

Traversée des Préalpes externes (Zone du Flysch)

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **38 (1945)**

Heft 2

PDF erstellt am: **18.04.2024**

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.

19. QUERVAIN, F. DE und GSCHWIND, M.: Die nutzbaren Gesteine der Schweiz. — Herausg. v. d. Geotechn. Kom. d. schweiz. Naturf. Ges., Bern, 1934.
20. SCHARDT, H.: Excursion de la Société géologique suisse dans les Préalpes fribourgeoises et vaudoises. Seconde partie. Récit de l'excursion dans les Préalpes. — Eclog. geol. Helv., Vol. II, p. 552—569, 1892.
21. SCHARDT, H.: Sur les cours interglaciaires et préglaciaires de la Sarine dans le canton de Fribourg. — Eclog. geol. Helv., Vol. XV, p. 465—471, 1920.
22. STEHLIN, H. G.: Über ein Anthracotherium aus dem marinen Sandstein von Vaulruz. — Eclog. geol. Helv., Vol. X, p. 754—755, 1909.
23. STEHLIN, H. G.: Über das Alter des Vaulruzsandsteins. — Eclog. geol. Helv., Vol. 31, p. 293—296, 1938.
24. STUDER, B.: Beiträge zu einer Monographie der Molasse. — Bern 1825.
25. TERCIER, J.: Géologie de la Berra. — Mat. carte géol. Suisse, nouv. sér., 60^e livr., 1928.
26. VUAGNAT, M.: Les Grès de Taveyannaz du Val d'Illicz et leurs rapports avec les roches éruptives des Gêts. — Bull. suisse Min. et Pétr., Vol. XXXIII, Fasc. 2, p. 353—436, 1943.
27. VUAGNAT, M.: Sur le Flysch helvétique de la Croix de Javerne et des collines de Chiètres (Vaud). — C. R. Soc. phys. et hist. nat., Genève, Vol. 61, janv.—mars 1944.

III. Traversée des Préalpes externes (Zone du Flysch)

par J. Tercier.

Excursion du mardi, 4 septembre 1945.

Avec une planche (XVII).

Le programme primitif prévoyait une traversée complète de la zone du Flysch des Préalpes externes, à partir de la Sarine, près Corbières, localité située encore dans la Molasse subalpine, jusqu'à Sus Cressin, au SW du sommet de la Berra et de là, par la Valsainte, vers le Lac Noir. C'était en somme une réédition à peu près semblable de l'excursion de la S.G.S. faite le 2 septembre 1926 mais en sens inverse (bibl. 8). Ce programme comportait certains avantages, surtout celui de revoir le beau gisement de la brèche granitique à Nummulites de la Chablex, important pour dater le Wildflysch de la Berra. Mais il avait le gros désavantage de rendre la course assez longue et surtout pénible, puisqu'on partait de l'altitude de 700 m. environ et qu'avant d'atteindre Sus Cressin, il fallait suivre la crête assez monotone et à dénivellations répétées conduisant de la Chablex vers Sus Cressin.

Quelques jours avant l'excursion, l'autorisation fut accordée d'utiliser un autobus pour gagner directement la Valsainte, sur le versant S des Préalpes externes. Et c'est pourquoi le mardi 4 septembre, à 7 h, les 34 participants à l'excursion de ce jour quittaient Bulle en direction de Broc-Charney. Nous refaisons en quelques minutes le parcours de la veille et bientôt le car monte les quelques lacets taillés dans la série jurassique et crétacée de l'extrémité S du massif du Montsalvens, qui aujourd'hui porte d'autant mieux son nom qu'on a dégagé les ruines de l'ancien château dont la silhouette massive apparaît maintenant de très loin.

On s'arrête un court moment au-dessus des lacets pour jeter simplement de la route un coup d'œil sur l'emplacement du barrage de la Jogne, situé à environ 100 m. plus bas. M. LUGEON nous donne quelques renseignements fort intéressants sur ce que fut le problème géologique posé par ce barrage construit vers 1921. On distingue à peine l'entrée de la gorge rocheuse, taillée surtout dans le Jurassique

supérieur et contre lequel s'appuie l'ouvrage. On reconnaît par contre admirablement bien la section de l'ancienne vallée de la Jogne, beaucoup plus large et comblée par des alluvions et des dépôts morainiques. La présence de cet ancien thalweg avec ses niveaux de graviers, à côté de la vallée épigénique, occasionna des pertes lors du remplissage du bassin de retenue. Grâce à un colmatage avec de l'argile on put heureusement parer à ce danger et aujourd'hui les pertes sont insignifiantes.

On reprend le car et, laissant de côté le pont du Javroz qui conduit à Charmey, on continue sur Cerniat-La Valsainte. L'autobus avec les bagages va poursuivre jusqu'au monastère, mais les participants descendent à environ 2 km. en aval, à la Scierie-Le Javrez, point de départ effectif de l'excursion de ce jour.

La région du Frassillet.

Après une courte orientation générale, le chef de course attire l'attention sur un fait déjà signalé par les géologues qui ont étudié le Montsalvens: alors que le grand synclinal du R. des Raveyres, dans le prolongement duquel nous nous trouvons en ce moment, plonge axialement vers l'E, comme les autres éléments tectoniques du Montsalvens que nous venons de couper presque entièrement, la colline du Frassillet, au N de la scierie, accuse une orientation sensiblement autre. Egaleme nt le Malm qui à l'W flaque cette colline offre des dislocations et des réductions beaucoup plus accentuées que les noyaux anticlinaux qui vont du pont de Broc au Bifé. Et au N du synclinal du R. des Raveyres et de celui du Frassillet, s'étend toute la zone complexe des écailles de la Joux Derrey, perdues dans la vaste forêt d'Allière, alors que plus à l'W s'insinue la zone de Crétacé supérieur de Bodevena. Il y a là de multiples problèmes encore à résoudre, délicats, car ils touchent aux relations tectoniques entre le Flysch qui va bientôt acquérir une extension énorme, le Crétacé supérieur développé en complexe assez indépendant et le Malm et Crétacé inférieur et moyen du Bifé-Montsalvens. Pour tenter de résoudre ces questions, un ancien étudiant de l'Université de Fribourg, le P. A. STÄUBLE, après avoir terminé ses études à Fribourg par un brillant doctorat en zoologie, n'a pas hésité de consacrer le temps de vacances que lui laisse son enseignement à Immensee pour reprendre dans le détail toute cette région. Les recherches ne sont qu'ébauchées, mais M. STÄUBLE qui nous accompagne aujourd'hui va pouvoir attirer déjà notre attention sur certains faits. Le temps manque pour remonter le ruisseau de la Joux Derrey, où le détail des écailles est en réalité plus complexe encore que ne l'indiquent les descriptions de ARN. HEIM (bibl. 5) et O. BÜCHI (bibl. 2). Récemment encore A. STÄUBLE et J. TERCIER y ont découvert un Wildflysch fossilifère, à magnifique calcaire à Discocyclines, entrelardé en partie dans du Crétacé supérieur. Les conditions stratigraphiques et tectoniques de ce Wildflysch rappellent assez celles qu'on observe au Pessot, entre Villarvolard et le Bifé: mais à la Joux Derrey, les écrasements sont beaucoup plus intenses.

Nous suivons maintenant le chemin conduisant aux Communailles, qui coupe assez profondément l'extrémité S de la colline du Frassillet. On traverse sans insister beaucoup la série hauterivienne pour s'arrêter par contre longuement à l'examen de l'Urgonien. Comme on le sait, l'Urgonien est très variable comme faciès dans les Préalpes externes et rappelle souvent bien peu celui de la région helvétique. Ici le niveau supérieur du Barrémien est représenté par une série assez épaisse d'un calcaire organogène extrêmement riche en débris organiques. L'élément faunistique caractéristique est surtout représenté par de mul-

tiples *Orbitolina conulus* Douv., déterminées tout d'abord par A. JEANNET (bibl. 5, p. 447) et qui, surtout dans les assises les plus supérieures, se laissent aisément isoler. Si l'on considère le matériel récolté, il paraît bien y avoir encore d'autres espèces d'*Orbitolines*. Puis on trouve des *Rhynchonelles* et des *Térébratules*, des restes plus ou moins bien conservés de *Bivalves* (*Ostrea*, *Pecten*, etc.), des *Bryozoaires*, d'assez beaux piquants d'*Oursins*. Dans la pâte de la roche les *Milioles* sont abondantes. Bref, on se charge de passablement d'échantillons bien que, selon M. STÄUBLE, d'autres affleurements d'Urgonien soient encore plus caractéristiques.

A peine a-t-on quitté l'Urgonien qu'on arrive dans le Flysch éboulé et glissé. Mais au N de la Grosse Gîte, on retrouve quelques petits affleurements de cet Urgonien, ici isolé tectoniquement dans du Crétacé supérieur. Nous descendons vers le ruisseau d'Allière et M. STÄUBLE nous expose brièvement la structure complexe et pas encore entièrement résolue du Malm et de l'Argovien. Il y a là un style tectonique rappelant passablement celui des écaïlles et replis des Externes dans la Veveyse.

La zone de Wildflysch au SW de la Berra et Sus Cressin.

Traversant rapidement le bas de la forêt d'Allière, encombrée de débris de Flysch, on se dirige sur les Botteys et, plus au N, vers Sus Cressin.

Le Wildflysch qui constitue une vaste zone au SW de la Berra est assez étrange. Les schistes n'affleurent guère dans cette région de pâturages humides que nous traversons, mais ils doivent cependant jouer un rôle considérable si l'on tient compte de la morphologie: des formes molles, de petits ravins dominant des replats marécageux, des parties glissées, ailleurs une petite paroi de rochers. Tout est plus ou moins soumis à un mouvement lent de tassement et glissement. A côté de grès divers, généralement fortement micacés, de calcaires marneux blanchâtres et assez compacts, de marnes bleuâtres, mais stériles, à la différence de roches semblables mais riches en microfaune qu'on observe dans le Crétacé supérieur, on note tout spécialement des calcaires grisâtres, souvent assez épais et continus, que je ne connais nulle part ailleurs qu'ici. On pourrait les confondre avec certains niveaux des couches de Wang. Mais ils sont stériles aussi bien macroscopiquement que microscopiquement. Et comme, à certains endroits, on les voit passer progressivement à une brèche, il faut bien les rattacher au Flysch. On coupe d'ailleurs plusieurs bancs de brèches et de conglomérats, formant des bancs de 1—2 m. Très souvent aussi ces bancs sont complexes, conglomératiques à la base, gréseux au sommet.

Vers 10 h. 30 nous arrivons par petits groupes aux gisements de blocs exotiques de Sus Cressin. Les blocs ne dépassent pas la grosseur de la tête et la majorité celle du poing. Ils sont tous roulés, les blocs calcaires souvent impressionnés. Beaucoup ont été réunis en petits tas par les paysans de sorte que leur examen est aisé. Mais leur emplacement primitif est à quelques mètres plus haut où on les voit au milieu de schistes marno-calcaires qui ne sont pas arrivés à les cimenter de sorte que le moindre coup de marteau les fait rouler. Et si l'on monte un peu et qu'on se dirige vers le chalet de Sus Cressin, on les retrouve, mais ici, cimentés par du grès, ils constituent un conglomérat grossier. Des conditions analogues se retrouvent un peu partout dans la région, à la Chablex, à la Terailonnaz, au-dessus de la Grosse Gîte, aux Botteys. Tantôt des conglomérats, tantôt des blocs isolés, c'est une question de sédimentation, selon que le milieu dans lequel sont venus s'accumuler les blocs était marneux ou schisteux (blocs)

ou gréseux (conglomérat). Mais ce qui ne change pas, c'est la nature du matériel exotique.

Nature du matériel exotique. Ce qui est aussi un sujet d'étonnement, c'est l'extrême diversité du matériel. Alors que généralement on observe dans le Wildflysch soit des blocs sédimentaires, soit des blocs cristallins, on se trouve ici devant une véritable collection pétrographique. J'ai décrit autrefois une partie du matériel extrêmement varié concentré tout spécialement à Sus Cressin (bibl. 9). Mais la description n'est jamais complète, à chaque visite on découvre des roches nouvelles, le plus souvent bien difficiles à identifier. Les roches éruptives sont très variées, avec prédominance des granites rouges et des roches porphyriques. Parmi les roches sédimentaires, les calcaires à Orbitolines et à Miliolites sont les plus démonstratifs. Il faut aussi noter la présence de beaucoup de calcaires marneux, parfois avec Ammonites et Bélemnites, souvent analogues au Dogger des Préalpes. M. GAGNEBIN attire aussi l'attention sur de nombreux restes d'un calcaire à silex qui rappelle le Néocomien des Médianes. Les roches du Crétacé supérieur sont pareillement abondantes, calcaires blancs à Rosalines, également magnifiques calcaires tout pétris de restes d'Inocérames.

Situation stratigraphique et tectonique du Wildflysch. Lors d'une précédente excursion avec M. E. Vonderschmitt et des étudiants de Bâle, nous avons recueilli un bloc de calcaire à Siderolites et Globotruncana difficilement déterminables. Et ceci pose le problème de l'âge de ce dépôt et, d'une manière générale, de l'âge du Wildflysch par rapport aux complexes qui l'encadrent: d'une part le Crétacé supérieur, d'autre part le Grès du Gurnigel. Quelle est effectivement la situation exacte, stratigraphique et aussi tectonique, du Wildflysch? Et nous reprenons ici une discussion déjà ébauchée un peu auparavant, alors que depuis la Grosse Gîte, près du Frassilet, on considérait à distance ce secteur des Préalpes externes où en gros se succèdent, du S-SW au N-NE, le Jurassique-Crétacé du Montsalvens, le Crétacé de Bodevena, le Wildflysch du SW de la Berra et enfin la grande masse du Grès du Gurnigel à partir de la Berra (voir pl. XVII).

Le Wildflysch paraît d'une part intimement lié au Crétacé supérieur. C'est le cas avec la zone de Crétacé supérieur de Bodevena, encadré par le Wildflysch. On trouve des conditions analogues à divers endroits dans les Externes: Veveyse de Châtel, SW de Planfayon (Kloster), région du Gurnigel. Normalement les calcaires du Wildflysch ne contiennent pas de Globotruncana. Toutefois M. E. VONDERSCHMITT m'a signalé la présence de ces Foraminifères dans un grès du Wildflysch provenant des Echelettes.

D'autre part il est sur le terrain difficile de tracer une limite bien nette entre le Wildflysch et le Grès du Gurnigel. Ce dernier est cependant bien représenté devant nous par une puissante série de grès, en partie nummulitiques, formant le cône de la Berra. Mais lorsqu'on cherche un contact stratigraphique ou tectonique précis entre le Wildflysch et Grès du Gurnigel, on constate de multiples passages, de sorte que la limite tracée reste un peu arbitraire sur 10—20 m. d'épaisseur, et parfois plus. En outre les composants des Grès du Gurnigel sont de même nature que ceux constituant les blocs exotiques et les conglomérats du Wildflysch, simplement de dimensions plus restreintes. Ceci m'a conduit à admettre en 1928, et en fait dès 1925, une série stratigraphique continue dans le Flysch, avec Wildflysch à la base et Grès du Gurnigel au sommet. Aujourd'hui ces relations paraissent plus complexes. Car, si dans l'ensemble le Wildflysch commence bien avec le Paléocène, on connaît pareillement du Paléocène dans le Grès du Gurnigel,

par exemple au Zollhaus, au S de Planfayon. On peut supposer dès lors qu'il n'y a pas simplement succession du Grès du Gurnigel au Wildflysch, mais probablement intrication latérale des faciès Wildflysch et Grès du Gurnigel.

Certains participants émettent l'hypothèse que peut-être le Grès du Gurnigel a chevauché tectoniquement le Wildflysch. Ceci est non seulement possible, mais probable. Toutefois, ce fait n'impliquerait pas encore l'existence d'une « nappe de Wildflysch » et d'une « nappe de Grès du Gurnigel ». On assiste en effet dans cette région des Préalpes externes à une certaine indépendance relative de plusieurs séries de cette unité ultrahelvétique (voir pl. I). Dans le secteur entre Bulle et Broc (Forêt de Bouleyres et bords de la Sarine), le Dogger avec l'Aalénien à la base et l'Oxfordien au sommet forme presque à lui seul un ensemble continu. Le massif du Montsalvens est constitué presque exclusivement de terrains allant de l'Oxfordien au Crétacé moyen. Le Crétacé supérieur est développé, lui aussi, en masse assez indépendante dans la zone de Bodevena. Il en est de même du Wildflysch, bien que dans une moindre évidence, et enfin pour les Grès du Gurnigel. A mon avis la raison de ces séries réparties dans des secteurs différents est essentiellement d'ordre tectonique. Sous l'action de poussées intenses, les séries mésozoïques et tertiaires des Externes ont été pour ainsi dire décollées les unes par rapport aux autres pour réagir ensuite de manière individuelle et ceci grâce à la présence de complexes marneux épais entre des séries plus résistantes. L'Aalénien de la plaine de Bulle a dû se séparer de la série liasique inférieure et moyenne qui n'affleure d'ailleurs nulle part dans la région, les niveaux à marnes noduleuses de l'Oxfordien ont assuré le décollement de la série du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur et moyen du Montsalvens qui s'est alors plissée de façon disharmonique, en petits anticlinaux et synclinaux. Il semble en avoir été de même pour le Crétacé supérieur, le Wildflysch et le Grès du Gurnigel. Il faut cependant noter qu'à Bodevena, tout comme dans la Veveyse, à l'W de Châtel-St-Denis, le Crétacé supérieur occupe une position bien particulière et comme isolée dans le Wildflysch. Quant à ce dernier on finit par le retrouver un peu partout et contenant un peu de tout. Si dans la région de Bulle-Berra, il contient surtout des lames de Malm, dans la région du Hohberg (NE du Lac Noir) et surtout dans celle du Gurnigel, on y trouve en lames les terrains les plus divers, et souvent les uns tout près des autres: Trias, Lias, Dogger, Malm, Crétacé inférieur, Crétacé supérieur.

En résumé, rien ne prouve que les diverses séries des Préalpes externes, bien qu'aujourd'hui souvent séparées assez nettement les unes des autres en petits massifs bien dessinés, correspondent à des nappes différentes. Au contraire on a nettement l'impression que ces séries proviennent toutes d'une seule zone sédimentaire, la zone ultrahelvétique. Mais dès la fin du Crétacé et durant le Tertiaire inférieur, cette zone sédimentaire a dû être fortement disloquée et érodée, car on ne conçoit pas autrement la sédimentation du Wildflysch. Les paroxysmes oligocène et pliocène ont encore largement accentué ces dislocations, disjoignant ces séries en lames, en écailles, en plis et replis, finalement plus ou moins noyés dans le Flysch et tout spécialement dans le Wildflysch.

La Valsainte-Les Echelettes.

De Sus Cressin, nous redescendons directement sur la Valsainte et autour de midi, nous sommes tous rassemblés devant le porche du grand monastère.

De la Valsainte aux Echelettes, le trajet est assez monotone, la route est presque entièrement sur la moraine ou sur du Flysch glissé. On en profite pour

jeter un regard vers le S, de l'autre côté du Javroz, où les plis bordiers des Préalpes médianes, comme ceux de l'Arsajoux, constitués de Trias et de Lias, donnent naissance à des formes morphologiques assez curieuses: des sortes de cônes très réguliers et assez raides (P. 1218 et P. 1385), déterminés par les calcaires fortement redressés du Lias inférieur et moyen.

Aux abords des Echelettes le Wildflysch réapparaît sous forme de schistes noirâtres très friables, enrobant des bancs brisés et lenticulaires de grès assez durs. C'est le type par excellence du Wildflysch, le plus redouté aussi car il détermine immédiatement des glissements considérables. En effet, tout ce secteur des Echelettes n'est qu'une immense masse de terrain en solifluxion, avec par endroits de véritables coulées de boue qui arrivent jusqu'au bord du Javroz où affleure le Trias des Médiannes, lui non plus pas très résistant.

Ce Wildflysch contient également des blocs exotiques, des bancs de conglomérats polygéniques associés à des bancs épais d'un grès spécialement dur. Ces roches affleurent au mieux en dessous du petit pont franchissant le ruisseau des Echelettes. Mais avant de descendre dans le ruisseau les participants sont intrigués par la présence de petits billets épinglés contre la barrière du pont: il y est question de Silurien et autres formations étranges. Mais on a bientôt reconnu l'écriture de M. LUGEON qui ce matin a pris les devants et nous a précédés dans l'examen de ce ruisseau. Suivons ses traces et, à défaut de Silurien, nous y verrons des roches assez curieuses. Le Wildflysch décrit plus haut affleure ici très bien, il est extrêmement tourmenté, en couches plus ou moins verticales.

Un peu plus en amont, de gros blocs de calcaire nous arrêtent. Il ne s'agit toutefois plus de blocs exotiques, mais de fragments volumineux provenant d'une lame tectonique plantée dans ce Wildflysch. En effet, on se trouve bientôt en face d'une sorte de muraille assez haute, barrant en partie le torrent et qui est faite d'un Argovien extrêmement noduleux, peut-être aussi un peu écrasé, surmonté par du Malm à silex représentant probablement le Séquanien, éventuellement englobant aussi le Kimméridgien-Portlandien. La faune, réduite à des *Aptychus* assez nombreux, avec quelques *Bélemnites* et des mauvaises traces d'*Ammonites*, ne permet pas de dater comme dans un profil normal toutes les formations constitutives de cette klippe qui forme le gros du monticule des Echelettes (P. 1179). Avec un peu plus de temps il serait encore possible de retrouver l'un ou l'autre affleurement restreint de calcaires siliceux et marneux qui peut-être représentent du Crétacé inférieur, mais peut-être appartiennent encore au Flysch: toutefois un reste d'*Ammonite* découvert lors d'une précédente excursion semble bien indiquer des lambeaux de Valanginien ou d'Hauterivien. Ceci en fait est assez secondaire, car tout l'aspect du Malm montre déjà bien qu'il s'agit de roches analogues à ce qu'on trouve un peu partout dans les Préalpes externes.

Relations des lames tectoniques et des blocs exotiques. Lames tectoniques et blocs exotiques sont ici étrangement liés. Surtout que plus bas, sur la rive droite du ruisseau des Feguelènes, on retrouve des lames semblables et, dans les schistes très tourmentés du Wildflysch, des blocs exotiques faits de granites et de gneiss, également de petits blocs de Malm contenant parfois des *Aptychus*. Je rappelle aux participants le cas du Ladengrat, arête de Flysch entre la Muscherensense et le Schwefelberg, où dans un Wildflysch tout à fait semblable, d'ailleurs en prolongement de la zone dans laquelle nous sommes maintenant, on voit des lames de Malm identiques à celles des Echelettes, mesurant donc jusqu'à plus de 100 m de long; et à courte distance on retrouve ce même Malm en blocs roulés, certains petits, d'autres assez volumineux et formant un conglomérat dans le ciment duquel on trouve des *Nummulites*.

Question de dimensions, de sédimentation, de tectonique, il y a un peu de tout cela dans le Wildflysch et ceci explique pourquoi on hésite, on discute. L'explication qui me paraît la plus adéquate dans le cas du Ladengrat (blocs de Malm), de la Chablex (blocs de granites rouges), des Echelettes (blocs sédimentaires et cristallins) est la suivante: la mer du Wildflysch a dû battre des rivages abrupts, des îlots rocheux, tantôt calcaires, tantôt faits de roches éruptives, tantôt aussi de nature pétrographique variée. Au pied des rivages s'accumulaient les matériaux éboulés, parfois énormes (Habkern), parfois nettement roulés (Ladengrat, Chablex, Echelettes, etc.) qui se sédimentaient dans un milieu calcaire ou gréseux ou schisteux. Des mouvements tectoniques ultérieurs ont remis tout en mouvement, cassant en lames les îles et les îlots rocheux et disloquant les brèches de rivages et les conglomérats de base. Le cas de Sus Cressin, avec son matériel si divers paraît impliquer un apport torrentiel assez probable. Mais il faut garder la notion de rivages abrupts pour la mer du Wildflysch, impliquant l'existence de fonds marins assez importants, proches des côtes. Par contre des séries de calcaires organogènes, sédimentés sur certaines plateformes néritiques assez continues et étendues, qui jouent un rôle considérable dans le Nummulitique helvétique, font défaut ici. En effet dans le Wildflysch, les calcaires à Nummulites et à Lithothamnies se ramènent à de faibles lentilles provenant de certaines portions très limitées des rivages. Et puisque nous sommes ici, aux Echelettes, en face des sommets assez abrupts des Préalpes médianes, qu'on s'imagine l'arrivée d'une mer submergeant subitement une grande partie des montagnes et ne laissant subsister que la région des arêtes et des sommets. Il naîtrait certainement une sédimentation bien semblable à celle propre à la mer du Wildflysch, grossière au voisinage immédiat de parois rocheuses et d'îlots abrupts, avec des calcaires littoraux sur quelques hauts-fonds, et, directement à côté, des dépôts de mers assez profondes, voisines de 1000 m, aux conditions bathymétriques très variées. Evidemment, dans le cas particulier du Wildflysch il faudrait plutôt imaginer l'inverse, c'est-à-dire la surrection dans une mer relativement profonde (mer du Crétacé supérieur) de reliefs bien marqués à partir du Paléocène.

Les Echelettes-La Ballisaz.

Après avoir entendu ces longues explications, nous quittons enfin les Echelettes pour nous diriger sur la Ballisaz, sorte de petit col entre la région de la Val-sainte et celle du Lac Noir.

On traverse le petit affluent du Javroz, descendant de la Magnenaz. Le sentier monte en quelques lacets vers le P. 1252. Il est taillé dans une série gréseuse à bancs à peu près verticaux. Ce sont surtout des grès à Lithothamnies, avec passablement de Discocyclines et quelques Nummulites. Comme on va retrouver plus loin cette même série, mais plus riche en fossiles, nous ne nous y arrêtons guère et continuons à monter vers Grattavache-dessus. Pour un moment nous avons quitté les Préalpes externes et traversons une zone de replis frontaux des Médianes. Le petit massif de la Magnenaz (P. 1534) est en effet constitué de Trias et surtout de Lias et doit surtout son relief à une série assez épaisse de Domérien.

A notre droite, donc vers le S, se développe la série complète du 1er grand anticlinal des Médianes (Lys-Ganterist). Le chemin allant de Grattavache à la Ballisaz est, sauf sur un petit parcours recouvert de moraine, taillé dans le Trias, à gypse (guère visible aujourd'hui bien qu'ayant été autrefois un peu exploité à l'E du chalet de Grattavache-dessous), à cornieule et à dolomie. Plus haut, dominant le chemin, les versants montrent un Rhétien assez épais, à magnifiques

lumachelles, surmonté d'un Hettangien oolithique et d'un Sinémurien à calcaire grossièrement spathique formant quelques rochers clairs au S de la Ballisaz. Le Pliensbachien-Domérien, à calcaires siliceux mais se chargeant progressivement de lits marneux, constitue le P. 1646 du Pas du Moine. Sur l'autre versant, on trouverait un Lias supérieur, à Harpoceras abondants et très bien conservés, aboutissant à une nouvelle dépression (P. 1584) formée par le Bajocien.

La Ballisaz-le Fallenbach.

On s'arrête quelques instants près du chalet de la Ballisaz (1416 m.), puis quittant le chemin qui mène directement au Lac Noir, on se dirige obliquement vers le NE, sans perte de hauteur, en direction du P. 1455. Après avoir traversé du Flysch glissé, dû en particulier à la présence de Trias comme substratum, on gagne une petite crête boisée. Nous sommes de nouveau sur le Grès du Gurnigel, formant ici une zone assez étroite, mais où la majeure partie des bancs consistent en grès à Lithothamnies. Au P. 1455, on fait une nouvelle halte car autour du petit signal sont disposées des plaques d'un grès très calcaire, assez clair, couvert de magnifiques Nummulites, Assilines et Discocyclines. Du P. 1455, nous suivons un peu la crête vers le NE mais on n'a guère franchi plus de 120 m. qu'on retombe sur le Trias des Préalpes médianes, avec ses entonnoirs, la cornieule et la dolomie. Quelques dizaines de mètres encore et on serait de nouveau sur un autre pli bordier des Médianes, celui de Dosis ou Thoosrain, où le Lias est fortement disloqué.

Vers le S nous jetons un coup d'œil sur la paroi rocheuse qui, de Patraflon par la Pte de Breiningard et la Rippafluh, plonge vers le Lac Noir. On a une coupe complète dans la série du Dogger et du Malm du 1er anticlinal des Médianes.

Vers le N le spectacle est tout différent. Un peu en dessous de nous, le Wildflysch que nous avons quitté aux Echelettes détermine une zone déprimée, alors que la petite zone de Grès du Gurnigel sur laquelle nous nous trouvions tout à l'heure s'écrase. Mais au delà de la zone du Wildflysch commence le vaste domaine du Grès du Gurnigel qui englobe toute la Berra et le Schweinsberg et qui se poursuit par la Pfeife vers la Schüpfe fluh qu'on aperçoit au loin, précédant le Gurnigel, régions dont le levé géologique au 1:10.000 a été effectué par le chef de course au cours de nombreuses campagnes et qui attendent la publication. Régions bien monotones, mais qui contiennent quantité de niveaux à Nummulites et à Discocyclines. Précisément, en face de nous, on aperçoit un de ces niveaux. Il s'agit d'une série de 15 à 20 m. de grès grossiers, souvent conglomératiques, très riches en Nummulites, dont certaines assez grandes, avec en particulier la *Num. complanatus* LAM. En face de nous cette série détermine une petite paroi boisée très continue que le Fallenbach franchit en cascade (Zorrettliegg) et que l'on peut suivre vers le NE sur plusieurs km. encore. Elle est d'ailleurs accompagnée d'autres niveaux à grès nummulitiques, mais moins épais.

Nous descendons rapidement vers le Fallenbach, suivant à peu près la ligne de chevauchement des Médianes avec les Externes. Et au P. 1249, on retrouve le Wildflysch, facile à repérer ici avec les ravinements dans les schistes noirs. Localement il contient des «Oelquarzite» et quelques lentilles de calcaire à Lithothamnies. De ce point nous descendons sur quelques dizaines de mètres le Fallenbach. Le contact des Préalpes externes avec les Médianes est moins net qu'il l'était il y a 20 ans, car les alluvions du torrent ont fini par submerger un banc vertical du Flysch qui se dressait à 3 m. du Trias des Médianes. Ce Trias, avec cornieule et dolomie repliée en anticlinal, est suivi d'un Rhétien formé ici d'un calcaire foncé, très compact, avec quelques traces de Bivalves. Le Sinémurien-

Lotharingien affleure vaguement sur la rive droite. Par contre le Lias moyen, d'ailleurs replié, est très épais et ses calcaires siliceux déterminent une série de petites cascades, et finalement une chute plus importante, non loin du Lac Noir.

Il est 18.30 h. lorsque nous arrivons à la Gypsera où nous trouvons M. LUGEON que nous ne sommes pas arrivés à rattrapper et qui finalement, las de nous attendre, a accompagné les dames de l'excursion qui, de la Ballisaz, avaient pris le chemin direct vers le Lac Noir. On se répartit comme on peut dans les hôtels et dans les chalets. La soirée se poursuivit longtemps. Tard dans la nuit les conversations étaient aussi embrouillées que le Wildflysch, devenu le «Flysch farouche». Et puis chacun rentra chez soi.

IV. Les Préalpes médianes entre le Lac Noir et Jaun et les dislocations des Neuschels

par J. Tercier.

Excursion du mercredi matin, 8 septembre 1945.

Avec 1 planche (XVIII).

Vers 7 heures, une averse, suite de l'orage de la nuit, nous retient un moment à la Gypsera. Nous saluons encore l'un ou l'autre participant qui nous quittent, en particulier MM. LUGEON et de CIZANCOURT. Puis le temps s'améliorant, nous commençons à monter en direction du Neuschelspass.

La Gypsera–Untere Bödeli.

Le chemin qui conduit de la Gypsera au chalet Untere Bödeli offre une section remarquable dans la série jurassique du 1er anticlinal des Médiannes. Hier après-midi nous avons vu en face de nous cette série, dans le profil Ballisaz–Pas du Moine–Brémengard, où elle mesure plus de 1000 m. Nous allons maintenant la couper obliquement, étage par étage. Cependant ici elle est extrêmement réduite, mesurant en moyenne 100 à 150 m., parfois moins. Elle n'en demeure pas moins très continue, commençant à se réduire à partir du Neuschelsbach pour former vers l'E la Hurlinenfluh et passer sous le Hohmättli. C'est le premier effet de la grande déviation des Neuschels d'écraser la zone anticlinale I des Médiannes qui va même disparaître momentanément à l'E du Hohberg.

Précédant la série jurassique, le Trias est aussi très complet, avec du gypse puissamment développé près de Untere Stalden et bien ouvert à l'affleurement dans l'ancienne carrière où nous passons tout d'abord. Les autres termes du Trias, niveaux de la cornieule et de la dolomie, de même que le Rhétien-Hettangien de la base de la série jurassique, n'affleurent pas le long du chemin, le gypse de Untere Stalden ayant occasionné des éboulements dans les terrains supérieurs. Mais il suffirait de descendre vers Hintere Stalden ou de remonter à partir du lac le Staldengraben pour retrouver tous ces étages.

Le Sinémurien à calcaire spathique que nous voyons ensuite n'est peut-être pas entièrement en place. Par contre on coupe un affleurement très net de calcaire siliceux du Pliensbachien, puis les calcaires et schistes du Domérien. De même le Lias supérieur se reconnaît au premier coup d'œil avec ses schistes marneux noirâtres et petits lits calcaires, suivi du Bajocien avec des marnes plus claires