BULLETIN

DES

LABORATOIRES DE GÉOLOGIE, GÉOGRAPHIE PHYSIQUE MINÉRALOGIE ET PALÉONTOLOGIE

DE

L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

(SUISSE)

Bulletin N° 3

Georges RŒSSINGER et **Arthur BONARD.** — Les blocs cristallins de la Hornfluh. (Préalpes bernoises).

LAUSANNE
IMPRIMERIE CORBAZ & Cie

1901

LES

BLOCS CRISTALLINS DE LA HORNFLUH

(PRÉALPES BERNOISES)

Notice géologique par **Georges RŒSSINGER,**
avec analyses microscopiques
par **Arthur BONARD,** docteur ès-sciences.

Planche I.

Les blocs cristallins des Préalpes.

Parmi les singularités des Préalpes romandes, cette fraction si singulière des Alpes, il faut mentionner la présence d'un petit nombre de pointements cristallins, d'étendue très restreinte, tous situés dans la région de la Brèche jurassique (Brèche du Chablais ou de la Hornfluh) [1]. Huit de ces pointements se rencontrent dans le Chablais, un neuvième dans les Préalpes bernoises (vallée des Fenils, près de Gessenay).

Ils sont formés en général de roches basiques (serpentine, diabases et gabbros, porphyrites diverses, kersantite), deux sont constitués par une roche acide (protogine).

Ces pointements sont curieux à bien des points de vue. Leur situation, par exemple, est des plus bizarres, puisque formés de roches cristallines anciennes, triasiques ou primaires, ils se rencontrent au sein de montagnes mésozoï-

[1] Dans un prochain travail nous ferons connaître des affleurements de terrain cristallin situés en dehors de la région de la Brèche, à savoir dans la partie de la Zone des cols comprise dans la vallée de Lauenen.

ques et tertiaires et sont en général en contact avec le Flysch !

Aussi, ils ont intrigué de tous temps les géologues.

A l'origine, évidemment, on les envisagea comme *en place :* les uns furent pris pour des dykes, les autres pour les sommets d'une chaîne cristalline saillant hors du Flysch. Mais aucune de ces hypothèses n'expliquait bien toutes les particularités de leur étude géologique et M. Michel-Lévy, qui les a soumis à une recherche pétrographique détaillée [1], était obligé, les croyant en place, de les traiter d'*exceptionnels.*

L'interprétation moderne de ces pointements est due à M. Hans Schardt : il les envisage comme des masses *sans racines*, c'est-à-dire entièrement englobées dans le Flysch et sans liaison directe avec des massifs internes profonds. Il ne s'agit donc pas de pointements proprement dits, mais de *blocs exotiques*. M. Schardt admet que ces blocs ont été arrachés à des zones alpines internes et transportés à leur place actuelle pendant le charriage général des Préalpes.

Ce savant a en effet émis une théorie grandiose et bien connue, d'après laquelle les Préalpes représentent un empilement de nappes sédimentaires qui étaient jadis situées dans les parties centrales des Alpes (Valais ou même Piémont !), qui ont glissé le long du versant nord lors des premières surrections de la chaîne et qui finalement sont venues s'échouer les unes sur les autres, à leur emplacement actuel, au pied de la chaîne. En se mettant en marche, les nappes de charriage ont arraché au substratum cristallin mis à nu, de menus fragments qui représentent aujourd'hui précisément les blocs cristallins des Préalpes. On sait, en effet, que des roches assez semblables à celles

---

[1] M. Michel-Lévy, *Etudes sur les pointements de roches cristallines du Chablais.* « Bull. Carte géol. de la France », T. III, 1892.

de ces blocs se rencontrent dans les Hautes-Alpes, au sud des Préalpes, la protogine au Mont-Blanc et dans le massif de l'Aar, les roches basiques dans le haut des vallées latérales gauches du Rhône, en Valais [1].

M. Lugeon [2] s'est attaché à montrer combien cette théorie explique mieux que les autres les singularités offertes par l'étude des blocs cristallins. Avec elle, en effet, on comprend que les roches qui encaissent ces blocs ne présentent pas de métamorphisme puisque leur contact avec les blocs est purement mécanique ; on comprend aussi que les blocs soient accompagnés parfois d'affleurements restreints, primaires ou secondaires, encastrés avec eux dans le Flysch. Ces affleurements représentent des débris sédimentaires qui ont été arrachés et charriés avec le terrain cristallin ; on comprend de même que les blocs se rencontrent toujours au sein du Flysch et soient si fréquemment associés à des brèches, car ces deux particularités sont communes à tous les blocs exotiques, cristallins ou autres, de la zone du Chablais.

L'étude des blocs cristallins a donc une grande importance pour la théorie des Préalpes.

Les blocs de la Hornfluh.

Aux neuf blocs déjà connus on en peut maintenant ajouter un dixième, situé non loin de celui des Fenils. J'ai eu la chance de le découvrir dans l'été 1899 et je suis retourné l'étudier dans l'été 1900. Il est situé près de Gessenay (Préalpes bernoises), au nord-nord-ouest du sommet de la Hornfluh, et, plus exactement, si je l'ai bien repéré, sur le *r* du mot Wittern de la carte Siegfried (feuille 462).

---

[1] Hans Schardt, *L'origine des Préalpes romandes*, « Archives sc. phys. et nat. Genève », T. XXX, 1893.

[2] Maurice Lugeon, *La région de la Brèche du Chablais*, « Bull. Carte géol. France », T. VIII, 1895-1896.

C'est un bloc d'ophite très altérée[1]. Il est caché sous un petit bois. Il est fortement en saillie et affleure suivant une petite paroi allongée du sud-ouest au nord-est, longue peut-être de vingt mètres et haute de trois à cinq. La roche se délite suivant des plans en blocs assez volumineux.

Autour de la paroi cristalline la végétation cache entièrement le sous-sol ; elle couvre sans doute une minime couche de glaciaire, qui est très abondant dans toute la région. Cependant, à l'extrémité nord-est du bloc, végétation et glaciaire font défaut, heureusement, et l'on voit ce que représente le croquis.

L'ophite qui se montre au bord sud-ouest de la figure appartient à l'extrémité nord-est du grand bloc. Les autres affleurements de la même roche représentent : soit une série de blocs isolés, de taille plus petite, soit le prolongement très aminci du grand bloc lui-même. La terre et la végétation qui voilent les contacts, empêchent de se prononcer pour l'une ou l'autre des alternatives, mais l'aspect général est très en faveur de la première. Quoi qu'il en soit, ces blocs isolés, ou ce prolongement du bloc principal, sont encastrés dans du Flysch typique, qui affleure au-dessus et au-dessous, et que l'on constate aussi immédiatement sur l'extrémité nord-est du grand bloc (voyez croquis). Ce Flysch est formé de schistes feuilletés renfermant du grès fin calcaire et quartzeux, micacé, plaqueté, ainsi que de la brèche calcaire fine. La teinte générale est brunâtre à cause de la terre environnante qui souille la surface de l'affleurement. Le Flysch qui est sur l'extrémité du grand bloc consiste en un banc de grès. J'ai relevé dans le Flysch qui est près des blocs isolés un plongement sud-ouest de 35° et un plongement sud.

---

[1] Rappelons que Studer a déjà trouvé des débris cristallins près de la Hornfluh, à savoir aux Mosses de Gessenay. Mais il s'agissait de granite rose, il ne peut donc y avoir confusion avec les blocs de Wittern (dans H. Schardt, *Les Régions exotiques du versant nord des Alpes suisses,* « Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. », T. XXIV, 1898, p. 204).

Le bloc de Wittern n'est pas le seul sur la Hornfluh. En 1900, en allant l'étudier, j'ai trouvé au nord ou nord-ouest de l'extrémité nord-ouest de la Weissenfluh et à quelque 250 mètres de celle-ci, des blocs épars, formés par une ophite identique à celle de Wittern. C'est sur un sentier non indiqué dans la carte Siegfried, à la lisière d'un petit bois, en un endroit appelé « Lägerli » par les gens du pays. Le volume de chacun des blocs ne dépasse pas le mètre cube ; ils sont enfouis par la base dans la terre, mais ne paraissent pas avoir racine dans le sous-sol. Leurs abords immédiats ne montrent que la végétation ou du terrain meuble. Ils sont peut-être éboulés mais on ne voit aucune saillie rocheuse d'où ils pourraient être tombés, et je n'ai pas eu le temps d'explorer la montagne au-dessus d'eux.

Il est probable qu'on découvrira encore d'autres blocs de roches analogues sur la Hornfluh, car ceux qui viennent d'être mentionnés ont été trouvés sans bien chercher, au cours de deux rapides excursions.

Analyse minéralogique.

M. le Dr Bonard a eu l'obligeance de faire l'analyse microscopique des diverses roches dont il vient d'être question.

L'échantillon 1 (brèche calcaire fine) a été pris dans le Flysch qui encaisse les petits blocs, à Wittern ; l'échantillon 2, dans le banc de grès superposé au grand bloc ; 3, dans le grand bloc lui-même ; 4 enfin, provient des blocs d'ophite de la Weissenfluh.

Voici l'analyse de ces échantillons :

Echantillon 1. — Poudingue à galets de calcaire (oolitique ou non) et de schiste micacé.

L'aspect extérieur de la roche est nettement hétérogène. Certaines parties, d'une couleur noir-bleuâtre, sont for-

mées de calcaire compacte (finement agrégé); d'autres, d'un blanc laiteux, sont de la calcite en grands cristaux. On reconnaît enfin les galets de schiste micacé à leur apparence un peu cornée.

Au microscope, l'hétérogénéité de la roche est encore plus sensible. Nous décrirons rapidement les caractères microscopiques des deux sortes de galets qui la constituent.

Galets de calcaire. La *calcite* qui compose ces galets apparaît sous des aspects différents : elle se présente :

1. En grandes plages limpides, sans contours cristallographiques, avec des systèmes de clivages francs et nets, mais parfois curvilignes, ce qui dénote une compression subie. Ces plages, quand elles ne sont pas de dimensions trop grandes, sont quelquefois isolées au milieu d'agrégats de quartz ;

2. En agrégats étendus de fins éléments à peine réductibles aux plus forts grossissements;

3. En agrégats oolitiques. Les oolites affectent des formes variées : elles sont sphériques, elliptiques, ovoïdes, etc. L'enveloppe en est généralement homogène. Cependant, un certain nombre d'entre elles possèdent une structure nettement écailleuse. Le centre d'une oolite est occupé soit par un cristal unique de calcite, soit par de la calcite en fins éléments, soit par de fins éléments de calcite et de quartz mêlés, soit, enfin, par des grains agrégés de quartz. Parfois aussi, la paroi de l'oolite est tapissée intérieurement par des aiguilles de quartz qui convergent vers le centre; celui-ci est alors formé de calcite agrégée.

Galets de schiste micacé. Ces galets sont composés de *quartz*, de *muscovite* et de *chlorite*. Le quartz s'y trouve en grains allotriomorphes, de grandeur assez uniforme, à extinctions un peu roulantes. On en voit aussi en agrégats recristallisés, à fragments intimement compénétrés, ou en grandes plages à extinctions franches. La muscovite et la

chlorite sont orientées suivant une direction unique qui est une direction de laminage. Ces deux éléments proviennent d'une biotite préexistante dont la transformation a également libéré un peu de fer titané.

Echantillon 2. — Roche hétérogène : grès à ciment calcaire. L'aspect extérieur en est nettement gréseux ; la couleur gris-brunâtre. Des filons ramifiés de calcite sillonnent la masse, reliant entre eux des paquets du même minéral.

Au microscope, on voit de la *calcite* et du *quartz*, l'une et l'autre en grains finement agrégés, formant un ciment abondant dans lequel sont pris de grands cristaux de quartz. Quelques cristaux, sporadiques, d'un *plagioclase alcalin* et de *muscovite*.

Echantillons 3 et 4. — Ophite hypo-abyssique ou gabbro hypo-abyssique. C'est une roche à grain moyen et d'une couleur générale verte due à l'abondance de la chlorite.

Au microscope, on reconnaît un *feldspath* et de la *chlorite* assemblés suivant une texture semi-ophitique. Le feldspath est en prédominance. Il est très déchiqueté et rempli d'impuretés d'origine extérieure : ces deux raisons en empêchent la détermination optique. On y reconnaît cependant aisément la macle de Carlsbad et les macles de l'albite et du péricline. Il est probable que ce feldspath est l'albite ayant remplacé un feldspath plus basique. Quelques traces de microcline. La chlorite, très abondante, est ce qui reste d'un pyroxène antérieur. La roche est une roche décalcifiée. On trouve encore quelques traces de *biotite*, des grains de *sphène* et de *fer titané*, de l'*apatite*.

Conclusions.

La géologie de la Hornfluh est encore trop mal connue pour que l'on puisse essayer de comprendre quel rôle y jouent les blocs cristallins. Il est cependant intéressant de

constater que les blocs de Wittern sont accompagnés par le Flysch, comme tous les blocs pareils des Préalpes.

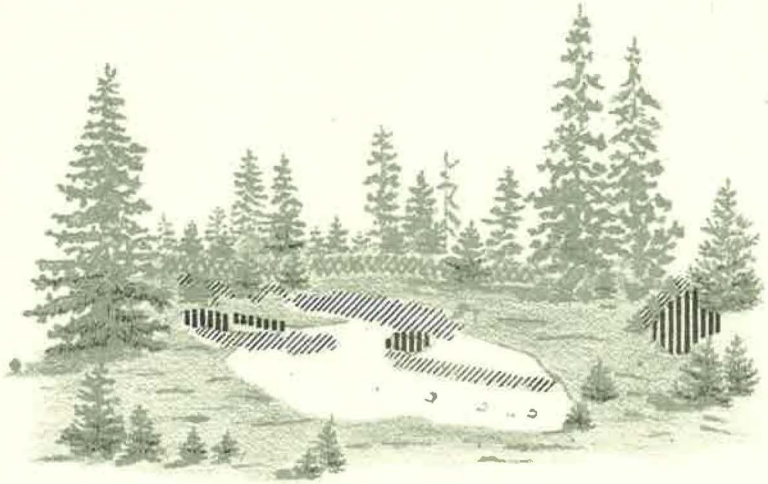
L'analyse de la roche montre que, par leur nature pétrographique aussi, les blocs de la Hornfluh se relient aux autres blocs des Préalpes, car on a trouvé dans le Chablais des diabases ophitiques et des gabbros. L'état de grande altération de la roche de la Hornfluh empêche du reste toute comparaison de détail.

L'analyse des roches sédimentaires qui encaissent les blocs de Wittern est intéressante, surtout à deux points de vue :

1. Elle ne révèle aucune trace de métamorphisme de contact;

2. Par contre, elle signale à plusieurs reprises des effets de compression ou de laminage.

Ceci est tout à fait d'accord avec la théorie d'après laquelle les blocs cristallins sont des masses étrangères, venues *par voie mécanique* en contact avec le Flysch.



Extrémité nord-est du bloc d'Ophite de Wittern (Hornfluh).

Ophite *Flysch* *Terrain nu* *Végétation* *G.R. 1901.*

LITH. J. CHAPUIS, LAUSANNE.