**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles
**Band:** 46 (1910)
**Heft:** 171

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux : séances de l'année 1910

**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:** 16.07.2025

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

## SÉANCE ORDINAIRE, DU MERCREDI 12 JANVIER 1910,

à 4 heures. Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. MACHON, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 15 décembre est adopté.

M. *Machon* remercie encore une fois la Société de l'avoir appelé à la présidence; il rappelle le souvenir de MM. L. *Walras* et H. *Brunner*, décédés depuis la dernière séance.

L'assemblée se lève pour honorer leur mémoire.

M. *Paul-A. Du Pasquier* est présenté comme candidat par MM. Janet et Argand.

Les dons suivants sont parvenus à la Société : Compte-rendu du neuvième Congrès international de géographie par M. A. de Claparède et le Catalogue du cabinet numismatique de la fondation Teyler à Harlem.

### Communications scientifiques.

M. **B. Galli-Valerio** : *Mouches et maladies parasitaires*. Expose le résultat des observations faites par lui et par d'autres observateurs, sur le rôle des mouches dans la dissémination des maladies de l'homme et des animaux dues à des parasites végétaux et animaux. Après un exposé de la biologie des mouches, il indique les moyens qu'on peut employer pour lutter contre elles dans l'intérêt de l'hygiène publique.

M. **F-A. Forel** présente, de la part de M. Auguste Vautier-Dufour, de Grandson, deux clichés photographiques en couleur obtenus à l'aide du téléphot Vautier sur les plaques autochromes Lumière; un arc-en-ciel dont la série des couleurs est admirablement reproduite; une vue des Alpes, prise de Mauborget sur Grandson, par-dessus la mer des brouillards. Les Alpes neigeuses, le Mont-Blanc entre autres, à 110 kilomètres de distance, remarquablement colorées par le soleil couchant, dominent les vagues houleuses de la nappe des nuages, d'un ton légèrement azuré.

La Société envoie ses félicitations à M. Vautier.

M. le Dr **H. Faes**. *Une curieuse chenille de Costa-Rica*. M. le Dr H. Faes présente des chenilles de *Thyridopteryx* qui ont été adressées à

l'Institut agricole de Lausanne par M. Tondu, directeur du service botanique de Costa-Rica. Ces chenilles, dont quelques-unes sont arrivées encore vivantes à Lausanne et ont pu être nourries avec des feuilles d'oranger, se confectionnent un fourreau, véritable sac, au moyen de petits rameaux pris aux arbres sur lesquels elles se nourrissent. Ces rameaux sont réunis par des fils de soie, tout l'intérieur du sac étant en outre doublé de fils nombreux et continus. Nous avons un mode de faire semblable chez les larves de *Phryganes*, les larves de certaines *Tinéides*, de *Coleophora*, etc., mais ici le fourreau est beaucoup plus grand, atteignant 6 à 8 cm. de longueur.

La tête et les segments thoraciques, pourvus de plaques cornées, sortent seuls du fourreau ; le reste du corps de la chenille, mou et délicat, reste dans le fourreau.

Particularité intéressante : les fourreaux renfermant les chenilles devant donner des papillons femelles diffèrent déjà des fourreaux devant donner des papillons mâles ; ils sont en effet sensiblement plus longs. La nymphose s'effectue dans le fourreau ; les chrysalides d'où s'échapperont les papillons mâles diffèrent nettement de celles qui donneront naissance aux papillons femelles.

Quant au papillon, le mâle seul est ailé. La femelle, extérieurement du moins, ne rappelle presque en rien un Lépidoptère. Privée d'ailes, elle reste enfermée en partie dans la peau de la chrysalide, dans le fourreau.

Les papillons mâles recherchent les fourreaux renfermant les papillons femelles qu'ils fécondent de l'extérieur, grâce à une organisation spéciale de leur appareil génital. Pondus par le papillon femelle dans l'enveloppe même de la chrysalide, les œufs restent dans les fourreaux pendant la mauvaise saison. Les jeunes chenilles éclosent au printemps, sortent des fourreaux, gagnent les branches et commencent aussitôt à se confectionner un vêtement personnel.

Les larves de Thyridopteryx, appelées par les Américains « Bagworm » ou *chenilles à fourreau*, causent souvent de grands ravages dans la partie sud des Etats-Uuis ainsi que dans d'autres pays voisins, s'attaquant à de nombreux arbres et arbustes.

On lutte contre ce parasite soit par la cueillette, durant l'hiver, des fourreaux restés suspendus aux arbres et renfermant les œufs, soit surtout par des pulvérisations au moyen de sels arsenicaux (vert de Paris, arséniate de plomb, etc.).

M. **M. Lugeon** présente un télémètre de Zeiss.

M. **Wilczek** rend compte de l'activité de la *Commission pour la protection des monuments naturels* et fait l'histoire du Parc national suisse.

Les commissions cantonales avaient dès 1908 signalé au Comité central les endroits ou objets à protéger. De son côté la Société suisse des forestiers, donnant suite à une motion de MM. Glutz et Badoux, poursuit depuis plusieurs années avec succès la création de réserves forestières.

De notre côté, nous agitions l'idée d'un parc national qui fût un refuge inviolable pour les plantes et les animaux, lorsque le Département fédéral de l'Intérieur s'adressa au président central de la Société helvétique des Sciences naturelles en le priant de bien vouloir étudier la question des *réserves* et de lui faire rapport.

Parmi les territoires proposés, l'attention de la Commission fut attirée sur la région située entre l'Ofenberg, le Val Scarl et le Val Cluoza (Basse-Engadine) appartenant aux communes de Schuls et de Zernetz. Il ne pouvait être question de traiter sans autre pour la région tout entière; en s'inspirant de l'avis d'hommes compétents, la commission traita avec la commune de Zernetz qui lui céda à bail, pour une première période de 25 ans, le Val Cluoza.

Depuis le 1er janvier 1910, on n'y chasse plus, on n'y exploite plus ni forêts ni pâturages, et faune et flore peuvent se développer librement à l'abri de toute intervention humaine. Les frais du bail seront supportés par la *Ligue suisse pour la nature*, à laquelle pourront appartenir toutes les personnes qui verseront 1 franc par an ou 20 francs une fois pour toutes.

Le parc national suisse, le premier en Europe, est donc créé ; il comprend pour le moment 22 km². Il est susceptible d'être agrandi dans la suite, si le peuple suisse veut s'intéresser activement à une entreprise dont la grande valeur éthique ne saurait être contestée.

M. **P.-L. Mercanton** présente une préparation de radium et en montre les effets sur un écran de platinocyanure de baryum et sur le diamant.

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 26 JANVIER 1910,

à 8 $^1/_4$ h., Auditoire de Botanique, Palais de Rumine.

Présidence de M. MACHON, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

M. *Paul-A. Du Pasquier* est admis comme membre.

Le président adresse les félicitations de la Société à MM. P. *Dutoit* et *Duboux* qui ont reçu la médaille d'or de la Société française d'agriculture pour les remarquables travaux qu'ils ont publiés dans notre Bulletin.

### Communications scientifiques.

M. **A. Brun**, de Genève, a bien voulu venir nous entretenir de ses recherches sur la *composition des gaz contenus dans les laves volcaniques* et en particulier du chlore et de l'azote.

Sa communication accompagnée de projections lumineuses est vivement applaudie.

M. **Ad. Burdet**. — *Les oiseaux surpris par la photographie.* — Les photographies que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à la Société des sciences naturelles sont celles d'oiseaux en complète liberté, c'est-à-dire près de ou sur leur nid, ou encore nourrissant leurs petits. Elles ont été faites en Hollande dans ces trois dernières années, à l'aide d'un appareil photographique (stéréoscopique) ordinaire, placé à une distance moyenne d'un mètre du nid et relié au poste d'observation par un tuyau de caoutchouc de 8 à 10 mètres (exceptionnellement 20 m.). Un certain nombre cependant ont été prises à l'aide du téléphot, système Vautier-Dufour, qui m'a rendu de précieux services, particulièrement sur le Bass-Rock (Ecosse) pour photographier des guillemots, des mouettes tridactyles et des macareux moines perchés contre des parois de rochers inaccessibles.

Les 80 clichés que je voudrais vous soumettre représentent 41 espèces différentes, appartenant aux oiseaux chanteurs, rapaces, palmipèdes, échassiers et gallinacés.

Voici, en premier lieu, un nid de tarier ordinaire construit à terre, dans des broussailles ; un petit couloir conduit au nid qui contient 5 œufs bleus, dont l'un est légèrement plus gros et plus clair que les 4 autres. Supposant bien que c'était un œuf de coucou, je fis exercer une

surveillance spéciale sur ce nid. Un soir à 7 h. on vint m'avertir que les œufs étaient piqués et que par conséquent on pouvait s'attendre à l'éclosion des petits pour le lendemain. En arrivant près du nid le matin suivant à 5 $^1/_2$ h., je trouvai un seul petit oiseau au fond du nid; c'était un jeune coucou : peau noire, ratatinée, sans aucun duvet, les yeux encore fermés, bouche orange énorme. A 10 centimètres du nid, les corps entassés des 4 jeunes tariers, peau rosée, couverte d'un léger duvet. Quel était l'auteur de ce drame? Pour contrôler ce qui s'était réellement passé, je remis dans le nid à côté du jeune coucou, deux des jeunes tariers qui vivaient encore. Au bout de 10 minutes environ, le coucou, qui n'avait pas l'air trop réjoui du retour de ses compagnons, commença à se remuer et à se tasser au fond du nid, de manière à placer sur son dos large et plat l'un des jeunes tariers; dès qu'il le sentit en équilibre il se mit à marcher à reculons, se servant de ses rudiments d'ailes comme de bras pour sortir du nid et porter son fardeau à une distance double environ de l'endroit où il l'avait d'abord déposé. C'était comme s'il eût voulu dire : « Je m'arrangerai bien cette fois pour que tu ne revienne pas ! » Puis, toujours les yeux fermés, il retourne vers le nid dans l'intention bien évidente d'expulser de même l'autre jeune tarier. Mais je ne lui en laissais pas le temps; j'étais suffisamment renseigné sur l'auteur réel de cette mystérieuse éviction. Je transportai les deux petits êtres encore vivants dans un autre nid de tarier du voisinage où se trouvaient déjà 4 petits éclos depuis environ 4 jours. Les parents tariers adoptèrent ces deux orphelins, les soignèrent, les nourrirent et les élevèrent comme leurs propres petits; je les vis s'envoler 4 jours après leurs camarades de nid. Le coucou fut nourri par les parents des tariers qu'il avait lui-même chassés de leur nid.

Les observations ci-dessus, ainsi que plusieurs autres que je ne puis raconter ici tout au long, me permettent d'affirmer que :

1° L'œuf de coucou déposé par la femelle dans le nid d'un oiseau plus petit que lui, est couvé par ce dernier seul; les parents coucous ne s'inquiètent plus de leur progéniture.

2° A l'éclosion des œufs, c'est le jeune coucou lui-même qui jette hors du nid (et cela dans les dix premières heures de son existence) ses jeunes camarades, enfants légitimes des propriétaires du nid, ou les œufs qui ne sont pas encore éclos.

3° Les parents adoptifs du coucou ne semblent pas s'inquiéter du meurtre de leurs propres enfants; ils soignent et nourrissent le jeune

monstre resté seul dans le nid. Je n'ai *jamais* vu les parents coucous apporter de la nourriture à leur petit. Celui-ci croît avec une étonnante rapidité ; au bout de 8 à 10 jours, il est déjà si gros qu'il remplit complètement le nid. Au bout de 15 jours, le nid devenu trop petit est abandonné : le coucou se tient perché sur une branche voisine, ou bien reste à terre, ses cris d'appel se font entendre incessamment, et les parents adoptifs continuent à le nourrir avec une remarquable sollicitude, alors que le coucou a déjà atteint une taille 3 ou 4 fois plus grande qu'eux-mêmes.

La photographie suivante représente un jeune coucou de 2 ou 3 jours, seul dans un nid de rossignol de murailles ou rouge-queue, construit à terre ; à côté se trouvent deux cadavres de jeunes rouge-queues et 3 œufs non éclos. Evidemment, les mêmes faits que je viens de relater au sujet du coucou dans le nid de tarier ont dû aussi se produire ici dans ce nid de rouge-queue.

Puis viennent les photographies des oiseaux suivants : grive draine, grive musicienne, traquet motteux, tarier ordinaire, mésange charbonnière et nid, sitelle, rouge-gorge, rossignol apportant un hanneton à ses petits, troglodyte, bergeronnette grise, pic épeiche, loriot, pie-grièche, écorcheur tenant une sauterelle dans son bec, geai, busard harpaye, crécerelle femelle apportant une souris à ses petits, engoulevent d'Europe, compagnie de perdreaux, œdicnème criard, courlis cendré, vanneaux, chevalier gambette, chevaliers combattants (mâle et femelle), spatule blanche, héron pourpré, avocette, huîtrier et ses petits, goéland à manteau bleu, mouette rieuse, sterne Pierre Garin, sterne noire ou épouvantail, sterne naine, sterne caugek, eider et son nid ; puis le Bass-Rock, en Ecosse, avec ses habitants accoutumés, les guillemots, les macareux moines, les mouettes tridactyles et les fous de Bassan.

Remarquons, à propos de la spatule blanche, que la Hollande est actuellement le seul pays de l'Europe occidentale et septentrionale qui ait encore le privilège de posséder cet oiseau. Il y niche dans deux stations, dont l'une appartient à un particulier qui y exerce une surveillance très stricte pour protéger les nids contre les maraudeurs ; l'autre, le lac de Naarden, est devenu la propriété d'une *Société pour la protection de la nature*, qui a racheté ce lac au moment même où il était menacé d'une ruine irréparable, c'est-à-dire qu'il allait être desséché, ce qui aurait entraîné la disparition totale d'une quantité d'oiseaux intéressants qui y trouvent un abri sûr au moment des nids. Citons, à côté des spatules,

une magnifique colonie de hérons pourprés, de butors, plusieurs espèces de grèbes, de nombreuses mouettes rieuses, des hirondelles de mer, des canards, des sarcelles, des foulques noires. Parmi les oiseaux chanteurs, il faut citer les mésanges à moustaches, les gorges-bleues, les fauvettes de roseaux, rousseroles turdoïdes, rousseroles verderoles, locustelles fluviatiles, becs-fins aquatiques, phragmites des roseaux, etc. Les busards harpayes y nichent aussi, et leur présence contribue à restreindre quelque peu le développement excessif des foulques noires, dont le voisinage est peu favorable aux autres oiseaux. En protégeant les busards, la Société hollandaise pour la protection de la nature contribue à maintenir l'équilibre entre les divers habitants du lac de Naarden.

---

## SÉANCE DU MERCREDI 2 FÉVRIER 1910.

à 4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

M. *Hans Siegrist*, chimiste, est présenté comme candidat par MM. P. Dutoit et Pelet.

Il est déposé sur le bureau les Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, session de Lausanne.

M. *Pelet* demande que la Société s'intéresse à un nouvel organisme international qui a été créé par le Congrès de chimie de Londres en 1909. Il s'agit de la commission internationale des tables annuelles physico-chimiques qui doit réunir et publier chaque année toutes les nouvelles constantes physiques et physico-chimiques de systèmes chimiquement bien définis.

La plupart des sociétés scientifiques suisses et étrangères ont déjà accordé à cette commission leur appui moral et financier.

Le représentant de la Suisse dans cette commission est M. le professeur Paul Dutoit.

M. *Forel* propose de renvoyer la question au Comité avec recommandation. — Adopté.

### Communications scientifiques.

M. **Amann** rend compte des études physico-chimiques qu'il a faites sur le sang d'un peintre atteint d'*asphyxie foudroyante par des vapeurs de benzine*.

M. **Paul-L. Mercanton**. — *L'enneigement en 1908* a été marqué par un déficit sensible des précipitations pendant l'hiver 1907-1908, avec une apparition tardive des neiges du printemps et celle inattendue d'un maximum secondaire en septembre. L'année 1909 marque un retour aux conditions ordinaires pour le printemps. Sur la route du Grand-Saint-Bernard, la couche neigeuse a disparu un mois plus tôt que l'année précédente, et, pendant l'hiver, son épaisseur avait excédé quelque peu celle de la couche de 1907.

Le nivomètre d'Orny n'a pu être contrôlé au premier printemps, mais il n'indiquait pour fin juin qu'un enneigement bien moindre qu'en 1908 (N° 4,5 au lieu de N° 8). En revanche, cet écart semble s'être maintenu jusqu'en automne, à l'exception d'un léger maximum secondaire à fin juillet.

Le nivomètre des Diablerets, enfoui au printemps comme l'année précédente, s'est moins dégagé qu'en 1908 (N° 75 contre 72 à fin septembre).

Le nivomètre de l'Eiger accuse, lui, une diminution notable du maximum printanier, qui a pu être noté pour la première fois. Il accuse également de fortes variations estivales, correspondant aux fréquentes chutes de neige qui ont caractérisé l'année 1909, dans les régions élevées. (A noter que, du 13 au 14 août, un coup de fœhn a fait baisser, par tassement probablement, le placage de neige de 11,5 mètres, à la paroi nivométrique.)

Les indications fournies par les touristes sur l'état des hautes régions pendant l'été 1909 concordent avec les observations nivométriques : il y a eu réenneigements fréquents des hauts sommets, presque inabordables, et beaucoup de hauts névés n'ont pas été découverts jusqu'à la neige ancienne de 1908.

Enfin, l'automne a été marqué par des chutes de neige qui ont recouvert les névés, dès septembre, d'une couche de neige définitive.

L'enneigement paraît donc avoir été progressif dans les hautes régions, surtout par défaut de chaleur estivale plus que par renforcement de l'enneigement hibernal.

Le détail des observations paraîtra, comme d'usage, dans l'Annuaire du Club alpin suisse.

M. Forel présente la note suivante de M. **Bührer** : *Anomalies de la température en 1909*. Dans le dernier numéro de la *Meteorol. Zeit-*

*schrift*, M. Maurer, directeur du Bureau météorologique suisse, relève le fait qu'à Zurich la première décade d'octobre a été de quelques dixièmes de degrés plus chaude que la première moitié de juillet. M. Hann ajoute que, dans les Alpes autrichiennes, la différence de la température de ces deux périodes est très faible, mais elle est en faveur de juillet.

A Clarens, les mois de juin et juillet ont été trop froids :

Juin 1909, T. 16°.9. Moyenne de 25 années, 17°.2.
Juilllet 1909, T. 18°.0. » » 19°.4.
Première moitié de juillet 1909 : 14°.2.
Première décade d'octobre 1909 : 14°.1.

La période de juillet, indiquée par M. Maurer comme la plus froide, a été donc de un dixième de degré plus chaude ici.

Voici encore quelques dates curieuses à relever :

Température *maximale* à Clarens.

| | |
|---|---|
| Le 12 juin | 11°.1 |
| » 13 » | 11°.9 |
| » 30 » | 11°.6 |
| » 11 juillet | 11°.4 |
| » 3 décembre | 14°.6 |
| » 4 » | 10°.5 |
| » 22 » | 15°.1 |
| » 23 » | 18°.1 |
| » 24 » | 11°.9 |

Température *moyenne* à Clarens.

| | |
|---|---|
| Le 30 juin | 10°.9 |
| Les 12 et 13 juin | 10°.25 |
| Les 22 et 23 décembre | 11°.0 |

Le maximum absolu de l'année 1909 a été de 27°.9, noté le 23 juillet.

Nous avons eu en 1909, à Clarens :

154 jours de pluie (tous les jours sont comptés).
1041.3 mm. hauteur d'eau.

Moyennes de 30 années :

122 jours et 1050.5 mm.

J'ai relevé la semaine passée :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.8 mm. | tombés | le 18 | janvier | 1910. |
| 20.0 » | » | 19 | » | |
| 29.4 » | » | 20 | » | |

Décembre 1909 a fourni une hauteur d'eau de 150.1 mm. en 20 jours, contre 69.3 mm. en 8,6 jours, moyenne de 30 années.

M. **Perriraz**. — Le Solanum dulcamara, L. se trouve sur les bords du Léman, sous sa forme « littorale ». L'examen d'un nombre relativement grand d'exemplaires nous a permis de constater la présence de variations nombreuses, voire même d'anomalies.

Les variations consistent en l'apparition plus ou moins régulière de lobes secondaires dans la feuille, leur nombre varie entre 1 et 6 et l'on peut assister au développement de tous ces stades.

Les anomalies sont fréquentes ; dans beaucoup de cas, il y a affolement des nervures, ce qui est provoqué le plus souvent par une plithon des matières assimilées. D'autrefois on a arrêt dans le développement des nervures, puis accroissement subséquent du limbe, ce qui donne des feuilles bifides, lorsqu'on a affaire à la nervure médianime. La plupart des anomalies examinées provenaient d'un déséquilibre entre la quantité des substances assimilées et l'absorption des points de végétation. Ce fait du reste n'est pas unique, et on peut l'observer d'une manière générale dans toutes les plantes de sous-bois. En effet, dans les conditions physiques où ces plantes croissent, les facteurs précités sont rarement en équilibre et c'est bien plutôt le fait contraire qui est la normale.

Le secrétaire présente un travail de M. **Ch. Meylan** sur les *Myxomycètes du Jura*. Ce travail, qui paraîtra dans le Bulletin, comprend, outre l'indication, pour le Jura, de nombreuses stations d'espèces rares, la description d'un genre nouveau : *Lamprodermopsis*, et de trois espèces nouvelles : *Lamproderma atrosporum*, *Lamprodermopis nivalis*, *Hemitrichia helvetica*, sans parler de variétés nouvelles.

M. Ch. Meylan signale, en outre, les particularités d'une observation du *rayon vert :*

« La semaine dernière, étant au Cochet (Chasseron), au moment du coucher du soleil, j'ai vu un phénomène très curieux en relation directe avec le fameux rayon vert. Le brouillard montait de 1100 à 1300 m., suivant les courants. Au moment où le soleil allait commencer à dispa-

raître derrière l'horizon, la bande comprise entre le soleil à l'horizon et le brouillard présentait une teinte vert-émeraude splendide en forme de cône.

Il y a deux mois environ, j'ai vu le phénomène se produire en sens inverse (j'étais placé, ce jour-là, différemment, soit plus bas que le point de l'horizon où le soleil se couchait), c'est-à-dire que le vert était au-dessus du soleil. Tout cela semble prouver que la teinte verte provient de la décomposition de la lumière solaire passant dans des brumes ou des couches de densité différentes et fortement chargées de vapeur d'eau.

Le vert proviendrait-il peut-être de la combinaison du jaune et du bleu ? La teinte bleue se manifeste fréquemment dans les ombres à ce moment. »

M. **F.-A. Forel** étudie l'*apparition extraordinaire d'eaux troubles dans la rade de Genève,* à la suite des grandes pluies des 18-20 janvier. Pendant les journées d'inondation, le vent du Sud-Ouest a régné sans interruption, et, ordinairement, par le vent, les eaux du lac sont parfaitement limpides à Genève, les vagues y étant d'intensité nulle.

Cette opalescence des eaux doit être attribuée aux affluents du Petit-Lac, le Vengeron, la Versoie, l'Hermance, qui charriaient une quantité énorme d'eau trouble. Ces eaux, en entrant dans le lac, y formaient une « bataillère » analogue à celle du Rhône d'été. Quelques bouillons, attaqués par les vagues, salissaient les eaux de surface, qui étaient entraînées du côté de Nyon par le courant de surface causé par le vent du Sud ; ces eaux troubles de surface ne pouvaient donc pas venir à Genève. En revanche, la plus grande partie de l'eau des affluents, allourdie par l'alluvion minérale, descendait au fond des « fosses » du Petit-Lac, fosse de Bellevue (50 m.), fosse de Chevran (70 m.); puis cette eau sale était prise par le courant de retour, courant profond, marchant en sens opposé à celui du courant superficiel, opposé par conséquent à la direction du vent régnant, et était amenée dans la direction du Sud jusque dans le port de Genève.

C'est le même phénomène, mais en sens inverse, que nous reconnaissons dans le Grand-Lac, en temps de bise, quand nous voyons devant Ouchy et Morges une bande d'eau opalescente, qui, à distance, paraît d'un bleu-verdâtre très délicat, s'étendre le long de la rive jusqu'à un ou deux kilomètres de largeur, bordant l'eau propre du large d'un bleu

d'outre-mer intense. L'eau littorale opaline est l'eau des grands fonds du lac, salie par les « troublons du Rhône », qui est ramenée à la surface par le courant de retour du vent du Nord-Est. (Cf. F.-A. Forel, *Le Léman*, II, 280 et 606.)

M. **H. Dufour.** — *Observations actinométriques de 1909. Clarens et Lausanne.* — Les observations ont été faites, à Clarens, avec l'actinomètre de Crova, appartenant à M. Bührer; à Lausanne, avec un actinomètre à compensation de M. Knut Angstöm. Toutes les mesures ont été rapportées aux indications de ce dernier instrument. Le nombre des journées d'observations a été de 48 à Clarens et de 15 à Lausanne.

La mesure de l'intensité du rayonnement solaire a été faite entre 11 h. 30 et 1 h. 30, heure de l'Europe centrale; la moyenne générale de toutes les journées d'observations (63) donne 1 cal. 273 c. g. s. par minute et par centimètre carré; on constate à Clarens deux maxima, l'un en mars, 1 cal. 361, l'autre en juillet, 1 cal. 368. Les minima sont en janvier 1.039 et en décembre 1.211. Le maximum absolu de la série est 1 cal. 584, observé le 23 juillet à Clarens. Le chiffre moyen de l'année 1909, 1.273, est un peu plus élevé que celui de 1908, qui était de 1.20; il est un peu inférieur à celui de 1905, qui était 1.28.

A propos de ces observations actinométriques, nous rappelons que, comme les observations spectroscopiques, elles nous renseignent sur l'intensité des radiations envoyées par le soleil après qu'elles ont traversé : 1° l'espace interplanétaire compris entre le soleil et la terre, et 2° l'atmosphère terrestre; les variations observées d'après les moyennes annuelles peuvent donc provenir d'une variation réelle dans l'émission des radiations par l'astre central ou d'une variation dans la transparence des milieux traversés. Nous avons déjà signalé en 1903 une modification dans la transparence de l'atmosphère terrestre produite à cette époque à la suite de l'éruption du volcan de la Montagne Pelée, à la Martinique, en 1902; cette diminution de transparence a duré près de deux ans. On peut se demander, nous semble-t-il, si le passage près du soleil, entre l'orbite terrestre et le soleil, de comètes importantes ne serait pas de nature à modifier passagèrement l'espace interplanétaire. On sait que, quelque faibles que soient leurs masses, les queues des comètes réfléchissent un peu de lumière solaire, ce qui indique dans leurs constituants des éléments solides ou liquides de très petites dimensions, et, d'après ce que l'on sait de la pression de la lumière, il serait possible (idées de Lebe-

dew et de Bartoli) que l'orientation de cette queue soit due à la pression lumineuse émanant de l'astre central, il en résulte que les particules constitutives de la queue des comètes doivent se diffuser dans l'espace autour du soleil et produire une modification passagère de la transparence actinique de cet espace. Nous savons combien est faible la masse des queues des comètes, puisqu'elles permettent la perception d'étoiles au travers de leur étendue; mais la transparence, pour la vision, de l'atmosphère terrestre n'avait pas non plus été modifiée d'une manière sensible par les poussières dues aux éruptions de 1902, ce n'est que par des observations délicates que les astronomes se sont aperçus d'une diminution de la transparence de l'astmosphère, et, pourtant, l'ensemble des mesures actinométriques et spectrophotométriques ont permis de constater nettement un accroissement de l'opacité atmosphérique.

Il nous semble donc qu'il y a lieu d'attirer l'attention des savants faisant des observations actinométriques ou spectrophotométriques sur l'intérêt que peuvent présenter ces mesures pendant et après le passage près du soleil de comètes importantes.

MM. **B. Galli-Valerio** et **M. Bornand** exposent, sous forme de résumé, le résultat de quelques recherches sur le contrôle du miel par le procédé biologique. Ils font circuler quelques éprouvettes, qui montrent la formation d'un précipité dans les mélanges de miel et de sérum précipitant, tandis que ce précipité manque complètement dans les mélanges de mélasse et de sérum précipitant.

---

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 16 FÉVRIER 1910,

à 8 $^1/_4$ h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Les procès-verbaux des séances du 26 janvier et du 2 février sont adoptés.

Le président rappelle le décès, survenu depuis la dernière séance, du professeur *Henri Dufour*, qui fut un des membres les plus actifs de la Société. Le comité chargera un membre d'écrire une biographie d'Henri Dufour pour le Bulletin. Nous avons également perdu depuis la dernière séance M. *Feyler*, ancien pharmacien, à Ecublens.

L'assemblée se lève en signe de deuil.

M. *Hans Siegrist*, assistant de chimie, est admis comme membre.

M. *Hermann de Pury* quittant le canton de Vaud envoie sa démission.

Les dons suivants sont parvenus :

De M. *Ravaz, L'apoplexie de la vigne,* et de M. *A. Forel,* une série de brochures sur les fourmis.

## Communications scientifiques.

M. **B. Galli-Valerio** expose le résultat des recherches qu'il a faites pendant trois ans sur *les bactéries de l'air à la montagne* (Jura, Alpes vaudoises et valaisannes, Alpes grisonnes et de la Valteline). Comparativement avec des recherches faites en ville, il a pu constater la diminution des germes en allant des villes à la montagne, mais seulement à la condition que sur celle-ci il n'y ait pas d'agglomérations urbaines ni beaucoup de personnes ou d'animaux. Tandis que dans les villes et les espaces renfermés les bactéries prédominent, à la montagne ce sont les hyphomycètes.

M. **P. Dutoit** présente un travail fait en collaboration avec M. **Mojoiü** sur le *Dosage physico-chimique de quelques éléments de l'urine* et un autre en collaboration avec M. **Weise** sur le *Dosage de traces de métaux nobles.*

MM. **Pelet** et **H. Siegrist** ont étudié le *lavage de la laine* en opérant dans des conditions variées. Il résulte de ces recherches que les substances en solution (électrolytes) dans l'eau sont successivement adsorbées et par de longs lavages à l'eau, il n'est pas possible de les éliminer entièrement. Ces substances adsorbées modifient la charge de la laine et par conséquent ses propriétés.

MM. **Pelet** et **Pierre Dutoit** recherchant la nature de la *combinaison tinctorielle* trouvent que dans la grande majorité des cas, il se forme une combinaison d'adsorption entre le colorant ou le mordant et les textiles. Toutefois l'existence de combinaisons chimiques définies se formant à la surface de la fibre ne paraissent pas exclues, elles peuvent se rencontrer entre deux substances adsorbées (mordant et colorant). Les colorants minéraux insolubles (chromate de plomb) en suspension dans l'eau distillée se fixent sur laine et coton par adsorption également.

M. **de Perrot** présente les résultats de ses *observations d'étoiles variables à longue période* à partir de 1900. *Mira Ceti* a été observée 300 fois ; son minimum de 1906 a été exceptionnellement élevé : 1,7. De 1902 à 1907, les minima de Mira ont varié entre 9,2 et 9,3 ; cinq

fois sur six elle est devenue plus faible que son compagnon optique. $X^2$ *Cygne* ne s'est pas élevé au dessus de 6,2 en 1900 mais a attteint 4,3 en 1902. Cette dernière année elle a été visible à l'œil nu pendant trois mois. Les observations de *R Ecu* tendent à confirmer l'irrégularité de cette étoile ; les minima reviennent cependant avec une certaine périodicité, plus sensible que celle des maxima. Les variations de *R Lion* se sont produites en avance sur les prévisions et, en 1901, 1902, 1903, l'étoile, arrivée, dans sa diminution, à la 8e grandeur, s'est maintenue de 30 à 38 jours de même éclat. *R Vierge* a un aspect nébuleux, une coloration à peu près nulle, et des maxima courts et bien marqués. Les autres étoiles observées ont été surtout *R Verseau, R Pégase, S Petit Chien, S Pégase* et *R Baleine ;* cette dernière, voisine de Mira Ceti, et la plus faible ; elle n'a guère dépassé la neuvième grandeur.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 2 MARS 1910,

à 3 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

Le Comité propose à l'assemblée d'introduire l'adjonction suivante à l'article 6 du règlement :

« Les membres effectifs faisant partie de la société depuis plus de 25 ans sont exonérés de la cotisation annuelle ; ils continuent à recevoir le Bulletin. »

M. *E. Dutoit* voudrait que le comité renseignât l'assemblée sur la portée financière de cette adjonction.

M. *Pelet* dit qu'il n'y a actuellement que six membres qui bénéficieraient de l'exemption de la cotisation.

M. *Forel* propose qu'on remplace le mot *sont* par *peuvent être.*

M. *Mercanton* dit que la première rédaction du comité portait *peuvent être,* et c'est lui qui a propossé de mettre *sont.* Il y a tout avantage à ce que cette exonération se fasse pour ainsi dire automatiquement, sans que les membres qui font partie depuis plus de 25 ans de la société, soient obligés d'adresser une demande. M. Mercanton croit que le nouvel article incitera les jeunes à entrer dans la société.

M. *Machon* dit que l'état budgétaire est excellent et que l'article n'amènera aucun trouble dans notre situation financière.

M. *Porchet* propose d'ajouter à la fin de l'article « à moins qu'ils n'expriment le désir contraire ».

M. *Forel* retire sa proposition et se rallie à la proposition de M. Porchet.

L'article est adopté à l'unanimité avec la rédaction suivante :

*Les membres effectifs faisant partie de la société depuis plus de 25 ans sont exonérés de la cotisation annuelle, à moins qu'ils n'expriment le désir contraire ; ils continuent à recevoir le Bulletin.*

Sur la proposition du comité, l'assemblée accorde, pour cette année, une subvention de 100 francs à la Commission internationale chargée de publier les *Tables annuelles physico-chimiques.*

M. *Porchet* présente le rapport de la Commission de vérification des comptes.

La commission propose de donner décharge au comité et d'adresser des remerciements à M. Ravessoud, caissier.

Ces propositions sont adoptées.

M. *Matthey*, ancien instituteur à Lausanne, est présenté comme candidat par MM. Constant Dutoit et Porchet.

## Communications scientifiques.

M. **Jeannet** entretient l'assemblée du *glissement de terrain de Bougy-Villars.*

**M. Constant Dutoit** présente un *appareil permettant de déceler de faibles différences de niveau.*

M. le Prof. F.-A. Forel, communique de la part de M. **Aug. Vautier-Dufour,** de Grandson, l'*observation astronomique* suivante, faite à Grandson le 14 février, entre 8 et 10 h. du soir.

Recherchant la comète de Halley, au moyen d'un télescope Cassegrain horizontal de 160 mm. construit par M. Schær, grossissant 40 fois, M. Vautier-Dufour fut frappé par l'apparition dans la constellation des Poissons entre $\beta$ et $\varepsilon$, d'une nébulosité de forme ovoïde, sans condensation centrale de trois à quatre minutes de diamètre et d'un éclat comparable à une étoile de 7e à 8e grandeur.

M. Vautier-Dufour crut voir la comète de Halley et en avertit l'Observatoire de Genève, qui constata sur un cliché pris le 20 février,

la présence de cette nébulosité près de la comète de Halley ; cette nébulosité ne devait être que la *comète de Cardiff*, trouvée le 17 février. Depuis le 20 février, cette comète a disparu et n'a été retrouvée nulle part, on ne sait ce qu'elle est devenue.

La comète de Halley, étant le 14 février de 11e grandeur, il était alors impossible à M. Vautier-Dufour de la distinguer avec l'instrument qu'il utilisait ; M. Vautier-Dufour aurait donc observé le premier la comète de Cardiff.

M. F.-A. Forel présente au nom de M. **Ad. Tonduz,** de Pully, chef de la section botanique du Musée national de San-José de Costa-Rica, dans l'Amérique centrale, des préparations démontrant la *pluie de cendres*, observée le 19 janvier 1910, à la suite d'une *éruption du volcan le Poas*. Des feuilles de plantes sont couvertes de petites taches blanches fournies par des gouttes de pluie qui tenaient en suspension les cendres en forme de poussière impalpable ; les lapillis recueillis dans la cour du Musée national, sont plus gros et représentent un sable à grains de près d'un demi-millimètre de diamètre.

Le Poas, à 45 km. au N NW de San-José, avec une altitude de 2644 m., présente deux lacs de cratère : l'un, « la lagune froide », avec une température de 10 à 13° en été ; l'autre, « la lagune chaude», et de une température de 40 à 65°. C'est un geyser à éruptions d'eau avec vapeurs, à périodicité irrégulière. Il est très rare qu'il produise une éruption volcanique avec rejet de cendres.

Les documents envoyés par M. Tonduz sont donnés aux Archives de la Société.

M. **F.-A. Forel** traite de *l'excavation de la cuvette des lacs par érosion glaciaire.*

Il rappelle d'abord que l'érosion glaciaire est l'œuvre de deux facteurs : *a*) l'attaque des murailles encaissantes par le frottement du glacier, transformé en lime par l'interposition de sables et graviers ; *b*) le transport des matériaux désagrégés par cet attaque.

Le transport est essentiellement l'œuvre du torrent glaciaire qui charrie : d'une part l'alluvion impalpable en suspension dans ses eaux, d'autre part l'alluvion grossière promenée d'amont en aval sur le lit du ruisseau. Si l'on considère la partie en contrepente dans la cuvette d'un lac, le transport de l'alluvion grossière ne peut en aucun cas avoir lieu en remontant cette contrepente ; quant au transport de l'alluvion impalpable, il est possible, mais il ne doit agir que dans des proportions

minimes et il est absolument insuffisant pour expliquer le creusement des énormes bassins des grands lacs subalpins.

Reste la possibilité du transport par le corps même du glacier, dans ce qu'on appelle la « moraine inférieure » (terminologie de la conférence glaciaire de 1899), couches inférieures du glacier qui seraient, d'après certains auteurs, sur une épaisseur de quelques mètres, un béton de pierres enchâssées dans la glace en se mouvant d'amont en aval par l'écoulement du glacier. Le béton serait formé, ou bien par la capture de cailloux et de sables de la moraine profonde dans la masse plastique du glacier, ou bien par la production de couches de glace de nouvelle congélation, s'appliquant à la face inférieure du glacier et enrobant des cailloux pris sur cette même moraine profonde.

M. Forel, se guidant sur les observations qu'il a faites dans ses nombreuses excursions dans les glaciers, soit en rampant dans les espaces libres entre le glacier et la moraine profonde, soit en pénétrant dans les galeries des torrents glaciaires, surtout dans les anciennes galeries abandonnées par les torrents qui les avaient creusées, soit en étudiant les grottes artificielles percées pour le bénéfice des touristes, nie l'existence de la moraine inférieure. La glace des couches inférieures du glacier est toujours propre, ne renfermant, dans la grande généralité des cas, ni sables, ni graviers, ni blocs, pas plus certainement que les couches moyennes du corps du glacier. Il n'y a pas d'indice de capture du matériel de la moraine profonde, ni par sa pénétration dans la marche du glacier, corps plastique, ni par l'adjonction de couches de nouvelle congélation à la face inférieure du glacier. Si parfois un caillou est saisi par le glacier en mouvement et s'enchâsse pour un temps dans son corps, ce caillou ne remonte pas de bas en haut dans la masse de glace; il reste à la surface inférieure et s'en détache au premier accident favorable. Dans quelques cas, très rares, où l'on trouve des débris rocheux dans les couches profondes du glacier (exemple dans un point très limité de la grotte du glacier d'Arolla) il semble évident que ce sont des débris des moraines superficielles qui auraient glissé dans la profondeur par l'ouverture de quelque crevasse.

Il faut cependant considérer le cas de ces bandes de sable à limite supérieure horizontale, qui apparaissent sur les parties médianes ou latérales du front de certains glaciers (Rhône, Findelen, etc.) et qui, vues à distance, semblent être une couche inférieure de béton glaciaire renfermant une grande proportion de grains rocheux. Mais si l'on gratte la

couche superficielle, et si on la lave du sable qui la salit, on constate facilement que la glace elle-même est parfaitement propre ; que la couche grise n'est qu'un vernis de surface étendu sur la paroi extérieure de la glace, analogue à celui des cônes de sable à la surface supérieure du glacier. Si l'on en recherche l'origine, on constate qu'elle réside dans une strate horizontale de sable, logée dans le corps même du glacier, et qui s'est étalée, à mesure de la fusion progressive, sur la paroi inclinée ou verticale du front. Il est évident que cette couche intraglaciaire provient des régions supérieures du glacier, et non de son fond ; que c'est le produit de l'alluvion charriée par un ruisseau qui serpentait à la surface du glacier, qui s'est engouffré dans un puits vertical, et qui a déposé son matériel de transport dans une partie relativement tranquille de son cours, dans l'épaisseur même du glacier. Ce dépôt d'alluvion a été subséquemment étalé horizontalement par le chevauchement des couches supérieures du glacier sur les couches sous-jacentes. M. Forel a vérifié ces faits l'année dernière dans ses visites aux glaciers de Findelen, du Trient, d'Argentière, des Bois, des Bossons, et il n'hésite pas à nier l'existence, dans nos glaciers des Alpes, de la moraine inférieure des auteurs. Il confirme ainsi son opposition à l'hypothèse de l'excavation de la cuvette des lacs par l'action de l'érosion glaciaire.

A ce propos M. **Th. Biéler-Chatelan** montre un *caillou erratique* fort curieux trouvé dans la moraine d'Epenex près Renens-gare. Il présente une facette un peu plus grande qu'une pièce de un franc comme enlevée à la lime. Les stries rigoureusement parallèles qu'on y voit, semblent prouver que ce caillou était pris dans la glace, et a dû cheminer ainsi longtemps sur le lit même du glacier. Il ne semble pas qu'on ait signalé jusqu'ici un échantillon de ce genre, probablement fort rare. (Il est déposé au Musée géologique de Lausanne).

M. le Dr **S. Biéler** présente une observation au sujet d'un travail de M. d'Avenel, publié dans la *Revue des Deux Mondes* et qu'un journal de notre ville a reproduit.

Dans cet article, l'auteur indique *l'introduction de la pomme de terre en France* à la fin du XVIIIe siècle, à la suite des travaux de popularisation de Parmentier. L'illustre Olivier de Serres, dans son *Théâtre de l'Agriculture*, publié en 1601, mentionne déjà la pomme de terre comme venue de Suisse en Dauphiné et il en décrit la culture, mais il lui donne le nom de *Cartoufle* ou de *Truffe*. C'est le même nom qu'elle

porte encore dans nos villages vaudois. La pomme de terre était donc connue à la fin du XVIe siècle dans le Sud-Est de la France, venant du canton de Vaud.

M. le Dr **Bieler** montre deux *pieds de porc syndactyles*, c'est-à-dire que les doigts médians des pieds sont soudés et le sabot est d'une seule partie.

Les pieds ainsi conformés se rencontrent assez fréquemment sur des porcs de la région S.-E. de Roumanie ; ils sont connus depuis longtemps. Aristote les mentionne déjà, en Illyrie, en Péonie et ailleurs. Linné les indique aussi en Suède, Pallas en Pologne ; plus tard F. Cuvier les décrit.

Ce qui fait la très grande particularité de cette curieuse conformation, c'est que la soudure au lieu d'être centrifuge et de commencer par les os métacarpiens, commence par la troisième phalange qui présente une forme analogue à celle du cheval, tandis que les première et seconde phalanges restent indépendantes.

On ne peut pas prononcer le mot d'adaptation, car les terrains où se trouvent ces porcs sont des *terres noires*, sur lesquelles le pied fourchu serait plus à son aise que le pied soudé. Il y a donc là une énigme jusqu'à présent insoluble.

---

## SÉANCE ORDINAIRE, DU MERCREDI 16 MARS 1910,

à 8 ¼ h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 2 mars est adopté.

M. *Matthey*, ancien instituteur, à Lausanne, est admis comme membre de la Société ; M. *Déverin* est présenté comme candidat par MM. Jeannet et Maillefer.

M. le président annonce que la prochaine séance sera transformée en assemblée générale extraordinaire, pour pouvoir reprendre la discussion de l'adjonction à l'article 6 du règlement.

M. Faes propose que la Société fasse un don de 100 francs à l'exposition nationale d'agriculture de Lausanne. M. Mercanton ne croit pas que ce soit le rôle de notre Société de subventionner une entreprise de

ce genre, le caractère scientifique n'en étant pas assez marqué. La proposition de M. Faës est renvoyée au Comité pour étude.

## Communications scientifiques.

M. le Dr **F.-L. Kohlrausch** (Zurich) fait une conférence sur le radium, ses produits de désagrégation et leur utilisation thérapeutique avec démonstrations et projections.

Après une courte introduction historique où les noms de Lenards et de Röntgen furent cités, M. Kohlrausch rappelle la découverte de l'uranium, du radium et des nouveaux rayons par Becquerel et les époux Curie.

Les éléments radio-actifs sont caractérisés par leur rayonnement. Nous ne les connaissons qu'en quantités extraordinairement petites qui atteignent des valeurs énormes, car il faut 10 000 kg. de minerais pour obtenir environ 1 gr. de bromure de radium pur. Nous possédons dans l'électroscope un appareil de mesure extraordinairement sûr et sensible de la radioactivité. A l'aide de l'électroscope on peut apprécier les produits de décomposition du radium en traces minimes, par exemple $10.^{10}$ grammes de radium à quelque pour cent près.

Les corps radioactifs sont des éléments à poids atomiques très élevé et l'on trouve la gradation remarquable qui va de l'uranium qui a la longévité la plus grande et le poids atomique le plus élevé (238), aux autres corps dont la longévité est moindre et les poids atomiques plus petits, thorium 232,5 et radium 226,4.

Le corps qui nous intéresse le plus dans la série des produits de désagrégation du radium est l'émanation, produit gazeux dont le poids atomique est 222,4. Cette émanation atteint en environ 3,8 jours sa « demi-valeur ». Sous cette expression « demi-valeur » ou « période de demi-valeur » on entend que l'émanation, laissée à elle-même, c'est-à-dire séparée du radium n'a, au bout de 14 jours environ, que la moitié de sa radio-activité, car l'émanation s'est, entre temps, transformée en d'autres corps. Cette théorie importante de la désagrégation est due à Rutherfort et à Soddy.

Dans le rayonnement des éléments radio-actifs on doit distinguer trois sortes de rayons qu'on désigne sous le nom de rayons $\alpha$, $\beta$ et $\gamma$. Les rayons $\alpha$ sont des corpuscules matériels chargés positivement ; la grandeur de ces particules est à peu près celle de l'atome d'hydrogène, car chacune de ces particules, lorsqu'elle a cédé sa charge positive, de-

vient un atome d'hélium dont le poids atomique est 4. La rapidité avec laquelle ces particules $\alpha$ sont projetées lors de la désagrégation du radium est d'environ 20 000 km. sec. Conformément à ce que pouvait faire prévoir leur charge positive, elles sont déviées par un champ magnétique dans la direction inverse de celle de rayons cathodiques. Leur pouvoir de pénétration n'est pas très grand vu leur grandeur ; elles sont absorbées par l'air déjà à quelques centimètres de la source du rayonnement. Elles ne peuvent pas traverser les métaux et sont retenues entièrement par la peau. Les rayons $\beta$ sont formés de particules chargées négativement et déviés par le champ magnétique dans le même sens que les rayons cathodiques et cela plus fortement que les rayons $\alpha$.

Les particules $\beta$, probablement des électrons, n'ont qu'environ $^1/_{1000}$ de la dimension des atomes d'hydrogène et possèdent par suite un pouvoir de pénétration plus grand que les particules $\alpha$. Leur vitesse est de 200 000 à 300 000 km. sec. ; l'énergie d'une particule $\beta$ est d'environ $^1/_{100}$ de celle d'une particule $\alpha$.

Les rayons $\gamma$ sont considérés aujourd'hui comme des impulsions de l'éther ; ils se forment d'ordinaire en même temps que les rayons $\beta$. Il est probable que les rayons $\gamma$ sont identiques aux rayons Röntgen.

M. Kohlrausch indique les applications des éléments radio-actifs à la médecine.

Tandis que les sels hautement concentrés que l'on utilisait précédemment (10-50 milligrammes de bromure de radium pur) guérissaient les petits carcinomes, épitgéliomes, lupus et nævus par une application rapide, on emploie aujourd'hui pour des surfaces malades plus étendues des plaques sur lesquelles sont des préparations moins concentrées mais de plus grande surface. Le traitement au moyen de ces plaques est en conséquence plus long mais est accompagné d'un résultat favorable. On peut doser dans une certaine mesure l'intensité de la radiation au moyen d'écrans en nickel, afin d'éviter l'action nuisible sur la peau. Dans toutes ces préparations, il faut faire attention que la pureté du sel de radium doit être de 90 % et non 80 % comme c'est le cas dans les préparations françaises. En Angleterre, en Allemagne et en Hollande on a admis comme concentration normale 90 %. La *Radium-Verwerthungs-Gesellschaft* à Amsterdam fournit des préparations de radium à 90 % avec certificat de contrôle (1 milligramme 360 fr., location pour un mois 1 mmg. environ 25 fr.).

M. Kohlrausch montre également une préparation de polonium qu'il a reçu d'Amsterdam et démontre son énergie radiante extraordinaire. Dans quelque temps, Amsterdam pourra également fournir du Jonium.

Les préparations dont il a été question jusqu'à présent n'utilisent pas complètement l'énergie parce que les rayons $\alpha$ sont retenus dans le vernis et le mica dont on recouvre la préparation. C'est pourquoi, sur la proposition de *Czerny*, de Heidelberg, on a fait, dans l'Institut pour l'étude du cancer de cette ville, une série d'expériences avec des ampoules de radiogénol; pour les résultats voir les travaux de Caan. Ces ampoules contiennent un sel pur de radium qu'on utilise en injections et qui s'enkyste probablement deux à trois mois dans l'organisme avant d'être résorbé malgré son insolubilité; de cette manière tous les rayons sont utilisés. L'utilisation de ces ampoules est indiquée dans les carcinomes qui n'ont pas une dimension exagérée ainsi que dans les carcinomes lymphatiques, et cela d'autant plus que rien n'empêche de mettre dans ces ampoules un sel de radium plus actif, si les expériences cliniques en indiquaient l'utilité.

M. Kohlrausch parle ensuite des appareils émanateurs à l'aide desquels il est possible de préparer des quantités dosées d'émanation pour des cures de boisson ou de bain. Leur utilisation a lieu dans les mêmes cas que dans les bains de Baden-Baden, Gastein, Kreuznach, etc. (rhumatisme articulaire chronique, goutte, sciatique et neuralgies). Comme dans les cures de bains, il faut faire des applications fréquentes de l'émanation artificielle, car l'émanation est un gaz et quitte l'organisme en 2-3 heures.

Quant aux effets physiologiques, il est particulièrement remarquable que les échanges généraux de substance de l'organisme sont augmentés par les unités d'émanation, 30-50 000 volts dans 30 à 50 $cm^3$ d'eau, que fournissent les appareils émanateurs de la Schweiz. Radiogengesellschaft tels qu'on les trouve dans les cliniques, sanatoria et pharmacies. Dans un travail fait dans la clinique du professeur His, à Berlin, il est constaté que les sels difficilement solubles de l'acide urique sont transformés en d'autres plus solubles par les dites unités d'émanation, ce qui peut être considéré comme une base importante du traitement de la goutte. Dans les maladies articulaires localisées, la boue radiogène s'est montrée particulièrement favorable. Dernièrement on a préparé avec les résidus très radioactifs de la fabrication du radium des compresses radiogènes qui, après une courte dessiccation, peuvent être utilisées à nou-

veau et conservent des années leurs propriétés thérapeutiques dans la goutte, les exsudats, les abcès, etc

Pour terminer, M. Kohlrausch fait une série d'expériences avec une préparation de 50 mmg. de bromure de radium. Les cristaux de sucre et les hydrates de carbone en général sont décomposés par les rayons $\alpha$, le carbone colore le sucre ou se dépose sous forme amorphe dans le liquide. En outre, M. Kohlrausch montre que les sels de radium sont lumineux, qu'ils provoquent des phénomènes de fluorescence d'un écran de platino-cyanure de baryum; les diamants véritables brillent dans l'obscurité sous l'influence du radium, tandis que les autres pierres précieuses ou les diamants faux ne montrent pas trace de luminosité. La Willemite, silicate de zinc anhydre, montre une luminosité particulièrement belle sous l'influence de la radiation. Une préparation de radium placée dans l'obscurité complète devant l'œil, la paupière fermée, occasionne une sensation lumineuse très brillante. Pour terminer M. Kohlrausch montre l'action des rayons $\alpha$ à l'aide du spinthariscope ; chaque particule $\alpha$ se décomposant sur l'écran de platino-cyanure qui se trouve dans le spinthariscope sous un index recouvert de radium provoque un phénomène lumineux.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE EXTRAORDINAIRE DU 6 AVRIL 1910,

à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

Le président annonce la mort de notre membre honoraire *Alexandre Agassiz*, professeur, à Cambridge.

M. F.-A. *Forel* résume la vie scientifique d'Alexandre Agassiz, fils de Louis Agassiz, le grand naturaliste vaudois, et de Cécile Braun, né à Neuchâtel le 17 décembre 1835, décédé en mer, dans la traversée de l'Atlantique, le 28 mars 1910. Directeur du Musée de Zoologie comparée de l'Université de Harvard, Cambridge près Boston, Mass., il a été l'un des meilleurs zoologistes modernes; il s'est occupé entre autres des Oursins, des Acalèphes, des Cténophores, des Etoiles de mer, des Poissons pleuronectes; il a pris part comme directeur scientifique à quinze campagnes des navires du « Coast Survey » des Etats-Unis

d'Amérique, et a spécialement étudié l'océanographie de la mer du Mexique, de la mer des Caraïbes, des îles de coraux de la Floride, des Bahamas, des îlots de l'Océan Pacifique. Les croisières du *Blake* et de l'*Albatross* ont été des plus fécondes pour la science.

Les largesses d'Alexandre Agassiz, jointes à celles de sa famille vaudoise, ont créé, à l'occasion du jubilé séculaire de la naissance de son illustre père, le *fonds Agassiz* géré par notre Société pour le mieux des intérêts des sciences naturelles.

Le président remercie M. Forel et prie l'assemblée de se lever en signe de deuil.

M. *L. Déverin*, assistant de minéralogie, est admis comme membre.

Les personnes suivantes sont présentées comme candidats : M. *Pochon*, médecin, à Lausanne, par MM. Porchet et Narbel, et M. *Ch. Arragon*, chimiste cantonal, par MM. Chuard et Porchet.

Le bureau a reçu une invitation de la Société préhistorique suisse à assister à sa séance de printemps qui aura lieu à Lausanne le 24 avril courant.

M. *Forel* dit que jusqu'à présent la Société préhistorique suisse n'a pas de section vaudoise et qu'elle cherche à intéresser tous les cantons. M. Forel invite donc les membres à assister à la séance du 24 avril.

Le Comité a reçu de Bologne le programme d'un concours international de zoologie (s'adresser au bibliothécaire) et des invitations au Congrès botanique à Bruxelles et au Congrès de géologie de Stockholm.

M. F. *Jaccard* propose que la Société s'inscrive comme membre du Congrès de géologie afin d'en recevoir les publications.

Renvoyé au Comité.

On arrive à l'objet qui a motivé la convocation d'une assemblée générale. Le Comité, s'étant rendu compte des difficultés qu'entraîne l'adjonction à l'article 6 du règlement, votée dans l'assemblée générale du 2 mars, propose de supprimer cette adjonction.

L'adjonction à l'article 6 est annulée à l'unanimité.

## Communications scientifiques.

Par l'organe de M. F.-A. Forel, M. **Aug. Vautier-Dufour**, à Grandson, présente *deux photographies des étoiles polaires N* prises le 7 mars 1910 avec une chambre munie d'un objectif de 60 cm. de foyer.

M. Vautier-Dufour a laissé cette chambre exposée de 8 h. 30 du soir

à 5 h. du matin et a ainsi obtenu sur plaque 18 × 24 Lumière violette un excellent cliché sur lequel se sont impressionnées plus de 400 étoiles représentées par les segments de cercles d'une finesse extrême.

Ce genre de photographie expérimenté par M. V.-D. est un moyen facile d'éprouver les qualités d'un objectif et d'en déterminer très exactement le champ nettement couvert à pleine ouverture.

M. **J. Amann** présente à la Société un travail sur l'*Etude ultramicroscopique des solutions de l'iode dans les différents dissolvants*. Cette étude, dont les résultats seront publiés *in extenso* ultérieurement, a permis de faire les constatations suivantes qui constituent, pour la plupart, des faits absolument nouveaux et passablement inattendus :

1° Les dissolutions de l'iode dans certains dissolvants (*Ether de pétrole, Pétrole, Alcool amylique, métylique, éthylique, Acétone, Térébène, Essence de térébentine, Glycérine, Eau, Solutions d'iodures alcalins*) sont, partiellement au moins, des *fausses solutions* présentant une phase colloïdale hétérogène représentée par des micelles ultramicroscopiques plus ou moins nombreuses suivant le dissolvant et la concentration ; tandis que d'autres de ces solutions (par exemple dans le *Benzène, Xylène, Toluène, Paraffine liquide, Acétate d'éthyle, Anhydride acétique*) sont des solutions homogènes sans micelles ultramicroscopiques

2° Certaines des solutions de l'iode (par exemple dans les *Sulfure* et *tétrachlorure de carbone, Chloroforme, Benzine, Xylène, Toluène, Paraffine liquide, Ether de pétrole, Alcool amylique, Térébène*) sont très rapidement modifiées par la lumière actinique qui peut déterminer :

*a*) un changement de coloration

*b*) l'apparition d'une nouvelle phase micellaire colloïdale ;

*c*) la fixation par adsorption sur les corps solides des micelles primitives et de celles formées par la lumière.

D'autres de ces solutions ne subissent pas de modifications apparentes par l'action de la lumière.

3° Les réactions photochimiques qui se produisent avec certaines de ces solutions photosensibles sont *reversibles* dans l'obscurité alors qu'avec d'autres de ces solutions elles ne le sont pas.

Il résulte de ces constatations que, pour l'étude des solutions de l'iode, il est nécessaire de distinguer non seulement les deux états de ce corps à l'état libre $J_2$ et à l'état de combinaisons d'addition avec le dissolvant $J_2 X_n$, mais qu'il y a lieu de tenir compte aussi de l'état d'équilibre plus compliqué qui s'établit entre :

1. L'iode à l'état de fausse solution colloïdale avec micelles ultramicroscopiques ou amicroscopiques; la phase colloïdale pouvant être constituée, du reste, soit par de l'iode libre $J_m$ soit par des combinaisons d'addition $J_m X_n$.

2. L'iode à l'état de solution moléculaire, la molécule pouvant être, du reste, plus ou moins complexe : $J_2 \ldots J_2 X_n \ldots$

3. L'iode à l'état de solution ionique dissociée; l'ion pouvant être de même plus ou moins complexe. Il paraît certain que l'état d'équilibre existant dans une solution donnée entre ces différents constituants est susceptible d'être modifié, non seulement par les conditions de température, mais aussi par l'action de la lumière et probablement d'une manière générale, par toutes les variations qualitatives et quantitatives de l'énergie que renferme le système considéré.

M. **Walter Larden**, naturaliste anglais, présente des photographies prises pendant une campagne d'études dans la république Argentine de l'Amérique du Sud, entre autres :

Les *neve penitente* des Andes argentino-criliennes.

Une invasion de Criquets migrateurs (*Schistocerca paranensis*), avec l'anatomie des insectes, les troupes envahissant les prairies, les ravages causés aux arbres et aux plantations, les pièges à l'aide desquels on essaie de limiter le fléau.

Le Dr **Bieler** présente un crâne de *Paresseux Unau* que lui a envoyé M. Tonduz, de Costa Rica. L'*unau* peu connu est représenté entier et empaillé dans les Musées, mais on voit plus rarement le crâne, qui présente pourtant des caractères intéressants.

Les arcades zygomatiques incurvées indiquent l'existence de muscles masticateurs assez forts, les dents molaires 4/3 de chaque côté, les antérieures sont anguleuses, les postérieures arrondies. Les canines triangulaires sont fortes et très tranchantes. La mâchoire inférieure se prolonge en avant par une sorte de bec. On ne voit pas d'os incisif et

l'espace qui est ainsi laissé doit donner passage à une forte langue servant de principal organe de préhension. Mais les ouvrages de zoologie ne la mentionnent pas.

M. **J. Perriraz** présente *quelques hybrides de primevères.*

---

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 20 AVRIL 1910,

à 8 h. 1/4. Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président

Le procès-verbal de l'assemblée générale extraordinaire du 6 avril est adopté.

M. *A. Liardet* envoie sa démission, qui est acceptée. MM. *Paul Pochon*, médecin, et *Charles Arragon*, chimiste cantonal, sont admis comme membres effectifs.

M. le président représentera la Société à la réunion de la Société préhistorique suisse le 24 avril et invite les membres à y assister nombreux.

Les ouvrages suivants ont été envoyés à la Société par les auteurs : L. Pelet-Jolivet : *Die Theorie des Färbeprozesses.* — Th. Bieler : *Recherches sur la potasse assimilable des sols.* — M. Moreillon : *Prunus Mahaleb déformés par un champignon parasite.*

M. Romer a transmis un manuscrit sur le *Climat de l'ancienne Pologne,* qui paraîtra dans le Bulletin.

## Communications scientifiques.

M. **Th. Bieler-Chatelan** expose les principes de la *Classification des sols d'après les climats* tels que les a énoncés M. Treitz à la *Ire Conférence agrogéologique de Budapest en 1909.*

Jusqu'ici on n'avait guère étudié le sol qu'au point de vue de sa composition minéralogique et de sa valeur agricole [1]. C'est une conception incomplète, car le sol, inséparable de la végétation qui le recouvre, forme avec elle un tout indivisible. Aussi bien la végétation dépend du

[1] Il est juste de rappeler cependant que les rapports des sols avec les climats avaient été étudiés précédemment en Russie par M. Dokoutchaeff et d'autres agronomes.

sol où elle s'implante, aussi bien la nature du sol lui-même est influencée par le mode de décomposition des matières organiques qui s'y trouvent. Or, ce mode de décomposition varie suivant la forme de la couverture végétale et celle-ci à son tour, s'adapte aux conditions climatiques. Il en résulte, en dernière analyse, que par l'intermédiaire de la couverture végétale, la nature du sol est influencée par le climat. En d'autres termes : *le climat conditionne la couverture végétale et à leur tour les plantes transforment leur support : le sol.* En fait de couverture végétale, on distingue principalement : la forêt, la prairie, la végétation des contrées sèches ou désertiques.

La décomposition des matières organiques varie d'intensité suivant les climats. Sous les climats humides, les débris végétaux s'accumulent pour former du terreau et donnent ainsi naissance à des sols *humifères.* Sous les climats secs, au contraire, ces débris subissent une sorte de combustion lente (érémacausis) qui laisse subsister seulement leur partie minérale, qui rend les sols *salins.*

La division de l'Europe en zones de climats et la classification des sols qui en découle sont d'une importance énorme pour l'agriculture. Actuellement il n'est pas possible de généraliser les résultats des expériences agricoles. Ils n'ont de valeur que pour le voisinage immédiat des champs d'expérience, parce que, faute de données climatiques, on ne peut pas identifier les sols d'après les descriptions en usage jusqu'ici. Mais quand on aura dressé la carte d'ensemble des sols de l'Europe sur une base climatique, on pourra tirer profit de toutes les expériences agricoles, au près et au loin, en identifiant sur la carte les régions qui possèdent le même climat.

A l'intérieur de la zone tempérée, M. Treitz distingue quatre sortes de climats, caractérisés par la nature du liquide qui imprègne le sol (Bodenfeuchtigkeit).

1° *Climat océanique humide,* 400 à 1000 mm. de chute d'eau annuelle. Pas de chute de poussières. Liquide du sol pauvre en bases ou même acide. Sols : sol de forêt proprement dit, terre de bruyère (landes en France) tourbières.

2° *Climat continental humide,* 400 à 600 mm. de chute d'eau. Les chutes de poussière commencent. Liquide du sol riche en bases, surtout en chaux. Sols de forêts des steppes, sols de steppes, sols de prairies, tourbières, prairies marécageuses.

3° *Climat continental aride,* 200 à 400 mm. de chute d'eau. Air très sec. Chutes de poussière intenses. Les débris végétaux qui s'accumulent dans le sol se consument et il ne reste que leur partie minérale. Sols de steppes sèches, sols salins avec humates alcalins. Steppes salées, sols alcalins. La tourbe y est inconnue. Lacs salés.

4° *Climat désertique.* Moins de 300 mm. de pluie. Chutes de poussière *très intenses.* Le liquide du sol est une solution saline concentrée qui contient beaucoup de chlorures. Combinaisons organiques seulement à l'état de traces. Vrais sols salins et lacs salés.

Il conviendrait d'ajouter à cette liste le climat *méditerranéen,* plus sec que le climat océanique et caractérisé par une flore analogue à celle des régions continentales arides.

En ce qui concerne la Suisse, il serait difficile de faire rentrer son ou plutôt ses climats exactement dans une des catégories précitées. A vrai dire les climats de la Suisse semblent tenir le milieu entre le climat océanique et le climat continental humide. Les sols si variés de notre pays correspondent bien à ces deux catégories, puisqu'on y trouve côte à côte : sols de forêts, sols de prairies, tourbières, prairies marécageuses, etc.

Chose remarquable, la Suisse possède même, dans la région la plus sèche du Valais, une végétation et des sols portant les caractères du *climat continental aride de la III^e catégorie* [1], à savoir une flore analogue à celle des steppes et des sols *salins* ou *alcalins.*

Dans la plaine du Rhône, en amont de Martigny, région où les précipitations atmosphériques ne dépassent pas 700 mm. par an, on constate en effet, en plusieurs endroits, notamment à Saxon, Ecône, Sion et Granges, que, pendant la saison sèche, le sol se recouvre *d'efflorescences salines.* Ces sels qui sont, soit du sulfate de soude (Ecône), soit du sulfate de magnésie (Saxon), forment parfois des taches assez étendues, très nuisibles à la végétation, surtout quand ils produisent à la surface du sol une *croûte* capable *d'étrangler,* pour ainsi dire, les jeunes plantes.

Cette formation paraît, à première vue, surprenante dans une région où la chute annuelle de pluie (600 à 700 mm.), quoique étant la plus faible en Suisse, dépasse encore notablement celle des régions à climat continental aride ou même humide (inférieures à 600 mm.). Cette for-

[1] Cette flore rappelle aussi celle du climat méditerranéen.

mation serait en effet surprenante si l'air restait calme. Mais il n'en est rien. Dans la vallée du Rhône il souffle un vent constant qui active beaucoup l'évaporation du sol et sollicite ainsi la solution saline à monter jusqu'à la surface, où elle se concentre et finit, en se desséchant, par former une croûte assez dure. Nous en avons eu la preuve en mesurant la salure du sol à différentes profondeurs. A l'Ecole d'agriculture d'Ecône (près Riddes), où les taches sont formées par du sulfate de soude, nous avons trouvé :

| Profondeur. | Salure. |
|---|---|
| Croûte à la surface . . . . . | 42 °/o |
| Terre à 10 centimètres . . . . | 4.6 |
| » à 20 centimètres . . . . | 0.9 |
| » à 30 centimètres . . . . | 0.5 |

Il y a donc une augmentation progressive très nette de la salure de la profondeur vers la surface.

Remarquons, en terminant, que la Suisse n'était pas représentée à la Conférence de Budapest en 1909. Il faut espérer qu'elle le sera cette année à la IIe Conférence agrogéologique à Stockholm. L'étude du sol devrait être mieux encouragée dans notre pays, qui ne possède pas encore *ces cartes détaillées du sol arable*, déjà établies par la plupart des Etats de l'Europe et même par le Japon, pour le plus grand profit de l'agriculture.

M. **Quarles van Ufford** démontre qu'une vallée orientée de l'Est à l'Ouest possède un *maximum d'heures de soleil* supérieur à une vallée Nord-Sud. Il déduit théoriquement le nombre d'heures de soleil intercepté par les flancs de la vallée pour le cas que la déclinaison du soleil est zéro. Il examine l'application de la théorie pour les vallées orientées exactement Nord-Sud et pour celles orientées Est-Ouest ; puis passant aux vallées d'une certaine largeur, M. Quarles fait remarquer que les stations d'une vallée Nord-Sud reçoivent le même nombre d'heures de soleil, indifféremment si elles se trouvent au pied de l'un ou de l'autre des deux versants, tandis que pour les stations d'une vallée Est-Ouest il y a des différences considérables. Ensuite M. Quarles parle de ses mesures faites sur le terrain avec l'héliochronomètre (Bulletin 167), mesures qui montrent clairement l'avantage, au point de vue du nombre d'heures de soleil, qu'a une vallée Est-Ouest comparée à une vallée Nord-Sud.

C'est ainsi que la portion de la vallée du Rhône depuis Martigny à Viège possède un maximum d'heures de soleil bien supérieur à la partie Martigny-lac Léman et que la vallée de l'Avançon des Plans a beaucoup de soleil en été malgré son encaissement.

Pour finir M. Quarles fait remarquer que les stations de montagne reçoivent beaucoup de soleil en hiver et peu en été comparativement aux stations du fond de la vallée.

M. **Bugnion** fait une communication sur l'*industrie des termites*. Ses observations ont porté plus spécialement sur *Entermes unanis* Haw., *Termes Ridemannie* Wasm. et *Eutermes monoceros* Koen. de Ceylan. Ce travail paraîtra dans l'*Ann. soc. ent. Fs.*

---

SÉANCE ORDINAIRE, DU MERCREDI 4 MAI 1910,
à 4 h. Salle Tissot, Palais de Rumine.
Présidence de M. Machon, président

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le *président* annonce la mort de M. van Beneden, professeur à Liège, membre honoraire de notre société. L'assemblée se lève en signe de deuil. La famille Agassiz remercie la société des témoignages de sympathie qu'elle lui a marqués à l'occasion de la mort d'Alexandre Agassiz.

M. *Mercanton* annonce que s'il y a assez de souscripteurs, l'Aéroclub organisera le 18 mai une ascension en ballon destinée à étudier les phénomènes qui pourraient se produire lors du passage de la Comète de Halley.

## Communications scientifiques.

M. **Wilczek** a étudié les espèces rentrant dans le *groupe du Gentiana acaulis*. Son travail paraîtra dans le *Bulletin*.

**Th. Biéler-Chatelan.** *Rôle de la silice dans la végétation.* — Le fait bien connu que les plantes terrestres contiennent pour ainsi dire toutes de la *silice*, quelques-unes mêmes (graminées, prêles) en très forte proportion, laisse supposer que ce corps n'est pas sans jouer dans la végétation un certain rôle, qu'on cherche depuis longtemps à déterminer.

D'une part on lui a attribué un rôle purement *utilitaire* (protection contre la dent des animaux, ou contre les attaques de certains champi-

gnons) d'autre part un rôle *physiologique*. Ainsi Haselhoff aurait reconnu que la silice est indispensable à la fructification de l'avoine. En revanche, Jodin aurait réussi à élever quatre générations successives de maïs en excluant la silice de son alimentation. On a longtemps cru que c'est la silice qui donne aux chaumes de céréales une rigidité suffisante pour résister à la verse, mais Isidore Pierre a démontré par l'analyse l'inanité de cette théorie. La résistance à la verse dépend avant tout d'une *lignification* suffisante des tissus, favorisée entre autres par l'acide phosphorique.

Ces faits, plus ou moins contradictoires, montreraient donc que la silice est loin de jouer, dans tous les cas, un rôle proportionné à sa fréquence et à son abondance dans les plantes. Néanmoins, en ce qui concerne la vigne, on a avancé récemment que la silice pourrait influencer favorablement la qualité des vins.

M. Oberlin, le viticulteur alsacien bien connu, dit avoir observé [1] que les vignes plantées en sols siliceux (de granites, de grès, de schistes, etc.) produisent un moût plus sucré que les vignes venant sur des terres calcaires, marneuses ou glaiseuses et qu'elles donnent des vins remarquables par leur douceur et leur finesse. Il cite, par exemple, ce fait caractéristique : le plant rouge de Gamay qui, dans les terres calcaires de la Bourgogne, ne produit que des vins ordinaires, est capable au contraire, de donner des vins très fins sur les sols granitiques ou schisteux du Beaujolais. A l'Institut viticole de Colmar, deux clos voisins, l'un sur terre marneuse, l'autre sur terre sableuse, à égalité complète de climat, ont fourni également des exemples frappant du même fait. En terre sableuse, tous les divers cépages ont produit un moût plus sucré. Le Gamay, notamment a donné un moût sondant 19° Oechsle de plus que celui provenant de la terre marneuse, et un vin plus franc de goût.

M. Oberlin conclut de ces faits que les terres sableuses, granitiques, schisteuses, en un mot les terres siliceuses, doivent contenir un élément capable de donner aux vins une finesse particulière et il pense que c'est notamment la *silice* qui joue ce rôle remarquable.

Pour vérifier cette hypothèse, M. Oberlin a fait des expériences de fumure avec des matières riches en silice soluble, soit avec le silicate de soude et le silicate de potasse (martelline). Il prétend avoir observé nettement une augmentation du taux de sucre sur les parcelles ainsi traitées.

[1] *Revue de viticulture* 1907.

Mais, comme ces silicates sont trop chers, il les a remplacés par une matière plus économique, la poussière de *phonolite*, roche silicatée très dure employée pour l'empierrement des routes. Or, elle a produit exactement le même effet.

Cette augmentation du taux de sucre paraît donc indiscutable, mais est-elle bien causée par une action chimique de la silice, provenant soit du sol, soit des engrais, comme M. Oberlin paraît le croire ? Si tel était vraiment le cas, on devrait trouver une plus forte proportion de silice dans les raisins provenant de terres siliceuses, une moins forte au contraire dans les raisins produits en sols calcaires, marneux ou glaiseux.

Pour résoudre cette question, nous nous sommes procuré des raisins provenant de ces deux catégories de sols, à savoir :

1° d'une vigne située à Chamblandes sous Lausanne, en sol formé de sables et graviers siliceux (terrasse d'alluvions);

2° d'une vigne située près de Chavornay, en sol argilo-calcaire, soit marneux, d'origine en partie molassique.

| Nous y avons dosé la silice et trouvé : | *Silice.* |
|---|---|
| Raisins de Chamblandes, terre siliceuse . | 0,023 gr. par kg. |
| Raisins de Chavornay, terre marneuse . | 0,022 gr. par kg. |

autrement dit des doses de silice fort minimes et sensiblement égales.

Ces chiffres ne parlent donc pas en faveur d'une action chimique directe de la silice. Du reste est-il bien nécessaire d'invoquer une action spéciale de ce corps, qui se trouve dans toutes les terres ? Les différences dans le taux de sucre observées par M. Oberlin s'expliqueraient déjà suffisamment par la *quantité* de raisin récolté, laquelle est en relation étroite avec la constitution *mécanique* et *physique* des terres.

Les vignerons savent bien que la qualité des raisins marche en sens inverse de la production, une récolte petite ou moyenne donnant généralement des raisins plus sucrés qu'une forte récolte. Or, les terres *légères*, graveleuses ou caillouteuses [1] produisent généralement, toutes choses égales d'ailleurs, moins de raisins que les terres *fortes*, et, par suite des raisins plus sucrés. D'autre part il est reconnu qu'à égalité de cépage et de climat les terres légères, à la fois *perméables* et *chaudes*, donnent

[1] Ce qui est le cas des terres granitiques, sableuses ou schisteuses observées par M. Oberlin.

en général des vins plus doux, plus fins, moins acides que les terres fortes, *compactes* et *lentes à se réchauffer*.

Remarquons en outre que les terres légères ne sont pas nécessairement toutes des terres *siliceuses*. Il en est aussi où prédominent les sables et graviers *calcaires* et, dans ce cas, elles peuvent produire tout aussi bien des vins remarquables par leur douceur et leur finesse. Ainsi le vin renommé du Burignon, si doux et si moelleux, croît sur des terres caillouteuses formées par le poudingue aquitanien de Lavaux à éléments calcaires. Les parchets de Corsier, en sols analogues, produisent également des vins très fins, qui contrastent sensiblement avec ceux des terres de molasse rouge argilo-calcaires des environs de Vevey, sans cachet particulier. Il nous paraît probable que si M. Oberlin eût comparé des terres siliceuses avec des terres calcaires de même constitution mécanique, c'est-à-dire *graveleuses* ou *caillouteuses*, il n'eût pas observé les différences dans le taux de sucre et la qualité des vins qui l'ont tant frappé, ou du moins des différences bien moindres.

On voit par ces exemples qu'en ce qui concerne l'influence du *sol*, la silice est loin d'être seule en cause. Il faudrait considérer comme facteur prédominant les propriétés physiques du sol (perméabilité, aptitude au réchauffement, etc.) dont l'activité chimique elle-même dépend. Or la plupart des terres siliceuses observées par M. Oberlin rentrent dans la catégorie des terres perméables et chaudes.

D'autre part, il resterait à expliquer comment les amendements siliceux de M. Oberlin (silicates de potasse et de soude, phonolite) ont pu augmenter la teneur en sucre des raisins. Il semble qu'il y ait là une action chimique, mais est-elle directe ?

Des expériences de fumures faites à Rothamsted pourraient nous donner la clef de ce problème. L'éminent directeur de cette célèbre station expérimentale, M. Hall, a constaté que le silicate de soude a pour effet d'augmenter, dans les grains des céréales, notamment de l'orge, la proportion de phosphore et d'activer ainsi leur maturité, ce qui expliquerait peut-être en partie pourquoi l'avoine ne peut, suivant Haselhoff, fructifier sans silice. Il serait légitime d'admettre une action favorable analogue de la silice sur la vigne, d'autant plus que l'acide phosphorique, on le sait, favorise l'élaboration du sucre et augmente la qualité des vins, les vins de choix se montrant généralement plus riches en phosphore que les ordinaires.

En admettant cette explication, l'action de la silice paraît plutôt *indi-*

*recte*; elle consisterait à faire passer une plus forte proportion de phosphore[1] dans le raisin, mais cet avantage nous pouvons l'obtenir pratiquement à meilleur compte en recourant à l'action *directe* des engrais phosphatés, les silicates alcalins étant trop coûteux et d'un emploi peu commode, et la phonolite inconnue chez nous.

Par quel mécanisme la silice produit-elle ses effets dans le végétal ? On l'ignore encore et, à défaut d'expériences décisives, on ne peut formuler à ce sujet que des hypothèses. Il paraît vraisemblable que la silice se présente aux racines sous forme de silicates alcalins solubles, qu'elle y pénètre ainsi par osmose puisqu'elle joue dans la sève le rôle d'un colloïde susceptible de réactions multiples, véhicule à la fois de bases comme la potasse et d'acides comme l'acide phosphorique, capable même de s'engager dans des combinaisons organo-minérales, peut-être des éthers siliciés, hypothèse qui nous séduit depuis longtemps et que des chimistes américains auraient récemment confirmée, paraît-il. Une fois terminé son rôle chimique dans la vie cellulaire, la silice en excès se déposerait comme résidu, s'accumulant en quantités considérables dans les plantes éminemment silicicoles comme les Graminées, les Prêles, où sa proportion atteint 60 ou 70 % du poids des cendres.

Ce ne sont encore là que des hypothèses, très plausibles, il est vrai, mais demandant à être confirmées par des expériences. Puissent ces quelques observations susciter une expérimentation nouvelle et décisive !

M. Mercanton présente 3 beaux *clichés microphotographiques sur plaques autochromes*, faits par M. **Félix Roux** ; ce sont : une photographie du grain des plaques autochromes, une coupe dans un grain de blé et des grains d'amidon vu en lumière polarisée.

M. **F.-A. Forel** parle de l'*Iris*, spectre lumineux étalé à la surface du lac, décrit jadis par Elie Wartmann d'après ses observations de 1868 et 1872, et celles de Valier 1871, décrit encore en 1876 par Javelle. (V. F.-A. Forel, *Le Léman*, II, 504). D'après ces auteurs, c'est un spectre

[1] On pourrait aussi admettre que la martelline et la phonolite procurent à la vigne de la *potasse*, alcali capable de favoriser également la production du sucre. Néanmoins M. Oberlin écarte cette explication, étant donné la richesse en potasse, déjà plus que suffisante, des terres soumises à ses expériences.

Signalons ici le fait, digne de remarque, que les graminées, plantes riches en silice, ont généralement une sève sucrée, quelques-unes même (canne à sucre, sorgho, etc.) à un haut degré.

irisé, à deux branches, dont le centre serait au point anthélique, avec le rouge à l'extérieur. Il est vu assez rarement à Genève et sur la rive sud du lac, jamais sur la rive nord, à moins que le spectateur ne soit en bateau, au large ; il apparaît en effet dans le quadrant opposé au soleil. Wartmann attribuait le phénomène à des poussières flottantes à la surface de l'eau et formant par capillarité une déformation circulaire, un ménisque sur lequel se disperserait la lumière blanche du soleil.

Deux explications nouvelles ont été proposées récemment.

M. C. Schröter, de Zurich, en 1908, a vu l'iris se former sur des gouttelettes sphéroïdales d'eau, déposées par un brouillard sur la surface grasse d'une tache d'huile. Les rayons solaires quand ils perçent le nuage, traversant ces sphérules, et s'y réfractant, y produiraient par dispersion le phénomène de l'arc-en-ciel.

Le Dr O. Wyss, à Zurich, en 1909, l'attribue à l'apparition à la surface du lac de myriades de carapaces d'Entomostracés, éphippies ou œufs d'hiver de la *Daphnia longispina* et il l'explique par une dispersion chromatique dans ces corps plus ou moins prismatiques. Il a reconnu l'iris, déjà en 1892, il l'a contaté à nouveau dans les quatre dernières années, toujours à la même saison, milieu d'octobre, alors que le lac était recouvert comme d'une pellicule par la multitude des entomotracés.

Toutes réserves faites sur l'interprétation physique du phénomène, voici des observations à mettre à la suite de celles des naturalistes zurichois.

Le 8 mars 1910, M. Forel frappé de la montée à la surface du port de Morges de myriades de carapaces d'entomostacés, chercha à voir l'iris, mais la position défavorable de sa station regardant vers le sud ne lui permit pas de le constater. En revanche M. M. Guebhard, en chasse au large de St-Sulpice, vit un iris brillant, très reconnaissable dans sa description ; le même jour, l'iris était vu par M. Coderey, à Cologny près Genève, après la disparition du brouillard. Le lendemain, 9 mars, des quais de Genève, le phénomène fut vu dans toute sa gloire et décrit dans le *Journal de Genève* du 14 mars. Dans ces deux journées, 8 et 9 mars, le temps était brumeux, notes de MM. Guebhardt et Coderey et de l'observatoire de Genève.

De nouvelles observations plus complétes sont nécessaires pour décider entre les deux thèmes.

M. **Lugeon**. *Sur quelques faits nouveaux des Préalpes internes.*

Sur le Nummulitique de la nappe du Wildhorn, se rattachant à elle par une charnière visible dans le Mont-Bonvin, existe une lame de crétacique supportant une série jurassique et éocène qui constitue la nappe dite de la Plaine-Morte (Lugeon) ou du Mont Bonvin (Schardt).

Sur la Plaine-Morte et au Landbodenhorn la lame crétacique est constituée par du Barrémien à Orbitolines et à Diplopores. Au sommet de l'Amertengrat, elle est formée par du crétacique supérieur et en particulier par des couches de Wang.

Du haut du territoire à faciès helvétique, la *lame crétacique plonge dans les territoires des Préalpes internes*, où il est possible de la suivre. Sa présence est de la plus haute importance, car la lame constitue l'écaille la plus profonde de ces Préalpes.

Voici les points principaux où j'ai retrouvé cette écaille; nul doute qu'elle ne se rencontre en d'autres points :

1° Au-dessus de Wenig, en face d'Adelboden sous la forme de calcaire gris à foraminifères.

2° A Wildi, en face d'Adelboden, couches de Wang.

3° Dans la vallée de la Simme, à Stalden, sous la forme de calcaires barrémiens à Orbitolina conoïdea et diplopores, calcaires hauteriviens.

4° A la Lenk, à quelques mètres en amont de la bifurcation des routes de l'Hôtel des Bains et d'Iffigen; ici la lame est très broyée ; on y reconnaît cependant des calcaires blancs à foraminifères et les calcaires à orbitolines et diplopores.

Ce dernier affleurement montre que la lame passe sous toutes les Préalpes internes. Or il est incontestable, ainsi que nous l'avons déjà déclaré, que cette lame est la même que celle qui forme la fameuse *écaille de Néocomien à Céphalopodes des Alpes vaudoises.*

Ainsi donc *nous connaissons aujourd'hui exactement le point d'attache de cette écaille.* Elle se rattache *par charnière* à la nappe du Wildhorn.

Au-dessus de l'écaille crétacique existent des lames jurassiques constituées par des schistes calloviens et du Malm. Il y en a normalement deux. Ainsi sous la Oberlandhorn (Simmental) il y a une double répétition normale de Callovien et de Malm et non une seule bande ainsi que l'indiquent MM. Sarasin et Collet [1] dans leur mémoire rectificatif. La

[1] Sarasin et Collet, « Notice complémentaire sur la zone des Cols ». *Arch. des Sc. phys. et nat.* 1906.

même disposition existe au Regensbolshorn. Le Jurassique moyen de l'écaille jurassique la plus basse s'accumule en grandes masses comme au Pommerngrat ou dans les environs de Lauenen.

Le Jurassique supérieur du flanc normal de l'écaille jurassique la plus élevée soutient des calcaires et schistes sombres au Räzliberg dans un vaste territoire considéré comme exclusivement morainique par MM. Sarasin et Collet. Rœssinger y signale quelques fossiles et considère ces couches comme crétaciques. Je me range à son avis. C'est très probablement du crétacique inférieur (Valangien).

Ce sont ces deux écailles principales que l'on poursuit jusqu'au-dessus des bains de la Lenk.

Enfin je signale dans les grès à éléments exotiques, considérés momentanément comme liasiques par MM. Sarasin et Collet, mais où ces auteurs se réservent de faire la part de ce qui peut être Nummulitique dans cette série, la présence constante de Nummulites granulées. Il n'est pas nécessaire de faire des recherches microscopiques pour déterminer l'âge de ces grès et brèches. Le Lias que j'ai vu dans cette région ne renferme jamais d'éléments exotiques. Il peut être gréseux à la base, comme au Landhorn, mais on ne saurait le confondre avec le Flysch.

M. **E. Bugnion** fait part de ses recherches sur le Termite à latex de Ceylan (*Coptotermes traviares* Hav.). Ce termite fait son nid dans les arbres creux et emploie à sa construction une sorte de carton de bois de couleur brune. Le soldat, très agressif, émet, lorsqu'on le moleste, une sécrétion d'un blanc de lait qui suinte au dehors par le pore frontal. Des coupes sagittales pratiquées par M. Popoff ont montré que la cavité d'où s'échappe le latex occupe non seulement l'intérieur de la tête, mais s'étend à travers le thorax jusqu'au bout de l'abdomen. La membrane limitante ne portant pas d'épithélium, il paraît probable que la cavité représente le sac périviscéral modifié. La sécrétion blanche proviendrait d'une liquéfaction du corps graisseux. L'usage de ce latex serait d'engluer les pattes et pièces buccales des adversaires (fourmis, etc.) au moment de l'attaque et de les rendre par là même inoffensifs. Un travail relatif à l'anatomie de cette espèce paraîtra dans les Mémoires de la société zoologique de France.

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 18 MAI 1910,
à 8 1/4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. MACHON, président

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le Comité propose à l'assemblée d'accorder une subvention de 100 fr. à l'exposition nationale d'agriculture à Lausanne, en spécifiant bien que ces 100 fr. seront consacrés à la partie scientifique de l'exposition (division 1). Adopté.

Le Comité a décidé de proposer à l'assemblée de ne pas inscrire la Société comme membre des congrès internationaux de géologie et de botanique.

Le Comité a accepté l'échange du Bulletin avec le journal *Jon* et avec les *Annales de l'Ecole supérieure d'agriculture*, de Portici.

Les dons suivants sont parvenus de la part des auteurs : PINOCHET, *En la Edad de Piedra*; id., *El culto de la Piedra en Chile*; HINRICHS, *Le cinquantenaire de l'atomécanique*; id., *Die Amana Meteoriten*; S. BIELER, *La question des Tsevèques*.

L'assemblée générale de juin aura lieu à Lavey; après le banquet le Comité organisera des visites à l'Usine du Bois-Noir et à l'Hermitage de St-Maurice; le lendemain visite du Jardin Alpin de Pont de Nant.

Le président prie les membres qui auraient des communications scientifiques à présenter à l'assemblée de Lavey, de bien vouloir en aviser le secrétaire au plus tôt, en indiquant le temps nécessaire; le président déclare vouloir s'en tenir strictement à l'horaire qui sera envoyé aux membres.

### Communications scientifiques.

M. **Th. Biéler-Chatelan.** — *Rôle des Micas dans la terre arable.* — Par des expériences de culture en pots, M. Prianichnikow, de Moscou, a montré que le Mica Muscovite est capable de fournir aux plantes de la *potasse* en plus forte proportion que le Feldspath Orthose. Cette différence s'expliquerait, selon nous, par l'inégale solubilisation de ces deux minéraux. Ainsi nous avons trouvé que du Mica Muscovite en paillettes plus ou moins fines peut céder à l'eau distillée jusqu'à 0,5 pour mille de potasse, alors que du Feldspath Orthose en poudre fine ne lui en cède guère que 0,2 pour mille, soit moins de la moitié et en poudre

grossière seulement des traces. Cette solubilisation plus grande du Mica serait donc une propriété intrinsèque de ce minéral, mais elle résulte aussi de son aptitude particulière à se cliver indéfiniment en lamelles très minces, présentant une grande surface d'attaque. Cette solubilisation augmente si l'on ajoute à l'eau, soit des acides, soit des substances employées comme engrais ou amendements, comme le montre ce tableau :

| Dissolvants. | Potasse dissoute. |
|---|---|
| Eau distillée pure | 0.48 pour mille. |
| » » + plâtre | 1.02 » |
| » » + tourbe | 1.05 » |
| » » + sulfate d'ammoniaque | 1.55 » |
| » » + chaux vive | 1.76 » |
| » » + acide citrique (1 %) | 1.85 » |
| » » + phosphate monocalcique | 2.24 » |
| Acide chlorhydrique concentré | 2.90 » |

Ces faits ont une certaine importance pratique en raison de l'abondance des Micas dans les terres formées de débris de roches cristallines ou schisteuses des Alpes (granites, gneiss, micaschistes, schistes lustrés, molasses, dépôts erratiques). Ainsi, par exemple, les limons du Rhône et ses affluents méridionaux en Valais contiennent souvent de 15 à 20 % de Micas et accusent une teneur en potasse totale parfois supérieure à 30 pour mille (certaines terres molassiques également). Ces terres semblent donc, de par leur nature, aptes à fournir largement de la potasse aux récoltes et c'est bien ce qu'on observe, néanmoins cette potasse est peu *soluble* dans l'eau et paraît ainsi à première vue *peu assimilable*. Ces terres cèdent en effet à l'eau aiguisée d'acide carbonique des doses de potasse sensiblement inférieures à 0.2 pour mille, quantité en dessous de laquelle les engrais potassiques se montrent généralement efficaces [1]. Dans ces conditions, il semble que les engrais potassiques devraient exercer une action marquée ; eh bien, au contraire, sauf pour les plantes à croissance rapide comme les asperges, ces engrais n'augmentent guère l'effet reproduit par les superphosphates à eux seuls. On pourrait admettre que le phosphate monocalcique des superphosphates solubilise la potasse des Micas, mais il paraît probable aussi que les racines peuvent

[1] Comme l'ont montré nos *Recherches sur la potasse assimilable des sols*, publiées dans l'*Annuaire agricole* de 1909.

puiser de la potasse dans la réserve, censée insoluble ou, du moins, non immédiatement soluble, que recèlent ces Micas.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons voulu nous rendre compte si une graminée commune dans les prairies, le *ray-grass*, serait capable de végéter normalement dans un sol artificiel contenant des Micas *complètement dépouillés* de leur potasse soluble par de fréquents lavages à l'acide et à l'eau. A cet effet nous avons semé du ray-grass dans un pot contenant : sable quartzeux pur, Mica Muscovite en paillettes lavé, phosphate tricalcique en petite quantité, et nous l'avons arrosé, d'eau distillée d'abord, puis d'une solution nutritive, complètement exempte de potasse, contenant par litre : 1 gr. nitrate de chaux, 1 gr. nitrate de magnésie, 0.2 gr. sulfate de manganèse et 0.2 gr. chlorure ferrique.

A part une légère brunissure de l'extrémité des feuilles, signe caractéristique de la pénurie de potasse, la végétation fut normale, sans toutefois produire des fleurs. Le gazon récolté fut réduit en cendres. Celles-ci contenaient de la potasse, preuve que cet alcali avait été absorbé par les racines. De quelle manière ? Deux explications se présentent à l'esprit : 1° La solution nutritive aurait attaqué les Micas et procuré ainsi de la potasse dissoute aux racines. 2° Les racines auraient *elles-mêmes* attaqué et solubilisé les Micas.

La première explication doit être écartée, car le liquide recueilli sous le pot de culture, après son passage à travers le sol artificiel, ne contenait pas de potasse. Il faut donc admettre que les racines avaient elles-mêmes attaqué et solubilisé les Micas. Cette attaque était, en effet, rendue manifeste par l'adhérence prononcée des paillettes de Mica aux racines, qu'elles entouraient comme d'une gaîne. Il est probable que les poils radicaux s'étaient insinués facilement *entre les lamelles de clivage*, ce qui augmentait leur pouvoir d'attaque.

Cette expérience fournirait donc la preuve, tant de fois cherchée, que les racines peuvent attaquer et solubiliser certains silicates. Elle nous autorise à conclure que, dans les terres riches en micas, les racines peuvent utiliser même la potasse censée insoluble de ces minéraux, ce qui rend souvent l'emploi des engrais potassiques superflu, du moins pour un certain temps. La réserve de potasse des Micas, qui représente des milliers et des milliers de kilogrammes à l'hectare, est pratiquement inépuisable. Il y aurait tout avantage à l'utiliser en tirant parti du pouvoir mobilisant exercé par les divers engrais ou amendements non potassiques, et en premier lieu les superphosphates.

En outre de la potasse, les Micas riches en *magnésie* peuvent procurer aux plantes cette base, qui fait partie intégrante de la chlorophylle, comme l'a montré M. le prof. Willstätter de Zurich.

Quelques Micas renferment du *lithium*, métal alcalin dont on peut communément déceler la présence dans les cendres de tabac.

Enfin, à peu près tous les Micas contiennent des doses variables de *fluor*. Avec les Apatites, les Phosphorites, les Tourmalines et la Fluorine, les Micas seraient une des principales sources de cet élément, qui se trouve en petites quantités dans les os et les dents, et que les animaux et l'homme se procurent dans les produits du sol. On peut même se demander si le mauvais état des dents, général dans certaines contrées, provient peut-être en partie du manque de fluor dans le sol et, par suite, dans la nourriture.

Au cours de ces recherches, nous avons remarqué que le Mica en poudre, agité longtemps dans l'eau, ne se dépose ensuite pas tout entier. Une partie reste indéfiniment en suspension, formant un trouble opalin qui a tout à fait l'aspect d'une *argile colloïdale*. On peut en inférer que les Micas et d'autres minéraux alumineux encore contribuent à former les argiles aussi bien que les Feldspaths auxquels on attribue un peu trop exclusivement ce rôle important. L'argile dite *cristalline*, notamment, se compose en bonne partie de paillettes de Micas excessivement fines, quelquefois plus ou moins altérées qui, mises en suspension dans l'eau, lui communiquent un chatoiement, un aspect *moiré* caractéristique.

En résumé, tant au point de vue *physique* : formation d'argile, que *chimique* : nutrition minérale des plantes, les Micas peuvent jouer dans le sol un rôle agricole important.

A la suite de cette communication, M. le prof. *Bugnion* fait remarquer qu'en Algérie et en Tunésie, les indigènes ont des dents superbes, ce qui provient peut être de la richesse du sol en phosphates fluorifères. Ces deux pays sont en effet renommés pour leurs magnifiques gisements de phosphates.

M. le Dr *Machon*, de son côté, cite l'exubérance des luzernes dans les régions andines de la République argentine, où le sol est riche en Micas. La luzerne y est cultivée pour la graine qui fait l'objet d'un commerce important. Ces faits parlent en faveur d'une active assimilation de la potasse des Micas par cette légumineuse.

*Cartographie géologique du canton de Vaud.* — M. **Th. Biéler-**

**Chatelan**, donnant suite à sa communication sur la *Classification des sols par climats*, constate que la géologie est appelée à rendre des services de plus en plus grands à l'agriculture et à l'art de l'ingénieur, tant au point de vue de la connaissance des terrains qu'à celui des travaux techniques de tout genre (drainage. remaniements parcellaires, recherche des sources, aqueducs, tunnels, etc.). Malheureusement on ne dispose pas encore de cartes géologiques *détaillées* tout à fait pratiques et immédiatement utilisables par l'agriculteur et le technicien. A part une carte géologique au 1 : 50 000 des Alpes vaudoises par le regretté E. Renevier et une carte plus récente au 1 : 25 000 des environs de Ste-Croix par M. Th. Rittener, le canton de Vaud ne possède encore que 4 cartes au 1 : 100 000, échelle beaucoup trop petite pour l'étude pratique des terrains. La plaine vaudoise, région la plus importante au point de vue agricole, se trouve ainsi morcelée sur 4 feuilles, levées à des époques différentes par des auteurs différents, et formant ainsi un assemblage disparate. Il serait donc de la plus haute importance pour notre agriculture et pour nos ingénieurs de posséder *au moins* des levées géologiques au 1 : 25 000 de tout le canton. Des cartes de ce genre seraient un auxiliaire utile pour l'enseignement agricole.

En conséquence, M. Biéler propose que :

« La Société vaudoise des sciences naturelles, reconnaissant d'une part l'utilité des cartes géologiques détaillées pour l'agriculteur et le technicien, d'autre part l'insuffisance des cartes actuelles, prie la Commission géologique suisse de bien vouloir mettre à l'étude la confection d'une carte géologique du canton de Vaud au 1 : 25 000, en commençant par la région de la plaine. »

Cette proposition est transmise an Comité pour étude.

En attendant la confection de ces cartes, et en vue de la faciliter, il y aurait intérêt à collectionner d'ores et déjà le plus de documents possible relatifs aux sources, aux fouilles et sondages effectués, de manière à augmenter la connaissance du sous-sol, comme feu Alphonse Favre l'avait fait dans sa *Description géologique du canton de Genève*.

MM. **Pelet-Jolivet** et **A. Siegel** ont étudié quelques cas de *désadsorption de la laine*. La laine plongée dans une solution d'électrolytes forme, comme tous les adsorbants, une combinaison d'adsorption avec la substance dissoute.

Lorsqu'on cherche à dissocier ce genre de combinaison avec de l'eau

on élimine lentement l'électrolyte absorbé, sans jamais l'enlever complètement. En lavant à l'eau distillée un grand nombre de fois dans les mêmes conditions une quantité déterminée de laine ayant adsorbé de l'acide chlorhydrique, on constate :

1° Que la quantité d'acide chlorhydrique provenant de la désadsorption (dissociation par l'eau) décroît très rapidement dans les premiers lavages puis ensuite ne diminue plus que très lentement.

2° Pendant les premiers lavages, la quantité d'eau retenue par la laine (volume apparent) va sans cesse en croissant, passe par un maximum, puis décroît lentement.

En traitant de même de la laine combinée à d'autres électrolytes, on trouve que les phénomènes de désadsorption des électrolytes d'une part et de gonflement caractéristique de la laine de l'autre présentent dans chaque cas la même allure.

Cette étude sur le gonflement (augmentation du volume apparent) de la laine parait être en relation étroite avec les observations récentes de M. H. Fischer sur le gonflement qu'éprouvent les fibres animales et la fibrine au contact de solutions aqueuses d'électrolytes. Cet auteur a constaté également que le volume de la fibrine plongée dans diverses solutions augmente, passe par un maximum, puis diminue. De ces observations M. H. Fischer déduit une explication plausible de la formation de l'œdème [1].

Les électrolytes interviennent dans ces phénomènes suivant des règles qui ne sont pas encore fixées, mais qui paraissent se relier à ce que nous savons de l'action des électrolytes sur l'état colloïdal.

MM. **Pelet Jolivet** et **G. Iliesco** présentent quelques observations sur le *Ciment Portland*. On sait que la constitution des agglutinants hydrauliques a été l'objet de nombreuses hypothèses.

Ces hypothèses peuvent être classées en deux groupes nettement distincts : celles qui tendent à considérer le ciment comme une combinaison chimique définie entre les constituants, silice, alumine et chaux. Cette combinaison à l'état anhydre posséderait la propriété de s'hydrater avec une quantité d'eau déterminée en formant un réseau de cristaux solides (prise).

Une autre hypothèse émise depuis 16 ans par Michaelis considère les

[1] Martin H. Fischer. *Das Oedem als Kolloïdchemisches Problem nebst Bemerkungen über die allgemeine Natur der Wasserbindung in Organismen.* (Kolloid-chemische Beihefte, Februar 1910).

ciments comme des subtances colloïdales, mais les difficultés de l'étude de l'état colloïdal sont telles que Michaelis n'a pu avancer de preuves considérées comme convaincantes par les partisans de la combinaison chimique définie.

MM. Pelet-Jolivet et Iliesco ont soumis un ciment Portland frais, non humecté, ni silosé, provenant des Usines de la Paudèze, à des traitements à l'eau distillée. Une quantité déterminée de ciment est placée au contact d'un volume d'eau très considérable, le mélange est agité fortement dans les premiers instants afin d'empêcher la prise. Lorsque le ciment est déposé, on note le volume apparent occupé par la poudre de ciment hydraté et à intervalles réguliers on décante le liquide surnageant et l'on y dose la chaux qui s'y trouve dissoute.

Ce mode de traitement a donné les résultats suivants :

1° La quantité de chaux dissoute dans les premiers traitements décroît très rapidement, mais dans les lavages ultérieurs ne diminue plus que très lentement.

En établissant la courbe d'élimination de la chaux du ciment par l'eau on constate qu'elle présente la même allure que celle de la désadsorption de la combinaison (laine-acide chlorhydrique. (Voir communication précédente.)

2° Le volume apparent du dépôt de ciment hydraté augmente graduellement par l'action de l'eau distillée, passe par un maximum, puis décroît ensuite lentement.

Si l'on compare ces observations avec celles de la communication précédente, on trouve qu'il y a plus que de l'analogie entre la combinaison d'adsorption laine-acide chlorhydrique et le ciment.

Il paraît donc logique d'admettre que le ciment appartient au groupe des *combinaisons d'adsorption,* ce qui justifie et précise l'idée et l'hypothèse émise par Michaelis.

Afin de démontrer que le ciment se rattache aux combinaisons d'adsorption, il faudait prouver que l'hydratation du ciment lui-même s'effectue suivant les lois connues de l'adsorption et non suivant les proportions constantes des combinaisons chimiques définies. En étudiant l'adsorption de l'eau par le ciment dans des solutions alcooliques à différentes concentrations d'eau, on trouve que la quantité d'eau fixée par le ciment augmente graduellement suivant une forme analogue à celle de l'adsorption et cela tant pour la perte à 110°, que pour la perte au feu.

M. **Maurice Lugeon** — *Sur l'éboulement de Sierre (Valais).* — J'ai signalé, il y a quelques années [1], l'existence sur les buttes de Sierre, qui sont les restes d'une énorme masse écroulée, selon l'idée exprimée anciennement par Gerlach, des pellicules de terrain glaciaire.

De nouvelles recherches m'ont confirmé le fait. Les lambeaux morainiques sont exclusivement répartis à la surface des collines. Jamais on ne les rencontre mélangés dans l'intérieur de la masse écroulée. Il est incontestable que le glacier du Rhône a recouvert de grandes surfaces de l'écroulement. Le glaciaiaire, ainsi sur la colline de Géronde, peut atteindre jusqu'à 14 mètres de puissance. Il forme une couche très régulière et on peut s'assurer, par son contact avec la masse calcaire éboulée, que son histoire doit être absolument indépendante de cette dernière, c'est-à-dire qu'il ne peut avoir été entraîné par l'écroulement.

En compagnie de mon ami Romer, j'ai eu la chance de constater l'an dernier sur le point coté 717, près de Miège, la présence d'un lambeau de moraine de fond, avec des blocs qui atteignent un mètre cube, reposant par couple visible, dans des tranchées, sur la masse écroulée.

La présence du glaciaire sur les masses écroulées ne paraît pas être agréable à M. Brückner [2]. Malgré l'autorité de mon confrère de l'Université de Vienne, je ne puis ne pas croire à un fait très aisé à constater. Et il est d'autant plus facile à mon collègue de constater un beau lambeau morainique à cailloux admirablement striés, que ce lambeau se trouve sur le chemin suivi habituellement par les touristes qui se rendent sur la colline de Géronde.

Une monographie, en cours de rédaction, donnera tous les détails nécessaires sur mes observations, mais pour l'instant je crois maintenir l'idée que le glacier du Rhône, et un lobe du glacier du val d'Annivier, s'est étendu sur les masses écroulées de Sierre, malgré que la forme des collines, suivant M. Brückner, éloigne la possibilité d'une telle extension. Il ne suffit pas de voir les choses à distance. Rien ne vaut à ce propos que de faire, pour se convaincre, une promenade dont je suis toujours prêt à donner l'itinéraire.

---

[1] Lugeon, *L'éboulement de Sierre en Valais*, « Le Globe ». T, XXVII. p. 82, 1898.

[2] Penck u. Brückner, *Die Alpen im Eiszeitalter*. Bd. II, p. 624.

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 1er JUIN 1910.

à 4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. MACHON, président.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

La candidature de **M.** *Le Coultre*, de l'observatoire de Genève, est présentée par MM. L. Maillard et A. Vautier-Dufour.

M. **Bugnion** présente une collection de peaux de serpents (Ceylan) préparés par sa fille et donne à ce propos quelques détails sur les espèces suivantes :

1. Le Python anacouda *(P. reticulatus).*
2. Le cobra ou serpent à lunettes (*Naja tripudians).*
3. Le Karawola ou Ceylon Krait *(Bungarus ceylonicus*).
4. La Tic polonga *(Vipera Russelii*).
5. Le Rat-snake (*Coryphodon Blumenblachi*).
6. Le Whip-snake (*Dryophis mycterizans),* en français le serpent-liane.

*Rôle de la Silice dans la végétation.* — Comme suite à sa communication du 18 mai, sur ce sujet, M. **Th. Biéler-Chatelan** fait observer que, suivant MM. Sabatier et Senderens, des colloïdes comme la silice et l'alumine peuvent exercer des effets de *catalyse.* En attendant une confirmation expérimentale, ce fait autoriserait à admettre que, dans les végétaux, la silice se comporte comme un catalysant capable de favoriser les synthèses organiques. Il ne semble pas qu'on ait encore attiré l'attention sur ce point.

M. **Th. Biéler-Chatelan.** — *Constitution volumétrique des sols.* — Les chimistes agricoles représentent généralement la constitution chimique des terres par des chiffres exprimant *les poids* des divers constituants, rapportés au kilogramme de terre sèche. Etant basé sur des pesées, ce mode de représentation paraît à première vue très exact, mais il arrive que l'on compare ainsi des matières de densité différente et que, par suite, ces chiffres ne soient pas proportionnels au rôle effectif des divers constituants. Ainsi l'humus a une densité qui n'atteint pas la moitié de celles du sable, du calcaire ou de l'argile. Il en résulte que, par exemple, 15 % en poids d'humus ne correspondent nullement à 15 % de sable, mais occupent autant de volume que 30 à 40 % de

sable. Ou bien, à égalité de poids, une terre tourbeuse peut occuper un volume double de celui d'une terre sableuse ou glaiseuse, en sorte que les constituants de la première se trouvent répartis dans un cube deux fois plus grand que ceux de la seconde, ce qui fausse la comparaison au point de vue cultural.

En effet, ce qui importe en réalité aux racines, ce n'est pas le *poids*, mais le *volume* et la *surface* des constituants physiques. Ainsi une terre renfermant 80 o/o en poids de pierres semble à première vue composée presque uniquement de cailloux et pourtant ceux-ci n'occupent que 30 o/o du volume, laissant donc plus de place aux racines qu'il ne semble au premier abord.

En exprimant en poids la constitution des terres, on n'obtient donc pas une image réelle des sols en place, d'autant plus qu'on ne représente ainsi que leur partie solide ou minérale, en faisant abstraction de deux constituants tout aussi importants, à savoir l'*air* et l'*eau*.

On obtiendrait donc une image beaucoup plus fidèle de la constitution réelle des terres en place en la représentant *volumétriquement*, par rapport au litre ou au mètre cube. Ce qui a retenu jusqu'ici les chimistes de le faire, c'est que le tassement de la terre est variable, surtout quand on l'opère artificiellement dans les laboratoires, et peut, par conséquent, faire varier le poids de l'unité de volume. Mais cet inconvénient s'annule quand on s'adresse à des terres *en place,* tassées naturellement *au maximum* (prairies ou jachères). On pourrait adopter comme unité de volume une motte de terre de 1 décimètre cube, mais le prélèvement à la bêche, relativement facile dans les terres compactes, n'est guère possible dans les terres friables, sableuses ou graveleuses. Il vaut mieux prélever l'échantillon à l'aide d'une *sonde*. Les sondes proposées jusqu'ici sont trop étroites et ne conviennent qu'à des sols très fins. L'auteur a donc fait construire par M. Pilet, l'habile mécanicien de l'Université, une sonde de large diamètre, jaugeant exactement 1 litre, dont les deux extrémités se ferment par des couvercles. L'échantillon prélevé peut ainsi être transporté du champ au laboratoire sans aucun risque d'évaporation. Pour les déterminations nécessaires, on extrait le culot de la terre et on le pèse d'abord tel quel. Le poids P obtenu = poids de la terre sèche + poids de l'eau. Après dessiccation à 110° à l'étuve, on pèse de nouveau et l'on obtient ainsi le poids de la terre sèche = P'. La différenee P — P' donne le poids de l'eau. On obtient aisément les volumes correspondant à ces poids, en divisant ceux-ci

par leur densités respectives, soit 2,6 pour la terre et 1 pour l'eau. Quant au volume de l'air, il est donné par la différence :

1 Litre — (volume de la terre + volume de l'eau) = volume de l'air.

La différence : (1 Litre — volume de la terre) mesure l'espace vide ou volumes des pores.

Une fois que l'on connaît le poids de la terre et le volume correspondant, il est aisé d'exprimer en volume o/o le poids des constituants donnés par l'analyse.

Par ce procédé, on peut obtenir une mesure exacte des quantités d'eau retenues en *réalité* par les sols en place, alors que les procédés usuels de laboratoires donnent généralement des chiffres variables et dépassant de beaucoup la réalité par le fait qu'ils saturent la terre d'eau et chassent tout l'air, ce qui n'arrive jamais dans le sol en place.

La mesure de l'espace vide ou volume des pores permet de se faire une idée de la capacité *maxima* des terres pour l'eau et obtenir ainsi des données pour calculer l'alimentation des sources.

Pour les terres à très gros éléments, grosseur du poing ou de la tête, il serait plus exact de prendre comme unité le mètre cube.

En terminant M. Biéler montre une représentation graphique très simple de la constitution volumétrique des terres qui en facilite beaucoup la compréhension pour l'agriculteur. Elle sera développée dans le Bulletin.

M. **Amann** présente à la Société un microscope grand modèle binoculaire, de la maison Ross & Cie, de Londres. Il démontre les particularités de sa construction et insiste sur l'avantage de l'observation microscopique *binoculaire* qui permet un travail prolongé sans fatigue, et une vision notablement plus exacte et plus parfaite que ce n'est le cas avec le microscope ordinaire monoculaire.

M. **A. Rosselet.** — *Recherches sur la ionisation par les rayons ultraviolets et les rayons Rœntgen.* — En juillet 1909, j'ai communiqué à la Société vaudoise des sciences naturelles, un travail fait en collaboration avec mon regretté maître, le professeur Henri Dufour [1]. Ces recherches nous avaient conduit aux constatations suivantes :

[1] Dufour et Rosselet. *Nouvelles recherches sur les phén. actino-électriques* Proc. verb. Soc. vaud. sc. nat. 7 juillet 1909.

De l'air ionisé par la lumière, très riche en radiations ultraviolettes que donne l'étincelle éclatant entre sphère d'aluminium, traverse un four électrique à résistance de Hærens. Sa conductibilité est mesurée à la sortie de cet appareil, par la chute de potentiel d'une plaque de laiton électrisée positivement ou négativement et reliée à un électrocope d'Elster et Geitel ; cette plaque est protégée contre les radiations directes par un écran métallique, afin de la soustraire à tout effet photoélectrique.

Lorsque l'étincelle éclate, le four étant encore froid, on observe que la constante de l'électroscope n'est point modifiée, c'est-à-dire que la chute de potentiel, pendant le même temps, est restée la même avec et sans lumière :

*Chute de potentiel en 3 min.*

| Sans lumière. | Avec lumière. |
|---|---|
| $9^{v}.3$ Electr. positive. | $9^{v}.3$ Electr. positive. |
| $9^{v}.3$ Electr. négative. | $9^{v}.3$ Electr. négative. |

Ce phénomène était à prévoir. L'on sait, en effet, depuis les belles expériences de M. Lenard, que les rayons ultraviolets capables de produire directement la ionisation de l'air, ont des longueurs d'onde comprises entre $0,\mu.180$ et $0,\mu.140$, et qu'elles sont absorbées par deux courants d'air.

Si par un courant d'air, dirigé parallèlement à l'axe du four, l'on entraîne l'air ionisé dans le champ électrique produit par la plaque de laiton électrisée, on observe une chute de potentiel si rapide qu'il n'est plus possible de la mesurer, comme précédemment, en 3 m.

*Chute de potentiel en 15 s.* (moyenne).

| Sans lumière. | Avec lumière. |
|---|---|
| 0 Electr. positive. | $29^{v}.3$ Electr. positive. |
| 0 Electr. négative. | $30^{v}.6$ Electr. négative. |

En soumettant cet air ionisé, avec ou sans courant d'air, au rayonnement du four électrique, riche en radiations rouges et infrarouges, on ne tarde pas à constater une diminution puis destruction de l'ionisation.

*Chute de potentiel en 3 m.*

| Sans four. | Avec four. |
|---|---|
| $9^{v}.3$ Electr. positive. | $9^{v}.3$ Electr. positive. |
| $9^{v}.3$ Electr. négative. | $2^{v}.3$ Electr. négative. |

*Si l'ionisation est produite par la lumière ultraviolette, l'effet du rayonnement du four électrique est indépendant de la nature de l'électricité qui recouvre la plaque de laiton.*

Il m'a paru intéressant de comparer la ionisation produite par les rayons ultraviolets, à celle qui est due aux rayons X, afin de constater s'il n'existe seulement entre ces deux phénomènes, qu'une différence d'intensité, qui serait à l'avantage du second.

Pour effectuer ces recherches, j'ai utilisé un dispositif expérimental identique à celui qui a été précédemment décrit; seul, l'excitateur de Hertz a été remplacé par une ampoule de Crookes.

On constate que, si l'air soumis à l'action des rayons X traverse le four électrique encore froid, la chute de potentiel est plus rapide pour l'électricité négative que pour l'électricité positive. Sous l'action du rayonnement du four électrique, j'ai pu observer souvent une accélération dans la décharge pour l'électricité négative et un arrêt analogue à celui constaté avec l'ultraviolet, pour l'électricité positive.

*Chute de potentiel en 1 m.* sans Rayons X $2^{v}.1$.

ELECTRICITÉ NÉGATIVE.

| Avec Rayons X. | Avec Rayons X et Four électrique |
|---|---|
| $43^{v}.7$ | $46^{v}.5$ |
| $43^{v}.7$ | $46^{v}.5$ |

ELECTRICITÉ POSITIVE.

| | |
|---|---|
| $12^{v}.7$ | $2^{v}.1$ |
| $15^{v}.3$ | $2^{v}.1$ |

Si l'air ionisé est entraîné par un courant d'air, il se produit un arrêt dans la décharge, *dépendant de la nature de l'électricité de la plaque de laiton.*

*Chute de potentiel en 30 s.* sans Rayons X. $1^{v}$.

ELECTRICITÉ NÉGATIVE.

| Avec Rayons X. | Avec Rayons X et Four électrique. |
|---|---|
| $62^{v}.2$ | $33^{v}.8$ |
| $62^{v}.2$ | $33^{v}.8$ |

ELECTRICITÉ POSITIVE.

| | |
|---|---|
| $17^{v}.5$ | 0 |
| $17^{v}.5$ | 0 |

Il résulte de ces recherches qu'un même agent, le rayonnement du four électrique, produit des effets variables, suivant que la ionisation est due aux rayons ultraviolets ou aux Rayons X. Ces deux phénomènes semblent ainsi ne pas différer uniquement par leur intensité, mais aussi par leur nature. Les observations qui précèdent jetteront, peut-être, quelque lumière sur le mécanisme de l'ionisation encore si imparfaitement connu.

M. **Mercanton** montre les phénomènes de convection qui se produisent dans une lampe électrique à incandescence contenant des vapeurs de benzine.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 18 JUIN 1910, à Lavey-les-Bains.

Présidence de M. Machon, président.

Après une collation gracieusement offerte par la Société des Bains de Lavey, la séance est ouverte dans le salon de l'Hôtel des bains.

Le président souhaite la bienvenue aux membres et aux invités.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Lecoultre*, à Genève, est reçu comme membre effectif.

MM. *Raoul Gautier*, directeur de l'Observatoire de Genève, et *van Bemmelen*, professeur à Leyde, sont nommés membres honoraires.

Mlle *Joséphine Chavannes*, MM. *Félix Roux* et *Emile Burnat* sont élus membres émérites.

MM. *Pelet-Jolivet* et *Mercanton* sont désignés comme délégués à l'assemblée de la Société helvétique des sciences naturelles.

Le secrétaire donne lecture du rapport présenté par la commission du fonds Agassiz sur l'attribution du prix de 1910. Un seul travail était présenté avec le « motto » *Mente et argulo*. La commission proclame l'auteur *lauréat du concours de la fondation Agassiz* et lui décerne l'entier du prix. Le président ouvre le pli contenant le nom de l'auteur. C'est M. *P.-L. Mercanton*.

Le président félicite M. Mercanton; ce dernier remercie la Société et la prie de bien vouloir reporter une partie des félicitations à Mme Mercanton qui n'a pas craint de faire une campagne sur le glacier et qui a aidé l'auteur dans ses calculs.

Le président remercie MM. *Heim* et *Forel* qui ont bien voulu fonctionner comme experts. Si des membres ont des sujets à proposer pour le concours de 1912, ils sont priés de les annoncer au président qui les transmettra à la commission de la fondation Agassiz.

## Communications scientifiques.

M. **Machon**, président, présente une étude sur l'*Homme et les grands mammifères dans l'extrémité australe de l'Amérique du Sud.*

M. **Wartmann**, médecin de Lavey, dans une charmante causerie fait l'*historique des bains de Lavey,* indique les méthodes employées dans l'établissement et fait part des résultats réjouissants auxquels on parvient dans le traitement de diverses maladies.

M. **Maillefer** présente les résultats auxquels il est parvenu en étudiant le *géotropisme.* (Voir au Bulletin.)

MM. **E. Chuard** et **R. Mellet** ont commencé une étude sur les *sables du Rhône,* dans le but d'y rechercher la présence des minéraux et minerais provenant de la désagrégation des roches qui appartiennent au bassin de ce fleuve. Dans ce travail de longue haleine ils se proposent essentiellement :

1° L'étude des sables des deux rives et aux différentes périodes de l'année, en remontant le cours du Rhône dès son embouchure.

2° L'étude des dépôts des affluents, et comparaison avec ceux du fleuve.

3° L'étude des matériaux en mouvement ou en suspension et appréciation de la quantité transportée.

Les premiers essais faits ont trait surtout aux minerais transportés par le Rhône. Ils sont basés sur les procédés industriels de cyanuration et d'amalgation. Ces expériences n'ont pas encore permis de reconnaître la présence des métaux nobles, et seront poursuivies sur une plus grande échelle. Elles ont permis cependant aux auteurs de déceler dans les sables la présence du plomb.

MM. Chuard et Mellet ont reconnu, dans les dépôts sableux, la présence d'une notable quantité de minéraux magnétiques, qui forment les 2 à 6 ‰ environ du sable tout-venant. L'analyse chimique leur a permis de reconnaître que ces particules magnétiques contiennent environ 80 % de magnétite (oxyde de fer magnétique). La présence de ce minéral en si forte proportion n'a été signalée dans aucune des autres rivières

suisses. Etant donné l'énorme masse de sables déposés par le Rhône, on peut se rendre compte de la quantité considérable de minerais perdus.

La présence des particules magnétiques aurait-elle quelque influence sur l'efficacité remarquable des bains de sable de l'établissement de Lavey ?

L'échantillon magnétique a été soumis à M. Bonard, professeur de minéralogie, qui a confirmé, par un examen microscopique, les résultats chimiques ci-dessus. M. Bonard admet la possibilité d'attribuer l'origine de la magnétite aux gisements du Mont-Chemin anciennement exploités.

MM. Chuard et Mellet se proposent de continuer l'étude qu'ils ont entreprise, en suivant le programme esquissé ci-dessus.

M. **Paul-L. Mercanton** revient sur la question de la *stabilité d'aimantation des poteries lacustres.*

Il a pu étudier de ce point de vue les débris d'un vase du bel âge de bronze, trouvé à Corcelettes et conservé au Musée cantonal vaudois. L'état des cassures de ces fragments témoignent qu'ils ont séjourné de tout temps séparés à l'endroit où on les a découverts. Néanmoins leur distribution magnétique est restée rigoureusement telle qu'elle était pour chacun d'eux quand ils faisaient partie du vase intact. L'action du champ magnétique terrestre non plus que les actions réciproques des tessons les uns sur les autres n'a pu altérer cette distribution.

Ce résultat confirme donc, en en accentuant beaucoup la valeur, celui fourni naguère par le vase du Boiron de Morges. [P. V. S. V. S. N. Séance du 15 XII 1909.]

Il tire un grand intérêt du fait qu'il s'agit en l'espèce d'un vase dont la pâte, tant par sa composition que par sa cuisson, est de qualité très inférieure. Nous sommes donc autorisés à appliquer la méthode de Folgheraiter à un matériel céramique lacustre quelconque.

M. **Bührer** parle du tremblement de terre du 5 juin. (Voir au Bulletin.)

M. **John Perriraz.** — *Halo lunaire.* — On a pu observer le 14 avril de cette année, à 10 $^3/_4$ h. du soir, dans la vallée de Viège, un phénomène très particulier. L'observation a eu lieu à Zenggen. La lune était entourée d'un halo ordinaire qui augmenta jusqu'à 11 $^1/_2$ h., sa valeur angulaire était de 60° de diamètre. Une déformation en ellipse s'est produite quand l'axe de la figure était perpendiculaire à la direction de la vallée; le rapport des dimensions des deux coordonnées étaient de

1 à 2 à peu près. La disposition des couleurs était celle du spectre avec le rouge en dedans du halo. A 11 $^3/_4$ h. des franges se sont formées et ont subsisté pendant 10 minutes environ, puis le halo a diminué de grandeur tout en suivant la course lunaire; la lune ayant disparu derrière les croupes de l'Augsborenpass, on a pu observer une partie du halo pendant quelques minutes encore, l'espace entre la lune et le halo paraissait d'un bleu intense, le reste du ciel étant d'un gris bleuté.

---

En attendant le banquet, M. Wartmann conduit les membres visiter les installations de l'établissement des bains.

A une heure et demie, un banquet succulent réunit les participants; au dessert, M. *Félix*, nommé major de table, salue la présence de MM. Reverdin et Yung, représentant la Société de physique de Genève; de M. le chanoine Besse et M. Jaccard, délégués de la Murithienne; de MM. les chanoines Bourban et de Werra, de l'Abbaye de St-Maurice; de M. et Mme Wartmann et M. Galland, représentant la Société des bains de Lavey.

Les Sociétés neuchâteloise et fribourgeoise des sciences naturelles, ainsi que MM. Decoppet, conseiller d'Etat; Blanc, recteur; Pelet, professeur, et de Montmollin, ingénieur, s'étaient fait excuser.

M. *Galland* nous souhaite la bienvenue au nom du Conseil d'administration des bains de Lavey. M. *Besse* engage les membres à assister à la réunion de la Murithienne au Grand-St-Bernard le 3 août. M. *Reverdin* nous apporte les souhaits de la Société de chimie de Genève.

Une quête organisée par Mme Monneron-Tissot en faveur de l'hôpital de Lavey rapporte 60 fr.

Puis l'assemblée visita, sous la direction de M. de Montmollin, ingénieur, l'usine électrique du Bois-Noir et l'Abbaye de St-Maurice, où le chanoine Bourban nous montra le trésor célèbre et nous fit part des résultats des fouilles qu'il a entreprises dans l'Abbaye. Une collation nous fut aimablement offerte, pendant laquelle Mgr Abbet, abbé de St-Maurice et évêque de Bethléem, voulu bien venir nous saluer. M. F.-A. Forel lui dit en quelques mots les sentiments de reconnaissance que nous avons pour son hospitalité.

Puis les participants se dispersèrent, sauf cinq qui passèrent la nuit à Bex pour monter le dimanche à Pont-de-Nant; ils furent accompagnés du syndic de Bex, M. Vallecard. A Pont-de-Nant rejoignirent un certain

nombre de collègues, de sorte que le dîner rustique réunit une quinzaine de convives.

M. Vallecard souhaite la bienvenue aux membres des sciences naturelles, et M. Mercanton le remercie pour sa cordiale réception. Puis, sous la conduite de M. le professeur Wilczek, la Société visita le jardin alpin de l'Université. Avant de partir, M. le syndic de Bex nous fit encore la surprise de nous offrir une collation ; puis après une joyeuse descente sur Bex, ce fut la dispersion finale.

---

## SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU MERCREDI 22 JUIN 1910,

à 8 1/4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Les dons suivants sont parvenus à la bibliothèque : *Tage Koraen*, Sur la relation du Gradient barométrique avec le vent et avec quelques autres éléments météorologiques à O-Gyalla et à Hornsev et *Paul Choffat*, La géologie portugaise et l'œuvre de Nery Delgado.

### Communications scientifiques.

M. **Charles Bretagne** a bien voulu venir nous faire une conférence sur la *loque des abeilles*. Son exposé accompagné de démonstrations de couvain malade et de couvain sain nous a donné une idée nette de cette terrible maladie ; M. Bretagne a utilisé avec succès, pour le traitement, les vapeurs d'acide formique.

---

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 6 JUILLET 1910

à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Pelet, vice-président.

Le président lit des lettres de Mlle Chavannes et de MM. E. Burnat et F. Roux qui remercient la société de leur nomination au titre de membres émérites, ainsi que des lettres de remerciements de MM. Gauthier et van Bemelen nommés membres honoraires.

Les programmes du congrès international d'hygiène à Dresde en 1911 et du congrès d'entomologie à Bruxelles en 1911 sont à la disposition des intéressés chez le secrétaire.

## Communications scientifiques

M. **Siegrist** fait une communication résumant tout ce que l'on sait aujourd'hui sur l'*adsorption*. (*Voir aux mémoires*).

M. **Murisier** parle de la *fonction pigmentaire chez l'alevin de la truite*. (*Voir aux mémoires*).

M. **Maurice Lugeon** envoie la communication suivante : Dans la dernière séance de notre Société, MM. Chuard et Mellet ont présenté les premiers résultats d'une étude sur la composition chimique et minéralogique des sables du Rhône valaisan. Ils annoncent la présence de grande quantité de fer magnétique. Cette découverte n'est pas nouvelle. Elle est même très vieille. Dans la séance du 21 mai 1862 de la Société vaudoise des Sciences naturelles, H. Cauderay, inspecteur des télégraphes de l'Ouest-Suisse, a présenté du *fer magnétique sous forme de sable, recueilli dans le limon du Rhône*. Les échantillons de Cauderay ont depuis cette époque été exposés dans les collections régionales du Musée de Géologie.

L'hypothèse formulée par M. Bonard que cette magnétité proviendrait du Mont-Chemin près de Martigny est peu admissible. Les gîtes de fer de cette région sont en effet très peu considérables et en grande partie recouverts par du glacier ou des éboulis. Mais il existe dans le Valais des masses énormes de magnétite disséminée dans les prasinites et les serpentines de la nappe du Grand St-Bernard et de la série mésozoïque. Il y a des kilomètres cubes de ces roches dans presque tous les bassins des tributaires du versant gauche. Parfois même, comme au Riffelhorn, la teneur en magnétite est si grande que j'ai vu des touristes s'amuser à faire dévier une aiguille aimantée. Il n'est donc ni nouveau ni singulier que la magnétite soit très abondante dans les sables du Rhône valaisan.

En réponse à la communication de M. Lugeon, MM. **Chuard** et **Mellet** reconnaissent en effet avoir ignoré l'observation de M. Cauderay, qu'ils se seraient empressés de signaler.

D'autre part ils font observer qu'ils n'ont pas donné leur constatation de la magnétite, en proportions relativement importantes, pour une *découverte* et encore moins pour une découverte *singulière*, ayant l'habitude de plus de sobriété dans leurs propos.

Enfin toute personne qui a quelques notions de la chimie et des recherches dans ce domaine saura faire la différence entre la simple constatation *qualitative* rappelée par M. Lugeon et une étude *quantitative* méthodique telle que celle dont MM. Chuard et Mellet se sont bornés à donner le programme en l'accompagnant de quelques résultats déjà acquis.

M. **J. Perriraz**. — *Contribution à l'étude des bourgeons*. — Les écailles des bourgeons fonctionnent dans un triple but. On savait qu'elles contenaient des matières de réserve, huile, amidon, mais j'ai constaté en outre des différences anatomiques marquées entre les écailles internes d'un même bourgeon, soit au point de vue de la disposition des éléments soit de leur contenu. Ces écailles empêchent en outre une trop grande déperdition d'eau et à ce propos j'ai pu constater dans *Fagus* l'existence de deux séries de formations pileuses, la première est celle que l'on trouve habituellement, la deuxième est composée de poils à contenu appelant la cire des marronniers.

Plusieurs auteurs avaient étudié les différences morphologiques entre bourgeons foliaires et floraux, j'ai observé que ces différences existent aussi dans la forme des bourgeons d'un même rameau. Le nombre des écailles est plus grand dans les bourgeons terminant que dans les autres.

Par l'observation des bourgeons d'une même branche, par des mensurations nombreuses et en établissant les moyennes on arrive aux résultats suivants :

1° Une décroissance constante en dimension du bourgeon chez *Ulmus* par exemple, le 1er bourgeon étant représenté par 14, le IIme le serait par 11, le IIIme par 9, le IVme par 7.

Cette régression doit être en rapport avec les différences d'intensité dans les appels de sève.

2° Les bourgeons d'une même espèce tout en ayant une grande ressemblance de formes, possèdent une relation simple entre leurs dimensions; ce rapport est constant pour une espèce donnée.

Les calculs basés sur 1279 bourgeons d'*Ulmus* ont donné un indice de corrélation de 0,991, entre la longeur et la largeur, pour *Carpinus*, sur 1085 échantillons, on n'arrive qu'à 0,773; pour *Fagus* 0,902.

Le rapport entre la longueur et la largueur serait de 1 : 2 pour la 1re espèce, de 1 : 3,5 pour la IIme, de 1 à 6,6 pour la IIIme.

Nous constatons donc l'existence d'un nouvel indice de corrélation que nous distinguerons sous le nom d'indice de corrélation gemmaire.

Nous avons en outre constaté des changements d'écailles intéressants chez nos deux *Fraxinus ;* de purement protectrices, elles passaient au rang d'organes assimilateurs à forme pseudo-foliaire.

Nous constatons donc l'existence d'un nouvel indice de corrélation que nous distinguerons sous le nom d'indice de corrélation gemmaire.

Nous avons en outre constaté des changements d'écailles intéressants chez nos deux *Fraxinus* ; de purement protectrices, elles passaient au rang d'organes assimilateurs à forme pseudo-foliaire.

---

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 19 OCTOBRE 1910,
à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.
Présidence de M. Machon, président

---

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Le président rappelle le décès du professeur Dr Marc Dufour. L'assemblée se lève pour honorer la mémoire du défunt.

Les ouvrages suivants ont été donnés à la bibliothèque de la part de leurs auteurs ; *Arthur de Claparède :* Compte rendu des Travaux du IXe Congrès international de Géographie à Genève en 1908, tome IIme. Travaux scientifiques. *J. Dumur*, colonel du génie: La réforme électorale ; *Aug. Forel*: Glanures myrmécologiques ; *A. Forel :* Ameisen aus der Kolonie Erythräa ; *Jean Fornallaz :* Nos blés du pays ; *J. Coaz :* Statistique des avalanches dans les Alpes suisses et des travaux de défense y relatifs ; *M. Moreillon :* Du rajeunissement de l'épicéa dans les forêts des régions élevées, et plus spécialement dans le Haut-Jura vaudois.

## Communications scientifiques.

M. **S. Bieler** présente un *crâne de crocodile d'Afrique* et en démontre les particularités.

M. **P. L. Mercanton** traite de *l'écoulement du glacier inférieur d'Arolla.* (*Voir au Bulletin.*)

---

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 2 NOVEMBRE 1910
à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.
Présidence de M. Machon, président,

---

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

## Communications scientifiques.

M. **P. Dutoit** présente en son nom et au nom de M. **de Wilde**, un travail sur les *sables aurifères de quelques fleuves de l'Europe centrale.* (Ce travail paraîtra dans le Bulletin).

M. **Paul-L. Mercanton** a étudié *l'aimantation d'un certain nombre d'échantillons de diabase* récoltés par lui au Spitzberg en août 1910, et dont il avait soigneusement repéré au préalable l'orientation par rapport à la verticale du lieu. Ces diabases constituaient des nappes incluses dans le terrain triasique.

Deux échantillons provenaient de la nappe couronnant la chaîne du Mont Middelhœk, au-dessus du Cap Wijk, Dicksonbay, Isfjord. Ils ont fourni deux résultats concordants : à l'époque de la solidification des laves l'inclinaison magnétique terrestre était forte et boréale. Ils sont en effet tous deux aimantés fortement nord à leur face inférieure et sud à leur face supérieure.

Trois autres blocs proviennent du banc inférieur de diabase, qui émerge du trias au flanc du mont dominant la mer, entre la vallée de Geer et le Mont Marmier, dans la Sassenbay. De ces trois, un gros bloc cubique a présenté une forte aimantation nord à la face supérieure, sud à la face inférieure; ces deux faces étaient sur le terrain horizontales.

Un échantillon plus petit, de forme irrégulière, a été mis par la taille [à l'émeri] en forme plus commode pour l'examen. Ses fragments ont tous accusé mais peu nettement la même distribution magnétique que le cube précité.

Un troisième échantillon également équarri avait une aimantation extrêmement forte quasi horizontale.

Il y a là une divergence dont l'explication ne peut être fournie que par de nouvelles recherches.

L'étude actuelle est trop sommaire pour autoriser des conclusions détaillées. Un fait est acquis, cependant, semble-t-il : l'état magnétique des deux coulées de diabase est différent. On peut en inférer ou bien que les deux nappes ne sont pas contemporaines, ou qu'une des deux, au moins, n'est plus dans sa position initiale. Cette seconde hypothèse est battue en brèche par ce fait que la stratigraphie des deux régions est chronologiquement normale et non inverse.

Quoi qu'il en soit, d'autres prises d'échantillons sont nécessaires, et une étude systématique des diabases de l'Isfjord serait des plus instructives pour la géophysique.

M. **Mercanton** présente également un *bois de renne* adulte et un *fanon de baleinoptère* (baleine bleue, blaahval) provenant de Queensbay, Isfjord.

M. **Galli-Valerio** présente les résultats de ses recherches sur les moustiques en 1910.

M. **F.-A. Forel** présente à la Société et offre au Musée cantonal de géologie, au nom de MM. Dubois, horloger, et Mercanton, professeur, à Lausanne, un morceau de *bois de Renne* trouvé vers le 21 octobre dans la gravière Clerici, au nord-ouest de la gare de Renens. Le gisement exact du fossile n'a pu être précisé, l'ouvrier qui l'avait recueilli étant parti lorsque l'enquête a été faite par M. Forel; mais il paraît évident que l'os était dans le gravier glaciaire de la colline, aujourd'hui en exploitation.

Cette colline est donc paléontologiquement contemporaine de la terrasse supérieure de St-Prex et de la ballastière de Cully où des os de renne ont été recueillis. (Cf. Bull. VI, 460 et XII 190, C'est par erreur que, dans cette dernière citation, les os de Renne et de Cheval trouvés en 1872 ont été attribués à la ballastière du Boiron; ils venaient de la ballastière de St-Prex.)

M. **F.-A. Forel**. *L'Iris des lacs.* — J'ai cherché l'occasion de vérifier l'explication de C. Schröter, dont j'ai parlé dans la séance du 4 mai. D'après cette théorie, l'iris serait un spectre, un arc-en-ciel formé sur les gouttes de rosée, qui auraient été déposées sur une tache d'huile étalée à la surface du lac. Les conditions nécessaires de son apparition seraient donc : pour un spectateur ayant devant lui la nappe du lac lorsqu'il tourne le dos ou soleil, que le brouillard ait reposé pendant quelque temps sur le lac, que le soleil perce le rideau des brumes, que le lac soit calme, qu'il présente quelque tache d'huile.

Les conditions me semblant favorables le 29 septembre 1910, je partis pour Genève où j'arrivai à 10 ½ h. et je me rendis de Genève à la Belotte en longeant la côte de Cologny entre 11 h. et midi; le brouillard qui avait régné jusqu'alors se levait et j'avais le soleil derrière moi lorsque je regardais le lac. Je vis apparaître très nettement l'iris, bande blanchâtre, bleuâtre, avec le rouge à l'extrémité extérieure, des deux côtés du plan vertical antisolaire, qui se déplaçait à mesure que j'avançais sur la rive. La tache d'huile qui le produisait était éloignée de plus d'un kilomètre; aussi le spectre n'était pas si brillant que celui décrit par Wartmann; mais les conditions voulues étant représentées et le phénomène étant apparu, j'estime y trouver une bonne vérification de la théorie de C. Schröter.

## SÉANCE ORDINAIRE, DU MERCREDI 7 DÉCEMBRE 1910,

à 4 h. Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. Machon, président.

Le procès-verbal de la séance du 2 novembre est adopté.

Le *président* annonce que M. *F.-A. Forel* a été nommé membre honoraire de la Société royale d'Edimbourg ; il lui présente les félicitations de la société.

Le président rappelle la mort de notre membre effectif *Alexandre Schenk*, enlevé trop jeune à la science. L'assemblée se lève pour honorer la mémoire du défunt.

Les candidatures suivantes sont annoncées : M. le colonel *de Meuron*, présenté par MM. Morton et Buttin, et M. le Dr *A. Rapin*, chimiste, présenté par MM. Maillefer et Mellet.

M. Forel présente, au nom de la veuve de Ch. Dufour et de ses enfants, la collection de notes prises pendant 50 ans sur la *scintillation des étoiles*. Ces observations sont contenues dans 27 cahiers; elles ont commencé le 31 août 1851 et vont jusqu'au 27 décembre 1902, veille de la mort de Ch. Dufour. Ces cahiers contiennent en outre, pour chaque jour, des indications caractérisant le temps. Ces 27 cahiers resteront dans les archives de la société. Le Comité enverra une lettre de remerciements à Mme Ch. Dufour.

Les ouvrages suivants ont été envoyés en don à la bibliothèque par leur auteur : A. Forel : *Fourmis des Philippines* ; P. Jaccard : *Recherches expérimentales sur les propriétés physiques des bois* ; P. Jaccard : *Etude anatomique des bois comprimés* ; P. Jaccard : *Wundholz bildung im Mack von Picea excelsa* ; P. Jaccard : *A propos du Parc national du Val Cluoza* ; enfin un volume dédié à notre membre honoraire, le professeur van Bemmelen, à propos de son 80e anniversaire.

### Communications scientifiques.

M. **E. Wilczek** présente une étude sur le *groupe du Gentiana verna*

M. **J. Perriraz** présente le résultat de ses recherches sur la *Biologie florale des Hortensias*

M. **Frédéric Jaccard**, présente à la société l'ouvrage récemment paru : *Klima der Schweiz* (Climat de la Suisse). La Fondation von Schnyder

von Wartensee avait institué, en 1900, un concours avec prix sur le sujet suivant : « Le climat de la Suisse d'après les moyennes de 37 années d'observations des stations météorologiques suisses et à l'aide des séries d'observations plus anciennes existantes. »

Ce n'est qu'en 1908 que le prix put être accordé pour l'ouvrage présenté par MM. Dr Julius Maurer, directeur de l'Etablissement central météorologique de Zurich ; Dr Robert Billwiller, jr., son assistant, et Dr Clément Hess, de Frauenfeld.

Grâce à une subvention fédérale, les auteurs ont pu publier, en deux volumes, leur travail si considérable et si palpitant d'intérêt à tant de points de vue

Le premier volume contient la description climatique de la Suisse en général et des diverses régions climatiques qui la composent. Dans le second volume se trouvent les tables des moyennes de plus de 95 stations.

M. Jaccard a pensé qu'il serait intéressant de présenter à la société le tableau des moyennes qui servent à caractériser le climat de Lausanne, moyennes qu'il a collationnées des deux volumes sus-mentionnés.