

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830
RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE

D^r Carl SCHMIDT

LE TUNNEL DU LOETSCHBERG

EXTRAIT DU COMPTE RENDU SOMMAIRE
Année 1911, n° 5, p. 51.



PARIS
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, Rue Serpente, VI

EXTRAIT DU COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES DE
LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Année 1911, n° 5, page 51.

LE TUNNEL DU LOETSCHBERG¹

PAR le Dr Carl Schmidt.

La ligne du chemin de fer des Alpes Bernoises, entre Frutigen et Brigue, présente une partie en tunnel entre Kandersteg et Goppenstein, à l'altitude de 1200 m., d'une longueur de 14 km. ⁵.

Ce tunnel a été l'objet en 1900, d'un pronostic géologique, dû à MM. Fellenberg, Kissling et Schardt². Les études, pendant la construction, furent confiées par la compagnie des chemins de fer des Alpes Bernoises, à MM. les Dr Hugi et Truninger³. L'entreprise des chemins de fer des Alpes Bernoises, à Paris, appela MM. A. Buxtorf et Carl Schmidt, assistés de M. Preiswerk, comme conseillers scientifiques, dès l'automne 1908⁴.

La position géologique de la région du Loetschberg dans le système si compliqué des Alpes est caractérisée par l'affaissement du massif central de l'Aar vers le Sud-Ouest. En conséquence, le recouvrement sédimentaire, qui forme le Balmhorn, a pu subsister au-dessus des granites et des gneiss.

Comme le montre la coupe donnée par Fellenberg, Schardt et Kissling, en 1900, le tunnel devait traverser du côté nord un système de plis couchés vers le Nord, qui sont formés par l'Éocène, le Crétacique et le Jurassique, avec un soubassement normal de Trias et de Verrucano. Au Sud de la vallée de Gasteren, le tunnel entre dans le granite de Gasteren, qui se présente comme un pilier à l'extrémité ouest du massif de l'Aar. Après avoir traversé ensuite, sur une longueur de 4 km. à peu près, les gneiss du massif de l'Aar, qui renferment, en concordance, un synclinal de schistes carbonifères, le tunnel sort à Goppenstein.

Il convient donc, en premier lieu, d'examiner en détail la structure de la chaîne calcaire : Doldenhorn-Fisistock-Balmhorn-

1. Communication avec projections. Cette communication est insérée *in extenso* dans le *Compte Rendu Sommaire* par décision spéciale du Conseil.

2. E. von FELLENBERG, E. KISSLING et H. SCHARDT. Lütschberg und Wildstrubeltunnel (Bern). *Mitth. naturf. Gesell. Bern.*, 1901, p. 81-93.

3. Compagnie du Chemin de fer des Alpes Bernoises. Berne-Loetschberg-Simplon. Rapport trimestriel n° 1 (31 déc. 1906) à n° 17 (31 déc. 1910).

4. A. BUXTORF et E. TRUNINGER. Ueber die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs. *Verhandl. Nat. Ges. Basel.* XX, 1909. A. BUXTORF. Geolog. Prognose für den nördl. Teil des neuen Trace des Loetschbergtunnels bis km. 8 vorn Nordpostal. *Verhandl. Nat. Ges. Basel.* XXI, 1910.

Attels au Nord qui constitue la partie nord de la région du tunnel. D'après les cartes géologiques de l'époque les experts admettaient une succession normale des sédiments au-dessus du granite. La nouvelle étude géologique du Gasterntal, exécutée par M. A. Buxtorf, dans l'automne 1908, établit que la bordure nord du massif central de l'Aar est beaucoup plus compliquée quant à sa structure géologique qu'on ne l'a présumé. M. Carl Schmidt renvoie à la publication de M. Buxtorf.

Les sédiments que l'on voit, d'après cette note, s'appuyer en contact anormal sur le granite dans le Gasterntal, montent vers le Sud et constituent le faîte de la chaîne dans le massif du Balmhorn. Ils surmontent le granite qui s'enfonce au-dessous d'eux à l'Ouest du Lœtschenpass.

Au versant sud de la chaîne du Loetschberg et du Balmhorn on voit comment la base du système mésozoïque s'enfonce en forme de coins dans les gneiss du massif de l'Aar¹. Un coin de cette sorte est connu par les travaux de M. von Fellenberg². Il se trouve sur la pente sud du Loetschbergpass et se laisse suivre sur une longueur de plusieurs kilomètres dans la direction du Sud-Ouest au Nord-Est, jusque vers la région de la Jungfrau. Au Loetschberg même, ce coin sédimentaire se place entre le granite de Gasteren au Nord et les gneiss du Loetschental au Sud. Ce coin, en effet, figure sur la coupe des experts de 1900. Cette région vient d'être représentée dans sa partie Ouest par M. Lugeon³.

M. Schmidt présente une carte géologique détaillée de toute la région du Balmhorn, de Oberferden, du Loetschbergpass, des Hockenhörner jusqu'à la Sattelegg. L'intercalation des sédiments, entre le granite de Gasteren et les gneiss du Loetschental, montre une structure extrêmement compliquée. En général nous constatons du Nord au Sud la succession suivante :

1^o Granites et porphyres de Gasteren recouverts par des arkoses (Verrucano) ;

2^o Trias ;

3^o Hochgebirgskalk, qui se continue depuis le contact anormal dans la vallée de Gasteren par Schönbühl, le Lœtschenpass, Stierstutz, Sattelegg, Fassflertal jusqu'à la Jungfrau ;

4^o Lames de gneiss entre la hauteur du Loetschberg et Kummenalp.

1. M. LUGEON. *Eclog. géol. helv.*, VIII, n° 4.

2. *Mat. Carte géol. de la Suisse*. Livr. XXI.

3. *Mat. Carte géol. de la Suisse*. Nouv. sér., livr. XXX. — Carte géologique des Hautes-Alpes Calcaires entre la Liserne et la Kander.

5° Lias et Dogger sortant du massif de Fermenrothorn et s'aminçissant au delà de Kummenalp ;

6° Trias de Oberferden à Unterferden ;

7° Gneiss sériciteux du Loetschental.

Une série analogue a été trouvée comme reste d'érosion au-dessus du granite de Gasteren dans les Hockenhörner par M. von Fellenberg et a été décrite récemment par MM. Buxtorf et Trunner, qui ont donné l'analyse tectonique de la région.

Nos connaissances nouvelles et approfondies (dès 1908) de la structure géologique des environs du tunnel du Loetschberg nous amènent naturellement à modifier plus ou moins la coupe du pronostic fourni par les experts de 1900. Il n'y a que deux points à relever : au Nord le granite n'est pas couvert par la série normale des sédiments mésozoïques. C'est le Malm qui, le long d'un plan de glissement, touche le Trias, le Verrucano, le granite. Au Sud : le coin sédimentaire de Kummenalp doit s'enfoncer jusqu'au niveau du tunnel.

Pour le pronostic du tunnel, une des questions les plus importantes était de savoir si l'on trouverait au-dessus du Gasterboden, à une profondeur de 174 m. sur une longueur d'environ 500 m., la roche en place ou des dépôts alluvionnaires.

Comme on le sait la réponse des experts à cette question était définitive et sans aucune réserve¹.

M. Schmidt donne un résumé de l'accident du 24 juillet 1908 en présentant des cartes et des coupes détaillées². La galerie de base du tunnel du Loetschberg (côté Nord) a été envahie brusquement au kilomètre 2,675 par une masse considérable de gravier, de sable et d'eau.

1. FELLENBERG, KISSLING et SCHARDT, *loc. cit.*, p. 25.

2. A la suite de l'accident du 24 juillet 1908, de nombreuses discussions ont eu lieu. M. A. Heim a étudié la question comme membre d'une commission nommée par la compagnie ; MM. Schmidt et Buxtorf ont donné un rapport à l'entreprise le 8 janvier 1909. Les Rapports trimestriels de la Compagnie N° 7 (30 juin 1908), N° 8 (30 sept. 1908), N° 10 (31 mars 1909) et N° 11 (30 juin 1909) donnent des renseignements précieux. Comme publications scientifiques, nous citerons : W. SALOMON. Der Einbruch des Loetschberg tunnels. *Verh. d. Nat. med. Vereins zu Heidelberg*. 10 janv. 1909. — ALD. HEIM. Beweist der Einbruch im Loestchberg tunnel glaciale Uebertiefung des Gasterntales. *Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zurich*. Bd. 53, 1908. — Schweiz. Bauzeitung (Zurich), LII, 1908. — J. FRÜH, Einbruch des Loetschberg tunnels unter dem Gasterntal. IX^e Congrès internat. de Géographie ; Genève ; Compte rendu. T. II, p. 324. — W. SALOMON. Die Adamello gruppe. Abhl. K. K. geol. Reichsanst., Bd. XXI. Heft 2, 1910, p. 457-461. — R. LEPSIUS. Ueber Gletschererosion. *Monatsberichte d. Deutsch. geol. Gesellsch.* N° 12, 1910, p. 683.

Après de longues études, on s'est décidé à abandonner le tracé préliminaire au km. 1,202 (1473 m. de galerie ont été perdus) et à exécuter une déviation du tracé à l'Est, pour passer au-dessous de la vallée de Gasteren par la barre granitique de Staldibrandhubel. Le pronostic ainsi que le résultat de la percée jusqu'au km. 8, à partir de l'entrée nord, ont été l'objet du travail cité de M. Buxtorf.

Quant à l'exécution du tunnel, côté du Sud, il n'y a qu'à rappeler que, en effet, le coin sédimentaire si compliqué de Kummenalp a été trouvé au tunnel, entre 3 km. 3 et 3 km. 586. Mais ce coin sédimentaire n'est pas unique, c'est-à-dire formé par le Hochgebirgskalk du *Jungfrau keil* comme M. Buxtorf a dû l'admettre ; on y observe une double série de sédiments jurassiques, dont la partie nord contient le Hochgebirgskalk qui se trouve en contact anormal avec les porphyres de Gasteren, et dont la partie sud est formée par des schistes du Lias et du Dogger présentant le faciès du Balmhorn et du Ferenrothorn. Il convient de signaler que, dans le tunnel même, la lame gneissique dont M. C. Schmidt a montré l'intercalation en surface entre les deux parties du coin de la zone sédimentaire de la Kummenalp manque complètement. Ce n'est que du Trias qui s'y montre.

Entre le km. 3,980 au N. et le km. 3,586 au S. le tunnel ne traverse que le massif granitique de Gasteren, mais celui-ci se montre, dans sa nature compacte, du côté S. seulement vers le km. 6, du côté N. vers le km. 6,5. Il faut signaler que les *Bergschläge* (éclatement subit de la roche) ne commencent à se manifester que dans ce granite entièrement massif¹.

A l'heure présente, il ne reste que 400 m. à percer.

Le Président remercie M. Carl Schmidt de sa très intéressante communication. Il rappelle que notre distingué confrère a déjà entretenu la Société de ses recherches, notamment en 1907, à propos des chaînes alpines comprises entre le Saint-Gothard et le Mont-Blanc.

La question du tunnel du Loetschberg, que M. Schmidt vient d'exposer avec tant de conviction devant nous, montre tout le bénéfice que la science peut tirer de l'étude minutieuse de projets d'ordre pratique.

1. C. SCHMIDT. Geologie des Simplonberges und des Simplontunnels. *Rectoratsprogramm. Univ. Basel.*, 1908, p. 61-84.