Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 31 (1895)
Heft: 119

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux : séances de l'année 1895

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: 09.07.2025

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

SÉANCE DU 7 JANVIER 1895

Présidence de M. le Dr BUGNION, président.

M. le président ouvre la séance en faisant les meilleurs vœux pour la prospérité de la Société pendant l'année 1895 et remercie l'assemblée pour l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence.

M. BUGNION a le regret de débuter dans ses fonctions en annonçant la perte sensible que nous venons de faire en la personne de M. le Dr A. Jaccard, professeur de géologie à l'Académie de Neuchâtel et membre honoraire de notre Société, décédé au Locle le 6 janvier. M. Bugnion retrace en quelques mots la carrière de cet homme distingué qui, parti de simple ouvrier, est arrivé par son travail et ses talents à se faire un nom dans la géologie.

M. F.-A. FOREL offre à la bibliothèque le 2e volume de son bel ouvrage *Le Léman*.

M. RENEVIER, en son nom et au nom de M. Golliez, offre également le *Livret-guide* publié à l'occasion du 6e congrès géologique international.

Communications scientifiques.

M. **J. Amann**, pharmacien, présente une communication sur le *pouvoir résolvant du microscope et l'avenir de cet instrument*[1].

La théorie d'Abbé nous indique que la formation de l'image dans le microscope relève, non seulement des lois de l'optique géométrique, mais de celles plus compliquées de l'interférence et de la diffraction. La structure microscopique placée sous l'objectif détermine la formation d'un spectre de diffraction, composé d'un maximum absolu correspondant au faisceau lumineux non diffracté et de maxima de second ordre. Dans le cas de structures régulières, comme celles, par exemple, de la valve des diatomées, ce phénomène est assimilable à celui produit par les réseaux et souvent par les réseaux tracés sur des écrans transparents que Quincke a étudiés[2] et pour lesquels il a donné la formule :

$$J_p = p^2 J.4 \cos^2 \left\{ \frac{d}{\lambda}(n-1) + \frac{b \sin \alpha}{\lambda} \right\} \pi . \left(\frac{\sin^2 \frac{pb \sin \alpha}{\lambda} \pi}{p \sin \frac{2b \sin \alpha}{\lambda} \pi} \right)$$

représentant la distribution du mouvement vibratoire dans le plan où vient se former le spectre de diffraction. Cette formule diffère de celle donnée par Schwerd pour les réseaux simples, par l'introduc-

[1] Le travail sera publié in extenso dans le *Bulletin* de la Société.

[2] *Poggend. Annal.* Bd. CXXXII, pag. 361 f.

tion des facteurs d et n représentant l'épaisseur de l'écran et l'indice de réfraction de la substance.

Dans le cas où la source lumineuse est très éloignée, le spectre de diffraction vient se former au plan focal de l'objectif[1]. L'image finale que le microscope nous donne de structures pareilles résulte de l'interférence des rayons émanant de ce spectre *dans les conditions particulières de délimitation de ce dernier par l'ouverture de l'objectif.* Pour trouver l'expression mathématique de la répartition du mouvement vibratoire dans le plan de l'image, il faut chercher, par l'analyse, l'expression de cette répartition dans le spectre visuel coordonné au spectre réel de diffraction qui vient se former au plan focal de l'objectif et en déduire l'expression de la même répartition dans le plan de l'image, après l'interférence des rayons, en tenant compte de leurs différences de phase. L'expression finale prend la forme d'une intégrale de Fourier.

Pour que le microscope puisse nous donner une image de ces structures, il faut et il suffit que l'objectif admette, à côté du maximum absolu, au moins *un* maximum de deuxième ordre dans le cas d'une structure assimilable à un réseau simple. L'angle α de divergence des maxima de deuxième ordre, formant la première rangée du spectre de diffraction, est donné par la relation

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{e},$$

λ étant la longueur d'onde de la lumière et e l'écartement linéaire des éléments de la structure considérée.

Pour démontrer le rôle de la longueur d'onde dans ces phénomènes de diffraction qui déterminent la formation de l'image dans le microscope, je mets au point sur une valve de *Pleurosigma angulatum* avec un objectif à sec d'ouverture $a = 0{,}90$ et un diaphragme à très petite ouverture Je projette successivement sur le miroir du microscope les différentes parties d'un spectre assez étendu, pour que l'éclairage axial puisse être considéré comme homogène. Dans le rouge du spectre, l'objectif ne peut donner aucune image de la structure du Pleurosigma, parce que l'angle de divergence des premiers maxima secondaires du spectre de diffraction est si grand, que les faisceaux correspondants ne peuvent être admis par l'objectif. En passant graduellement du rouge au jaune, au vert, au bleu et au violet du spectre, on voit ces maxima apparaître dans l'iris de l'objectif et se rapprocher du maximum absolu à mesure que la longueur d'onde diminue. Avec cette apparition de ces maxima, la structure devient visible dans l'image microscopique.

Si nous appelons u le $^1/_2$ angle d'ouverture de l'objectif, il faut pour que le microscope nous donne une image d'une structure composée d'éléments dont l'écartement linéaire est e, que nous ayons :

$$\sin u = \frac{\lambda}{e}$$

[1] Et peut être vu en plaçant l'œil à l'orifice du tube après avoir enlevé l'oculaire.

pour l'éclairage axial, et, comme l'ouverture numérique a de l'objectif dépend de l'indice de réfraction n du milieu entre l'objectif et l'objet, de telle sorte que

$$a = n \sin u,$$

nous devons avoir :

$$a = n \sin u = \frac{\lambda}{e}$$

et pour l'éclairage à son maximum d'obliquité :

$$a = n \sin u = \frac{\lambda}{2e},$$

d'où

$$e = \frac{\lambda}{2a},$$

qui est la formule d'Helmholtz et Abbé. Elle donne la limite du *pouvoir résolvant*, limite qui ne dépend donc que de la longueur d'onde de la lumière et de l'ouverture de l'objectif. Ce pouvoir résolvant du microscope ne dépend donc nullement du grossissement, il ne peut être assimilé au pouvoir optique du télescope, puisque celui-ci est proportionnel au *diamètre* de l'ouverture par laquelle les rayons incidents pénètrent dans l'instrument.

Les limites extrêmes de longueur d'onde que nous pouvons utiliser dans les conditions actuelles sont $\lambda = 0^{\mu},40$ pour l'observation directe et $\lambda = 0^{\mu},35$ pour la photographie. L'angle d'ouverture de l'objectif ne peut dépasser 140 à 160°, et l'ouverture numérique la plus forte réalisée pour le moment est 1,6. Dans ces conditions, le microscope peut nous montrer des éléments de structure éloignés de $0^{\mu},17$ l'un de l'autre, soit 5800 éléments au millimètre avec la lumière blanche. Avec la lumière violette $\lambda = 0^{\mu},44$ du spectre, nous arrivons à $e = 0^{\mu},14$, soit 7000 éléments au millimètre. Par la photographie $\lambda = 0^{\mu},35$ $e = 0,10$ soit 10 000 éléments au millimètre.

La question de savoir si jamais le microscope pourra être assez perfectionné pour nous permettre de distinguer les *molécules*, peut être résolue de la même façon. En admettant que l'écartement linéaire du centre d'une molécule au centre de l'autre est de $\frac{3}{10\,000\,000}$ de mill., soit $e = 0^{\mu},0003$ (travaux de Thomson, Dupré, etc.), il faudrait, pour les distinguer, des ouvertures d'objectifs exigeant l'emploi de milieux d'indices de réfraction allant de 600 à 730, ou bien utiliser des longueurs d'ondes de $0^{\mu},0015$ encore inconnues à l'heure qu'il est, les plus courtes que nous connaissions étant 0 ,100 (dernière raie du spectre de l'H d'après M. Schumann). En prenant comme dimension de la molécule $\frac{1}{1\,000\,000}$ de mill., soit $e + 0^{\mu},001$, nous arrivons à des ouvertures égales à 175 à 220 ou à des longueurs d'ondes de $0^{\mu},005$. Ceci nous indique clairement que la vision ou la photographie des molécules au moyen du microscope est un fait physiquement impossible. La courbe du progrès, dans ce domaine, tend à devenir asymptotique, comme elle

tend du reste à le devenir pour chacune des créations spéciales de l'esprit humain.

M. **F.-A. Forel** raconte les expériences qu'il a faites pour apprécier la quantité de matières en suspension dans les eaux claires du Léman, et il montre que le poids total des poussières qui arrêtent la limite de visibilité à quelques mètres de profondeur, ne dépasse pas quelques milligrammes par litre. La teneur en matières suspendues est de beaucoup plus faible que la teneur en matières dissoutes.

SÉANCE DU 23 JANVIER

Présidence de M. le Dr Bugnion, président.

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

Candidature de M. *Ls Pasche*, Ste-Hélène, Béthusy, présenté par MM. Amann et Paul Jaccard.

M. le président annonce la démission de M. Louis *Mayor* comme bibliothécaire. Jusqu'ici le poste n'a pas été repourvu, mais le Comité espère trouver un remplaçant dans le courant de la quinzaine qui s'ouvre.

M. Mayor, qui remplissait depuis plus de 25 ans le poste de bibliothécaire de notre Société avec un dévouement admirable, a dû se retirer pour cause de maladie.

M. **Paul Jaccard** offre à la bibliothèque au nom du Musée botanique les deux premiers fascicules des « Annales du Musée de Montevidéo » qui lui sont arrivés à double.

Communications scientifiques.

M. **Henri Dufour** expose les résultats de quelques mesures faites avec l'électromètre de MM. Bichat et Blondlot sur la distance explosive d'étincelles électriques.

On produisait des étincelles (d'une machine Wimshurst) entre trois boules de laiton A, B, C, dont la première, A, communiquait avec le pôle de la machine et avec l'électromètre, la seconde était isolée et la troisième, C, communiquait avec le sol. La distance explosive totale AB + BC était constante, mais la position de B pouvait varier entre A et C ; il en résulte que la somme des longueurs d'étincelles AB, BC est constante. Dans ces conditions on constate que la différence de potentiel nécessaire pour déterminer l'étincelle ABC passe par un minimum prononcé lorsque les étincelles AB et BC sont égales.

Les valeurs du potentiel ne sont pas égales pour les valeurs réciproques de AB et de BC. Si A communique avec la machine, les valeurs des différences du potentiel sont moindres pour AB $<$ BC que pour AB $>$ BC. — La production d'une première étincelle facilite, comme on l'a déjà remarqué, la formation de la seconde. C'est ce que montre le tableau suivant :

Distances AB	BC	Potentiel.
8 mm.	2 mm.	117
7 »	3 »	107
6 »	4 »	96
5 »	5 »	78.5
4 »	6 »	98
3 »	7 »	102
2 »	8 »	112

Les boules avaient 35 cm. de diamètre.

M. **Bührer**, pharmacien à Clarens, envoie la communication suivante :

Grâce à l'établissement du chemin de fer de Naye, M. DUFOUR dit qu'il a été possible d'installer sur ce sommet un *poste d'observations météorologiques*. En même temps le concierge du Grand Hôtel de Caux nous a fourni régulièrement le résultat de ses observations très exactes.

Ce qui donnera une grande valeur à ces observations, si elles peuvent être poursuivies régulièrement, c'est la proximité de ces stations avec celles existant antérieurement aux Avants et à Clarens, ainsi que la grande différence de niveau entre elles. La distance horizontale entre les deux points extrêmes, Clarens et Naye, est de 6 kilomètres, la verticale de 1620 mètres. Clarens est à l'altitude de 380 mètres, les Avants à 978 mètres, Caux à 1121 mètres et la gare de Naye à 2000. Des conditions aussi favorables ne se retrouvent qu'à un seul endroit, au Sonnblick, en Autriche.

Les températures moyennes trouvées à ces différentes hauteurs ont été pour 1894 de 0°,8 pour Naye, 6,7 pour Caux, 6,8 pour les Avants et 10,0 pour Clarens. Calculé sur les observations de Clarens à raison du refroidissement de 0,58 indiqué par Hann et d'autres, nous trouvons une différence de — 0,3 pour les Avants, — 1 0 pour Caux et — 0,2 pour Naye. L'anomalie trouvée pour Caux provient de ce que l'été y est relativement trop chaud. L'abaissement de la température constatée sur la colonne d'air de près de 2000 mètres est donc de 0°,567 par cent mètres ; en d'autres mots, il faut s'élever chez nous de 175 mètres pour constater une diminution de la température moyenne de 1 degré.

Comparé avec d'autres stations élevées de la Suisss, le Säntis et le Pilate, nous trouvons une petite différence en faveur du sommet vaudois. La température moyenne du Säntis a été de — 2,4 ; réduite à l'altitude de Naye elle serait de 0,5, au lieu de 0,8 observée. Celle du Pilate a été de 0,3 soit 0,7 pour la hautenr de Naye.

La neige est tombée à Naye de octobre à juin ; la couche mesurée du 1er janvier à la dernière chute en juin montait à 6 m. 94 cm., elle était pour le même laps de temps de 127 cm. à Caux et de 161 cm. aux Avants. La pluie est plus abondante aux Avants qu'à Caux, ce qui n'a rien de surprenant pour quiconque connaît la topographie du pays. La quantité de pluie augmente en outre à mesure qu'on s'élève. Cette augmentation a été pour l'été passé de 10,5 mm. pour chaque cent mètres des bords du lac à Caux, et de 28,4 mm. pour cent mètres de Caux à Naye.

Le soleil favorise les hauteurs, surtout en hiver. Caux par sa position en a le plus : 1710 heures (en 1894), Avants en a le moins,

1555. Par contre il en a davantage en hiver que Clarens, cette dernière station l'emporte en été.

M. le prof. E. BUGNION présente au nom de M. le Dr **Vogler**, de Schaffhouse, la *description de trois nouvelles espèces de Podurelles,* capturées au col de Fenêtre. *(Voir aux mémoires)*.

Le prof. H. BLANC rappelle à propos de cette communication que la coloration de la neige rouge et de la neige noire est attribuée d'ordinaire à une algue inférieure *(Protococcus nivalis)* qui a la propriété de passer du rouge au noir au cours de son développement. Il cite un intéressant article de M. J. Brun, ex-directeur du jardin botanique de Genève *(Echo des Alpes*, 1875, no 4., p. 181), d'après lequel la Podurelle de Benedict de Saussure *(Desoria glacialis)* se rencontre quelquefois en quantité innombrable dans le voisinage de la neige noire. Cet auteur suppose que l'existence des Podurelles est liée à celle du Protococcus et que ces insectes doivent leur couleur aux spores noires dont ils se nourrissent.

La supposition de M. Brun paraît assez vraisemblable. Il y aurait d'après les observations qui précèdent, diverses espèces de Podurelles de couleur foncée *(Desoria glacialis, I. sotoma Hottingeri* et *violacea)* se nourrissant surtout des algues de la neige noire, à côté d'autres espèces d'un rouge orangé *(Anurophorus Kollari, Lipura albo-rufescens)* qui devraient leur pigment caractéristique au Protococcus de la neige rouge.

On peut donc admettre que la coloration de la neige est due principalement à la présence de végétaux inférieurs, mais que l'existence des Podurelles étant liée à celle du Protococcus, ces insectes peuvent dans certaines circonstances contribuer par leur nombre à former des taches colorées.

N. B. M. le prof. de Molin, de Lausanne, qui faisait partie de l'excursion au col de Fenêtre, affirme, conformément à cette hypothèse qu'il y avait au-dessous des Podurelles une couche de véritable neige rouge occasionnée comme d'ordinaire par le *Protococcus nivalis*.

M. le Dr **Paul Jaccard** fait circuler une photographie qu'il a fait faire par M. Marius Jaccard du magnifique Gingko de Beau-Rivage au moment où ses branches sont chargées de fruits, tandis que les feuilles sont toutes tombées, ce qui lui donne un aspect fort intéressant.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER 1895

Présidence de M. le Dr BUGNION, président.

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

M. *Louis Pasche* est proclamé membre de la Société.

M. le président annonce que M. *Henri Lador*, préparateur de géologie, veut bien se charger du service de la bibliothèque, en remplacement de M. *Mayor*.

A cette occasion, les heures d'ouverture seront changées et au-

ront lieu comme suit : mercredi après midi de 2 à 6 h. et samed soir de 5 à 7 h.

Cette dernière disposition sera soumise à la ratification de l'Assemblée générale de juin.

La bibliothèque restera fermée une semaine ou deux jusqu'à ce que le nouveau bibliothécaire soit au courant.

M. le président exprime tout le regret que cause à la Société la démission de M. *Louis Mayor*, notre zélé et si apprécié bibliothécaire, et annonce que le Comité lui adressera une lettre de remerciements, avec les meilleurs vœux de la Société pour son prompt rétablissement.

Communications scientifiques.

MM. le Dr **Paul Jaccard** et **Jules Amann** exposent le résultat de leurs recherches sur les *débris végétaux des lignites interglaciaires de Grandson et Bougy sur Aubonne.*

Le lignite de Grandson se présente sous forme de trois filons de 1 mètre à 1 $^1/_2$ mètre d'épaisseur chacun, séparés par de l'argile glaciaire et compris entre deux couches d'argile glaciaire à cailloux.

Ce lignite se débite facilement en lames et brûle très bien.

Il a été mis à découvert par une galerie et deux puits creusés par M. Vautier, dans le but de trouver de l'eau. De nombreux échantillons volumineux en ont été envoyés au Musée géologique par ses soins et ceux de M. Gander, président du Tribunal de Grandson.

Parmi les restes découverts se trouvent deux gros troncs de 70 cm. de long sur 20 cm. de large, qui sont de l'*Alnus glutinosa* Gärtn. En outre, plusieurs fragments assez considérables de troncs d'*Epicea, Picea excelsa* Link.

La méthode employée pour l'étude de ces bois qui sont très écrasés, consiste à les couper en petites lames minces que l'on place sur le porte-objet, dans une goutte d'acide chlorhydrique et de chlorate de potassium, additionnée d'un peu d'acide chromique dilué. On chauffe le tout, recouvert d'un verrelet, sur une lampe à alcool et l'on obtient une préparation à la fois éclaircie et distendue dans laquelle les éléments ligneux reprennent leur forme primitive.

Un échantillon unique s'est trouvé pétri d'empreintes de feuilles, laissant voir assez nettement le contour et les nervures primaires. L'absence de nervures secondaires visibles n'a pas permis une détermination exacte des espèces. Ces feuilles, qui seront figurées, appartiennent aux genres : *Salix. Vaccinium, Alnus* et probablement *Betula.*

Les autres restes trouvés sont : quelques graines d'*Abies pectinata* L.; un fort beau cône de *Picea excelsa;:* plusieurs fruits, feuilles et bractées de *Carex.;* quelques graines foliaires de *Phragmites?;* un fragment de rhizome d'*Equisetum limosum* L.; un morceau de tronc d'*Alnus (incana?);* une graine indéterminée, plus de nombreux planorbes et ailes d'insectes.

Une mousse bien conservée et en assez grande quantité, a été déterminée par M. J. Amann, pharmacien, comme *Hypnum fluitans* L.

Le lignite repose sur une faible couche de craie lacustre dans laquelle il n'a été trouvé jusqu'ici aucun reste végétal déterminable.

L'auteur se propose de revenir sur ce gisement et le suivant, en collaboration avec M. Amann, dans le cours d'une étude comparative des dépôts analogues.

Les recherches concernant le gisement de Bougy ont été faites sur des échantillons conservés au Musée géologique et étiquetés comme « interglaciaires ».

L'âge de ce dépôt fera l'objet de nouvelles recherches[1] : A part quelques bouts de rameaux de dicotylédones indéterminables, il n'a été trouvé à Bougy que des mousses; ce sont :

Dans le limon glaciaire de Bougy, *Bryum pallens* Sw. *Philonotis fontana* Bd forma glacialis. *Meesea triquetra* L. *Amblystegium* spec. *Brachythecium* spec.

Dans le lignite feuilleté de Bougy, *Hypnum revolvens — intermedium* Lindb. *Hypnum exannullatum. Hypnum cuspidatum? Hypnum turgescens* Hartm. *Hypnum trifarium.*

M **Schardt** résume les résultats de ses études récentes sur les terrains de charriage dits « *Alluvions anciennes* » du bassin du Léman. Ces dépôts ont été signalés depuis longtemps à la colline de Bougy, entre Aubonne et Begnins, aux environs de Genève et dans les gorges de la Drance en amont de Thonon.

Ces terrains ont comme caractère commun celui d'être recouverts par de la moraine profonde, argileuse à galets striés Ils sont donc antérieurs à la dernière glaciation. Ils n'accusent nulle part la stratification inclinée, si caractéristique des deltas immergés, ce qui excluerait l'hypothèse de leur dépôt dans un bassin lacustre; leur structure est, par contre, nettement torrentielle et tout à fait analogue à celle des graviers des terrasses (Terrassenschotter) du nord de la Suisse, sans que cependant leur situation soit analogue à ces dernières, étant donné qu'ils se trouvent à l'*intérieur* des grandes moraines de la dernière glaciation.

Le fait de cette alluvion ancienne d'être presque toujours plus ou moins cimentée en forme de poudingue constitue un autre caractère, qui cependant n'a pas une signification bien grande, puisqu'il paraît résulter essentiellement de la structure vacuolaire et perméable de ces alluvions; les interstices des graviers n'étant pas, comme dans les moraines, comblés de limon sableux ou d'argile.

L'alluvion ancienne de Bougy est exclusivement composée de graviers d'origine alpine, sans aucun matériel jurassien.

Celle de Genève est dans le même cas, les deux sont en outre interposées à de la moraine profonde bien caractérisée; elles contiennent parfois des galets striés.

Quant à l'alluvion ancienne des gorges de la Drance, elle n'est aucunement comparable à ces deux dépôts précédents quant à sa composition du moins, car elle ne contient que des matériaux chablaisiens. C'est donc bien nettement un dépôt formé par le torrent

[1] Il est constitué par une argile glaciaire contenant de petites intercalations de mousses de 4-5 mm. d'épaisseur, et par un lignite très serré dans lequel on n'a rencontré que des fragments de mousses et des ailes d'insectes.

de la Drance, sans aucun apport du glacier du Rhône. Sa corrélation avec les dépôts morainiques est cependant accusée par son interposition à de la moraine profonde du glacier du Rhône et par des alternances semblables à des digitations du côté extérieur, où la moraine du glacier du Rhône l'enveloppe totalement.

Ces trois dépôts se rattachent, d'après les conclusions de M. Schardt, à une époque où le glacier du Rhône n'occupait que la dépression du lac Léman jusqu'aux environs de Nyon. La région entre le glacier et le Jura servait de champ de dépôt aux alluvions glaciaires de Bougy et de Genève; l'aire comprise entre le glacier et les Alpes du Chablais fut comblée par l'immense amas de graviers que le torrent du glacier de la Drance projetait par les défilés de Bioge; enfin, devant le front du glacier se déposait la nappe d'alluvion ancienne de Genève.

L'époque de la formation de ces dépôts qui paraissent être contemporains, n'est probablement pas antérieure à l'époque de recul ayant précédé la dernière glaciation.

M. Schardt ne peut se rallier à l'hypothèse de M. Delebecque, rattachant ces sédiments au Deckenschotter, soit aux graviers des terrasses de la première glaciation.

M. **William Barbey** rappelle les beaux résultats obtenus par M. le docteur Jean Dufour avec le Pyrèthre du Caucase *Pyrethrum roseum* M. B. et *Pyrethrum carneum* M. B., sur le ver de la vigne.

Dans des magasins généraux sur le Jura-Simplon, des froments venus de Marseille étaient dévorés par un charençon. Après plusieurs essais infructueux au sulfure de carbone, naphtaline, etc., un professeur avait conseillé la destruction au feu de tous les sacs et de leur contenu. Avant de recourir à ce remède pire que le mal, M. Eugène Autran engagea le directeur à agir avec le Pyrèthre du Caucase. Malgré le prix élevé de ce produit l'essai fut tenté avec un tel succès que c'est par milliards que les charençons sortirent des sacs pour périr. N'eût été l'odeur désagréable, on aurait pu chauffer les calorifères avec les charençons ramassés par brouettées.

M. Barbey rappelle les ravages du *Salsola Kali var.* L., *Tragus* D.C. aux Etats-Unis où il est connu sous le nom de « *Russian Thistle.* » Le dommage causé par cette mauvaise herbe dans les deux Dakotahs est estimé pour 1893 à dix millions de francs. Cette Salsolacée a été découverte entre les Pierrettes et Saint-Sulpice en juillet 1894 par M. Mouillefarine, avoué à Paris et botaniste distingué, qui en fait présenter à la Société des échantillons authentiques. Elle est nouvelle pour la flore vaudoise, comme les nombreux adventices découverts par M. le Dr Mœhrlen dans la plaine de l'Orbe.

M. Barbey présente à la Société un cône et un pied vivant du *Pinus Coulteri Don* de Californie : le premier est destiné au Musée botanique, le second au jardin de Beau-Rivage à Ouchy. Ce pin doit être surveillé de près, car il est très sujet à la chenille processionnaire dont les nids, à distance, peuvent se confondre avec ses superbes cônes. La faculté germinatrice des graines se conserve plusieurs années et doit être étudiée. Les feuilles du *Pinus Coulteri Don* sont peut-être les plus longues du genre *Pinus* et l'arbre est d'un aspect imposant.

M. Barbey fait circuler un ex-iccata du genre *Potamogeton*, pré-

paré par M. le Dr G. Tiselius, de Stockholm; ce genre de travail, dans lequel les botanistes scandinaves excellent, fait honneur aux compatriotes de Linné.

M. **C.-J. Kool.** *De l'applicabilité du principe de la superposition des petits mouvements.*

L'auteur démontre que ce principe, dont on fait souvent usage dans la théorie de l'acoustique aussi bien que dans celle de la lumière, ne s'accorde pas avec le principe de la conservation de l'énergie. En effet, par son application, on trouve la fraction $\frac{1}{4}$ pour le rapport qui existerait entre les deux quantités d'énergie suivantes : La première est la quantité d'énergie qui, grâce aux ondes qu'engendre dans un gaz une source sonore A, traverse, dans un espace de temps $\frac{l}{v}$, une surface sphérique dont le rayon possède une valeur quelconque et dont le centre coïncide avec le lieu du gaz occupé par la source; l étant la longueur et v la vitesse des ondes dans le gaz. La seconde quantité d'énergie est celle qui, dans l'espace de temps $\frac{l}{v}$, traverse la même surface sphérique dans le cas où, outre la source A, se trouve au centre de la surface ou très près de ce centre une autre source sonore B, qui produit, avec la même intensité que la source A, la même note qu'elle et donnerait, si elle était seule active, aux molécules du gaz un mouvement oscillatoire, non seulement identique, mais encore synchronique à celui que donnerait à ces molécules la source A, si celle-ci était par contre seule active. Or le rapport de ces deux quantités d'énergie ne peut dans la réalité jamais être plus grand que celui de 2 à 1, sinon le principe de la conservation de l'énergie se trouverait démenti, ce qui n'est pas admissible. – L'auteur montre ensuite que, dans quelques cas très rares, le principe en question peut être appliqué pourvu qu'on lui fasse subir une modification de façon à satisfaire le principe de la conservation de l'énergie. Il indique aussi la cause de l'erreur où sont tombés les physiciens en admettant l'application générale du dit principe. *(Voir aux mémoires.)*

SÉANCE DU 20 FÉVRIER 1895.

Présidence de M. Gauthier, vice-président.

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

M. Gauthier annonce à la Société le don gracieux fait, par M. *Dumur*, ingénieur, à notre bibliothèque, de 54 volumes et brochures, plus 15 cartes, concernant les mesures géodésiques.

M. le vice-président exprime toute la peine que cause à la Société la mort de M. *Louis Mayor*, notre ancien bibliothécaire et membre émérite.

Communications scientifiques.

M. le prof. **E. Chuard** présente une contribution à l'étude des levures alcooliques et à la détermination de leur pouvoir fermentatif.

M. **Borgeaud**, vétérinaire et inspecteur des boucheries à Lausanne, parle d'*analyses de viande de cheval.* Il serait nécessaire, dit-il, d'avoir un procédé qui permît de reconnaître si, dans une préparation de charcuterie quelconque, il se trouve de la viande de cheval, ce qui évidemment est une fraude. L'analyse microscopique ne donne pas de résultats certains. Les cellules graisseuses de la viande de cheval sont bien en général plus petites et plus rondes que celles des viandes des autres animaux de boucherie, mais ce caractère n'est pas constant. On avait espéré pouvoir faire la différenciation au moyen de l'analyse de la graisse qui, chez le cheval, d'après les données de divers auteurs, renferme jusqu'à 96 % d'oléine et 4 % seulement de stéarine, tandis que, pour les autres viandes, la proportion d'oléine est bien moins forte; les espérances ne se sont pas réalisées, car, dans tous les mélanges faits avec de la viande de cheval, on ajoute de la graisse de porc, ce qui change les résultats d'analyse.

Les recherches prirent un tout autre cours lorsque Niebel, le premier, trouva que la viande de cheval contenait une assez forte quantité de glucogène, alors que les autres viandes n'en contiennent pas ou fort peu. Il préconisait donc de faire une analyse quantitative du glucogène contenu dans une substance à examiner. La méthode Niebel était longue et délicate. M. Borgeaud fit des essais pour la simplifier et voir si une simple analyse qualitative suffirait. Il précipitait le glucogène des bouillons de viande au moyen de l'alcool, recueillait le précipité et le dissolvait dans l'eau. Si le précipité contenait du glucogène, la solution prenait une couleur rouge intense lorsqu'on l'additionnait d'eau iodée.

M. Borgeaud était arrivé à ce résultat-ci :

1° La viande de cheval contient toujours du glucogène.

2° La viande de bœuf n'en contient généralement pas; 2 fois cependant sur 20 analyses il en a été obtenu.

3° Les viandes de porc et de mouton n'en contiennent pas.

Brautigam et Edelmann ont proposé un système d'analyse qualitative encore plus simple. Ils ajoutent au bouillon de viande une petite quantité d'eau iodée, de manière à ce que cette dernière surnage sur le bouillon. S'il y a du glucogène, il se forme, au point de contact des deux liquides, un anneau rouge. Ces auteurs disent n'avoir observé cette réaction qu'en présence de la viande de cheval. M. Borgeaud a voulu vérifier la chose et est arrivé à un résultat identique à celui de ses premières recherches :

1° La viande de cheval a toujours donné un anneau caractéristique.

2° L'anneau a été obtenu 1 fois sur 20 avec de la viande de bœuf.

3° Il n'a jamais été obtenu avec la viande de porc ou de mouton.

M. Borgeaud se propose en outre de continuer ses recherches en faisant, avec l'aide de M. Seiler, chimiste cantonal, une étude des

graisses intermusculaires de divers animaux, ainsi qu'une série d'analyses quantitatives du glucogène dans les divers tissus et d'étudier si la quantité de glucogène varie suivant les conditions de sexe, d'âge, de nourriture, de travail, etc. Il fera part à la Société de ses recherches à ce sujet. En tous cas, la méthode Bräutigam a une valeur diagnostique négative incontestable.

M. **Rittener**, professeur au collège de Sainte-Croix, adresse à la Société une note sur des phénomènes particuliers de coloration qui se produisent au coucher du soleil; M. Henri Dufour expose le résultat des recherches de M. Rittener; d'après cet observateur, la disparition du soleil serait accompagnée au dernier moment de coloration *verte*, puis *bleue* et *violette*, ces deux dernières couleurs étant peu intenses, mais le vert étant très net. D'après l'observateur, cette teinte verte n'est pas le résultat d'une impression subjective, mais bien une coloration; elle se produirait surtout lorsque le soleil disparaît derrière un rideau de nuages; c'est la région translucide de nuages qui prendrait cette coloration et non le ciel.

M. Dufour croit à l'objectivité du phénomène d'après la description de l'observateur, il suppose que les teintes vues sont dues à des irisations se produisant dans le voisinage de nuages; ces phénomènes ressemblent par beaucoup de points à ceux observés au bord des nuages irisés.

M. **Henri Dufour** donne quelques renseignements sur des observations faites par lui sur l'insolation et le rayonnement de corps diversement colorés. Trois thermomètres à minimum (à alcool) ont été enveloppés : A de flanelle noire; B de flanelle rouge; C de flanelle blanche; exposés au soleil à côté d'un thermomètre témoin non enveloppé, ils ont donné les résultats suivants après trois quarts d'heure d'exposition au soleil le 20 février 1895 :

Noir	Rouge	Blanc	Témoin
39°,5	29°	23°,6	22°

A 5 heures du soir, les thermomètres posés sur une planche horizontale marquent :

Noir	Rouge	Blanc	Témoin
5°,5	4°,5	3°	1°,8

A 6 h. 15 après le coucher du soleil :

Noir	Rouge	Blanc	Témoin
—4°,5	—5°	—5°	—6°

Le matin, à 8 heures, après une nuit claire, les minima marqués sont :

Noir	Rouge	Blanc	Témoin
—10°,5	—11°	—10°	—10°

On peut donc conclure, conformément aux prévisions de la physique, que, contrairement à ce que croient beaucoup de personnes, la couleur n'a aucune influence sur le rayonnement nocturne. Les chiffres cités sont les résultats d'une observation confirmée par plusieurs autres.

SÉANCE DU 6 MARS 1895.

Présidence de M. L. GAUTHIER, vice-président.

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

M. le président donne lecture d'une lettre de M. *Krafft*, pharmacien, nous informant de sa démission pour cause de santé.

Communications scientifiques.

M. **Wilczek**, professeur, fait l'historique de la découverte des différentes stations suisses du *Nuphar pumilum* Sm., ce qui l'amène à parler un peu plus longuement de celle du lac des Joncs, sur Châtel-St-Denis, découverte en 1885 (?) par M. Wettstein, pharmacien. (Voir Gremli N. B. IV, et *Bullet. Soc. Vaud. Sc. Nat.)*

N'ayant jamais réussi à trouver la plante en fleurs dans le lac des Joncs, M. Wilczek pria M. le Dr Rœsly, alors à Châtel, de lui envoyer la plante dès qu'elle fleurirait. Pendant l'été 1893. M. Rœsly écrivit qu'il n'avait pas trouvé de *Nuphar pumilum* Sm. en fleurs, mais en même temps il envoyait un Nuphar du lac de Châtel, qui, au premier abord, semblait être un *N. luteum.*

M. MAGNIN, professeur à Besançon, qui a bien voulu examiner la plante, la rapproche du *Nuphar affine* Harz (Voir : *Bot. Centralblatt*, Nos 7-8, 1893, p. 227), caractérisé par ses fleurs moyennes, intermédiaires entre celles des *Nuphar pumilum* et *luteum*, ses sépales variables, ses anthères de 2-3,5 mm. de longueur sur 1,1-1,5 de largeur, son stigmate jaune *infundibiliforme*, à bord *ondulé*, à une douzaine de rayons relativement minces, s'arrêtant *loin* du bord, les pédoncules et pétioles garnis, surtout à leur sommet, de *poils soyeux très courts espacés* (ce qui le distingue du *N. sericeum* Lang), à feuilles moyennes, elliptiques, à deux lobes divergents et glabres, etc.

La description de M. Harz (conf. loc. cit.) se rapporte assez bien à notre plante.

Cependant il y a quelques différences, surtout dans le tomentum, qu'il est facile de constater sur les pédoncules et pétioles et sur le bord inférieur des lobes de la feuille.

Notre plante est une forme de passage de la série du *Nuphar luteum*, caractérisée par le stigmate infundibiliforme à bord non incisé, à la série du *Nuphar pumilum*, caractérisée par son stigmate plat, à bord étoilé.

M. Wilczek se propose d'étudier ultérieurement, sur des matériaux frais, cette plante intéressante.

Il recommande aux botanistes suisses l'étude du genre Nuphar, persuadé qu'il est qu'on trouvera en Suisse la plupart des formes décrites dans les beaux travaux de MM. Magnin et Harz.

M. **Jules Amann**, pharmacien, fait une communication sur *la recherche du bacille de la tuberculose.*

Il est superflu d'insister sur l'utilité ou plutôt la nécessité d'avoir

recours à l'examen bactériologique des crachats dans tous les cas où le diagnostic offre le moindre doute. Il est, en effet, de toute importance de découvrir le bacille à l'origine de la maladie, car, seuls les cas de phtisie pulmonaire traités de bonne heure ont des chances assez considérables de guérir.

Les méthodes de recherche du bacille sont nombreuses; j'ai examiné, pendant mon séjour à Davos, toutes ces méthodes de très près, et je suis arrivé, après dix ans d'expérience, à en construire une qui, selon moi, présente le plus de garanties contre les chances assez nombreuses d'erreur que présente cette recherche, et donne des résultats aussi certains que possible[1].

La méthode ordinaire qui consiste à choisir, pour la préparation, des particules minimes du crachat, fait une large part au hasard, vu la répartition très inégale des bacilles dans ce dernier. Il est nécessaire que l'examen porte sur une fraction considérable des crachats ou même sur la totalité de ceux-ci. Ce but peut être atteint par l'homogénéisation des crachats, soit par broiement, soit par dilution et sédimentation. Cette dernière opération doit se faire sans addition d'aucune substance capable, comme les alcalis caustiques, par exemple, de diminuer la colorabilité du bacille.

La préparation sur porte-objets est préférable à celle sur verrelets : les préparations sur porte-objets ont une surface 8 à 15 fois plus considérable et sont plus faciles à manier.

La dessication doit se faire à 38° C. au plus. La fixation se fait de même dans une étuve munie d'un thermomètre, à une température de 75 à 80° C., maintenue pendant 10 à 15 minutes. La fixation au moyen de l'alcool absolu et de l'éther anhydre présente l'avantage de dissoudre les corps gras qui peuvent, dans certains cas, empêcher ou ralentir la coloration du bacille.

Comme liquide colorant, j'emploie exclusivement la solution phéniquée de Ziehl-Neelsen, modifiée par exclusion de l'alcool.

La différenciation du bacille (décoloration) se fait en deux opérations : premièrement une décoloration provisoire insuffisante, par immersion très courte dans l'acide picro-sulfurique dilué, puis décoloration complète par déplacement au moyen d'une solution alcoolique de fluorescéine et de vert-de-malachite.

La coloration du fond s'obtient au moyen d'une solution aqueuse diluée de vert-de-malachite.

Quant aux différences de formes que présente le bacille, elles peuvent se rapporter à trois types :

1° Forme courte, robuste, en voie de division active, se colorant facilement et fortement, dans les procès tuberculeux à marche rapide ou floride;

2° Forme grêle, allongée, difficilement colorable des vieux procès à évolution lente;

3° Forme détritus, composée d'amas informes de microcoques, souvent en quantités formidables. Forme caractéristique apparaissant, dans la règle, ensuite des inoculations de tuberculine ou ensuite d'une médication arsenicale intense et longtemps prolongée.

Dans beaucoup de cas, il y a un parallélisme indubitable entre

[1] Cette méthode sera décrite complètement dans le *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.*

l'augmentation ou la diminution constantes de la quantité des bacilles dans les crachats et la marche de la maladie.

D'autres bactéries pathogènes et surtout pyogènes, comme le *micrococus tetragenus*, les *streptocoques* et les *staphylocoques*, jouent certainement un rôle considérable dans la phtisie pulmonaire. Celle-ci doit être considérée, dans la règle, comme provenant d'une infection mixte (Mischinfection). Ce sont probablement ces bactéries, accompagnant le bacille de la tuberculose, qui déterminent, dans beaucoup de cas, sinon toujours, les phénomènes fébriles qui accompagnent ordinairement l'évolution du procès tuberculeux. Il est par conséquent absolument nécessaire de tenir compte, dans l'examen des crachats, de la présence et de la quantité relative de ces bactéries.

M. **C.-J. Kool** parle de *l'intensité du son perçu par l'oreille lorsque plusieurs instruments exécutent une même note.* — L'auteur fait ressortir d'abord que, dans l'état actuel de la science, on ne saurait faire usage de la seule mesure de l'intensité des sons, laquelle soit vraiment rationnelle. Cette mesure, en effet, est la quantité d'énergie communiquée, soit sous la forme d'impulsions mécaniques, soit sous celle de courants électriques, soit sous toute autre forme, aux cellules de la couche corticale du cerveau, dans le cas où la perception consciente des sons aurait lieu exclusivement dans ces cellules, ou bien à l'ensemble de ces cellules, des cellules de l'organe central de l'ouïe dans le cerveau et des nerfs qui transmettent à ces deux groupes de cellules l'ébranlement mécanique communiqué au tympan par les ondes sonores, dans le cas où le siège de la perception consciente des sons se trouverait, non seulement dans les cellules corticales, mais en outre dans les cellules de l'organe central et dans les nerfs eux-mêmes. Or, si l'on nomme E la quantité d'énergie sonore due à l'activité d'une seule ou de plusieurs sources sonores, énergie qui passe, dans le cours d'une unité de temps, *dans l'air à travers une surface dont l'étendue est celle du tympan,* on est jusqu'à ce jour incapable de déterminer la fraction de E qui sera transmise, dans la première hypothèse aux cellules corticales, et, dans la seconde hypothèse, à l'ensemble de ces cellules, aux cellules de l'organe central et aux nerfs auditifs. Cette fraction pouvant fort bien varier notablement suivant la valeur de E même, il s'ensuit qu'on n'a aucun droit d'affirmer que des quantités d'énergie sonore E, 2E, 3E, etc., qui atteindraient le tympan, donneront lieu à la sensation de sons dont l'intensité serait représentée par 1, 2, 3, etc. Et pourtant ce sont les quantités d'énergie sonore E, 2E, 3E, etc., qui aujourd'hui peuvent seules faire l'objet d'une détermination, sinon rigoureusement exacte, au moins approximative par des calculs.

Dans cet état de choses, l'auteur propose d'adopter provisoirement comme mesure de l'intensité des sons perçus par l'ouïe une de ces dernières quantités avec une unité quelconque du reste; plus tard, quand l'application de la mécanique à la science physiologique sera assez avancée au point de vue de la mécanique pour évaluer les susdites fractions, on pourra alors substituer à cette mesure la mesure rationnelle dont il était question ci-dessus.

Adoptant la dite mesure, l'auteur démontre que, si plusieurs instruments de musique sont situés à une même distance de l'oreille,

distance qui est grande par rapport à celle qui sépare les instruments entre eux, et qu'on désigne par l'unité l'intensité du son perçu par notre ouïe, lorsqu'un seul de ces instruments exécute cette note, l'intensité moyenne du son que l'ouïe percevra, pendant un long espace de temps, quand 2, 3, 4 et 5 des mêmes instruments produisent simultanément la même note, pourra être désignée respectivement par 1, par 1,083, par 1,200 et par 1,43. Comme l'intensité du son perçu peut cependant s'accroître notablement à certains instants et atteindre même, pour deux instruments, la valeur 2, pour trois instruments la valeur 3, et ainsi de suite, on s'explique aisément que la sensation physiologique provenant du jeu simultané de plusieurs instruments est considérablement plus forte que celles indiquées par les chiffres ci-dessus.

SÉANCE DU 20 MARS 1895

Présidence de M. L. Gauthier, vice-président.

La séance a lieu dans l'auditoire de physique.

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

Candidature de M. *Marius Jaccard.*

M. le professeur Renevier offre une trentaine de brochures diverses à la Société.

Communications scientifiques.

M. le Dr **H. Kunz-Krause** expose les premiers résultats de ses recherches sur deux nouvelles séries de composés organiques : *les coumaréines et les phtaléines des oxycoumarines.*

La coumarine présente en qualité d'anhydride d'un acide o-carbonique une constitution analogue à celle de l'anhydride phtalique. Cette analogie se manifeste également par les produits de condensation que cette première donne avec les phénols mono- et polyatomiques.

En mélangeant une molécule de coumarine et deux molécules d'un phénol (phénol, thymol, résorcine, orcine) on constate un abaissement de température, dont l'intensité varie selon le phénol employé. Voici les résultats de deux observations faites dans une température ambiante de 18° :

	Un mélange de :	Produit abaissement de température jusqu'à :	Différence.
I.	14,6 gr. de coumarine et 18,8 » de phénol. . .	— 4°,5	22°,5
II.	14,5 » de coumarine et 28,4 » d'orcine . . .	+ 8°,25	9°,75

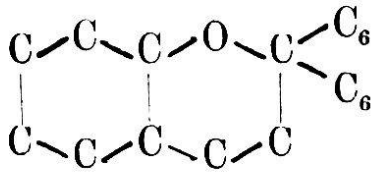
En même temps, le mélange devient pâteux ou se liquéfie même entièrement.

De pareils phénomènes sont connus pour le camphre du Japon

et pour l'antipyrine, substances qui renferment comme la coumarine un groupe $> C = O$.

Par l'addition d'acide sulfurique concentré, ces mélanges encore incolores prennent immédiatement une couleur jaune ou jaune orangé *et la température monte à 40° ou 45°.*

En chauffant au bain d'huile en présence d'un agent condensateur (H_2SO_4, $ZnCl_2$) et à des températures qui varient selon la nature du phénol employé, il se forme des produits de condensation, qui se rapprochent par leurs propriétés des *phtaléines.* Leur constitution correspondra très probablement à la formule générale :

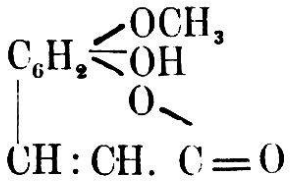


et permet de les distinguer comme *coumaréines.*

La *phénolcoumaréine* est incolore et devient beau rouge par les alcalis. Elle est comme la phénolphtaléine sans fluorescence. Les alcalis concentrés produisent comme chez les phtaléines la décoloration, qui est probablement due à ce que l'anneau lactonique s'ouvre.

La *résorcinecoumaréine* est en dissolution alcaline colorée en rouge avec une belle fluorescence vert-russe.

Les *oxycoumarines* (par exemple l'oxy-methoxycoumarol ou acide chrysatropique retiré par l'auteur de la belladone :



réagissent dans deux directions, conformément à leur double caractère de phénols et d'anhydrides d'acides carboniques ; chauffés en présence de phénols, ils fournissent des *coumaréines*, tandis que avec l'anhydride phtalique, ils se condensent pour former de véritables *phtaléines.*

Ces recherches seront poursuivies dans les deux directions des coumaréines et des oxycoumarines-phtaléines.

M. **Bührer**, pharmacien à Clarens, communique que le *mois de février* passé, avec sa température inusitée, est de tous les mois de février le plus froid qu'on ait observé en Suisse dans ce siècle.

La température moyenne du mois de février, depuis 1755, a éte 33 fois en dessous de zéro sur le plateau suisse (Genève, Berné, Bâle et Zurich), 20 fois elle a été en dessous de — 1°. A Genève, on a noté une moyenne de — 2°,5 en 1842; à Berne — 4°,3 en 1827 et — 4°,4 en 1814; à Zurich — 4°,4 en 1845 et en 1855; à Bâle — 3°,8 en 1845. Dans cette dernière ville, on a eu à supporter des températures diurnes de — 14°,6 en 1827, — 20°,6 en 1830, — 14°,7 en 1845, etc. En 1830, à Bâle, la moyenne journalière du 29 janvier au 7 février a été de — 15°,4. le minimum absolu de — 27°,0, Zurich a eu une période analogue du 8 au 21 février 1845, où la moyenne a atteint — 10°,3.

A Clarens, la moyenne de février passé est arrivée à — 3°,0; le jour le plus froid, le 15, a eu une température de — 6°,8 et un minimum absolu de 9°,4 ; il avait été de — 11°,4 le 12 février 1865.

Ces retours offensifs du froid en février sont très caractéristiques et fréquents chez nous, mais pour s'en rendre compte il faut consulter de longues séries d'observations.

M. Plantamour a trouvé pour Genève sur les 50 années de 1826 à 1875 un abaissement marqué de la température de 0°,7 à peu près entre les 11 et 14 février. Dans les dix années de 1866 à 1876, ce refroidissement a été noté sept fois. Ces refroidissements ne durent en général que quelques jours; ce qui a donné à février 1895 son caractère exceptionel, c'est la persistance pendant toute la durée du mois d'une température très au-dessous de la normale.

M. **Henri Dufour** fait devant la Société *les expériences de M. Tesla* sur les courants à haute fréquence; il montre l'innocuité de ces courants au point de vue physiologique et les effets lumineux si intenses qu'ils peuvent produire. En outre, il montre par quelques expériences l'intensité qu'acquièrent les phénomènes de self-induction pour les oscillations rapides produites par ces courants.

SÉANCE DU 3 AVRIL 1895

Présidence de M. Gauthier, vice-président.

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

M. *Marius Jaccard*, chimiste, est proclamé membre de la Société.

M. le président annonce que la Société a obtenu l'échange de notre Bulletin avec le Bulletin du Museum d'histoire naturelle de Paris.

Communications scientifiques.

M. **Ch. Dufour**, professeur à Morges, communique un travail sur l'*opacité du charbon.*

En 1883 et 1884, après la terrible éruption du Krakatoa, on observa une diminution de la transparence de l'air. Un siècle auparavant, en 1783, toute l'Europe fut recouverte pendant longtemps par des brouillards secs que l'on attribua à la fumée rejetée par les volcans de l'Islande. Il semblait seulement que pour altérer la transparence de l'air sur une étendue aussi grande, il aurait fallu des quantités de substances bien plus considérables que celles que les volcans avaient pu rejeter. Mais en considérant la quantité de houille brûlée par les bateaux à vapeur et l'étendue de la fumée qu'ils produisaient, M. Ch. Dufour a constaté que cette fumée représente une plaque de charbon qui n'a pas $^1/_{1200}$ de millimètre d'épaisseur. Cependant elle atténue sensiblement les rayons du soleil.

Pour apprécier exactement le poids du charbon déposé sur une

plaque de verre enfumé, M. Ch. Dufour a prié son collègue M. le professeur Brunner de bien vouloir lui prêter son concours. M. Brunner y a obligeamment consenti, il s'est chargé entre autres des pesées délicates qu'il y avait à effectuer. Ces messieurs ont constaté qu'une couche de noir de fumée, épaisse de $^1/_{33000}$ de millimètre, était suffisante pour donner au verre une opacité sensible et qu'avec une épaisseur de $^1/_{1000}$ de millimètre, on avait une opacité telle qu'il était impossible de distinguer aucun objet terrestre; le soleil seul paraissait comme un disque dont on pouvait supporter l'éclat sans aucune fatigue. Un verre enfumé par une plaque de charbon de cette épaisseur serait excellent pour observer les éclipses de soleil.

Pour répandre sur toute la terre une couche de $^1/_{33000}$ de millimètre d'épaisseur, ce qui diminuerait sensiblement la transparence de l'atmosphère si cette couche était formée d'une substance qui aurait l'opacité du charbon, il suffirait d'un prisme à base carrée qui aurait 1 kilomètre de côté et 15 mètres de hauteur. On comprend ainsi que des catastrophes comme celles de 1783 et de 1883 aient pu troubler l'atmosphère d'une manière appréciable sur toute la surface du globe.

M. **Marius Jaccard** rappelle brièvement *les principes théoriques de la méthode interférentielle de M. Lippmann pour la reproduction directe des couleurs.*

Il expose spécialement les exigences pratiques du procédé et s'étend sur la nécessité d'employer des plaques préparées par sensibilisation au bain d'argent.

Il montre en rappelant les expériences d'Eder que le gélatino-bromure d'argent est d'autant plus sensible que son grain est plus gros et que l'ordre de grandeur de ce grain est de beaucoup supérieur à $\frac{\lambda}{2}$ de la couleur à reproduire.

Il termine en projetant deux superbes clichés en couleurs « Rembrandt » et « Les orfèvres », dus à M. Lippmann lui-même, et que l'illustre professeur a bien voulu lui confier.

M. **F.-A. Forel** présente son *rapport annuel sur l'état des glaciers des Alpes suisses.* Il signale en particulier les indices de décrue qu'ofirent certains glaciers (Fée inférieur, les Bossons, le Tour, etc.) qui avaient montré la crue de fin du XIXe siècle.

Tandis que tous les glaciers des Alpes centrales sans exception étaient vers 1870 en décrue manifeste et que la plupart d'entre eux ont continué imperturbablement à décroître, tous les glaciers du Mont-Blanc, la bonne moitié de ceux du Valais, un quart de ceux de Berne et un ou deux des Grisons se sont mis les uns après les autres en crue à partir de 1875. Cette crue qui s'est développée lentement et sans grande intensité semble avoir été interrompue pour quelques-uns et plus ou moins ralentie pour tous par les grands étés de 1893 et 1894. Onze glaciers paraissent s'être ainsi mis en décrue, et le nombre des glaciers actuellement en crue constatée n'est plus que de 55.

Parmi les glaciers en crue, signalons ceux de Plan-Névé et de Paneyrossaz, dans les Alpes vaudoises, qui, d'après les observations de M. Puenzieux, forestier cantonal, se sont allongés, en 1893-

1894, le premier de 7 à 30 m. suivant les repères, le second de 0 à 8 m. seulement.

Depuis deux ans, donnant suite à l'initiative prise par la Société helvétique des sciences naturelles, le département fédéral de l'Industrie et de l'Agriculture a bien voulu charger M. J. Coaz, inspecteur en chef des eaux et forêts de la Confédération, de s'entendre avec les administrations forestières cantonales pour l'organisation d'études de surveillance des variations en grandeur des glaciers. Une septantaine de glaciers sont déjà actuellement mesurés chaque année dans les divers districts alpins, et par ces travaux nous obtenons des matériaux précieux d'observations scientifiques et pratiques de grande importance, de grand intérêt et de grande utilité.

SÉANCE DU 17 AVRIL 1895

Présidence de M. Gauthier, vice-président.

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

M. Gauthier annonce à la Société que la bibliothèque sera ouverte à partir du mois prochain, à l'exception des jours de séance, le mercredi de 2 à 6 h. et le samedi de 5 à 7 h. du soir.

M. Renevier propose de faire rentrer tous les livres et invite le comité à faire le nécessaire à cet égard.

La proposition de M. Renevier est adoptée.

Communications scientifiques.

M. **Renevier** présente un exemplaire de son *méréomètre*, instrument servant à mesurer les proportions relatives des différents tours de spires des ammonites.

M. **Gauthier** communique le résultat des observations de tremblements de terre faites dans le canton de Vaud pendant les années 1893 et 1894.

Dans chacune de ces deux années on en a constaté 6.

Les cercles de Bex, Aigle et Ollon sont les parties du canton où ce phénomène a été constaté le plus souvent.

La séance est levée à 9 $^3/_4$ h.

SÉANCE DU 1er MAI 1895

Présidence de M. Bugnion, président.

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

Questions administratives.

Le comité propose à la Société de fixer la date de la rentrée des livres de la bibliothèque au 15 mai. M. Forel fait remarquer que cette date est un peu rapprochée et propose le 31 mai. Adopté.

Sont parvenus comme dons à la bibliothèque deux brochures de M. le professeur Emery, à Bologne :

1° Recherches sur la phylogénie du Chiroplerygium;
2° Le problème des Doryles.

La Société, sur la proposition du comité, accepte les échanges suivants avec notre Bulletin :

1° Le *Deutscher Seefischereiverein*, à Hannover;
2° La Société belge de géologie, à Bruxelles.

Communications scientifiques.

M. **Ch. Dufour**, professeur, parle de la scintillation des étoiles.

M. **F.-A. Forel** décrit les observations simultanées qu'il a faites à Morges pendant les grands froids de l'hiver sur deux thermomètres à minima, l'un fixé contre un mur, sous un auvent, à 4 m. au-dessus du sol, l'autre étendu sur la neige dans un jardin. La différence entre les températures minimales s'est élevée jusqu'à 11°; en trois fois pendant l'hiver, le thermomètre exposé à la radiation est descendu à —21°, dans des nuits sereines avec calme absolu de l'air.

M. Forel décrit la couche glacée qui se produit à la surface de la neige, et reste comme une dentelle de glace après la fusion de la neige sous-jacente attaquée par la chaleur solaire à travers la couche diathermane de la glace. Le phénomène qu'il a pu admirer dans la campagne de Morges après la grande chute de 50 centimètres de neige, du 26 février, s'observa jusqu'au sommet des Alpes. Le 19 février, une couche glacée faisait miroir sur le dôme du Goûter du Mont-Blanc, 4300 m., et renvoyait jusqu'à Morges les rayons brillants du soleil.

M. Forel parle des radeaux de neige tenant sur l'eau du lac. Pendant les grandes averses de neige des 11 à 26 février, le phénomène a été vu à Genève, à Coppet, à Corsier (Petit lac), dans le port fermé de Morges, dans le port ouvert de Rolle, à Clarens, sur l'eau profonde (Grand lac). A Clarens, la température superficielle du lac, mesurée le lendemain par M. Bührer, était à 4,5°. La couche d'eau à zéro qui était nécessaire à la production du phénomène était donc superposée à une couche de 4,5, la seiche du lac étant à 4,5°. Il y avait donc la stratification thermique suivante :

surface 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 4,5° fond,

ce qui représente pour les couches à 4° et 4,5° un état d'équilibre instable (Cf. F.-A. Forel, *Le Léman*, II, 397).

SÉANCE DU 15 MAI 1895.

Présidence de M. Bugnion, président.

Au nom du comité, M. le président propose que l'assemblée générale du 19 juin se réunisse cette année à Grandson.

La proposition du comité est adoptée; une carte imprimée sera envoyée aux membres de la Société.

Communications scientifiques.

M. **Kunz-Krause** présente une contribution à l'étude de l'émétine.

M. **Maurice Lugeon.** *Sur l'origine des Préalpes romandes.*

Depuis quelques années, pendant et à la suite de recherches actives exécutées, soit en Suisse, soit en France, dans la *Zone du Chablais* ou *Préalpes romandes*, plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer la tectonique vraiment étrange de ces chaînes dont les terrains se différencient nettement de ceux qu'on rencontre dans les régions immédiatement voisines.

En 1891, M. Schardt, reprenant l'ancienne idée de Studer, expliquait la tectonique en supposant l'existence d'une ancienne chaîne cristalline de terrains anciens sur laquelle se seraient déversés les plis des Hautes-Alpes calcaires, tandis que dans la région du Chablais, cette chaîne se serait maintenue en chevauchant elle-même sur la molasse.

En 1892, je démontrais, en Chablais, et par conséquent dans la zone des Préalpes, que c'était cette dernière qui recouvrait les plis des Hautes-Alpes.

En 1893, à la suite de longues recherches, je montrais que le massif de la Brèche du Chablais et celui de la Hornflüh formaient des masses indépendantes déversées de toute part, d'où l'hypothèse de pli en champignon. J'abandonne actuellement cette manière de voir et je considère ces massifs comme des recouvrements.

En 1893 aussi, M. Schardt, reprenant une hypothèse émise en 1884 par M. Marcel Bertrand, et se basant en partie sur les recherches de M. Renevier et de moi, considérait toute la masse des Préalpes comme une nappe chevauchée venue du sud.

Je ne reprendrai pas tous les arguments de M. Schardt, renvoyant à sa notice.

M. Haug et M. Kilian ont combattu cette manière de voir par des considérations tirées de la répartition des faciès. M. Kilian remarque que le néocomien des chaînes préalpines proprement dites est semblable au néocomien des Voirons, Pleïades. Le repos par renversement simple des plis de ces dernières montagnes montre qu'ils ont racine en profondeur, et il doit en être de même des plis des chaînes préalpines intérieures.

M. Haug fit remarquer que le néocomien à Céphalopodes des Préalpes était lié à celui des Hautes-Alpes par l'existence de faciès intermédiaires (Mont Salvens, Pont Saint-Clair, Justithal).

Quand on cherche vers le sud des terrains absolument semblables à ceux des Préalpes, on ne les *trouve jamais réunis* dans une seule coupe à la façon dont ils se présentent dans le Chablais. La plus grande partie de ces terrains n'existe plus au sud, il est vrai.

La largeur intermédiaire entre la zone du Dauphiné et la zone du Briançonnais n'est pas suffisante pour qu'on y recherche l'emplacement primitif de la nappe qui en pourrait être descendue. C'est donc

plus au sud qu'il faut chercher. Or le trias des Préalpes, d'une part, le permien que nous avons découvert dans la région de la Brèche du Chablais d'autre part, sont inconnus sous le faciès qu'ils affectent en Chablais, dans les derniers plis de la zone du Briançonnais et dans la quatrième zone alpine. Pour l'un, c'est le faciès des marbres sériciteux et des schistes lustrés qui prédomine. Plus au sud encore, là où, vers la plaine du Pô, devrait exister la continuation de la bande calcaire des Alpes méridionales, le trias affecterait un caractère oriental d'un autre genre que celui des Préalpes. Pour le permien, bien que connu sous le faciès verrucano dans la zone du Briançonnais, il n'est signalé sous cette forme que dans la région de la Brèche dont la racine primitive devait être la plus méridionale. Or, ce permien est inconnu sous ce faciès dans les Alpes valaisannes, et son existence sous un faciès semblable dans les Alpes calcaires méridionales ne peut guider, puisque le trias de ces dernières ne peut être celui d'où seraient venues les Préalpes.

Il est inutile de rechercher plus au sud.

Pour des raisons que je développerai plus tard, la Brèche du Chablais ne peut être recherchée au sud de la zone du Dauphiné.

Des arguments tirés du métamorphisme des roches parlent aussi en défaveur de la manière de voir de M. Schardt.

En plus, j'ai découvert dans la montagne de Savonnaz sur Champéry des plis préalpins *déversés au sud*. Les charnières conservées ne peuvent permettre de mettre en doute le sens du plissement. Ces plis ne peuvent venir du sud.

Tous ces faits s'élevant contre l'hypothèse du charriage général qui, il est vrai, explique bien des faits de la géologie du Chablais, je me permets d'émettre une nouvelle idée à titre de *pure hypothèse*, sachant la prudence qu'on doit avoir dans de tels domaines. Ce n'est que ma manière actuelle d'interpréter le phénomène. Je serai très succinct.

La répartition des faciès du dogger, pour des raisons trop longues à donner ici, était la suivante primitivement, dans les Préalpes, du nord au sud :

Dogger à zoophycos, dogger à mytilus, couches terrestres, Brèche du Chablais *(pro parte)*, Dogger à zoophycos.

A l'époque du plissement général, la partie du dogger bréchiforme, avec tous les terrains qui l'accompagnent, chevaucha au nord et constitua deux grands lambeaux de recouvrement (massif de la Brèche du Chablais et de la Hornflüh). Deuxièmement, en concomitance, les Préalpes proprement dites se disposèrent en éventail, plissant la masse, alors devenue passive, de la Brèche, et la zone des Cols (dogger à zoophycos interne), chevaucha sur les Hautes Alpes calcaires.

Les Préalpes auraient donc ainsi la forme d'un éventail composé de plusieurs parties totalement indépendantes, voilant complètement, par leur imbrication, la racine des massifs des Brèches, racines qu'on doit rechercher immédiatement en profondeur.

Les massifs des Annes et de Sulens peuvent être expliqués d'une semblable façon. Les plis préalpins, déversés vers le sud, dont la continuation passerait sous la mollasse de la Suisse allemande auraient, comme M. Anereau l'a brillamment défendu, laissé leurs traces dans les masses de recouvrement qui s'échelonnent des Mythen au Giswylerstock.

M. **Schardt.** *Remarques sur la communication de M. Lugeon.*

La théorie exposée par M. Lugeon n'est pas nouvelle ; elle se base sur l'hypothèse de Studer qui admettait, entre le bassin tertiaire suisse et les Alpes calcaires, l'existence d'une chaîne ancienne, dispersée maintenant et qui aurait alimenté de ses débris les brèches du flysch et les poudingues miocènes (Studer, *Geologie der Schweiz*, 1853, II, 387, etc.). La démonstration de M. Lugeon précise cette hypothèse à l'aide de documents nouveaux et bien constatés, ainsi que je l'avais déjà fait moi-même dans un travail de concours publié en résumé en 1891.

C'est aussi l'hypothèse de Studer qui a conduit M. Gumbel à voir dans les klippes de roches cristallines des Alpes bavaroises, les restes d'une ancienne chaîne qu'il appelle « chaîne vindélicienne ».

Si j'avais maintenu ma première manière de voir, je me trouverais aujourd'hui en parfaite concordance de vue avec M. Lugeon. Mais l'hypothèse d'un horst, sur le bord extérieur des Alpes, avec chevauchements vers le sud, ainsi que l'admet M. Guereau, est à tel point en opposition avec les mouvements tectoniques qui ont créé la chaîne des Alpes, que j'ai été conduit à abandonner cette hypothèse, bien qu'il m'en ait coûté, pour adopter celle que M. Lugeon combat aujourd'hui.

Cette hypothèse du glissement vers le nord de toute une nappe de terrains sédimentaires, détachée dans une région centrale des Alpes, explique toutes les innombrables objections qui s'opposent à l'idée d'un horst.

Je ne puis faire rentrer dans l'espace accordé à un compte rendu toutes les objections que me suggèrent les attaques de M. Lugeon. Voici cependant les principaux points que je puis relever :

1. L'absence des divers terrains et faciès de la zone du Chablais dans une région au sud n'est pas un argument contre cette hypothèse. La nappe des Préalpes s'étant détachée du sud, — elle ne peut certes plus s'y retrouver, et les restes de cette nappe peuvent avoir disparu par l'érosion; de plus, les parties subsistantes ne doivent nécessairement pas avoir le même faciès. Or, il existe dans les zones centrales des Alpes des terrains absolument *analogues* à tous ceux que l'on trouve dans les Préalpes du Chablais, tandis qu'on n'en connaît *aucune trace* au N. des Alpes (trias, rhétien, lias, dogger, brèche liasique, couches à mytilus, etc., puis toutes les roches cristallines).

2. Sur tout le pourtour de la zone du Chablais et du Stockhorn, on ne voit, sur *aucun point*, continuité directe entre les terrains à faciès chablaisien et ceux à faciès helvétique. Il y a toujours contact anormal par dislocation. On ne voit aucune trace de transgression ou de discordance pouvant expliquer le contraste des faciès. J'ai en outre maintenant des motifs pour comprendre aussi dans la nappe du recouvrement les terrains secondaires de la zone des Voirons-Pléïades.

3. On ne peut préciser la longueur primitive de la zone intermédiaire entre la zone du Briançon et celle du Dauphiné (Hautes Alpes calcaires); mais elle a dû être considérable, avant l'étranglement énorme que cette région centrale des Alpes a dû subir. C'est cette compression des terrains restés en place, qui explique leur état métamorphique très avancé, contrastant avec l'état peu métamorphique des terrains de même âge dans la zone du Chablais.

4. La structure en éventail imbriqué qu'affectant les plis des Préalpes est une conséquence du plissement *subséquent* qui s'est produit *après* le recouvrement. Poussée d'une part par les plis des Hautes Alpes et appuyée contre la masse des sédiments miocènes plissés, la nappe des Préalpes s'est imbriquée en subissant des chevauchements intérieurs, dirigés nécessairement dans les deux sens (action et réaction); mais c'est le mouvement sud-nord qui prédomine presque partout. Les mouvements plus que compliqués que M. Lugeon fait intervenir pour expliquer la brèche du Chablais comme recouvrement, sont en opposition avec la régularité avec laquelle les accidents tectoniques se succèdent dans la zone du Chablais.

L'action qui a disloqué cette région n'a pas dû être la tension superficielle seule. Les terrains y sont parfois si peu brisés, les plis les plus réguliers existent à côté des chevauchements les plus énergiques, qu'on est conduit à penser que c'est une nappe unique, venue du sud, d'une région centrale des Alpes et qui aurait glissé sur un plan incliné, poussée par les terrains et les plis s'entassant plus à l'intérieur et obéissant surtout à son propre poids, presque comme une nappe de neige qui descend sur une prairie en pente. La partie de cette nappe de recouvement, comprise entre l'Arve et l'Aire a conservé sa continuité, parce qu'elle a glissé plus en avant, dans une partie plus basse; l'érosion ne l'a pas démantelée comme ses prolongements au S.-W. et N.-E qui sont réduits à l'état de lambeaux (klippes de Schwytz et d'Unterwald; Almes et Sulens). En outre, les plis dans la zone des Hautes Alpes ont dû se produire sous une pression verticale énorme, lorsque la nappe des Préalpes existait encore au-dessus.

5. Cette région des Préalpes n'a pas racine en profondeur; elle repose partout sur des terrains plus récents. Cette affirmation s'appuie sur ce que j'appellerai la « Loi des Préalpes » : *Partout où dans les Préalpes du Chablais et du Stockhorn, on trouve le substratum du trias, du permien ou du carbonifère, il est formé par un terrain plus récent (tertiaire).*

On ne connaît aucun point permettant d'affirmer positivement leur contact avec un socle ancien. Les roches cristallines qui s'y rencontrent sont en connexion intime avec le flysch; ce sont manifestement des blocs et des lambeaux sans racine en profondeur.

Cette loi est sans exception, à tel point que l'on pourrait se laisser entraîner à affirmer qu'un puits foré au milieu du Chablais ou du Simmenthal, traverserait d'abord la nappe de la brèche jurassique, puis du flysch et ensuite la nappe des Préalpes du miocène reposant sur du flysch et enfin, au-dessous, les terrains en place à faciès helvétique.

Je sais que cette hypothèse est de celles qui ne peuvent être adoptées sans examen minutieux et même sans réflexion. Le mouvement tectonique supposé est si nouveau, grandiose et pourtant si simple, que l'hésitation s'impose: et on lui opposera donc encore nombre d'objections.

Dépôt morainique du vallon de la Marione, au pied S.-E. du Moléson.

M. SCHARDT parle en outre d'un dépôt morainique situé dans le vallon de la Marione, au pied S.-E. du Moléson. Le fond assez plat de ce vallon est formé d'une très forte épaisseur de moraine

argileuse profonde, avec galets striés, que le torrent de la Marione entoure actuellement. Autour de ce plafond morainique, il y a des talus de moraines latérales riches en galets.

On est tenté au premier abord d'attribuer ce dépôt à un glacier local, ayant eu ses névés sur les flancs du Moléson et de l'arête de la Dent de Lys. Mais un examen plus détaillé des matériaux qui le composent montre que ce n'est pas le cas. Il y a dans ces moraines des roches tout à fait étrangères au Moléson et à la chaîne de la Dent de Lys, en particulier des roches du Pays-d'Enhaut (couches rouges, brèche de la Hornflüh) et de la vallée de l'Etivaz (grès et brèches du flysch) qui ne peuvent provenir que du glacier de la Sarine.

Comme le vallon de la Marione est très encaissé et n'a aucune communication avec la vallée de la Sarine que la gorge étroite par laquelle la Marione s'écoule vers la Sarine, on ne peut attribuer ces dépôts morainiques qu'à un embranchement du glacier de la Sarine ayant franchi cette gorge en sens inverse au torrent, pour terminer son cours dans la partie élevée du vallon, au pied du Moléson. C'était donc un glacier en cul de sac! Il faut admettre qu'en ce moment, la croupe du Moléson, déjà très étroite, ne fournissait aucun névé important, et que le glacier de la Sarine par contre occupait un niveau plus élevé que le fond du vallon supérieur de la Marione, de manière à pouvoir envoyer vers celui-ci un embranchement latéral. Sinon les glaces descendant de la hauteur du Moléson auraient dû suivre la pente naturelle pour se réunir au glacier de la Sarine.

SÉANCE DU 5 JUIN 1895.

Présidence de M. le Dr Bugnion, président.

Après la lecture du procès-verbal, M. le président communique à l'assemblée les propositions qui lui sont parvenues en vue de retarder l'assemblée générale du 19 juin jusqu'au samedi suivant, afin qu'elle puisse être combinée avec une excursion géologique et botanique au Creux du Van. MM. Paul Jaccard et Forel parlent en faveur de cette proposition, qui est adoptée à l'unanimité.

Il est rappelé que les propositions pour le remplacement des membres honoraires doivent être envoyées par écrit au bureau avant le 18 juin.

Candidature de M. le Dr *Marc Duvoisin-Hagenbach*, présenté par M. Vautier.

M. Rosset propose que la visite à la fabrique de cigares de M. Vautier se fasse si possible après la collation et avant l'ouverture de la séance, puisque l'usine est fermée l'après-midi. Cette question est renvoyée au comité.

Communications scientifiques.

M. le prof. **Ch. Dufour** parle des recherches qu'il a continué à faire avec M. le prof. Brunner sur l'*opacité du charbon*. Ces mes-

sieurs ont trouvé qu'en regardant à travers une plaque de verre recouverte d'une couche de noir de fumée de $^1/_{692}$ de millimètre, il était impossible de distinguer le soleil. Ainsi, quand il y aurait dans l'atmosphère une couche de charbon de cette épaisseur, nous serions dans les ténèbres les plus complètes; et pour que cet effet se produise sur le globe entier, il suffirait de réduire en fumée, et de répandre sur toute la surface de la terre, un prisme de charbon qui aurait une base carrée de 1 kilomètre de côté et 737 mètres de hauteur. Ce ne serait pas les $^3/_4$ d'un kilomètre cube.

Le 5 avril 1815, un navire voguait près de l'île des Célèbes, lorsque le volcan de l'île de Sumbava fit une violente éruption. Dans l'après-midi, sur le pont du bâtiment, l'obscurité était telle que l'on ne pouvait pas distinguer sa main quand on la mettait devant ses yeux. Or, pour cela, il suffisait qu'il y ait dans l'atmosphère une couche de fumée représentant une épaisseur de $^1/_{692}$ de millimètre de charbon.

Dans certaines villes de l'Angleterre, on a souvent une grande obscurité; cela peut être produit par la présence dans l'air d'une faible quantité de charbon dégagée par la fumée.

Cette communication intéressante est complétée par des observations de MM. F.-A. Forel et Henri Dufour.

M. **Henri Dufour** montre les *effets mécaniques produits par la décharge de batterie de bouteilles de Leyde passant au travers de corps médiocres conducteurs.* Les décharges d'une batterie de 10 à 19 bouteilles ont-elles lieu au travers de cahiers de papier ordinaire de 20 feuilles, on constate, lorsque les feuilles se touchent, que le déchirement de chaque feuille augmente depuis la profondeur à mesure qu'on avance vers la surface; les déchirures sont tournées sur les deux faces du cahier, vers l'extérieur, comme c'est le cas avec une carte, mais on reconnaît qu'il y a une feuille, que l'auteur appelle feuille neutre, qui ne présente qu'un petit trou sans bavures; la position de la feuille neutre dépend de la distance relative des boules de l'excitateur.

Dans d'autres expériences, la décharge a traversé des cartes minces séparées par des couches d'air égales; dans ces conditions, en perçant 11 cartes séparées l'une de l'autre par 2^{mm} d'air, on trouve que le trou augmente de dimensions à mesure qu'on avance vers le milieu du paquet. Les expériences ont été variées en intercalant des surfaces métalliques entre les cartes; les résultats seront publiés dans le *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*

M. **Amstein** dépose une *notice sur le logarithme intégral,* dans laquelle il définit cette fonction pour le plan entier, afin d'en étudier les propriétés dans le voisinage de ses points singuliers. (Voir aux mémoires.)

M. **F.-A. Forel** a étudié récemment les *terrasses lacustres quaternaires du Boiron de Morges*, entre autres la terrasse moyenne dite de 10 mètres (10 m. au-dessus du niveau actuel du Léman). Il y a retrouvé la couche argilo-calcaire décrite par Morlot *(Bull. S. v. S. n.*, IV, 60) qui fait un contraste frappant par sa richesse en fossiles avec la stérilité des couches sableuses de la terrasse. M. A. Brot, de Genève, a eu l'obligeance de déterminer les coquilles de mollusques et a reconnu :

Limnea miscuta, Drap.
L. peregra Müll.
L. palustris Drap.
Planorbis marginatus Drap.
Pl. contortus L.
Pl. Spiverbis L.
Bythinia tentaculata L.
Nalvata piscinalis Müll. (*N. alpestris* Blauner).
Pisidium...

C'est une faune palustre identique à la faune moderne analogue, développée dans des lagunes littorales à la surface du cône d'alluvion de l'ancien Boiron. Des Hélix (*Helix fulva* Müll., *H. lucida* Drap., *H. pulchella* Müll., plus deux formes non déterminées) y étaient d'apport accidentel.

Cette origine palustre conforme du reste à la nature de la vase argileuse de la couche explique la richesse de la couche faunilifère de Morlot au milieu des sables absolument stériles des terrasses lacustres du Léman.

C'est quelque chose de semblable à ce que M. Schardt a découvert aux Tattes et à Colovray, du Boiron de Nyon (*Bull.*, XXV, 79).

Dans cette même terrasse du Boiron de Morges, l'exploitation d'une gravière a découvert, au milieu des sables et graviers roulés de petit volume apportés par un torrent de transport peu puissant, un bloc erratique en gneiss micacé alpin de plus d'un demi-mètre cube. De même, un bloc erratique de près de 2 mètres cubes était visible au printemps de 1895 dans la terrasse de 10 m. du Boiron de Nyon, dans des conditions analogues de gisement.

Dans l'un et l'autre cas, un transport fluviatile est inadmissible. Faut-il penser à un transport par des *Ice-bergs* du glacier du Rhône, dont la langue terminale aurait encore baigné dans le Haut-Lac Léman?

MM. Schardt et Renevier ajoutent quelques observations à cette communication.

M. Forel offre à M. Renevier, pour le Musée géologique, un bel échantillon de gneiss erratique.

M. Schardt fait circuler deux échantillons de surface de frottement de failles, l'un présentant des phénomènes de fusion, l'autre de marmorisation.

SÉANCE DU 22 JUIN 1895

dans la grande salle de l'Hôtel-de-Ville, à Grandson.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

sous la présidence de M. le Dr Bugnion, président.

Après une charmante collation offerte par la municipalité, et qui réunit tout le contingent des naturalistes vaudois sur la terrasse

de l'hôtel de la Gare, l'assemblée générale s'ouvre à 10 ½ h. dans la magnifique salle de l'Hôtel-de-Ville, mise aimablement à notre disposition.

Une cinquantaine de nos membres sont présents, et M. le président a en outre la satisfaction de recevoir un nouveau membre grandsonnois, M. le Dr *Marc Duvoisin*, ainsi que 6 demandes de candidature. Ce sont celles de :

MM. *Henri Lador*, préparateur de géologie, présenté par MM. Renevier et Bugnion.
Henri Mœhlenbrück, mécanicien-électricien, présenté par MM. Henri Dufour, et Bugnion.
Alfred Preudhomme de Borre, présenté par MM. Forel et Bugnion.
Mlle *Julie Preudhomme de Borre*, présentée par MM. Bieler et Bugnion.
MM. *Henri Grenier*, chef d'institut à Courgevaux, près Morat, présenté par MM. Paul Jaccard et Wilczek.
Félix Santchi, assistant d'anatomie, présenté par MM. Renevier, prof., et E. Bugnion.

Le rapport des commissaires-vérificateurs est approuvé.

L'assemblée ratifie les nouvelles heures proposées pour l'ouverture de la bibliothèque.

L'ordre du jour prévoit le remplacement d'un nouveau membre honoraire, en remplacement de M. Auguste Jaccard, décédé. La candidature de M. *Léon Guignard*, membre de l'Institut, à Paris, est acclamée à l'unanimité.

On passe ensuite aux communications scientifiques qui remplissent le programme jusqu'à 1 heure.

Cette partie est ouverte par le très intéressant discours de M. **Bugnion**, président, qui parle « du squelette humain au point de vue transformiste », et illustre son exposé par de nombreuses pièces ostéologiques.

Ce travail paraîtra dans le Bulletin.

On entend ensuite :

M. **Lucien de la Rive**. La mesure des aires.

M. **Yung**, prof. La pneumonie vermineuse du lièvre (Voir aux Mémoires).

M. **Gander**. Un gisement de fossiles au-dessus de Grandevent et quelques erratiques du haut Jura (Voir aux Mémoires).

M. **A. Vautier-Dufour**. La photographie à distance par le télé-objectif de Clément et Gilmer.

M. **Criblet**, ingénieur. Les menhirs de Grandson, Corcelles et Bonvillars (Voir aux Mémoires).

M. **Ch. Dufour**, prof. Cônes de glace entre Grandson et Yverdon.

M. **Henri Dufour**. Action de la lumière sur les corps électrisés.

M. **F.-A. Forel**. Les trombes de Grandson.

M. **Jules Amann**, pharmacien. Une nouvelle mousse d'Egypte.

M. **Denys Cruchet**, pasteur. Colonie de plantes adventives aux environs de Grandson.

La partie scientifique terminée, chacun se rend à l'Ecusson vaudois faire honneur à l'excellent banquet qui nous y attend. Plusieurs toasts sont portés.

M. le président remercie chaleureusement les autorités de Grandson pour leur empressement à nous recevoir.

MM. les représentants des autorités grandsonnoises disent tout le plaisir que nous leur avons fait en venant nous réunir dans leurs murs.

Devant un si bel entrain, un contentement si général et la nombreuse participation des membres, on ne peut que se féliciter de la voie dans laquelle on est entré en faisant chaque année notre assemblée générale hors de Lausanne.

Après le banquet, courses diverses aux environs de Grandson; visite de l'église, du château, des menhirs, et même des plantes adventives acclimatées au bord du lac, chacun selon son goût.

A 5 heures, une conférence sur l'Egypte, avec projections lumineuses, donnée par M. Paul Jaccard, réunit de nouveau tous les membres auxquels s'est joint un nombreux public grandsonnois.

La soirée se termine chez M. A. Vautier-Dufour, qui a l'amabilité de nous recevoir dans son joli jardin du bord du lac.

La partie sérieuse est terminée, tout est donc à la joie.

Le lendemain, à 5 heures, départ en voiture jusqu'à Provence, et de là au Creux du Van. Une vingtaine de membres sont de la partie, plus une dizaine d'étudiants et d'étudiantes de notre faculté des sciences, cordialement invités à se joindre à nous.

Arrivés au chalet des Petites Fauconnières, réception charmante de M. Ernest Vautier, qui, sous prétexte d'une collation, nous offre un véritable dîner.

Depuis le Creux du Van, descente sur Fontaine-Froide, où nous trouvons des amis neuchâtelois; de là, nous rentrons sur Boudry par les gorges de l'Areuse.

La partie scientifique, dirigée par M. E. Renevier pour la géologie, et par M. E. Wilczek pour la botanique, a présenté le plus grand intérêt.

Grâce au beau temps et à l'entrain de tous, cette charmante course restera parmi nos meilleurs souvenirs.

SÉANCE DU 3 JUILLET 1895

Présidence de M. Rey, professeur à Vevey.

M. le président, tout en souhaitant la bienvenue à M. le prof. Dupasquier, de Neuchâtel, qui est au milieu de nous, regrette que la séance soit si peu fréquentée aujourd'hui et qu'il n'y ait aucune communication d'annoncée.

On se ressent de la fin du semestre, des examens et de la chaleur.

En face du peu d'entrain qu'on paraît manifester pour cette séance de juillet, les membres présents émettent le vœu qu'elle

soit supprimée. Par contre, en constatant le succès complet de nos deux dernières séances annuelles de juin faites hors de Lausanne, M. ROSSET demande s'il n'y aurait pas lieu de reviser les statuts et d'y prévoir que l'assemblée générale de juin aura lieu habituellement hors de Lausanne et qu'en outre elle sera placée un samedi, de façon à ce qu'elle puisse être facilement suivie d'une course le lendemain. Ce vœu sera transmis au comité.

Il est également rappelé au comité la nomination de deux délégués pour la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Zermatt, ainsi que l'envoi du compte-rendu de nos travaux d'année.

Sont reçus membres de la Société les six candidats présentés dans l'assemblée générale.

Communications scientifiques.

M. **Schardt**, rappelant la communication faite par M. le professeur Forel, dans la séance du 5 juin, sur un gisement de craie lacustre situé sur la terrasse lacustre de 10 m. du Boiron près Morges, rend compte de ses impressions à la suite d'une visite, faite à ce gisement, en compagnie de M. Forel.

M. Schardt constate d'abord que ce limon crayeux n'est guère comparable à celui qu'il a décrit aux Tattes et à Colovray, près Nyon. Le limon crayeux de la terrasse du Boiron de Morges est très impur et contient une forte proportion de limon argilo-sableux; il est d'un blanc sale et doit être en bonne partie le produit du charriage par un ruisseau ou par l'action des vagues, ce qui est encore attesté par la présence de nombreux galets roulés qui sont empâtés dans la masse, ainsi que par les coquilles terrestres, associées à la faune lacustre. La couche n'a qu'une très faible épaisseur (4-5 cm.) et peu d'extension horizontale. La craie lacustre de Nyon forme, par contre, une couche de 40 cm. d'épaisseur; elle est composée de carbonate de calcium presque pur (98 %). La seule analogie existe dans leur situation sur la terrasse de 7-10 m. et dans la faune qui est toutefois fortement mêlée d'espèces terrestres, dans le gisement de Morges.

M. Schardt annonce à cette occasion que les divers gisements, décrits par lui aux environs de Nyon (voir *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.* XXV, 1889, p. 79) sont actuellement invisibles. La régularisation du niveau du lac Léman ayant mis fin aux érosions cotières qui avaient créé près de Colovray une si belle coupe de la terrasse de 10 mètres, les terrains supérieurs se sont éboulés et le talus est déjà recouvert de débris et de végétation.

Le gisement du Boiron de Morges diffère en outre de ceux de Nyon en ce qu'il occupe le sommet de la terrasse, recouvert seulement de terre arable rousse, dans laquelle on a trouvé des sépultures préhistoriques de l'époque du bronze, tandis que la couche de craie de Colovray est comprise à l'intérieur de la terrasse, recouverte encore de graviers, d'une couche de limon argilo-sableux, avec coquilles terrestres et de plusieurs mètres de graviers torrentiels.

Quant au *bloc erratique* décrit par M. Forel, M. Schardt reconnaît

que sa présence peut paraître bien étrange au milieu du menu matériel, graviers et sables, qui composent la terrasse d'alluvions du Boiron.

C'est un bloc absolument anguleux, presque sans usure, de gneiss séricitique gris, mesurant 1 m. × 0 m. 60 × 0 m. 80. Il est à relever encore que ce bloc devait déjà exister sur son emplacement actuel lors du dépôt de la couche crayeuse. Celle-ci, quoique bien réduite, passe par dessus. Cette constatation exclut l'hypothèse du transport par main d'homme, ainsi que l'on aurait pu le penser, en présence des tombes qui se trouvent dans le voisinage. Celles-ci ne touchent pas d'ailleurs les graviers de la terrasse.

L'hypothèse exprimée, avec bien des doutes, il est vrai, par M. Forel, de l'apport de ce bloc par un glacier flottant, paraîtrait donc assez satisfaisante pour expliquer sa situation. Elle se heurte toutefois contre deux obstacles qui me paraissent assez sérieux pour motiver l'abandon de cette pensée. Nous ne possédons guère d'exemple, sur le littoral du Léman, du transport de tels blocs par des glaces flottantes et il n'y a aucun argument pour admettre que le glacier du Rhône ait été stationnaire aux environs de Villeneuve, où devrait exister, au moins sur les rives, des restes d'une moraine frontale.

En outre, la formation des terrasses lacustres, soit de celle de 30 cm., et, à plus forte raison, de celle de 10 m., est certainement post-glaciaire. Ce fait est encore corroboré par le caractère absolument récent de la faune de la couche crayeuse. A Nyon, comme au Boiron de Morges, cette faune se compose entièrement d'espèces actuelles. D'ailleurs les restes d'animaux diluviens (Mammouth, Renne, etc.) trouvés dans le voisinage de Morges, étaient contenus dans les graviers de la terrasse de 30 m.; ils ont probament été remaniés de leur gisement primitif.

L'explication suivante est peut-être plus admissible : lorsqu'un grand bloc se trouve au milieu de menu matériel, soumis à l'érosion et au charriage par l'eau courante, celle-ci ne parvient pas à déplacer le bloc, mais elle le décale, en dégarnissant son côté aval; il culbute successivement, en avançant graduellement, presque sans s'user.

A supposer que le Boiron ait agi ainsi avec le bloc en question, après l'avoir fait choir du sommet de la moraine dans laquelle est taillé une partie de son lit et d'où il a emprunté la plupart de ses matériaux de transport, on s'explique comment ce bloc a pu arriver dans sa position actuelle. Sa disposition inclinée, comme encastré dans les graviers de la terrasse, le montre encore en voie d'être culbuté par l'action du torrent qui passe actuellement à une très faible distance horizontale.

Il en serait de même pour le bloc, signalé par M. Forel, dans les graviers du cône d'alluvion du Boiron de Nyon.

M. **Renevier**. Observations sur la communication de M. Gander concernant quelques erratiqnes du haut Jura.

M. le prof. **Dupasquier** donne quelques renseignements à ce sujet.

Discussion entre MM. RENEVIER, SCHARDT et DUPASQUIER au sujet des dépôts glaciaires du Jura.

———o—o———