

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 3 (1892-1893)
Heft: 3

Artikel: Compte rendu de la onzième réunion annuelle à Bâle
Autor: Renevier, E. / Golliez, H. / Frey, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-154546>

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: 10.01.2026

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

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE SUISSE

COMPTÉ RENDU

DE LA

ONZIÈME RÉUNION ANNUELLE

A BALE

A

RAPPORT ANNUEL DU COMITÉ

à l'assemblée générale du 6 septembre 1892.

Messieurs,

Le Comité que vous avez nommé pour trois ans, le 20 août 1891 à Fribourg, s'est constitué comme suit :

Président : E. RENEVIER, prof. à Lausanne.
Vice-président : ALB. HEIM, prof. à Zurich.
Secrétaire : LOUIS ROLLIER, à Bienne.
Caissier : Dr F. MÜHLBERG, à Aarau.
Archiviste : Dr EDM. v. FELLENBERG, à Berne.
Assesseur : Dr AUG. JACCARD, au Locle.
» Prof. CARL SCHMIDT, à Bâle.

Ses séances ont été comme d'habitude au nombre de trois, savoir : à Berne les 23 novembre 1891 et 18 avril 1892; à Bâle le 5 septembre 1892. Les préoccupations du Comité ont été d'ailleurs tournées surtout du côté du Congrès international de 1894, dont nous parlerons plus loin.

Personnel. — La mort nous a enlevé deux membres : MM. URSCHELER de Zurich, et MATHEY de Delémont. Nous devons en outre enregistrer deux démissions : MM. RITTENER, à Sainte-Croix, et KAHLBAUM, à Bâle.

En revanche, M. CH. PARIS, indiqué l'an passé comme démissionnaire, est revenu sur sa décision, et reste des nôtres. Nous pouvons en outre nous réjouir de 17 adhésions nouvelles, savoir :

MM. CHAIX Emile, à Genève.

SINN Alphonse, ing., à Villeret (Jura bernois).

KISSLING Dr E., à Berne.

BERGERON Dr Jules, à Paris.

TARDY, à Bourg-en-Bresse (Ain).

FOURNIER E., à Marseille.

KAYSER, Dr Em., à Marburg (Hesse).

v. DER CRONE, Reallehrer, Hérisau (Appenzell).

ZELLER G., assist. Universit., Berne.

RITTER Etienne, 4 rue Mont de Sion, Genève.

KILIAN W., prof. Fac. sciences, Grenoble.

ESCHER-HESS Caspar, Bahnhofstrasse, Zurich.

CUONY Hippolyte, pharmacien, à Fribourg.

MUSY Maurice, professeur, à Fribourg.

TORNQUIST Dr Alex., Geogn. Inst. Univ. Strassburg.

v. ARTHABER Dr Gust.-Adolf., 18 Löwenstr., Wien I.

ZOLLINGER Dr Edwin, Geogn. Inst. Univ., Basel.

La liste des membres, publiée dans le N° 5 de *Eclogæ II*, ne contient pas les dix derniers noms, inscrits seulement en 1892. Notre effectif total à la fin de l'exercice est ainsi de 146 membres, dont 87 résidant en Suisse. Dans ce nombre, nous comptons huit *membres à vie*.

Comptabilité. — Notre caissier donne le résumé suivant de nos comptes :

Recettes.

5 cotisations arriérées	Fr.	25 —
109 » 1891-1892	»	545 —
8 » anticipées	»	41 —
2 » à vie	»	200 —
9 finances d'entrée	»	45 —
Vente des <i>Eclogæ</i> et de cartes d'excursion	»	54 10
Bonification d'intérêts	»	43 95
<hr/>		
Recettes de l'exercice	Fr.	954 05
Reliquat au 30 juin 1891	»	735 18
<hr/>		
Total disponible	<u>Fr.</u>	<u>1689 23</u>

Dépenses.

<i>Eclogæ geologicæ Helvetiæ</i>	Fr.	914 70
Ports, reliures, entoilage	»	62 95
Frais de route du Comité	»	134 65
Indemnité pour voyage à Salzburg	»	100 —
Frais d'une adresse de jubilé	»	26 —
Collection de photographies	»	100 —
<hr/>		
Dépenses effectuées . .	Fr.	1338 30
Capitalisation de 2 cotisations à vie . .	»	200 —
Excédent de recettes	»	150 93
<hr/>		
Total égal . . .	<u>Fr.</u>	<u>1689 23</u>

Il résulte de ce résumé que les dépenses ont excédé le budget de 338 fr. 30 cent. par suite de notes arriérées, relatives aux *Eclogæ*. Malgré cela il nous reste un petit

solde en caisse, inférieur aux factures d'impressions non encore soldées.

Espérant que nos recettes dépasseront celles de l'exercice précédent, le comité vous soumet, pour l'année 1892-1893, le projet de budget suivant :

<i>Eclogæ geologicæ</i>	Fr. 600
Frais de courses du Comité.	» 130
» bureau, ports, perceptions	» 50
» Eventualités	» 120
	<hr/>
Total,	<u>Fr. 900</u>

Dans ce budget nous ne prévoyons rien pour l'organisation du congrès de 1894, espérant qu'il pourra y être pourvu d'une autre manière.

Publications. — Pendant l'exercice 1891-1892 nous n'avons publié que 3 numéros des *Eclogæ* : le N° 5 du second volume et les N°s 1 et 2 du tome III.

Outre nos documents habituels, relatifs à la réunion annuelle, et la Revue géologique de 1891, vous y aurez remarqué six mémoires, accompagnés de 8 planches.

Dons et échanges. — Voici la liste, fournie par notre archiviste, des ouvrages reçus pendant l'année :

A. Ouvrages offerts.

(Sauf indication contraire, don des auteurs.)

1. STANISLAS MEUNIER. Les méthodes de synthèse en minéralogie. Paris, 1891. In-8°.
2. K. JIMBO. General geological sketch of Hokkaidō, with special reference to the petrography. Satporo. Hokkaidō. Japan. 1892. 8° with two maps.

3. P. CHOIFFAT. Comparaison de deux projets de chemins de fer à Lisbonne. Bulletin Société belge de géologie 1891.
4. *Idem.* Sur le crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Cercal. Extr. des Comm. de Com. de trabalhos geol. 1891.
5. *Idem.* Exemplo frisante de Importancia de Utilizacao dos dados geologicos na escolha dos traçados dos caminhos de ferro. *Ibidem.*
6. *Idem.* Espagne et Portugal. Extrait de l'annuaire géologique universel 1889. Tome VI. Paris, 1891.
7. *Idem.* Revista de obras publicas e minas. Vol. XXII. Octubro à Decembro 1891. N°s 262-264.
8. *Etudes sur le terrain houiller de Commentry. Livre premier.* Lithologie et stratigraphie. Quatrième partie, par MM. de Launay et St. Meunier. Avec 5 pl. 1888. (Don de M. Fayol.)
9. Ditto. *Livre deuxième.* Flore fossile, par MM. B. Renault et R. Zeiller. Avec atlas de 33 planches. 1890. (Don du dit.)
10. *Livre troisième.* Faunes ichtyologique et entomologique, par MM. Ch. Brogniart et E. Sauvage. 1888. Avec atlas de 16 pl. (Don du dit.)
11. G. STEINMANN et L. DU PASQUIER. Le pleistocène du nord de la Suisse. (Extr. des arch. sc., ph. et nat.) Février 1892.
12. L. DU PASQUIER. Les alluvions glaciaires de la Suisse dans la région extérieure des moraines internes. (Extr. des Arch. sc., ph. et nat.) Août 1891.
13. *Idem.* Sur le glacier du Rhône et sa limite le long du Jura. (Bull. Soc. sc. nat. Neuchâtel. Tome XX.) 1891.
14. *Idem.* La conservation des blocs erratiques. (Bull. Soc. sc. nat. Neuchâtel. Tome XX.) 1891.
15. H. Woods. F. G. S. Catalogue of the type fossils of the Woodwardian Museum in Cambridge. 1891. Don de M. Hughes.
16. F. M. STAPFF. Geringere Temperaturzunahme unter Gebirgen als Beweis für sogenannte Bergwurzeln und Massendefecte. Aus « Himmel und Erde » IV. Band. 1892.
17. P. CHOIFFAT. Esquisse de la marche de l'étude géologique en Portugal. Extr. de la Revista, etc. du Portugal. N° 4. 1892.
18. *Schweizerische Landeskunde.* BIBLIOGRAPHIE. Bericht der Centralcommission über den Stand des Arbeiten-Protocoll der Plenarsitzung. 1892.

B. Cartes, photographies, plans, etc.

Mittelrheinischer geologischer Verein. *Geologische Karte des Gross-herzogthums Hessen.* Geologische Aufnahme von G. Theobald in Chur und R. Ludwig in Darmstadt. *Section Offenbach* (Hanau-Frankfurt). [De la succession de feu prof. B. Studer.]

C. Périodiques, etc., reçus en échange.

1. Bulletin of the geological Society of America. 1890. I^{er} vol. 19 fascicules. } Envoi de M. Fairchild,
2. *Ditto.* II^e vol. 34 fascicules. } à Rochester.
3. Geological survey of the United States of America. Director A. W. Powell.
 - a) Tenth annual Report. Washington 1890.
 - b) *Ditto.* Appendix. Irrigation.
 - c) Bulletins N^os 62, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80. Washington, 1890-1891.
4. The American geologist. Vol. VIII. N^os 3, 4, 5, 6. Vol. IX, 1-6. 1891-1892.
5. Bulletin de la Société belge de géologie, paléontologie et d'hydrologie. Quatrième année. Bruxelles, 1892. Tome IV. Fascicule III.
6. Annales de la Société géologique de Belgique. Liège, 1891. Tome XVIII, 1^{re} et 2^{de} livraisons. Tome XIX, 1^{re} et 2^{de} livraisons.
7. Annales de la Société géologique du Nord. Vol. XVII, 1889. Vol. XVIII, 1890. Vol. XIX, 1891.
8. Bulletin de la Société géologique de Normandie. Tome XIII. Années 1887, 1888, 1889.
9. Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution. Ending June 1889. Report of the National Museum.
10. Proceedings and Transactions of the Nova Scotia Institute of Science. Halifax, 1891. Session 1890-1891. Second serie. Vol. I. Part I.
11. Actes de la Société helvétique des sc. nat. Réunion de Fribourg. 71^e session. Compte rendu. Fribourg, 1891.
12. Bulletin de Société fribourgeoise des sc. nat. Compte rendu 1887-1890. Fribourg, 1891.
13. Archives des sciences physiques et naturelles. Compte rendu des travaux de la Soc. helv. sc. nat., à Fribourg (novembre, décembre 1891). Genève, 1891.

14. Verzeichniss der Veröffentlichungen des Oberrheinischen geologischen Vereins. 1871-1890. v. Dr Nies. Stuttgart, 1891.
15. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Red. v. Prof. Wolf. 34. Jahrg. (1889). 3. und 4 Heft. 35. Jahrg. 1. und 4. Heft (1890). 36. Jahrg. 1. und 4. Heft (1891). 37. Jahrg. 1. Heft. (1892).
16. Notizblatt des Vereins für Erdkunde und des Mittelrheinischen geologischen Vereins. Red. v. R. Lepsius. IV. Folge. 12. Heft. Darmstadt, 1892.
17. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band IX. Heft 2. Basel, 1891.
18. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, auf das Jahr 1892. (De la Société.)
19. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. II, № 4. Vol. III, № 1 et 2.

Congrès géologique international. — Dans la 5^e session, qui avait lieu l'été passé à WASHINGTON, nous avons été représentés par MM. les professeurs SCHMIDT et GOLLIEZ, délégués par le Conseil fédéral suisse, auquel ils ont adressé leur rapport, après nous l'avoir communiqué. Ce n'est pas ici le moment de parler de leurs nombreuses observations et acquisitions scientifiques, dont ils ont rendu compte dans diverses occasions¹, et dont ils nous parleront tout à l'heure.

Dans le cours de ses délibérations le Congrès de Washington a décidé d'inviter la Suisse à se charger de la

¹ DE MARGERIE. Rapport sur le Congrès de Washington (*Bull. Soc. de géographie de Paris*, 1892).

GAUDRY. Excursion dans les Montagnes-Rocheuses (*Bull. Soc. geol. Fr.* XIX, p. 936 et 1024).

GOLLIEZ. Conférences à Lausanne, etc. (Voir journaux de décembre 1891 mars 1892.)

Id. Le Parc national et la Yellowstone-River. (*Nouv. Revue*, Paris, 1^{er} juin.)

Id. Le grand Canion du Colorado et les Hauts-plateaux. (Id. incessamment.)

N. B. — M. GOLLIEZ a dû envoyer à Washington dix de ses dessins faits pendant l'excursion, pour paraître dans le compte rendu du Congrès.

6^e session, en 1894. Votre Comité, d'accord avec les six géologues suisses désignés à Washington comme comité d'initiative, a reconnu que nous ne pouvions pas décliner cet honneur, quelque lourd qu'il nous parût pour notre petit pays. En conséquence nous avons constitué d'un commun accord un *Comité d'organisation* de vingt-cinq membres, en cherchant à y représenter les différentes branches de la géologie et les diverses régions de la Suisse.

Ce grand comité, qui a choisi pour président votre président, a fait connaître par une première circulaire, qui vous a été adressée avec les *Eclogæ*, son plan général d'organisation, dont nous n'avons pas à vous parler ici. Nous rappelons seulement que les séances auront lieu à Zurich en septembre 1894, qu'elles seront précédées par diverses excursions dans la région du Jura, et suivies par d'autres excursions dans les Alpes, avec clôture générale à Lugano, enfin que chacun pourra s'inscrire *membre du Congrès*, moyennant une contribution de 20 francs.

Nous n'avons rien de nouveau à vous dire sur la *Carte géologique d'Europe*. La Commission internationale qui en est chargée doit siéger à Lausanne le 27 de ce mois de septembre.

Adresse de jubilé. — L'illustre géologue autrichien RITTER FRANZ VON HAUER, ayant atteint le 30 janvier 1892 son soixante-dixième anniversaire, et ses amis se préparant à fêter ce jubilé, nous avons jugé à propos de lui envoyer aussi les vœux des géologues suisses.

Voici le texte de cette *Adresse*, préparée par notre vice-président :

Die schweizerischen Geologen an Franz von Hauer.

Hochverehrter Jubilar!

Zu Ihrem siebenzigsten Geburtstage bringen wir alle Ihnen aus vollem Herzen unsere Glückwünsche dar!

Ihre ausgedehnten Forschungen haben durch ein halbes Jahrhundert unsere Arbeiten im Nachbarlande befruchtet. Ihr edler Sinn hat aus Nachbarschaft Freundschaft geschaffen. Und wie die Natur der Alpen nicht nach der engen Landesgrenze frägt, die Menschenhand künstlich über sie weggezogen hat, so waren auch Ihre und unsere Arbeiten über unser gemeinsames Gebirge untrennbar. Möchten Sie die köstlichen Früchte Ihres Schaffens noch lange ungetrübt geniessen. Unsere aufrichtigsten Wünsche, unser innigste Dank begleiten Sie!

Namens der schweizerischen Geologen.

Für die schweizerische geologische Gesellschaft:

Der Präsident : Der Vize-Präsident : Der Aktuar :

E. RENEVIER, Prof. ALBERT HEIM, Prof. L. ROLLIER.

Zürich und Lausanne, den 30. Januar 1892.

M. DE HAUER a répondu à votre président ce qui suit :

Wien, den 7. Februar 1892.

Hochgeehrter Herr!

Innigsten, herzlichsten Dank für den warmen Gruss den Sie mir Namens der Schweizer Geologen zu meinem Feste übersandten.

Nicht nur Lehrer und Fachgenossen, wirkliche Freunde, so kann ich mich rühmen, waren mir schon Ihre Altmeister ein Bernhard Studer und Arnold Escher von der Linth. Die Saat, welche diese ausgestreut, hat reiche Früchte getragen und mit Freude und Stolz muss es mich erfüllen, die gleiche Freundschaft, die gleiche Theilnahme, bei Ihren hochverdienten Nachfolgern, unseren heutigen Schweizer Collegen, zu finden.

Nochmals aufrichtigsten Dank und herzlichste Grüsse von Ihrem treu ergebenen

FR. V. HAUER.

Excursions annuelles. — Nous avons choisi pour l'excursion géologique de cette année la région du Jura

bâlois et soleurois, où les chaînes ondulées confinent à la disposition tabulaire, et avons prié M. le professeur MÜHLBERG de nous guider dans cette intéressante contrée.

Vous avez reçu récemment le programme de ces excursions, qui vont avoir lieu du 7 au 10 courant. Ceux qui s'inscriront pour y participer recevront en outre deux planches de profils au 25 millième, préparés par M. Mühlberg, qui paraîtront plus tard dans les *Eclogæ*.

Nous sommes modestes en ne consacrant que trois jours à notre excursion annuelle ! La *Société géologique allemande* a mis dix jours à parcourir dernièrement une partie des Vosges et du Jura bernois. La *Société belge de géologie* vient de consacrer sept jours à visiter la région volcanique de l'Eifel. Enfin la *Société géologique de France* fera prochainement son excursion annuelle dans les Corbières, du 11 au 20 septembre, et ceux d'entre vous qui voudraient s'y rendre peuvent compter sur un bon accueil.

Faits divers géologiques. — La magnifique collection d'ossements fossiles du miocène supérieur, récoltée il y a quelque années dans l'île de *Samos* par M. FORSYTH MAJOR, vient d'être offerte par son propriétaire M. W. BARBEY au *Collège Galliard à Lausanne*, et avantageusement installée, par M. Major lui-même, dans une dizaine de vitrines et de nombreux tiroirs. Cette collection qui contient des pièces très rares et de nombreux crânes assez complets, est ainsi facilement accessibles aux amateurs, et votre président, qui en conserve les clefs, se fera un plaisir de la montrer aux spécialistes.

La collection recueillie dans le Jura par M. le Dr AUG. JACCARD, pendant les quarante dernières années, vient

d'être acquise par le gouvernement neuchâtelois, et installée à l'Académie de Neuchâtel, où elle restera distincte, sous le nom de son fondateur.

La collection de M. W.-A. OOSTER, si riche en fossiles des Préalpes bernoises et fribourgeoises, qui avait été donnée par son auteur au Musée de Berne, vient d'être arrangée par M. L. Rollier, et peut maintenant être utilisée par les paléontologistes.

La collection recueillie par M. L. ROLLIER, dans la partie méridionale du Jura bernois, est devenue la propriété du Musée de la ville de Bienne, dit *Musée Schwab*, et y sera exposée ultérieurement.

Nous signalons et recommandons le 18^e volume de nos *Mémoires paléontologiques*, qui contient d'importantes monographies de MM. RUTIMEYER, G. MAILLARD, H. HAAS et DE LORIOL.

Enfin nous félicitons notre collègue le prof. ALB. HEIM pour l'achèvement de son gros volume sur les *Hautes-Alpes orientales*, formant la 25^e livraison des *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*.

Voilà, Messieurs, ce que nous avions à vous rapporter sur l'année scientifique qui s'achève. Vous voyez qu'elle n'a pas été infructueuse.

Pour le Comité :

Le président : E. RENEVIER, prof.

B

*Rapport des vérificateurs des comptes
de la Société géologique suisse sur l'exercice 1891-1892.*

Les soussignés, qui ont examiné les comptes de la Société, les ont trouvés conformes aux écritures et aux pièces justificatives; la Société peut les approuver et en donner décharge au caissier. Il sera permis toutefois aux contrôleurs soussignés de faire les quelques remarques suivantes :

Notre compte d'impressions s'est élevé cette année à 914 fr. 70, de sorte que, si nous n'avions pas eu une forte réserve provenant des exercices précédents, nous aurions été dans l'embarras. Si l'on examine la série de nos dépenses d'impressions on trouve les chiffres suivants :

1887-1888 = 359 fr. 40 ; 1888-1889 = 212 fr. 30 ;
1889-1890 = 145 fr. 65 ; 1890-1891 = 170 fr. 10 ;
1891-1892 = 914 fr. 70.

Sur ce chiffre il y a, il est vrai, des sommes qui reviennent à l'exercice précédent, comme la somme de 164 fr. 10 payée à la Société des sciences naturelles de Bâle pour les tirages du travail Schmidt et Steinmann paru au commencement de 1890 et faisant en tout cas partie de l'exercice 1890-1891, si non même de 1889-1890. Il n'y a à ce sujet aucun reproche à faire au caissier, ni au comité, seulement il est bon d'attirer l'attention de ces Messieurs sur ce point, pour plus tard.

Ces réflexions ont surtout pour but de montrer pourquoi cette année nous avons un solde en caisse de 150 fr. 93 seulement, tandis que l'année dernière il nous restait

735 fr. 18 ; notre boni de l'an dernier provenait de ce qu'on n'avait pas soldé toutes les dépenses de l'exercice.

Il y aurait encore une petite observation à présenter au sujet de la forme de certaines factures. On trouve par exemple dans les factures Bridel le compte de nos dépenses d'impressions avec le décompte des *Eclogæ* vendus par lui. Il s'ensuit que dans le détail de nos comptes on ne fait pas figurer la dépense réelle chez M. Bridel, de même que par balance on ne fait pas figurer la recette vraie de la vente des *Eclogæ*.

Pour rectifier cette différence, notre caissier, dans le résumé des comptes, rétablit la vérité des sommes. Il s'ensuit que les totaux de nos deux comptes, au détail et au résumé, ne sont pas les mêmes et que sans le dépouillement méticuleux des notes il est impossible de se rendre compte du pourquoi de la différence.

Enfin, et pour compléter ce que nous demandons ci-dessus, il est à désirer que l'on ne porte à l'avoir que le nombre des cotisations réellement rentrées, de façon à n'avoir pas besoin de débiter ensuite notre compte des cotisations refusées. Tandis qu'une simple note au registre des membres suffirait pour indiquer le refus de la dite cotisation.

Ces remarques n'ont aucune valeur rétrospective, il nous semble seulement que la comptabilité serait plus agréable ainsi ; ce sont donc de simples vœux que nous émettons.

Quant aux comptes de l'exercice 1891-1892, nous les avons trouvés exacts et nous vous proposons de les adopter, d'en donner décharge au caissier, avec remerciements pour toute la peine qu'il se donne.

Les Contrôleurs : H. GOLLIEZ, HANS FREY.

C

PROCÈS-VERBAL

de la XI^e assemblée générale de la Société géologique suisse

au Museum d'hist. nat. de Bâle,

le 6 septembre 1892, à 8 heures du matin.

Présidence de M. le professeur E. RENEVIER.

Sont présents environ 30 membres de la Société.

1. Le procès-verbal, imprimé dans les *Eclogæ* II, p. 496, est déclaré adopté.

2. Le président donne lecture du *Rapport annuel* sur la marche de notre Société, lequel fournit d'abondants renseignements sur les affaires géologiques qui nous intéressent. Il sera imprimé et joint au prochain numéro des *Eclogæ*.

3. M. le professeur Golliez lit le *Rapport des vérificateurs* des comptes et propose de donner décharge au caissier. L'assemblée adopte. Ce rapport fait observer l'augmentation des dépenses de l'exercice écoulé, le peu d'exédant des recettes, et réclame quelques modifications de comptabilité, qui sont renvoyées à l'examen du Comité.

4. Le *budget* pour l'exercice 1892-1893 est arrêté à la somme de neuf cents francs. Cette somme est votée par l'assemblée.

5. *Propositions individuelles*, M. le prof. GOLLIEZ demande la mise à disposition de la collection des photogra-

phies géologiques de la Société pour une reproduction en vue de l'enseignement et du prochain congrès international de géologie. M. le prof. HEIM propose de renvoyer la chose au Comité qui y pourvoira. Cette proposition est adoptée.

6. *Excursion géologique.* Deux planches de profils sont distribuées à ceux qui s'inscrivent pour participer à cette excursion dans le Jura avoisinant, sur laquelle M. MÜHLBERG va faire un exposé dans la séance scientifique.

7. Sont élus pour la *Section de géologie* de la Société helvétique des sciences naturelles : Président, M. le prof. C. SCHMIDT, de Bâle ; Secrétaires, M. le Dr ZOLLINGER, Reallehrer, à Bâle, et M. le Dr CH. SARASIN de Genève.

La séance administrative est close à 9 heures pour faire place à la séance scientifique, soit section géologique de la Société helvétique des sciences naturelles.

Le secrétaire, L. ROLLIER.

N. B. Par un oubli inexplicable, il n'est pas nommé de vérificateurs des comptes pour le prochain exercice !

EXTRAIT
Société vaudoise des sciences naturelles.
Séance du 6 juillet 1892.

M. SCHARDT présente les résultats de ses études sur les causes et les conséquences de l'*effondrement du quai de Montreux*, survenu le 19 mai 1891. Chargé par l'autorité communale d'un rapport sur cet accident, M. Schardt a fait de nombreuses recherches sur la composition géologique des rives du lac aux environs de Montreux, puis sur les conditions spéciales qui ont présidé à l'événement en question.

C'est l'extrémité orientale du quai qui a disparu sur 72 m. de longueur, entraînant une partie de l'ancienne grève, quelques constructions, en tout près de 1000 m² de surface soit environ 1900 m³ du terrain émergé. Le volume de terrain immergé qui s'est mis en mouvement est beaucoup plus considérable, il doit avoir été 13 à 15 fois plus grand. Au point où était le quai on a trouvé 10 m. de profondeur. Les sondages, exécutés par MM. Schardt et A. Jaquet, géomètre, ont démontré qu'il existait en dessous du quai disparu, sur le talus sous-lacustre, un vrai ravin, attestant que ce n'est pas seulement le quai et le terrain rapporté qui ont disparu, mais qu'il s'est produit là un véritable *éboulement de mont*.

En donnant un résumé sur la morphologie des rives lacustres et des phénomènes qui s'y produisent, M. Schardt montre que ce quai, construit sur le bord du cône de déjection de la Baye de Montreux, a disparu par suite d'un événement qui pouvait se produire naturellement, mais que la construction du quai, le fonçage des pilotis et le poids du terrain rapporté ont hâté, tandis que l'ouragan du 19 mai n'a été que la cause occasionnelle. Il a été possible de déterminer, au moyen des sondages et de dragages, l'étendue du champ d'arrachement et du champ de déversement de l'éboulement. M. Schardt parle ensuite d'accidents analogues arrivés à Clarens, Vevey, etc.

D

ANALYSE DES TRAVAUX PRÉSENTÉS à BALE

Tiré des *Archives des Sciences* avec autorisation de la Direction.

SOMMAIRE

Alb. Heim. Formation des grands lacs alpins. — C. Schmidt. Métamorphose des roches alpines. — F. Mühlberg. Description du champ d'excursion de la Société géologique suisse pour cette année. — C. Schmidt et Golliez. Rapport sur les excursions du Congrès international de géologie réuni récemment à Washington. — F. Lang. La tâche future de la Commission géologique suisse. — L. Duparc. Causes de la catastrophe de Saint-Gervais. — Forel. Même sujet. — Emden. Même sujet. — Baltzer. Action érosive des glaciers. — Penck. Périodes glaciaires. — L. Rollier. Rauracien du Jura. — A. Jaccard. Gisement fossilière corallien à Gilley (Doubs).

Dans la première assemblée générale M. le prof. HEIM, de Zurich, expose ses vues sur *l'origine des grands lacs alpins*.

Après une introduction sur la formation des vallées d'érosion, il démontre que les grands lacs qui entourent les Alpes sont tous situés dans des vallées, qui présentent toutes les traces de l'érosion. Or comme le fond primitif d'une vallée d'érosion est nécessairement en pente continue, et ne peut présenter aucune *contre-pente*, il s'ensuit que la cuvette des lacs, qui ne sont pas le résultat d'un

barrage, doit provenir ou d'un exhaussement en aval, ou d'un affaissement en amont. Mais comme ces lacs forment pour ainsi dire une ceinture tout autour des Alpes, et qu'on ne peut supposer un soulèvement du sol en aval de chacun d'eux, sur des points si divers, le plus simple est d'admettre un affaissement des Alpes, postérieur à leur plissement et à l'érosion des grandes vallées principales.

Cet affaissement du massif entier des Alpes est prouvé directement par la forte *contre-pente*, que présentent les terrasses d'érosion des deux côtés du lac de Zurich, près de Au et de Stäfa; ainsi que par la forme des vallées, qui implique une augmentation de l'affaissement en amont lorsqu'elles entrent dans la région alpine.

Dans l'hypothèse de trois phases d'empietement des glaciers, cette dépression des Alpes coïncide avec la *première phase interglaciaire*; puisque ce sont les alluvions anciennes (*Deckenschotter*) qui présentent cette déclivité inverse dirigée contre les Alpes, tandis que les terrasses des deux phases glaciaires plus récentes ont leur déclivité normale du côté d'aval.

Certains lacs, comme celui de Zug, se trouvent dans des vallées abandonnées par le fleuve qui les a creusées. D'autres ont été déplacés en même temps que le fleuve qui les a provoqués; c'est le cas du lac des Quatre-Cantons sous Brunnen. D'autres enfin, comme le lac de Zurich, ont été mis en relation avec un autre fleuve, étranger à leur creusement.

L'exposé de M. Heim est illustré de nombreux profils et cartes géologiques. Son point de vue est du reste le même que celui de M. Forel, dans le premier volume de sa monographie du Léman.

M. le prof. Carl SCHMIDT, de Bâle, a fait dans la seconde assemblée générale au Bernoullianum une communication sur *la métamorphose des roches alpines* en complétant son exposition par 26 projections de coupes microscopiques, de roches alpines pour la plupart. Les coupes, placées sur la table d'un microscope, pouvaient tourner de 360° sur elles-mêmes et l'on pouvait les étudier soit entre deux nicols croisés soit avec l'analyseur seul.

M. Schmidt constate d'abord que grâce au microscope on peut reconnaître exactement non seulement la composition minéralogique et la structure d'une roche, mais encore chaque variation insignifiante dans la proportion des minéraux constitutifs entre eux. Ainsi des roches paraissant absolument normales, peuvent différer d'une façon importante sous le microscope. D'un autre côté on peut reconnaître dans des roches complètement décomposées les restes des minéraux constituants primitifs et par eux la nature véritable de l'échantillon.

Les transformations que les roches ont subies dans la suite des temps, sont de nature très différentes : les unes sont d'origine mécanique, c'est-à-dire que les roches subissent une fragmentation, un étirement, ou une compression, ou bien qu'elles ont pénétré les unes dans les autres; d'autres sont surtout chimiques, c'est-à-dire que certaines substances sont apportées à la roche à l'état de solutions et s'y déposent après quelque temps en général comme cristaux. Souvent ces transformations chimiques se font sans l'aide d'aucune espèce d'action mécanique, comme cela se passe par exemple pour les grès cristallisés. Mais il est difficile de trouver des transformations mécaniques importantes sans trace de modification miné-

ralogique et de nouvelle cristallisation. Ceci est un fait qui a été beaucoup trop négligé dans les différentes études sur les transformations des roches.

L'explication théorique des transformations mécaniques se déduit directement des observations géologiques ; en effet chaque profil des Alpes nous montre des masses rocheuses plissées et comprimées. M. Schmidt a présenté des échantillons de roches à grenat, à quartz et à feldspath à différents degrés de transformation mécanique.

Quant aux modifications chimiques importantes elles sont le plus souvent occasionnées par une éruption ou bien par des pressions considérables qui se font sentir pendant les soulèvements et autres phénomènes orogéniques. Comme preuves à l'appui M. Schmidt a montré un grand nombre de coupes entre autres de phyllites transformés en roches holocristallines soit par le métamorphisme de contact soit par le métamorphisme mécanique.

Le principal but de l'étude microscopique des roches des Alpes est de jeter quelque lumière sur l'origine des schistes cristallins. Par le fait des mouvements colossaux qui ont eu lieu dans toutes les parties des Alpes, des roches éruptives massives sont devenues schisteuses et d'un autre côté des couches sédimentaires normales ont été complètement transformées par la formation en elles d'éléments cristallisés en quantité de plus en plus considérable. Ainsi les schistes cristallins sont, comme nous le voyons, parfois des roches éruptives mécaniquement métamorphosées, parfois au contraire des sédiments chimiquement modifiés.

Au début de la séance de la Section de géologie

M. F. MUEHLBERG, d'Aarau, fait la description de la contrée qui formera *le champ d'excursion de la Société géologique suisse* après la session de Bâle, dans le Jura bâlois et soleurois. Il fait la démonstration d'une carte qu'il a dressée à cet effet et d'une planche de profils qu'il distribue aux assistants.

MM. C. SCHMIDT, prof. à Bâle, et H. GOLLIEZ, prof. à Lausanne, entretiennent l'assemblée de leur mission en Amérique où ils ont été délégués par le Conseil Fédéral pour représenter la Suisse.

M. Schmidt indique à grands traits l'ensemble de la mission accomplie par M. Golliez et lui, en compagnie des autres Européens qui ont participé au Congrès, au nombre d'une centaine environ.

Quinze jours avant le Congrès, dit M. Schmidt, nous arrivions sur le sol américain où nous profitions de notre séjour pour visiter New-York, Philadelphie, Baltimore, et leurs richesses.

La visite des célèbres collections paléontologiques de Marsh au Yale College, et l'étude des séries pétrographiques classiques de l'Hudson entre New-York et West-point sont tout particulièrement à mentionner ici.

Durant huit jours nous sommes restés à Washington pour y tenir les séances du Congrès, M. Golliez fut élu l'un des vice-présidents du Congrès comme représentant de la Suisse. L'œuvre du Congrès a été plutôt indifférente que pleine de succès. La discussion insuffisamment préparée et portant sur des points mal connus n'a amené aucun résultats pratiques. Elle a porté surtout sur la subdivision des roches pliocènes, sur le raccordement des séries géologiques, mais elle a été ou trop vague ou

trop restreinte. Le Congrès a créé une commission nouvelle celle de la *Bibliographie géologique internationale*. Chacun attendait avec impatience le 2 septembre date du départ pour la grande excursion dans l'ouest. Cette excursion a embrassé un territoire immense, pas moins de 11,000 kilomètres exécutés en 27 jours, non compris les excursions vicinales au Grand Canion d'une part, au lac Supérieur de l'autre.

Les principaux domaines de l'observation géologique au cours de cette excursion gigantesque sont les suivants. Les terrains anciens de la plaine de l'Atlantique et des Appalaches. La région des pétroles de l'Ohio. Les phénomènes glaciaires du Minnesota, de la vallée du Mississippi, particulièrement entre St-Paul et Minneapolis. Les plateaux érodés des Mauvaises Terres. Les geysers, les sources chaudes, les volcans de boue du Parc national de la Rivière Yellowstone, où le Congrès a séjourné pendant 8 jours. Les monts Wabsatch, les déserts du lac Salé et l'étude de l'ancienne répartition des eaux de ce lac qui occupait autrefois une superficie de 51,000 km² réduite à 4500 km² aujourd'hui. Le Congrès visita les intéressantes terrasses laissées par cette ancienne nappe d'eau. Les hauts plateaux du Colorado et leurs Bookcliffs, les grandes chaînes des Rocheuses proprement dites, en leur point culminant du Colorado, Leadville et ses gisements miniers, la grande vallée de l'Arkansas, Denver, le Pikes Peak dont le sommet de granit atteint 4500^m d'altitude.

A Denver le Congrès se scinda en deux portions, l'une qui gagna par les steppes du sud, les bords du Grand Canion du Colorado, l'autre qui rentra par le Niagara sur New-York.

M. Golliez fit partie de la première, M. Schmidt de la

seconde, mais arrivé à Chicago, il prit part avec quelques amis à une excursion particulière autour du lac Supérieur et de la région du cuivre, excursion à laquelle ils étaient invités par la Compagnie des chemins de fer du lac Supérieur. M. Schmidt qui a terminé son voyage par Montréal, a visité les célèbres gisements d'*ezofoon canadense* et rentre en Europe persuadé de la réalité de l'origine animale de ces débris laurentiens.

M. Golliez entretient l'assemblée plus particulièrement du voyage qu'il a fait au Grand Canion du Colorado. Cette excursion était le complément naturel de la traversée que le Congrès avait faite des hauts plateaux du Colorado dans la région des Bookcliffs. Il faut donc lier l'étude du Grand Canion avec celle des hauts plateaux. Cette région des plateaux est comprise entre les Rocheuses à l'est, les Wahsatch à l'ouest, les Uinta au nord et les Mogollon au sud. Ce vaste territoire est remarquable dans sa structure géologique au point de vue des phénomènes tectoniques, volcaniques et d'érosion.

Les phénomènes tectoniques amènent l'étude des plis monocinaux, des grandes failles et de leurs massifs, ainsi que des intumescences dites les *swells*.

Les phénomènes volcaniques ont une répartition bonne à noter, ils ont leur maximum d'extension sur toute la périphérie de la région des plateaux. Ils présentent les types classiques des cônes, des nappes d'épanchements, des mesas, des neks.

Les phénomènes d'érosion sont à séparer en érosion éolienne qui règne sur toute la surface des plateaux, construisant les cliffs des terrasses; et en érosion aqueuse régnant dans des gorges profondes ou canions dont le

Grand Canion du Colorado n'est que le type le plus vaste et le plus puissant.

M. Golliez décrit le voyage pénible par lequel ses collègues et lui ont gagné le Grand Canion ; les 30 géologues de l'excursion ont mené dans les steppes de l'Arizona la vie dure des explorateurs. Mais le Grand Canion les a largement récompensés de leurs fatigues. Cette vallée qui s'ouvre brusquement devant le voyageur et qui a une gueule béante de 24 km. de largeur, est visible d'un même point sur plus de 150 km. de longueur. Sa profondeur atteint 1800 m. au-dessous du bord supérieur. La description en est impossible à faire. M. Golliez s'aide, pour la circonstance, d'un grand panorama à l'aquarelle fait par lui pendant son séjour dans cette région. Il indique les grands traits de la structure générale de cet individu géologique bien spécial et donne la coupe géologique relevée par ses compagnons qui sont descendus jusqu'au fond de ce gouffre.

Les deux communications de MM. Schmidt et Golliez étaient en outre accompagnées d'une grande exposition de photographies rapportées par ces deux Messieurs, des plus beaux échantillons rapportés par M. Schmidt et d'une collection considérable de dessins et d'aquarelles faits par M. Golliez au cours du voyage. De cette façon les auditeurs ont pu avoir une opinion assez complète de l'activité scientifique de nos délégués au Congrès de Washington.

M. le Prof. LANG, de Soleure, émet quelques idées sur la *tâche future de la Commission géologique suisse*. C'est en 1860, à l'assemblée de la Société des sciences naturelles à Lugano que la Commission géologique suisse fut défi-

nitivement constituée sous la présidence de M. Bernard Studer. Comme preuve de l'activité de cette commission, aidée de nombreux savants, dans l'étude de la géologie de notre patrie, nous avons la carte géologique de la Suisse en 21 feuilles coloriées d'après l'atlas de Dufour et les 27 volumes des Matériaux avec de nombreux profils géologiques qui servent de commentaires à la carte.

Nous pouvons espérer que d'ici à quelques années les derniers textes seront publiés ; c'est donc le moment de nous demander quel but nous devons poursuivre dans l'étude de plus en plus exacte que nous avons à faire de notre pays et à quoi nous devons employer les subsides de la Confédération. Sans vouloir donner un avis positif dans une assemblée d'hommes aussi compétents, M. Lang désirerait attirer leur attention sur quelques points qu'il a eu l'occasion d'observer pendant sa longue carrière comme membre de la Commission et qui pourront servir de guides dans les recherches futures.

Tout d'abord la Commission devra publier les volumes de Matériaux et les profils qui manquent encore, afin d'avoir la collection complète des 29 volumes. Mais les différentes feuilles de la carte ayant été de plus en plus demandées, plusieurs d'entre elles sont épuisées, et la Commission géologique a été obligée de refaire une édition des feuilles VII, XI et XVI. De plus, MM. Baltzer, Jenny et Kissling sont occupés à un travail destiné à compléter les études de M. Bachmann sur le glaciaire et le tertiaire des environs de Berne ; ces terrains ont été en effet marqués sur la carte par M. Bachmann, mais le texte correspondant n'existe pas ; espérons que le travail de ces messieurs paraîtra bientôt comme 30^{me} volume des Matériaux. De ces quelques détails il ressort que la haute sur-

veillance d'une commission géologique est encore indispensable; mais celle-ci a bien d'autres devoirs à remplir.

En effet, après que les textes de la carte géologique auront tous paru, il faudra songer à publier une carte générale de la Suisse au $1/250000$, qui, si elle ne donne pas tous les détails d'une carte à plus grande échelle, serait du moins plus commode pour des excursions, donnerait plus facilement une idée générale des terrains géologiques, et pourrait se répandre, grâce à son prix peu élevé, dans des cercles plus étendus. M. Heim a déjà établi dans ce but une échelle des couleurs conventionnelles qu'il distribuera sous peu à ses collègues. A côté de cette carte il faudrait publier un texte qui pourrait servir de guide élémentaire pour l'étude de la géologie suisse et se répandre dans les établissements d'instruction supérieure.

Après la publication de cette carte, il faudrait profiter de l'atlas Siegfried pour faire des relevés géologiques exacts, comme plusieurs savants l'ont déjà fait dans différentes parties de la Suisse, sans toutefois vouloir colorier les 546 feuilles, ce qui entraînerait des difficultés techniques et des sacrifices financiers considérables. Avant d'examiner à fond cette question, la Commission géologique a jugé bon de faire étudier d'une façon plus détaillée, avec l'aide de l'atlas Siegfried, certaines régions particulièrement intéressantes. C'est ainsi qu'elle a publié, comme 31^{me} livraison des Matériaux, le travail de concours de M. Du Pasquier sur les dépôts fluvio-glaciaires de la Suisse septentrionale.

M. le Prof. Mühlberg travaille à résoudre le problème compliqué des rapports entre le Jura tabulaire et le Jura ondulé.

Un troisième travail, important pour compléter la

carte des glaciers, serait l'étude des formations glacières sur le versant sud des Alpes.

Tous ces points sont des problèmes scientifiques destinés à provoquer l'étude géologique de notre patrie et à amener nos connaissances au niveau de celles des peuples voisins. Pour ne pas perdre de vue ce but élevé, il faut que la Commission géologique s'occupe de la réalisation des quatre postulats suivants, qui donnerait à la géologie suisse un nouvel essor :

1^o L'installation de laboratoires pour l'étude microscopique et chimique des roches, qui a fait des progrès considérables pendant les dix dernières années et qui a été entreprise en Suisse par MM. Schmidt, Grubenmann et Duparc. Comme but final de ces recherches, nous aurions la publication d'une *Pétrographie des Alpes suisses* basée sur une étude microscopique et chimique.

2^o Un résumé complet des idées émises sur le mécanisme de l'orogénie, car les vues se sont beaucoup étendues dans ce domaine, où les géologues suisses ont tenu une place d'honneur. Les nombreux profils et les différentes théories publiés dans les Matériaux pour la carte géologique permettent de donner les éclaircissements désirables sur la configuration intime de nos montagnes et les reliefs géologiques sont tout à fait appropriés à aider la solution de nos problèmes. Un résumé clair des différentes études de détail avec quelques profils instructifs à travers nos montagnes depuis le Jura jusqu'à la plaine du Pô nous ferait mieux comprendre l'admirable *Tectonique de notre patrie* et le *Mécanisme de l'orogénie dans notre pays* comparé aux autres.

3^o La publication d'une *Paleontologie de la Suisse*, car si les 18 volumes publiés par la Société paléontologique,

qui représentent le plus ancien document que nous ayons sur le développement des organismes sur notre terre natale, nous donnent de nombreux et précieux renseignements, ils ne suffisent pas aujourd'hui, à la suite du développement considérable qu'ont pris les connaissances paléontologiques dans les pays qui nous environnent.

4^o La publication d'une *Géologie technique de la Suisse*, car au milieu de nos recherches purement scientifiques, nous ne devons pas oublier le but pratique de notre branche : la recherche de sources minérales ou autres, l'exploitation de minéraux d'une utilité industrielle, l'étude des terres avantageuses soit pour l'agriculteur, soit pour le technicien, soit pour l'industriel, etc.

C'est ainsi qu'Alphonse Favre a étudié les environs de Genève au point de vue agricole, et que la Commission géologique a encouragé le gouvernement du canton d'Argovie à étudier sérieusement la question de l'existence de la houille sur territoire suisse.

Par l'examen de questions semblables on arrivera à montrer l'utilité pratique de la géologie et à répandre cette science dans des cercles moins restreints.

De tout ceci nous devons conclure que les problèmes géologiques intéressants à résoudre ne manquent pas en Suisse; pour nous aider dans nos études nous avons maintenant les précieuses données réunies dans les *Matériaux pour la carte géologique suisse*. Espérons maintenant que les jeunes adeptes de la géologie seront animés du même zèle patriotique que leurs vénérés prédécesseurs, Studer, Escher, Merian, Heer et Favre, et qu'ils travailleront énergiquement à approfondir toujours plus les connaissances de la géologie suisse pour les maintenir au niveau de la science moderne.

M. DUPARC décrit la *catastrophe de St-Gervais*, ses effets et ses causes, et montre un grand nombre de photographies et dessins (voir *Archives*, n° de septembre).

M. F.-A. FOREL indique la divergence fondamentale qui existe au sujet de la catastrophe de St-Gervais entre MM. Duparc, Delebecque et Vallot d'une part, et lui-même d'autre part. Dans la visite qu'il fit sur les lieux, trois jours après l'événement, après avoir remonté le ravin torrentiel, il arriva devant la paroi de rupture du glacier des Têtes-Rousses; là, son guide, un chasseur de chamois de Bionnassay, connaissant fort bien la localité, lui affirma qu'il existait auparavant un glacier suspendu, s'avancant de quelques centaines de mètres au-devant de la paroi de rupture, dans le couloir, outre les deux rochers des Têtes-Rousses; d'après les indications du guide le volume du glacier pouvait être évalué à 1 ou 2 millions de mètres cubes; en corrigéant la première estimation par des mesures plus précises à $1/2$ ou 1 million de mètres cubes. Ce glacier n'étant plus là, M. Forel en conclut à une avalanche de glacier, et y chercha la cause de la catastrophe (voir les articles de la *Gazette de Lausanne* et les Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris du 18 juillet 1892). Depuis lors, MM. Delebecque, Vallot et Duparc ont réuni d'autres témoignages qui nient l'existence de ce glacier suspendu, et étant retourné sur les lieux, ils n'ont pu en retrouver ni les restes ni les amorces qui cependant eussent dû rester apparents. D'après eux le glacier se serait arrêté à 60 m., et même à 30 m. de la paroi de rupture actuelle, et ne se serait pas avancé jusqu'au talus à 45 degrés où, suivant l'hypothèse de M. Forel, il aurait formé glacier suspendu.

M. Forel s'incline devant des témoignages nouveaux, qui lui semblent suffisamment démonstratifs; il s'incline surtout devant le jugement de ses amis, excellents naturalistes, qui ont été vérifier les faits sur place. Le guide sur le dire duquel M. Forel s'est basé a dû se tromper.

S'il restait encore un doute entre les deux opinions, il sera du reste jugé dans quelques années. S'il y a eu glacier suspendu, il se reformera bientôt, et dans quatre ou six ans il devra être de nouveau apparent; s'il se reproduisait, la question serait alors posée à nouveau.

Mais en s'inclinant devant l'opinion et les observations de ses collègues et amis, M. Forel leur demande d'expliquer quelques faits qui lui semblent obscurs dans leur hypothèse, entre autres :

1^o L'existence d'un lac intra-glaciaire est un fait nouveau, sans précédents connus dans l'histoire des glaciers; sa formation doit être expliquée. Il n'est pas possible que la cavité constatée ait été creusée par de l'eau stagnante dans la masse de glace; il n'est pas possible qu'elle se soit développée spontanément. On doit semble-t-il reconnaître dans cette cavité une galerie du torrent sous-glaciaire creusée par l'eau courante, élargie et surexhaussée par le courant d'air entraîné par l'eau; mais il semble difficile que l'orifice de sortie d'une telle galerie ait été assez bien obstrué, si près de l'extrémité terminale du glacier, pour que la cavité se soit remplie d'eau et ait contenu plus d'une centaine de milliers de mètres cubes d'eau.

2^o Comment M. Duparc explique-t-il les dépôts formés de boue et de poussière de glace que M. Forel a vus le 15 juillet, soit dans le couloir de droite du ravin torrentiel, soit dans les couches épaisses gisantes au pied de la pente occidentale des Rogues ?

3^o Comment M. Duparc explique-t-il la consistance boueuse de la masse qui a ravagé le bas de la vallée ? Dans les maisons du village de Bionnassay et sur le plateau-terrasse qui s'étend entre Bionnay et St-Gervais la coulée avait la consistance d'une lave fluente. Comment un torrent d'eau arrive-t-il à se transformer en un torrent de boue ?

M. EMDEN, de St-Gall, se déclare opposé aux idées émises en premier lieu par M. Forel parce que, d'après les données de plusieurs guides de l'endroit et les conditions générales de la partie rompue du *glacier de Tête-Rousse*, il lui paraît impossible d'admettre qu'une masse considérable de glace, en partie écroulée aujourd'hui, ait existé devant la ligne de rupture. Il se rattache absolument aux explications données par M. Duparc.

M. Emden a fait en outre les observations suivantes sur la catastrophe analogue de Täsch : Le 15 août, les eaux du Rothenbach, qui traversent le village de Täsch, apportèrent avec elles des masses considérables de débris et de boue, qui remplirent bientôt le lit du torrent, rejetèrent de côté les eaux et couvrirent ensuite un espace de 15,000 mètres carrés d'une couche d'un mètre environ d'épaisseur. L'examen des lieux a montré que le Rothenbach, qui descend d'une hauteur de 3000 mètres et est alimenté par une partie du glacier de Weingarten, avait quitté son lit, et entamé la moraine latérale du bras nord du glacier de Weingarten, puis s'était enfoui sous celle-ci pour ne reparaître que 30 mètres plus bas et reprendre bientôt après son ancien lit. Les eaux, en traversant la moraine, se chargeaient d'une quantité de boue et de débris et, rendues par là beaucoup plus aptes à l'érosion, entraînaient avec

elles dans leur chute vers la vallée une nouvelle provision de matériaux. On voit clairement que la moraine a été en plusieurs endroits ravinée à sa base, car elle s'est affaissée en différentes places. C'est ce qui permet d'expliquer les crues subites successives du torrent durant chaque fois quelques minutes.

Si c'étaient vraiment là les causes de l'accident, on pouvait facilement en éviter le renouvellement en ramenant le torrent dans son ancien lit. C'est ce que M. Emdeu a fait, ayant reçu les pleins pouvoirs des membres de la commission du gouvernement valaisan, pour envoyer sur place les ouvriers nécessaires.

Le travail fut terminé en quelques heures dans la matinée du 18 août, et le soir du même jour les eaux du torrent arrivaient déjà presque claires en bas, en sorte que tout danger était écarté. Ce doit être la première correction de cours d'eau opérée à une hauteur de 3000 mètres. Quelques photographies prises sur place donnent une idée exacte des lieux.

M. le prof. BALTZER, de Berne, rapporte sur quelques travaux préliminaires faits au glacier inférieur de Grindelwald pour établir *l'action érosive du glacier*.

Les opinions varient encore beaucoup, comme l'on sait, sur la façon dont la glace agit sur les rochers. Les uns admettent que la base rocheuse est attaquée fortement par le glacier et produit par là la plus grande partie des matériaux de la moraine de fond; d'après eux la glace pourrait creuser des cuvettes de lacs dans la roche dure. D'autres au contraire nient à peu près toute action érosive des glaciers et font provenir presque tous les matériaux de la moraine de fond de la surface du glacier.

Dernièrement MM. Blümcke et Finsterwalden ont montré par des expériences la probabilité d'une décomposition des roches sous le glacier qui faciliterait beaucoup l'action polissante de celui-ci ; M. Baltzer a mentionné à la session de Davos un type spécial de moraine de fond sableux issue de l'érosion de la molasse par le glacier.

Personne n'a encore, à la connaissance de l'auteur, donné des chiffres exacts sur la valeur de l'action érosive d'un glacier quelconque ; c'est pourquoi il a jugé utile d'étudier le sujet d'une façon expérimentale. Les glaciers étant maintenant dans une période de croissance M. Baltzer a eu l'idée de creuser devant le front du glacier de Grindelwald une série de trous de profondeur connue. Le glacier va les couvrir et éroder la roche environnante ; puis, au prochain recul, les trous reparaîtront et la diminution de profondeur donnera la valeur de l'érosion. L'auteur a choisi le glacier de Grindelwald comme champ d'expérience parce qu'il repose sur du calcaire des Alpes, une des roches les plus répandues dans la région.

Un géomètre exercé a fait un relevé exact au 1/2000 du lit du glacier, avec courbes de niveau de dix en dix mètres et 10 signes topographiques géologiques, désignant : le lit ancien du glacier, les moraines latérales et frontales, les gros blocs, les marmites de géants et les entonnoirs d'érosion, les roches polies et les stries, les roches non polies à angles vifs, les prairies, les bois et l'emplacement des trous.

Le lit du glacier présente des terrasses à surface inégale et rugueuse et des bancs de roches polies et striées développés surtout du côté droit vers le Mettenberg. Quelques marmites de géants se retrouvent sur la terrasse inférieure vers le milieu du glacier. La moraine terminale,

de 1860, fortement entamée est encore marquée sur le plan avec la cabane « beim Gletscher » vers laquelle se trouvait alors la grotte de glace à une distance de 680 mètres de la grotte actuelle. Les anciennes moraines latérales sont bien développées ; celles de gauche s'étend plus bas en lambeaux isolés appuyés contre la paroi de rochers, ou parfois pressés dans des cavités de celle-ci.

La preuve d'une érosion par la glace, assez considérable, nous est fournie par les gorges creusées par la glace jusqu'à une profondeur de 1 $\frac{1}{2}$ pied en plusieurs endroits, entre autres au-dessous du chalet « Inäbnit » et surtout vers le « Raufbodenband » où l'on peut suivre une de ces gorges sur une longueur de 100 pas. Dans divers endroits on trouve des stries et des raies superbes qui remontent parfois (jusqu'à 12°) au lieu de descendre.

L'observation directe a donné deux types d'érosion : l'un est le polissage ordinaire ; l'autre consiste en un effritement et un morcellement par le glacier qui a lieu surtout sur les pentes latérales des rochers encaissants.

Ce dernier type se retrouve surtout là où le calcaire ordinairement compact devient schisteux, ou bien où la structure des rochers paraît altérée par un plissement considérable ou par un clivage. Ici les rochers ont été effritées par la pression de la glace aidée par la congélation de l'eau dans les fentes ; en quelques points on retrouve des amas de débris atteignant un volume de 1 mètre cube qui permettent d'admettre que des masses plus considérables encore ont été arrachées en une fois du rocher. Il a été impossible de pratiquer des trous en des places semblables car le rocher s'écaillait.

Ce type d'érosion n'est pas rare, il a été observé en beaucoup d'endroits surtout sur les flancs du glacier,

ainsi par exemple au point 13 ou bien au bord latéral de la terrasse supérieure. Mais c'est au Raufbodenband qu'il est le mieux développé ; l'action de la glace sur les flancs du rocher atteint là son maximum. On y voit alterner des bancs de calcaire compact, poli, avec des bancs de calcaire schisteux qui ont subi l'effritement.

Comme de ces bancs différents et bien limités aucun n'avance plus que l'autre il faut admettre que l'érosion polissante a une action d'égale intensité à celle de l'érosion effritante « *splitternde Erosion* ». Il est donc évident que, quand bien même il faut admettre l'existence de ces deux genres d'érosion, il n'est pas nécessaire que leur action soit considérable. La valeur de celle-ci ne pourra être fixée que par une étude exacte.

Le but principal du relevé est de fixer la position des points déterminés aussi exactement que possible, afin de pouvoir les retrouver en tout cas plus tard.

Les 15 trous creusés ont 1 à 2 mètres de profondeur, chacun d'eux a un emplacement choisi avec soin en tenant compte de toutes les circonstances ; M. Baltzer les a pratiqués de préférence à des places particulièrement bien polies. Pour mesurer exactement leur profondeur j'ai employé un mètre d'acier pour des cavités étroites avec une division en millimètres et un vernier. Après cette mesure j'ai rempli les cavités d'abord de gyps colorié, puis d'argile colorée, ensuite comme fermeture d'un couvercle en ciment.

Pour mesurer la crue en épaisseur du glacier j'ai fait en amont quatre marques sur le rocher en aval de la Steglanen à l'endroit où l'on descend du Raufbodenband sur le glacier (autrefois l'on descendait par une échelle maintenant l'on arrive directement sur le glacier). Ces

marques vont du niveau du glacier jusqu'à une hauteur de 60 pieds.

D'après M. Forel le glacier de Grindelwald est en crue depuis 1882, mais cette augmentation se montre beaucoup moins au bout du glacier que plus en amont où l'épaisseur augmente, absolument comme au glacier du Rhône.

Là où les marques ont été faites le glacier a, paraît-il, augmenté d'une épaisseur de 20 pieds depuis 1889 (d'après le guide Peter Roth).

La langue du glacier recule maintenant en été comme l'auteur l'a constaté lui-même; et avance en hiver (d'après M. Stump, ancien élève de M. Baltzer et P. Roth); dans l'hiver 1891-92 elle était de 18 mètres plus avancée qu'en juillet 1892, en sorte que les points 6 et 14 ont été couverts l'hiver dernier. Ainsi, grâce aux variations de saisons, il ne sera heureusement pas nécessaire d'attendre pendant toute une période d'avancement et de recul, c'est-à-dire environ 40 ans, et l'on peut espérer qu'il sera possible déjà dans 2 ou 3 ans de fixer d'une manière approximative la valeur de l'érosion au moins au bout du glacier.

M. le prof. PENCK, de Vienne, présente quelques photographies faites dans la *vallée de l'Isar* près de Munich, dont il fait don à la collection de photographies de la Société géologique suisse. On y voit le contact des alluvions des basses et hautes terrasses et des alluvions anciennes qui sont nettement superposées. Il ressort des phénomènes d'érosion entre ces différents dépôts glaciaires que la période écoulée entre la 1^{re} et la 2^{me} glaciation a été plus longue que celle écoulée entre la 2^{me} et la der-

nière glaciation et que cette période a été à son tour plus longue que la période post-glaciaire.

M. ROLLIER lit un travail *sur la composition et l'extension du Rauracien dans le Jura*, d'où il résulte que les formations coralligènes inférieures du malm, composées du glypticien et du corallien (type de la Caquerelle), se transforment en facies pélagique à céphalopodes (argovien) au sud d'une ligne passant par Salins, Levier, Arc-sous-Cicon, Luisans, Biaufond, le Noirmont, Roche, Vermes, Beinwyl, Seerwen et Liestal. Ce grand arc dont la convexité est tournée au rebours de celle de la chaîne du Jura sort de dessous la plaine de la Saône pour traverser les chaînes du Jura du Doubs, le Jura bernois dans sa partie centrale, et se diriger contre la Forêt-Noire. Cette délimitation d'un étage de formation littorale donne des indices sur la profondeur de la mer et sur l'emplacement du rivage au milieu du dépôt du malm. La Forêt-Noire ne produit aucune déviation du rauracien vers la Souabe, ce qui permet de conclure à la non-existence de ce massif à cette époque. En continuant cette ligne de limite en France et en Allemagne, on retrouvera la zone de sédimentation d'un étage nettement caractérisé et bien défini, ce qui permettra d'aborder aussi les conditions bathymétriques et chorologiques des anciennes mers. Au point de vue pratique, il appert qu'un étage comme le rauracien est un dépôt circonscrit par des limites naturelles, et qu'il faut distinguer les étages stratigraphiques suivant les zones de sédimentation qui les ont produits. Il en résultera souvent des étages synchroniques, comme le sont précisément le rauracien et l'argovien ; il y aura même des étages comme le tithonique correspondant à

plusieurs autres superposés ; qu'importe, les étages marquent *les milieux de sédimentation uniforme dans un temps variable*. Ils se superposent et s'adaptent les uns aux autres comme des lentilles de différentes grandeurs et des lambeaux de formes irrégulières, à des hauteurs et suivant des contours qu'il faudra étudier toujours plus exactement pour faire de la stratigraphie une science positive.

M. A. JACCARD, du Locle, *Sur les gisements fossilifères du Corallien à Gilley* (Doubs). M. Jaccard n'ayant pu, vu le manque de temps, faire la communication qu'il avait annoncée, nous prie d'ajouter la note qui suit au compte rendu de la Section de géologie.

En 1884, j'ai présenté à la section de géologie une note *sur un gisement astartien à facies coralligène à la Chaux-de-Fonds*. A cette époque je ne connaissais encore, dans le Jura central, aucun gisement fossilifère appartenant au corallien blanc ou dicératien du Jura bernois (Caquerelle, etc.). L'année dernière pourtant j'ai découvert, à l'entrée sud du tunnel de Gilley à Longemaison, sur la ligne de Morteau à Besançon, un banc de corallien de deux mètres d'épaisseur, à la base de l'astartien, prodigieusement riche en polypiers bien conservés.

Dans un envoi adressé à M. le professeur Koby, celui-ci a reconnu 40 espèces de polypiers qui, pour la plupart se retrouvent à la Caquerelle, tandis que d'autres n'étaient connus que de Valfin, c'est-à-dire du ptérocérien supérieur. Les genres *Rhipidogyra* et *Phytogyra* sont particulièrement remarquables. Un bon nombre d'échantillons doivent rentrer dans un genre nouveau. « Cette faune est très curieuse, elle relie le corallien du Jura bernois à l'astartien et au ptérocérien coralligène, » dit

M. Koby. Je ne doute pas qu'un nouvel examen des échantillons recueillis n'augmente sensiblement le nombre des espèces de polypiers. Quant aux mollusques ils sont rares, et je compte à peine une dizaine d'espèces, parmi lesquelles quelques *Diceras arietina* et *Cardium corallinum*. J'ai aussi recueilli plusieurs beaux *Corbis* (*C. giganteum* et *C. episcopalis*).

La presque totalité des polypiers appartiennent à des formes massives, convexes, arrondies. Ils sont répandus dans une roche crayeuse, formés d'oolithes irrégulières de débris roulés etc., en sorte qu'il est facile de détacher les échantillons de la roche sans les briser. Il m'a paru intéressant de signaler la découverte de ce gisement, en raison de sa richesse et des relations de sa faune avec celles des divers facies coralligènes du Jura central et en attendant une étude plus complète basée sur la détermination des espèces qu'il renferme.
