

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: 72 (1889)

Anhang

Autor: [s.n.]

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: 25.02.2026

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

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

OCTOBRE-NOVEMBRE 1889

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-DOUZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

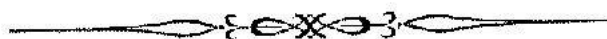
SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

LUGANO

Les 9, 10 et 11 septembre

1889



GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE

GEORGES BRIDEL

Place de la Louve, 1

PARIS

G. MASSON

Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, à BALE

1889

Genève. — Imprimerie Ch. Schuchardt.

SOIXANTE-DOUZIÈME SESSION
DE LA
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
RÉUNIE A
LUGANO

Les 9, 10 et 11 septembre 1889.

La Société helvétique des sciences naturelles s'est réunie cette année-ci pour la troisième fois à Lugano où elle avait déjà trouvé l'hospitalité en 1833 et en 1860, et où elle a reçu cette fois encore l'accueil le plus gracieux et le plus chaleureux. La petite ville tessinoise si coquettement située dans un paysage incomparable au bord de son ravissant lac, s'était richement parée de drapeaux et de banderolles comme pour un jour de fête patriotique, montrant par là que la population tout entière s'associait à la réception faite aux savants étrangers et suisses et entendait donner libre essort à sa fibre patriotique en voyant venir au milieu d'elle ses confédérés amis de la nature. Le comité annuel a fait grandement les choses, le temps a fait le reste et ce qui vaut mieux encore cette réunion laissera après elle non seulement des souvenirs charmants,

mais un fruit durable, une création importante. La section tessinoise formée pour la circonstance, ne s'est pas contentée de cette existence éphémère, mais s'est constituée d'une manière définitive en *Société tessinoise des sciences naturelles* comptant déjà un nombre fort respectable de membres. Ses aînées des autres cantons souhaitent à cette jeune sœur longue vie et prospérité. Quant à la Société helvétique elle se félicite tout particulièrement de voir si bien atteint en cette circonstance le but essentiel auquel elle tend, féconder au point de vue de la science le terrain sur lequel elle se porte et répandre partout dans notre petite patrie, le goût et l'étude de la nature.

Environ une centaine de membres de la Société auxquels se sont joints quelques savants étrangers ont pris part à la session de cette année. Celle-ci a commencé comme d'habitude par la séance préparatoire administrative des délégués des sections cantonales qui a eu lieu le 8 septembre au soir. La première assemblée générale tenue le 9 au matin a été ouverte par un très intéressant et substantiel discours de M. le colonel Fraschina, président du Comité annuel, suivi de plusieurs communications scientifiques importantes. Le 10 septembre a été consacré aux séances des sections correspondant aux différentes branches des sciences. Enfin la seconde assemblée générale, dans laquelle on a entendu encore plusieurs travaux intéressants, a clos le 11 septembre la partie officielle de la session.

Le programme de ce charmant congrès a été complété par les banquets et les réunions familiales toujours pleins de cordialité et d'entrain, par une promenade en bateau à vapeur dans les différentes parties du lac, suivi au re-

tour à Lugano d'une admirable fête vénitienne avec musique et chœurs, par une course à Mendrisio et à Ligor-netto avec visite à l'atelier du célèbre sculpteur tessinois Vela.

Tous ceux qui ont assisté à cette réunion en ont rapporté les plus agréables souvenirs. Nous tenons à exprimer ici notre reconnaissance au Comité annuel, tout particulièrement à son aimable et vénérable président, M. le colonel Fraschina, à M. le Dr prof. Ferri, vice-président, aux secrétaires MM. les Drs Pedotti et Vassalli, au gouvernement du canton du Tessin, à la municipalité et à la population de Lugano.

Nous allons rendre compte maintenant des communications scientifiques présentées à cette session en les rangeant suivant les branches de la science auxquelles elles se rapportent.

Physique et Chimie.

Président : M. Ed. HAGENBACH-BISCHOFF, prof. à Bâle.

Secrétaire : M. A. RIGGENBACH, prof. à Bâle.

Ed. Sarasin et Luc. de la Rive. Sur les oscillations électriques rapides de M. Hertz. — Giac. Bertoni. Constitution de la santonine. — G. Bertoni. Quelques nouveaux fluorhydrates des bases organiques. — Dr Emden. Sur le grain du glacier. — A. Mousson. Contribution à l'étude des glaciers. — Hagenbach-Bischoff. Même sujet. — F.-A. Forel. Observations sur l'écoulement des glaciers.

M. Ed. SARASIN, de Genève, présente un rapide résumé d'ensemble des belles expériences de M. Hertz sur

les oscillations électriques rapides que M. Lucien DE LA RIVE et lui se sont appliqués depuis un certain temps déjà à reproduire.

M. Luc. DE LA RIVE, de Genève, expose ensuite plus spécialement les résultats que M. SARASIN et lui ont obtenus dans ces recherches qui ont consisté surtout dans la répétition pure et simple des premières expériences de M. Hertz. Pour celles de ces expériences qu'ils ont pu reproduire jusqu'ici ils ont obtenu la confirmation exacte des faits énoncés par ce savant. En les variant sur un point, ils sont arrivés cependant à des faits nouveaux desquels il semble ressortir que les oscillations électriques rapides de M. Hertz présenteraient une *résonance multiple*¹. Ils continuent du reste l'étude de ce point intéressant.

M. G. BERTONI, professeur à l'Université de Pavie, communique ses recherches *sur la constitution de la santonine* qu'il regarde comme un dérivé de l'anthracène. Il a soumis la santonine à l'action de une ou plusieurs molécules d'anhydride phosphorique ou de sulfate monopotassique dans l'intention d'en enlever tout ou partie de l'oxygène sous forme d'eau et en obtenant des composés qui ont les caractères des dérivés de l'anthracène. Parmi ces derniers se trouve une substance bien cristallisée fusible à 116° et sublimable à 135° dans un courant d'anhydride carbonique sec. Ce produit par ses caractères chimiques et la fluorescence bleue qu'il offre à l'état li-

¹ Voir pour ce travail, *Archives des Sc. phys. et nat.*, 1889, t. XXII, p. 283.

quide et son alcalinité appartient au groupe de l'an-thranol.

M. BERTONI annonce ensuite qu'il a préparé les *fluor-hydrates de quelques bases organiques* telles que la piridine, la piperidine, etc. Il présente aussi un fluorhydrate d'hydroxylamine obtenu par double décomposition du chlorhydrate par le fluorure d'argent. C'est un sel bien cristallisé (système monoclinique) sublimable en magnifiques lamelles irrisées, non déliquescentes, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool absolu ou de concentration moyenne. Ce produit se dissout dans l'alcool dilué de $\frac{2}{3}$ d'eau, il est fusible vers 45° et forme facilement des solutions sursaturées.

M. le D^r R. EMDEN de St-Gall rend compte à la section de ses recherches *sur la formation du grain du glacier*.

Jusqu'en dernier lieu on a fait remonter la production et la croissance du grain du glacier à des causes spéciales ayant leur siège dans le glacier lui-même comme tel. Ce n'est que dernièrement que MM. Hagenbach et Emden ont soutenu l'idée que ce phénomène résultait d'une propriété de la glace en général et qu'on devait y voir une transformation moléculaire qui s'accomplit dans toute masse de glace.

Chaque morceau de glace constitue ou un seul cristal ou un assemblage de petits cristaux. Dans ce dernier cas les molécules de glace ne sont pas dans un état d'équilibre stable, comme lorsqu'elles constituent les éléments d'un cristal unique. Si alors les mouvements des molécules sont suffisamment libres, ce qui est le cas pour une masse de glace dans le voisinage du point de fusion, l'as-

semblage de petits cristaux tendra à devenir un cristal unique; par transformation moléculaire graduelle la masse de glace prendra une structure granulaire de plus en plus grossière et se composera de cristaux de glace toujours plus gros, analogues par toutes leurs propriétés aux grains du glacier. Si ce point de vue est exact la formation du grain du glacier devra s'observer dans toute masse de glace au repos, maintenue à une température constante voisine de son point de fusion, et c'est ce qui résulte en effet de l'expérience suivante¹.

Un grand calorimètre à glace (longueur du cylindre de glace = 16 cm.) avait été rempli d'eau comme à l'ordinaire et celle-ci avait été amenée à la congélation. La glace ainsi produite était trouble et avait un aspect laiteux provenant de ce que par suite de sa structure cristalline très fine l'indice de réfraction différait en chaque point. Par place on distinguait nettement des aiguilles de glace bien développées. Ce calorimètre fut conservé pendant quelques semaines, au repos, dans de la glace fondante. Déjà au bout du second jour la masse était devenue sensiblement plus limpide (première preuve qu'il s'accomplissait une transformation moléculaire dans son intérieur). Le troisième jour la limpidité était parfaite et la structure était devenue granuleuse; les aiguilles de glace avaient disparu. Avec le temps les petits grains devinrent toujours plus grands et leur nombre de plus en plus petit. Au bout de sept semaines, pendant lesquelles l'expérience fut prolongée, la masse de glace se trouva entière-

¹ Le phénomène se produit fréquemment dans le calorimètre à glace et a déjà été observé dans ces circonstances par M. Bunsen, sans qu'un lien ait été établi entre ce fait et la formation du grain du glacier.

ment formée de grains dont une partie atteignait les dimensions d'une noisette et qui avaient toutes les propriétés des grains du glacier. Cette formation du glacier peut donc être expliquée par un phénomène de transformation moléculaire graduelle. Pour fixer les différentes phases de cette transformation l'auteur a pris de temps en temps des photographies de la masse de glace considérée. Ces photographies que l'auteur fait circuler dans l'assemblée donnent une idée très nette de la marche du phénomène.

Pour la production de glace de tous points identique à celle des glaciers il n'est donc pas besoin du phénomène glaciaire lui-même.

M. le prof. Albert MOUSSON, de Zurich, adresse à la section, par l'entremise de M. Hagenbach-Bischoff, une notice *sur le grain du glacier*. Ce savant, auquel l'étude des glaciers doit beaucoup dans le passé, continue en effet à vouer toute son attention à ce grand phénomène qui joue un rôle si important dans l'histoire naturelle de la Suisse. Il montre dans cette notice que chaque grain, comme le prouve l'examen optique, est un cristal complet auquel l'espace a manqué pour le développement régulier de sa forme extérieure. Les axes optiques des différents grains ont toutes les directions possibles, ce qui prouve que ces derniers se sont formés isolément et d'une manière tout à fait indépendante les uns des autres, pour se développer ensuite chacun dans la mesure où l'espace le permettait. L'origine des grains doit être cherchée dans la région des névés où l'eau provenant de la fusion superficielle, chassant l'air contenu dans la masse neigeuse, y pénètre de plus en plus et s'y congèle. Pendant la mar-

che du glacier, et sous l'action de la masse, les gros grains s'accroissent aux dépens des petits et cela grâce à la mobilité de leurs molécules, qui résulte d'une part, du roulement des grains les uns sur les autres pendant la progression du glacier et d'autre part, de l'action calorifique produit par le frottement; ces deux causes favorisent le libre jeu des forces de cristallisation.

M. le prof. HAGENBACH-BISCHOFF déclare à son tour qu'il adopte les idées développées par M. Mousson, au moins dans leurs traits essentiels. Seulement il n'admet pas le rôle prépondérant que jouerait pour leur mobilité, et l'accroissement de leur forme cristalline le roulement des grains les uns sur les autres, car il est constaté que même dans de la glace entièrement au repos il y a production de grain et accroissement de celui-ci. On peut en effet observer ce phénomène sur de la neige restée longtemps sur le sol, dans de la glace conservée en cave, dans de la glace de grotte, etc. M. Hagenbach pense que le passage des molécules des plus petits aux plus grands cristaux peut, sans recourir à l'effet du mouvement, s'expliquer par la tendance à un état d'équilibre plus stable, comme il l'a développé dans son dernier mémoire sur la glace des glaciers ¹.

M. Hagenbach aborde ensuite la question de l'air occlus dans la glace du glacier et le fait bien connu que les cristaux de glace contiennent fréquemment des bulles gazeuses; celles-ci sont plus nombreuses dans la partie supérieure du glacier que dans la partie inférieure, elles

¹ Ed. Hagenbach-Bischoff, *Weiteres über Gletschereis, Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, VIII, p. 821.

tendent donc à disparaître pendant la marche. On peut admettre que les bulles d'air passent d'abord dans l'intervalle des cristaux et s'échappent sous l'action de la fusion quand elles arrivent à la surface du glacier. C'est M. Emden qui s'est surtout fait le défenseur de cette idée.

M. F.-A. FOREL expose des observations *sur les glaciers* en particulier sur le déplacement annuel de la grotte artificielle du glacier des Bossons, qui semblent indiquer un chevauchement des couches de glace les unes sur les autres, suivant la direction des plans de la structure (*Blau blätter structur*)¹.

Botanique.

Président : M. le prof. CARUEL, de Florence.

Secrétaire : M. le Dr LENTICCHIA.

Fondation d'une Société botanique. — Schröter. Le climat des Alpes et son influence sur la flore alpine. — Lenticchia. Phénomènes d'altération de l'eau du lac de Lugano. — Chodat. Monographie des Polygalées. — J. Rhiner. Exploration botanique des cantons primitifs depuis 1884. — Dr Bonardi. Diatomées des lacs Delio et Piano. — Lenticchia. Espèces de Phanérogames nouvelles pour le Tessin. — Dr Ed. Fischer. Polyporus sacer. — Dr Ed. Fischer. Aecidium magellanium. — R. Chodat. Fleur des Sempervivum. — R. Chodat. Puccinia Scirpi. — Prof. Schröter. Note sur l'anthèse de quelques Ombellifères. — Cavara. Le Brassica robertiana dans l'Apennin. — Cavara. Champignons parasites. — Mari. Catalogue des mousses de Lugano. — Calloni. Cleistogamie du Viola cucullata. — Calloni. Notes morphologiques sur les Berbéridées. — Supplément. Prof. Schröter. Herborisation à la Grigna.

Les membres de la section de botanique ont décidé,

¹ Voyez *Archives des Sc. phys. et nat.*, 1889, t. XXII, p. 276.

sur la proposition de MM. Fischer et Schröter, la fondation d'une *Société suisse de botanique* dont les assemblées coïncideront avec les réunions de la Société helvétique des sciences naturelles et seront accompagnées d'excursions, comme c'est actuellement le cas pour la *Société géologique*. M. le Dr Christ de Bâle est président du comité provisoire d'organisation.

Dans la première assemblée générale M. le prof. SCHRÖTER a présenté quelques considérations sur *le climat des Alpes et son influence sur la végétation alpine*.

Nulle part chez nous l'adaptation des plantes aux conditions climatériques ne se montre aussi distinctement que dans la région alpine. Nous possédons des documents exacts sur le climat des Alpes, grâce surtout aux travaux de MM. Hann, Billwiller, F. de Kerner et autres; les particularités de la flore alpine et leurs relations avec le climat ont été étudiées soigneusement par MM. A. de Kerner, Christ, Heer et autres. Il est intéressant de passer en revue toutes ces relations, et de donner un court résumé de l'état de la question.

Les caractères du climat alpestre sont les suivants :

La moyenne annuelle de la température de l'air à l'ombre est peu élevée (de 1 à—7° C.).

L'insolation de jour et la radiation de nuit est grande, d'où dérive une forte oscillation de la température.

La température du sol est relativement élevée.

La couche de neige est épaisse (5 à 17 m.) et dure longtemps.

L'humidité du sol est grande et constante, grâce à la fonte des neiges, aux brouillards fréquents et aux rosées.

L'humidité de l'air est très variable.

La force d'évaporation est souvent très grande.

Le mouvement de l'air est fort.

La période de végétation a les caractères suivants :

Elle est courte (un à quatre mois).

Elle commence tard (mi-juin à mi-août).

Elle commence avec une température relativement élevée.

Elle est souvent interrompue par des gels et des chutes de neige.

Les différents caractères de la flore alpine se rapportent aux conditions spéciales de vie qui viennent d'être énumérées soit d'une manière positive, soit avec vraisemblance.

L'influence de ce climat spécial se fait sentir de deux manières différentes soit en amenant des modifications dans la forme des plantes, soit en éliminant par sélection naturelle les formes mal adaptées.

Nommons d'abord les faits qu'on peut attribuer à l'influence de la courte durée de la période de végétation.

a. La plupart des plantes alpines sont vivaces, et sont ainsi mieux à même de profiter dès le début de la chaleur de l'été.

b. Beaucoup de plantes alpines ont des fleurs précoces : celles-ci sont plus sûres d'arriver à maturité. La température relativement plus élevée du sol, et la haute température de l'air près de la neige fondante y contribuent sans doute aussi.

c. Plusieurs plantes alpines montrent dans leurs feuilles une organisation destinée à favoriser le courant de transpiration (feuilles enroulées, Rollblätter de M. A. de Kerner).

d. Beaucoup ont des feuilles persistantes.

L'intensité de l'insolation agit comme source de chaleur et de lumière. Sous cette double influence :

e. Les sucres des cellules sont plus concentrés que dans la plaine;

f. Les tiges restent courtes et les feuilles par suite serrées, caractère qui s'adapte également à la plus grande chaleur du sol et au poids des neiges entassées;

g. Souvent la chlorophylle des feuilles est protégée contre l'intensité de la lumière par une couverture de poils ou une forte cuticule.

h. Les fleurs blanches et les glumes vertes de quelques graminées se colorent en rouge.

i. Dans les localités pierreuses exposées au soleil, on trouve dans les feuilles des moyens de protection contre le dessèchement, savoir : consistance succulente, glandes calcifères, induments blancs, consistance coriace et forte cuticule.

Un troisième groupe de particularités des plantes alpines peut dériver de la température peu élevée de l'air et de la température plus élevée du sol.

La courte taille des plantes alpines peut être regardée comme adaptation à cette chaleur protectrice du sol; en même temps il est vrai, cette taille les aide à supporter le grand poids des neiges entassées. La chaleur du sol favorise en outre le grand développement des axes souterrains et demi-souterrains; de là dérivent souvent un port gazonnant, la formation de touffes serrées, qui sont si caractéristiques pour la flore alpine.

Un effet direct du peu de chaleur de la courte période de végétation est l'extrême ténuité des couches annuelles des plantes ligneuses alpines (souvent ne dépassant pas 0,1 mm).

Comme moyen de protection contre le froid intense on peut citer : l'indument poilu des feuilles, leur structure

souvent coriace, et la longue durée des feuilles mortes qui enveloppent les tiges.

Les brillantes couleurs et la grandeur des *fleurs* forment un des caractères les plus attrayants de la flore alpine; mais leurs relations avec le climat sont encore très incertaines. On peut en dire ce qui suit :

Les fleurs alpines ne sont dans la plupart des cas pas plus grandes que celles de la plaine, mais elles *semblent* être plus grandes, parce que le corps végétatif est plus petit; elles ne sont donc que *relativement* plus grandes.

Ce fait peut être attribué à ce que la lumière alpine est plus riche en rayons ultraviolets (d'après J.-H. Weber de Zurich), c'est-à-dire en rayons florigènes (d'après Sachs), que la lumière de la plaine.

La rareté des insectes visitant les fleurs dans les Alpes, à laquelle Nägeli et autres ont voulu attribuer la beauté des fleurs alpines, ne semble pas exister d'après H. Müller de Lippstadt. Celui-ci constata que les fleurs alpines ne sont pas visitées moins fréquemment des insectes que les fleurs de la plaine, mais il a trouvé que la relation des groupes d'insectes est autre : dans la plaine prédominent les Hyménoptères, dans les Alpes les Lépidoptères. Cela explique la richesse de la flore alpine en fleurs bleues et rouges, parce que ces couleurs sont préférées par les Lépidoptères.

Dr A. LENTICCHIA. *Phénomène d'altération de l'eau du lac de Lugano*¹.

Dans la première moitié de mai 1887 le lac de Lugano

¹ Ce mémoire a été présenté aux sections de botanique et de zoologie réunies.

présenta un phénomène étrange qui ne s'était encore jamais vu. L'eau se troubla peu à peu, prenant une teinte jaunâtre, répandant une odeur fétide qui dans le voisinage du lac devint presque insupportable. Ce phénomène dura environ une semaine, puis l'eau redevint limpide et l'odeur disparut; il ne s'est pas reproduit l'année dernière, mais cette année à la même époque avec moins d'intensité. Cette fois-ci j'eus la bonne fortune d'assister à cette altération de l'eau et d'en recueillir en divers points des échantillons.

L'eau commença à se troubler vers le 14 mai à Lugano après plusieurs jours de pluie; le phénomène dura deux jours, diminua graduellement et disparut le 19; pendant sa durée il est intermittent. Vers 9 h. du matin l'eau commence à jaunir et à se troubler, surtout lorsque l'air est calme, humide et chaud; le vent et l'abaissement de la température diminuent ou même empêchent complètement l'altération; vers le soir l'eau redevient claire et reste ainsi jusqu'au lever du soleil; au plus fort du phénomène elle est jaunâtre et mucilagineuse, ressemblant à de l'huile impure de foie de morue; elle exhale une odeur d'herbes macérées. Ajoutons que l'on sent cette même odeur chaque fois que le temps est très chaud, c'est pourquoi il faut la considérer comme un indice de l'état avancé de décomposition des matières organiques accumulées dans le lac (qui peut être une condition favorable à sa production). L'eau n'était altérée que le long de la rive, à la distance de 75 mètres de celle-ci et égale dans toute la profondeur, du moins près de Lugano. Dans le reste du lac, on n'observe pas ce phénomène dans les bras méridionaux et faiblement à Mèlide. Je sais que cette année il fut assez prononcé à Porlezza et à Cima.

Il reste à déterminer la nature des matières contenues dans l'eau. Si l'on examine l'eau troublée au microscope, on découvre une infinité de corpuscules ronds, jaunes, brillants, enveloppés de matières muqueuses. Cette eau abandonnée 2 h. environ dans une bouteille fermée devient limpide et forme un dépôt jaune composé de ces corpuscules.

Dans l'eau très trouble, parmi ces corpuscules, on découvre de nombreux corps sphériques plus grands, sortes de vésicules jaunes, pleines de granulations qui peu à peu prennent la forme et la dimension des corpuscules eux-mêmes. Traités avec de l'eau iodée, ils ne revêtent pas la couleur violacée de la cellulose. Ce résultat fut confirmé par le professeur Ardissonne.

Dans les premiers corpuscules que nous avons signalés et qui ont à peu près la dimension des globules sanguins et représentent de vraies cellules à protoplasme jaune, il me semble reconnaître des protozoaires. Les corps ronds plus grands seraient, d'après ma façon de penser, des corpuscules qui, ayant atteint leur complet développement, produisent des germes intérieurs, suivant le mode de reproduction habituel des *Amœba*.

L'altération progressive de l'eau ne peut s'expliquer mieux que par la multiplication graduelle de ces organismes à mesure qu'elle se réchauffe. L'eau peu altérée ne contient que des corpuscules ; l'eau plus altérée contient en outre des vésicules d'un plus grand diamètre. Le refroidissement de l'eau et plus encore le manque de lumière ralentissent la vie de ces organismes qui vont au fond pour se relever de nouveau, dès que l'eau acquiert les conditions favorables à leur développement.

Espérons que dans la suite la reproduction du phéno-

mène permettra de faire des recherches plus complètes sur la nature de ces matières.

M. R. CHODAT. *Monographie des Polygalacées*, 1^{re} partie, genre Polygala.

Résultats généraux : La racine primaire est toujours formée par un faisceau ligneux unique flanqué de deux faisceaux libériens latéraux. Ces faisceaux sont appuyés sur l'assise périphérique unique, qui elle-même est entourée d'un endoderme à parois striées. L'écorce primaire est assez considérable. Chez *P. chamaebuxus* la coiffe et le périblème et dermatogène ont des initiales communes, le plerome les siennes propres.

Le développement secondaire de la racine dérive directement du tissu primaire, par adjonction de nouveaux éléments aux anciens. Le bois forme alors un cylindre central entouré d'un anneau de liber. Les racines sont toujours dépourvues de fibres libériennes. L'endoderme est détruit et il se forme souvent une écorce secondaire au moyen d'un phellogène cortical. Les éléments qui constituent le bois sont principalement des vaisseaux ponctués et des fibres ligneuses ponctuées en grand nombre. Les racines sont fibreuses, pivotantes ou tuberculeuses renflées.

Chez ces dernières on remarque deux modifications possibles : 1° le renflement est dû uniquement à l'écorce qui a pris un développement inusité (*P. Violioides*). Dans cette écorce on trouve de l'amidon, c'est donc un organe de réserve. 2° Le renflement est dû à la fois au cylindre central et à l'écorce; le premier se divise en un faisceau central et en un nombre considérable de faisceaux secondaires, séparés par du parenchyme (*P. Michelii* Chod.).

Dans ces racines l'amidon manque presque toujours, excepté chez quelques espèces américaines (*P. Violoides*, *P. Rhodoptera*, etc.). On y trouve des sucres, de l'huile, des glycosides (saponine ou sénégine). Le développement des racines est en rapport direct avec la surface transpiratoire. Les plantes aphylls ou subaphylls n'ont que des petites racines fibreuses, tandis que celles qui ont beaucoup et de grandes feuilles ont un système racinaire très développé.

L'axe hypocotylé est plus ou moins développé suivant les espèces. Chez *P. chamaebuxus* il est allongé, court chez *P. vulgaris*, *P. setacea*. Il possède un endoderme distinct comme la racine, mais s'en distingue par la présence d'un épiderme bien défini. Le faisceau central primaire de la racine se divise en deux pour passer dans l'axe hypocotylé et forme ainsi un anneau ovale entourant une moelle centrale (différence d'avec la racine). Les cotylédons sont entiers, obovales et ont une structure semblable à celle des feuilles. Ils persistent quelques-fois (*P. leptostachys*, *P. setacea* et autres espèces américaines), ils sont toujours épigés. La structure de la tige est semblable à celle de l'axe hypocotylé. On y remarque presque toujours des fibres libériennes qui peuvent manquer quelquefois (*P. vulgaris*, *P. arenaria*). La forme, le nombre, l'arrangement de ces fibres libériennes dans l'écorce sont variables d'une espèce à l'autre et peuvent dans des cas douteux servir de caractère distinctif. Il n'y a point de collenchyme. L'épiderme est simple. Les poils ne sont jamais composés, toujours unicellulaires et ordinairement chagrinés.

Les feuilles sont ou monofaciales ou bifaciales. Leurs faisceaux sont orientés normalement et sont le plus

souvent accompagnés d'un arc de sclérenchyme, quelquefois d'un anneau à peu près complet (*Moutabea*). Il y a quelquefois des cellules sclérifiées traversant toute la feuille, d'une page à l'autre (*Moutabea*). On n'y trouve point d'amidon mais des sucres et de l'huile et parmi ces premiers une nouvelle substance isomère à la quercite, la polygalite $C_6H_{12}O_5$, substance que l'auteur a découverte dans *P. amara* et à laquelle il attribue le rôle de substance de réserve. Il la considère comme un produit dérivé de la mannite ou d'une isomannite par perte de H_2O . Cette substance est cependant incapable de former de l'amidon dans les cultures de feuilles selon la méthode Böhm, Meyer, etc.

Beaucoup d'espèces contiennent de la saponine, en plus ou moins grande quantité.

Le développement anormal de la tige est déjà connu pour les *Securidaca* par les travaux de F. de Müller; l'auteur a observé des anomalies semblables chez le genre *Moutabea*.

La naissance et le développement de la fleur ont déjà été décrits par l'auteur (notice sur les Polygalacées). Les anthères sont à deux (*P. vulgaris*), ou à trois logettes (*P. chamaebuxus*), qui se confondent en une seule loge. La déhiscence des anthères se fait par une fente et non pas par pore comme on le dit très souvent. Les grains de pollen ont une structure particulière qui est générale pour tous les genres de la famille, même les plus anormaux; elle permet d'exclure les Kramériacés de la famille des Polygalacées, qui en diffèrent par plusieurs autres caractères. Cette structure permet aussi de dire que les Trémandrées ne représentent pas le type Polygalacé régulier, car les Trémandrées ne l'ont pas du tout. Le

noyau pollinique se divise de bonne heure en deux ; il y a formation d'une cellule végétative et d'une cellule reproductrice. La germination du pollen se fait d'ordinaire par la bande équatoriale amincie. Le sac embryonnaire se forme normalement. La cellule embryonnaire (œuf) est toujours très grande. Le caractère de l'albumen pour la séparation des genres ne vaut pas grand'chose, car dans le genre *Polygala* il y a toutes les transitions possibles. L'albumen, quand il existe, n'est jamais farineux, mais huileux. On remarque quelquefois des grains d'aleurone bien cristallisés (*P. Benetti* Chod.). L'auteur explique encore quelques particularités intéressantes de la fleur, il montre que la glande hypogyne de *P. chamaebuxus* n'est que le rudiment d'un disque circulaire complet qui s'observe chez les espèces asiatiques de ce groupe, et comme il l'a déjà démontré précédemment chez *P. floribunda* (Amérique) et chez les genres *Securidaca*, *Xanthophyllum* et *Moutabea*.

Un autre caractère important c'est celui de la connivence des deux pétales supérieurs avec l'androcée, caractère qui est absolument constant. Beaucoup d'auteurs, entre autres M. A. W. Bennet M. A. admettent sans raisons que les deux pétales qui accompagnent la carène chez *Monnina* sont les pétales latéraux qui manqueraient plus ou moins dans les *Polygala*. Cette opinion est erronée, car chez presque toutes les *Monnina* (sinon chez toutes) les deux pétales latéraux sont nettement développés sous forme d'écailles. Ces pétales réduits sont d'ailleurs assez communs chez *Polygala* ; l'auteur les a retrouvés chez un grand nombre d'espèces.

L'auteur passe ensuite à l'étude systématique du genre *Polygala*. Ce genre compte plus de 350 espèces, qui se

laissent grouper en sections naturelles si l'on tient compte des caractères suivants : forme du stygmate, absence ou présence d'une crête sur la carène, longueur des filaments staminaux libres, forme des pétales supérieurs, caducité des sépales à la maturité, forme et induments des semences et de leur arille. L'auteur s'est borné dans cette communication à quelques points essentiels et généraux, le sujet étant trop vaste pour pouvoir être traité succinctement.

M. J. RHINER, de Schwytz. *Exploration botanique des cantons primitifs depuis 1884.*

Depuis la communication faite par M. Rhiner à Lucerne, en 1883, les recherches, dans la région qui l'occupe, ont été moins actives que précédemment; plusieurs de ses collaborateurs ont quitté le pays, d'autres sont morts. Cependant les études ont continué et ont donné des résultats, soit comme stations nouvelles d'espèces déjà connues, soit comme espèces nouvelles pour la région. Citons en particulier : *Rubus plicatus* dans les tourbières de Geissboden, Walschwilerallmend, etc. (Hofstetter), *Malaxis paludosa*, près d'Einsiedeln; *Carex microstyla* Gay, à l'hospice du Saint-Gothard (Hegetschweiler); *Carex strigosa*, à Frauenthal, dans le canton de Zurich et près de Lucerne (Hofstetter); *Hierochloa odorata* (qui devient toujours plus rare par suite de l'exploitation de la tourbe), au Schachen, près d'Einsiedeln; *Festuca amethystina* L., en diverses localités entre Lungern et Stanz; *Festuca nigricans* Schl. Arnischeideck; *Botrychium matricariaefolium*, près d'Altorf, quelques Potentilles (*P. longifolia*), des *Euphrasia*, etc.

D'après ces recherches et d'après les ouvrages de Koch

et de Gremli, M. Rhiner compte actuellement 1270 espèces vasculaires dans le canton d'Uri, 1200 à Schwytz, 1170 à Unterwald, 970 à Zoug, et dans ces quatre cantons réunis 1480 (Suisse entière 2270, Valais 1820, Vaud 1760, etc.).

M. le Dr Ed. BONARDI. *Diatomées des lacs de Delio et de Piano.*

L'auteur présente, non pas un travail complet, mais une simple contribution à l'étude des Diatomées de ces lacs; les matériaux en ont été fournis par le prof. Pavesi, de Pavie, qui lui-même s'occupe spécialement de la faune de ces lacs.

LAC DE DELIO.

a. Espèces côtières (fange).

1. *Achnanthes delicatula* Ktz.
 2. » *exilis*.
 3. *Amphora fluminensis*.
 4. *Amphiprora* sp.
 5. *Cocconeis pediculus* Ehr.
 6. *Colletonema neglectum* Th.
 7. *Cymbella flexella* Bab.
 8. » *gracilis* Ehr.
 9. *Denticula elegans* Ktz.
 10. *Epithemia argus* Ehr.
 11. *Fragilaria capucina* Desm.
 12. *Gomphonema acuminatum* Ehr.
 13. » *capitatum* Ehr.
 14. » *constrictum* Ehr.
 15. *Himanthidium pectinale* Ktz.
- Var. *minus* Grün.

16. *Himanthidium pectinale* Ktz.

Var. *undulatum* Brun.

17. *Melosira granulata* Ehr.

18. » *distans* Ehr.

19. » *orichalcea* Mut.

20. » *varians* Ag.

21. *Navicula affinis* Ehr.

22. *Navicula affinis* Ehr.

Var. *amphirhynchus* Brun.

23. *Navicula bacillum* Ehr.

24. » *cryptocephala* Sm.

25. » *gibba* Grün.

26. » *gracillima* Pritsch.

27. » *oculata* Breb.

28. » *rhynchocephala* Ktz.

Var. *leptocephala* Brun.

29. *Navicula vulgaris* Heib.

30. *Pinnularia oblonga* Rab.

31. » *nobilis* Ehr.

32. » *viridis* Rab.

33. *Synedra acus* Ehr.

34. *Stauroneis anceps* Ehr.

35. *Tabellaria flocculosa* Roth.

Les espèces les plus communes sont *Tabellaria flocculosa* Roth, *Melosira varians* Ehr., *M. distans* Ehr. et *Navicula appendiculata* Ktz.

b. *Espèces pélagiques* (eau et débris végétaux).

Je n'ai pu découvrir aucune des espèces communément répandues dans ces conditions biologiques, telles que *Fragilaria pecten* Cast., *Cyclotella operculata* Ag., *Asterionella formosa* Hass., etc.

LAC DE PIANO.

Eau un peu fangeuse et débris de feuilles de *Nymphaea*.

1. *Achnanthes exilis* Ktz.
2. *Amphora ovalis* Ktz.
3. *Cymatopleura apiculata* Pritsch.
4. » *elliptica* Brit.
5. *Cymbella caespitosum* Ktz.
6. » *Ehrenbergii* Ktz.
7. » *lanceolatum* Ehr.
8. *Cymbella variabilis* Warten.
9. » *cymbiforme* Breb.
10. *Cyclotella operculata* Ag.
11. *Cocconeis pediculus* Ehr.
12. *Cocconeis helvetica* Brun.
Var. *acuminata* mihi.
13. *Cocconeis placentula* Ehr.
14. *Diatoma elongatum* Ag. et Sm.
15. » *Ehrenbergii* Ktz.
16. *Epithemia argus* Ehr.
17. » *zebra* Ehr.
18. *Fragilaria capucina* Desm.
19. » *mutabilis* Grün. et Sm.
20. *Gomphanema capitatum* Ehr.
21. *Himanthidium arcus* Ehr.
22. *Melosira varians* Ag.
23. » *distans* Ehr.
24. *Meridion circulare* Ag.
25. *Navicula amphigomphus* Ehr.
26. » *appendiculata* Ktz.
27. » *perpusilla* Grün.
28. » *affinis* Ehr.
Var *amphirhynchus* Brun.

29. *Navicula rhynchocephala* Ktz.

Var. *leptocephala* Brun.

30. *Navicula affinis* Ehr.

31. » *vulgaris* Heib.

32. » *mutica* Ktz.

33. » *pusilla* Sm.

34. *Nitzschia acicularis* Rab.

35. » *linearis* Sm.

36. » *sigmoidea* ? Sm.

37. *Odontidium hyemale* Lyngb.

38. *Pleurosigma attenuatum* Sm.

39. *Pinnularia Breleissonii* Ktz.

40. » *nobilis* Ehr.

41. » *oblonga* Rab.

42. *Raphoneis marginata* Grün.

43. *Synedra tenuis* Ktz.

44. » *ulna* Ehr.

Ces espèces sont assez répandues, toutefois sans qu'aucune d'entre elles soit absolument commune. Les plus fréquentes sont les espèces du *G. Melosira*, *Cyclotella operculata* Ag., *Nitzschia linearis* Sm. *Cocconeis placentula* Ehr. Quelques individus du genre *Cocconeis* se rapprochent par leurs dimensions (15 à 20 microm.), par le nombre des stries (15-20), par leur disposition et leur apparence générale, du *Cocconeis helvetica* Brun.; ils s'en distinguent par leurs pôles acuminés et par le raphé un peu moins large et proéminent. Je pense qu'il faut faire de ces plantes une variété *acuminata* du *Cocconeis helvetica* Brun.

M. le Dr A. LENTICCHIA. *Espèces et variétés de phanérogames nouvelles pour le Tessin et pour la Suisse.*

Taraxacum lævigatum DB, sur des rochers entre Castagnola et Gandria.

Specularia hybrida ADC..Arogno.

Epilobium rosmarinifolium Hænke, au pied du San-Salvatore, Greto della Maggia, etc.

Myosotis hispida Schlecht., environs de Lugano.

Cerastium brachypetalum Desf., environs de Lugano, Ponte Cassarina, Viganello, etc.

Leontodon incanus Schrank, sur des roches calcaires, entre Menaggio et Nobialo, tout près des frontières du Tessin.

Teucrium Marum L., roches à Gandria.

Variétés nouvelles de phanérogames :

Oronis procurreus Wallr., var. *albiflora* (Schröder), cueillie en fleurs au-dessous de Breganzzone, près de Lugano, en septembre. Fleurs blanches plus petites, feuilles plus étroites que dans le type. Variété nouvelle pour la Suisse.

Linaria cymbalaria, var. *pallida* (Christ), forme nouvelle pour la Suisse, dont les caractères principaux sont les suivants : corolle blanche avec les protubérances jaunes; filaments blancs; anthères en forme d'Ū; style violet et ovaire rouge; pédoncules allongés, feuilles à lobes arrondis, légèrement mucronés au milieu. Cette variété a été récoltée sur un vieux mur près de Pregussona¹.

Solidago virga aurea L. var. *cambrica* Sm. Alpe grande di Bosco, Maggia.

Erigeron alpinus L. var. *intermedius* Schl. Forca di Boco, Maggia.

M. le Dr Ed. FISCHER (Berne) présente quelques pho-

¹ *Linaria cymbalaria*, var. *albiflora* d'après Schröder (lettre du prof. Lenticchia), pour ne pas faire de confusion avec *Linaria pallida* Tenora.

tographies d'un exemplaire de *Polyporus sacer* Fr., rapporté de l'île de Madagascar par M. le Dr Keller. Ce champignon croît sur un sclérotium dont la structure correspond à celle que Currey et Haubury (Linnean Transactions, vol. XXIII, p. 94) ont décrit pour le *Pachyma Cocos*.

M. le Dr Ed. FISCHER communique les résultats de quelques observations faites sur l'*Æcidium*, qui forme des *Hexenbesen* sur le *Berberis vulgaris*, et que M. Magnus a identifié avec l'*Æcidium Magellanicum* Berk.

M. R. CHODAT. *Fleur des Sempervivum*.

L'auteur décrit la genèse de la fleur des Joubarbes. Il démontre par ses observations que le premier verticille staminal naît normalement en alternance avec les pétales, mais que le second forme ses primordium entre ceux du premier verticille, mais plutôt vers le centre de la fleur que vers l'extérieur. Par un développement inégal les étamines du verticille extérieur (premier) s'avancent vers le centre en laissant celles du second verticille en arrière, de telle sorte que finalement le verticille staminal épipétale est extérieur, le verticille épisépale intérieur. La naissance des carpelles n'a lieu que lorsque le verticille staminal épisépale s'est fortement avancé vers le centre. Ce développement anormal influe sur leur position, car dans les fleurs normales les carpelles sont épipétales au lieu que suivant la loi de symétrie ils devraient être épisépales. L'auteur cite ensuite des cas de monstruosité dans lesquels les étamines épisépales ne se sont pas formées. Alors les carpelles naissent normalement, c'est-à-dire vis-à-vis des sépales. Ces observations ont un intérêt général

en ceci qu'elles démontrent que la position d'un verticille est déterminée par la position ou le développement des autres verticilles.

M. R. CHODAT. *Sur le Puccinia Scirpi* DC.

M. Chodat décrit ce champignon et montre que sa forme aecidiale n'est autre que l'*Aecidium Nymphoidis* DC. Ces conclusions sont tirées des observations faites par lui dans le Jardin botanique de Genève.

Prof. SCHRÖTER. *Notice préliminaire sur l'anthèse de quelques ombellifères.*

Chez l'*Anthriscus sylvestris* la fleur montre une protérandrie très prononcée avec stade intermédiaire neutre. Comme la fleur, chacune des ombellules andromonoïques, et enfin la plante entière passent par les trois stades d'abord mâle, puis neutre et à la fin femelle. Chez le *Chaerophyllum cicutaria* surtout le développement des étamines est tout à fait différent. L'auteur se propose de tenter une classification des Ombellifères suisses d'après les caractères de leur anthèse.

M. le prof. CAVARA, de Pavie. Note sur une station nouvelle du *Brassica robertiana*, plante de la région méditerranéenne au centre de l'Apennin.

M. le prof. CAVARA, de Pavie. Note sur un cas de double parasitisme chez les champignons.

M. le prof. MARI, de Lugano. Catalogue des mousses des environs de Lugano.

M. S. CALLONI. Cleistogamie du *Viola cucullata*.

M. S. CALLONI. Notes morphologiques sur les Berbéridées.

Ces cinq communications ont été présentées à la section de botanique par M. Calloni. Les manuscrits de ces notes ne sont pas arrivés à temps pour être imprimés avec le reste de la section. La rédaction des *Archives* espère pouvoir en donner un extrait plus tard.

Rapport sur une Excursion botanique à la Grigna di Maudello,
le 4-7 septembre 1889,

PAR

MM. SCHRÖTER et FISCHER

Permettez-nous, Messieurs, de vous présenter un court rapport au sujet de l'excursion botanique à la Grigna, à laquelle invitait le programme de notre réunion. Les deux initiateurs de l'excursion y ont seuls pris part; il est probable que c'est la saison avancée et la crainte de ne plus rien trouver qui a empêché plusieurs de nos collègues d'y prendre part; cependant nous croyons qu'après avoir entendu notre rapport ils se repentiront de ne pas être venus.

Le premier jour de l'excursion a été consacré à la visite des bords du lac de Come (Menaggio, Bellagio), où nous avons récolté quelques plantes caractéristiques (*Adiantum capillus veneris*, *Hieracium porrifolium*, etc.). Le soir nous trouva à Lecco où la pluie nous a retenus jusqu'à l'après-midi du second jour. Puis nous nous ren-

dîmes à Ballabio superiore, village situé dans le val Sassina au pied Est de la Grigna. Cette route n'est pas très-intéressante au point de vue botanique, cependant nous recueillîmes : *Adiantum capillus Veneris*, *Euphrasia lutea*, *Euphrasia ericetorum*, *Galeopsis pubescens*, *Centaurea Gaudini*, *Dianthus Seguieri*.

A Ballabio inferiore, nous trouvâmes en la personne d'Angelo Locatelli un guide que nous pouvons chaleureusement recommander à tous les botanistes qui veulent visiter la Grigna. Non seulement il connaît bien la contrée, il est sûr et complaisant, mais aussi il a quelque connaissance des localités de plantes rares, vu qu'il a déjà accompagné plusieurs botanistes sur la Grigna.

L'itinéraire que nous avons suivi, en grande partie d'après les excellents conseils de M. Christ, à Bâle, était le suivant :

1. *Jeudi, 5 septembre.* De Lecco à Ballabio superiore et de là à l'alpe di Cavallo (en 1 $\frac{1}{2}$ heure de Ballabio).

2. *Vendredi, 6 septembre.* La Grigna erbosa (2174m.) (ou Grigna meridionale, ou Monte Campione) en 8 heures et le trajet de là à l'alpe di Pertusio, située au pied de la Grigna sassosa, en passant par les alpes : Cassina, Campelli, Musciera, Chignuolo, Sasso dell' aqua, Cascina vecchia, la Cova, Stalle della Chiesa et Stalle della Costa (4 heures de marche).

3. *Samedi, 7 septembre.* Montée à la Grigna sassosa (ou Grigna settentrionale, ou Moncodine), jusqu'à la Bocchetta di Neria, environ 300 m. au-dessous du sommet (2410 m.), dont nous n'avons pas fait l'ascension à cause du mauvais temps ; puis descente très raide et pénible par le val Neria à Mandello au lac de Como (7 heures de marche).

Il est nécessaire pour cette course de prendre des vivres

pour deux jours, car la Grigna manque d'eau dans les hauteurs, et dans les huttes on n'est pas sûr de trouver du lait à tout moment; outre le guide, il est bon de prendre un porteur qui est utile aussi pour se charger des plantes récoltées. Nous avons payé 20 francs au guide et 10 au porteur. Les vivres se trouvent en bonne qualité chez Giovanni il mugnajo (Jean le meunier) à Ballabio superiore.

Par suite du brouillard, le temps n'était pas favorable pour la vue, mais d'autant plus pour l'herborisation et l'agrément du voyage. Par un temps chaud la course sur la Grigna avec ses pentes extrêmement raides et ses rochers escarpés doit être terriblement fatigante. Pour la descente de la Grigna sassosa à Mandello il faut être habitué à grimper sur les montagnes, et pour toute la course un guide est indispensable.

Donnons d'abord un aperçu sur les régions végétales en général. Il nous est cependant impossible de fournir des renseignements exacts sur les hauteurs absolues, parce que les anciennes cartes autrichiennes n'indiquent presque pas de hauteurs, et les nouvelles cartes italiennes n'ont pas encore paru.

En montant de Lecco à la Grigna on traverse les régions suivantes :

1. La région des châtaigniers qui se termine au-dessus de Ballabio superiore (ca 800 m.).

2. La région des hêtres, dans la partie inférieure, avec des bouleaux et des buissons de *Cytisus laburnus*, aulnes, noisetiers, etc., jusqu'à environ 1500 m. Il est remarquable que la région des sapins manque tout à fait. Pour un Suisse un autre fait très curieux est que les huttes des Alpes sont situées pour la plupart dans la

partie supérieure de la région des hêtres, ce qui est désagréable pour le touriste, parce qu'il doit passer la nuit dans des régions peu élevées.

Au point de vue agronomique on remarque le fait intéressant que la culture des prés et des pâturages («*Mattenwirthschaft und Weidewirthschaft*») sont mêlés ici d'une manière qui ne se retrouve nulle part en Suisse. Des prés gras et riches en herbes s'étendent partout jusqu'aux huttes alpestres et au-dessus ; le foin en est mangé à l'alpe par le bétail pendant l'été. Le bétail reste en étable de 5 heures du soir jusqu'à 10 heures du matin, et il passe la journée sur les pâturages qui se trouvent au-dessus des huttes. Dans les alpages de la Grigna le lait est partout employé pour la fabrication des fromages de Gorgonzola et de Strachino.

3. La troisième région est celle des pâturages et prés alpestres sans arbres, entrecoupés de rochers ; cette région commence à la limite supérieure des hêtres ; la région des sapins qui, dans les alpes suisses, sépare celle du hêtre de la région alpine, manque tout à fait ici ; c'est probablement la sécheresse qui en est la cause. Comme les pentes de la Grigna sont très escarpées, nous ne trouvons dans les parties supérieures que des prés à faucher, les pâturages y manquent, ce qui est bien favorable pour la richesse de la flore.

La végétation de la Grigna a été si bien explorée par *Reuter*¹, *Christ*² et d'autres, qu'il serait inutile de la trai-

¹ Voir : Notice sur une excursion faite à la Grigna, sur le lac de Come, en août 1854, par M. Reuter. Compte rendu des travaux de la Société Hallérienne (Quatrième bulletin, 1854 à 1856, pag. 140 sqq.).

² Voir : Christ, *Pflanzenleben d. Schweiz*, p. 50. Zurich, 1879.

ter plus spécialement ici; nous nous bornons donc à donner le catalogue des espèces les plus intéressantes que nous avons trouvées.

1. Dans la région des hêtres entre Ballabio superiore et l'alpe di Cavallo :

Geranium nodosum, fleurs et fruits.

Dorycnium herbaceum, fleurs et fruits¹.

Cytisus glabrescens, fruits; cette espèce est répandue jusqu'au sommet.

Euphrasia salisburgensis, var. (*mixta* Gremlí?).

Euphorbia variabilis.

2. De l'alpe di Cavallo jusqu'au sommet :

On traverse d'abord un petit bois de hêtres, puis on parcourt le pâturage ouvert jusqu'à peu près 1500^m (limite des hêtres), où commencent la pente rapide couverte de prés à faucher et les rochers.

Rien de plus intéressant que ces pâturages où le gazon est entrecoupé par de grandes touffes de *Primula calycina* (quelques pieds encore en fleurs, la plupart en fruits), de *Horminum pyrenaicum* (fruits), de *Carex baldensis* (fruits, plus haut en fleurs); où tous les petits buissons sont formés de *Cytisus glabrescens*, entremêlé d'*Erica carnea* et *Rhododendron hirsutum*, dont les feuilles ont des cils remarquablement longs et serrés; où partout surgissent les grandes feuilles luisantes du *Helleborus niger* et où l'*Anthyllis Dil-*

¹ Reuter et Christ n'indiquent que le *D. suffruticosum* que nous n'avons pas trouvé; dans les buissons, le long du sentier au-dessous des mines de plomb on rencontre des petits buissons de quelques pieds de hauteur, que nous avons d'abord pris pour le *D. suff.*, mais un examen attentif et des comparaisons m'ont montré que c'est le *herbaceum*. Toutefois ces deux espèces ne sont pas séparées si clairement que le dit Gremlí dans *Excursionsflora*, 6 Aufl., pag. 496 (Schröter).

lenii montre ses fleurs d'un pourpre intense. Parmi les Graminées du gazon on remarque la *Danthonia procumbens*, la *Kæleria gracilis*, la *Calamagrostis arundinacea*. Les rochers épars sont ornés de *Bupthalmum speciosissimum* (répandu partout jusqu'au sommet) de *Phyteuma Scheuchzeri*, de *Potentilla caulescens* et de *Aspidium rigidum*.

Après avoir dépassé la limite des hêtres, le gazon se compose (à peu près depuis 1500^m) surtout de *Sesleria caerulea* et de *Carex sempervirens*, mêlés de grandes touffes de l'*Erica carnea*, et plus haut de *Carex mucronata*.

Ces pentes de prés à faucher, s'étendant jusqu'au sommet, contiennent en outre :

Aquilegia Einseleana Schultz, fleurie (Bauhini Schott.) sous les derniers hêtres, puis çà et là jusqu'au sommet.

Ranunculus Thora, partout commun, dégrainé.

Betonica Alopecurus (fruits).

Stachys Reuteri, Schröter¹.

Laserpitium peucedanoides (fruits), commun sur toute la montagne depuis environ 1700^m.

Laserpitium nitidum (fruits).

Asperula umbellulata Reut. (fruits, fleurs) éparse çà et là dans le gazon.

¹ Reuter l. c., donne à cette espèce le nom de *oblongifolia*; mais comme Bentham a établi en 1848 (Prodromus XII) une *St. oblongifolia*, ce nom doit être quitté et je propose celui cité en haut. Reuter n'en donne aucune diagnose; il dit seulement : « voisin du *recta*, à tiges humifuses à grandes fleurs jaunâtres. » Je trouve les différences suivantes entre *recta* et *Reuteri* :

Calyces et bractées à poils simples et glanduleux chez le *Reuteri* (*recta* n'a pas de poils glanduleux); fruit de *Reuteri* noirâtre, à peu près rond, à angles peu saillants; fruit de *recta* brun triangulaire à angles très prononcés. Ces différences saillantes du fruit me font admettre que nous avons ici affaire à une bonne espèce (Schröter).

Allium insubricum, en colonies nombreuses depuis environ 1700^m jusqu'à la cime.

Avena Notarisii (fruits); cette grande et belle graminée se trouve abondamment dans le gazon depuis environ 1800^m jusqu'à la cime.

Trisetum alpestre, vers la cime.

Astrantia minor, ailleurs rare sur le calcaire.

Ce sont surtout les rochers, très facilement accessibles depuis le petit sentier, qui montrent sur un petit espace, à environ 1800-1900^m, une réunion étonnante de plantes rares et belles. Nous avons dressé la liste suivante :

Carex mucronata.

» *sempervirens*.

Sesleria caerulea.

Bupleurum graminifolium Vahl.

Rhamnus pumila.

Potentilla nitida.

» *caulescens*.

Phyteuma comosum.

Campanula Raineri.

Buphthalmum speciosissimum.

Gnaphalium Leontopodium.

Saxifraga Vandelli.

» *caesia*.

» *mutata*.

Asperula umbellulata.

Achillea Clavennæ.

Daphne striata.

Globularia cordifolia.

Primula calycina.

Cytisus glabrescens ¹.

D'autres plantes des rochers sont :

Valeriana saxatilis (fruits).

Viola heterophylla Bert.

Saxifrage aizoides.

Enfin nous trouvâmes non loin de la cime un seul exemplaire du superbe *Silene Elisabethæ*, en pleine floraison ; nous en vîmes un autre qui n'était pas à notre portée.

Pour arriver du pied de la Grigna erbosa à celui de la

¹ Sur ces rochers nous trouvâmes en outre une *Oxytropis* très intéressante, en fruits, qui mérite une étude détaillée d'après des échantillons plus complets : Tige peu prolongée, folioles grandes, minces, à poils longs, épars, glandes interfoliaires 1 à plusieurs ; fleurs ? ; dents du calice $\frac{2}{3}$ du tube ; gousses gonflées strictement dressées, stipitées, noirâtres à poils noirs dressés ; thécaphore presque aussi long que le tube du calice ; graines grandes ($2\frac{1}{2}$ mm de diamètre) peu aplaties, d'un vert d'olive sombre, tachetées de points noirs, à hile fortement rentré.

La plante est très voisine de l'*Ox. pyrenaica* Gren. et Goor ; c'est la seule qui a des graines semblables ; mais elle a les gousses le plus souvent penchées. Notre plante diffère de l'*O. montana* par les dents plus longues du calice et le thécaphore plus court ; de la *lapponica* Gay par les gousses dressées, de la *neglecta* Gay par les graines plus grandes (*neglecta* 1 mm de diamètre). Elle se rapproche aussi beaucoup de la *O. carinthiaca* Fischer-Ooster, mais malheureusement les exemplaires originaux de cette forme, que je pouvais comparer grâce à la bienveillance de M. le prof. Fischer de Berne, n'ont pas de fruits mûrs. L'*Oxytropis* douteuse du M. Generoso (*pyrenaica* d'après Brügger, *Huteri* Rchb. fil. d'après Gremlé dans Neue Beiträge, IV, page 4), me semble différer par des gousses penchées, mais je n'en ai pas vu de mûres. Ainsi la chose reste suspendue jusqu'à ce qu'on puisse comparer des échantillons complets de toutes les formes en question. Cependant je croyais devoir signaler cette plante intéressante aux visiteurs de la Grigna (Schröter).

Grigna sassosa, il faut traverser tout le flanc de la montagne, de l'alpe di Cavallo jusqu'à l'alpe di Pertusio. C'est un joli petit sentier, traversant les pâturages, les buissons, les forêts de hêtres, en passant par nombre d'alpes. A gauche, on a toujours une vue pittoresque sur les cimes déchirées, les pentes à pic de la Grigna, et à un endroit on traverse une énorme masse de débris de roches transportés là par un de ces torrents passagers qui sortent des flancs déboisés de ces montagnes.

La récolte que nous fîmes à la hâte pendant ce trajet, n'était pas très riche ; toutefois nous citons :

Aconitum Anthora, en fleurs.

Galium vernum, en fruits.

Aposeris foetida.

Molopospermum cicutarium (fruits).

Euphrasia alpina.

Cytisus radiatus (fruits).

Laserpitium latifolium.

La montée de l'alpe di Pertusio à la Bocchetta di Neria près de la Grigna sassosa n'est riche qu'au commencement et à la fin ; d'ailleurs ce sont des pâturages extrêmement pauvres.

Dans les éboulis au-dessus de Pertusio (environ 1500 à 1600^m) se trouve en masse le *Trisetum argenteum*¹ ; sur les rochers, non loin de là le *Cytisus radiatus* en masse, puis la *Campanula Raineri*, la *Stachys Reuteri*, le *Bupleu-*

¹ Il faut corriger la diagnose de cette espèce dans Gremli, Excursionsflora d. Schweiz, 6 Aufl. page 453 ; au lieu de dire : poils à la base des fleurs, etc., il faut dire : poils à la base de la fleur *inférieure* seulement $\frac{1}{3}$ de celle-ci ; car dans la fleur supérieure, ces poils montrent la même longueur que dans le *Trisetum distichophyllum* (Schröter).

rum graminifolium Vahl, la *Primula hirsuta* All., la *Primula calycina*, etc. ; *Leontopodium* en quantité.

A la Bochetta (environ 2300^m) et au commencement de la descente rapide vers Mandello on rencontre :

<i>Petrocallis pyrenaica.</i>	<i>Crepis Jaquini.</i>
<i>Aquilegia Einseleana.</i>	<i>Juncus Hostii.</i>
<i>Saxifraga Hostii.</i>	<i>Potentilla nitida.</i>
<i>Trisetum alpestre.</i>	<i>Campanula Raineri.</i>
<i>Achillea Clavennæ.</i>	<i>Silene Saxifraga.</i>
<i>Silene inflata</i> , var. <i>alpina.</i>	<i>Ranunculus Thora.</i>
<i>Bupleurum graminifolium.</i>	<i>Valeriana saxutilis.</i>
<i>Carex mucronata.</i>	

Plus bas, sur les pentes gazonneuses et escarpées :

Rhaponticum scariosum.
Carex tenax Reuter.
Avena Notarisii.
Dianthus monspessulanus.
Asperula umbellulata.
Betonica Alopecurus.
Buphthalmum speciosissimum.

Dans la région des châtaigniers au-dessus de Mandello :

Hieracium porrifolium
Clematis recta.
Galium lævigatum.
Carduus defloratus β *crassifolius* Willd.

Géologie.

Président : M. le prof. OMBONI.

Secrétaires : M. le prof. Carl. SCHMIDT de Bâle.

M. le prof. L. DUPARC, de Genève.

V. Gilliéron. Sur un sondage de sel gemme. — Villanova. Tremblements de terre. — C. Schmidt. Géologie des environs de Lugano. — Sayn. Ammonites de la couche à holc. Astieri de Villers-le-Lac. — Sayn. Ammonites de l'urgonien de Menglon. — L. Duparc. Composition de quelques schistes ardoisiers. — H. Pittier. Orographie de l'Amérique centrale et volcans de Costa-Rica. — E. de Fellenberg. Granite et porphyre de Gasteren.

Dans la première assemblée générale, M. V. GILLIÉRON, de Bâle, fait une communication *sur un sondage pour la recherche de sel gemme*. Les salines de l'Allemagne et de la Suisse s'étant associées pour maintenir le sel de cuisine à un prix relativement élevé, les chimistes qui emploient cette substance se sont demandé s'il ne serait pas possible d'en découvrir des gisements dans d'autres cantons que ceux qui ont accordé des concessions aux entreprises actuelles. On a pensé en particulier que le muschelkalk, terrain à la base duquel on a rencontré le sel à Rheinfelden et à Schweizerhalle, se continuait sous le tertiaire dans la plaine de Bâle, et qu'on pourrait l'atteindre par un sondage, à une profondeur qui permettrait d'exploiter le sel qui s'y trouverait. Cette manière de voir ne s'explique que par la connaissance imparfaite que ses auteurs avaient de quelques détails de la géologie de la contrée.

Dans le lit de la Birse, au Neue Welt, sur le territoire

de Bâle-Campagne, le keuper plonge à l'ouest ; il recouvre sans doute le muschelkalk ; mais ce n'est qu'à 1300 mètres de distance et à une grande profondeur, que les deux terrains arrivent sous le territoire de Bâle-Ville ; ils y sont sans doute recouverts non seulement par le quaternaire et le tertiaire, mais encore par le lias et des terrains jurassiques.

Plus au nord, au Schänzli, près de St-Jacques, les eaux ont laissé subsister dans la plaine un récif de grande oolithe qui plonge de 80° à l'ouest ; la déduction la plus naturelle qu'on puisse tirer de cet affleurement, est qu'il soit suivi, dans le territoire de Bâle-Ville, des étages jurassiques supérieurs surmontés par le tertiaire.

Au sud-est de Hörnli, le Rhin quitte la plaine triasique pour passer dans la région tertiaire. Quand les eaux sont exceptionnellement basses, on y voit, sur l'une des rives ou sur toutes deux, le muschelkalk, le keuper et le lias en positions verticales ou même un peu renversées. Après une interruption d'environ 18 mètres, c'est le tertiaire qui apparaît et continue à se montrer de loin en loin, toujours en couches verticales ou renversées et avec une puissance d'environ 150 mètres. Le passage à une faible inclinaison n'est pas visible.

A 1 1/2 kilomètre plus au nord, le muschelkalk passe brusquement d'une faible inclinaison à un plongement de 70°, et, à un niveau plus bas, le keuper et la grande oolithe affleurent en couches renversées, en sorte qu'il est probable que le muschelkalk occupe la même position dans la profondeur.

Enfin à Istein, à 10 kilomètres au nord de Bâle, le jurassique supérieur surgit au-dessus de la plaine.

Ces observations nous apprennent que le tertiaire re-

pose sur le lias et sur les différents étages jurassiques, résultat qu'on pouvait prévoir à priori, car la contrée a été émergée avant la fin de l'époque jurassique et est restée soumise à la dénudation jusqu'au dépôt de l'oligocène. Il est donc très probable ou bien que le tertiaire ne repose nulle part sur le muschelkalk, ou bien que, si ce dernier terrain a été débarrassé quelque part de sa couverture jurassique, ce n'est que par suite d'une dislocation qui lui a donné une position très redressée.

Le fait que le tertiaire est vertical au contact des terrains plus anciens, montre qu'il n'y aurait pas plus de chances à entreprendre un sondage sur les bords de la plaine que dans l'intérieur. Si l'on ajoute à cela que de tous les travaux de ce genre qui ont été exécutés dans différentes parties de l'Alsace et du Grand-duché de Bade, il n'en est aucun qui ait traversé le tertiaire, quoique six d'entre eux aient été poussés à des profondeurs de 240 à 300 mètres, on en conclura que la recherche du sel triasique dans la plaine de Bâle n'a pas de chance de succès.

Ce premier résultat obtenu, il restait à examiner la petite partie du coin sud-ouest du Dinkelberg, qui appartient à Bâle-Ville. Cette région est un plateau triasique dont la charpente principale est formée de muschelkalk, surmonté souvent de keuper ; on y trouve en outre un lambeau de lias et deux de grande oolithe. Elle est accidentée par une vallée d'érosion et deux vallées d'affaissement, avec retroussement normal des couches. Du côté de l'ouest le muschelkalk plonge fortement pour disparaître sous la plaine ; du côté du sud il a été coupé par l'érosion du Rhin.

Il est évident que dans la plus grande partie d'un pla-

teau ainsi constitué il serait inutile, pour plusieurs raisons, de faire des recherches de sel; mais cette évidence n'existait pas pour les environs de Bettingen. Au sud-est de ce village se trouve un vallon creusé presque jusqu'à la base du muschelkalk proprement dit, qui est là à peu près horizontal; les couches du groupe de l'anhydrite devaient donc commencer à une petite profondeur. La marne et l'argile qu'elles contiennent pouvaient avoir préservé le sel, s'il s'en était déposé dans cet endroit. Les bancs de sel ayant été atteints dans les environs de Rheinfelden et de Schweizerhalle, à des profondeurs variant de 40 à 80 mètres à partir de la base du muschelkalk proprement dit, un sondage de 100 mètres ou plus devait certainement faire traverser les assises qui pouvaient être salifères.

Le travail que résumait ces lignes fut présenté aux autorités de Bâle avec une carte géologique et des profils explicatifs; il concluait en indiquant deux endroits près de Bettingen comme offrant « quelque chance de succès » à un sondage qu'on y entreprendrait. Cet exposé ayant été soumis à deux professeurs de géologie du Wurtemberg et du grand duché de Bade, qui en approuvèrent les conclusions chacun de son côté, le gouvernement décida de faire exécuter des recherches à l'endroit qui présentait le plus de chances de réussite.

Le forage a duré 4 mois. Le groupe de l'anhydrite a été atteint à la profondeur prévue; on a traversé ensuite des marnes, de l'argile, de la dolomie et du gypse, alternant les uns avec les autres, sans rencontrer trace de sel. A 70 mètres de profondeur, la roche a pris l'aspect particulièrement schisteux du wellenkalk, couche qui forme le mur du groupe de l'anhydrite, et au-dessous de laquelle il n'y a pas de sel dans nos environs. Le sondage a donc été arrêté dans cette division, à 75 mètres de profondeur.

Ce résultat tout à fait négatif rend très improbable le succès des forages que l'on pourrait encore entreprendre sur quelques points des environs de Bettingen ; mais il est permis de penser que ni le travail géologique préparatoire, ni le sondage lui-même n'ont été inutiles, parce qu'ils ont tranché une question sur laquelle on discutait depuis des années, sans avoir connaissance de la coupe visible parfois dans le lit du Rhin ; à elle seule cette donnée suffit pour montrer qu'il n'y a rien à attendre de recherches faites dans la plaine.

Cette coupe est aussi intéressante sous le rapport scientifique. Si je ne me trompe, on n'en a pas encore signalé de semblable au pied des Vosges et de la Forêt-Noire, où partout l'affaissement de la vallée du Rhin paraît avoir produit des failles et non des flexures ; mais elle n'est pas unique dans nos régions : à Flühen au midi de Bâle, les travaux d'un chemin de fer local ont fait voir qu'au bord de la plaine le jurassique est vertical ou un peu renversé ; M. Gutzwiller, qui a fait exploiter des restes végétaux dans le tertiaire affleurant à quelque distance, a trouvé que les couches plongent vers la montagne.

Ces faits montrent que la dislocation qui a produit la vallée du Rhin est postérieure au dépôt du tertiaire, puisqu'elle a affecté les couches de ce dernier terrain de la même manière que celles des montagnes qui la bordent. Dans les endroits où la sollicitation à l'affaissement cessait brusquement, il s'est produit une faille ; dans ceux où cette sollicitation allait en diminuant peu à peu du côté du *Horst* qui devait rester en place, il s'est produit une flexure. Le renversement des couches qui accompagne cette dernière est peut-être le résultat d'une poussée hori-

zontale produite par le poids du *Horst*, et d'autant plus forte que ce dernier était plus élevé.

M. le prof. VILLANOVA, de Madrid, fait à la seconde assemblée générale un exposé très remarquable de ses vues sur les tremblements de terre¹.

Au début de la séance de la section de géologie M. le prof. C. SCHMIDT, de Bâle, donne des renseignements détaillés sur la géologie des environs de Lugano comme préparation à la course géologique qui va avoir lieu dans cette région. Pour ne pas faire double emploi avec le compte rendu de cette excursion que nous donnerons ultérieurement nous nous bornons à mentionner ici la communication de M. Schmidt.

M. SAYN de Montvendre parle ensuite de quelques *Ammonites de la couche à holc. Astieri* de Villers-le-Lac.

Il a pu, grâce à l'obligeance de M. Jaccard, étudier une intéressante série d'*Ammonites de la couche à holc. Astieri* de Villers-le-Lac, couche intercalée comme on le sait entre le valanginien et l'hauterivien.

Les espèces de ce gisement qu'il a examinées sont les suivantes, en partie citées par divers auteurs.

A. (holcostephanus) Astieri d'Orbigny.

A. (holc.) Carteroni d'Orbigny.

A. (holc.) aff. h. bidichotomus Leymerie.

A. (holc.) cfr. h. grotrani Neumayr et Uhlig.

A. (hoplites) Arnoldi Pictet et Campiche.

¹ La communication que M. Villanova nous avait promise ne nous étant pas parvenue, nous sommes obligés de renoncer à rendre compte de ce travail.

A. (hop.) nouv. form; du groupe de *hop. neocomiensis*.

A. (cosmoceras) verrucosus d'Orbigny.

Il est intéressant de retrouver associé aux espèces caractéristiques du néocomien du Jura et de l'Allemagne du Nord, *A. (cosmoceras) verrucosus*, qui n'avait jamais été cité, du moins à sa connaissance, en dehors des marnes infra-néocomiennes à *bel. latus* du Midi de la France dont il est une des espèces caractéristiques.

Pictet avait cité et figuré de ce gisement *A. (hoplites) neocomiensis*, sans vouloir infirmer en rien cette détermination, M. Sayn dit que tous les individus de ce groupe qu'il a sous les yeux lui paraissent appartenir à une forme voisine il est vrai du *hoplites neocomiensis*, mais bien distincte selon lui par les étranglements du jeune et l'effacement des côtes sur les flancs à l'âge moyen.

En revanche, on trouve dans les couches à *bel. latus* et *hopl. neocomiensis* de Blegiers (Basses-Alpes), *hoplites Arnoldi* Pictet et Campiche.

On voit donc que la couche à *holc. Astieri* de Villers-le-Lac contient un nombre d'espèces du néocomien inférieur alpin assez élevé eu égard au chiffre total d'espèces. D'après une obligeante communication de M. Jaccard, on y trouverait aussi le *belemnites latus*.

A propos des espèces communes entre le néocomien inférieur du Jura et celui des Alpes, il ajoute qu'il possède provenant des calcaires blancs à *A. (Phylloceras) Ptychoïens* (niveau de Berrias) du col de Taulanne près Castellanne (Basses-Alpes) un exemplaire bien typique de l'*A. (hoplites) Desori* Pictet et Campiche, du valanginien de Ste-Croix.

M. SAYN parle aussi des *Ammonites de l'urgonien de Menglon* (Drome).

Il a dernièrement étudié une série d'Ammonites trouvés dans des blocs d'un calcaire cristallin à polypiers et à orbitolines éboulés au pied des escarpements urgoniens de Sadière tout près du col des Gallands, commune de Menglon. Sur ce point, situé à huit ou dix kilomètres environ du gros massif urgonien du Glandaz, l'urgonien déjà fort diminué comme puissance présente un facies à orbitolines très analogue à celui décrit récemment non loin de Menglon, à Liesches (Drôme) par M. Kilian.

Voici la liste des Céphalopodes examinés par lui, leur conservation est excellente et leur aspect rappelle celui des fossiles de Stramberg.

A. (Pulchellia) Didayi d'Orbigny r.

A. (holcodiscus) Caillaudi d'Orb. cc.

A. (holcodiscus) nov. sp. voisin de *holc. Morloti* Kil. rr.

A. (Desmocerus) groupe du *Desm. difficile*.

Hamulina sp. ? etc.

Cet ensemble de formes est caractéristique du barrémien inférieur, la plupart se retrouvent dans l'horizon de Combe-Petite (montagne de Sure). Il conviendra donc d'admettre qu'au moins une partie des calcaires coralligènes à orbitolines du Diois représente le barrémien; il y a longtemps du reste que M. Lory a montré que les couches à orbitolines de Vesc (Drôme) alternent avec les calcaires à *Macroscaphites Yvani*. C'est cependant, sauf erreur, la première fois que l'on trouve, en Dauphiné, dans une formation coralligène du néocomien supérieur, une faune d'Ammonites permettant de la paralléliser directement avec le facies vaseux à Céphalopodes correspondant. Bien que ses échantillons n'aient pas été recueillis absolument en place, leur gangue, leur facies, les orbitolines qu'on y voit encore attachés, la position des

blocs où ils ont été trouvés, ne permettent pas d'élever le moindre doute sur leur gisement au sein des calcaires urgoniens, il reste seulement à préciser le niveau qu'ils occupent dans ces calcaires, c'est ce qu'il se réserve de faire très prochainement dans une note plus étendue sur cet intéressant gisement¹.

M. le Dr DUPARC parle de la composition de quelques schistes ardoisiers d'époques et localités différentes et qui proviennent de Suisse et de Savoie. Ce travail a été entrepris en collaboration avec M. J. RADIAN. Les schistes les plus anciens, qui remontent au carbonifère, sont représentés par des schistes du Valais (Outre-Rhône, Salvan, Sembrancher et Iserable) et par celui de Servoz, en Savoie.

Les schistes d'Outre-Rhône appartiennent à la formation carbonifère de la rive droite du Rhône (formation qui se continue à Salvan sur la rive gauche) et sont intercalés dans le poudingue de Vallorsine. De couleur grisâtre, homogènes et riches en éléments clastiques (quartz, mica), ils sont, de même que tous les échantillons valaisans examinés exempts de carbonates, mais renferment du graphite et un peu de pyrite disséminée en grains ou petits cristaux dans la masse.

¹ Voici du reste à titre de renseignement et d'une façon très sommaire, la succession des couches crétacées près du col des Gallands; on a de bas en haut :

1. Niveau de Berrias.
2. Marnes à *bel. latus* et *hoplites neocomiensis*.
3. Calcaires marneux à *A. Astieri*, *A. infundibulum* et Ammonites diverses du genre *hoplites*.
4. Calcaires bleuâtres à *Crioc. Duvali*.
Ces derniers calcaires deviennent blanchâtres dans le haut, ils renferment alors des Amm. du genre *Desmoceras*.
5. Calcaires compacts urgoniens.

Difficilement fusibles au chalumeau, même en minces éclats, ils donnent un émail grisâtre. Leur pourcentage est en gros le suivant : 61.62 SiO_2 , 22.21 Al_2O_3 , 4.45. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 1.61 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 6.54 d'alcalis, 0.69 de charbon et 3.08 de perte au feu, ainsi que 0.20 de pyrite. La densité = 2.752.

Les ardoises de Salvan présentent deux types différents. Le premier, essentiellement grenu, rude au toucher, beaucoup plus dur que les autres ardoises du Valais, est de plus infusible, et, de couleur gris clair (ce qui tient au charbon qui manque ou s'y trouve en faible quantité). Ce type est surtout caractérisé par sa forte teneur en silice, qui, sur deux échantillons examinés, est de 60,20 et 69,08 $\%$. Ce dernier chiffre est un véritable maximum pour les schistes ardoisiers. Leur densité, bien que prise très exactement, ne paraît pas très concordante avec leur composition; elle est pour le premier de 2.902, et pour le second de 2.819. Du reste, de semblables anomalies sont fréquentes chez les schistes ardoisiers.

Le deuxième type de Salvan, représenté par l'ardoise de Bioley, est de couleur noirâtre, de grain beaucoup plus fin et relativement douce au toucher. Sa dureté est moindre, de plus, elle fond au chalumeau, difficilement il est vrai. Sa constitution, assez semblable à celle d'Outre-Rhône est la suivante : 60.72 SiO_2 , 21.14 Al_2O_3 , 5.62 FeO 1.65 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 7.21 d'alcalis, 0.98 de carbone, 0.47 FeS_2 et 2.40 de perte au feu. La densité = 2.799.

Quant aux ardoises de Sembrancher et d'Iserable, elles sont d'aspect et de composition différentes. La première, qui rappelle l'échantillon d'Outre-Rhône, est de couleur plus foncée; l'ensemble de ses réactions est, du reste, identique à celles des schistes précédemment décrits.

Elle donne à l'analyse : 58.90 $\%$. SiO_2 21.54 Al_2O_3

8.20 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 1.90 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 4.54 d'alcalis, 1.25 de carbone, 0.47, FeS_2 et 3.55 de perte au feu. Sa densité = 2.772.

L'ardoise d'Iserable se distingue des précédentes par sa couleur plus noire et par un éclat légèrement soyeux. Elle est homogène et difficilement fusible avec émail noir. Elle renferme : 60.90 % SiO_2 18.70 Al_2O_3 8.25 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 2.89 $\text{CaO} + \text{MgO}$, 5.60 d'alcalis, 3.18 de charbon et 1.33 de perte au feu, ainsi que 0.63 FeS_2 .

Densité = 2.807 (le fer ferrique excède le ferreux).

Des essais ont été faits pour se rendre compte des variations de la composition dans différentes régions du même échantillon pour les ardoises ci-dessus mentionnées. Ces variations ne sont pas très fortes, elles portent pour la silice sur 1 % en plus ou moins à peu près. Chez d'autres schistes, ces variations sont beaucoup plus accusées.

L'ardoise de Servoz (Savoie) est très caractéristique et différente des schistes du Valais. De couleur noire, très foncée, sa schistosité est parfaite, ce qui permet d'en détacher de minces plaques. La surface de ces ardoises présente souvent des espèces de stries qui les font immédiatement reconnaître. La pâte en est très fine, homogène, au toucher graphitique.

La composition chimique des schistes de Servoz diffère surtout des précédentes par une plus grande basicité, comme on le voit dans l'analyse qui suit : 50.17 % SiO_2 24.34 Al_2O_3 8.18 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 3.21 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 5.90 % d'alcalis, 5.15 de carbone, 0.78 FeS_2 et 2.15 de perte au feu.

La densité = 2.754. C'est l'ardoise la plus riche en graphite que nous ayons rencontrée. Elle ne renferme pas de carbonates.

L'étude microscopique des schistes dont il vient d'être question n'est pas terminée, et les résultats qui suivent nécessairement incomplets. Elle permet cependant de reconnaître que la structure de ces schistes est semblable à celle des ardoises d'âge plus ancien, qui ont, comme on le sait, fait l'objet de nombreux travaux. Sous le microscope, ces ardoises apparaissent très compactes et de grain différent. Les éléments clastiques y sont abondants et quelquefois fort prédominants (Salvan 1). C'est principalement le quartz, en grains irréguliers, de grosseur uniforme, mais variable dans les différents schistes, ainsi que la muscovite en lamelles qui s'y rencontrent; le quartz quelquefois avec inclusions liquides de forme ovoïde, munies de leur libelle. Ces éléments sont accompagnés de traînées irrégulières d'une matière de nature chloritoïde, ainsi que de plages de chlorite verte plus ou moins abondante, quelquefois pouvant manquer. La pyrite se rencontre dans tous les schistes en grains disséminés dans la masse, d'autrefois concentrés sur certains points, fréquemment entourés par la matière chloritoïde. Les microlithes caractéristiques existent, leur nature reste à déterminer.

Un fait curieux, c'est que les schistes carbonifères examinés sont tous exempts de carbonates.

Ce fait se retrouve en partie chez d'autres schistes plus anciens mentionnés dans la littérature et qui, généralement, ne renferment pas de carbonates ou seulement de faibles quantités.

Au contraire, pour les ardoises postérieures au carbonifère que nous avons examinées, les carbonates s'y trouvent en forte proportion, ainsi que le montre le tableau qui suit :

		SiO ₂	CaCO ₃	MgCO ₃	FeS ₂
Savoie	{ Morzine (lias)...	35.06 %	49 %	2.01	1.07
	{ Petit-Cœur	21.31	59.76	1.65	1.74
	{ La Chambre	40.38	28.67	0.90	2.16
Suisse	{ Elm (éoc.)	33.27	40.57	0.33	2.25
	{ Pfäfers	44.44	23.78	0.90	0.92

Plusieurs de ces schistes sont, comme on le voit, de véritables calcaires argileux.

Si toutefois on cherche la composition en pour cent de l'argile des schistes calcaires, on tombe sur les mêmes chiffres que pour les schistes ardoisiers sans carbonates, fait déjà mentionné par Pfaff pour les schistes d'Elm.

M. H. PITTIER, directeur de l'Observatoire de San José de Costa-Rica, communique les faits suivants *sur l'orographie de l'Amérique centrale et les volcans de Costa-Rica*. Le voyageur qui parcourt l'Amérique centrale et compare ensuite les données géographiques éparses dans divers auteurs avec les faits de son expérience personnelle est inévitablement frappé des erreurs et des contradictions qui fourmillent de toutes parts. Même dans les ouvrages les plus modernes, on trouve un mélange confus d'indications erronées, transmises de description en description depuis les temps de la conquête espagnole avec d'autres plus exactes, mais plus ou moins défigurées pour faire place aux premières.

Ce fait devient évident lorsqu'on aborde la question des volcans centro-américains. Autant d'auteurs, autant de contradictions, et l'on peut dire sans crainte d'être taxé d'exagération que l'étude de ces foyers éruptifs est aussi avancée aujourd'hui qu'au temps de Humboldt. Même le récent ouvrage de M. de Montessus renferme sur le chapitre de leur distribution, de leur nomenclature et

de leur dénombrement des erreurs telles, en ce qui touche au Costa-Rica, qu'on peut craindre à juste titre que les données recueillies par le savant auteur sur les volcans des autres républiques ne soient souvent fantaisistes au premier chef et entachées, à son insu, de l'exagération inhérente à la riche imagination des Hispano-Américains.

Étant donc donné notre état d'ignorance, concernant la géologie de la partie du continent colombien comprise entre les sources de l'Atrato et l'isthme de Tehuantepec, on peut considérer comme prématurée toute tentative faite en vue de grouper les volcans de cette région en prenant comme base leurs relations orogéniques.

On peut du reste faire mieux que se borner à considérer, suivant l'antique usage, les divers systèmes de montagnes de l'isthme comme un anneau des Cordillères des Andes. Ce serait déjà rendre un immense service à la géographie que de balayer une bonne fois de nos innombrables manuels cette phrase stéréotypique qui fait longer les deux Amériques, c'est-à-dire deux continents absolument distincts, par une chaîne unique s'étendant du cap Horn jusqu'à l'extrémité d'Alaska. Pour autant que nous l'enseigne ma propre expérience, il existe déjà dans la prétendue Cordillère une solution de continuité parfaitement marquée au point où le fleuve Atrato prend son origine, c'est-à-dire vers le septième degré de latitude boréale. J'ignore si la dépression qui s'observe en cet endroit correspond à un ancien détroit mettant en communication les deux océans, mais je crois pouvoir admettre *à priori* que c'est en ce point que commencent les chaînes centro-américaines, avec des caractères géologiques et géographiques bien déterminés et différents de ceux de la haute Cordillère des Andes. D'un autre côté la dépression mieux

étudiée de Tehuantepec, à une altitude minimum de 204^m, sépare au nord d'une manière non moins absolue le système mexicain du Sempoatepec des montagnes de Chiapas et du Guatemala. Ici, la présence de formations sédimentaires sur toute la ligne suivie par le chemin de fer projeté, ne laisse aucun doute sur la communication des deux océans dans le courant ou à la fin du tertiaire.

Les deux dépressions signalées séparent donc l'isthme centro-américain des deux grandes Amériques et en font une individualité géographique bien déterminée. Dans celle-ci, d'autres dépressions plus marquées encore nous permettent de distinguer des massifs nettement définis et plus naturels que ceux basés sur le groupement hypothétique des volcans. Ce sont: 1° Le *système de l'Atrato* entre la première dépression signalée et le col de Culebra (76^m) par où passe le canal de Panama, 2° le *système panaméno-costaricien*, entre ce dernier et la dépression de Rivas (46^m) continuée à l'est par la vallée du fleuve San-Juan, puis enfin 3° le *système nicaraguo-guatémaltèque*, au nord de cette coupure et jusqu'à la ligne de division de Tehuantepec.

La plupart des auteurs font commencer l'Amérique centrale à l'isthme de Panama, laissant en dehors le système de l'Atrato. La question reste à débattre, mais, pour des considérations d'ordres divers et trop longues à énumérer ici, je pencherais pour l'autre alternative.

Quoi qu'il en soit, le groupement proposé me paraît devoir servir de base à toute étude orographique sur le Centre-Amérique, parce qu'il possède l'avantage incontestable d'être indiqué par la nature elle-même.

Il sera du reste facile d'établir des divisions d'ordre inférieur. C'est ainsi que pour la partie septentrionale du

système panaméño-costaricien, dont je me suis spécialement occupé, nous pouvons établir deux groupes secondaires : la *Cordillère du sud ou de Talamanca*, et celle du nord, ou *Cordillère volcanique de Costa-Rica*. Le col d'Ochomoga, à 1530^m environ, les sépare et nous indique la hauteur maximum d'une zone de formations sédimentaires s'étendant d'un océan à l'autre par les vallées du Tirribi (Rio Grande de Tarcoles) et du Reventazon. J'ai rapporté de cette zone une certaine quantité de fossiles qui sont entre les mains de M. le prof. Renevier, au Musée géologique de Lausanne, et qui permettront sans doute de déterminer avec quelque exactitude les affinités stratigraphiques des divers gisements déjà reconnus.

La Cordillère de Talamanca n'offre aucun volcan actif. La région du sud, soigneusement explorée vers 1874 par W. Gabb, a plusieurs sommets importants, comme le Pico-Blanco (2914^m), qui est un cône fermé, le Róvalo et l'Ujum. Il reste encore à vérifier si ces deux derniers sont des volcans éteints. Au nord, vers les sources du Reventazon, se trouve le puissant massif du Dota dont le point culminant, vu du volcan Irazu, offre tous les caractères d'un double cône, c'est-à-dire d'un grand cratère concentrique à un autre plus petit, en outre, des chasseurs qui en ont atteint la cime m'ont rapporté qu'on y voit une lagune, laquelle est sans doute de nature cratérique. Il s'agit donc probablement d'un volcan éteint. Quant au Chirripó, il ne suffit pas non plus de l'affirmation des habitants du pays pour en faire un foyer actif, car, comme l'a fait remarquer avec raison le Dr Frantzius, ils appellent indistinctement *volcan* tout sommet élevé. Reste enfin le groupe isolé de la Herradura, vers la côte du Pacifique. M. de Montessus déclare l'avoir vu fumer, ceci contrai-

rement à l'affirmation de Frantzius, qui a observé cette montagne pendant une douzaine d'années, sans pouvoir y découvrir aucun indice permettant de conclure à son activité. Je ferai noter au surplus que, hormis les cas d'éruption exceptionnelle, les volcans de Costa-Rica ne fument pas, mais se bornent à émettre des vapeurs sulfureuses qu'on peut à peine prétendre voir d'une certaine distance. Jusqu'à preuve contraire, donc, nous dirons qu'il n'y a actuellement aucun volcan actif dans la partie du territoire de Costa-Rica située au sud de la ligne de division passant par le col d'Ochomoga.

Dans la chaîne volcanique du nord, nous pouvons distinguer deux sections déterminées par un changement d'orientation de l'axe de la Cordillère. De l'Irazú au Poás, celui-ci se dirige sensiblement de l'est à l'ouest et donne lieu au chaînon central ; ensuite, il s'infléchit au nord-ouest et sépare ainsi du premier le chaînon du Miravalles, dans lequel les volcans de ce nom et du Tenorio paraissent encore donner des signes d'activité. Cette section de la chaîne du nord est encore en grande partie inconnue. J'ai en revanche exploré assez à fond les hautes régions du chaînon central, formé des trois massifs de l'Irazú, du Barba et du Poás, dont les deux extrêmes offrent encore des cratères actifs. L'Irazú à l'est présente deux foyers, le Turialba (3358^m), remarquable par sa forme typique et ses fortes éruptions de 1863-1866 et l'Irazú proprement dit (3414^m) dont l'immense dôme n'est qu'un complexe de cratères d'âges différents. Le Poás (2644^m), à l'ouest, offre les plus beaux types caractéristiques que j'aie encore pu observer. L'ancien cratère, qui se trouve au point culminant du massif, est d'une forme parfaitement régulière et occupé par une lagune d'eau

limpide et pure ; le foyer aujourd'hui actif est à 300^m plus bas, vers le nord : son fond est rempli par une lagune bouillonnante d'une température atteignant 76° C. et dont l'eau est acide au point d'attaquer rapidement les métaux et les tissus organiques. Le Barba est complètement éteint et doit l'être depuis plusieurs siècles. La prétendue éruption boueuse de 1776 n'a dû être autre chose qu'une débâcle résultant du barrage d'un cours d'eau par un éboulement, et il a fallu l'esprit prime-sautier aiguilloné par la peur et dénué de tout critère scientifique d'une personne ignorante pour attribuer à ce sommet que j'ai moi-même exploré à plusieurs reprises, une part quelconque dans les récents tremblements de terre du Costa-Rica.

Un fait digne d'être noté ici, c'est que les cratères successifs de ces trois groupes volcaniques du Poás, du Barba et de l'Irazú paraissent s'être développés suivant une ligne transversale à l'axe de la chaîne et, en général, dans le sens du sud au nord. Seul le Turialba ferait exception.

J'ajouterai un mot sur la géologie générale du Costa-Rica. C'est une erreur de croire que les formations volcaniques occupent la majeure partie du territoire ; on reconnaît la présence d'un axe éruptif principal, formant l'échine du système et contre lequel viennent s'adosser des deux côtés des formations sédimentaires dont les plus anciennes, intérieures et en contact avec les masses éruptives, paraissent appartenir au crétacique supérieur. Ces formations latérales se relient sur plusieurs points, comme dans la ligne du Reventazon-Tirribi, déjà signalée. L'étude détaillée de la géologie du Costa-Rica révélera assurément une foule de faits intéressants concernant la relation de ces strates avec la masse des volcans.

J'aurais voulu entrer dans quelques détails sur la période de tremblements de terre qui s'est fait ressentir au Costa-Rica d'octobre 1888 à février 1889, avec un maximum d'intensité à la fin de décembre, et dont j'ai moi-même étudié la marche avec tout le soin possible. L'espace me manquant pour le faire, je me bornerai à renvoyer ceux de mes collègues que cela pourrait intéresser aux rapports officiels que j'ai rédigés par ordre du gouvernement et à l'exposition détaillée qui se trouve dans le *Boletín trimestral del Instituto meteorológico nacional de Costa-Rica*, fascicule IV, 1888, pp. 43 et suivantes. De plus, il ne sera certainement pas superflu de mettre en garde contre les descriptions fantastiques publiées sur le même sujet par divers journaux et dont quelques-unes prétendent même être basées sur des documents officiels et porter par là un certain cachet scientifique.

M. le Dr de FELLEBERG communique en dernier lieu ses recherches sur le granite et porphyre de Gasteren.

Le granite du fond de la vallée de Gasteren est un des rares vrais granites massifs que nous ayons dans les Alpes et se distingue très nettement du granite gneissique ou gneiss granitique qui forme le noyau du massif de l'Aar, des Aiguilles-Rouges, du Mont-Blanc etc., depuis longtemps connu sous le nom de protogine. Pendant que la protogine est un granite en bancs stratifiés alternants avec des bancs schisteux d'allure gneissique, le granite de Gasteren est d'un grain homogène de moyenne grandeur. Il est sillonné de fissures presque verticales ou s'infléchissant vers le centre du massif, qui le subdivisent en bancs de forte inclinaison ou verticaux d'un $1\frac{1}{2}$ à $4\frac{1}{2}$ mètre environ d'épaisseur. Un autre système de

fentes le coupe en sens inverse dans des directions peu inclinées sur l'horizon et de surface convexe, de sorte que le granite montre en beaucoup d'endroits une structure en bancs de plus d'un mètre d'épaisseur de forme conchoïde ou en calottes arrondies. Ces deux directions se coupent sous des angles se rapprochant du droit et détachent des blocs de formes parallélipipédiques à certaines faces concaves ou convexes. On a aussi en différents endroits voulu avoir vu une structure plus ou moins colonnaire du granite de Gasteren. Ce véritable granite forme un massif aux confins plus ou moins rectilignes, affectant la forme d'un trapèze et s'étendant du fond de la vallée de Gasteren, du Brandhubel, par-dessous la base du Doldenhorn et de la Blümlisalp en haut, du col de Loetschen et de la base du Hockeberg et Sackhorn au sud, jusqu'à la base du Breithorn de Lauterbrunnen, où il paraît sur le versant sud de cette cîme dans le fond du glacier de Jägi au nord de la vallée de Loetschen. Il faut admettre que le granite de Gasteren s'étend au-dessous du glacier d'Alpetli, du Kanderfirn et Tschingelfirn, formant la base du Loetschenthalgrat ou Petersgrat sur toute la largeur du plateau élevé qui s'étend de la base sud des Alpes calcaires de la chaîne de la Blümlisalp, jusque dans le fond des vallées latérales du côté nord du Loetschenthal, du fond du Inner- et Ausser-Taflerthal, des vallons de Telli, Mühlbach, Golnbach, etc., jusqu'au col de Loetschen où il paraît sur une grande étendue, en partie recouvert par le verrucano et son conglomérat (poudingue), à l'ouest recouvert par les hautes parois de calcaires du Balmhorn et à l'est recouvert par une série de sédiments en stratification renversée, à savoir verrucano et dolomie-corgneule recouverts par des schistes

cristallins, comme au Hockeberg et Sackhorn. Dans toutes les petites vallées latérales au nord de la vallée principale de Loetschen on trouve le granite de Gasteren au fond des cirques, au pied des hauts plateaux de Loetschenthalgrat, ainsi au glacier de Mühlbach, de Tennbach, de Telli, de Ausser-Tafler, Inner-Tafler et Jägi, partout recouvert par des couches de schistes cristallins ou schistes verts (schistes de Casanna?) plongeant vers le sud-est.

Partout où l'on rencontre le granite de Gasteren il montre les mêmes caractères minéralogiques ou pétrographiques permettant de distinguer deux variétés principales, l'une verdâtre et l'autre rose-fleur de pêcher.

La constitution du granite de Gasteren est un mélange à grain moyen de deux feldspaths, *orthose* et *plagioclase*; le plagioclase est gris verdâtre moins luisant que l'orthose de couleur blanche et ce dernier moins décomposé que le plagioclase. La structure du granite de Gasteren est absolument irrégulière et sans directions principales (*richtungslos*). Le mica est une *Biotite brune* opaque qui forme des parties cristallines et des cristaux hexagonaux bien déterminables. Le quartz s'y trouve sous forme de grains anguleux, répartis dans toute la masse. D'après Schmidt la coloration du plagioclase de la variété rose provient d'oxydes de fer mêlés au feldspath et non d'une altération de celui-ci, comme on était jusqu'alors enclin à le croire. Ce qui nous intéresse le plus aujourd'hui c'est une roche qui se trouve fréquemment dans le granite de Gasteren et qui a été décrite depuis bien des années sous le nom d'eurite, de felsite, quarzite, etc. et qui aujourd'hui, où nous avons à nous occuper des porphyres du lac de Lugano, peut avoir pour nous un intérêt majeur, ayant

aussi été déterminée comme de *vrais porphyres*. Déjà M. B. Studer dans sa *Géologie de la Suisse*, vol. I, pag. 182, parle du granite de Gasteren : *Eine damit verwachsene Abänderung enthält, wie auf der S.W. Seite der Aiguilles Rouges rosenrothen bis dunkelrothen Feldspath und dunkelgrünen Talk. Auch die vielen weissen Euritgänge; die in diesen Gesteinen aufsteigen, erinnern an die westlichen Centralmassen.*

En faisant le relevé de la carte géologique au $\frac{1}{100\,000}$ sur feuille XVIII j'ai été étonné avant d'arriver en montant de la vallée de Gasteren à l'Alpe de *Im Selden* de rencontrer, au premier abord des roches granitiques au *Brandhubel*, une roche blanchâtre de pâte très fine, légèrement grenue, que je pris pour de l'eurite. En avançant dans l'intérieur du profil je trouvai bientôt le granite caractéristique à grain moyen de Gasteren. Plus tard en passant le Loetschenpass on arrive, après avoir traversé la mince couche de verrucano, sur des places dénudées de granite. Là aussi on remarque des gisements considérables de cette roche homogène, pâteuse, un peu grenue qu'on désignait sous le nom d'eurite ou felsite, etc. Plus loin encore en montant depuis la vallée du Telli au glacier de Telli pour redescendre à Lötschen par le glacier de Tennbach, je découvris des roches isolées granitiques montrant de superbes faces polies récemment, qui émergeaient du glacier qui les recouvrait naguère.

Je fus de nouveau étonné de trouver des places entières d'une roche rose et violacée formée d'une pâte uniforme, compacte et tout à fait *euritique*. Dans des coupures de ce même rocher je trouvai le plus beau granite grenu rose qu'on puisse voir. J'ai pu faire la même observation à la base sud du *Breithorn de Lauterbrunnen* où je découvris le

granite verdâtre de Gasteren dans des petits rochers émergeant du glacier qui les avait couverts peu avant et qui étaient de toute beauté, à cause de leurs stries glaciaires et de la fraîcheur de la roche. Là aussi des places irrégulières tout à fait euritiques avec une transition par une vraie granulite à un beau granite à gros grains (voir les échantillons). L'endroit le mieux situé pour étudier ces variations du granite est au versant sud du Hockehorn un peu à l'ouest de la *Sattellegi*, à l'endroit appelé sur la carte Siegfried *In den Simmeln*. Là on voit d'abord la couverture euritique du granite, puis le gros granite grenu verdâtre, puis des filons d'eurite et enfin on se trouve vis-à-vis d'une masse compacte d'une belle roche grise à pâte homogène avec cristaux de mica que le Dr Schmidt a désignée comme n'étant autre chose qu'un vrai porphyre (voir les échantillons). Schmidt a analysé les porphyres de Gasteren et les variétés de granite porphyrique au microscope et a déterminé les uns comme des vrais porphyres de filons et d'autres comme des *granophyres*. Dans ce dernier le granite prend une structure porphyrique très distincte, il devient pâteux et moins grenu. Le vrai porphyre, par contre, qui apparaît sous forme de filons et de masses irrégulières qui donnent sur le granite comme une couverture, tranche très nettement avec celui-ci. Là où les *filons de porphyres* ne sont que de peu d'épaisseur la masse de la roche est d'une pâte fine et homogène, les minéraux cristallisés comme les feldspaths et le mica à l'état microscopique. Par contre au-dessous du Hockehorn à *In den Simmeln* où le porphyre forme une masse importante, il est développé en vrai porphyre où les cristallisations sont distinctes dans la *pâte* principale. Ainsi on distingue à vue d'œil la plagioclase, l'orthose et la biotite cristallisée.

Cette dernière variété a été désignée par le Dr Schmidt sous le nom de *Porphyre granitique pauvre en quartz* (voir l'échantillon). Nous avons donc dans le massif granitique de Gasteren une nouvelle et importante localité de filons de porphyre et de variations de granite avec des roches porphyriques. Cette contrée mérite d'être étudiée de plus près et en détail en suivant l'exemple du prof. Graeff de Fribourg en Brisgau qui y a été cet été et j'engage les collègues qui s'y intéressent à visiter cette localité pour l'avancement de la science.

Zoologie.

Président : M. le prof. STUDER.

Secrétaire : M. le Dr CALLONI.

Prof. Pavési. Notes physiques et biologiques sur trois petits lacs tessinois. — Fischer-Siegwart. Considérations sur des albinos de salamandre — Dr Urech. Recherches chimico-analytiques sur les chenilles. — L. Zehnter. Développement du *Cypselus melba*. — S. Calloni. Fauna nivalis lepontica. — S. Calloni. Insectes fécondateurs du colchicum automnale. — F.-A. Forel. Sondages des lacs tessinois.

M. le prof. PAVESI présente des observations sur la faune des lacs tessinois (lacs de Muzzano, Piano et Delio).

Quelques excursions rapides faites par moi, en automne de 1887, aux petits lacs de Muzzano, de Piano et Delio, dans le but d'en étudier les conditions physiques et la faune, m'ont donné les résultats qui suivent.

Le lac de Muzzano, situé tout près de Lugano, à l'ouest, présente une surface de 30 hectares, une altitude

de 334 m. au-dessus de la mer. Comme l'on n'était guère d'accord sur la profondeur maximale, je pratiquai des essais répétés de sondage. J'ai ainsi constaté qu'elle est loin d'atteindre les 12 m. que l'on croyait et ne mesure, en effet, que 3 m. 50, cela au dessous du village de Muzzano et droit en face de Cremirgnone. Le limon de fond forme une couche considérable. Les eaux d'un jaune terreux, gèlent en hiver; elles hébergent plusieurs poissons, savoir la tanche, le brochet, des *Leuciscus*, l'anguille, la perche. La carpe peut être considérée comme disparue. L'abbé Stabile trouva dans ce lac treize espèces de Mollusques, parmi lesquels la *Bythinia insubrica* Charp. et la variété *Blauneri* de l'*Unio Requienii*. M. Pirotta cite cinq espèces d'Odonates habitant le rivage et ramassés par moi; j'ai trouvé depuis l'*Agrion puella* et la *Libellula cancellata*. Les Entomostracés sont représentés par des *Cyclops* et surtout par des troupes énormes de *Bosmina*. Les formes eupélagiques manquent absolument. On y pêche les Protistes découverts par Perty, même le *Pleurococcus lagunensis* et plusieurs Diatomacées.

Pour ce qui a trait au petit lac de Piano, placé dans la selle de Porlezza, entre les lacs de Lugano et de Como, on ignorait sa profondeur maximale, l'altitude exacte et presque tous les organismes qu'il contient. D'après mes calculs, l'altitude du miroir d'eau est de 284 m. 33 au-dessus de la mer, savoir de 11 m. 03 au-dessus du Ceresio, dans lequel il se déverse par le canal Agatone. La plus grande longueur est de 1450 m., la largeur maximale de 850 m., d'après ce que j'ai vu sur les plans de la commune. Mes sondages ont abouti au chiffre de 13 m. pour la plus grande profondeur, laquelle se vérifie dans la portion sud-ouest du lac, où le fond est très boueux et le bas-

sin présente un barrage morainique. M. Bonardi récolta dans les eaux quatre espèces de Mollusques des genres *Linnæa*, *Planorbis* et *Paludina*. Mes recherches m'ont assuré de la présence de grenouilles, de six espèces de Cyprinides et de l'anguille. Un nombre considérable d'entomostracés, parmi lesquels la *Daphnella brachyura* et la *Leptodora hyalina*, nagent dans la région pélagique. Le *Ceratium hirundinella* y est très abondant. Je noterai aussi 44 espèces de Diatomacées, que Bonardi a bien voulu déterminer. Il me suffira de citer la *Cyclotella operculata* appartenant à un genre caractéristique des dépôts lacustres.

On nomme Delio un petit lac alpestre, carré long, situé au-dessus de Maccagno, au pied du mont Borgna. Sa longueur est de 850 m., sa largeur de 320 m. L'altitude du miroir d'eau est, d'après mon anéroïde Goldschmidt, de 923 m. 6 au-dessus de la mer, chiffre très voisin de celui de 950 m. calculé par les ingénieurs de l'Institut géographique militaire de Florence. Le lac Delio se trouve partant à 725 m. au-dessus du niveau du lac Majeur, dans lequel il déverse, quoique d'une manière indirecte, ses eaux. La profondeur maximale, comme c'est l'ordinaire sur la ligne médiane et presque au milieu de la longueur du lac, est de 43 m., chiffre remarquable pour un lac élevé. La transparence des eaux est telle, que la limite de visibilité va jusqu'à 6 m. environ de la surface; la couleur répond au vert bleu de l'échelle de Cornu et Forel. La flore est pauvre; les Diatomées même ne sont guère représentées que par les *Cyclotella* et les *Fragilaria*, si typiques pour les lacs. La faune est aussi fort pauvre. Dans le pays on croit que la tanche et la perche sont les seuls poissons indigènes. Cependant j'y ai constaté quelques autres Cyprinides et des exemplaires de *Cobitis taenia*. Quatre es-

pèces de Libellulides y passent leur état de larve. En fait d'Entomostracés pélagiques, on n'y découvre rien que des *Cyclops*. A quoi tient cette pauvreté de vie végétale et animale? peut-être au manque de sels dans l'eau. Il me semble cependant plus probable qu'elle tient à l'origine même du lac, comme M. Taramelli l'envisage. D'après ce géologue, le lac Delio aurait dû se former dans le temps par érosion des eaux de décharge du fleuve Tessin.

Je me vois par là entraîné à parler de la genèse des faunes lacustres, que j'ai traitée à plusieurs reprises dans mes mémoires et surtout plus complètement, dans celui qui a pour titre : *Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani* (Padova, 1883, avec 7 pl.). Je suis de plus en plus persuadé que les espèces de type marin ont été reléguées dans les lacs, à une époque où ces mêmes lacs communiquaient encore avec la mer. Cette théorie de Lovén et Sars, que je me suis hâté de généraliser pour des pays autres que la Scandinavie, trouva comme toute théorie, des adeptes et aussi des adversaires fort habiles. Je répondrai ici brièvement aux objections soulevées.

M. F.-A. Forel, dans son livre couronné en 1884 par la Société helvétique des sciences naturelles, se prit à réfuter mes arguments spéciaux, qu'il ne trouva pas assez démonstratifs pour être acceptés. Il ne peut se décider à envisager les lacs transalpins suisses comme des fiords d'une mer eocène et à considérer l'époque glaciaire comme n'ayant point interrompu toute continuité entre les anciennes populations marines et les modernes lacustres. Je répondrai que la géologie n'a nullement dit le dernier mot sur l'époque et la manière de formation des lacs sub-

alpins; que plusieurs faits géologiques et physiologiques à la fois montrent que l'époque glaciaire était loin d'entraîner l'extinction totale des faunes et des flores. Il est particulièrement difficile d'expliquer le manque de faune eupélagique dans certains lacs italiens. J'ai autrefois fait la remarque que les deux théories de la différenciation *in loco* d'organismes côtiers et de la migration passive ne jettent aucune lumière sur ce point important. Les lacs de Brianza et de Varéze, qui ont eu des rapports avec les fiords des lacs de Como et Majeur, renferment des formes pélagiques, bien que leurs eaux soient moins profondes que celles du lac artificiel de Mantoue et du lac orographique de Perugia ou Trasimène. Les études surtout de M. Imhof sur la faune des lacs alpestres montrent que même à de grandes altitudes, la vie y pullule. On ne voit donc guère de raison pour que cette loi soit atteinte et rompue à l'égard de quelques espèces, dans les lacs moins élevés de Ritom et d'Alleghe. Le lac de Toblino, qui manque de formes pélagiques, a une petite étendue; mais le lac d'Alterio, qui en renferme, n'a point une surface plus grande. La cause? Le Toblino est un lac récent : un éboulement a barré le fleuve qui traversait le bassin aujourd'hui occupé par le lac. Mon ami Forel n'a donc pas démolì un seul de mes arguments négatifs. Il déclare, cependant, garder sa première opinion sur la genèse de la faune pélagique; il voudra aussi permettre que je reste dans la mienne.

Il est vrai que la théorie de la migration s'est ravivée par les recherches d'autres naturalistes. M. Jules de Guerne se mit à l'œuvre pour la renforcer, cela à l'appui de recherches très nombreuses sur toutes les parties extérieures des oiseaux aquatiques. Il n'hésite point à admet-

tre que ces oiseaux sont la cause de la grande dissémination des organismes d'eau douce de type plus ou moins marins. Cependant, le transport des formes pélagiques par les oiseaux l'intrigue, si bien qu'il avoue que son hypothèse laisse là-dessus passablement de doutes. Malgré cet aveu, il persiste dans son idée première. D'après les observations de Imhof et comme ma longue expérience me l'enseigne, les plumes des oiseaux aquatiques sont très propres, pourvu qu'on ne les manie pas. Il en suit naturellement que les oiseaux doivent vite se débarrasser des objets étrangers, qui, par divers motifs, ne peuvent s'attacher que difficilement à leur corps. Comment le transport d'œufs par leurs plumes suffirait-il à expliquer le peuplement des lacs alpestres, qui lors de l'époque de migration des oiseaux ne se trouvent pas encore en dégel ou sont déjà gelés? D'un autre côté, l'analogie ou l'identité des faunes pélagiques dans les lacs de toute l'Europe et de l'Amérique, est un fait d'ordre supérieur et ne peut découler d'une cause absolument *accidentelle*, comme la dissémination par les oiseaux. Si cette cause était la vraie et unique, il est évident que les lacs rapprochés et placés sur la même ligne de migration des oiseaux, comme le sont par exemple les lacs de Mantoue, de Garda, de Toblino, seraient forcément et toujours, peuplés par la même faune. Or cela n'est point. M. de Guerne prétend que les animaux lacustres à type marin, ne paraissent, la plupart, ni assez eurythermes, ni surtout assez eurhyalins, pour s'adapter à des conditions d'existence entièrement nouvelles. On sait cependant, que la *Leptodora* vit dans les fiords et les barènes de la Baltique, le *Bythotrephes longimanus* dans le fiord Malären, que le *Ceratum hirundinella*, l'*Anuræa cochlearis*, etc., peuplent les golfes de la mer du Nord. Un

congénère de ce *Bythotrephes* habite la mer d'Azof; les *Podon*, qui lui sont très voisins, sont des formes exclusivement marines. Certes, la transformation d'un bras de mer en un lac d'eau douce n'a pu se faire d'un saut, mais elle s'est accomplie avec lenteur, comme cela a dû, par conséquent, arriver pour les conditions de vie.

MM. Nordqvist et Zacharias imaginent des transports possibles non seulement d'œufs, mais aussi d'animaux vivants, qui s'attacheraient aux plumes des oiseaux par leurs organes d'adhésion tout spéciaux. Il est évident que cette opinion se réfute facilement par les mêmes remarques que j'ai faites plus haut, à l'égard du transport d'œufs. Elle est de plus battue par ce fait : les lacs-cratères, que Nordqvist et Zacharias citent, manquent de spongilles et de *Bythotrephes*, lesquels sont pourvus, on ne peut mieux, d'organes adhésifs.

M. Zacharias pense encore que le transport d'œufs d'animaux pélagiques peut se faire dans le tube digestif des oiseaux et leur dissémination par les fèces de ces derniers, dont la culture lui montre la présence de germes de Mollusques et d'Infusoires. Cette théorie, que j'appellerai volontiers *stercoraire*, de M. Zacharias a les mêmes défauts déjà énoncés.

On a aussi discuté sur la probabilité de dissémination par les poissons qui se nourrissent d'Entomostracés pélagiques. Cela est assurément bien possible; mais quels sont les poissons qui sont à même de pourvoir à cette importation et de se répandre dans tous les lacs où nous trouvons actuellement des animaux à type marin? Il s'agit de corégones, d'aloses ayant eux-mêmes une origine franchement marine, duement constatée. Ces poissons se trouvent actuellement cantonnés dans les lacs

subalpins. L'orographie moderne les empêche de quitter ces lacs et forme en même temps un obstacle absolu à de nouvelles immigrations depuis la mer. M. Fatio l'a bien montré pour les corégones suisses au nord des Alpes. J'ai mis en relief le même fait pour les aloses des lacs insubriens.

M. R. Credner, professeur de géographie à l'Université de Greifswald, est encore plus absolu que Weismann, Forrel, de Guerne, etc. Credner pense que les formes *relictæ* doivent être mises de côté, car elles n'existent pas. La théorie de l'isolement est, d'après lui, absurde, et il tâche de la démolir dans une monographie sur les soi-disant *Relictenseen*. Il est fâcheux pour sa manière de voir, qu'il ne porte contre l'*argumentum faunisticum* que des compilations ou des répétitions sur des faits observés par les autres et mal interprétés. La seule objection qui semblerait avoir quelque valeur est que la faune lacustre ne compte aucun Mollusque de type marin. Mais l'on voit facilement qu'il ne faut pas s'étonner de ce manque de Mollusques, car ces animaux, même à l'époque actuelle, ne s'adaptent point à un milieu différent, mais ils sont toujours attachés à une demeure spéciale et ne se montrent point du tout eurhyalins. On voit d'ici que l'eurhyalinité est un argument à double emploi et plus favorable à ma théorie qu'il n'est contraire, malgré ce que de Guerne en pense. N'oublions jamais cet axiome biologique : *s'adapter ou mourir*. Faute de pouvoir s'adapter, les mollusques ont suivi la mer dans sa retraite, ou ils ont péri emprisonnés dans un lac. Par contre, certains Mammifères, Poissons, Entomostracés, Vers, Coelentérés, Protozoaires marins, jouissant d'une faculté prononcée d'adaptation, ont petit à petit éprouvé des modifications utiles,

par lesquelles ils ont continué leurs générations jusqu'à nos jours et restent comme des témoins qui nous éclairent sur la genèse des faunes lacustres et même sur l'origine d'un grand nombre de lacs.

M. FISCHER-SIEGWART de Zofingue expose quelques *considérations sur des albinos de salamandre tachetée* qu'il montre. Le 22 avril de cette année, une femelle de salamandre, dans le *Terrarium*, déposa sept larves, dont une morte et six vivantes. Ces dernières étaient toutes des *albinos*, qu'il n'a point réussi à élever. Un fait curieux, c'est que la même salamandre mère, acquise au *Terrarium* en mars de 1888, avait produit 24 petits, tout en se trouvant dans un récipient qui ne renfermait aucun mâle. Il faut donc admettre une copulation qui remonte à deux années et dont les effets ont duré longtemps. M. Fischer n'ose point en conclure que chez la femelle fécondée de salamandre le sperme garde sa vitalité pendant plusieurs années. Il lui semble que le fait énoncé soit plutôt relatif aux conditions spéciales du milieu et que les naissances tardives ne sont point normales, mais donnent lieu à des *albinos*.

M. le Dr URECH de Tubingen lit un long et important mémoire résumant la continuation de ses *recherches chimico-analytiques sur le corps des chenilles, des chrysalides et des papillons*, en touchant aux différents produits de sécrétion, qui se succèdent dans les étapes de la métamorphose. Il présente des échantillons des substances obtenues. Les recherches approfondies de M. Urech concernent les espèces suivantes : *Phalæna pavonia minor*, *Gastrophaca neustria*, *Dalhii euphorbiæ*, *Phalera bucephala*, *Orygia gonostigma*, *Vanessa japonica*.

M. le prof. STUDER présente au nom de M. L. Zehnter de Berne, une notice sur le développement du *Cypselus melba*; cette communication qui sera complétée plus tard par un travail étendu, se rapporte surtout au développement du squelette. Le genre *Cypselus* se distingue surtout par la réduction du nombre des phalanges aux pieds. Au lieu du type général $\frac{\text{I II III IV}}{2 \ 3 \ 4 \ 5}$ on ne trouve chez le *Cypselus* que $\frac{\text{I II III IV}}{2 \ 3 \ 3 \ 3}$. Les matériaux que l'auteur a eu à sa disposition ne permettent pas de se rendre un compte exact du motif de cette particularité. Des embryons de 5-6 jours ont encore le squelette du pied en forme de filaments de blastème continus. A 8 jours les phalanges s'articulent et présentent alors le type $\frac{\text{I II III IV}}{2 \ 3 \ 4 \ 4}$; il en est encore ainsi à 10 et 12 jours. Il manque encore une phalange au quatrième doigt. On la rencontre dans une préparation du 7^e jour, dans laquelle le 2^e doigt a une phalange, le 3^e, deux, le 4^e, trois. A la suite de ces phalanges on rencontre sur chaque doigt un fragment de cartilage non articulé. La première phalange du 4^e doigt est comme une épiphyse sur le métatarsien IV, prête à se fondre avec lui. C'est ce qui est arrivé sur l'embryon de 8 jours où l'on trouve encore deux courtes phalanges. Le cartilage terminal est alors divisé en deux. Vers le 14^e jour les soudures avancent. Dans le troisième doigt les phalanges 2 et 3 se soudent; dans le 4^e, la 2^e seulement reste libre.

On remarque chez le même oiseau, la brièveté extraordinaire de l'humerus comparée à la longueur de la main. Chez l'adulte les rapports de longueur sont les suivants : Humerus : Radius : Manus = 1 : 1,44 : 3,47. Chez l'embryon de 8 jours les rapports des mêmes parties sont 1 : 0,86 : 1,71 et chez celui de 10 jours : 1 :

1,12 : 2,31. Il y a peu de changement jusqu'à l'éclosion; mais à ce moment l'avant-bras et la main s'allongent beaucoup, surtout la dernière. Chez de jeunes oiseaux de 3 semaines les chiffres sont 1 : 1,42 : 3,10. Il n'y a donc plus que la main qui ait encore à s'allonger.

M. S. CALLONI de Lugano parle brièvement de la *Fauna nivalis lepontica*. Il a réuni sur ce sujet les données dispersées dans les écrits des auteurs, tels que Schinz, Heer, Meyer-Dür, Lavizzari, Statile, Tschudi, Pavesi, Frey-Gessner, Fatio, tout en y ajoutant ses observations personnelles et celles de plusieurs amis du Tessin : le Dr Pongelli, Vantussi, Federico Balli, Jacquier, Poncini, Bollati. Il a dressé d'abord à l'exemple de O. Heer, la statistique des espèces vivantes entre 2500 m. et les hauts sommets, dans les principaux massifs, Basodino, Nufenen, Pesciora, St-Gothard, sommets de Piora e de Cadlimo, Campo Tencia, Pizzo Cristallino, Rheinwald. Les tabelles énumèrent 170 formes nivales, depuis les Mammifères jusqu'aux Protistes; elles indiquent pour chaque espèce, les limites hypsométriques et les migrations périodiques ou accidentelles; on y voit si l'espèce est spéciale aux Alpes ou si elle est disjointe entre les Alpes et la région arctique; si elle est ou non répandue sur les préAlpes septentrionales et méridionales. Un coup d'œil sur ces tabelles montre que la grande majorité des espèces a une distribution étendue. Les formes endémiques ne manquent point, tout comme les espèces arctico-alpines arrivées du nord avec l'époque glaciaire et aujourd'hui reléguées sur les sommets comme les entomostracés eupélagiques au fond des lacs.

M. CALLONI présente une seconde communication

ayant trait aux *insectes fécondateurs du Colchicum autumnale*. Il donne d'abord quelques détails sur la structure du nectaire dans la fleur de cette plante, en complétant les descriptions de Delpino et de Herm. Müller. La fleur du Colchique est protérogyne, ce qui exige l'impollination croisée. Herm. Müller ne cite que *Bombus hortorum* comme agent de celle-ci. Calloni a observé qu'elle est réalisée par d'autres insectes, tels que abeilles, papillons (*Lycæna corydon*, *L. alexis*, *Hesperis comma*, exceptionnellement par un *Thrips*, mais surtout par une *Andrena*, *A. Cetti* de Schranck. Cette *Andrena*, lorsque le soleil brille, fait de nombreuses visites à la fleur, pour en butiner le pollen. Elle se cramponne aux anthères et souvent en provoque la débiscence, à l'aide de ses pattes et de sa languette. Elle peut fréquenter dans une minute jusqu'à 10 fleurs; dans un quart d'heure, de 15 à 150 fleurs sur l'espace de 10 m. carrés.

M. F.-A. FOREL a fait dans les lacs Majeur, de Côme, de Lugano et de Piano des sondages thermométriques qui lui ont donné les résultats suivants dans les premiers tours de septembre 1889.

	Verbano.	Lario.	Ceresio.	L. de Piano.
0 ^m	22,0°	20,0°	21,5°	21,7°
5	20,8		20,0	16,2
10	19,1	18,6	14,6	9,0
15		15,5	8,4	
20	16,6	13,4	6,8	
25		8,0	6,3	
30	13,9	7,4	6,0	
40	11,3	6,8	5,6	
50	8,5	6,6	5,6	
60	8,1			
80	7,1	6,5	5,5	
100	6,1	6,4	5,4	
120	5,9	6,7	5,4	
150	5,7	6,1	5,3	
180		6,1		
240			5,3	
350	5,7			
419		6,1		

D'après le dire des paysans, le lac de Piano gèlerait toutes les années et la prise par la glace durerait trois mois, atteignant une épaisseur de 50 cent. Ce fait, s'il est exact, aurait un grand intérêt climatologique. En effet le lac de Lugano, qui n'en est distant que de 4 kilom. et dont l'altitude est à 15 m. près la même, ne gèle jamais. Cette différence de régime dépend uniquement de la différence de profondeur des deux lacs. M. Forel demande instamment aux naturalistes de Lugano d'organiser des observations attentives sur la congélation des lacs de Piano et de Muzzano.

A la suite de l'exposé de M. Lenticchia ¹ sur la coloration jaune du lac de Lugano en mars 1887, M. F.-A. FOREL raconte qu'il a étudié l'eau du lac de Lugano dans une excursion faite le 8 septembre 1889 à San Mamette. Il a constaté que ses eaux sont beaucoup moins limpides que celles de ses voisins les lacs de Côme et Majeur ; ces derniers ont actuellement une profondeur limite de visibilité de 6 m. Celle du lac de Lugano n'est que de 3 m. En second lieu la couleur du Ceresio est beaucoup plus claire, d'un vert plus brillant, plus jaune que celle du Lario et du Verbano. La couleur de ces derniers lacs était, en septembre 1889, caractérisée par les nos VI à VII de la gamme Forel, 20-27 % de jaune dans le bleu, tandis que le lac de Lugano est du n° VIII, 35 % de jaune.

Une pêche au filet pélagique explique ces différences. L'eau du Ceresio fourmille d'organismes inférieurs et en particulier d'une algue jaunâtre, en petits flocons opaques, qui sera soumise à l'étude des botanistes.

¹ Voy. la Section de botanique.

Est-ce la même algue qui a apparu en plus grand nombre et qui a causé la turbidité de l'eau que M. le professeur Lenticchia a décrite?

En se basant sur les faits connus ailleurs de l'apparition temporaire d'algues pélagiques qui se développent dans les eaux des lacs chaque année à la même époque, M. Forel suppose que, si l'on y fait attention, on retrouvera à la même saison une apparition analogue à celle qui a eu un si grand développement en 1887.

TABLE

Physique et Chimie.

Ed. Sarasin et Luc. de la Rive. Sur les oscillations électriques rapides de M. Hertz. — Giac. Bertoni. Constitution de la santonine. — G. Bertoni. Quelques nouveaux fluorhydrates des bases organiques. — D^r Emden. Sur le grain du glacier. — A. Mousson. Contribution à l'étude des glaciers. — Hagenbach-Bischoff. Même sujet. — F.-A. Forel. Observations sur l'écoulement des glaciers 3

Botanique.

Fondation d'une Société botanique. — Schröter. Le climat des Alpes et son influence sur la flore alpine. — Lenticchia. Phénomènes d'altération de l'eau du lac de Lugano. — Chodat. Monographie des Polygalées. — J. Rhiner. Exploration botanique des cantons primitifs depuis 1884. — D^r Bonardi. Diatomées des lacs Delio et Piano. — Lenticchia. Espèces de Phanérogames nouvelles pour le Tessin. — D^r Ed. Fischer. Polyporus sacer. — D^r Ed. Fischer. Aecidium magellanium. — R. Chodat. Fleur des Sempervivum. — R. Chodat. Puccinia Scirpi. — Prof. Schröter. Note sur l'anthèse de quelques Ombellifères. — Cavara. Le Brassica robertiana dans l'Apennin. — Cavara. Champignons parasites. — Mari. Catalogue des mousses de Lugano. — Calloni. Cleistogamie du Viola cucullata. — Calloni. Notes morphologiques sur les Berbéridées. — Supplément. Prof. Schröter. Herborisation à la Grigna..... 9

Géologie.

V. Gilliéron. Sur un sondage de sel gemme. — Villanova. Tremblements de terre. — C. Schmidt. Géologie des environs de Lugano. — Sayn. Ammonites de la couche à holc. Astieri de Villers-le-Lac. — Sayn. Ammonites de l'ur-

gonien de Menglon. — L. Duparc. Composition de quelques schistes ardoisiers. — H. Pittier. Orographie de l'Amérique centrale et volcans de Costa-Rica. — E. de Fellenberg. Granite et porphyre de Gasteren..... 38

Zoologie.

Prof. Pavesi. Notes physiques et biologiques sur trois petits lacs tessinois. — Fischer-Siegwart. Considérations sur des albinos de salamandre. — D^r Urech. Recherches chimico-analytiques sur les chenilles. — L. Zehnter. Développement du *Cypselus melba*. — S. Calloni. Fauna nivalis lepontica. — S. Calloni. Insectes fécondateurs du colchicum automnale. — F.-A. Forel. Sondage des lacs tessinois..... 61
