

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 33 (1897)
Heft: 123

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux : séances de l'année 1897

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

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

Rhône à couler dans l'Arve. C'est après cela qu'est survenu l'affaissement alpin, d'où la forme si singulièrement arquée du Léman.

Le Rhône, une fois autonome, a cherché à capturer des cours d'eau tributaires du Rhin. C'est ainsi que les Veveyses, qui s'écoulaient par la vallée morte de Châtel-Saint-Denis-Bossonens, que la Venoge et le Veyron, qui coulaient dans les cluses désertes de La Sarraz et d'Entreroches, tous trois tributaires du Rhin, ont été amenés au Rhône par des coudes de capture.

Ces points nous montrent que la ligne de partage des eaux dans le canton de Vaud marche vers le nord au détriment du bassin du Rhin.

D'autres faits importants, qu'il est impossible de développer ici, sont autant dignes de l'attention des géophysiciens, ainsi par exemple la vallée morte de Burtigny-Gimel, le cours capté du torrent de Morgins, etc.

SÉANCE DU 6 JANVIER 1897.

Présidence de M. G. REY, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Trois candidatures sont déposées sur le bureau : ce sont celles de MM. J. Glardon et A. Caspari, pharmaciens à Vevey, présentés par MM. G. Rey et Bühler ; et celle de M. E. Mack, licencié ès sciences, présenté par MM. Lugeon et Paul Jaccard.

A l'occasion de ces candidatures, M. Rey rappelle qu'il existe des *formulaires de candidature* à la disposition des membres et engage chacun à s'en servir et à faire quelques recrues autour de lui.

M. le Président lit une lettre fort aimable de M. le professeur Dr E. Bugnion qui offre à la Société une magnifique planche noire montée sur un chevalet.

La lecture de la lettre de M. Bugnion est accueillie par les applaudissements de l'assemblée. M. Forel se joint à M. Rey pour exprimer les remerciements de la Société à M. Bugnion. Il en profite pour rappeler au Comité le dispositif dont l'établissement avait été décidé pour suspendre les cartes murales. Le Comité ne perd pas la question de vue.

M. Renevier demande que la planche offerte par M. Bugnion soit pourvue d'une inscription mentionnant l'auteur du don et portant le nom de la Société. Il sera fait ainsi.

M. le président signale la perte considérable que vient de faire la science par la mort de M. Dubois-Reymond.

Il informe ensuite l'assemblée de la distinction honorifique dont a été l'objet un de nos membres, M. l'ingénieur Delebecque, qui a reçu le prix Guex pour ses beaux travaux de géographie physique.

Communications scientifiques.

M. Henri Dufour donne le résumé suivant des expériences qu'il a eu l'occasion de faire sur le pouvoir éclairant et sur le pouvoir

calorifique des mélanges de gaz d'éclairage et d'acétylène ; ces expériences ont été faites à l'usine à gaz de Vevey sur la demande de la compagnie veveysanne d'éclairage et de chauffage par le gaz.

L'acétylène se mélange très bien au gaz d'éclairage et en augmente le pouvoir éclairant comme cela a été constaté de divers côtés, en particulier par M. Lewes et par M. Weddning.

Les mélanges de gaz d'éclairage et d'acétylène ne sont utilisables avec les becs de gaz ordinaires qu'aussi longtemps que la teneur en acétylène ne dépasse pas 8 % ; au-dessus de ce titre les becs à fente ne conviennent plus et il faut employer les becs spéciaux à trous. Les mesures de pouvoir éclairant ont été faites au moyen du photomètre de Lummer et Brodhun, la source lumineuse de comparaison était une lampe à pétrole étalonée elle-même sur la lampe à acétate d'amyle.

Le pouvoir calorifique brut du gaz pur et du gaz mélangé d'acétylène a été déterminé au moyen du calorimètre de Junker spécialement destiné aux mesures des pouvoirs calorifiques du gaz.

Les résultats des expériences sont consignés dans le tableau suivant :

Nature du gaz.		Intensité lumineuse en bougies anglaises Caudles.	Pouvoir calorifique en calories par m ³ .
Gaz d'éclairage	150 lit. à l'heure	13.b.	5627 cal.
Id. + 5 %	acétylène	23.b.	5674
Id. + 9 %	id.	34.b.	6220
Id. + 12 %	id. becs à trous	40.b.	6488

Avec le bec Argand, le gaz + 5 % d'acétylène a donné 23.b.

Avec le bec Auer le gaz pur consommation 95 lit à l'heure, donne 46. b. 5 l'addition de 5 % d'acétylène ne modifie pas le pouvoir éclairant, comme cela était à prévoir la lumière étant produite par l'incandescence du capuchon de terres rares.

MM. C. **Bührer** et Henri **Dufour** ont poursuivi en 1896 les observations actinométriques faites en 1895 ; l'appareil employé était comme précédemment l'actinomètre de Crowa. Malgré l'été très défavorable, les observations ont été faites dans presque tous les mois par M. Bührer et pendant six mois à Lausanne.

Les valeurs maxima observées dans les deux saisons ont été à midi les suivantes :

	Cal.		Cal.
Janvier	0.88	Juillet	0.91
Février	0.90	Août	0.65
Mars	0.85	Septembre	0.94
Avril	0.93	Octobre	0.90
Mai	0.92	Novembre	0.93
Juin	0.89		

Dans la très belle journée du 11 mai on a observé la variation diurne suivante à Lausanne :

Heures.	Cal.	Heures.	Cal.
7 — m.	0.30	2 — s.	0.76
8 — »	0.64	3 53 »	0.74
9 — »	0.65	4 45 »	0.71
10 — »	0.83	5 45 »	0.59
11-12 — »	0.89	6 35 »	0.50

Une observation faite à Villeneuve le 4 septembre sur la chaleur réfléchiée par le lac avant le coucher du soleil a donné les résultats suivants :

Chaleur directe.	Chaleur réfléchiée	Hauteur du soleil.
0°48	0.30	6°
0°41	0.33	

Le lac étant très calme et le temps superbe, ces chiffres confirment les anciennes et belles observations publiées en 1870 par M. Louis Dufour sur la réflexion de la chaleur solaire par le lac Léman.

M. Jean Dufour rend compte de ses observations sur l'*aoûtement des bois de vigne*.

Ce phénomène constitue la troisième phase de la croissance des sarments ; c'est le dernier acte de végétation de la vigne. Par une série de modifications dans la structure des tissus de la tige, celle-ci se prépare non seulement à traverser la période froide, mais aussi à organiser d'avance la pousse de l'année suivante.

M. Dufour passe successivement en revue : 1° Les modifications subies par l'écorce externe ; 2° la formation des *stries longitudinales*, dues au fait que l'écorce subit un affaissement moins prononcé devant les faisceaux blancs des fibres libériennes qu'entre ces fibres ; 3° la fermeture des *tubes criblés*, phénomène étudié d'abord par de Bary et Wilhelm et aboutissant à arrêter le transport des matières albuminoïdes dans l'écorce interne ; 4° les modifications que subit le *bois*, pour acquérir sa structure définitive ; 5° les changements anatomiques observés dans les cellules de la *moelle* ; de translucide qu'elle était dans la tige herbacée, la moelle devient blanche déjà avant l'aoûtement, par le fait de la mort des cellules qui se remplissent d'air ; enfin pendant l'aoûtement les membranes des cellules prennent une teinte brune.

Le phénomène physiologique le plus intéressant est l'*accumulation de l'amidon* de réserve dans les bois mûrs. M. Dufour montre divers échantillons de sarments coupés longitudinalement et traités par une solution d'iode dans l'eau additionnée d'iodure de potassium ; la coloration bleue permet de suivre la marche de la formation de l'amidon.

Le dépôt de cette substance commence à l'endroit où l'aoûtement devient visible à l'extérieur par le changement de texture et de coloration de l'écorce. On constate sur certains échantillons, et particulièrement sur des bois très minces, mal aoûtés, développés sur des *barbues* d'un an, que l'accumulation de l'amidon commence souvent au niveau des nœuds. Bientôt les diaphragmes se remplissent également d'amidon, formant ainsi un dépôt abondant de matériel de réserve exactement vis-à-vis des bourgeons qui doivent être alimentés en hydrate de carbone à la poussée du printemps.

Le bois aoûté d'un an reste coloré en vert d'une façon intense ; la chlorophylle y existe principalement dans les rayons médullaires, et c'est là aussi que l'amidon se dépose en plus grande quantité. On peut suivre la formation des grains dans les masses chlorophylliennes ; elles agissent ici évidemment non comme des grains de chlorophylle fabriquant directement l'amidon par l'assimilation du CO^2 , mais comme des leucites incolores transformant, condensant

en grains solides l'hydrate de carbone soluble qui leur arrive des feuilles. En tout cas il est remarquable de voir avec quelle rapidité cette fabrication de l'amidon s'opère. Dès que le réservoir (le bois) est prêt, il se remplit.

Des sarments ayant subi l'incision annulaire présentent aussi de l'amidon au-dessous de la plaie cicatrisée.

Les barbes greffées et bien reprises en renferment également dans le porte-greffe et le greffon.

Enfin dans les bois de la souche l'amidon se dépose aussi en abondance, comme le montrent les échantillons de souches coupées longitudinalement et traitées par l'iode, qui sont mis en circulation dans l'assemblée.

SÉANCE DU 20 JANVIER 1897.

Présidence de M. REY, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. A. Caspari et J. Glardon, présentés par MM. Rey et Buhrer, ainsi que M. E. Mack, présenté par MM. M. Lugeon et Paul Jaccard, sont reçus membres de la Société.

M. W. Baer, de la Tour-de-Peilz, est présenté par MM. F. Doge et G. Rey comme candidat.

M. Rhem, pharmacien, donne sa démission.

M. REY exprime toute la peine que nous avons à voir disparaître M. Charles Bugnion, le plus ancien membre de notre société. M. Bugnion, né en 1811, entra en 1828 dans la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, et malgré ses nombreuses occupations, lui est resté fidèle pendant 65 années.

La Société des Sciences Naturelles s'associe de tout cœur à la douleur de la famille de M. Bugnion et tient tout spécialement à exprimer sa sympathie à M. le prof. Bugnion, membre de notre société.

Peu de jours avant le départ de M. Bugnion, la mort enlevait un autre de nos membres, M. Reverchon, ingénieur à Vallorbes.

M. le Président annonce que M. J. Dumur a fait don à la Bibliothèque de notre société de 19 volumes, 18 brochures et 17 cartes concernant la géographie, l'astronomie et la triangulation.

Communications scientifiques.

M. le prof. **Henri Blanc** fait une intéressante conférence illustrée par de nombreuses planches sur *l'origine et le développement des membres chez les vertébrés aquatiques et terrestres*,

M. le prof. **Amstein** présente un travail sur les *solutions singulières d'une équation différentielle ordinaire du premier ordre*. (Voir aux mémoires).

M. le prof. **H. Brunner** parle de la production de l'ozone au moyen des persulfates et de leur action sur des combinaisons organiques. La formation de l'ozone par décomposition des persulfates a été observée déjà en 1891 par M. Marshall, qui n'y attacha cepen-

dant pas l'importance que cette réaction présente, car les persulfates sont un moyen hors ligne pour préparer l'ozone et pour montrer avec une sûreté absolue toutes ses réactions, ainsi que pour la préparation du brome et de l'iode. L'action du persulfate sur les substances organiques est si énergique que non seulement les acides et les alcools de la série grasse sont complètement brûlés, mais aussi des substances très résistantes, telles que l'acide urique et la caféine, sont complètement transformées en acide carbonique et en azote. La réaction est si nette et rapide qu'elle permet même la détermination quantitative du carbone et de l'azote en dissolution aqueuse. Les substances de la série aromatique résistent davantage et subissent souvent une carbonisation, tandis que la pyridine et la quinoline semblent également subir une combustion complète. En présence de l'acide chlorhydrique et de chlorures, les persulfates réagissent également avec une grande énergie, grâce au chlore qui intervient à l'état naissant.

M. Brunner étudie l'emploi des persulfates comme antiseptique et comme destructeur des toxines et indique leur application, surtout celle du persulfate de lithium, contre la goutte, les rhumatismes, d'une manière générale contre les maladies provenant d'une oxydation incomplète, à cause de la facilité avec laquelle les persulfates dissolvent et détruisent l'acide urique.

SÉANCE DU 3 FÉVRIER 1897.

Présidence de M. G. Rey, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. W. Baer est reçu membre de la société.

M. Chenevière fils et M. Gaud, instituteur à Montreux, sont démissionnaires.

M. LADOR, bibliothécaire, présente la liste des derniers ouvrages offerts à la bibliothèque.

M. REY remercie M. Lador qui a bien voulu se charger de faire l'inscription qui avait été décidée sur la planche noire offerte par M. Bugnion.

Communications scientifiques.

M. E. Delessert signale une intéressante brochure sur les paratonnerres.

M. le prof. E. Renevier présente une dent d'hippopotame trouvée à l'embouchure de la Morge. Comme cette dent paraît appartenir à une espèce actuelle, M. Renevier pense qu'elle pourrait provenir d'une ménagerie. M. Forel se charge de faire une enquête à ce sujet.

M. F.-A. Forel, en présentant l'intéressante étude du prof. Dr C. Schröter : *die Schwebeflora unserer Seen (Phytoplankten)*, Zurich, 1896, discute quelques questions de terminologie.

1^o Doit-on remplacer le mot *pélagique* appliqué jusqu'à présent à la région centrale superficielle des lacs par le mot *limnétique* pro-

posé en 1893 par le Dr O. Zacharias de Plön ? Non. Limnétique est la forme grecque du mot lacustre, ce qui appartient aux lacs ; par conséquent il ne s'applique pas, sans une définition spéciale, au sens restreint de la région centrale du lac. Le mot pélagique n'a jamais prêté à l'amphibologie ; dans les cas très rares où il y a lieu de préciser, on peut l'accompagner d'un qualificatif explicatif : pélagique marin, pélagique lacustre, pélagique d'eau douce.

2^o Doit-on, en biologie lacustre, appeler tout pélagique (limnétique), supprimer la distinction entre *pélagique* et *littoral* en tenant compte du fait que parfois les organismes pélagiques sont entraînés par les courants dans la région littorale, parfois les organismes littoraux s'égarent en plein lac ? Ce serait une erreur. L'origine de ces groupes d'organismes est différente ; chacun d'eux se multiplie et se développe dans sa région propre. Si l'on trouve noyé dans le lac un insecte de la forêt apporté par le vent, ou, flottant sur le lac, les débris de végétaux terrestres apportés par un affluent, ce n'est pas une raison suffisante pour supprimer la distinction entre faune et flore terrestre, faune ou flore lacustre ; si l'émissaire du lac entraîne avec lui des organismes lacustres, littoraux ou pélagiques, nous n'en abolirons pas pour cela la distinction entre sociétés lacustres et fluviales.

3^o Les expressions *eupélagiques* et *tychopélagiques*, proposées il y a quinze ans par le prof. Dr P. Pavesi, de Pavie, sont commodes et pratiques ; elles indiquent bien la distinction entre les formes établies dans la région centrale du lac et celles qui y entrent accidentellement. Mais la même distinction devrait être faite pour toutes les régions suffisamment différenciées pour posséder une société biologique spéciale, et si l'on voulait appliquer dans chaque cas des termes analogues tirés du grec, la langue scientifique s'encombrerait d'une terminologie trop compliquée. M. Forel préfère employer le mot *erratique*, espèce erratique, ou forme erratique, pour celles qui sont accidentelles dans le territoire étudié.

M. E. Bugnion. Sur le développement du cerveau chez l'Iguane de Colombie. (Voir *Archives* de Genève, décembre 1896).

M. Jules Amann présente un nouvel appareil qu'il a combiné pour l'*examen chimique de l'air* dans les locaux habités et plus spécialement dans les classes d'écoles. Cet appareil contenu dans une boîte fermant à clef sert à doser l'*acide carbonique* de l'air (par la méthode de Lunge-Zeckendorf) et à déceler la présence de l'*oxyde de carbone* provenant des appareils de chauffage défectueux.

En présence des cas fréquents d'intoxication plus ou moins graves par ce gaz, il est certain que cet appareil est appelé à rendre de bons services, non seulement dans les écoles, mais aussi dans les maisons particulières. Il devrait se trouver partout où le chauffage se fait au moyen de poêles brûlant du coke, de la houille, etc.

SÉANCE DU 17 FÉVRIER 1897

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président fait circuler deux lettres de M. E. Delessert ayant

trait au même sujet que la brochure qu'il a signalée dans la dernière séance.

Communications scientifiques.

M. F.-A. Forel étudie les crevasses qui apparaissent en certaines places de la glace des lacs et sont connues sous le nom de *fendues* ou fentes au lac de Joux (de *varices* au lac de St-Point). Elles sont caractérisées par le relèvement des deux lèvres d'une fente qui, évidemment poussées par une violente pression latérale, se redressent en murailles inclinées, verticales ou renversées, de décimètres ou même de mètres de hauteur. Il y a ordinairement trois ou quatre fendues transversales sur la longueur du lac de Joux. La comparaison de la carte de ces fendues donnée en 1854 par le Dr Lecoultré. (Bull. S. V. S. N., IV, 224) avec celle de janvier 1897 montre que le lieu des fendues est à peu près le même, mais non parfaitement identique. En même temps, sur le pourtour du lac, des signes évidents de refoulement latéral se font voir en maintes places sur la glace qui est pressée contre la rive.

Quelle est la cause de ce violent refoulement latéral? Voici l'explication que M. Forel propose :

Outre les fendues à lèvres relevées, la glace du lac est divisée en glaçons de centaines de mètres de côté par d'autres fentes, simples, à lèvres verticales non relevées. Entre les lèvres une couche de glace transparente de $\frac{1}{2}$ à 10 centimètres d'épaisseur, montre que leur formation est compliquée.

La glace du lac forme d'abord une lame continue uniforme, sans solution de continuité. Quand son épaisseur est suffisante, les alternances du froid nocturne et du réchauffement diurne se manifestent par des contractions et des dilatations. Pendant la soirée la glace se fend en crevasses, rectilignes ou à peu près droites, dont la rupture est accompagnée de craquements et détonations bien connus des riverains et des patineurs. La glace se divise en radeaux qui, sous l'action du refroidissement nocturne, se contractent; les lèvres des fentes se séparent et l'eau s'élève dans l'espace libre. Cette eau se congèle pendant la nuit et forme un coussin de glace transparente qui s'oppose au rapprochement des lèvres de la fente, lorsque la chaleur diurne aura dilaté de nouveau le glaçon en lui rendant ses dimensions primitives. Il en résulte une poussée générale qui, de radeau en radeau, se propagera au loin. Chacune des fentes ne représente qu'une dilatation de quelques millimètres ou centimètres; en les additionnant, on arrive bien vite à une dilatation de plusieurs décimètres. La poussée latérale se traduit par les refoulements de la rive et par le soulèvement des lèvres de la fendue, là où la pression accumulée sur la longueur du lac atteint un tel degré que les lèvres refoulées cèdent en se soulevant l'une sur l'autre ou l'une contre l'autre.

Le développement et le perfectionnement des fendues a lieu aussi longtemps que la glace est à l'air libre; sitôt qu'un tapis de neige la protège contre les variations de température, la nappe de glace ne se dilate plus et la formation des fendues cesse.

M. J. Amann fait une communication sur la *recherche des phénols dans l'urine*.

Du développement exagéré de certaines bactéries qui accom-

pagnent régulièrement les troubles de la digestion stomacale et intestinale, résulte la formation des substances toxiques : toxines et ptomaines qui passent dans la circulation et déterminent souvent des accidents morbides variés. La quantité des phénols (phénols et crésols) qui résultent de ces fermentations anormales et qui sont éliminés par les reins et se retrouvent dans l'urine, donnent la mesure de la présence et de l'intensité de cette *intoxication d'origine digestive*.

Le dosage des phénols dans l'urine est, par conséquent, appelé à donner de précieux renseignements sur l'état des organes digestifs et sur leur fonctionnement. Les méthodes classiques du dosage des phénols (par formation de combinaisons bromurées) exigent beaucoup de temps et sont d'une exécution compliquée. M. Amann est parvenu à élaborer une méthode colorimétrique plus expéditive et plus simple, basée sur la formation de matières colorantes du groupe de la chrysoïdine qui prennent naissance par l'action de l'acide *paradiazobenzolsulfurique* sur les phénols. M. Amann montre par les chiffres fournis par une série d'analyses comment varie la quantité de phénols sous l'influence d'une indigestion, d'un catarrhe de l'estomac ou des intestins, d'une purgation, de la désinfection des voies digestives par certains médicaments, calomel, salol, etc., etc.

M. **Borgeaud** signale divers cas de laderie du bétail qu'il a eu l'occasion d'examiner aux abattoirs de Lausanne.

SÉANCE DU 3 MARS 1897

Présidence de M. G. Rey, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Une candidature est déposée sur le bureau, celle de M. O. *Lavan-
chy*, entrepreneur, présenté par MM. Rey et Robert.

M. le président donne communication des décisions prises dans l'assemblée du Comité.

Acceptation d'échange avec les publications suivantes :

- 1^o Bulletin de la Société entomologique de Stockholm.
- 2^o Société des sciences naturelles et zoologiques d'Arcachon.
- 3^o Bulletin de la Société des sciences naturelles de Mâcon.
- 4^o Spelunca. Bulletin de la Société de spéléologie.

M. REY signale la situation difficile dans laquelle se trouve M. l'éditeur du « Bulletin » qui ne possède actuellement plus de mémoires à imprimer. Il fait un appel pressant aux membres qui sont à même d'alimenter notre publication.

M. FOREL croit que l'appel de M. Rey sera entendu et ne pense pas qu'il y ait péril en la demeure.

Communications scientifiques.

M. F. Cornu (Vevey) fait une communication sur *une détermination graphique du plan méridien par la photographie*.

La détermination, par la méthode horaire ainsi que par l'emploi du théodolithe, du point de l'horizon sud coupé par le plan méridien d'un lieu d'observation, présentant certaines difficultés, j'ai essayé, dit M. Cornu, de déterminer graphiquement ce point de la manière suivante :

Ayant fixé solidement un appareil photographique orienté au sud, je prends par un ciel clair une pose de paysage en ayant soin de couvrir le ciel; puis, fermant l'objectif, je laisse le tout en place jusqu'à la nuit, et ouvrant alors de nouveau l'objectif, je prends une pose de quelques heures, pendant lesquelles les étoiles traversant le champ de l'appareil marquent sur la plaque sensible leurs trajectoires sous forme d'arcs de cercles au-dessus de l'horizon.

Traçant alors sur le cliché même ou sur un positif de ce cliché, une ligne exactement horizontale, puis parallèlement à cette ligne les cordes des arcs de trajectoires d'étoiles, la ligne perpendiculaire qui divise les cordes en deux parties égales marque la position exacte où le paysage est coupé par le plan du méridien du point même où l'appareil a été placé.

M. Maurice Lugeon, privat-docent à l'Université de Lausanne (*la loi des vallées transversales des Alpes occidentales*), a recherché quel était le rôle joué par les plis transversaux dans le régime hydrographique alpin. En 1896, l'auteur, dans son ouvrage sur la région de la Brèche du Chablais, a fait déjà remarquer que la vallée du Rhône, entre Martigny et Villeneuve, était géographiquement due à un plissement transversal. Ces plissements, du reste, jouent un rôle des plus importants dans nos Alpes; les axes des plis longitudinaux subissent parfois, comme dans les plis du Grammont (préalpes valaisannes) un plongement d'environ 30 degrés contre la vallée du Rhône. Ce remarquable phénomène que M. Lugeon a poursuivi dans les vallées de la Reuss, de l'Aar, de la Sarine, des Drances de Savoie, de l'Arve, de la Borne, dans la vallée-morte de Faverges, du Chévan, dans la vallée abandonnée de Chambéry, lui permet d'établir la loi suivante : *Les vallées transversales des Alpes occidentales occupent l'emplacement d'un synclinal transversal au plissement normal des régions considérées.*

M. Ritter, Dr ès sciences, est arrivé, indépendamment de l'auteur aux mêmes résultats en étudiant la vallée de l'Arve et les hautes vallées de l'Isère et de l'Arve. La loi est ainsi confirmée. Quelques rares exceptions cependant existent en quelques points sur lesquels l'auteur ne peut s'étendre ici. (*Voir aux mémoires.*)

M. F.-A. Forel présente un rapport sur les variations périodiques des glaciers des Alpes suisses en 1896. Ces études faites en collaboration avec M. le prof. L. Du Pasquier, de Neuchâtel, sont basées essentiellement sur les observations des forestiers suisses, recueillies par les soins de l'inspectorat fédéral des forêts.

La prolongation des grandes neiges de l'hiver précédent et l'arrivée hâtive des premières neiges de l'automne ont raccourci beaucoup la durée de la saison d'ablation dans l'été de 1896. Un grand nombre de glaciers de la Suisse centrale et orientale n'ont pu être mesurés.

La phase de crue observée sur la majorité des glaciers du Valais et sur quelques glaciers bernois à partir de 1875 et années suivantes tend à s'éteindre; la plupart des glaciers mis ainsi en crue

de fin de siècle sont devenus stationnaires et ont commencé à décroître.

La vitesse de la crue de *Zigorenove* (Valais) va en diminuant progressivement; la petite crue d'*Arollaz* et de *Ferpècle* de 1891 à 1894 semble être terminée. *Grindelwald supérieur* (Berne) a donné des signes de décrue.

En revanche la crue des glaciers de l'Engadine semble se développer en relation probable avec la crue récente des glaciers de l'Orster. Le *Rosegg* a montré en 1895 une crue de 14 m.; en 1896 il n'a pu être mesuré.

M. Forel recommande l'étude des variations des petits glaciers, des flaques de neige, et de l'enneigement qui donnera mieux que les grands glaciers des notions sur les variations actuelles du climat. Il montre pour cette recherche l'utilité de la méthode photographique, et termine en répétant la demande instante, si souvent adressée par les naturalistes aux photographes, de bien vouloir dater les clichés de leurs vues de paysage. Avec des dates certaines, les paysages photographiques représentent le matériel le plus précieux pour l'étude des faits et des phénomènes de la nature.

SÉANCE DU 17 MARS 1897

Présidence de M. Paul JACCARD, secrétaire.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. O. *Lavanchy*, entrepreneur, est reçu membre de la société.

Une candidature parvient au bureau, celle de M. *Keller*, garde-général à Evian, présenté par MM. S. de Blonay et S. Bieler.

Un groupe d'amis des sciences naturelles habitant la Vallée, exprime le désir de faire partie de notre société à titre de section, afin de recevoir le « Bulletin ». Cette demande est accordée.

M. Rey étant empêché d'assister à la séance, M. Paul JACCARD souhaite la bienvenue à M. le prof. H. du Bois, de Berlin, qui, en séjour à Lausanne, a bien voulu nous consacrer une soirée, et prie M. Henri Dufour, qui connaît plus particulièrement ce savant, de bien vouloir l'introduire par quelques mots auprès de l'assemblée.

Communications scientifiques.

M. H. Du Bois, prof. à l'Université de Berlin, fait un exposé historique et critique des découvertes les plus importantes de l'électro optique; il rappelle les travaux successifs de Faraday sur la rotation électromagnétique du plan de polarisation de Kerr, sur la rotation produite par la réflexion sur un aimant, puis les travaux de Kundt sur le passage de la lumière à travers de minces lames de fer et de nickel placées dans un champ magnétique. Tous ces travaux trouvent aujourd'hui un complément très intéressant et prévu par la théorie dans la découverte toute récente de M. P. Zeemann qui a montré que le champ magnétique agit sur les raies spectrales des spectres d'émission et d'absorption et produit un élargissement de ces raies. Ce travail du savant de Leide, ouvre des horizons tout nouveaux dans le domaine de l'électrooptique.

Après le captivant exposé de M. du Bois, **M. Félix Roux**, directeur, présente le phonographe commercial d'Edison, qu'il vient de se procurer pour l'Ecole de commerce.

Le phonographe lui-même procède à la juste appréciation de ses mérites. Pour répondre à la bienveillance de ses auditeurs et leur donner un témoignage de ses talents artistiques, le phonographe termine son exposé par quelques romances patriotiques et sentimentales, auxquelles il ajoute quelques airs de clairon et de mandoline.

SÉANCE DU 7 AVRIL 1897

à l'Auditoire de Géologie.

Présidence de M. REY, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. REY rappelle la perte que nous venons d'éprouver par la mort de M. *Léon Du Pasquier*, prof. de géologie à Neuchâtel, enlevé en pleine activité scientifique à l'âge de 32 ans.

Il est donné lecture des dons faits à la bibliothèque. (Voir la liste à la fin de l'année).

Communications scientifiques.

M. **Jules Amann** expose un *procédé graphique* nouveau pour résoudre très rapidement des équations de la forme

$$\frac{1}{a} \pm \frac{1}{b} = \frac{1}{x} \quad x = \frac{ab}{a \pm b}$$

qui se retrouvent très fréquemment en optique.

Il présente ensuite et fait fonctionner une *lampe à formaldéhyde* destinée à la désinfection complète et rapide des appartements. L'emploi de cette lampe présente des avantages très considérables sur les moyens de désinfection usités auparavant. Les vapeurs de formaldéhyde ont un pouvoir bactéricide très grand et n'altèrent aucunement les meubles, les tapisseries, les métaux, etc., etc.

M. Amann présente enfin une tête d'*Indien Botocudo*, préparée et embaumée par un procédé particulier. Cette tête qui est celle d'un adulte est réduite à la grosseur d'un poing, tout en gardant les proportions et les traits caractéristiques de la race. Elle porte une magnifique chevelure d'un noir de jais. Ces têtes d'ennemis coupées et embaumées sont portées par le vainqueur, comme trophée, attachées à la ceinture. L'exemplaire qui circule provient de la région de *Los Bosques* entre le Pérou, le Brésil et la Bolivie.

M. **Cruchet** adresse un mémoire sur les procédés de mesure employés à Trappes, près Paris, pour déterminer la hauteur et la vitesse des nuages. Ce mémoire contient l'indication des procédés internationaux employés pour l'étude des nuages et appliqués à Trappes par M. Teisserenc de Bort et les résultats obtenus jusqu'ici. (Voir aux mémoires).

M. **Forel** expose les faits généraux de la limnimétrie du lac de Joux. (Voir le mémoire publié dans le Bulletin de la Société).

M. **Renévier**, prof., offre à la Société son dernier ouvrage, qui vient de paraître, le *chronographe géologique*, qui forme la sixième partie du compte rendu du Congrès géologique international de 1894. Il montre en outre le grand tableau entoilé pour son enseignement, comparativement à l'ancien tableau de 1874. Puis il lit des portions de lettres reçues de deux de ses collègues français, qui font voir comment ce travail est apprécié à l'étranger.

Un court extrait du texte explicatif paraîtra dans le prochain Bulletin de la Société, avec la reproduction du petit tableau résumant le chronographe.

M. le prof. Renévier lit les parties générales de son rapport pour 1896 sur le Musée géologique, et présente un certain nombre de pièces nouvellement acquises, décroûtées, restaurées et montées pour les collections. Il expose en outre quelques nouveaux moulages peints en facsimilés, et une série d'Ammonites sur lesquelles les lobes ont été peints très artistement par le préparateur, M. LADOR.

Après la séance, les membres présents visitent le Musée géologique, pour voir entre autres le nouveau *Relief de la Dent du Midi*, les deux panoramas de M. le Dr LUGEON, et la nouvelle salle en voie d'ameublement.

SÉANCE DU 21 AVRIL 1897

Présidence de M. REY, président.

Le procès-verbal est lu et adopté.

Candidature : M. Léopold Schulmann, présenté par MM. Amann et A. Tauxe.

M. RENEVIER, prof., demande que l'ordre du jour de chaque séance soit affiché dès la veille à la porte du Musée industriel, de sorte que chaque membre puisse se renseigner en passant. Adopté.

Bibliothèque. — Parmi les dons importants faits à la bibliothèque, M. Rey signale l'envoi du Ministère des colonies néerlandaises, consistant en un superbe ouvrage intitulé *Description géologique de Java et Madoura*.

Communications scientifiques.

M. Jules Amann fait une communication sur les nouveaux verres pour l'optique fabriqués à Jena. Il passe en revue les qualités que doivent remplir les verres destinés à la confection des lentilles, décrit les procédés actuels de fabrication de ces verres : *Crowns* et *flints*, et rend compte des rapports qui existent entre leur composition chimique et leurs propriétés optiques : pouvoirs dispersif et réfractif. Ces propriétés optiques sont du reste fonctions des poids moléculaires ; c'est ainsi que le pouvoir réfractif est sensiblement proportionnel à la racine cubique du poids spécifique. La communication de M. Amann est illustrée par une collection de superbes

échantillons des nouveaux verres, qu'il doit à l'obligeance de MM. Schott et Cie, à Jena.

M. le Dr **Maurice Lugeon** parle des cours anciens de l'Isère et de ses affluents alpins, l'Arly, le Doron, l'Arc et la Bréda. A l'époque pliocène, ces cours d'eau s'écoulaient vraisemblablement vers le nord par la vallée-morte de Faverges et la dépression du Fort de Tamié. Les coudes de capture ainsi que le phénomène de l'érosion régressive (cours obséquent) qui leur est dû, sont remarquables pour le Doron et l'Arly.

SÉANCE DU 5 MAI 1897

Présidence de M. REY, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le président fait part à la Société du don que lui a fait la Société géodésique internationale des *Comptes rendus* des travaux du Congrès de 1896.

Le Comité faisant droit à la demande de M. Renevier, a décidé que le local de la réunion sera affiché à la porte du Musée industriel, ainsi que l'ordre du jour, le jour précédant chaque séance.

M. *Schulmann*, présenté par MM. Amann et Tauxe, est proclamé membre actif.

Communications scientifiques.

M. **Ch. Dufour**, prof. à Morges, donne de plus grands développements sur le nouveau théorème d'algèbre qu'il a indiqué en 1864, et qu'il avait trouvé en cherchant un moyen de déterminer la température de l'air par la marche d'un thermomètre non équilibré. Ce théorème est celui-ci :

Si dans une progression géométrique on prend trois termes équidistants, que l'on multiplie l'une par l'autre les deux différences premières, et que l'on divise par la différence seconde, on obtient le terme intermédiaire. (Voir aux mémoires).

M. **Jules Amann** ajoute quelques mots sur l'étendue des variations des thermomètres faits avec les anciens et les nouveaux verres.

M. **Chuard**, professeur, expose les résultats de l'étude qu'il a poursuivie sur l'emploi en agriculture du carbure de calcium et des résidus de la fabrication de l'acétylène. Ces résidus contiennent une notable proportion d'azote, ce qui en fait un bon engrais. Le carbure de calcium du commerce agit comme insecticide, grâce à l'hydrogène phosphaté qu'il renferme.

D'autre part, l'acétylène impur dégagé par le carbure de calcium au contact de l'eau jouit aussi de propriétés insecticides à un degré élevé, ainsi que M. Chuard l'a constaté par expérience. Des chenilles, des larves de hannetons, des insectes parfaits sont tués dans une atmosphère suffisamment chargée de ces gaz. C'est en se basant sur ces propriétés que l'auteur proposait l'emploi du car-

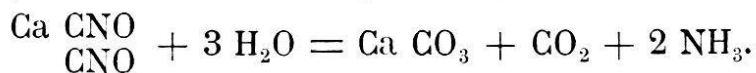
bure de calcium, sinon pour le traitement d'extinction, au moins pour le traitement cultural des vignes phylloxérées. Le carbure, en effet, d'une manipulation et d'une application faciles, d'un prix modique, dégagant progressivement par l'action de l'humidité du sol des gaz insecticides, et laissant dans le sol des résidus utiles, est absolument approprié à cet usage, pourvu que l'action phylloxéricide des gaz dégagés soit suffisante.

Des premiers essais, tout en étant encourageants en ce qu'ils ont montré à la fois que la vigne supporte à haute dose l'application du carbure de calcium et que sa végétation en est favorablement influencée, n'ont cependant pas été absolument concluants quant à la destruction du phylloxéra. Il importait donc d'étudier de plus près la *nature des produits de décomposition* du carbure de calcium et de rechercher si leur action pouvait être utilement modifiée dans un sens ou dans l'autre.

M. Chuard a constaté tout d'abord, en ce qui concerne l'ammoniaque, les faits suivants : l'acétylène dégagé par l'action de l'eau sur le carbure ne renferme qu'une faible proportion d'ammoniaque, 0,03 à 0,06 pour 100 parties de carbure employé ; en revanche le résidu continue à dégager de l'ammoniaque, après disparition de l'acétylène, et on y a dosé, par distillation, de 0,21 à 0,34 d'azote ammoniacal pour 100 de carbure.

M. Chuard admet, pour l'explication de ces faits, la présence dans le carbure de calcium de deux combinaisons azotées, l'*azoture de calcium* dont la décomposition par l'eau s'effectuant en même temps que celle du carbure, dégagerait l'ammoniaque accompagnant l'acétylène, et le *cyanate de calcium*, auquel serait dû le dégagement progressif d'ammoniaque par les résidus. Le cyanate de calcium se décompose en présence de l'eau avec formation de carbonate de calcium. Or, divers échantillons de carbure fraîchement préparé ayant été traités par l'eau à l'abri de l'air, les résidus distillés jusqu'à élimination totale de l'ammoniaque et enfin traités par l'acide chlorhydrique, dans le même appareil, en changeant seulement les appareils d'absorption, il a été possible de constater, dans toutes les expériences, la présence d'hydrogène sulfuré (0,201 à 0,271 pour cent de carbure) et de gaz acide carbonique (0,058 à 0,170 pour cent de carbure).

Les résidus de la fabrication d'acétylène sont donc constitués par de la chaux hydratée, avec de faibles quantités de sulfure et de carbonate de calcium, ce dernier pouvant provenir de la décomposition du cyanate de calcium d'après l'équation



Un deuxième point, plus important, concerne la composition de l'acétylène brut provenant de la décomposition du carbure. Outre l'ammoniaque dont il vient d'être question, plusieurs auteurs ont déjà mentionné comme impuretés principales, l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène phosphoré. Ces indications ont été confirmées par les recherches de M. Chuard qui a trouvé dans le gaz provenant du carbure de calcium 0,073 d'hydrogène sulfuré et de 0,018 à 0,032 d'hydrogène phosphoré pour 100 parties de carbure. Il est facile en outre de constater que l'acétylène débarrassé de ces trois impuretés principales, ammoniaque, hydrogène sulfuré et hydrogène

phosphoré a perdu son odeur désagréable, alliacée, et probablement aussi ses propriétés toxiques.

Ces propriétés, de même que l'odeur, sont évidemment en rapport direct avec la présence de l'hydrogène phosphoré. C'est pourquoi M. Chuard a essayé, pour augmenter les propriétés insecticides du carbure, de faire préparer du carbure plus riche en phosphore de calcium, en additionnant les matières premières d'une certaine proportion de phosphate de chaux. M. J. Oettli, directeur de la Société industrielle du Valais, a bien voulu effectuer les premiers essais au moyen du four électrique dont il dispose à Vernayaz. Il est arrivé aisément à produire un carbure assez riche en phosphore de calcium. Les gaz dégagés en présence de l'eau par ce nouveau produit ont des propriétés insecticides incomparablement plus énergiques que ceux provenant du carbure ordinaire, et des essais de traitement contre le phylloxéra vont être incessamment tentés dans cette nouvelle voie.

M. **Guillemin**, ingénieur, indique un moyen pratique d'aérer les tonneaux renfermant du vin en train de se gâter, de manière à permettre le brantage. Il consiste à *pomper* l'acide carbonique au moyen d'une pompe.

M. **F.-A. Forel** présente la carte de la Suisse avec les apparitions de hannetons à l'état ailé, d'après le mémoire d'Oswald Heer (Actes de la Soc. helv. sc. nat., Berne 1839, p. 123).

Il y a trois régimes de l'apparition de l'insecte ailé, ce que Heer appelait les types Bâlois, Bernois et Uranien.

Dans le type *Bâlois*, le chiffre de l'année des hannetons est divisible par 3, sans reste. Années 1893, 1896, etc. Ce régime n'est connu en Suisse que dans les environs de Bâle.

Dans le type *Bernois*, le chiffre de l'année des hannetons divisé par 3 donne un reste de 1. Années 1894, 1897, etc. Ce régime embrasse la plus grande partie de la Suisse ; c'est en particulier celui du canton de Vaud.

Dans le type *Uranien*, il y a un reste de 2 après la division par 3 du chiffre de l'année. Années 1895, 1898, etc. Il occupe les cantons d'Uri, Schwytz, Argovie, Zurich, Thurgovie et St-Gall.

En correction et complément des faits cités par Heer, M. Forel indique les faits suivants : le canton du Valais, y compris le district de Bex, Aigle et Villeneuve, appartient au type bâlois, Genève et la Savoie au sud du Léman appartiennent au type bernois, les environs de Besançon au type uranien.

MM. Renevier, Guillemin, Bieler, Blanc et Amann prennent part à la discussion qui suit cette communication.

M. **Blanc**, prof., rend compte à ce propos des recherches de Raspail, d'où il résulte que la femelle du hanneton pond 80 œufs environ en 3 fois et que la vie de l'insecte parfait est beaucoup plus longue qu'on ne l'avait admis jusqu'ici.

M. le Dr **Maurice Lugeon** dépose sur le bureau une note écrite en collaboration avec M. Haug, maître de conférences à la Sorbonne, sur la montagne de Sulens (Savoie). Les auteurs y font remarquer que cette « Klippe » est formée par la superposition de multiples lames enfoncées dans le Flysch, et dont la racine doit être recherchée au loin. (Voir Bull. Soc. sc. nat. de Savoie).

La séance est levée à 6 h.

SÉANCE DU 19 MAI 1897
à l'Ecole de médecine.

Présidence de M. A. BORGEAUD, vice-président.

Le procès-verbal est lu et adopté.

M. J. BIELER présente en quelques mots le très intéressant ouvrage de M. N. Julmy sur les races de chèvres de la Suisse, ouvrage gracieusement offert par le Département de l'Agriculture à notre Bibliothèque.

Communications scientifiques.

M. H. Möhlenbruck présente un appareil de projections combiné pour préparations microscopiques et photogrammes.

Ce nouvel appareil, dont la construction a été étudiée tout particulièrement en vue de son application aux projections d'objets ou de préparations microscopiques, peut être décomposé dans son ensemble en trois parties principales que nous examinerons séparément :

- 1^o La lanterne ;
- 2^o Le système optique ;
- 3^o La lampe à arc.

I. *La lanterne.*

La partie correspondant à l'axe optique de l'appareil est formée par une boîte en laiton surmontée d'une cheminée pour l'échappement de l'air chaud et construite de façon à éviter d'une façon absolue la diffusion de rayons lumineux.

La partie inférieure, en noyer poli, également à fermeture étanche, porte un mécanisme de hausse à crémaillère, permettant de mouvoir verticalement la lampe sans avoir à ouvrir aucune porte.

La lanterne a les dimensions suivantes :

Hauteur, 1 m. ; largeur, 0,32 m. ; profondeur, 0,25 m.

II. *Le système optique.*

Reposant entièrement sur un banc optique formé par deux tiges de laiton traversant la lanterne d'avant en arrière, le système optique peut se subdiviser lui-même en quatre organes essentiels.

a) Le *condensateur*, retenu par deux brides à charnières sur le banc optique, est formé d'un groupe de deux lentilles plan-convexe et d'une lentille biconvexe de 100 millimètres de diamètre. Entre ces deux systèmes est adaptée la boîte à section rectangulaire destinée à recevoir l'auge d'absorption. Cette disposition nouvelle fait que l'eau alunée ne s'échauffe pas aussi rapidement que lorsqu'elle se trouve en avant de la première lentille, à peu de distance du foyer lumineux en absorbant cependant la chaleur des rayons qui la traversent.

b) Le *cadre de raccordement*, construit en noyer poli, pour cause de légèreté, dans lequel se trouve enfermée la plaque munie de ressorts qui reçoit éventuellement le passe-clichés pour la projection des photogrammes. Ce cadre se remplace dans ce cas par un autre de forme analogue, mais portant un objectif d'environ 200mm de

distance focale et muni d'une entrée pour le passage du passe-clichés.

c) L'*appareil de réflexion*, formé d'une boîte cubique en métal, reposant directement sur le banc optique. Une ouverture fermée par un volet permet l'introduction d'une glace à surface exactement plane qui, placée à 45° , renvoie verticalement les rayons lumineux. Un couvercle en aluminium ferme une ouverture antérieure, dans l'axe de laquelle peut venir se placer la platine et ses accessoires, lorsqu'on désire que l'objet à projeter soit placé verticalement.

d) Le *système objectif*, composé des pièces suivantes :

α) Une *platine* dans l'épaisseur de laquelle se trouve noyé un diaphragme circulaire à quatre trous de diamètres différents. Cette platine circulaire peut tourner sur elle-même, en entraînant avec elle les objectifs et le porte-objet.

β) Le *porte-objet*, de construction spéciale, maintenant la préparation en place par des ressorts faciles à manier. Deux vis concentriques permettent de mouvoir la préparation de façon à amener en face de l'objectif le point qu'on désire étudier spécialement.

γ) Un *revolver*, muni de trois objectifs corrigés spécialement pour la projection et construits par la maison Seibert.

δ) Une *chambre circulaire*, pouvant être hermétiquement close au moyen d'un volet métallique, évitant ainsi l'échappement si fréquent dans les appareils de ce genre de lumière diffuse.

ϵ) Le *mécanisme de mise au point* dont les parties constitutives sont une crémaillère hélicoïdale à mouvement doux, pour un premier réglage, et une vis micrométrique pour la mise au point exacte.

ζ) Le *prisme de redressement* est un prisme à réflexion totale enfermé sur trois faces par un étui en laiton et destiné à renvoyer horizontalement sur l'écran les rayons redressés par le miroir. Ce prisme pivotant sur lui-même ne dépend en aucune façon des mouvements circulaires de la platine.

Il est à remarquer dans cet appareil que tous les points étant étanches, aucun raccordement ne laisse échapper de la lumière diffuse ; en outre presque toutes les pièces sont oxydées noires et favorisent l'absorption des rayons déviés. Il est bon d'insister spécialement sur ce fait dont il n'est en général tenu que fort peu de compte dans les appareils de projections livrés par l'industrie et qui constitue un point capital dans la construction de ce genre d'appareils.

III. La lampe à arc.

Construite aussi spécialement en vue des projections, la lampe à mouvement d'horlogerie possède un nouveau système différentiel à écartement fixe et fonctionne sous une différence de potentiel de 50 volts. Les deux électro-aimants de réglage assurent une fixité et une régularité parfaites de la lumière, et permettent à la lampe de se régler, même inclinée, pour une différence de pression de 2 volts.

L'appareil que nous venons de décrire a été construit par MM. Möhlenbruck, Schmid et C^{ie}, avec la bienveillante collaboration de M. J. Amann, privat-docent, pour la partie optique proprement dite.

M. **Bugnion** projette au moyen de l'appareil de M. Möhlenbruck diverses préparations microscopiques entr'autres une série faite au travers d'un double alevin de poisson.

M. le Dr Paul **Jaccard** présente une analyse critique d'un mémoire de M. K.-O.-E. Stenström, publié dans « *Flora* » 1895, et intitulé : *Sur la présence des mêmes espèces dans les différents climats de stations différentes, spécialement au point de vue des formes xérophyles.*

M. P. Jaccard reproche à M. Stenström de voir dans la transpiration la cause presque exclusive des diverses dispositions anatomiques des plantes arctiques, alpines et désertiques, ainsi que la raison principale qui détermine la répartition singulière de certaines espèces végétales. M. Jaccard s'appuie pour cela sur des expériences et des observations faites par divers auteurs, auxquels M. Stenström paraît n'avoir pas accordé suffisamment d'importance, ainsi que sur ses observations personnelles. (*Voir aux mémoires.*)

SÉANCE DU 2 JUIN 1897

Présidence de M. **REV**, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

L'Assemblée générale de juin est fixée au samedi 19 juin à Vevey. Le programme ci-dessous est adopté sans discussion par l'Assemblée :

9-10 h. — Collation offerte par M. E. Couvreur dans les jardins du château de l'Aile.

10 ¹/₄ h. — Visite du laboratoire de physique et chimie et des locaux destinés à l'enseignement (sous-sol du Musée Jenisch).

10 ³/₄ h. — Séance dans la salle du Vieux Vevey, bâtiment du Musée, 1^{er} étage

Ordre du jour : 1. Ouverture de la séance. 2. Rapport des commissaires-vérificateurs. 3. Proposition d'ordre administratif. 4. Communications scientifiques.

1 ¹/₂ h. — Visite des salles du Musée.

2 h. — Dîner dans la grande salle de l'hôtel du Pont.

4 ¹/₂ h. — Visite de l'usine Nestlé.

En sortant de l'usine Nestlé, promenade par les bosquets jusqu'à l'école de viticulture de Praz (située 5 minutes plus haut); visite de l'école et de ses plantations. Dégustation des produits de l'école.

6 ¹/₂ h. — Départ pour l'Alliaz où coucheront les participants à l'excursion du lendemain

Dimanche 20 juin. — Excursion géologique et botanique à la Dent de Lys, dirigée par MM. les prof. Renevier et Wilczek.

M. Forel fait don à notre bibliothèque d'une magnifique reproduction photographique de la carte du lac Léman.

Il offre en outre de la part de M. E. Belloc, vice-président de

la Société centrale d'agriculture de France, un certain nombre de brochures.

Communications scientifiques.

M. F.-A. Forel étudie les *analogies de l'écoulement des glaciers et des fleuves d'eau* d'après les études du Club Alpin suisse au glacier du Rhône et d'après la carte produite par le Club à l'Exposition nationale de Genève.

Pour tenir compte du ralentissement de la vitesse et de la diminution du débit du glacier d'amont en aval, M. Forel présente le tableau suivant des analogies entre fleuves et glaciers.

GLACIERS

FLEUVES D'EAU

Fleuves complets.

Glaciers alpins se terminant par liquéfaction totale.

Rivières du désert se terminant par évaporation totale.

Fleuves interrompus.

Glaciers polaires se déversant dans la mer, rompus par le velage.

Fleuves des climats tempérés se déversant dans les lacs ou la mer.

(Voir aux *Mémoires*.)

M. J. Amann fait circuler la reproduction photographique de billets de banque carbonisés au sujet desquels il a été appelé comme expert.

Il présente en outre un nouveau modèle de sextan qu'il a conçu d'après les indications de M. H. Dufour et qui a été établi par M. Moehlenbrück.

M. H. Schardt fait l'historique de la théorie du recouvrement de la région des Préalpes et montre la part qui lui revient dans la conception de ces dislocations gigantesques dont on n'avait aucune idée il y a 10 ans.

C'est en 1893 que M. Schardt expose devant la Société vaudoise des sciences naturelles cette théorie que M. Marcel Bertrand avait émise le premier en 1884 déjà, mais qu'il abandonna depuis, faute de matériaux suffisants, jusqu'à ce que la longue et consciencieuse étude du Chablais terminée par M. Lugeon en 1895 vin lever les derniers doutes à ce sujet et forcer les convictions.

L'exposé de M. Schardt est suivi d'observations de MM. Lugeon et H. Gollier.

Il est facile à tous ceux que ces questions passionnent et qui désirent approfondir les cas de priorité, ainsi que la part qui revient à chacun de nos géologues vaudois dans la théorie du recouvrement des Préalpes, de se renseigner très exactement en feuilletant :

1^o Les procès-verbaux de la Société vaudoise des sciences naturelles : séances du 1^{er} novembre 1893 et 6 mai 1896.

2^o La note de M. Schardt dans les Archives de Genève de 1893, tome XXX, pages 570-583.

3^o Les comptes rendus de la section de géologie de la Société helvétique des sciences naturelles, septembre 1893.

4^o Enfin le mémoire de M. Lugeon, sur la région de la brèche du Chablais, où la partie historique est traitée avec toute l'impartialité désirable.

Nous pensons que ces documents, publiés au jour le jour, sont mieux à même de renseigner, qu'une reconstitution historique faite après coup.

M. **Paul Jaccard** présente au nom de M. **S. Aubert**, une série d'observations fort intéressantes concernant la flore de la Vallée de Joux. M. Aubert signale plusieurs plantes nouvelles pour la région, plantes dont quelques-unes n'avaient pas encore été signalées dans le Jura suisse. (*Voir aux Mémoires*).

M. **Jaccard** présente ensuite, au nom de M. **H. Badoux**, une série d'observations concernant l'allongement d'un rameau de glycine, observations qui montrent la similitude remarquable qui existe entre la courbe d'allongement quotidien et celle des températures moyennes de chaque jour.

M. **E. Delessert**. A plus d'une reprise, sans doute, la Société vaudoise des sciences naturelles a entendu parler de la *Fata Morgana*, ce phénomène si intéressant qui se passe sur notre lac.

L'année dernière, vers la fin de l'automne j'eus l'occasion de l'observer depuis Rolle, avant un brillant coucher de soleil; il s'étendait de la pointe d'Allaman à Meillerie et Evian, sous la forme d'une immense ville surgissant incontinent à l'horizon : phénomène d'une durée relativement longue et qu'une lunette d'approche rendit encore plus beau et plus saisissant.

Permettez-moi de vous en signaler un nouveau cas qui s'est présenté le 28 mars dernier, à 3 heures, d'abord dans la direction du sud, puis, un quart d'heure plus tard, du côté de l'est.

Nous trouvant justement à ce moment-là au bord du lac, avec quelques amis, sur une terrasse située vis-à-vis de l'île de la Harpe, à droite de laquelle se manifesta tout d'abord le phénomène, nous pûmes en suivre facilement les diverses phases.

Un petit air de bise irisait la surface de l'eau et faisait flotter dans le lointain de légères vapeurs qui glissaient sur le Léman, dans la direction de Genève, avec une allure assez modérée.

A ce moment, apparaissent sur la côte de Savoie, à partir de Thonon, une dizaine de barques, échelonnées à une certaine distance les unes des autres et, toutes voiles au vent, voguant vers le couchant, à la file indienne. Tout à coup, le paysage paraît se transformer. La pointe d'Yvoire semble se relever, puis une partie du lac a l'air de s'insinuer, comme une large rivière, dans l'intérieur des terres, en longeant la côte sur une grande étendue.

Subitement, les barques que l'on voyait à peine à l'horizon, se rapprochent sensiblement, en laissant une large bande du lac derrière elles, puis paraissent se doubler, tandis que les rives savoyennes se transforment en falaises très élevées, d'où semblent tomber des séries de cascades, qui ne sont autre chose que le prolongement vertical du profil des maisons riveraines.

Munis alors de lunettes et de fortes jumelles, nous eûmes le plaisir d'assister, en plein jour, à toute une fantasmagorie : nous

pûmes voir, dans tous leurs détails, des transformations successives et variées à l'infini de la plupart de ces barques et de leurs parties constitutives. Leurs flancs s'amincissaient, se dédoublaient, s'épaississaient ou plutôt s'élevaient de façon à produire l'aspect de formidables cuirassés, les mâts se rapetissaient ou s'allongeaient démesurément; les voiles surtout prenaient les formes les plus bizarres et les plus fantastiques, s'allongeant, s'élargissant ou se déchiquetant de mille manières.

C'était vraiment un spectacle des plus curieux, mais trop fugitif, malheureusement, et dont les phases multiples ne duraient que quelques secondes, à cause de la mobilité des couches de vapeurs produite par la brise déjà mentionnée.

Bref, ce remarquable phénomène, dans ses changements successifs, dura cependant un certain temps; après avoir persisté pendant plusieurs minutes, il disparut vers trois heures un quart pour se reproduire quelques instants plus tard.

Puis, croyant tout terminé, j'allais me retirer, quand inopinément, regardant à gauche de l'île, j'aperçus la *Fata Morgana* se propager successivement en sens inverse, sur les rives de la Savoie, de Thonon à Evian : les petits points brillamment éclairés par le soleil, c'est à dire les villas disséminées sur les bords du lac, ainsi que les maisons de la ville d'Evian, gagnaient en hauteur et devenaient de grands bâtiments.

La semaine suivante, j'eus le privilège de voir une répétition du même phénomène, mais reproduit d'une façon moins brillante.

Telle est, en quelques mots et bien imparfaitement, la description de cette sorte de mirage que nous avons eu l'occasion d'observer, phénomène plus ou moins fréquent et souvent des plus curieux, dont nos éminents collègues, MM. Ch. Dufour et F.-A. Forel, ont plus d'une fois entretenu les membres de notre Société.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 19 JUIN 1897

au Musée Jenisch, à Vevey.

Présidence de M. G. Rey, président.

La séance est ouverte par la lecture du discours présidentiel vivement applaudi.

8 candidatures sont déposées sur le bureau, ce sont celles de :

MM. O. Nicollier, négociant, rue du Lac, Vevey, parrains MM. Rey et Rosset.

A. de Montet, Chardonne, parrains MM. Rey et W. Robert.

H. Schiffmann, stud. sc., Valentin 14, parrains MM. Octave Rochat et Paul Jaccard.

Jean Burnat, à Nant s/Vevey, parrains MM. Emile Burnat et Paul Jaccard.

Louis Hann, directeur technique de l'usine Nestlé, à Vevey présenté par MM. W. Bær et G. Rey.

Henri Du Pasquier, propriétaire, à Vevey, présenté par MM. J. Monnerat et G. Rey.

Jules *Bellet*, fabricant de chocolat, rue des Bosquets, à Vevey, présenté par MM. Paul Jaccard et Henri Golaz.

Hermann *Astié*, bactériologue, présenté par MM. Seiler et G. Rey.

M. Rosset lit le rapport de la commission de vérification donnant décharge des comptes au caissier avec remerciements, ainsi qu'au bibliothécaire. Ce rapport est adopté.

M. Rey annonce que la séance de juillet aura lieu à Tivoli.

Il prie ensuite les membres qui désirent se rendre à la réunion annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles de bien vouloir s'annoncer.

Communications scientifiques.

M. E. *Chuard* communique de nouvelles observations concernant les propriétés fixatrices de la *première lie* des vins. Celle-ci, séparée au premier soutirage, est un mélange complexe de cellules du ferment alcoolique, en proportion dominante, de matières organiques diverses insolubles ou insolubilisées au cours de la fermentation et de tartre, en proportion toujours assez élevée, mais très variable.

L'auteur a déjà mis en évidence (Bull. S. V. S. N. 1894) la propriété de la première lie de fixer à la fois la substance oxydable donnant lieu à la maladie de la *casse* et les produits d'oxydation une fois celle-ci intervenue. De telle sorte que le traitement à la première lie est à la fois préventif et curatif pour cette maladie assez fréquente.

De nouvelles recherches ont montré qu'il en est de même pour la maladie de l'amertume. Celle-ci, il est vrai, est de nature microbienne et le micro-organisme décrit par Pasteur se retrouve dans tous les vins atteints. Mais le goût de l'amer, si caractéristique, est dû à l'apparition dans le vin de substances encore mal définies, vis-à-vis desquelles la première lie manifeste également ses propriétés fixatrices. C'est-à-dire qu'en mettant en suspension dans un vin amer de la première lie fraîche, en agitant soigneusement, à l'abri de l'air, puis laissant en repos, le liquide limpide que l'on obtient au bout de quelques jours ne présente plus le goût amer désagréable qu'il avait contracté.

Des essais pratiqués avec des premières lies soumises préalablement à plusieurs lavages à l'eau pure, ont permis de constater que ces propriétés fixatrices sont dues essentiellement aux cellules du ferment alcoolique, que des lévignations répétées permettent d'isoler d'une manière assez complète. Des essais sont encore nécessaires pour préciser les conditions d'action de ce produit, et l'auteur espère que non seulement ce procédé peut rendre des services dans le traitement des vins, mais qu'il est de nature à donner de précieuses indications sur le rôle des ferments et de leurs produits de sécrétion au sein des liquides fermentés. Des recherches dans ce sens seront continuées.

M. Henri *Dufour* expose l'état actuel des *procédés radiographiques* et montre un certain nombre de photographies obtenues

avec les tubes les plus perfectionnés. En particulier celle d'un calcul vésical pris sur un enfant ; ainsi que des photographies montrant les effets de perspective des rayons.

M. le prof. **H Brunner** rapporte sur les travaux scientifiques dont il s'occupe actuellement avec ses élèves ; en première ligne sur l'action du persulfate et d'un mélange de persulfate et de permanganate (bien plus actif que les persulfates seuls) sur diverses combinaisons chimiques.

Par l'action du persulfate de sodium sur l'acide salicylique en présence de l'acide chlorhydrique se forme de la *chloranil* et l'acide *di-chloro-salicylique* ; en présence du bromure de potassium de la *bromanil* et l'acide *bromo-salicylique* ; en présence de l'iodure de potassium de l'acide *di-sodo-salicylique*. Avec la *chlorure de sodium* en dissolution neutre, la réaction est différente ; il ne se forme point de chloranil mais une substance jaune-brunâtre de nature encore inconnue (M. Dunze).

L'action des persulfates sur les *alcools* est plus complexe que celle du bichromate de potassium et si l'on tient compte du fait que le bichromate de potassium donne 16 % d'oxygène et le persulfate de potassium seulement 6 %, l'emploi de ce dernier n'est pas toujours à recommander. L'alcool éthylique a donné 80 % d'acide acétique, de l'acétate d'éthyle et des résines. L'alcool amylique a donné, à côté de l'acide valérique et du valérate d'amyle, des produits de condensation à point d'ébullition élevé.

L'action des persulfates sur l'essence de *térébenthine* est très énergique ; en la modérant par une douce température, il se forme un liquide d'une odeur camphrée, très agréable (M. Brandt).

Des déterminations quantitatives du carbone et de l'azote en dissolution aqueuse ont donné des résultats très satisfaisants dans la série aliphatique ; dans la série du benzène, la combustion n'est pas complète. Exemple :

	Calculé.	Trouvé.
Acide acétique.	40,00	40,00
» exatique.	19,04	19,04
» succinique	40,68	40,26
» tartrique.	32,00	31,91
» citrique	34,28	33,98
Glycérine.	39,13	38,80 etc.

La détermination quantitative des halogènes réussit également ; ainsi une détermination de chlore dans le chloral a donné 99,5 % de chloral et celle de l'iode dans l'iodoforme 99,6 %. Le chlorure d'éthylène a donné également de bons résultats. Les persulfates permettent aussi un dosage très facile de l'acétylène, formé par décomposition du carbure de calcium (MM. Moppert, Lindt, Nirescher).

Enfin MM. Brunner et Dick ont de nouveau étudié la *Primulose* du *Primula officinalis* et ils ont confirmé la formule établie par Brunner et Angelescu et n'ont pas réussi à transformer la primulose en sucre actif et fermentescible. Il a été en outre constaté que la couleur jaune des fleurs de primevères provient de l'acide cafétannique. Dans les ronces (*Rubus fruticosus*) MM. Brunner et Dick ont constaté la présence du tanin (acide digallique) et de l'acide gallique qui constituent le principe astringent de cette plante.

Par action du chlorure de benzylène et du benzotri-chlorure sur la phénylhydrazine, MM. Brunner et von Borosini ont obtenu les combinaisons $C_{13}H_{12}N_2$ (Benzaldéhydphénylhydrazine) et $C_{13}H_{12}N_2O$. L'acide trichloro-acétique et la phénylhydrazine ont donné du chlorhydrate de phénylhydrazine et deux autres combinaisons dont l'une est blanche et cristalline, l'autre un corps jaune-orange.

M. Oettli présente quelques observations au sujet de la *fabrication du carbure de calcium*.

Il rappelle que l'action thermique de l'arc voltaïque a été utilisée avant Moissan par Davy, au commencement de ce siècle, par Despretz en 1849 et par Becquerel en 1872, ces deux derniers l'employaient concurremment avec une autre source de chaleur et pour réduire des oxydes métalliques.

Dans les calculs que les auteurs ont publiés après l'Américain Bredel, pour établir la dépense d'énergie nécessaire à la production du carbure de calcium, deux facteurs, les chaleurs spécifiques de fusion du charbon et de la chaux, ont été oubliées et les résultats indiqués, 2133 à 2800 calories par kilogramme sont bien en dessous de la réalité.

Pour construire des fours électriques, il n'est pas nécessaire d'employer de la chaux ou de la magnésie, la brique réfractaire ordinaire suffit, à condition que les fours soient assez spacieux.

Les fours coulants ou continus présentent des inconvénients. La masse en fusion n'est pas homogène; le charbon moins fusible que la chaux flotte dans celle-ci et le produit de la coulée n'est pas uniquement formé d'une combinaison celle-ci est accompagnée d'un mélange de chaux et de charbon. Puis le carbure de calcium étant une combinaison endothermique, l'énergie auxiliaire qu'il faut pour sa formation ne doit pas cesser brusquement, au risque de voir la combinaison se détruire. Pour obtenir cependant un travail continu de l'électricité, M. Oettli combine plusieurs fours sur deux ou trois étages qui travaillent successivement.

On peut employer le carbonate de chaux au lieu de la chaux vive pour produire le carbure; le premier a cependant l'inconvénient d'absorber plus d'énergie; la carbonatation de la chaux vive exposée à l'air avance très rapidement les dix premiers jours, elle est beaucoup plus lente dans la suite.

M. Oettli montre un appareil fort simple permettant de doser le volume d'acétylène que dégage une quantité donnée de carbure de calcium.

La chaux est plus soluble dans l'eau saturée d'acétylène que dans l'eau pure. Un litre d'eau saturée d'acétylène dissout 2 gr. 55 de chaux.

M. Oettli donne quelques indications sur la fabrication du phospho-carbure de calcium qui paraît être un anti-phylloxérique très énergique. (*Voir aux Mémoires.*)

M. Paul Jaccard présente une collection d'*extraits végétaux dialysés* obtenus par M. H. Golaz, pharmacien, et signale les résultats physiologiques obtenus avec plusieurs d'entre eux par M. le Dr Jaquet, de Bâle, ainsi que la concordance que présentent ces résultats avec ceux de l'analyse chimique. (*Voir aux Mémoires.*)

MM. H. Schardt et O. Lavanchy. *Nouvelle application des marbres de Saillon et améliorations apportées à leur exploitation.* Par

un procédé analogue à celui qui est utilisé pour la confection des tranches minces destinées à l'examen microscopique des roches, on peut découper dans les marbres de Saillon des plaques d'assez grande dimension ayant moins de 1 millimètre d'épaisseur.

Ces plaques, maintenues collées contre une lame de verre, acquièrent une translucidité remarquable tout en conservant une extrême douceur de teintes

Le grand antique, le rubané et le turquin, se prêtent admirablement à cette industrie qui n'en est encore qu'à ses premiers essais.

Dans l'exploitation actuelle, le procédé du sciage s'est complètement substitué à celui des explosifs.

M. de Blonay, forestier, expose les avantages d'un *nouveau système d'exploitation des forêts*. (Voir aux Mémoires.)

SÉANCE DU 7 JUILLET 1897

à Tivoli.

Présidence de M. REY, président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont lus et adoptés.

Les 8 candidats présentés à l'Assemblée générale de Vevey sont reçus membres de la Société.

Démissions : MM. *O. Bæhn* et *W. Dieck*, pour défaut de paiement.

MM. Bührer et Cornu sont délégués de la Société pour la réunion annuelle de la Société helvétique, à Engelberg.

La note des frais mis à la charge de notre caisse pour l'Exposition de Genève ne s'élève qu'à 68 fr. 60, grâce à la générosité de nos amis de Genève.

Communications scientifiques.

M. F.-A. Forel présente un *rapport sur quelques particularités de l'orage de grêle du 2 juin 1897* à Morges. Entre autres :

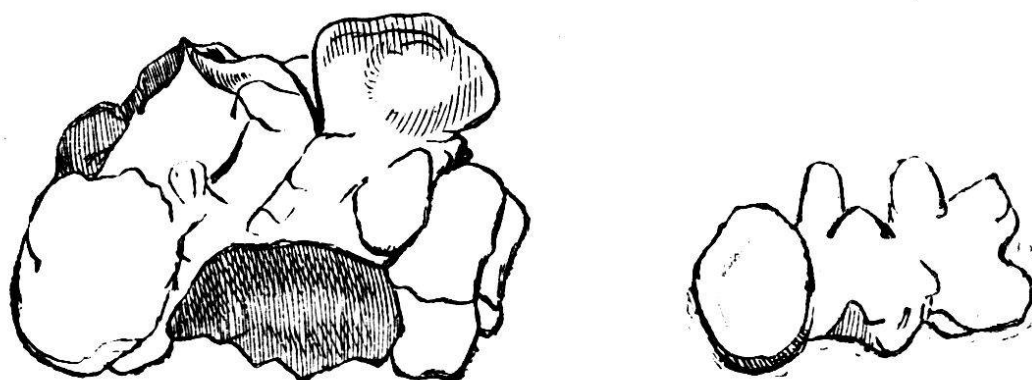
1^o La durée très longue de la chute de grêle; plus de 10 minutes dans le lieu d'observation, à l'occident de Morges.

2^o La chute d'eau considérable, 34^{mm}5, mesurée à la station pluviométrique de Morges.

3^o Le dégagement énorme d'électricité sous forme d'éclairs en nappe presque continus; plus d'un par seconde, avec absence de l'éclat de tonnerre. Cet éclat de tonnerre, très fort avant et après la chute de grêle, avait entièrement cessé pendant la chute même. (A comparer avec des faits analogues, semble-t-il, pendant l'orage de grêle du 7-8 juillet 1875 à Genève et pendant le cyclone de la vallée de Joux du 19 août 1890).

4° La grosseur des grêlons dont plusieurs atteignaient le volume d'une grosse noix et même d'un petit œuf de poule.

5° La forme des grêlons La grande généralité avaient la forme classique, disques ovalaires à pourtour mamelonné ou cônes très aplatis, à noyau sphérique de 0,5 à 1 cm. de diamètre, translucide chez les uns, opaque, blanc chez les autres, entouré de couches concentriques d'un à deux millimètres d'épaisseur, alternativement opaques et translucides. Exceptionnellement quelques grêlons étaient formés d'un agrégat de morceaux de glace, soudés ensemble par un ciment de glace compacte. Ce ciment avait la même densité que les fragments de glace qu'il unissait ; placé dans l'eau tiède, le grêlon ne se désagrégeait pas. Nous donnons ici la figure de deux grêlons dessinés en grandeur naturelle pendant l'orage même.



6° Les dégâts causés aux plantes ont été peu importants là où la chute de grêle a été verticale, en l'absence de vent ; ils ont été très grands, au contraire, là où la grêle était fouettée par le vent d'orage.

7° Dans les vitres de verre double (serres, lanternes, marquises, etc.), les coups des grêlons ont produit des trous circulaires, à bords non tranchants, adoucis comme s'ils avaient été fondus au chalumeau. Il n'y a pourtant pas trace de fusion. L'adoucissement de l'arête est dû au type de la cassure, cassure écailleuse, clivage partageant la lame de verre à moitié de son épaisseur. Cette cassure a lieu sur une fente circulaire qui coupe perpendiculairement les fentes étoilées rayonnantes, autour du point où le coup a été porté. La fente circulaire qui détermine la grandeur des trous n'est en rien liée à la grosseur du trou. Nous avons des exemples de trous de 5, de 10, de 20 centimètres de diamètre.

M. Dusserre fait circuler quelques exemplaires de moutarde des champs et de céréales traités ensemble au moyen d'une solution forte de CuSO_4 ; les plantes de moutarde sont desséchées, tandis que les céréales résistent. Il y aurait là un moyen de débarrasser les champs de céréales infectés de moutarde.

M. Wilczek présente une *ascidie* chez une laurelle, ainsi qu'une curieuse *fasciation* chez un *Louicera*. Il donne quelques explications à ce sujet.

M. F. Cornu, à Corseaux près Vevey. *Nouvelle méthode de taille des prismes de réfraction.*

Dans les prismes ordinaires, tels qu'ils s'emploient dans la construction des spectroscopes, les trois faces sont taillées perpendiculairement à la base du prisme. Il en résulte l'inconvénient que la partie des rayons réfractés qui se détache du faisceau réfracté par réflexion à l'intérieur du prisme, se trouve dirigée dans un sens parallèle à la base du prisme comme le faisceau réfracté lui-même et vient se mélanger avec ce dernier sous l'apparence d'un spectre secondaire dont, par suite de leur triple réflexion sur les faces intérieures du prisme, les rayons violets se trouvent dans la région du rouge du spectre primaire et les rouges dans la région du violet.

Cet inconvénient s'accroît particulièrement dans les spectroscopes à plusieurs prismes où plusieurs spectres secondaires viennent troubler le spectre principal.

Afin de parer à cet inconvénient, j'ai fait tailler sur une série de prismes la face opposée à celles d'incidence et de sortie du faisceau lumineux, non pas perpendiculaire à la base du prisme, mais suivant un angle avec cette perpendiculaire. Par cet artifice, les spectres secondaires qui accompagnent le spectre primaire dans la construction ordinaire, sont déviés de leur plan par leur réflexion sur cette face inclinée et ne peuvent plus se mélanger au faisceau réfracté ; la bande spectrale paraît moins lumineuse, plus transparente, et les lignes lumineuses de la chromosphère du soleil ou de ses protubérances, par exemple, s'en détachent avec une plus grande netteté.

Il est évident que la troisième surface du prisme doit être transparente, car taillée mate, comme cela se pratique souvent, elle s'illumine par les rayons réfléchis à l'intérieur du prisme et émet, qu'elle soit taillée perpendiculaire ou penchée, des rayons de lumière qui troublent sensiblement la netteté du spectre.



