Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 53 (1869)

Rubrik: Vorträge

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: 13.07.2025

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

B.

Vorträge.

Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

I.

Rapport

sur l'état actuel de la question des limites de la période jurassique et de la période crétacée

par

Monsieur le professeur **Pictet-de la Rive** de Genève.

Extrait.

Après avoir esquissé rapidement les premiers travaux et les premières discussions qui avaient amené la science au point où la société s'en était occupée dans la session d'Einsiedeln, il a résumé cette première phase en établissant que la généralité des géologues et des paleontologistes sont d'accord pour accepter la coupe suivante dans tous les pays où se trouve l'etage tithonique, en donnant à cet étage les limites que lui impose aujourd'hui Mr. Zittel, limites un peu plus restreintes que celles proposées par Oppel.

1. Etage néocomien proprement dit;
2. Etage valangien et marnes à Belemnites latus;
3. Calcaire de Berrias;
4. Etage tithonique;
5. Couche à grands Aptychus;
6. Faune jurassique à Ammonites tenuilobatus.

La question principale se presente ici dans la determination de la place qu'occupe dans ce tableau la ligne de démarcation entre la période jurassique et la période crétacée.

L'année précedente deux alternatives principales avaient été discutées. La ligne pouvait passer entre le N° 4 et le N° 5; ou entre le N° 3 et le 4, suivant que l'étage tithonique serait considéré comme jurassique ou comme crétacé. On pouvait ajouter qu'en Allemagne quelques auteurs étaient plutôt disposés à réunir les N° 4 et 5, tandis qu'en Suisse le N° 5 paraît une dépendance du N° 6. Dans la première hypothèse la ligne serait tracée entre le N° 5 et le N° 6 ce qui constituerait une troisième alternative.

A ces solutions possibles et déjà discutées on peut en joindre deux. La ligne ne passe-t-elle point dans le milieu du N° 4 séparant un tithonique jurassique et un crétacé; ou enfin n'est-il pas possible que cette ligne n'existe pas et qu'il n'y ait aucune interruption apparente entre les deux périodes?

Mr. Pictet fait remarquer qu'il ne s'agit plus aujourd'hui de discuter la question en vue d'une seule localité restreinte telle que la Porte de France (Isère) et qu'il faut chercher une solution applicable à toutes les régions où on retrouve la coupe sur-indiquée.

Les cinq alternatives mentionnées plus haut trouveront leur solution dans l'étude complète de l'etage tithonique et dans l'appréciation de ses rapports paléontologiques. Or dans l'état actuel des choses les documents recueillis par divers auteurs semblent contradictoires et dès lors il est très important de bien constater quels sont les points à étudier et quels sont les faits par lesquels doit surtout se porter l'attention des observateurs.

Le calcaire de Stramberg qui forme un des membres importants de l'etage tithonique semble fournir les résultats

suivants. Les Céphalopodes ont plutôt une signification crétacée [1]; les Brachiopodes, les Gastéropodes et les Acephales ont plutôt le cachet jurassique. Ce que nous connaissons aujourd'hui des travaux de Mr. Zittel semble assimiler au calcaire de Stramberg nos faunes coralliennes de Wimmis et du Mont Salève; tellement que cet habile paléontologiste conclut en considérant le calcaire de Stramberg comme plutôt jurassique, avec un mélange de quelques fossiles crétacés.

Avant d'accepter complètement cette conclusion, il faut en examiner les chances d'erreur. Il est possible que dans les belles collections du musée de Munich, deux faunes successives aient pu être mélangées et qu'une identité minéralogique des couches qui les renferment ait empêché leur distinction. C'est le premier point à examiner; il ne pourra être résolue que par des recherches stratigraphiques faites avec un soin exceptionnel. Cette chance d'erreur semble prendre quelque corps par le fait que nos couches de Wimmis et du Mont Salève qui renferment bien une partie des fossiles attribués en Allemagne au calcaire d'Inwald et aux reputés identiques à celui de Stramberg, n'ont cependant jamais fourni aucun des Céphalopodes caractéristiques de ce gisement non plus qu'aucune térébratule perforée tandis que le véritable tithonique en renferme presque toujours, la janitor à Stramberg, la diphya et la Catulloi à Bogoznik.

Si cette erreur existe, ce que nous ne pouvons pas encore dire, il faudrait distinguer de la véritable faune de Stramberg, une faune antérieure caractérisée par la Terebratula Moravica, etc. La première pourrait être crétacée et la seconde jurassique. Les nouveaux travaux de Mr. Coquand dans le Midi de la France semblent s'accorder avec cette manière de voir.

[1]) Sur 55 Céphalopodes connus, 50 ne se retrouvent ni dans les terrains jurassiques ni dans les terrains crétacés connus, et 5 dans ces derniers seulement.

En revanche d'autres travaux semblent démontrer le mélange réel des deux faunes. On peut en particulier citer les recherches de M. Gemellaro, qui a trouvé au Monte Pellegrino près Palerme la faune à Terebratula janitor avec les Céphalopodes de Stramberg et les Gastéropodes du corallien du Mont Salève.

Ne nous pressons donc pas de conclure, ajoute M. Pictet, et attendons de nouveaux renseignements. Nous aurons bientôt des travaux importants sur l'etage tithonique en Tyrol, en Andalousie, etc.

Quelque soit le sort de cette partie de la question, la conclusion générale sera puissamment influencée par d'autres découvertes inattendues qui semblent montrer que dans l'étage tithonique lui-même, en se bornant même aux couches à Céphalopodes, il y a une succession graduelle de faunes, formant une série continue, dont les plus inférieurs ont le caractère jurassique et dont les supérieurs sont plutôt crétacés.

M. Zittel vient de trouver dans l'Apennin central, la continuation du terrain tithonique, dans des couches bien developpées et riches en fossiles. Sur 45 espèces de Céphalopodes une seule est crétacée et 4 sont jurassiques. Ces couches se rapprochent d'avantage du Diphyakalk du Tyrol et de la brèche de Bogoznik que du calcaire de Stramberg. M. Zittel infère de différentes comparaisons que l'étage tithonique peut se partager en deux. La partie inférieure correspond à ce calcaire à T. diphya du Tyrol et de Bogoznik; la supérieure est le calcaire de Stramberg et de Palerme. Ces deux parties ont des faunes complètes et sont riches en Céphalopodes.

M. Neumayr qui vient de faire une étude de l'étage tithonique entre Bogoznik en Gallicie et le comitat de Saros dans la Hongrie inférieure arrive à des résultats plus frappants encore. Sans parler des couches inférieurs qui appartiennent au Jura incontesté M. Neumayr en distingue trois dont l'ensemble constitue l'étage tithonique de cette contrée.

La plus inférieure (Calcaire de Czorztyn) est connue par 25 espèces dont 12 sont communes à la faune tithonique de l'Apennin central. Les Céphalopodes presentent avec quelques espèces de Stramberg une majorité de formes jurassiques. Les Térébratules perforées sont la T. Catulloi et la T. sima

La couche moyenne renferme 38 espèces de Céphalopodes dont 16 se retrouvent à Bogoznik, 17 dans l'Apennin, et 8 seulement à Stramberg. Les mêmes térébratules continuent

La couche supérieure est un calcaire blanc identique à celui de Stramberg. Sur 14 Ammonites determinables, 12 caractérisent les deux gisements. Les formes tendent par conséquent vers le type crétacé.

Tous ces faits semblent démontrer l'impossibilité de tracer une ligne de séparation stricte entre la période jurassique et la période crétacée là où existe l'étage tithonique; mais M. Pictet estime que dans cette grave question il convient d'agir avec prudence, de ne pas se presser et d'attendre de nouveaux faits. Il termine son rapport par quelques considérations théoriques sur la manière dont on doit en étudier les résultats en se gardant des idées préconçues.

S'appuyant par une note intéressante due à M. le prof. Merian dont l'autorité est si incontestée, Mr. Pictet attire en premier bien l'attention pour ce que l'on désigne en géologie sous le nom de normal. Les premiers travaux qui ont jeté un grand jour sur la classification des terrains stratifiés ont été faits en Angleterre et dans le Nord de la France. Aux yeux de plusieurs naturalistes les résultats obtenus dans le bassin Anglo-Français constituent la géologie normale ou la succession normale des étages, et la géologie des autres pays doit forcément être ramenée à ce type. Mais on ne dit pas pourquoi les résultats obtenus hors de ce bassin anglo-français n'auraient pas un droit equivalent à fixer les grandes divisions dans l'histoire paléontologique du globe. Il n'y a ce-

pendant aucun motif sérieux pour admettre cette prééminence et si le hazard avait voulu que le premier développement de la géologie eut eu lieu dans d'autres contrées, il est plus que probable que les bases de la classification auraient été différentes. En particulier, en vue du cas actuel, on peut dire que si les premiers classificateurs avaient debuté par l'étude de la bande du terrain comprise entre la Gallicie et la Méditerranée aucun d'eux n'aurait cherché les limites d'une des grandes périodes dans le voisinage immédiat de l'étage tithonique. —

M. Pictet discute ensuite ce qui est relatif à l'indépendance plus ou moins complète des étages. C'est aujourd'hui un fait admis de tout le monde qu'entre les couches les mieux caractérisées on trouve, lorsque l'on étend ses recherches par une certaine étendue géographique, des sous-étages de transition et qu'en définitive les choses ont du se passer comme elles se passent aujourd'hui dans nos mers, où les faunes les mieux caractérisées sont liées entr'elles par des intervalles où les espèces sont plus ou moins mélangées. Prenant pour exemple le terrain crétacée personne n'ignore qu'il y a bien des espèces qui passent du valangien au néocomien, de celui-ci à l'urgonien, de l'urgonien à l'aptien inférieur et au supérieur, de ce dernier au gault etc. Plus on observe de couches nouvelles moins on peut fixer entre les étages des limites infranchissables, ni tracer des lignes telles qu'aucune espèce ne se trouve à la fois au-dessus et au-dessous d'elles.

Ces faits ne sont presque plus contestés; mais quelques naturalistes tout en les reconnaissant l'attachent à la distinction entre les grandes périodes et croyent qu'il y a eu entr'elles des séparations plus profondes et plus absolues qu'entre les simples étages. Sans doute cela a eu lieu souvent et c'est ce qui explique pourquoi on a établie les périodes et pourquoi elles sont bonnes à conserver quoiqu'elles ne soient quelquefois

que l'expression d'un état de choses locales. Mais quelle est la raison philosophique qui nous porte à considérer comme générales ces limites vraies dans un lieu et inaperçues dans un autre. Qui nous dit qu'entre le dernier étage jurassique et le premier étage crétacé il y a toujours une barrière infranchissable? Pourquoi cette barrière très claire dans le bassin anglo-français le serait-elle également partout? On serait bien embarassé d'en fournir à priori un motif plausible. Tous nous apprend au contraire que les modifications de la croute du globe ont eu lieu par une série de phénomènes dont l'action a été géographiquement assez limitée et qui ont du produire des résultats très différents suivant les lieux.

Ce serait en conséquence dépasser de beaucoup l'enseignement des faits que de proclamer à priori la certitude qu'il y a partout entre la période jurassique et la période crétacée une ligne de séparation qui n'admet aucune exception et aucun passage. Mr. Pictet termine son rapport par les reflexions suivantes:

«Nous croyons donc que dans cette grave question il convient plus que jamais de ne pas opposer aux faits qu'on récolte aujourd'hui une fin de non recevoir basée par une prétendue impossibilité. Il faut subordonner les enseignements de l'école à ceux des faits bien observés et sans vouloir se précipiter dans la voie d'une révolution rester impartial dans l'étude des documents qui nous forceront peut-être à l'accepter. Ajoutons que la prudence nous ordonne de rester sevères dans leur appréciation.»

II.

Die miocene Flora von Spitzbergen.

Vorgetragen den 23. August 1869 bei der Versammlung der schweiz. naturf. Gesellschaft in Solothurn

von **Oswald Heer,** Professor.

Vor einem Jahr war ich so frei, Ihnen in Einsiedeln von der vorweltlichen Flora Nordgrönlands zu erzählen. Ich fügte damals die Bemerkung bei, dass sehr wahrscheinlich jetzt, während wir uns über diese hochnordische Natur besprechen, in Spitzbergen von den Naturforschern der schwedischen Polarexpedition neue Schätze gesammelt werden und dass ich hoffe, in den Stand gesetzt zu werden, Ihnen im folgenden Jahre von diesen erzählen zu können. So war es wirklich. Ende August vorigen Jahres hatten die schwedischen Naturforscher schon eine grosse Menge naturhistorischer Gegenstände aller Art zusammengebracht und darunter ein paar tausend Stück fossiler Pflanzen, welche mir nach ihrer Heimkunft zur Untersuchung zugesandt worden sind. Wenn ich daher es heute unternehme, Ihnen eine Mittheilung darüber zu machen, geschieht es, um mein vorjähriges Versprechen zu lösen.

Die fossilen Pflanzen, welche im vorigen Sommer von den Herren Nordenskiöld, Malmgren und Nauckhoff auf der Bären-

Insel und in Spitzbergen gesammelt wurden, werfen auf zwei grosse Perioden der Vorwelt — auf die der alten Steinkohlen und die Miocene — ein neues Licht. Ich will aber meine Mittheilung auf die miocene Flora Spitzbergens beschränken, um Ihre Zeit nicht zu lange in Anspruch zu nehmen.

Vorerst müssen wir aber uns orientiren. Man fasst bekanntlich unter dem Namen von Spitzbergen eine Gruppe von Inseln zusammen, welche zwischen ca. 77° u. 80½° n. Br. liegen und somit zum nördlichsten näher bekannten Lande der Erde gehören. Von keinem Theil derselben können wir daher so wichtige Aufschlüsse über den einstigen Zustand unseres Planeten erhalten, als gerade von hier. Freilich ist dies Land schwer zugänglich. Das Meer ist längs eines grossen Theiles der Ostseite während des ganzen Jahres zugefroren und das Innere des Landes ist von unermesslichen Gletschern bedeckt, über welche sich hier und da mächtige Gebirge bis zu 4000 F. ü. M. erheben. Nur die westlichen Küsten sind während eines grossen Theils des Jahres von einem offenen Meere bespült, dessen Gewässer von dem Golfstrom eine höhere Temperatur erhält. Hier greifen überdiess breite Fiords tief ins Land hinein und bewirken eine grosse, vom Meer erwärmte Küstenentwicklung. In diesen Fiords sind daher die Hauptfundstätten des jetzigen organischen Lebens. Indessen reichen die Gletscher auch in diese hinab und stossen unablässig ihre gewaltigen Eisberge in das Meer. Besonders ist dies in der Kingsbai (bei 79° n. Br.) der Fall, die ringsum von mächtigen Gletschern umgeben ist. Auch der grösste der Fiords, der Eisfiord, ist auf der Nordseite von solchen Gletschern umlagert, während an der Südseite im Sommer der Schnee wegschmilzt und eine alpine Pflanzenwelt da sich ansiedeln konnte. Und ähnlich verhält es sich in dem etwas weiter südlich gelegenen Bellsund.

In diesen beiden Fiords kommt ein grauer Sandstein vor, der mit unserer Molasse verglichen werden kann. In dem-

selben liegen ziemlich mächtige Braunkohlenlager und Reste von Pflanzen. 23 Pflanzenarten dieser Formation stimmen mit solchen der miocenen Bildung Europas überein und sagen uns, dass sie in derselben Zeitperiode abgelagert wurde. Sie stammt daher aus derselben Zeit, in welcher die Sandsteine gebildet wurden, welche jetzt das ganze Flachland zwischen Jura und Alpen bedecken.

Die wichtigste Fundstätte dieser fossilen Pflanzen ist an der südwestlichsten Seite des Eisfiordes, bei 78° n. Br. Hier erhebt sich ein Vorgebirg aus dem Meere, das von Professor Nordenskiöld den Namen Cap Starastschin erhalten hat. Er wollte damit an einen merkwürdigen Mann erinnern, welcher am Fuss dieses Cap begraben liegt. Starastschin, ein russischer Renthierjäger, lebte 15 Jahre ohne Unterbrechung in Spitzbergen und soll nach den Erhebungen des englischen Consuls Grove in Hamerfest 39 Winter da zugebracht haben, — in Spitzbergen, von dem Herr Medicinalrath Dr. Mohr noch vor drei Jahren behauptet hat, dass eine Ueberwinterung dort absolut unmöglich sei. Uebrigens ist es bekannt, dass schon lange vor Starastschin Seeleute und Jäger in Spitzbergen überwintert haben, doch er allein hatte sich dort förmlich angesiedelt und ist dabei gesund und munter geblieben. Die norwegischen Walfischfänger, welche diesen arctischen Robinson von Jahr zu Jahr im Eisfiord besuchten, schilderten ihn als einen kleinen, röthlichen, weisshaarigen und fröhlichen Greis, der in dieser einsamen Gletscherwelt einen grossen Theil seines Lebens zugebracht hat.

Es bildet am Cap Starastschin der Eisfiord eine ziemlich tiefe Ausbuchtung, an deren Ufer die Pflanzenwelt im Sommer einen grünen Anflug zu bilden vermag. Sie erhielt davon den Namen « Grünhafen » und lockt zahlreiche Heerden von Renthieren herbei.

Hier breitet sich der vorhin erwähnte Sandstein aus; auf

demselben liegt ein schwarzer Schiefer und auf diesem die Braunkohlen.

Die Pflanzen, welche der Sandstein umschliesst, sind im Ganzen schlecht erhalten, da er ein rauhes Korn hat und sehr unregelmässig spaltet; dagegen ist das schwarze Gestein sehr feinkörnig und lässt sich in dünne Platten spalten. Es ist offenbar aus einem von Kohlensubstanz ganz durchdrungenen feinen Letten entstanden und geht nach oben in die Braunkohle über. In diesem Schiefer sind die feinsten Pflanzentheile vortrefflich erhalten. Nur heben sie sich von dem schwarzen Gestein nicht ab und wir bekommen selten grosse Stücke, da der Schiefer in kleine Plättchen zerfällt. Nordenskiöld und seine Gefährten haben von dieser Stelle etwa 1000 Stück fossiler Pflanzen gesammelt, deren Untersuchung 116 Species ergeben hat.

Viel ärmer an Arten ist die Ablagerung der Kingsbai (79° n. Br.). Hier wurden zwar 500 Stück gesammelt, doch haben diese nur 16 Arten ergeben. Weit aus die meisten Stücke gehören zu einem Equisetum (E. arcticum), das unserm Equisetum limosum sehr nahe steht und uns sagt, dass an dieser Stelle einst ein Sumpf war, der ganz von solchen Schafthalmen überwachsen war, in ähnlicher Weise, wie wir dies auch jetzt noch so häufig in unsern Torfmooren sehen.

Stellen wir alle miocenen Pflanzen, welche bis jetzt im Eisfiord, Bellsund und in der Kingsbai entdeckt worden sind, zusammen, erhalten wir eine Flora von 131 Species. *) Von diesen gehören 8 zu den Cryptogamen, 123 zu den Phanerogamen. So gering auch die Zahl der Erstern ist, vertheilen

---

*) Diese Arten habe ich beschrieben und abgebildet in meiner miocenen Flora Spitzbergens, welche in den Abhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften erscheint. In dieser sind auch die allgemeinen Verhältnisse ausführlicher besprochen, als es hier geschehen konnte.

sie sich doch auf die Pilze, Algen, Moose, Farrn und Equiseten. Von den Blüthenpflanzen gehören 26 zu den Nadelhölzern und 31 zu den Monocotyledonen. Auffallend ist hierbei der grosse Reichthum an Nadelhölzern, wenn wir bedenken, dass Deutschland und die Schweiz zusammen deren gegenwärtig nur 15 Arten besitzen, so dass schon jetzt aus Spitzbergen viel mehr miocene Arten nachgewiesen sind, als wir jetzt lebend aus Mitteleuropa kennen. Von diesen 26 Arten gehören 5 zu den Cupressineen, 3 zu den Taxus-Bäumen, 1 zu den Ephedrinen und 17 zu den Abietineen. Doch muss bei letztern bemerkt werden, dass hier wahrscheinlich 3 Species zu viel gezählt sind. Von 3 Arten kennt man nämlich nur das Holz, während von den andern die Samen und Blätter und es ist zur Zeit nicht möglich, jene mit diesen zu combiniren.

Unter den Cupressineen erblicken wir 2 sehr wichtige Arten; wichtig, weil sie in grosser Menge vorkommen, also in Spitzbergen häufig gewesen sein müssen. Es sind diess die Sumpfcypresse (Taxodium distichum) und ein Lebensbaum (Libocedrus Sabiniana Hr.). Von der Sumpfcypresse sind die zierlichen Zweige ungemein zahlreich und vortrefflich erhalten, aber auch die kleinen männlichen Blüthenkätzchen sind nicht zu verkennen und noch an den Zweigen befestigt; ebenso sitzen die kuglichten weiblichen Zäpfchen noch an den Zweigen, während die reifen Zapfen zwar auseinandergefallen sind, uns aber die Fruchtschuppen so gut überliefert haben, dass wir sie nebst zahlreichen Samen mit denen des lebenden Baumes genau vergleichen konnten und uns überzeugten, dass dieser Spitzberger-Baum in allen seinen Organen mit der lebenden Art übereinstimmt. Diese findet sich gegenwärtig nur in Amerika und zwar voraus in den Morästen von Südkarolina, Neu-Georgien und am Mississippi, wo sie in der dortigen Sumpfvegetation eine hervorragende Rolle spielt.

Der Lebensbaum dagegen stellt einen untergegangenen zierlichen Baumtypus dar, welcher in den Libocedrus-Arten der chilenischen Gebirge seinen nächsten Vetter hat. Die Zweige sind immer gegenständig, wie bei diesen und die Samen mit einem schief stehenden Flügel versehen. Diese Art ist neben einer zweiten, selteneren Species (dem Libocedrus gracilis Hr.) aus dem Eisfiord; eine dritte Art Lebensbaum (Thuites Ehrenswärdi Hr.) aber kam mir aus der Kingsbai zu und reichte hier bis zu 79° n. Br.

Viel manigfaltiger als die Cupressineen erscheinen die Abietineen. Während wir in Europa gegenwärtig nur die Gattung Pinus haben, tritt in Spitzbergen noch die Gattung Sequoia hinzu. Die weitverbreitete Sequoia Langsdorfii, welche noch im miocenen Nordgrönland häufig ist, fehlt zwar Spitzbergen; statt dieser tritt aber eine neue Art auf (die Sequoia Nordenskiöldi), welche durch ihre zierlichen Zweige und Blätter und die kleinern Fruchtzapfen und Samen von jener sich auszeichnet. Es muss dieser Baum aber so häufig gewesen sein, wie die Sumpfcypresse, denn einzelne Zweige und Blattreste finden sich fast auf jeder Steinplatte und so wohl erhalten, dass wir ein vollständiges Bild von diesem Baum entwerfen konnten.

Wunderbar ist der Reichthum an Pinus-Arten in der alten Flora Spitzbergens. Mit Ausnahme der Cedern und Lerchen kommen alle Haupttypen dieser grossen Gattung dort vor. Zwei Arten gehören zu den zweinadligen Föhren und zwar eine davon zu unserer Bergföhre (Pinus montana Mill.), mit der sie in Nadeln und Samen übereinstimmt, während die andere eine erloschene Art darstellt; eine Pinus Art (die P. cycloptera Sap.) haben wir zu den dreinadligen Arten zu rechnen und zwei (P. stenoptera und P. macrosperma) zu den fünfnadligen Wheymuthskiefern; die Gruppe der Rothtannen (Abies L.) weist uns 3 Arten und unter diesen merkwürdiger Weise unsere lebende Rothtanne, (Pinus Abies

L.), von der eine Zapfenschuppe, mehrere Samen und Nadeln mir zukamen; von den 2 ausgestorbenen Arten hatte eine (die P. Ungeri Endl. sp.) kleine Zapfenschuppen und Samen, ähnlich der P. alba, die andere aber (die P. Loveni Hr.) grosse Zapfen und Samen. Auch die zierliche Gruppe der Hamlocktannen fehlte Spitzbergen nicht; es sind von 2 Arten (P. Dicksoniana und P. Malmgreni) die kleinen Samen und die niedlichen kleinen Blätter gefunden worden und von zwei Weisstannen-Arten die Reste von Samen und Blättern.

Zu diesen bekannten Formen von Nadelhölzern gesellt sich noch ein ganz eigentlicher Typus, der wahrscheinlich zur Familie der Taxineen gehört und einerseits an den Ginko Japans, anderseits an die Gattung Podocarpus erinnert. Es sind mir 2 Arten zugekommen, die ich als Torellia rigida und T. bifida beschrieben habe.

Die Nadelhölzer konnte ich grösstentheils nach ihren Samen und Blättern, manche aber auch nach Früchten und Blüthen bestimmen, so dass über ihre systematische Stellung kein Zweifel walten kann.

In viel unvollkommenerer Form wurden uns die Monocotyledonen überliefert, daher ihre Bestimmung nur theilweise als gesichert bezeichnet werden kann. Dahin gehört ein Cyperus mit doldiger Slellung der Blüthenäste und kleinen Aehrchen, ein grosses Schilfrohr und eine sehr breitblättrige Schwertlilie (Iris latifolia Hr.), von welcher Blätter und verästelte Stengel auf einer grossen Steinplatte beisammen liegen; aber auch ein Laichkraut (Potamogeton Nordenskiöldi), dessen ovale Blätter ohne Zweifel auf dem Wasser schwammen, eine Najas und ein Igelkolben (Sparganium) mit kuglichten Fruchtständen sind nicht zu verkennen, ebenso die Früchte von 6 Carex-Arten, welche mit den Cyper Gräsern, den Simsen und Schilfrohren das sumpfige Ufer bekleidet haben.

Gehen wir über zu den Laubbäumen, werden wir die Pappeln als die häufigsten zu bezeichnen haben. Die Populus Richardsoni, welche der Espe verglichen werden kann, und die Pop. arctica, die zu den Lederpappeln gehört, sind 2 über die ganze arctiche Zone verbreitete Bäume, welche auch in Spitzbergen vom Bellsund bis zur Kingsbai hinauf verfolgt werden können. Es sind diess 2 ausschliesslich der arctichen Zone angehörende Arten, während die Pop. Zaddachi auch an der Ostseeküste (im Samland bei Königsberg), wie anderseits im Alaskaland im Miocen getroffen wird.

Die Betulaceen erscheinen in 2 weit verbreiteten Birken-Arten (Betula prisca und macrophylla Hr.) und einer Erle; die Cupuliferen aber in der Buche und 3 Eichen-Arten, von welchen 2 (Quercus grönlandica und Q. platania Hr.) durch grosse Blätter sich auszeichnen und einen wahren Schmuck des Spitzbergerwaldes gebildet haben müssen.

Dazu gesellen sich eine Platane (Pl. aceroides Göpp. sp.), eine grossblättrige Linde (Tilia Malmgreni), ein Mehlbeerbaum (Sorbus grandifolia) und ein Nussbaum. Der letztere hat nach Grösse und Form der Nuss eine auffallende Aehnlichkeit mit der Juglans (Carya) alba Nordamerikas, der Mehlbeerbaum mit der Sorbus aria unserer Gebirgswälder und die Platane und Linde mit nordamerikanischen Arten.

Diese Arten bildeten ohne Zweifel Bäume, wie ihre Verwandten in der Jetztwelt. Aber auch die Strauchvegetation ist ziemlich reich repräsentirt in Spitzbergen. Wir erblicken da eine Art Haselnuss (Corylus Mac Quarrii), 2 Arten Schneeball (Viburnum), 1 Cornell, 1 Nyssa, 1 Rhamnus, 1 Paliurus, 1 Prunus, 1 Cratägus und 1 Andromeda; ferner eine Art Epheu (Hedera Mac Clurii), welche ohne Zweifel die Bäume umrankte.

Auch die krautartigen Pflanzen fehlten keineswegs; dahin gehören nicht allein die Gefässkryptogamen und alle Monocotyledonen, sondern auch einige Dicotyledonen, so eine Art

Knöterich (Polygonum Ottersianum Hr.), ein Salzkraut (Salsola), ein paar Synantheren und 2 Seerosen, von welch' letztern Rhizome, Blätter und Fruchtreste uns erhalten blieben.

Das sind nun alles bekannte Pflanzentypen, deren Verwandte wir unter den Lebenden nachweisen konnten. Unter den letzten Sommer in Spitzbergen entdeckten Pflanzen befinden sich aber, ausser der früher erwähnten Torellia, noch mehrere, die ich keiner lebenden Gattung einverleiben kann und die erloschene Genera zu repräsentiren scheinen, deren Stellung im System noch zweifelhaft ist. Unter diesen ist besonders die Gattung Nordenskiöldia hervorzuheben, bei welcher 10 Fruchtblätter in einen Kreis gestellt sind, in ähnlicher Art wie bei Cistus ladaniferus L.

Ueberblicken wir diese miocenen Pflanzen Spitzbergens, wird uns gleich auffallen, dass sie theils im Sumpfe, theils aber auch auf trockenem Boden gestanden haben müssen. Sie sagen uns, dass diese Ablagerungen im süssen Wasser statt fanden und von einer Meeranschwemmung nicht die Rede sein kann. Sehr wahrscheinlich ist hier ein Süsswassersee gewesen, welcher von einem moorigen Ufer umgeben war. In dem Wasser lebten die Najas und das Sparganium, auf demselben schwammen die Blätter der Seerose und des Laichkrautes; die moorigen Gründe überzogen das Schilfrohr, die Seggen und Riedtgräser; sie schmückte die grosse Schwertlilie und ein Calmus; aber auch unter den Holzgewächsen verkünden zahlreiche Arten diesen sumpfigen, moorigen Grund, als die Wheymuthskiefern, die Pappeln, die Birken und Erlen, dann der Schneeball und ein Kreutzdorn, namentlich aber die Sumpfcypresse, welche von allen Baum-Arten am weitesten in den weichen Schlamm vorgeschoben ist. Das häufige Vorkommen der Sequoia Nordenskiöldi und der Libocedrus Sabiniana machen es wahrscheinlich, dass auch diese beiden Baum-Arten im Sumpfe gelebt und der Sumpfcypresse Gesellschaft geleistet haben. Dieser See Spitzbergens war daher von Sumpfwäl-

dern umgeben, die namentlich durch die zierlichen Taxodien, Sequoien und Lebensbäume charakterisirt werden, und die krautartige Vegetation, die Seggen, die Schilf- und Riedtgräser mögen wohl im Schatten dieser Bäume gelebt haben.

Andere Bäume, die wir aus Spitzbergen kennen, verlangen trockenen Boden und diese haben ohne Zweifel auf den Hügeln oder Bergen gelebt, welche diesen See umgeben haben. Dahin gehören die meisten Pinus-Arten, die Platane, die Linde, die Eichen, die Buche, der Mehlbeer- und Nussbaum. Für die meisten Pinus-Arten ist dies um so wahrscheinlicher, da wir von diesen keine Zweige und ganze Zapfen, sondern nur die Nadeln und Nadelbüschel, einzelne Zapfenschuppen und die geflügelten Samen vorfinden. Es hat daher, wenigstens zur Zeit der Bildung der schwarzen Schiefer, auch kein Fluss dort in den See oder Torfgraben gemündet; es gelangten nur die Gegenstände in den Schlamm, die vom nahen Ufer kamen oder vom Winde hergeweht wurden. Daher fand hier dieser äusserst ruhige Absatz statt, der immer gleichmässig fortgieng und uns die Blüthen des Frühlings, wie die Samen und Früchte des Herbstes aufbewahrt hat. Allmählig füllte sich der Graben mit Torfmasse aus und so folgt nun auf den Kohlenschiefer die Braunkohle selbst, die aus dem Torf entstanden ist.

Für diese Bildung spricht auch die Insektenwelt, die uns aus diesen Schiefern zugekommen ist. Zwischen den Pflanzenresten fand ich die Reste von 23 Insekten-Arten, wovon 20 zu den Coleopteren gehören, während gegenwärtig kein einziges Thier dieser Ordnung in Spitzbergen vorkommt. Von diesen Coleopteren gehören 2 zu den Wasserkäfern und 2 andere lebten sehr wahrscheinlich auf Sumpf- oder Wasserpflanzen. Unter den übrigen erblicken wir 2 grosse Springkäfer (Elater), welche der Waldfauna angehört haben werden.

Diess alles verkündet uns laut die ungeheure Verschiedenheit der jetzigen Verhältnisse von denen der miocenen Zeit.

Bis vor einem Jahr kannte man nur 93 Species lebender

Blüthenpflanzen von ganz Spitzbergen, obwohl man nun seit bald 100 Jahren dort Pflanzen sammelt und die vorjährige Expedition, an welcher mehrere Botaniker sich betheiligten, hat nur wenige Arten der obigen Zahl beigefügt. Wir kennen sonach schon mehr miocene Pflanzen aus Spitzbergen als lebende. Diese letztern haben einen ganz alpinen Charakter und wir müssen bei uns in eine Höhe von 8 bis 9000 Fuss über Meer steigen, bis wir eine Flora treffen, welche in ihrem Gesammtcharakter mit derjenigen des Eisfiordes verglichen werden kann, während die miocene Flora des Eisfiordes denselben klimatischen Charakter hat, wie die jetzige Flora des Tieflandes der nördlichen Schweiz. *) Eine Vergleichung der Pflanzendecke, wie wir sie hier um Solothurn treffen, mit derjenigen auf der Höhe des Faulhornes mag Ihnen eine ungefähre Vorstellung von den Veränderungen geben, welche seit jener Zeit in Klima und Vegetation vor sich gegangen sind. Ja die Vergleichung fällt für Spitzbergen noch ungünstiger aus, indem Professor Martins auf der Spitze des Faulhorns noch 132 Blüthenpflanzen sammelte und die mittlere Temperatur — 2,3° C. beträgt, während sie in Spitzbergen bei 78° n. Br. zu 8 bis 9° unter Null angenommen wird und die Zahl der Blüthenpflanzen nur 110 Species ausmacht.

Ich will hier nicht näher in diese Klimafrage und die vielen damit zusammenhängenden Hypothesen eingehen, da ich schon vor 2 Jahren in der Versammlung zu Rheinfelden

*) In dem Aufsatze in Petermanns Mittheilungen, betitelt: „Die wissenschaftlichen Ergebnisse der ersten deutschen Nordfahrt, 1868" wird pag. 213 von „der frühern Palmen-Insel Spitzbergens, wo Datteln wuchsen, als an der Nordküste Sibiriens das Mammuth graste," gesprochen. Diese Phrase ist in doppelter Beziehung ganz unrichtig; fürs erste besass Spitzbergen, wie überhaupt die ganze arctische Zone, zur miocenen Zeit keine Palmen und fürs zweite gehört das Mammuth bekanntlich der quartären Zeit an, in welcher selbst Deutschland keine Palmen mehr hatte. Als „in Sibirien das Mammuth graste," hatte Spitzbergen sehr wahrscheinlich schon die jetzige arctische Vegetation und die Fiederpalmen waren aus ganz Europa verschwunden.

mich ausführlich darüber ausgesprochen habe; dagegen möchte ich mir erlauben, Sie auf ein anderes Feld der Untersuchung, das sich uns hier öffnet, aufmerksam zu machen.

Die Frage nach der ursprünglichen Heimat der Pflanzen und Thiere ist schon gar oft aufgetaucht. Man ist jetzt ziemlich allgemein einverstanden, dass jede Pflanzen-Art nur Einen Bildungsherd gehabt und sich von da allmählig im Laufe der Jahrtausende ausgebreitet habe. Für manche Pflanzen der Jetztwelt scheint Spitzbergen die Ursprungsstätte gewesen zu sein, so für unsere Rothtanne, die Bergföhre und die Sumpfcypresse. Wir haben oben gesehen, dass diese 3 Baum-Arten schon zur Untermiocenen Zeit in Spitzbergen auftraten. Damals, wie überhaupt während der ganzen Tertiärzeit, fehlten die Rothtanne und die Bergföhre Europa. Wir suchen sie vergebens unter den vielen Pinus-Arten, die uns gegenwärtig aus dem miocenen Europa bekannt sind. Selbst an der Nordostküste Deutschlands, im Samland waren sie nicht, *) wohl aber war dort die Pinus Laricio Poir., die jetzt im südlichen Europa verbreitet ist, sehr häufig; diese reichte also damals bis an die nordöstlichste Ecke von Deutschland hinauf, während im hohen Norden die Rothtanne und die Bergföhre heimisch waren. Zur Diluvialzeit verschwindet dann die P. Laricio in Norddeutschland, dagegen rückt nun die Rothtanne und die Bergföhre bis in unsere Gegenden hinab. Wir finden beide Baum-Arten in allen unseren Schieferkohlen, in Utznach, in Dürnten, in Wetzikon und in Mörschweil und ebenso an den Küsten von Norfolk in England (im Forest bed). Wir finden beide Arten ferner in den Pfahlbauten, während später dann die Bergföhre in die Berge sich zurückzieht, die Rothtanne aber der Hauptnadelholzbaum unseres Landes bleibt. Aus seiner vereisten

*) Vergleiche meine miocene baltische Flora pag. 5, 24, 26.

Heimat ist er seit der miocenen Zeit für immer verschwunden, hat aber in Europa und Asien eine neue Stätte der Entwicklung gefunden. Seine äussersten Grenzpfosten im Norden liegen jetzt um 10 Breitengrade weiter im Süden als die Kingsbai, wo er ohne Zweifel damals nicht seine Nordgrenze hatte, da ja an derselben Stätte Bäume vorkamen, deren Naturell viel weiter nach Süden weist.

Ein anderes Verhalten zeigt uns die Sumpfcypresse. Diese hatte zur miocenen Zeit wahrscheinlich im Eisfiord ihre Nordgrenze, war aber über die ganze weiter südlich gelegene arctische Zone verbreitet; ich habe sie auch aus Grönland und anderseits aus dem Alaskaland erhalten. Sie hatte sich aber auch schon damals über ganz Europa ausgebreitet und wir können sie bis nach Mittelitalien hinab verfolgen; ebenso war sie auch in Asien. Sie verschwindet aber zur Diluvialzeit nicht allein in der ganzen arctischen Zone, sondern auch aus ganz Europa und Asien und vermochte sich nur in Amerika zu halten, wo sie noch jetzt vom Delaware an südwärts bis nach Mexiko reicht und so einen jetzt rein amerikanischen Pflanzentypus darstellt, welcher einst von der Polarzone ausgegangen ist und hier wohl seinen ursprünglichen Bildungsherd gehabt hat.

Es sind diess nur einige Beispiele, welche zeigen sollen, dass jede Pflanzenart ihre eigene Geschichte hat und dass wir Urkunden besitzen, welche über die geschichtliche Entwicklung und Verbreitung auch der stummen Kinder der Natur Aufschluss zu geben im Stande sind.

Troisième Rapport

sur

l'étude et la conservation des blocs erratiques en Suisse,

présenté par MM. **Alphonse Favre** et **Louis Soret**

à la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Soleure

le 23 Août 1869. [1])

Messieurs!

Permettez-nous de vous entretenir des efforts qui ont été faits cette année pour étudier la distribution du terrain erratique en Suisse et pour conserver les blocs qui en font partie. Dans le rapport que nous avons eu l'honneur de vous présenter il y a un an nous avons cru pouvoir désigner par le nom de préparatoire l'année qui venait de s'écouler, mais le temps qui s'est passé dès lors doit être regardé comme une époque de travail, voyons donc si notre entreprise chemine d'une manière satisfaisante.

---

[1]) 1866. — Première proposition faite à la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Neuchâtel. — Actes de cette réunion p. 44.

1867. — Premier rapport présenté à la réunion de Rheinfelden et publié sous le nom d'Appel aux Suisses. — Actes de cette réunion p. 153.

1868. — Second rapport présenté à la réunion d'Einsiedeln. Actes p. 143.

Il ne faut pas se faire d'illusion, dans la plupart des localités, l'activité de ceux qui contribuent à la destruction des blocs est bien plus grande que celle des personnes qui voudraient en prévenir la disparition. Mais ce n'est pas une raison pour que ces dernières se découragent, car nous avons déjà obtenu de grands résultats; nous avons acquis de nouveaux collaborateurs, et les travaux publiés cette année sur le terrain quaternaire sont bien faits pour stimuler le zèle de ceux qui s'intéressent à cette étude.

Mais, Messieurs, les recherches qui ont été exécutées sous l'influence de *l'Appel aux Suisses* semblent avoir dévié de leur but primitif; on pouvait le prévoir et c'est très heureux. L'Appel ne s'occupait guère que des blocs et voici maintenant une série de travaux sur le terrain glaciaire. Ce changement était inévitable par ce que les blocs ne constituent qu'une partie du terrain erratique et en étudiant ceux qui font partie d'une moraine, celle-ci devient l'objet principal et les blocs ne sont plus que des accessoires. Si on cherche par exemple à déterminer le niveau supérieur atteint par les anciens glaciers, il faut nécessairement tenir compte des boues et des cailloux striés s'ils se trouvent à une plus grande hauteur que les blocs. Mais l'étude des boues ne peut remplacer celle des blocs, car la composition de ceux-ci fournit des renseignements sur leurs lieux d'origine que ne peut donner l'examen des boues. Ainsi donc il faut dans l'étude que nous faisons, embrasser l'ensemble du phénomène erratique, et pour bien le comprendre il faut examiner avec soin un glacier actuel, ses moraines, ses dépôts éparpillés, ses boues, ses cailloux striés, ses surfaces polies et surtout les alternances des dépôts stratifiés et des dépôts glaciaires qui se forment à l'ordinaire en aval de la glace. [1])

---

[1]) Cette étude est intéressante à faire près des glaciers qui se meuvent sur des terrains granitiques et des terrains calcaires, particulièrement au glacier de Grindelwald.

La déviation que je viens de signaler n'est pas la seule qui ait été faite à *l'Appel.* Nous avions d'abord pensé être en rapport direct avec les observateurs, nous n'avons pas tardé à voir que cette tâche était au-dessus de nos forces et à applaudir à l'établissement de comités cantonaux avec lesquels nous sommes en correspondance par l'intermédiaire de leurs présidents.

Ces comités exercent un contrôle plus efficace sur les travaux et connaissent mieux que nous les hommes et les choses dans chaque canton. Il est évident que la marche du comité dépendra beaucoup de l'activité de son président et que celui-ci doit nous tenir au courant des travaux, s'il veut que son canton soit bien représenté dans le travail d'ensemble C'est donc avec plaisir que nous avons vu l'établissement des comités cantonaux quoiqu'ils nous enlèvent une partie de notre travail et nous souhaitons qu'il s'en organise dans chaque canton.

Passons maintenant au compte rendu des travaux.

M. le colonel Siegfried, directeur du bureau topographique fédéral a bien voulu continuer à donner sur notre demande des cartes fédérales de rebut au $^1/_{100000}$ aux personnes disposées à étudier le terrain quaternaire. Nous ne saurions trop le remercier de cette libéralité.

Quoique l'échelle de cette carte ne soit pas assez grande pour permettre d'y marquer la position de beaucoup de blocs, elle est suffisante pour y figurer l'ensemble du phénomène erratique. Les cartes plus grandes présentent le grave inconvénient de ne pouvoir se raccorder entr'elles; mais si dans certain canton on tient à dresser la carte du terrain erratique à une grande échelle, ce qui sans aucun doute présente de l'intérêt, nous demandons que les travaux nous soient livrés sur la carte au $^1/_{100000}$, et nous pensons que chaque travailleur peut mieux que nous faire cette réduction parce qu'il connait bien ce qu'il faut inscrire ou négliger.

Mais le Colonel Siegfried a fait bien autre chose pour l'avancement de l'étude du terrain erratique: à la suite d'une demande que M. Favre avait à peine osé lui formuler il a bien voulu lui répondre en date du 15 mai 1869: «Les in-«génieurs qui travaillent aux levés du Jura bernois ont reçu «l'instruction de marquer sur leurs minutes les blocs erratiques «et de réunir dans un petit rapport les notes qu'ils prendront «sur le terrain. Ils doivent les marquer par un signe con-«ventionnel qu'il sera facile de répéter sur une carte à une «plus petite échelle».

Nous sommes donc assurés de voir les blocs figurer sur les nouvelles cartes officielles et nous espérons que cet exemple donné par les ingénieurs fédéraux sera suivi dans maintes occasions.

Dans les Grisons, la section Rhätia du Club alpin porte un vif intérêt à l'étude des blocs erratiques et plusieurs membres s'en occupent spécialement d'après ce que M. Coaz a bien voulu nous écrire. M. le professeur Théobald nous a envoyé la feuille XIV de l'Atlas fédéral. Une immense quantité de blocs erratiques y est représentée de la source du Rhin à Pfeffers. Les notes à l'appui signalent des faits intéressants, tels que la présence des blocs à 1980 mètres de hauteur absolue à Brigels et à 1900 m. à Waldboden au N. O. de Coire. Ces derniers par leur élevation rapellent ceux de la montagne de l'Arpille près de Martigny qui ont été observés à 2080 m. par M. Gerlach, et si l'on regarde une carte de la Suisse on verra qu'il y a entre ces deux localités une certaine symétrie de position. M. Théobald se prépare à nous donner les feuilles X, XV et XX de l'Atlas fédéral avec les signes indiquant les blocs erratiques qui peuvent y être marqués.

Nous n'avons pas reçu de notes du N. E. de la Suisse, il est probable que la mort de notre collègue très distingué M. Deike a nui à l'activité du comité de St. Gall. M. Rietmann, qui l'a remplacé et M. Wanner de Trogen nous

donnent les meilleures espérances pour l'avancement des travaux dans cette région.

Nous signalerons la publication de deux notices sur le terrain erratique de la Souabe compris en partie dans la carte fédérale, l'une de M. Steudel, l'autre de M. H. Bach.

M. Vogelgesand nous a promis la carte de ce terrain dans le voisinage du lac de Radolphzell et aux environs du confluent de l'Aar et du Rhin.

M. le professeur Fraas nous a fourni la carte géologique et quelques notes sur le terrain quaternaire qui occupe les alentours des buttes phonolitiques et basaltiques de Hohentwyl. Les relations de position entre la roche en place et les débris erratiques indiquent que l'agent de transport s'est mu du Sud au Nord ou du S. E. au N. O.

Dans le canton de Zurich MM. Beglinger et Messikomer de Wetzikon se sont occupés de quelques blocs, entre autre de la Pierre des Sacrifices d'Hegsrüti, commune de Gossau. Cette pierre a été achetée par la Société des antiquaires de Zurich et transportée dans cette ville.

M. le professeur Escher de la Linth, qui grâce à son infatigable activité s'occupe de toutes les branches de la géologie, nous a fourni la carte des grandes moraines qui s'étendent sur plus de 25 Kilomètres au Sud du lac de Zurich, des environs de Richterschwyl jusqu'à Zurich, où elles soutiennent les eaux du lac à leur niveau actuel. M. Favre a eu le plaisir de visiter avec lui les environs de Wetzikon, l'Uetliberg etc.

Nous avons également enrégistré des renseignements publiés et inédits, qui nous ont été donnés par M. Mœsch sur le Jura argovien et sur la contrée tertiaire de la feuille VIII de l'Atlas fédéral.

M. Albert Muller de Bâle nous a fait connaître la présence de blocs erratiques dans le voisinage d'Olten et du château de Wildenstein au Sud du Liestal. Ces blocs semblent avoir une origine valaisanne, et comme ceux des environs

d'Aarau et du Frickthal, ils indiquent que le glacier du Rhône a eu une dimension plus grande qu'on ne le croyait.

En Argovie l'étude du terrain quaternaire a été poussée si activement et si loin cette année qu'elle a dépassé toutes nos espérances et nos prévisions. Il faut attribuer ce fait important à quatre circonstances.

1. A ce que M. le Conseiller d'Etat A. Keller chargé du Département de l'Instruction publique a pris à cœur d'organiser cette étude sur une bonne et large base; il a publié plusieurs circulaires pour expliquer ce qu'il fallait faire et pour donner une direction commune à des travailleurs qui n'avaient pas de rapport les uns avec les autres. Enfin il a garanti la conservation de tous ceux des blocs erratiques, situés dans les propriétés du Canton, qui présentent un véritable intérêt scientifique. Nous témoignons à M. Keller personnellement et officiellement au nom de la Commission de la carte géologique de la Suisse une vive reconnaissance pour les services qu'il a rendus à la science en dirigeant si bien l'entreprise à la tête de laquelle il s'est volontairement placé. En répondant d'une manière si éclairée à *l'Appel aux Suisses* il a popularisé dans son canton l'étude d'une des branches importantes de la géologie et il a créé une source d'intérêt et d'occupations scientifiques pour ceux qui ont répondus à ses pressantes invitations. — Je crois aussi être l'interprête auprès de M. Keller des sentiments de reconnaissance de la Société helvétique toute entière.

2. Les bons résultats fournis par l'étude du terrain quaternaire en Argovie sont également du à l'activité et au savoir de M. le professeur Muhlberg qui encouragé par la Société d'histoire naturelle d'Aarau a eu une grande influence sur la bonne direction donnée au travail, et qui a beaucoup parcouru le pays pour observer lui-même et trouver des observateurs. La volumineuse correspondance que j'ai soutenue avec lui témoigne suffisamment de son zèle infatigable. Il a été récompensé par la position très-honorable qui lui a été

faite par la publication du volume qui a pour titre, *de la formation erratique dans le canton d'Argovie.* [1]) Cet ouvrage est un traité complet du terrain quaternaire et on y trouvera de précieux renseignements sur l'organisation de l'étude du terrain erratique argovien.

3. La troisième circonstance favorable à l'étude du sol de l'Argovie se trouve dans la présence d'un grand nombre d'hommes instruits et studieux qui pour mener à bien l'entreprise qui leur était proposée ont fait une belle récolte d'observations importantes. [2])

4. La quatrième cause des résultats obtenus en Argovie se trouve dans la constitution même du sol.

Ce canton, en effet est éloigné de tous les glaciers actuels et il est couvert de débris glaciaires apportés par tous les anciens grands glaciers suisses du revers Nord des Alpes, savoir ceux du Rhône, de l'Aar, de la Reuss, de la Limmat et du Rhin. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte de M. Muhlberg ou de parcourir ce canton, comme M. Favre l'a fait, pour comprendre combien est captivante l'étude des nombreuses moraines qui barrent les vallées et maintiennent les lacs à leur niveau actuel. Il faut avoir vu les moraines de Schötz, du Mauensee, de Sursee, de Stafel-

---

[1]) Ueber die erratischen Bildungen im Aargau. Aarau 1869.

[2]) Voici les noms des principaux travailleurs à qui nous sommes heureux de témoigner notre reconnaissance:

MM. Ausfeld de Seon, Baur de Kölliken, Beck de Muri, Boll de Bremgarten, Dinkelmann de Wohlen, Ebert de Muri, Frey-Gessner de Lenzburg, à qui nous devons de nombreuses indications sur les environs de cette ville, Girtanner de Kaiserstuhl, Gort de Mellingen, Häfelin de Laufenburg, Keel de Sins, Kieselhausen de Reinach, Kinkelin de Zofingue qui a bien voulu nous envoyer directement beaucoup d'échantillons et de renseignements, Kollbrunner de Zurzach, Matter de Muri, Metzler de Seengen, Plüss d'Aarau, Pœzl de Baden, Ruepp de Muri, Sidler de Leuggern, Simmler de Muri, Stäblin de Brugg, Stocker de Rheinfelden, Theiler de Frick qui nous a fait parvenir de nombreux échantillons, Jäggi d'Aarbourg, Markwalder de Wettingen, quelques-uns de MM. les forestiers et quelques gardes champêtres. Pour être juste il faut ajouter que parmi ces Messieurs quelques-uns ont beaucoup travaillé et d'autres ont fait peu de chose. M. Mäder de Wohlen nous a fait connaître quelques blocs.

bach, de Triengen, de Gontenschwyl, de Hallwyl, d'Ermansee, les triples remparts de Seon, les quintuples murailles glaciaires de Mellingen, l'énorme accumulation du Wagenrain, etc., etc., pour se faire une idée de l'immense quantité de débris sortis des Alpes. Au milieu de toutes ces ruines d'anciennes sommités M. Muhlberg a recherché les limites des anciens glaciers et il pense que celles du glacier du Rhône doivent être assez avancées vers le Nord pour rejoindre celles du glacier du Rhin.

Nous avons eu bon nombre d'informations sur le canton de Soleure. Notre Président actuel, M. le professeur Lang, nous a remis la carte des blocs des environs de cette ville. Nous avons pu nous assurer par nous-mêmes de la beauté du dépôt erratique d'origine valaisanne du Riedholz (près de Soleure). Les blocs qui le composent ainsi que ceux de Ste Vérène, de Kalmis et de Waldegg, au nombre de 228, seront conservés à tout jamais, vous le savez Messieurs, par les soins de la municipalité de la ville de Soleure. La demande relative à leur conservation qui avait été faite au nom de l'histoire naturelle a été appuyée par Messieurs les forestiers qui ont reconnu que l'exploitation des blocs faisait infiniment plus de mal aux forêts que leur présence.

Il faut espérer que cette idée si juste sera partagée par les autorités des autres cantons.

M. l'ingénieur Denzler, chargé de faire le cadastre du canton de Soleure nous a assuré qu'il faisait marquer sur les cartes la position exacte de tous les blocs erratiques.

Vous avez aussi appris Messieurs, que le célèbre bloc du Steinhof vient d'être acheté au moyen d'une souscription et sera conservé. [1]) Il appartient actuellement à notre société.

M. Gilliéron nous a communiqué des notes sur le terrain erratique des environs de Grange et de Bougean, ainsi que

---

[1]) Ce bloc composé d'arkésine du Valais est situé dans le canton de Soleure au Sud d'Herzogenbuchsee, il a 52 pieds (suisses) de longueur, 50 pieds de largeur, et 25 de hauteur. Un pied suisse = 0,30 m.

sur celui de Cressier. Nous compléterons ces indications par un travail que M. Jacob de Bienne nous a fait espérer pour l'année prochaine.

M. le Dr. Greppin nous a transmis de nombreux documents sur le terrain quaternaire du val St-Imier et de la partie du Jura comprise dans la feuille VII de l'Atlas fédéral.

On a beaucoup travaillé dans le canton de Lucerne et on y travaillera encore, M. Zæhringer qui a été placé à la tête du comité lucernois a divisé le canton en 6 sections pour chacune desquelles il y a un observateur. [1]) Nous connaissons maintenant dans cette contrée un grand nombre de moraines et de blocs, ainsi que leur nature et leur niveau au-dessus de la mer.

Nous avons encore eu d'excellents renseignements sur le canton de Lucerne grâce à l'obligeance de M. le professeur Kaufmann qui nous a prêté un grand travail inédit sur le terrain quaternaire de la partie lucernoise de la feuille VIII de l'atlas fédéral. Cette œuvre consciencieuse et complète nous a dévoilé une foule de détails et nous avons pu copier la carte qu'il a dressée. On voit donc que le canton de Lucerne, qui avec celui de Schwytz est fort important à connaître pour comprendre la distribution du terrain glaciaire descendu des hautes Alpes, suit une bonne voie pour atteindre le but vers lequel nous nous dirigeons.

Nous ne croyons pas qu'il existe de comité dans le canton de Schwytz, mais M. le commandant Gemsch nous a fourni divers documents et il nous en donnera encore.

---

[1]) M. Düggeli professeur à Willisau pour les vallées au Nord du Napf. 2) M. Bächler prof. à Lucerne pour les bords du lac de Sempach. 3) M. le Dr. Suppiger de Triengen pour la vallée de la Suhr, il nous a signalé plus d'une centaine de blocs erratiques. 4) M. Stutz directeur de l'Ecole normale à Hitzkirch pour les bords du lac de Baldegg. 5) M. Schurmann secrétaire du conseil municipal de Lucerne pour la vallée de la Reuss et le golfe de Küssnacht. 6) M. Zähringer prof. à Lucerne pour la vallée de l'Emme, le Pilate et le Righi.

Nous avons reçu bon nombre de renseignements sur le canton de Berne: M. le pasteur Ischer nous a permis de copier une carte géologique du terrain quaternaire des environs de Berne dressée il y a 10 ou 15 ans. Cette carte fort bien faite a le singulier avantage d'indiquer la place de beaucoup de blocs qui sont maintenant détruits. M. J. Bachmann nous a également autorisé à copier la carte, d'une partie du Nord du canton de Berne, (Feuille VII.), qu'il prépare pour la Commission géologique.

M. le professeur B. Studer nous a donné des renseignements généraux qui dénotent une profonde connaissance du sol suisse et qui nous ont été fort précieux.

L'année prochaine nous aurons des détails sur les environs de Thoune, de Beatenberg et d'Hochstetten si nous en croyons les espérances données par MM. Schremli, Krähenbühl, Muller et Wanzenried.

Vous apprendrez avec plaisir, Messieurs, qu'à la suite d'une visite que M. Favre a faite à Fribourg où il a été amicalement reçu par M. le colonel Perrier, M. le professeur Pahud et M. le curé Chenaux, il a été formé un comité central et un comité de travailleurs pour exécuter la carte du terrain erratique fribourgeois. M. le Conseiller d'Etat de Schaller témoigne de l'intérêt pour notre entreprise, le Conseil d'Etat a adressé une circulaire à MM. les ingénieurs des ponts et chaussées, des forêts et des routes et M. le chancelier d'Etat a adressé à M. Favre les lignes suivantes en date du 9 Juillet dernier. «Nous avons l'honneur de vous annoncer «que le Conseil d'Etat, entrant dans vos vues a donné des «ordres pour que les blocs erratiques existants dans les forêts «cantonales soient conservés.»

M. le professeur Pahud a déjà travaillé activement et M. le curé Chenaux nous a écrit qu'avec l'aide de M. C. Castella et de M. le curé Sudan il a reconnu et marqué sur la carte presque tous les blocs des environs de Bulle et de la

haute Gruyère. «Beaucoup de ces blocs ajoute-t-il, seront «conservés.»

Les travaux relatifs à la carte des blocs erratiques continuent dans le canton de Neuchâtel.

Il en est de même dans le canton de Vaud. Le travail y a été organisé par un comité directeur composé de MM. de la Harpe Docteur, Renevier professeur et Lochmann. [1]) Le gouvernement a adressé une circulaire à MM. les ingénieurs des ponts et chaussées et agents voyers pour les engager à s'intéresser à la question des blocs erratiques, mais le travail s'est trouvé plus grand qu'on ne le pensait d'abord. Le comité s'est assuré de la conservation de quelques beaux blocs erratiques savoir la Pierre aux Ecuelles de Mont-la-Ville, celle de La Praz et la Pierre Pouilleuse.

M. le Dr. Fonjallaz nous a fait connaître les blocs du cercle de Cully. M. Charles Mallet ceux des environs de Nyon et M. Sylvius Chavannes prépare un travail complet sur les environs de Bex.

Nous aurons j'espère bientôt des détails sur la mère-patrie du terrain erratique qui s'étend sur une grande partie de la plaine suisse et du département de l'Ain, je veux parler du Valais dont le terrain erratique déjà examiné par Mr. Gerlach, qui nous a permis de copier ses cartes, sera de nouveau scruté par Mr. le professeur Wolf. Il nous a déjà fourni des renseignements.

Nous vous signalerons avec joie Messieurs, un acte de générosité qui s'adresse directement à nous.

---

[1]) Le canton a été divisé en cinq circonscriptions, savoir: 1) Celle de l'Ouest. M. Forel, directeur, et MM. Nicati, Mallet, Risler, Dumur et Challet. 2) Celle du N. O. (Orbe, Yverdon, Grandson) M. Lochmann, directeur et MM. Duvoisin, Mathey et Campiche. 3) Celle du N. (Avenches, Payerne, Moudon) M. Piccard, directeur et MM. Gaspary, Champion, Rubattel, Joly, Deylon. 4) Celle du S. E. (Pays d'Enhant, Aigle, Vevey) M. Renevier, directeur et MM. Stadler, Divorne, Chavannes, Langenbach, Schnetzler. 5) Celle du Centre (Echallens, Lavaux) M. De la Harpe, directeur, et MM. Golay, Fonjallaz et de Loës.

Mr. Briganti, de Monthey en Valais, donne en toute propriété à la Société helvétique des sciences naturelles un bloc erratique du célèbre dépôt des blocs de Monthey. Nous croyons être votre interprête en priant Mr. Briganti d'agréer l'expression de notre très sincère reconnaissance.

Dans les environs de Genève Mr. le pasteur Bruno nous a signalé beaucoup de blocs erratiques soit dans l'extrémité méridionale du canton, soit dans la partie de la Savoie qui l'avoisine c'est à dire au Mont de Sion et au Vuache. Ce travail se lie avec celui que MM. Falsan et Chantre ont entrepris dans la partie française du bassin du Rhône. Nous avons aussi relevé la position de quelques blocs soit dans ce département, soit dans celui de la Haute-Savoie. Nous attirons votre attention en terminant ce qui regarde la Suisse sur un nouvel acte de générosité concernant les blocs erratiques. Mr. Bonneton de Genève vient de donner par acte notarié à la section genevoise du Club alpin une parcelle de terrain, contenant un beau bloc erratique, située près du village d'Aizery en Savoie. Ce bloc est connu sous le nom de Pierre de Beauregard et mérite tout à fait son nom à cause de la belle position dans laquelle il se trouve. [1])

Permettez-nous. Messieurs, puisque nous parlons du territoire français de vous dire que les travaux de MM. Falsan et Chantre dont nous vous avons entretenus l'année dernière ne sont plus à l'état de projet, mais en très bonne voie d'exécution. Ces Messieurs n'ont pas été aussi heureux que nous, car ils ont trouvé peu de collaborateurs, mais ils ont fait une belle récolte d'observations. Mr. Falsan a publié une *Instruction* fort intéressante *pour l'étude du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône.*

Dans la Haute Savoie l'étude du terrain quaternaire a trouvé un ferme soutien dans la personne de M. Pillet Secré-

---

[1]) Echo des Alpes 1869.

taire de l'Académie Impériale de Savoie. Ce savant a commencé la carte de ce terrain et il a lu à l'Académie un rapport qui est un Appel aux Savoisiens analogue à notre Appel aux Suisses (Courrier des Alpes 1869 Nr. 47.)

M. l'abbé Vallet qui connait le sol de la Savoie dans ses moindres détails a le premier répondu à cet appel en présentant à l'Académie de Savoie une note sur le terrain erratique de cette contrée. (Séance du 29 Juillet; Courrier des Alpes 1869 Nr. 72.)

Nous ne pouvons terminer ce travail sans signaler la publication d'un mémoire de M le professeur Rütimeyer sur divers phénomènes qui se sont passés à l'époque glaciaire. [1]) Nous tenons aussi à exprimer aux nombreux scrutateurs du terrain erratique, dont nous avons parlé, nos regrets de ce que les limites de ce rapport ne nous ont pas permis de faire mieux valoir leurs observations et de mieux analyser les résultats de leurs recherches. Mais ce résumé que nous venons de présenter, si riche en travaux qui n'ont qu'un an de date, nous montre que nous ne devons pas regretter d'avoir suivi avec confiance la voie où nous nous sommes lancés en nous adressant à la population suisse et en lui disant:

«Voilà un sujet d'étude beau et national. Travaille qui «pourra!»

---

[1]) Ueber Thal- und Seebildung in 4⁰ Basel 1869.

IV.

Vertrag

zwischen

löbl. Gemeinde Steinhof,

Amtei Kriegstetten, Kanton Solothurn, für welche laut Vollmacht vom 9. Mai 1869 Herr **Urs Jakob Scheidegger,** Lehrer auf Steinhof, handelt, und der Tit.

schweizer. naturforschenden Gesellschaft,

vertreten durch Herrn Professor **Lang** in Solothurn.

§ 1.

Die Gemeinde Steinhof als Eigenthümerin von Hypothekenbuch Steinhof Nr. 380, bestehend in der sogenannten grossen Fluh (dem grossen erratischen Blocke) sammt dem dazu ausgemarkten Areale, räumt hiemit für sich und ihre Besitznachfolger der obgenannten Gesellschaft zu Handen ihrer sämmtlichen Mitglieder und überhaupt des sämmtlichen daran Interesse nehmenden Publikums das Recht ein, den genannten erratischen Block jederzeit in Augenschein zu nehmen, auszumessen und überhaupt nach allen Richtungen, ohne Schaden jedoch für dessen ungeschmälerte Erhaltung, zu beobachten und zu studiren.

§ 2.

Zu diesem Zwecke räumt die Gemeinde Steinhof für sich und ihre Besitznachfolger den obgenannten Berechtigten ebenfalls das Recht ein, das oben bezeichnete Grundstück zu betreten und zu begehen, und die dazu führenden Zugangswege

zu gebrauchen und verpflichtet sich, für sich und ihre Besitznachfolger den genannten erratischen Block zu keiner Zeit weder ganz noch theilweise zu zerstören und überhaupt in keinerlei Weise darüber zu verfügen, wodurch sein dermaliger Bestand und Standort verändert würde.

§ 3.

Der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft ist es gestattet, auf dem Blocke beliebige Inschriften anzubringen, namentlich auch zur Konstatirung des durch diesen Vertrag geschaffenen Rechtsverhältnisses.

§ 4.

Für die Bestellung obiger Servituten (§§ 1 und 2) hat die schweizerische naturforschende Gesellschaft als Gegenleistung an die Gemeinde Steinhof ein für alle Mal Franken vierhundert zu bezahlen.

§ 5.

Dieser Vertrag soll dreifach ausgefertigt werden, zu Handen der beiden Kontrahenten und der Amtschreiberei Kriegstetten, für letztere behufs Aufbewahrung und Anmerkung der betreffenden dadurch aufgestellten Rechte im Hypothekenbuch bei Nr. 380.

Gegeben Solothurn den 12. August 1869.

Namens der Gemeinde Steinhof:
U. J. Scheidegger, Lehrer.
Namens der schweiz. naturforschenden Gesellschaft:
Fr. Lang, Professor.

Nach §§ 778 und 933 C.-G.-B. im Hypothekenbuch Steinhof eingetragen.

Solothurn, den 17. August 1869.

Der Amtschreiber von Kriegstetten:
Hofstätter, Notar.