales, très disloquées, formé par les calcaires à *Arnioceras* et les calcaires et schistes tachetés à *Echioceras*, épais de 30-50 m., y est pincé entre les lèvres baillantes de la faille (voir fig. 3).

Examinons maintenant les couches à l'W. de cet accident. Elles plongent en général vers le S. ou le S. E. sauf dans la tête anticlinale ou elles sont plus ou moins horizontales.

Le *noyau triasique* (voir fig. 1) est visible dans la paroi qui surplombe le vallon de Novel, entre Voys et la Pointe de la Chaumény. Des calcaires dolomitiques en gros bancs alternent avec des schistes noirs ou verdâtres. Une courbure anticlinale peut être constatée non loin de l'arête N. W. du Grammont. Le Trias est assez épais près de cette arête, il s'amincit par contre vers l'E. Il est entouré par l'Hettangien du niveau f, épais dans le flanc normal, écrasé dans le flanc renversé. Ce dernier chevauche sur le Malm au N. E. de l'arête.

Le Trias très aminci réapparaît au col qui sépare l'arête de la pointe de la Chaumény de celle qui monte vers le sommet du Grammont. L'Hettangien (niveau f) du flanc normal forme une petite paroi (voir fig. 2). Le flanc renversé est constitué par les grès hettangiens, qui occupent une bande de gazon sous le Trias. Ils reposent

sur les couches presque verticales d'une pointe rocheuse taillée dans les calcaires (niveau f) du même étage. La série se termine par les calcaires et schistes à silex du Sinémurien qui se placent dans une nouvelle zone plus tendre et herbeuse. Ce flanc renversé est séparé ici du plan de chevauchement principal par deux écailles que nous étudions ailleurs.

L'Hettangien (niveau f) du *flanc normal* forme aussi la haute paroi « des Grins » qui surplombe à l'E. le chemin qui mène du « col des Murailles » (P. 1973) à Voys. Cet Hettangien atteint même l'arête N. W. du Grammont non loin du sommet (voir fig. 1). Au « col des Murailles » affleurent les niveaux inférieurs de l'Hettangien et le Rhétien.

Nous avons déjà vu que le *flanc renversé* de l'anticlinal est formé en majeure partie par de l'Hettangien. Cet Hettangien, qui affleure sous le Trias de l'arête N. W., se perd dans les prés de Voys. Un petit reste de même flanc peut être constaté près du dernier tournant du chemin qui relie le « col des Murailles » (P. 1973) à Voys (voir fig. 1). On remarque dans les prés au-dessus de ce chemin une mince lentille de calcaires grossièrement spathiques du Lias supérieur qui repose sur une lentille de Malm. Ces couches plongent au S. E. Les pentes herbeuses qui sont situées entre la paroi « des Grins » et notre lentille de Lias supérieur sont couvertes de débris soit de calcaires hettangiens soit sinémuriens. Il est donc probable que ces deux terrains forment une partie du flanc renversé.

2. *Le flanc oriental du Grammont.* Le flanc oriental de la montagne est surtout taillé dans les calcaires et schistes à silex du Sinémurien inférieur (voir fig. 3). Les couches dessinent de belles courbures anticlinales soit dans la haute paroi sous le point 2116, soit dans le flanc oriental du couloir qui descend vers la Chaumény, soit encore dans la petite paroi qui est située sur la rive gauche du couloir de la Dérotchiaz au S. du point 1936. Les dalles qui longent ce couloir ont fourni les nombreux Brachiopodes décrits par H. Haas. Les couches plongent au N. ou au N. E. L'axe de l'anticlinal se dirige donc du N. W. au S. E. Cette direction est en opposition avec celle du tronçon occidental du pli qui est de l'E. à l'W. Nous sommes donc en présence d'un *pli en travers*, (*Querfaltung*) peu étendu d'ailleurs.

Les couches à silex supportent les calcaires grossièrement spathiques du Lias supérieur des tours ruiniformes du Grammont.

Descendons maintenant l'arête N. E. de la montagne (voir fig. 3). Une première saillie rocheuse entourée d'éboulements émerge de

l'arête entre le sommet et le point 1936. On y remarque les calcaires à *Arnioceras* colorés en rouge. Ils supportent les calcaires grossièrement spathiques du Lias moyen. Ces couches très disloquées plongent d'abord au S. E., puis elles se redressent brusquement jusqu'à la verticale. Parmi les calcaires verticaux et broyés du front anticlinal on trouve des calcaires grossièrement spathiques qui contiennent de rares silex et quelques délits schisteux jaune-verdâtre que nous attribuons au Lias moyen.

Cet ensemble supporte les calcaires et schistes fétides à Lamellibranches du Lias supérieur, épais de 1-2 mètres. Ils sont surmontés par les calcaires grossièrement spathiques du même âge qui butent contre les couches de l'une des deux écailles qui séparent ici ce front anticlinal du plan principal de chevauchement.

*Résumé :* Le front de l'anticlinal du Grammont est coupé en deux par une faille verticale qui passe un peu à l'E. du sommet. Un paquet de couches verticales, formé par les calcaires à *Arnioceras* et les calcaires et schistes tachetés à *Echioceras* est pincé non loin du sommet entre les lèvres baillantes de cette faille.

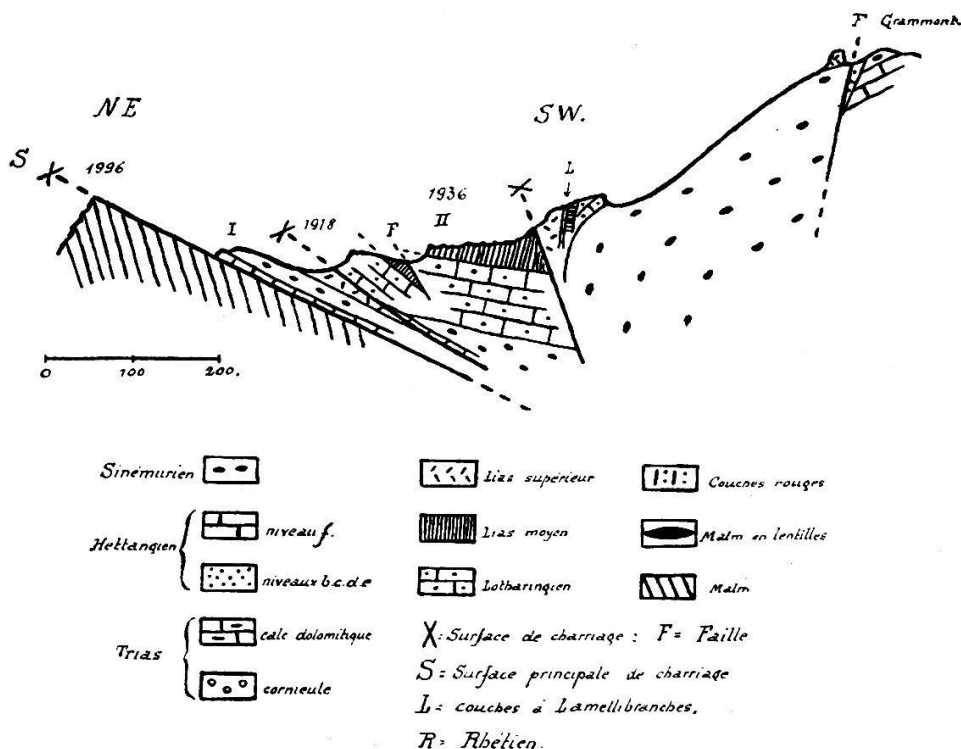


Fig. 3. Arête N. E. du Grammont.

Le pli nous montre à l'W. de la faille un noyau triasique entouré de couches liasiques. Le flanc renversé est très écrasé. Il repose soit sur la surface principale de chevauchement, soit sur des écailles



dont la description va suivre. La direction du pli est E. W.

La partie orientale de la montagne est taillée dans des couches liasiques qui dessinent un admirable pli anticlinal. La direction de cette partie du pli contraste avec celle de la partie occidentale. L'axe anticlinal s'y dirige du N. W. au S. E.

La faille doit son existence à ce changement de direction du pli anticlinal.

**C. Les écailles du Grammont :** Examinons d'abord l'*arête N. E. du Grammont* (voir fig. 3). Le plan de charriage du Malm est très bien visible un peu au N. E. du col 1918. Une mince bande d'Hettangien (niveau f) repose dessus. Elle est surmontée par les calcaires et schistes à silex sinémuriens qui occupent la petite colline herbeuse entre la surface de charriage et le col. Au col même affleurent les calcaires grossièrement spathiques du Lias supérieur écroulés sur place. Cet ensemble de couches forme la première écaille (I).

Montons maintenant vers la pointe 1936. Une autre petite sommité émerge de l'*arête* entre cette pointe et le col 1918. Les calcaires du Lias supérieur du col montent jusqu'à son pied. Ils sont en contact avec les calcaires et schistes tachetés, parfois un peu spathiques, du Lotharingien qui forme ce petit sommet.

Descendons un peu dans le flanc méridional de l'*arête*. Nous y constatons la présence des calcaires hettangiens (niveau f) surmontés par les calcaires et schistes à silex sinémuriens. Ces couches touchent directement celles du Sinémurien de l'écaille I. Le Lias supérieur du col s'écrase donc très vite en profondeur.

Un petit col sépare les tours ruiniformes du point 1936 du monticule que nous venons de traverser. Au col nous rencontrons des calcaires lités grossièrement spathiques à silex du Lias moyen qui butent par faille contre les couches les plus supérieures très compactes du Lotharingien de la base des tours. Les sommets de ces tours sont occupés par les calcaires lités grossièrement spathiques du Lias moyen. Le rejet de la faille, que nous venons de constater, est donc faible. Cette série de couches qui plongent au S. S. E. appartient à l'écaille II. Le contact de cette écaille avec le front vertical du pli du Grammont est très disloqué.

L'*arête* de la *Pointe de la Chaumény* nous montre des dispositions qui rappellent celles que nous venons de voir (voir fig. 2). Le Malm présente une belle surface plane de charriage. Il supporte à la Pointe même le niveau f de l'Hettangien en saillie sur l'*arête*. Les couches basales montrent des intercalations schisteuses qui

nous indiquent le passage probable au niveau e de ce même étage. Nous sommes donc en présence d'une série normale qui constitue l'écaille I.

Descendons l'arête vers le S. S. W. Nous quittons les roches nues de l'Hettangien supérieur pour atteindre une zone herbeuse sur l'emplacement de grès hettangiens. Ceux-ci supportent des calcaires du niveau f qui forment de nouveau une saillie dans l'arête. Les deux niveaux que nous venons de décrire constituent l'écaille II. Elle est en contact avec le Sinémurien inférieur du flanc renversé de l'anticlinal du Grammont.

Passons maintenant à la description des *écailles* qu'on rencontre dans les *environs de Voys* (voir fig. 1). Prenons le chemin qui mène du col des Murailles (P. 1973) à Voys. Il longe d'abord les pentes d'éboulis d'un petit cirque situé au pied de la paroi hettangienne « des Grins » qui appartient au pli du Grammont. La cornieule triasique est la première roche qui affleure au niveau du chemin, juste en aval du tournant qui nous met en présence du chalet de Voys. Cette cornieule supporte, dans la pente herbeuse, le Malm et le Lias supérieur en lentilles du flanc renversé du Grammont.

Sous ce Trias, nous apercevons une bande de calcaires hettangiens du niveau f qui touchent le chemin juste au tournant. L'Hettangien est en contact avec les « Couches rouges » broyées du Crétacé. Un peu en dessous du chemin s'intercale une lentille de Malm entre ces dernières et l'Hettangien.

Cet ensemble de couches : Trias, Hettangien, Malm et « Couches rouges » forment donc une série renversée très broyée et peu épaisse que nous pouvons attribuer, à l'écaille II. Cette écaille se perd dans les pentes herbeuses au S. E. du chalet de Voys. On ne la retrouve plus sur l'arête N. W. du Grammont.

Les « Couches rouges » de l'écaille touchent d'abord dans le vallon de Pscheux les « couches rouges » du synclinal suivant. A l'altitude de 1960 m. elles entrent en contact avec le Malm du flanc renversé de l'ensemble du pli du Grammont. A la flaque d'eau de Voys elles en sont séparées par les calcaires et schistes à silex du Sinémurien qui appartiennent à l'écaille I. Ce Sinémurien pousse une petite pointe jusqu'à l'arête N. W. du Grammont.

*Résumé* : Il existe donc deux écailles sous le flanc renversé de l'anticlinal du Grammont, qui séparent celui-ci du flanc principal de charriage. Ces écailles sont en général formées par les fragments d'une série normale liasique. Une série renversée de Trias, Lias,

Malm et « Couches rouges » a pu échapper à l'écrasement dans les environs de Voys.

**Conclusions :** Le sommet du Grammont est taillé dans la tête anticlinale d'un large pli liasique. Ce pli se dirige vers l'E. sur le flanc occidental du sommet, vers le S. E. sur le flanc oriental. Ce changement brusque de direction souligné par une faille, doit être attribué à la proximité de la grande ligne de rebroussement de la vallée du Rhône.

Le noyau liasique de notre anticlinal chevauche avec un flanc renversé réduit sur le Malm de ce même flanc ou sur les « couches rouges » du synclinal suivant.

Deux écailles sont en outre pincées entre la surface de charriage et le flanc renversé liasique. Le pli a dû être trilobé avant la dernière phase orogénique. Le chevauchement final a détruit les petits anticlinaux parasites, leurs restes se trouvent aujourd'hui écrasés sous le flanc renversé du bombement principal.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. B. STUDER. — Geologie der Schweiz ; *Bern u. Zürich* ; 1851-1853 ; 2 Bände ; 2. Band, 1853, Seite 42, 149.
2. A. FAVRE. — Mémoire sur les terrains liasique et keupérien de la Savoie ; *Mém. soc. phys. et sc. nat. ; Genève* ; 1859 ; t. XVI p. 21-23 ; pl. II fig. 4.
3. A. FAVRE. — Recherches géol. dans les parties de la Savoie . . . , *Paris, Masson et fils* ; 1867 ; 3 vol. ; t. II, p. 93-95, pl. VII, fig. 4.
4. E. FAVRE. — Carte géologique Suisse ; 1/100 000<sup>e</sup> ; feuille XVII ; 1883 ; Le Bas Valais par E. Favre.
5. H. HAAS. — Etude monogr. et critique des Brachiopodes rhét. et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées avoisinantes ; *Mém. soc. pal. Suisse* ; 1887 ; t. XIV, 2<sup>e</sup> partie, p. 73-90, 93-94, 110-112, 120-121, 123, pl. V-VIII.
6. E. FAVRE ET H. SCHARDT. — Descr. géol. des Préalpes du Ct. de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse . . . , *Mat. carte géol. Suisse* ; 1887 ; 22 livr. ; p. 9, 457, 462, 464, 526.
7. H. SCHARDT. — Note sur la structure géol. de la chaîne du Grammont et des Cornettes de Bise ; *Bulletin de la Murithienne ; Soc. valaisanne sc. nat.* ; 1893, fasc. 21/22 ; p. 94-97 ; un profil.
8. E. FAVRE. — Carte géologique détaillée de la France, 1/80 000<sup>e</sup>, feuille Thonon, 1894, par E. Renevier et M. Lugeon, avec des tracés inédits de E. Favre pour le Bas Valais.
9. H. SCHARDT. — Stratigraphie du calcaire du Mont d'Arvel. *Bull. Soc. vaud sc. nat.* ; 1898 ; t. XXXIV ; C.-R. séances, p. XXI-XXIII.
10. M. LUGEON. — Réunion extraordinaire de la soc. géol. de France à Lausanne et dans le Chablais ; *B. S. G. Fr.* ; 1901 ; 4<sup>e</sup> série ; t. I, p. 691.
11. A. JEANNET. — Das romanische Deckengebirge, Préalpes und Klippen ; in Alb. Heim : *Geologie der Schweiz* ; Band II ; 2. Hälfte ; Abschnitt F ; 1919-20 ; *Leipzig, Tauchnitz* ; 1922 ; Tafel XXI, Profil 14 ; Tabelle III.