

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 39 (1946)
Heft: 1

Artikel: Cinq itinéraires destinés à faciliter l'étude géologique de la zone des schistes lustrés entre St.-Léonard et la gare de Granges (Valais)
Autor: Bonnard, E.G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-160776>

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: 17.01.2026

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

Cinq itinéraires destinés à faciliter l'étude géologique de la zone des schistes lustrés entre St-Léonard et la gare de Granges (Valais)*)

par **E. G. Bonnard** (Lausanne).

Avec 7 figures dans le texte.

Introduction.

L'objet essentiel de ces lignes est de munir celui qui sera chargé du lever de la carte géologique de la zone des schistes lustrés, dans l'angle sud-est de la feuille de St-Léonard, des observations que nous avons faites sur le terrain en juin 1944. Ce sont, en effet, des notes prises sur le terrain, à peine retouchées, que nous avons condensées ici en cinq itinéraires principaux.

Aussi ne saurions-nous trop insister sur la valeur provisoire, sujette à revision ou à développements insoupçonnés, non des faits eux-mêmes, mais de leur interprétation.

Déjà en ce qui concerne la détermination des étages. En effet, si les divers niveaux du Trias, quartzites, gypse et calcaires dolomitiques sont, pour nous, bien établis, il ne saurait en être de même des divers affleurements de schistes attribués au Carbonifère par simple comparaison lithologique avec le complexe anthracifère qui a donné lieu à des recherches de houille entre Mangold et la gare de Granges (voir bibl. 1).

Mais c'est surtout en ce qui concerne les schistes lustrés que des études stratigraphiques détaillées, menées sur une étendue plus vaste et, si possible, moins tourmentée, apporteront sans doute des précisions propres à mieux interpréter nos observations.

Nous avons jugé qu'il serait intéressant de conclure cette modeste note par un essai d'interprétation tectonique. Les remarques que nous avons faites au sujet de la détermination des étages s'appliquent, avec plus de force encore, à l'élaboration de nos coupes (fig. 3).

Itinéraire 1: *Route de Lens*, depuis la gare de Granges au village de Vas.

Jusqu'au coude 6 de la route, cet itinéraire peut être suivi sur le plan (fig. 1). Au delà, on s'en reportera à l'esquisse (fig. 2), ainsi qu'à la carte géologique des Hautes Alpes calcaires, de M. LUGEON (bibl. 2).

¹⁾ Publié avec l'autorisation de la Commission géologique S.H.S.N.

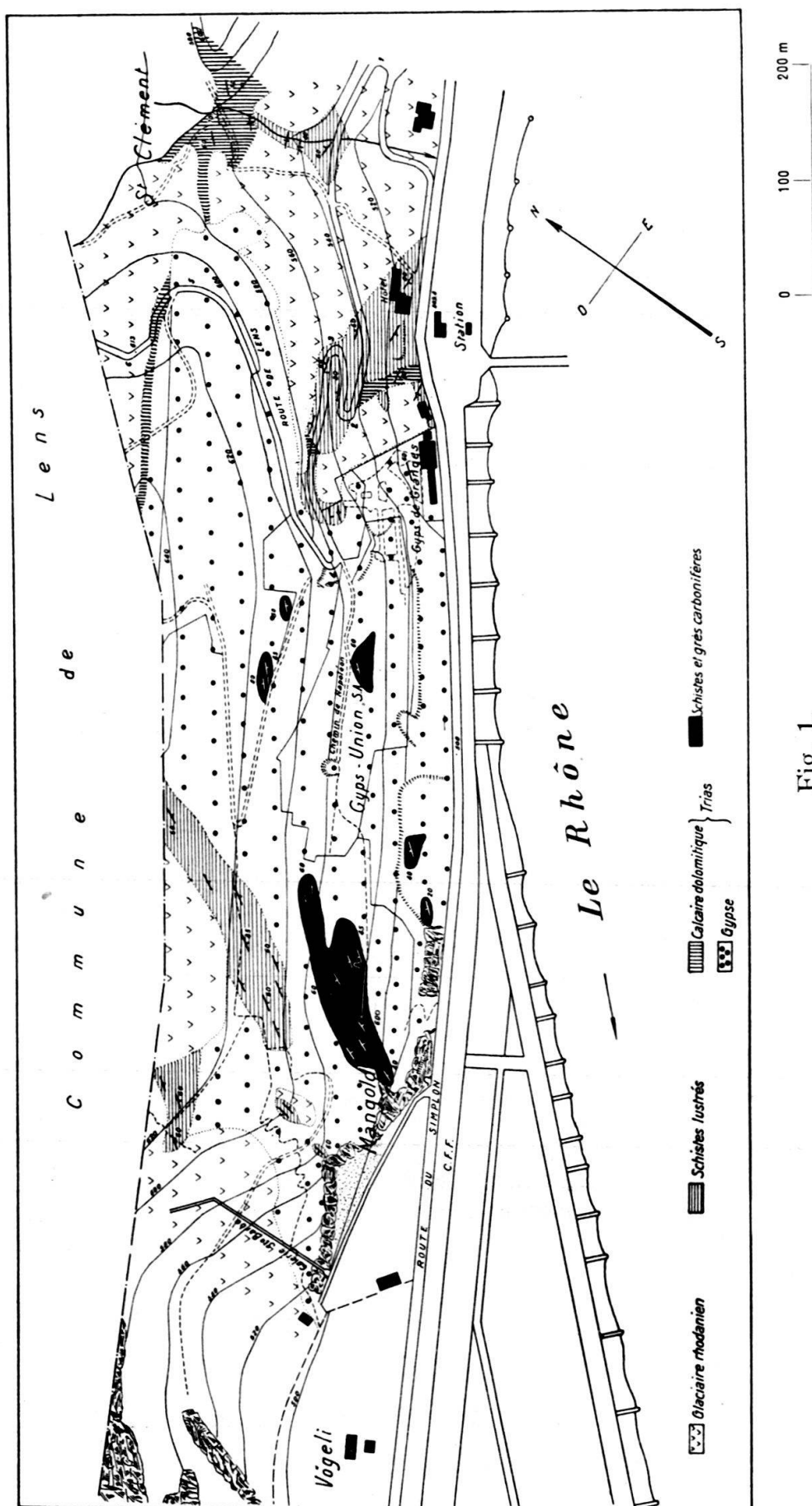


Fig. 1.

L'Hôtel de la Gare de Granges est adossé à un complexe bréchoïde attribué aux *schistes lustrés*: brèche avec gros éléments calcaires et schistes, dont certains rappellent le Carbonifère.

La route est d'abord celle de Chermignon (nouvelle route non figurée sur la carte des Hautes Alpes calcaires). Elle traverse, sur la *moraine*, le bas du torrent de Vas. On arrive ainsi au coude 1, à la bifurcation des routes de Chermignon et de Lens.

Coude 1 à 2: On a, en montant vers Vas:

Moraine.

Au croisement de la route avec le torrent de Vas: brèche assez grossière à éléments divers (calcaires dolomitiques, calcaires marmoréens, schistes rappelant le Carbonifère)

Nous l'avons attribuée aux *schistes lustrés*. Le plongement est variable, en général vers le NNE. par 60 à 80 degrés, vertical ou même renversé vers le S.

Moraine.

Environ 80 m. avant le coude 2, on rentre dans les *schistes lustrés*: c'est encore une brèche polygénique, contenant des bancs plus ou moins étendus de schistes noirs, probablement

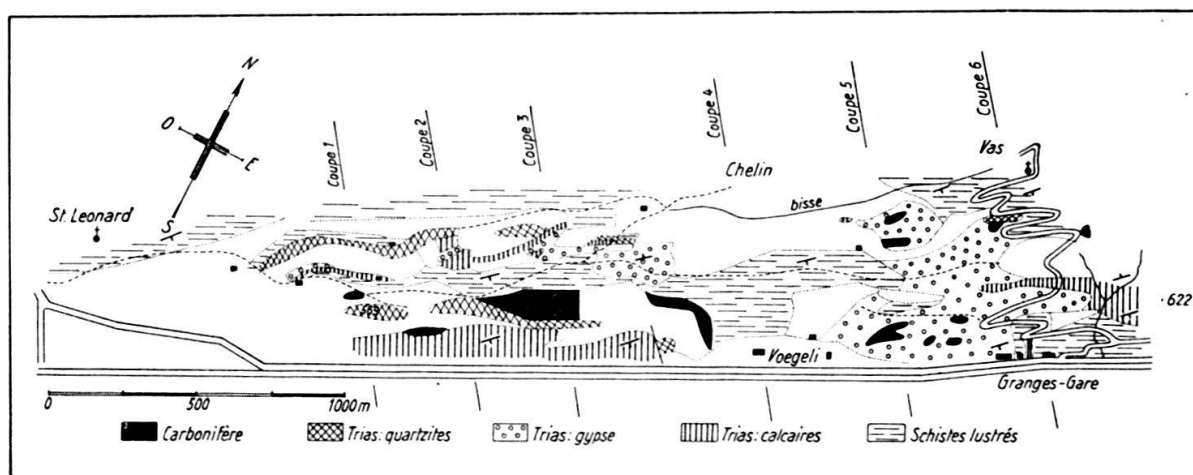


Fig. 2.

carbonifères, ainsi que des schistes granuleux (cf. échant. Gr. 1, récolté dans une galerie de recherche d'anthracite vers Mangold). Ces schistes sont bien développés, côté montagne, avec un plongement vers le NNW. par 45 à 60 degrés.

On retrouve cette brèche au-dessous de la route mais, environ 30 m. avant le coude 2, en contre-bas de la route, elle est relayée, sans qu'on en voie la relation exacte, par un banc puissant de *calcaire dolomitique du Trias*, de patine jaune caractéristique. Ce calcaire se laisse suivre, vers le bas, par un autre affleurement supportant les vignes puis, plus bas encore, par une petite paroi quasi verticale à laquelle s'adosse le garage Romailleur, voisin de l'Hôtel de la Gare de Granges. Le plongement est presque vertical, légèrement vers le SE. Tant dans les vignes qu'au-dessus de la gare, les calcaires sont flanqués, de part et d'autre, par les schistes et brèches des schistes lustrés.

Coude 2: *Schistes lustrés* et brèche.

Si, de là, on quitte la route pour cheminer horizontalement vers le SW. dans les vignes, on arrive, après une cinquantaine de mètres, dans une ancienne carrière de gypse. De ce point, on peut observer, au-dessus de soi, le contournement bien marqué des schistes lustrés, enveloppés dans les gypses. Nous aurions donc une charnière synclinale.

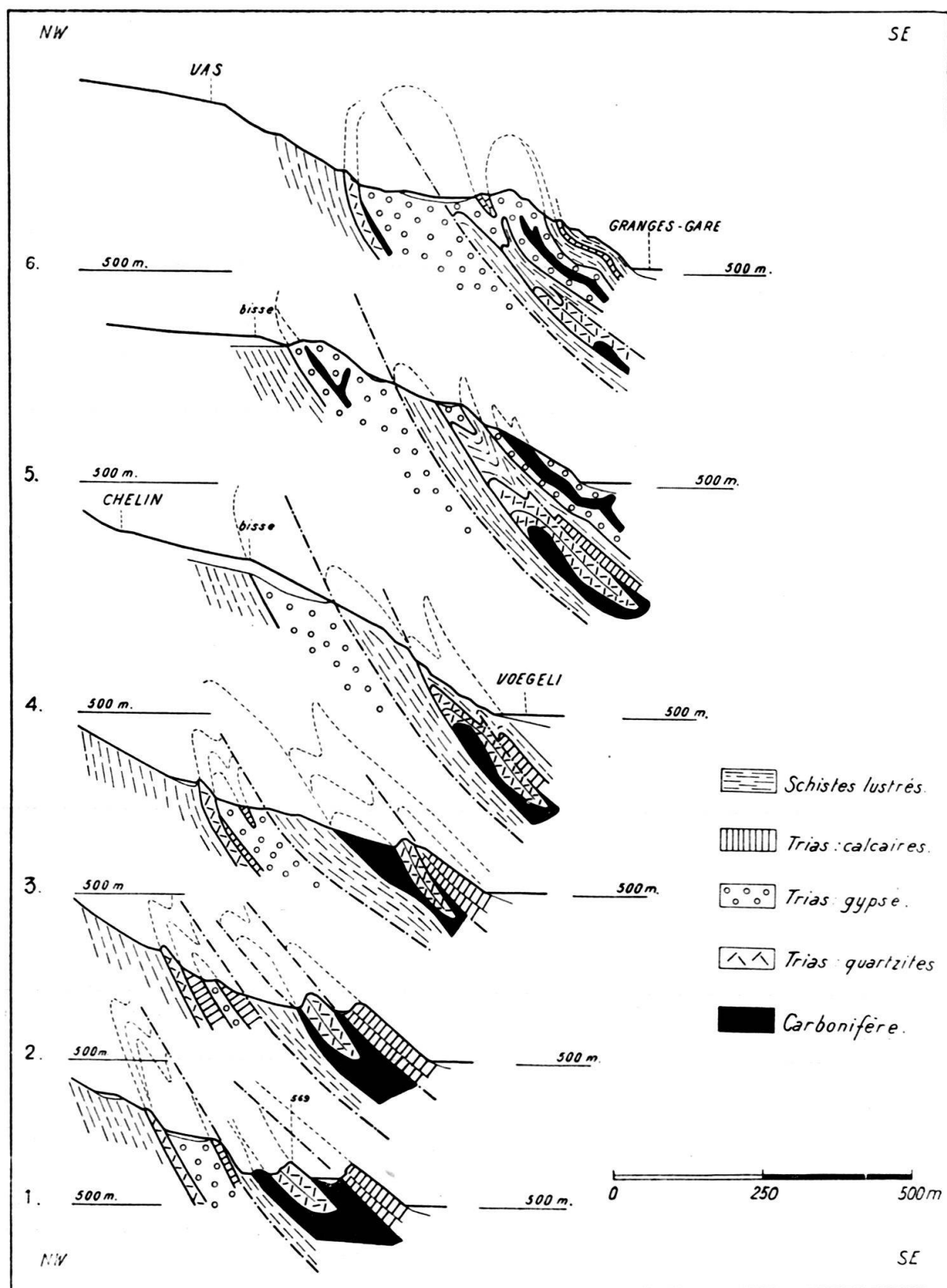


Fig. 3. Coupes interprétatives de la zone St-Léonard-Granges.

Coude 2 à 3: *Schistes lustrés*: brèche. Plongement NNW. par 20 à 30 degrés.

Coude 3: Brèche comme ci-dessus. Au-dessus du coude de la route, cette brèche est surmontée d'une faible épaisseur de schistes noirs, charbonneux, tendres, à patine oxydée, qui sont peut-être du Carbonifère. Je ne les ai pas marqués sur la carte, ni sur le plan (fig. 1) car il n'est pas impossible que le tout, brèche et schistes, appartiennent aux *schistes lustrés*. Ces couches sont très froissées, mais le plongement général est de 60 degrés vers le NNW. S'il était reconnu que les schistes appartiennent au Carbonifère, on aurait donc un flanc renversé.

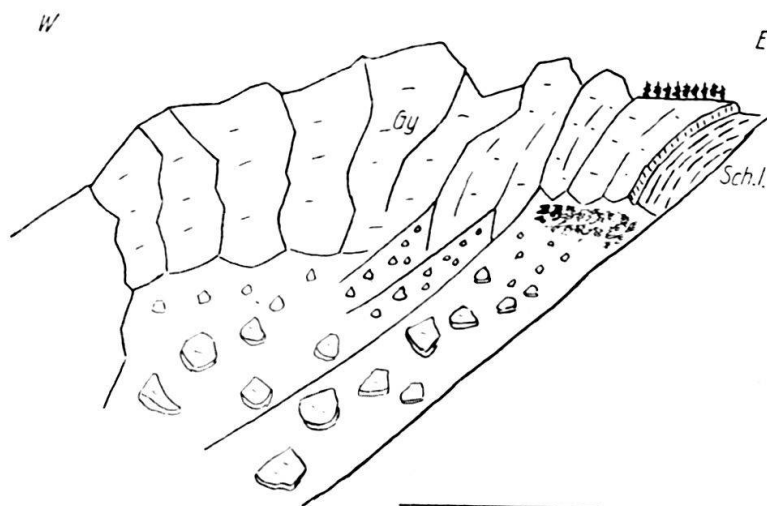


Fig. 4.

Coude 3 à 4: Ces schistes se laissent suivre sur le talus de la route, côté montagne. Vers le milieu de ce tronçon de route, on a la succession suivante, de bas en haut:

1. - Brèche des schistes lustrés.
2. - Schistes tendres à patine oxydée, carbonifères (?) (échant. Gr. 3).
3. - Gypse déterminant un petit vallon occupé par la moraine. Quelques mètres plus loin, une bande de *calcaires dolomitiques*, à patine jaune, traverse la route sur une largeur d'une dizaine de mètres. Nous y voyons la suite de ceux que nous avons signalés au-dessous du coude 2 et, par conséquent, de l'affleurement situé derrière le garage Romailier. Nous verrons plus tard que ces calcaires sont également dans la suite de ceux qui forment la colline cotée 622, sur la carte des Hautes Alpes calcaires.

Après ces calcaires, la route repasse sur les *schistes lustrés*, puis sur le *gypse*, dans lequel est taillé le coude 4. A ce coude 4, on a le départ du Chemin de Napoléon, que nous décrirons dans notre itinéraire 3.

Coude 4 à 5: *Gypse* formant une assez grande colline à l'aspect dénudé caractéristique.

Coude 5 à 6: *Calcaires dolomitiques*, passant à la *cornieule*. Puis, *moraine* occupant le fond d'un vallon.

Coude 7 (voir esquisse fig. 2): *Schistes lustrés*. Petit affleurement de *schistes carbonifères*, déjà signalé par M. LUGEON (bibl. 3). Plongement de 50 degrés vers le SE. Départ du chemin de St-Clément.

Coude 8: Petit affleurement de *schistes carbonifères* (?).

Départ de la nouvelle route décrite dans notre itinéraire 4.

Coude 8 à 13: *Schistes lustrés*: brèches.

Entre les coudes 8 et 10: *Quartzites* supportant 5 chalets.

Coude 13: Eglise de Vas.

Itinéraire 2: Ruisseau de Vas-Colline 622-Torrent des Rayes.

La coupe du ruisseau de Vas peut être suivie sur le plan (fig. 1).

La cote de la colline 622 et le nom du torrent des Rayes sont repris de la carte des Hautes-Alpes calcaires (bibl. 2).

La coupe du ruisseau de Vas, à partir de son croisement de la route de Lens (coude 1 à 2), montre la succession suivante:

1. - Brèche polygénique, avec blocs de calcaire dolomitique ou marmoréen, morceaux de schistes dont certains rappellent le Carbonifère, etc. Nous considérons le tout comme appartenant au complexe des *schistes lustrés*. C'est un ensemble très froissé et tourmenté. Le plongement est variable, mais prédominant vers le N. Le pendage est très fort à vertical.
2. - Calcaires noirs, plus ou moins schisteux, plongeant d'abord vers le SE. par 40 degrés, puis verticaux.
3. - Schistes calcaires noirs, marquant une section horizontale du thalweg.
4. - Barre de *calcaire dolomitique* du Trias, formant un escarpement de 4 à 5 mètres, que le ruisseau franchit en cascade. Plongement de 50 à 70 degrés vers le NNW., à vertical.

La comparaison avec la description de M. LUGEON (bibl. 3, p. 297) permet d'établir les corrélations suivantes:

Description M. LUGEON:

1. Calcaires blancs marmoréens au pont
2. Quartzites schisteux
3. Quartzites compacts
4. Schistes noirs appartenant aux schistes lustrés
5. Schistes calcaires noirs
6. Schistes calcaires noirs
7. Calcaires triasiques

Notre description:

1. Schistes lustrés. Nous avons vu, en effet, les niveaux 1 à 3 de M. LUGEON enrobés dans la brèche des schistes lustrés.
2. Calcaires noirs, appartenant probablement encore aux schistes lustrés.
3. Schistes calcaires noirs, probablement encore du complexe des schistes lustrés.
4. Barre de calcaire dolomitique du Trias.

On peut contourner la barre des calcaires dolomitiques en passant sur le versant droit, à travers les vignes. On rejoint ainsi un petit sentier, indiqué sur le plan de la fig. 1 qui, après un coude bien marqué, remonte sur l'escarpement des calcaires pour rejoindre le ruisseau juste au-dessus de la chute. Le plongement des calcaires est ici par 70 degrés vers le NNW. à vertical.

On suit ces calcaires jusqu'à la jonction des deux ruisseaux descendant, l'un de Vas et l'autre de St-Clément et l'on peut ainsi constater que ce sont bien les mêmes que ceux qui vont former, plus à l'E., la colline 622. Mais ces calcaires s'allongent également vers l'W., où ils

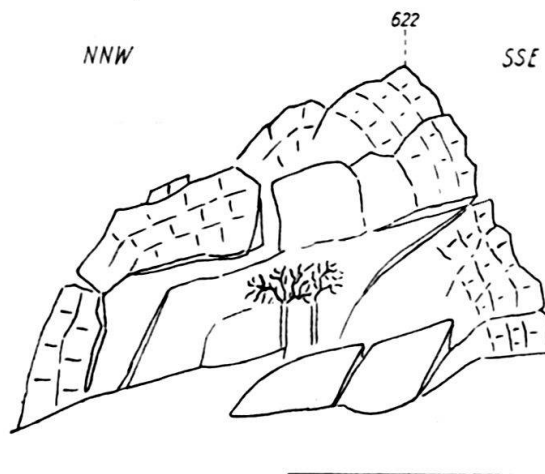


Fig. 5.

forment un petit escarpement jaunâtre, entre les vignes et un petit monticule recouvert de moraine. De là, ils passent, pensons-nous, sous la moraine en bordure de la colline des gypses, pour réapparaître sur la route, dans le petit affleurement entre les coudes 3 et 4 de la route de Lens (voir itinéraire 1).

Si, du confluent des deux ruisseaux, on remonte la branche venant de Vas, on constate le passage graduel des calcaires dolomitiques à la cornieule.

Colline 622 (carte des Hautes Alpes calcaires, bibl. 2).

C'est une petite colline allongée suivant la direction des plis. Faite entièrement de *calcaires dolomitiques* du Trias. Sur son versant nord, qui regarde St-Clément, le plongement est très régulier, vers le NNW. avec un pendage assez fort (60 à 70 degrés). Nulle part, sur ce versant, je n'ai retrouvé le pendage vers le S. indiqué par M. LUGEON (bibl. 3). Cependant, vers le sommet de la colline, on commence à apercevoir des plongements vers le SSE. Au sommet même, on distingue une belle charnière anticlinale, toujours dans ces mêmes calcaires.

Torrent des Rayes (carte des Hautes Alpes calcaires, bibl. 2).

Par les chalets inférieurs de St-Clément, on peut rejoindre le torrent des Rayes, juste en amont des «gorges méandriformes» (bibl. 3, p. 299) et le traverser par un sentier de vignes. A ce point, on constate:

Rive droite, un peu vers l'amont: *schistes lustrés*, à plongement vers le SSE. ou vertical.

Rive gauche: *calcaires dolomitiques*, en bancs épais, s'appuyant sur ces schistes lustrés. Les couches sont ondulées, autour d'un pendage vertical (fig. 6, litt. a).

Sur cette rive, ces calcaires se suivent jusqu'à la nouvelle route de Chermignon (non indiquée sur la carte des Hautes Alpes calcaires, bibl. 2). Au-dessous de cette route, une nouvelle bande de *schistes lustrés* est plaquée sur eux (fig. 6, litt. c).

Depuis cette nouvelle route, un petit sentier, déjà signalé par M. LUGEON (bibl. 3, p. 299), remonte vers St-Clément, en suivant le versant droit du torrent des Rayes. Cet auteur y a reconnu la présence du *gypse*. Ce gypse se présente en un affleurement d'une vingtaine de mètres d'envergure, qui semble pincé entre deux bandes de calcaire dolomitique (fig. 6, litt. b). Peut-être faut-il y voir le noyau de l'anticlinal de la colline 622 (?).

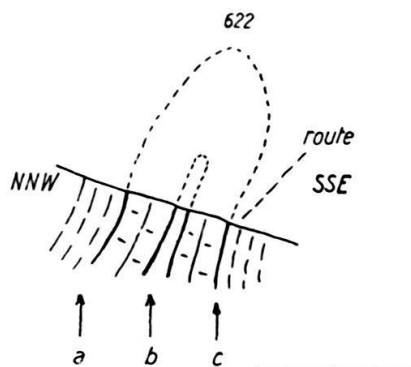


Fig. 6.

Itinéraire 3: Chemin de Napoléon-Vignes Valloton-Croupe sur Mangold—Voegeli-Granges-gare.

(Voir plan, fig. 1.)

Du coude 4 de la route de Lens, le *chemin de Napoléon* passe horizontalement dans les vignes, en direction du SW. *Gypse*.

A environ 90 mètres de ce coude, au-dessous du chemin, on trouve un premier affleurement de schistes sombres, *carbonifères*, à plongement vers le NNW. par 60 degrés.

Un peu plus loin, le chemin passe sous une excavation dans le gypse, puis se bifurque (sur le «G» de Gyps-Union, S.A., fig. 1).

- a) La branche inférieure mène aux *vignes Valloton*. J'y ai retrouvé deux entrées de galeries de recherche d'anthracite: Gal. sup.: schistes argileux sombres, micacés, avec petits bancs de calcaires irréguliers et minces filonets de charbon. Plongement NNW. 45 degrés. Echant. Gr. 2 *Carbonifère*. Gal. inf. (environ 30 m. au SW. et 10 m. plus bas): mêmes schistes et calcaires piquetés de granulations sombres (pyrite ?) avec filonets de charbon. Plongement NNW. 30 degrés. Echant. Gr. 1. *Carbonifère*.

Ces schistes des vignes Valloton ne sont pas en continuité directe avec ceux de dessous le chemin de Napoléon, car le sentier qui les relie ne montre, sur un parcours de 250 m. que du *gypse*. Les plongements montrent une direction parallèle, mais suivant un axe différent. Ils indiquent, en outre, un repli synclinal dans le *Carbonifère*.

- b) La branche supérieure du sentier passe horizontalement dans les vignes. Après une centaine de mètres sur les *gypses*, on retrouve les *schistes carbonifères*, de même direction que ceux des vignes Valloton. A travers les vignes, on peut s'assurer de leur continuité avec ces derniers.

Par contre, une langue de *gypse* s'insinue dans cet ensemble, soulignant le synclinal révélé par les plongements dans les schistes.

Ce sentier supérieur se perd, mais, en suivant toujours horizontalement les murs de vignes, on rejoint un sentier mieux marqué, contournant une *croupe de gypse* à l'aspect dénudé (au-dessus des premières lettres du mot «Mangold», fig. 1).

Parmi les gypses de cette croupe se présentent deux affleurements de *schistes lustrés*, l'un au-dessous, l'autre au-dessus du sentier. Ces affleurements m'ont beaucoup intrigué et je ne suis pas certain que l'interprétation que j'en ai donnée correspond à la vérité (fig. 3, coupe 5).

Le plus bas est fait d'un complexe de calcaires cristallins et de schistes calcaires, recouverts de tous côtés par le gypse. Le plongement est de 60 degrés vers l'W. Echant. Gr. 8.

Le plus élevé, au-dessus du sentier, est plus complexe. La fig. 7 en représente le croquis pris sur le terrain.

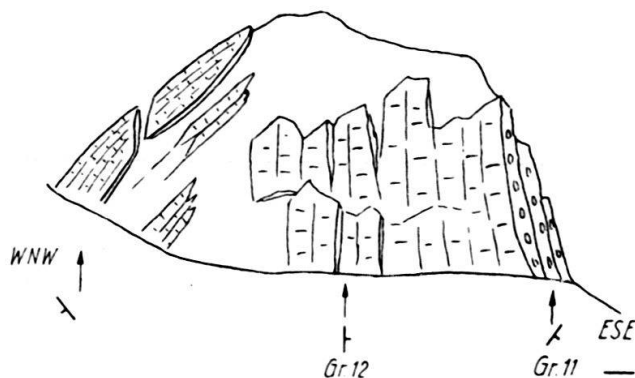


Fig. 7.

La largeur totale de l'affleurement est d'une douzaine de mètres. Il comprend, à son extrémité est-sud-est, un conglomérat, fait soit d'éléments calcaires, soit de grains de quartz roulés (1 à 2 m.), passant à des calcaires gris massifs, de cassure sombre et cristalline (environ 7 m.), puis à des calcaires schisteux, enfin à de véritables schistes. Le plongement accuse une structure vaguement anticlinale. Je pense que le tout appartient aux *schistes lustrés*, mais avec quelle variété de faciès!

Le plus étonnant est qu'on ne retrouve plus trace de cet affleurement, pourtant fait de calcaires si durs, vers le SW., au moins entre lui et celui du bas du sentier. En effet, en suivant cette direction, à partir de l'affleurement, on voit seulement sortir du sol quelques débris de schistes, puis le passage du sentier ne montre plus que du gypse.

Un petit sentier (cartographié sur le plan de la fig. 1), descend de la croupe de gypse dans la plaine et aboutit à une petite maison de vignes entre Voegeli et Mangold. Non loin de là se

trouve l'entrée de la *Galerie Ste-Barbe*, où ont été faites des recherches d'anthracite (bibl. 1, p. 100 et sq.). L'entrée de la galerie est en plein dans les *gypses*.

On rejoint la route du Simplon par un petit chemin. A la jonction, nouvelle entrée de galerie de recherche de charbon, toujours dans les *gypses*. Au-dessus de cette entrée, on aperçoit une charnière anticlinale dans les gypses du versant, formant escarpement. Cet escarpement est traversé d'un couloir, d'une vingtaine de mètres. Vers le haut de ce couloir, affleurement de schistes gris ou noirs, plus ou moins fins s'ils sont argileux, plus épais et durs dans les parties gréseuses. Il s'y intercale, surtout vers le haut, des bancs de quartzites plus ou moins durs, plus ou moins schisteux. Je considère le tout comme *carbonifère*. Le plongement est de 40 à 60 degrés vers le SSE. Echant. Gr. 9.

Un cheminement dans les vignes permet de se rendre compte qu'il ne s'insinue pas de gypse entre cet affleurement et ceux des vignes Valloton: le synclinal se ferme donc ici dans le Carbonifère.

En rentrant à la gare de Granges par la route du Simplon, on longe un versant assez abrupt de gypse, en partie éboulé. Dans ce versant, on retrouve au moins deux petits affleurements de *schistes carbonifères*. Leur plongement, de 20 à 40 degrés vers le NNW., permet d'y voir la continuation de l'affleurement de dessous le chemin de Napoléon. Ce seraient des têtes anticlinales de Carbonifère perçant, ça et là, leur couverture de gypse.

Itinéraire 4: Nouvelle route Vas-St-Léonard-Bisse de Vas-Chemin Chelin-St-Léonard.

(Voir esquisse, fig. 2.)

Du coude 8 de la route de Lens part, en direction de St-Léonard, une *route en construction*, à parcours d'abord presque horizontal. En juin 1944, cette route aboutissait à peine à une petite baraque cartographiée, sous Chelin, à la limite de la moraine, supportant ce village, et des schistes lustrés.

Cette route part sur la *moraine*. Au croisement d'un petit torrent (dérivant du bisse de Vas), elle aborde une colline de *gypse*, à l'aspect dénudé toujours si typique de ce terrain. Dès après le contour, le talus côté montagne montre un affleurement de schistes plus ou moins sombres, parfois noirs et de patine rouille, parfois entremêlés de grès, qui sont certainement du *Carbonifère*. L'affleurement a une centaine de mètres de long. Les schistes sont très froissés, plissottés, mais le plongement général est vertical; la direction est NE.-SW. Le plus intéressant à noter est que ces schistes sont en lentille dans les gypses, supportés et surmontés par eux. A leur extrémité est, on les voit nettement se contourner dans le gypse.

La colline qui domine la nouvelle route est formée de *gypse*, mais réserve encore une autre surprise. A son sommet, à quelques mètres des vignes qui vont s'étaler largement à l'W., affleurent des schistes gris plus ou moins noirs, tendres, localement gréseux, avec, semble-t-il, des noyaux calcaires, que j'ai encore considérés comme *carbonifères*, parce qu'ils sont, comme ceux de la route — mais environ 25 m. plus haut — supportés et surmontés par les gypses. L'épaisseur doit être variable; ici, je l'ai estimée à une dizaine de mètres, au plus. Le plongement est vers le SE., par 30 degrés env. Vers le SW., ces schistes se perdent dans le gypse, après une trentaine de mètres. Le fait n'est cependant pas certain, car le sol est planté de vignes, au terrain rapporté.

Vers la petite baraque signalée plus haut (point d'aboutissement de la nouvelle route), un *petit ruisseau* coule vers Mangold. En le remontant, à partir de cette baraque, on passe d'abord une trentaine de mètres de moraine, puis on découvre un petit affleurement comprenant essentiellement un banc de 30 cm. de puissance d'un calcaire dur, saccharoïde, de patine jaunâtre, supporté et surmonté de schistes calcaires. Je pense pouvoir l'attribuer au *Trias*, *calcaire dolomitique*. L'affleurement est limité au thalweg; il a 4 à 5 m. de large et environ 20 degrés de plongement vers l'W.

Comment comprendre la présence de ces calcaires? Il semble exclu de les rattacher directement aux calcaires dolomitiques de la colline de gypse entré Vas et la gare de Granges (par conséquent à ceux de la colline 622). Plus vraisemblablement seraient-ils dans la suite d'une des barres de calcaires dolomitiques reconnues vers le SW. et que nous décrirons plus loin, ainsi que dans notre itinéraire 5.

Quelques mètres plus haut, un *bisse* croise ce ruisseau; c'est celui qui est cartographié et arrive à Vas. Il passe dans les moraines de Chelin, puis arrive, en direction du SW., à une bifurcation de deux chemins, vers une maison isolée, marquée sur l'esquisse fig. 2. Le *chemin supérieur* descend doucement vers St-Léonard, en suivant le pied de la colline du Châtelard. Il montre d'abord de la *moraine*, puis les *schistes lustrés*, en partie éboulés.

Suivons le *chemin inférieur*, qui va également vers St-Léonard, mais en passant près des carrières de quartzites formant des collines allongées entre ce chemin et la route du Simplon. (Carte des Hautes Alpes calcaires, bibl. 2, cote 569.)

Ce chemin passe d'abord entre deux prairies recouvertes de *moraine*. (C'est dans la prairie de droite que se trouve la maison isolée de la fig. 2).

Une cinquantaine de mètres après avoir quitté le *bisse*, de gros affleurements, en escarpements, apparaissent à main gauche, dominant une petite vigne. On peut noter là, de haut en bas:

1. — *Schistes lustrés*.
2. — *Quartzites* en gros bancs, plongeant au NW. par 60 degrés.
3. — *Gypse*, plongeant au NW. par 40 degrés.

Un peu plus bas, à main droite du chemin, on relève la succession suivante, toujours de haut en bas:

1. — *Moraine* supportant la maison isolée,
2. — *Quartzites*, dans la suite de ceux du côté gauche du chemin,
3. — *Calcaires dolomitiques* verticaux (2 m.), qui ne se retrouvent donc pas de l'autre côté du chemin.
4. — *Gypse*, formant une large excavation occupée par un petit parchet de vignes et, plus bas, un petit monticule que franchit le chemin. (Cf. Itinéraire 5, chiffre 5 de la coupe.)

C'est à ces calcaires dolomitiques que je pense pouvoir rattacher le petit affleurement du ruisseau décrit dans ce même itinéraire.

A gauche du chemin (donc à l'E.), le gypse forme une petite croupe au dénudé caractéristique, bien visible à distance. Plongement de 40 degrés vers le NW. A droite (donc à l'W.), il borde une petite dépression (prairie) occupée par de la *moraine*.

Un peu plus bas, le chemin arrive sur les schistes lustrés, ici bien développés. Plongement général vers le SE. (bifurcation d'un chemin cartographié (fig. 2), arrivant des maisons inférieures de Vas).

Après un certain parcours sur les schistes lustrés, le chemin arrive au contact des petites collines de quartzites, désignées par M. LUGEON sous le nom de «quartzites 569» (bibl. 3).

Cette région, entre le chemin et la route du Simplon, a été bien décrite par cet auteur; je n'y reviens pas.

Itinéraire 5: Chemin de St-Léonard vers Chelin, par les carrières de quartzites.

(Voir esquisse, fig. 2.)

La première partie de cet itinéraire a été décrite en détails par M. LUGEON (bibl. 3, p. 292 à 295). Après avoir longé les schistes lustrés soutenant l'église de St-Léonard et traversé une première série triasique, on arrive au «vallon de vignes, à l'W. du point 569».

C'est là, si j'ai bien compris, que M. LUGEON a dressé ses coupes de la fig. 164, couvrant une bande d'environ 75 m. au-dessous de la route (coupe inf. décrite, p. 294) et d'environ 50 m. au-dessus de la route (coupe sup. décrite, p. 295).

Bien qu'établies à quelques mètres seulement l'une de l'autre, ces deux coupes présentent déjà d'assez grandes différences. Aussi m'a-t-il paru intéressant d'en suivre les terrains-repère en direction.

Nous allons donc quitter ici le chemin de St-Léonard-Chelin, pour circuler dans le versant qui le domine au N. Mais, pour bien suivre la description de cet itinéraire, il faut d'abord repérer avec précision notre point de départ. A partir des dernières maisons de St-Léonard, le chemin parcourt d'abord un tronçon droit, d'environ 500 m., puis il épouse, par une large courbe, la concavité d'un petit vallon occupé par la *moraine*. Une courbe en sens inverse épouse alors la convexité d'une petite crête, où affleurent les différents terrains du Trias; j'y ai reconnu les

quartzites, les calcaires dolomitiques et le gypse. Sur l'esquisse de la fig. 2, les deux bords de cette crête sont jalonnés, au-dessous du chemin, par deux maisons isolées (dépôts d'outils). A partir de la deuxième, le chemin suit encore, sur environ 200 m., le petit «vallon de vignes» (moraine) et arrive à une bifurcation. La branche gauche est le vrai chemin de Chelin, celle de droite mène à la carrière des «quartzites 569» ou carrière inférieure. Ces quartzites 569 et leur continuation vers l'E. ont été bien décrits par M. LUGEON. A la bifurcation des deux chemins, il y a donc un petit affleurement de schistes carbonifères.

En ce point, au N. de la route, s'élève un petit escarpement, sur lequel est plantée une petite maison, dépôt d'outils pour la vendange. La partie de cet escarpement faisant face à la route est faite de schistes calcaires, sillonnés de très nombreux filonets de quartz blanc. Ce sont les *schistes lustrés*, plongeant fortement vers le SSE.

Cet escarpement est couronné par une mince bande de *calcaires dolomitiques* verticaux, que l'on peut suivre, depuis le chemin, grâce à un petit sentier montant obliquement et aboutissant à la petite maison dépôt. Au N. de cette bande calcaire s'étend une petite prairie horizontale où passe probablement le *gypse*, recouvert de moraine.

Au delà s'élève, raide, le grand escarpement des «quartzites de la carrière supérieure», fortement comprimés, rendus presque schisteux dans le bas de la paroi. Le plongement est presque vertical, à très forte pente vers le SSE. En longeant ces quartzites sur des murs de vignes, on descend avec eux et se retrouve sur le chemin de St-Léonard à Chelin, au coude convexe décrit au début de cet itinéraire.

On peut traverser les quartzites à l'W. de la carrière supérieure (le pied de la carrière est indiqué sur la fig. 2 par un petit éboulement) et atteindre ainsi une petite maison cartographiée. Ici même passe le contact des quartzites avec les *schistes lustrés*. Le tout plonge violemment vers le SSE. Donc, les quartzites reposent sur les schistes lustrés, qui vont s'élever dans les pentes sous le Châtelard.

Non loin de l'extrémité orientale de la carrière supérieure des quartzites, bifurquent deux chemins: l'un (marqué sur l'esquisse fig. 2) monte vers Chelin, l'autre (non marqué), descend dans la direction de la gare de Granges. Nous le retrouverons tout à l'heure.

Mais, de ce point, un petit sentier de vignes s'engage dans la pente très raide, en bordure des éboulis de la carrière. Ce sentier est très instructif.

D'abord, il permet de constater que le grand escarpement des *quartzites de la carrière supérieure* n'est pas homogène; sur son versant sud, extrémité est, sont plaqués, presque verticalement, de gros bancs de *calcaires triasiques* marmorisés. Ces calcaires se perdent, à l'E., sous la moraine, à l'W. sous les éboulis de la carrière.

Un peu plus bas, dans le sentier même, qui est devenu une sorte de canal d'écoulement d'un petit ruisseau sec, affleurent quelques centimètres de *cornieule* et de *gypse*. Plus bas encore, ce gypse est bordé par une nouvelle et mince bande de *calcaires triasiques*.

Le tout plonge vers le SSE., sous les *schistes lustrés*.

Tandis que le gypse et la bande supérieure des calcaires disparaissent, vers l'E., sous la moraine, la bande inférieure des calcaires se laisse suivre aisément sur le terrain, par un escarpement bien visible parmi les vignes, avec plongement vertical. Au bout de cet escarpement, on atteint le chemin non cartographié (fig. 2), descendant, en direction de Granges, depuis l'extrémité orientale de la carrière supérieure des quartzites. Au delà du chemin, les calcaires semblent aller buter contre les schistes lustrés, mais il y a là un accident que je n'ai pas compris.

Revenons maintenant à l'extrémité orientale de la carrière supérieure des quartzites pour redescendre par le chemin non cartographié dont nous parlions tout à l'heure.

- 1° On traverse d'abord une certaine étendue de *moraine*. Cette moraine ceinture, à main gauche, une sorte de butte plantée d'arbres, constituée par des *quartzites*, qui sont la prolongation certaine de ceux de la carrière supérieure.
- 2° En continuant de descendre le chemin, on croise alors la bande inférieure de *calcaires triasiques* verticaux; c'est la bande de l'escarpement parmi les vignes (environ 5 m.).
- 3° Contre cette bande sont plaqués des *gypses* plissotés, plus ou moins schisteux, d'environ 4 m. d'épaisseur.
- 4° On croise alors une deuxième bande de *calcaires dolomitiques*, toujours verticaux, de 1 à 2 m. de puissance.

- 5° Suit une nouvelle bande de *gypses*, qui s'allonge vers le NE. pour former une petite prairie, partiellement recouverte de moraine et aboutissant à «large excavation occupée par un petit parchet de vignes» de notre itinéraire 4 (chiffre 4 de la deuxième coupe).
- 6° On passe dans les *schistes lustrés* peu avant de rejoindre le chemin de St-Léonard à Chelin, que nous avons décrit, en descente, dans notre itinéraire 4. A la bifurcation se trouve une petite fontaine.

Si nous essayons maintenant d'identifier ce que nous venons de voir au-dessus du chemin de St-Léonard à Chelin avec les coupes de la fig. 164 du volume 3 des Hautes Alpes calcaires de M. LUGEON (bibl. 3, p. 292), nous pouvons, semble-t-il, faire les constatations suivantes :

1. - Les *quartzites* de la carrière supérieure et de la butte plantée d'arbres (Itin. 5) et même les quartzites à cheval sur le chemin de Chelin à St-Léonard (Itin. 4, chiffre 2 dans les deux coupes), sont la suite directe de ceux figurés le plus au N. (à gauche) de la coupe supérieure de la fig. 164 (décrite p. 295, chiffre 9).
2. - La *bande inférieure de calcaires dolomitiques* du sentier en bordure de l'éboulis de la carrière supérieure des quartzites, se poursuivant par l'escarpement parmi les vignes (Itin. 5) serait dans la suite de celle couronnant l'escarpement de la petite maison-dépôt d'outils, juste au N. du point 569. Elle correspondrait donc à la deuxième bande de calcaires dolomitiques, à partir de la gauche, de la coupe supérieure de la fig. 164 (décrite p. 295, chiffre 14).
3. - Le *gypse* est bien développé au-dessus de ces calcaires dans la partie ouest de l'ensemble, tandis qu'il ne se montre qu'au-dessous dans la partie est. Il semble donc qu'il y aurait, en somme, un certain relayement des plis en direction.

Déjà M. LUGEON (bibl. 3) relevait la grande irrégularité de ces unités en direction.

*

Essai d'interprétation tectonique.

Nous avons figuré, sur la fig. 3, l'interprétation tectonique de cette région, telle qu'elle nous semble ressortir de l'esquisse géologique de la fig. 2. Ainsi que nous l'écrivons dans notre Introduction, cette interprétation n'a pas d'autre prétention que de servir de guide à la compréhension d'une zone qui se révélera, pensons-nous, plus compliquée encore dans ses détails quand des études ultérieures auront permis de distinguer ses terrains avec plus de précision. Nous faisons surtout allusion ici à la stratigraphie du complexe des schistes lustrés.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la zone des schistes lustrés de St-Léonard-Granges se divise en une succession d'écailles, poussées vers le NW. et se chevauchant les unes les autres. Les schistes carbonifères, les schistes lustrés ou les gypses ont fourni les surfaces de glissement réciproque.

La descente axiale est cause de l'abaissement progressif de tout l'ensemble vers le NE., mais elle est particulièrement marquée dans les écailles supérieures, comme jaillies de dessous le niveau de la plaine du Rhône. C'est grâce à elle qu'on voit un nouveau train de schistes carbonifères venir noyauter l'anticlinal des gypses de Granges, au NE. de Voegeli. Nous avons représenté ces schistes en une bande continue, mais il est possible qu'elle se résolve en un chapelet de lentilles ou de filonets, comme cela semble ressortir des recherches d'anthracite entreprises dans différentes galeries (bibl. 1).

Le dessin de l'écaille la plus inférieure représentée dans nos coupes (fig. 3) est, de tous, celui pour lequel nous avons dû avoir recours à la plus d'interprétation. Les données en sont encore décidément trop sporadiques, notamment sous les moraines de Chelin, entre les coupes 3 et 5. Il est possible que des études ultérieures modifient, par exemple, notre conception de cette écaille et amènent à relier, par le haut, le gypse qui forme le cœur de l'écaille à celui des collines de Granges. Notre écaille inférieure deviendrait, de ce fait, un anticlinal plongeant et renversé en faux synclinal, enveloppant les écailles que, pour le moment, nous lui croyons supérieures.

Suivant l'hypothèse adoptée, il appartiendra alors à celui qui reprendra l'étude de cette région d'interpréter le rôle encore assez obscur des petits affleurements de Carbonifère sous les villages de Vas et de St-Clément.

Bibliographie.

1. — LEO WEHRLI: Das produktive Karbon der Schweizer Alpen. I. Teil. Beitr. z. Geologie der Schweiz. Geotechn. Serie, XI. Lief., 1925.
2. — MAURICE LUGEON: Carte géologique des Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander au 1:50.000. No. 60. Mat. carte géol. suisse. 1910.
3. — MAURICE LUGEON: Les Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander. Mat. carte géol. suisse. Nouvelle série. Livr. 30, Fasc. 3. 1918.

Manuscrit reçu le 31 décembre 1945.
