Procès-verbaux : séances de l'année 1911

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **47 (1911)**

Heft 174

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

on ne rencontre plus trace des chromatophores étoilés du derme ; par contre, les lymphatiques du tissu sous-cutané renferment de nombreuses cellules conjonctives migratrices, littéralement bourrées de pigment. Il y a là un phénomène de migration pigmentaire à direction centrifuge.

Les causes de cette dépigmentation sont difficiles à définir. Parmi un certain nombre d'axolotls soumis exactement aux mêmes conditions d'existence, c'est le seul cas de ce genre qui se soit produit.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 11 JANVIER 1911,

à 4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine

Présidence de M. Mercanton, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 21 décembre 1910 est adopté.

Le président fait des vœux pour la prospérité de la Société en 1911 ; il annonce la démission suivie peu après du décès de M. *William Robert*, à Jongny, ainsi que la mort de notre membre honoraire, M. *Ed. Hagenbach-Bischoff*.

M. *F..A Forel*, raconte la magnifique carrière d'*Edouard Hagenbach* de Bâle, le membre honoraire que nous avons perdu le 23 décembre 1910. Il avait été associé à notre société déjà en 1873. Homme de science ingénieux et investigateur habile des questions de physique pure et de physique appliquée, professeur distingué et d'action très étendue, grand orateur, homme politique, patriote bâlois et suisse, citoyen dévoué à toutes les nobles tâches, il a été un modèle de ce que peut être l'homme de haute culture quand il consacre sa vie au bien de sa ville et de son pays.

L'assemblée se lève pour honorer la mémoire des défunts.

M. *Schenk*, décédé, a laissé libre la place de custode de préhistoire dans la Commission pour la protection des monuments d'histoire naturelle. Le comité demande à MM. Vionnet et Forel s'ils accepteraient cette fonction. Vu le refus de ces messieurs, le comité fera de nouvelles propositions.

Le comité a reçu une circulaire relative à la commémoration de notre honoraire M. *van Beneden* ; il s'agit de la publication d'un volume m mémoratif et d'un médaillon. La question est renvoyée au comité.

M. *Gauthier*, chef de service, offre de se dessaisir de sa collection du Bulletin en faveur de l'Université de Toulouse. Le Comité lui adressera les remerciements de la Société.

M. *Lugeon* annonce qu'il existe dans la propriété de M. Vinzio, avenue de Rumine, un gros bloc erratique portant de magnifiques striations glaciaires. M. Vinzio a fait don de ce bloc à la commune de Lausanne. Celle-ci se propose de placer ce bloc dans la promenade de Chissiez. Le transport coûtera 950 fr.; 150 fr. ont déjà été offerts; il reste 750 fr. à trouver; M. Lugeon demande à la société de donner un subside de 100 fr.

M. *Mercanton* dit que jadis le bloc avait été offert à la société; mais, la promenade de Chissiez n'étant pas terminée, l'affaire en était restée là. Le comité étudiera la question.

M. *Louis Baudin*, licencié ès-sciences, est présenté comme candidat par MM. Murisier et Jeannet.

Communications scientifiques.

M. **Maurice Lugeon** présente une *carte géologique des Hautes-Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander*.

Cette carte au 1 : 50 000 a été levée de 1897 à 1909. Elle est publiée par la Commission géologique suisse aux frais de la Confédération. En quelques mots l'auteur de ce travail montre l'intérêt que peut présenter au point de vue tectonique et stratigraphique, le territoire étudié qui est d'environ 800 kilomètres carrés. Sept cents jours de travail ont été nécessaires pour mener à chef cette œuvre. Un mémoire explicatif du territoire de la carte est en cours de rédaction. Il sera accompagné de nombreux panoramas colorés géologiquement.

M. Lugeon profite de l'occasion pour remercier toutes les personnes qui l'ont secouru pendant son travail: MM. Welti, ingénieur; Dr F. Jaccard; Dr E. Argand; M. Allorge, Miss Andrews, etc.

A propos du travail de M. Lugeon, M. **F. Jaccard** demande que le comité étudie s'il n'y aurait pas lieu de faire entoiler les cartes qu'elle reçoit et de les conserver dans la bibliothèque des périodiques à la disposition des membres.

M. **A. Rapin.** *Maladie de l'acier*. M. le Dr Amann, dans ses conclusions d'expertise sur un câble de funiculaire suisse qui s'était rompu après 10 ans de service, a attribué la rupture à un phénomène physique provoqué par une corrosion chimique de l'acier. Le câble était corrodé

sur les parties directement en contact avec la jute de remplissage, et, M. Amann a attribué cette corrosion à un peu de sciure de bois humide dont on avait saupoudré le câble pour l'empêcher de glisser sur les poulies. Ils ont, l'un et l'autre, constaté la présence de l'acide acétique dans la jute.

M. Rapin n'est pas de l'avis de M. Amann, qui fait dériver cet acide de la sciure de bois. Depuis quand la cellulose brute du bois contient-elle de l'acide acétique ? Ce dernier s'obtient par distillation pyrogénée du bois ou par fermentation de la cellulose.

En admettant ici qu'il y ait pu y avoir fermentation de la sciure, comment se fait-il que cet acide provenant de l'extérieur n'ait pas laissé sur son passage des traces de corrosion ? On constatait, comme il a été dit, que l'acier n'était attaqué que sur les parties directement en contact avec la jute de remplissage. Du reste, ni l'acide, ni la sciure de bois n'auraient pu pénétrer à l'intérieur à cause des couches de matières grasses dont était imprégné le câble. La sciure de bois n'a donc, à son avis, joué aucun rôle dans la corrosion interne du câble.

Elle est due, d'après lui, au goudron de bois dont on a imperméabilisé la jute. Les goudrons de bois ont une réaction acide due à la présence d'un certain nombre d'acides organiques dont l'acide acétique est le principal. Pour les débarrasser de ces acides, les usiniers les soumettent à un chauffage dans l'air ou dans le vide. Dans le cas qui nous occupe, la corrosion interne est due à un goudron de bois insuffisamment chauffé.

M. Amann a cru y voir, en outre, un phénomène physique analogue à celui que M. E. Cohen appelle « maladie de l'écrouissage ». M. Rapin n'est pas d'accord sur ce point non plus. Il s'est produit un phénomène purement chimique et non physique.

Du reste, le mot « maladie des métaux » est un bluff, et l'on explique par là des phénomènes connus depuis longtemps : Le passage des métaux par différents états allotropiques.

Le câble a donc été affaibli par une corrosion chimique interne due au goudron de bois utilisé pour l'imperméabilisation de la jute, et s'est rompu sous l'influence d'une tension exagérée due à un défaut dans la jointure de deux rails.

Il ne semble donc pas nécessaire de faire intervenir une nouvelle théorie très à la mode pour expliquer un phénomène chimique et mécanique des plus simples.

Dans la discussion qui suit, M. *J. Amann* déclare n'être pas d'accord

avec les conclusions de M. A. Rapin. Il maintient expressément l'observation que, dans le cas en question, l'acier présentait dans la masse sous-jacente aux parties corrodées, une modification d'ordre physico-chimique qui avait profondément modifié sa structure moléculaire et avait réduit considérablement sa résistance. Le fait que la corrosion et cette altération étaient surtout visibles dans certaines zones bien déterminées, suffit pour écarter les causes générales qui auraient agi sur le câble dans toute sa longueur.

L'hypothèse que c'est à la préparation défectueuse du goudron de bois qui a servi à imprégner la corde de jute formant l'âme du câble lors de sa fabrication, il y a plus de dix ans, qu'il faut attribuer la corrosion de celui-ci, lui paraît si non improbable, du moins absolument gratuite puisqu'il est impossible, aujourd'hui, de la baser sur aucun fait probant.

Quant au terme de « Maladie des métaux », il a été proposé, il y a plusieurs années déjà, par des personnes compétentes pour désigner une catégorie bien déterminée d'altérations d'ordre physico-chimique et il n'y a pas lieu de le qualifier de bluff comme le fait M. Rapin.

M. *A. Rapin* répond qu'il n'y a eu aucun phénomène comparable à ceux que M. E. Cohen appelle « Maladie de l'écrouissage ou autre », qu'il n'est donc pas admissible de faire intervenir une théorie modernisée, peut-être très à la mode, pour expliquer un phénomène chimique et mécanique des plus simples et d'y voir un nouveau cas de maladie de l'acier, après avoir attribué l'affaiblissement du câble uniquement à un peu de sciure de bois humide.

M. Rapin maintient que cette corrosion interne n'est due qu'au goudron de bois insuffisamment débarrassé des acides organiques et que, si ce phénomène paraît inadmissible à M. Amann, il est admis et prouvé par les constatations semblables faites sur des câbles neufs. Le câble étant corrodé sur toute sa longueur, à l'encontre des constatations gratuites de M. Amann, il fallait au contraire ne pas écarter les causes générales qui sont les principales.

Quant au terme de « Maladie des métaux », on peut le qualifier de bluff, puisque l'on désigne par là un phénomène classé depuis longtemps dans les études sur les états allotropiques des métaux.

M. **F.-A. Forel** continue l'étude de l'*origine des poissons dans les eaux suisses*, depuis l'époque glaciaire qui a anéanti la vie dans nos lacs et rivières.

Il y a trois procédés possibles d'introduction de poissons :

1° La migration active, entrée par les cours d'eau communiquant avec les eaux des pays voisins ;

2° La navigation passive, transport de germes par les oiseaux migrateurs, et spécialement les palmipèdes et les échassiers ;

3° Le peuplement artificiel, la pisciculture, qui est un fait de migration passive, voulue et effectuée par l'homme dans des intentions alimentaires.

C'est à ce dernier procédé qu'est dû le peuplement des lacs de la vallée de Joux, bassin fermé, sans communication directe avec les eaux voisines autrement que par des canaux souterrains infranchissables aux poissons. Les six espèces qui habitent les lacs de Joux, Brenet et Ter : truite, brochet, perche, lotte, vangeron et tanche, sont des poissons comestibles qui ont probablement été importés par les moines des couvents du Lieu et de l'Abbaye, au moyen âge.

D'autre part, le fait que les espèces banales de la faune suisse, les poissons non comestibles ou non alimentaires, les petites espèces de poissons blancs, manquent absolument à ces lacs du Jura vaudois, prouve que la migration passive, par transport sur l'aile des palmipèdes, n'est pas d'action effective et utile ; car si elle pouvait agir, elle y serait certainement intervenue.

Donc, nous pouvons éliminer la migration passive dans notre étude de l'origine des poissons des eaux suisses, et spécialement des eaux du Léman.

Comme, enfin, le peuplement artificiel, intentionnel, la pisciculture de l'homme ne saurait être invoquée pour rendre compte de la faune compliquée des vingt espèces des poissons du Léman, la plupart banales et sans intérêt alimentaire, nous en sommes réduits à faire appel uniquement à la migration active, au peuplement par les voies naturelles des canaux intercommuniquants.

Le problème est ainsi simplifié ; il n'en est pas moins difficile à résoudre.

M. **J. Amann** présente une nouvelle *Platine chauffante pour le microscope*. Cette platine a ceci de particulier qu'elle permet l'emploi du condenseur d'Abbé et de l'ultramicroscope, la face intérieure du porte-objet pouvant être ramenée à très peu de distance du plan de la platine du microscope. L'appareil se compose d'un corps de chauffe électrique (1,5 à 2 ampères) qui chauffe la préparation par-dessus. Une ouverture

centrale, thermiquement isolée, permet l'emploi de tous les objectifs, même de ceux à distance frontale la plus faible.

Cet appareil a été construit sur les données de M. J. Amann par M. Cauderay père, électricien à Lausanne.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 25 JANVIER 1911,

à 8 1/4 h. Laboratoire de botanique. Palais de Rumine.

Présidence de M. Mercanton, président.

Le procès-verbal du 11 janvier est adopté.

M. *Amann* demande l'insertion des réserves qu'il a faites à propos de la communication de M. Rapin.

M. *Louis Baudin*, licencié ès-sciences, au Mont s/Lausanne, est admis comme membre.

M. *Louis Piguet*, étudiant en médecine, à Yverdon, est présenté comme candidat par MM. Lugeon et Jeannet.

Le Comité propose de souscrire 30 fr. pour l'érection d'un monument à feu notre honoraire M. van Beneden et 100 francs pour le transfert du bloc erratique de M. Vinzio dans la promenade de Chissiez.

Communications scientifiques.

M. **Ad. Burdet** nous présente en projection une magnifique collection de clichés montrant des oiseaux pris dans la nature.

M. **F.-A. Forel** étudie le *développement du village de Renens*, point de jonction de plusieurs chemins de fer, qui devient rapidement une ville.

Les quatre communes villageoises qui forment l'agglomération urbaine de Renens ont passé en un siècle de :

Renens . . .	*1803*	250	hab.	à *1910*	3328	hab.
Chavannes . .	»	90	»	»	1034	»
Ecublens . .	»	413	»	»	970	»
Crissier . . .	»	354	»	»	1192	»

Les totaux se sont élevés à :

1803	1107 hab.		
1890	1785 »	accroissement annuel	12 hab.
1888	2120 »	»	12 »
1900	3245 »	»	94 »
1910	6524 »	»	328 »

Le taux d'accroissement annuel de l'ensemble des quatre communes était de 1803 à 1888 de 12 habitants. Depuis lors il s'est plus que décuplé; de 1888 à 1900 il a été de 94; de 1900 à 1910 au total de 3280 soit 328 par an.

Tout cet accroissement est dû à la gare des chemins de fer. Etablie en 1876 comme station rurale, avec 5 ou 6 employés, elle a été transformée vers 1895 en gare de partage pour les trains de marchandises des diverses lignes convergentes, et le nombre des employés s'est élevé à 160 en 1900, à 235 en 1910. Cet afflux d'une ou deux centaines d'employés, dont plus de la moitié sont mariés et ont famille, a attiré toute une population de petits commerçants et de petits industriels urbains. La grande industrie est pour très peu de chose dans le développement de cette ville moderne.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 1er FÉVRIER 1911,

à 4 h. Salle Tissot. Palais de Rumine.

Présidence de M. Mercanton, président.

M. *Louis Piguet* est admis comme membre actif.

M. *Adolphe Burdet* est présenté comme candidat par MM. F. Forel et Mercanton.

M. le président annonce que M. *Gauthier*, chef de service, a envoyé sa collection de Bulletin pour l'Université de Toulouse. Le Comité remercie M. Gauthier au nom de la Société.

Les dons suivants sont arrivés à la bibliothèque : *Université de Genève, Actes du Jubilé; Foot,* Complete minéral Catalog.

M. *F.-A. Forel* offre à la Société une Carte murale de la Suisse pour servir à la démonstration dans les séances et cela sous la condition que cette carte reste dans la salle Tissot.

M. le président remercie M. Forel.

M. *Wilczek* demande, comme président de la Commission vaudoise pour la conservation des monuments d'histoire naturelle, si quelqu'un peut lui donner des renseignements sur la protestation de la commune de Vallorbe contre les travaux tendant à capter la source de l'Orbe. MM. Forel et Maillefer donnent quelques éclaircissements.

Communications scientifiques.

M. **F. Jaccard** présente un travail de M. E. Romer : *Mouvements épéirogéniques dans le haut bassin du Rhône et évolution du paysage glaciaire.* Ce travail paraîtra dans le Bulletin.

M. **Cauderay** présente une *machine à électricité statique* et la fait fonctionner.

M. **Biermann** présente quelques observations sur le *Recensement de 1910 dans le canton de Vaud.* Les chiffres provisoires seuls étant connus, on ne peut faire que des constatations d'une portée générale sans entrer dans tous les détails.

Le canton de Vaud accuse de 1900 à 1910 une augmentation de 34 000 habitants environ, qui ne se répartit pas égalemeet sur tout le canton. Le Jura, si l'on en défalque Vallorbe, recule même considérablement; la diminution est surtout notable à Ste-Croix où il faut probablement l'attribuer à la crise horlogère. Le plateau subjurassien, limité par l'Orbe, la Venoge et la Côte, se dépeuple aussi, à l'exception d'Orbe; la vallée de la Broye, le Gros de Vaud suivent le même mouvement; dans les Alpes, Leysin cèle par l'étendue de son accroissement, le déclin de ses alentours. La plaine de l'Orbe, le Jorat, le Vully sont à peu près stationnaires. Ainsi, l'W. et le N. du canton, où l'agriculture est la principale ressource, présentent le phénomène de la « dépopulation des campagnes » que l'on signale dans tous les pays de l'Europe. Le maximum de dépeuplement se rencontre dans l'extrême nord, au Vully et dans la contrée de Grandson, tous deux pays de vignobles ; enfin au S.-W., dans le district d'Aubonne.

Quelques localités doivent à de florissantes industries de faire exception : ce sont Vallorbe, Orbe, Chavornay, Yverdon, qui jalonnent la vallée de l'Orbe; La Sarraz et Penthalaz au voisinage de la Venoge; Lucens et Payerne sur la Broye. Toutes sont au bénéfice d'excellentes communications par chemins de fer; Orbe qui est seule desservie par

un chemin de fer routier a eu la sagesse de le construire à voie normale. Les voies étroites n'ont pas réussi à galvaniser les contrées qu'elles desservent.

La même loi fait sentir ses effets dans la vallée du Rhône où les localités industrielles de Roche, Aigle et Bex démontrent, par leur accroissement, les avantages de la position au bord d'un chemin de fer.

Il reste les « pays en bordure du Léman ». Ils comprennent deux types différents; le vignoble proprement dit se dépeuple, à l'égal du pays agricole du nord du canton, et en proportion directe de l'extension de la monoculture; quelques localités en voie d'accroissement, y font également tache; l'extrême S.-W. : Mies, Tannay, Founex, qui rentrent dans la zone d'attraction de Genève, Nyon; Gland, où s'est établi un sanatorium; Rolle, Etoy et Lavigny, dont les infirmeries spéciales se développent; Morges.

L'autre type est représenté par Lausanne et par Vevey-Montreux.

Lausanne a augmenté de 37 à 38 °/₀ ; cette augmentation considérable ne se retrouve dans aucun autre des chefs lieux de cantons suisses ; il faut sans doute l'attribuer à sa situation si favorable, au croisement de plusieurs lignes internationales et à l'afflux d'étrangers attirés par la beauté du pays. La population de Lausanne ne vit pas tout entière en ville, elle a débordé sur les communes voisines, Lutry, Paudex, Pully, le Mont, Prilly, Jouxtens, dont l'augmentation atteint jusqu'à 50 °/₀ pendant ces dix dernières années. En arrière de ces localités, principalement au sud du Jorat et aux bords de la Venoge, une seconde série de communes doivent leur développement à la proximité du marché de Lausanne où elles écoulent aisément leurs produits maraîchers et agricoles. Enfin Bussigny et Renens jouent le rôle de faubourgs industriels de Lausanne et s'accroissent d'une manière notable : Bussigny a augmenté de 30 °/₀; Renens, ou mieux Renens-Gare est à cheval sur quatre communes, Renens, Chavannes, Ecublens et Crissier, mais n'en englobe pas toute la population. En lui attribuant toute l'augmentation constatée depuis 1870, date à partir de laquelle s'est fondée la « gare de triage », germe de la nouvelle ville, on comptait à Renens-Gare 1400 habitants en 1900. Une enquête y a relevé 2500 habitants en 1907. Le recensement de 1910 lui accorde plus de 4600 habitants. L'augmentation est donc de 231 °/₀.

Si cette agglomération cristallisée autour de Lausanne ne présente pas partout les caractères d'une ville, loin de là même, le chiffre de sa

population, plus de 80 000 habitants, et surtout l'importance de son développemeut depuis 1900, 23 000 habitants, soit le 40 %, témoignent de la tendance à une formation réellement urbaine.

Lausanne et sa banlieue absorbent à elles seules les deux tiers de l'augmentation totale du canton.

De Vevey, ou plutôt de Corsier à Veytaux s'étend une ville, à laquelle les Allemands donneraient à juste titre le nom de « Strassenstadt ». Elle groupe 37 000 habitants, en augmentation de 7500 habitants (25 %) sur 1900. Les tramways, les chemins de fer à voie étroite, les funiculaires rattachent à cette agglomération tout ou partie des communes voisines, de Chardonne à Villeneuve, ce qui donne à l'ensemble plus de 43 000 habitants.

L'augmentation de Vevey-Montreux et des autres points d'attraction de la « ceinture du Léman » achève d'expliquer l'augmentation du canton.

Le mouvement de la population de 1900 à 1910 permet donc de distinguer deux parties dans le canton de Vaud : le nord, agricole, voit s'effectuer une concentration de la population dans quelques villes favorisées; le sud compte actuellement plus de la moitié de la population du canton, 160 000 habitants sur 315 000.

La prédominance de la zone lémanique était due autrefois à l'importance d'un vaste vignoble, qui bénéficiait de la douceur du climat et de la reverbération du Léman. C'est encore le ciel et le lac qui, par leur beauté, attirent les étrangers et font comprendre le développement de l'industrie hôtelière dans cette contrée privilégiée.

M. **Galli-Valerio.** — *Sur un Piroplasma d'Erinaceus algirus* — Au courant du mois de janvier 1911, M. Weiss m'a envoyé de l'île de Djerba (Tunisie) des porte-objets avec des frottis de sang d'*E. algirus*. Ces frottis, colorés au Giemsa, m'ont permis de constater dans un certain nombre de globules rouges, la présence d'hémosporidies, isolées ou au nombre de 2-3, le plus souvent en forme d'anneau, parfois presque en forme de poire. Leur protoplasma se colore en azur, le karyosome en rouge. Je considère ces hémosporidies comme appartenant au genre *Piroplasma,* et très probablement analogues ou identiques à *P. ninense,* trouvé en 1909 par Yosimoff chez *E. europaeus* en Russie, *Piroplasma* qui n'a plus été signalé par aucun observateur.

Précipitines du sérum et de l'œuf des oiseaux et des chéloniens. — Dans une communication à la Société vaudoise des sciences naturelles,

le 24 janvier 1910, j'ai démontré le rôle important des précipitines dans la classification zoologique. Je présente aujourd'hui quelques éprouvettes qui, par le procédé des précipitines, démontrent le rapprochement des oiseaux et des chéloniens.

M. le Dr **F. Porchet** remet à la bibliothèque deux publications auxquelles la division de chimie de la Station viticole a collaboré.

Le catalogue des vignobles suisses et des désignations commerciales des crus, édité par la Société suisse des chimistes analystes, est divisé en deux parties. La première renferme la liste des communes viticoles suisses, groupées par cantons, avec l'indication pour chacune d'elles, de la superficie de leur vignoble. En regard se trouve la liste des désignations, d'origine cadastrale, utilisées dans le commerce pour caractériser les produits de ce vignoble.

La seconde partie est constituée par un index alphabétique des noms des communes viticoles et noms de crus du vignoble suisse. Des numéros d'ordre renvoient pour renseignement à la première partie.

D'après ce catalogue, le vignoble suisse est réparti actuellement sur 768 communes de 19 cantons, où il occupe au total 26 190 hectares (Vaud 6380 hect.). Il a été recueilli 1303 désignations commerciales dont 398 s'appliquent à des vins vaudois.

M. Porchet présente ensuite le dixième fascicule de la *Statistique analytique des vins suisses, récolte 1909*[1], élaborée également par la Société suisse des chimistes-analystes.

On sait que la récolte de 1909 fut extrêmement médiocre comme qualité. L'année eut des gelées tardives, puis se continua par un régime pluvieux et froid qui devait se renouveler en 1910. Malgré ces circonstances défavorables, la récolte a été examinée sous la forme de 561 échantillons de vins suisses, dont 134 fournis par le canton de Vaud. Les statistiques dressées constituent aujourd'hui une source de documentation qui permet au contrôle des denrées alimentaires de sévir contre les imitations, tout au moins contre celles qui ne sont pas trop savamment préparées.

Les analyses de 1909 font ressortir les grandes variations possibles dans la composition chimique de nos vins. Ceux-ci sont en quelque sorte des enregistreurs et des totaliseurs des circonstances météorologiques

1 *Travaux de chimie alimentaire et d'Hygiène* publiés par le service sanitaire fédéral. Vol. I, fasc. 4, 1910.

de l'année; nos régimes climatiques, souvent si divers d'un canton à l'autre, expliquent ces variations.

La statistique analytique des vins suisses de 1909 met en évidence deux types de vins anormaux; ce sont les vins trop acides par rapport à leur richesse alcoolique, puis, au contraire, ceux qui sont anormalement doux.

1° *Vins acides.* — En 1909, dans beaucoup de vignobles, les ceps avaient déjà subi une poussée assez forte quand la dernière gelée survint; il se produisit une seconde sortie de bourgeons fructifères, dont certains arrivèrent à une quasi-maturité. Il y eut pour ainsi dire deux récoltes; celle des grappes qui avaient échappé à la gelée et celle des grappes qui avaient poussé depuis. Les premières étaient d'une qualité normale avec une teneur en sucre assez élevée, mais les moûts produits par ces grappes furent acidifiés par le produit des secondes grappes, restées vertes ou riches en acide tartrique libre. Il en résulta un vin alcoolique, mais très acide, et par conséquent anormal.

On trouve en effet dans beaucoup de vins 1909 une somme alcool + acide, plus élevée que celle constatée ordinairement.

2° *Vins doux.* — Alors que la plupart des vignobles suisses souffraient en 1909 d'un été froid et humide, deux régions, le Valais et les Grisons, ont bénéficié d'une sécheresse qui les a avantagées considérablement au point de vue de la production. La récolte du Valais a été à peu près normale comme quantité et remarquable en qualité.

Certains crus valaisans ont présenté des teneurs alcooliques très élevées. La statistique suisse enregistre un vin d'Arvine atteignant en effet 15.8 % d'alcool, alors que 13 % est considéré chez nous comme très élevé. Le maximum atteint par le fendant est 14.2 %.

Le district vaudois limitrophe a bénéficié un peu des circonstances qui favorisèrent le Valais. Un vin d'Yvorne a donné du 13.6 %, et la moyenne de la région d'Aigle est supérieure à celle des autres régions vaudoises. Le district d'Aigle — avec 24 hectolitres à l'hectare — est le seul qui ait pu couvrir en bonne partie ses frais de culture.

M. Porchet cite le cas intéressant d'un fendant de Riddes qui a donné au densimètre 118° Oechslé, alors que la sonde construite par la Station viticole est graduée jusqu'à 100° seulement. Ce moût contenait 28,2 % de sucre, ce qui aurait dû donner 15.75 % d'alcool. Un échantillon fermenta normalement à la Station et donna le chiffre indiqué; à la cave, la fermentation s'arrêta malheureusement avant d'être complète.

Le vin renfermait à ce moment 13.82 % d'alcool et 18.62 ‰ de sucre. C'était donc un vin doux obtenu naturellement.

Pour tenter de terminer sa fermentation le liquide fut chauffé en cave à 25° puis 30° au moyen d'un serpentin à circulation de vapeur.

Après un premier chauffage le vin contenait :

14.09 % d'alcool et 17.86 ‰ de sucre. Une deuxième opération l'amena à 14.11 % d'alcool et 17.47 ‰ de sucre. Un troisième chauffage laissa le liquide inchangé. Cette proportion d'alcool paraît être donc la dose paralysante de l'action des levures dans les conditions données. Il est intéressant de noter que dans la statistique analytique des vins du Valais le maximum d'alcool constaté sur les fendants est très voisin soit 14.2 %.

Un échantillon de ce vin doux ensemencé avec des levures algériennes sélectionnées a pu terminer sa fermentation ; le produit obtenu contenait 15.19 % d'alcool et 2.79 ‰ de sucre. Par contre le ferment avait communiqué au vin un goût exotique qui n'a pas permis de faire l'application pratique du procédé.

Les ferments des arvines et malvoisies flétries, bien que récoltés aussi en Valais, paraissent résister plus longtemps à l'action de l'alcool que ceux des fendants.

Peut-être la composition chimique des raisins de ces cépages explique-t-elle cette résistance ; M. Porchet a commencé l'étude de cette question intéressante.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 15 FÉVRIER 1911,

à 8 1/4 h. Laboratoire de botanique. Palais de Rumine.

Présidence de M. Mercanton, président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont adoptés.

M. *Ad. Burdet* est admis comme membre actif.

M. *Arnold Reymond* est présenté comme candidat par MM. Larguier et Mercanton. M. *Louis Buttin* envoie sa démission.

Le Comité propose de nommer M. *Louis Piguet* comme custode de préhistoire dans la Commission vaudoise pour la conservation des monuments d'histoire naturelle.

Communications scientifiques.

M. **P.-L. Mercanton** fait une conférence, accompagnée de projections, sur un voyage en Norvège, en Laponie et au Spitzberg.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 1er MARS 1911, à 3 heures, Salle Tissot. Palais de Rumine.

Présidence de M. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la séance du 15 février est adopté.

M. *Arnold Reymond* est admis comme membre effectif.

M. *Biermann* lit le rapport de la commission de vérification des comptes, après quoi ceux-ci sont adoptés avec remerciements au caissier.

M. *Forel* demande que le capital du fonds Agassiz reste inaliénable, mais que le Comité de la fondation jouisse de la liberté d'utiliser les soldes d'intérêts au mieux des intérêts de la science. Il ne fait pas de proposition mais demande au Comité de la Fondation Agassiz d'étudier la question.

Les dons suivants ont été faits à la bibliothèque: *E. Argand*, Les nappes de recouvrement des Alpes pennines et leurs prolongements structuraux; — *V. Cornetz*, Plusieurs travaux sur le Retour au nid des fourmis.

Communications scientifiques.

M. **C. Buhrer.** *Observations actinométriques faites à Clarens en 1910.* — Ces observations, commencées en 1895 avec le regretté professeur H. Dufour, ont été poursuivies en 1910, autant que la clémence du ciel le permettait. L'appareil est un actinomètre Crova, étalonné par M. Crova lui-même; ses indications sont ramenées à l'instrument Angström de l'Université de Lausanne.

Les moyennes obtenues entre 11 heures et 1 heure sont ;

Janvier	1.235	calorie	(2	observations)
Février	1.209	»	6	»
Mars	1.249	»	6	»
Avril	1.467	»	4	»
Mai	1.210	»	9	»
Juin	1.349	»	7	»
Juillet	1.362	»	3	»
Août	1.388	»	7	»
Septembre . . .	1.245	»	3	»
Octobre	1.318	»	5	»

Novembre	1.140	calorie	(4 observations)
Décembre	1.203	»	4 »

Les moyennes par saisons sont :

Hiver	1.216	calorie
Printemps	1.309	»
Eté	1.366	»
Automne	1.236	»

Le maximum absolu est de 1.584 calorie, observé le 20 octobre, à 1 h. 05.

Le 19 mai, à 1 heure après midi, au moment du passage de la terre dans le prolongement de la comète de Halley, le ciel n'était pas trop serein. Une observation actinométrique faite à ce moment a donné 0.878 calorie, tandis que le 15 mai, à la même heure, j'ai trouvé 1.330 et le 20 mai 1.536 calorie.

Dans les mois de décembre 1909 et janvier 1910, M. Mutrux a fait des observations actinométriques avec un appareil identique, à la clinique Rollier, à Leysin (alt. 1263 m.). Il est intéressant de les comparer avec celles de la plaine. Voici les moyennes trouvées par M. Mutrux les 6, 7 et 8 janvier 1910 :

A 9.47	heures	1.250	calorie
10.35	»	1,381	»
11.05	»	1.427	»
11.32	»	1.463	»
11.45	»	1.439	»
12.05	»	1.481	»
12.37	»	1.480	»
1.07	»	1.504	»
1.37	»	1.506	»
2.10	»	1.448	»
2.40	»	1.368	»
3.15	»	1.220	»

Pour les mêmes heures d'observation, nous avons ainsi 0.231 calorie par minute et centimètre carré de plus à Leysin qu'à Clarens.

M. **F.-A. Forel** fait l'histoire des études sismologiques en Suisse, depuis les catalogues de P. Merian, 1834 et d'O. Volger, 1856-1858 jusqu'à la création de la commission sismologique de la Société helvétique des sciences naturelles 1878, son agrégation à l'Association sismologique internationale 1903, et la construction de l'observatoire sismologique de Degenried, sur le Zürichberg, Zurich 1911.

Cet institut de Degenried enregistrera, nous l'espérons, à l'aide d'un sismographe horizontal Mainka, à deux composantes, et d'un sismographe vertical Wiechert, toutes les secousses dépassant l'intensité IV de l'échelle décimale de Rossi-Forel, dans le rayon local de 250 km. qui dépassera les frontières extrêmes de la Suisse. Mais il est important que l'on n'interrompe en rien la collection des observations directes que les populations de la Suisse ont pris l'habitude, dans les trente dernières années, de nous adresser si obligeamment; les observations dites macrosismiques sont nécessaires pour contrôler, localiser, préciser et compléter les observations mécaniques des sismographes, et pour faire rendre à celles-ci toute leur utilité aux points de vue scientifique et économique. Nous invitons donc le grand public à continuer l'envoi de toutes les observations, quelconques, sur les tremblements de terre à M. Ch. Bührer, pharmacien, à Clarens, représentant dans le canton de Vaud de la Commission sismologique suisse.

M. **Emile Argand.** *Sur la répartition des roches vertes mésozoïques dans les Alpes Pennines avant la formation des grands plis couchés.* — En 1906, j'ai montré [1] qu'il convenait, pour étudier l'ancienne répartition des faciès dans les Alpes Pennines, de procéder au déroulement des grands plis couchés qui existent dans cette région. Les « pietre verdi » sont fort rares dans le substratum mésozoïque de la nappe IV (zone du Val-Ferret), et elles n'atteignent qu'un développement modeste dans les parties extérieures de la couverture normale IV (parties basses de la zone du Combin). Plus en dedans du profil déroulé, elles prennent une grande importance et vont jusqu'à constituer une bonne partie, souvent même la majeure part du Mésozoïque à faciès piémontais [2]. C'est ainsi qu'elles prédominent de beaucoup sur les calcschistes et leurs intercalations sédimentogènes dans les branches [3] d'Anzasca et d'Antrona, de même que dans la cuillère de Bognanco du synclinal IV-V.

Le déroulement de cet ensemble montre qu'il correspond aux parties les plus internes de la couverture mésozoïque IV et au flanc renversé V. Dans la couverture mésozoïque de cette dernière nappe, les roches vertes

1 C.-R. Acad. sc., 26 mars 1906.

2 Au sens de M. S. Franchi.

3 Emile Argand. *Les nappes de recouvrement des Alpes Pennines et leurs prolongements structuraux.* Matér. Carte géol. Suisse, nouv. sér., XXXI, août 1910.

se maintiennent fort abondantes au long de la branche de Saas et tout autour de la retombée périclinale du flanc normal du Mont-Rose jusque vers Alagna et le Val Olocchia sur Bannio. Il en est de même dans le flanc renversé VI du groupe supérieur de la zone du Combin. On ne peut, actuellement, rien affirmer de l'extension possible des roches vertes dans la couverture mésozoïque du lambeau de recouvrement de la Dent-Blanche, car dans cette couverture, représentée par un fragment restreint au Mont-Dolin (Arolla), je n'ai trouvé jusqu'ici aucune trace de pietre verdi.

On peut donc admettre que les roches vertes atteignent leur développement favori dans ce qui est maintenant le flanc renversé VI, l'enveloppe de V et la partie la plus interne du flanc normal IV, et qu'elles vont en se raréfiant vers les régions plus externes du profil déroulé.

Aucune relation ne semble exister entre la présence ou la quantité de ces roches vertes et l'intensité du métamorphisme régional. Les variations de ces deux phénomènes sont indépendantes, en sorte qu'on ne saurait voir dans le premier la cause du second. Il s'agit bien plutôt, comme le montrent en particulier mes recherches sur les prasinites zoïsitiques du flanc renversé VI, en accord essentiel avec les résultats de M. S. Franchi, de roches éruptives basiques qui ont subi le métamorphisme régional en même temps que les couches sédimentaires où elles sont intercalées.

J'ai déjà, en février 1906, précisé à quel type appartiennent les nappes reconnues en 1905, par M. Lugeon et Argand, dans les Alpes Pennines et Graies. J'annonçais en effet, que « les Alpes cristallines de la zone du Piémont, entre les vallées du Tessin et de l'Arc, sont formées par l'empilement de très grands plis couchés [1].

M. **Cornetz**. *Faits concernant le retour au nid de la fourmi exploratrice* (présenté par M. Linder). — Etant donné au point N l'orifice unique large de 4 à 5 centimètres d'une tribu de fourmis *Messor barbarus*, on observe au point P une ouvrière Messor bien isolée et paraissant chercher une provende. On pose sur le sol à portée de ses antennes un petit support d'écorce portant quelques graines. La fourmi ayant pris une graine file vers le gîte. La ligne de ce retour quasi direct est une

[1] Emile Argand. *Sur la tectonique du massif de la dent Blanche*. C. R. Acad. sc., 26 février 1906.

suite de longues sinuosités très aplatiès. Ce retour n'est nullement pénible, fait général pour plusieurs espèces que j'avais à ma disposition. Ce retour est aisé, facile, rapide, sans arrêts. La fourmi ne « cherche pas sa route », elle ne « trouve pas son chemin ». En effet, en balayant fortement le sol poussiéreux au devant d'elle, sa marche toujours bien dirigée continue aussi aisément qu'auparavant.

L'erreur capitale est de se figurer que la fourmi revient de P vers N, c'est-à-dire de l'est vers l'ouest parce que son gîte est par là-bas, à l'ouest du point P.

Première expérience.

La fourmi se trouvant sur le petit support au point P, on prend délicatement le tout et on le pose à l'opposé du nid N par exemple au lieu P', à 2 ou 3 mètres de N, et en terrain similaire au terrain du lieu P. Prenant terre au lieu P' *la fourmi marche à nouveau de l'est à l'ouest.* Elle s'éloigne du gîte, elle marche à faux et pendant un temps qui dépend généralement de la longueur PN. La suite de ses mouvements et attitudes à partir du lieu P' du dépôt n'est pas, dans ses petits détails, la même que de P en N, car la surface du sol n'est pas identique ; ainsi la graine que l'insecte pousse devant lui peut se coïncer çà et là d'autre façon qu'elle ne le ferait sur le terrain entre P et N. Mais ces mouvements s'équilibrent à partir de P' autour d'une orientation quasi semblable à celle de PN. Bref, la marche après le dépôt est quasi parallèle à la marche de P en N.

Il s'en suit donc que la fourmi revenant de P vers N ne marche nullement ainsi parce que son gîte est par là-bas, à l'ouest de P où elle trouva ma provende, attendu que posée à l'opposé du gîte *elle marche aussi vers l'ouest.* Ce ne sont donc point vue, tact et odorat qui déterminent ainsi l'insecte à faux !

Pourquoi donc trouvant ma graine au point P se met-elle à marcher si directement vers l'ouest ?

Si l'on a observé et dessiné l'aller au loin qu'avait fait la fourmi exploratrice en allant du gîte N au lieu P, on voit que cet aller est régi par l'orientation de l'ouest à l'est. Malgré des tours, des boucles décrites, malgré des espaces de recherches, on voit que la fourmi possède la curieuse faculté de replacer l'axe de son corps après chaque espace de recherches de façon à toujours s'éloigner vers l'est.

La fourmi marche au retour de P de l'est à l'ouest, parce qu'elle

avait marché en sens inverse auparavant en cours de son éloignement du gîte.

Cette direction PN que la fourmi possède pour son retour quasi direct, aisé et rapide, elle la possède du fait de son aller au loin. Cette donnée se crée en cours de l'aller. Voici la démonstration de ce que j'avance.

Deuxième expérience.

On pose au bord de l'orifice du trou N un petit support portant des aliments appropriés à l'espèce. Une fourmi sortant du trou et s'intéressant aux dits aliments, on prend le tout et on le pose doucement à un ou deux mètres du trou. La fourmi reprenant terre avec l'aliment qu'elle désire porter au gîte est *toujours* incapable de prendre la direction vers le trou. Elle erre longuement jusqu'à ce qu'enfin elle arrive par ses tournoiements à passer à proximité de l'orifice, à moins qu'elle n'ait la chance de recouper un chemin de fourmis de sa tribu, s'il y en a un ce jour-là. Trouvant une telle sente elle est ramenée au trou par ce que A. Forel a nommé odorat relationnel et après lui Bethe, odeur polarisée.

Une fourmi se trouvant donc en un point P quelconque ne peut en revenir par un retour direct et rapide PN que si elle a fait *d'elle-même* un aller du gîte en ce point P.

La trace du retour de la fourmi exploratrice est *toujours* différente dans ses détails de la trace de son aller au loin ; elle en est le plus souvent fort distante (environ 200 observations pour sept espèces de fourmis). Lorsqu'elle a recoupé sa trace de l'aller lors de son retour, elle ne l'a *jamais* reprise.

Cette deuxième expérience apprend autre chose encore. Posée à des distances minimes de l'orifice unique du gîte, la fourmi erre. Ses antennes sont donc incapables de lui rendre à distance, en ce qui touche l'odeur de l'orifice et des quelques déblais, un service analogue à celui que rendent par exemple les antennes de la télégraphie sans fil. On apprend cela *en lui laissant les dits organes*. En l'occurence l'ablation des antennes, utiles pour d'autres recherches, serait une expérience négative.

A la figure 87 de mon album est relatée une des expériences qui montre que par bon vent et *sous le vent* du nid, l'attraction odorante de l'orifice large de 4 à 5 centimètres porte au maximum pour les grandes Messor à $0^{m}80$ ou $0^{m}90$.

Par contre il est bien connu que de grands corps odorants attirent certaines fourmis à plusieurs mètres. Ainsi un tas de fumier, la terre fumée, de gros tas de feuilles mortes commençant à pourrir, des tas de raisins pressés, le figuier à odeur très pénétrante, etc.

Deux remarques ont encore quelque intérêt. L'exploratrice revenant de P vers N manque souvent le trou au retour et cela lorsqu'elle n'a pas eu la chance de recouper une sente de sa tribu. Alors commence une recherche lente, pénible, tâtonnante, à proximité du gite. C'est donc exactement le contraire de ce qui se passe chez les hommes, lesquels se retrouvent d'autant mieux qu'ils sont plus près de leur demeure, alors qu'ils auraient maintes difficultés, dont ne fait aucunement preuve la fourmi, au cas où une course un peu lente les aura entraînés en rase campagne à bien des kilomètres de chez eux.

Après deux jours de pluies diluviennes ayant bouché le trou et fait des environs du nid un monde transformé par de la boue et des alluvions, on peut voir, après réouverture du trou, une grande ouvrière partir au loin sur la boue sèche et en revenir aussi aisément qu'en temps ordinaire. Une telle exploration n'a donc *aucun besoin d'une connaissance préalable* de ce monde nouveau acquise progressivement.

Il serait peut-être intéressant de voir si les faits mentionnés s'observent pour d'autres espèces de fourmis que les sept espèces de fourmis que j'avais à ma disposition à Sin Taya (Algérie).

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 15 MARS 1911,
à 8 1/4 h., auditoire de botanique (Palais de Rumine).

Présidence de M. MERCANTON, président

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 1er mars est adopté.

Le comité a reçu une invitation à la célébration du 75me anniversaire du Verein für Naturkunde zu Cassel. Il enverra une lettre de félicitations.

Communications scientifiques.

M. Grin-Voruz nous raconte son *voyage dans l'île de Robinson Crusoë* et illustre son récit de projections très réussies.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 5 AVRIL 1911.
à 4 h., Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. F.-A. Forel, puis de M. Machon, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Bugnion* remet les brochures suivantes pour la bibliothèque : *E. Bugnion.* La structure anatomique du Trigonalys Hahni Spin. — Observations relatives à l'industrie des termites. — *E. Bugnion et N. Popoff.* Le termite à latex de Ceylan. Les Calotermes de Ceylan. Baeus apterus nov. spec. (Scélionide) de Ceylan.

M. *Nicati* demande que le comité s'entende avec les Sociétés qui utilisent la salle Tissot pour leurs séances pour faire des démarches auprès du Département de l'instruction publique pour obtenir la transformation de la salle Tissot. M. *Machon* dit que le comité s'est entretenu plusieurs fois de la question ; mais qu'il a toujours dû patienter pour des raisons d'opportunité. Le moment semblant favorable, le comité étudiera la question. M. Forel demande en quoi consistera la transformation ; il croi qu'il s'agit simplement de retourner la salle, c'est-à-dire de placer le tableau noir et le pupitre au fond de la salle de façon à ce que les personnes entrant dans la salle ne dérangent pas les conférenciers.

M. *Machon* répond que c'est bien de cela qu'il s'agit. M. *Forel* déclare appuyer la proposition de M. Nicati. M. *Bugnion* désire qu'on fasse placer des tableaux noirs inclinés, beaucoup plus commodes pour le dessin que les tableaux verticaux, et un lavabo. La question est renvoyée au comité.

Communications scientifiques.

M. Murisier présente un *hybride de Nase* (*Chondrostoma nasus L.*) *et du Blageon* (*Squalius Agassizii Heck.*) pris dans la Broye par M. le Dr Guex de Moudon, et donné par ce dernier au Musée Zoologique. Cet intéressant poisson dont quelques auteurs ont fait une espèce spéciale sous le nom de Chondrostoma rysela, est quoique rare connu depuis longtemps déjà dans le Rhin ; mais c'est la première fois que sa présence est constatée d'une façon certaine dans les eaux vaudoises. M. Murisier se propose avec la précieuse collaboration de M. le Dr Guex de tenter la production expérimentale de ces hybrides par la fécondation artificielle.

M. **Perriraz.** — *Un cas de mutation chez le cyclamen.* On sait que les cas de mutations typiques sont relativement rares ; de Vries en signale et en a obtenu quelques-uns (voir à ce propos: Espèces et Variétés). Il y a cinq ans, M. Walter obtenait dans un semis de cyclamens de Perse un exemplaire dont les fleurs étaient érigées au lieu d'être penchées. L'aspect général de la plante complètement changé, lui donna l'idée d'en faire une culture spéciale destinée à la vente. Comme il n'y avait qu'un seul pied possédant ce caractère, il en pollinisa les fleurs avec le pollen des fleurs de variétés frisées et de teintes différentes. Les résultats obtenus sont remarquables par les variations dans la forme générale de la plante. La grandeur des fleurs a varié sur une très large échelle, quelques-unes atteignaient 14 cm. de diamètre ; les coloris sont étonnants de variétés ; la forme et la grandeur des feuilles, ainsi que leurs taches possèdent des formes nombreuses ; le nombre des corolles atteint des chiffres élevés ; ces différents caractères en font une plante horticole de premier ordre.

Au point de vue théorique, le cas est intéressant ; nous avons affaire à une mutation typique. En effet, ce sport s'est produit dans un semis quelconque et malgré les recherches faites sur les parents, aucun caractère ne pouvait faire prévoir un pareil résultat. D'après de Vries la mutation est héréditaire, l'est-elle dans ce cas ? Nous avons vu que la pollinisation avait été effectuée au moyen du pollen de fleurs ordinaires et penchées, il fallait donc s'attendre à avoir un déchet d'au moins 50 %, soit autant de plantes à fleurs dressées que penchées ; ce résultat aurait été obtenu si les gamètes eussent été d'égale force ; la première année sur 83 pieds obtenus par semis, 61 étaient fidèles au pied-mère ; ce fait est surprenant ; nous sommes en présence d'une mutation entre hybrides de variétés, dont le pourcentage héréditaire est remarquable ; actuellement il est tombé à 50 % quoique les pollinisations fussent toujours faites avec du pollen de fleurs penchées Les essais continueront encore quelques années.

M. **Paul Jaccard** (Zurich). — *Mycorhyzes endotrophes chez Aesculus et Pavia et leur signification.* — Le marronnier d'Inde ne paraît pas aussi complètement réfractaire à la formation de mycorhyzes qu'on l'admettait jusqu'ici. En 1904 l'auteur examinant attentivement le système radiculaire d'un marronnier du jardin de l'Ecole forestière de Zurich, trouva les petites radicelles latérales (Kurzwurzel) de cette plante

bourrées d'hphyes et transformées en mycorhyzes endotrophes typiques. Des racines d'*Aesculus* et de *Pavia* récoltées dans diverses stations (environs de Zurich, Wesen, Witznau, Tessin) fournirent un certain nombre d'exemplaires infestés à côté d'autres parfaitement indemnes.

Afin de déterminer la cause de cette inégale distribution, des marrons furent mis à germer en 1907 et les plantules cultivées, partie dans diverses plates-bandes du jardin, partie dans des pots remplis de terre stérilisée et placés dans le voisinage des plantes libres. Une partie des pots étaient percés inférieurement de façon à permettre à la racine principale de pénétrer dans le sol du jardin. L'examen effectué dans le courant du mois dernier (mars 1911), après 4 ans, a montré que *seules les plantes cultivées dans des pots sans communication directe avec le sol étaient infestées,* tandis que les racines des plates-bandes ainsi que celles des pots percés ne montraient pas trace d'hyphes. Grâce au peu de terre disponible, les plantes mycorhyzées, quoique parfaitement saines et normales, étaient restées petites. Bien que la terre des pots fut primitivement stérilisée et qu'un contrôle fait après une année n'ait pas décelé la présence d'hyphes dans les racines, les champignons habitant le sol avoisinant ne tardèrent pas à l'envahir.

La formation de mycorhyzes dans les marronniers cultivés en pots nous apparaît donc comme le *résultat de la vie ralentie imposée à la plante.* Grâce à leur nutrition et à leur croissance moins vigoureuse, les plantes ainsi cultivées en espace restreint n'offrant plus à l'attaque des champignons du sol la même résistance, ceux-ci pénètrent dans les radicelles latérales et de là dans doute le parenchyme cortical des racines longues (Triebwurzel).

Les résultats des expériences faites permet donc de conclure que la pénétration et le développement des hyphes dans le système radiculaire d'*Aesculus* et de *Pavia,* spécialement dans les racines courtes, *est un phénomène de parasitisme caractérisé et non point de symbiose.* Il s'agit là, il est vrai, d'un parasitisme à peu près inoffensif rentrant plutôt dans le commensalisme. Les hyphes absorbent les substances dissoutes dans le suc cellulaire sans attaquer directement le plasma cellulaire. La substance qui sert d'aliment au champignon est un *phloroglycoside* répandu dans toutes les cellules vivantes du parenchyme cortical et dont la proportion diminue notablement dans les racines infestées.

L'endophyte dont la nature spécifique n'a pas été établie, se rapproche, par tous ses caractères, des autres endophytes mycorhyziens ; il

forme des *arbuscules*, des *sporangioles*, et accumule des réserves dans de grosses *vésicules* de forme sphérique ou elliptique. L'activité du champignon cesse avec le desséchement des racines courtes, desséchement qui se produit aussi sans l'intervention du champignon, mais qui paraît accéléré par sa présence, puis, par l'exfoliation de l'écorce dans les racines longues, exfoliation provoquée par la formation d'une assise subéreuse péricyclique.

M. **Arthur Maillefer** a répété l'*expérience de la jacinthe renversée*, de Candolle. Il montre que dans le cas d'une jacinthe qu'on fait croître la tige en bas dans l'eau, la faculté de réagir par une courbure géotropique n'est pas abolie. Si la tige descend verticalement dans le liquide, cela tient au fait que les feuilles formant un écran contre la paroi du vase, la lumière arrive surtout d'en bas sur la tige, provoquant un phénomène d'héliotropisme plus fort que le géotropisme. (Voir au Bulletin.)

M. **E. Bugnion.** — *Le Poisson-ballon de Ceylan.* — Blow-fish, Globe-fish. Tétraodon ou Tetrodon.

Rangé dans l'ordre des Plectognates, le Tétraodon offre la propriété curieuse de pouvoir, quand il vient à la surface, se gonfler d'air et flotter comme un ballon. C'est là, prétend-on, un moyen de protection (Moreau, *Poissons de France*, II, p. 71). La peau de l'abdomen est garnie de petites épines qui, se redressant par l'effet du gonflement, protègeraient l'animal contre les attaques. — Si, ce qui arrive fréquemment, le Tetraodon ne se gonfle pas de lui-même, on peut l'insuffler en soufflant un peu fort sur l'orifice de la chambre branchiale, l'air qui s'accumule dans l'estomac est retenu à l'intérieur du corps par un opercule placé au-devant de l'orifice. M. B. présente plusieurs Tetraodons qui insufflés de cette manière quand ils étaient en vie, ont pu être conservés *gonflés* dans le formol à 4 %.

Les poissons-ballons qui ont fait l'objet de cette étude (5 espèces) ont été pêchés à l'hameçon dans le lac d'Ambalangoda. Ce lac dont l'eau est un peu saumâtre communique avec la mer par un canal. Les sujets adultes qui atteignent 30 cm. de longueur se trouvent, au dire des pêcheurs, exclusivement dans l'Océan.

La dissection révèle les dispositions suivantes : Les mâchoires sont revêtues d'une lame osseuse qui, divisée sur la ligne médiane par une fente verticale, simule quatre grosses incisives (Tetaodron).

La cavité buccale, relativement étroite, s'ouvre dans un vaste pharynx

(chambre branchiale). Il y a de chaque côté trois arcs branchiostèges fixés par les deux bouts aux parois de la chambre, invisibles de l'extérieur. L'orifice qui fait communiquer la chambre avec le dehors, long de 10 à 12 mm., se trouve immédiatement au devant de la nageoire pectorale. L'œsophage, long de 8 mm. seulement, s'ouvre dans une poche ovoïde, celle qui se gonfle quand on insuffle. Cette poche, se continuant d'autre part avec l'intestin, c'est bien un estomac qu'elle représente ; mais un estomac modifié, très extensible et, paraît-il, privé de glandes. Le pylore est d'ailleurs très rapproché du cardia, à 15 mm. à peine en arrière de celui-ci. Une gouttière, nettement délimitée, conduit directement d'un orifice à l'autre, tandis que le sac extensible, vaste poche appendue en dessous de la gouttière, se trouve manifestement en dehors du trajet. Aussi remarque-t-on que l'intestin renferme dans toute sa longueur des débris d'aliments (écailles de poisson, arêtes, fragments de coquilles), tandis que la poche stomacale n'en présente aucune trace. La cavité péritonéale est elle-même divisée en deux étages : 1° un supérieur (cavité viscérale proprement dite) contenant tous les viscères à l'exception de la poche à air ; 2° un inférieur renfermant la poche stomacale, capable de se distendre en même temps que celle-ci. Les deux étages sont séparés par un rétrécissement linéaire formé par les muscles de l'abdomen, répondant lui-même aux bords de la gouttière cardiopylorique.

On comprend dès lors comment cette gouttière fonctionne. S'agit-il de faire passer des aliments du cardia au pylore, les bords de la gouttière se rapprochent par l'effet des muscles, le bol traverse la gouttière sans tomber dans la poche appendue en dessous. Le poisson veut-il au contraire se gonfler d'air, les muscles étant relâchés, l'air passe librement de l'œsophage à l'intérieur de la poche.

M. **S. Biéler** présente une *mâchoire de porc* portant une dent sous la langue et des morceaux de peau de chèvres montrant des cornes ayant crû sur le flanc de ces animaux.

M. **F.-A. Forel** montre quelques *tracés sismographiques* levés à l'Institut de géodynamique de Rome par le Dr G. Agamennone, et fait voir comment l'on peut déduire la distance du centre sismique en mesurant le développement des oscillations préliminaires de premier et de deuxième ordre. Elles sont nulles dans les tremblements de terre locaux, et d'autant plus étendues que le centre sismique est plus éloigné.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 19 AVRIL 1911.
à 8 1/4, Auditoire de botanique, Palais de Rumine.

Présidence de M. E. FÉLIX.

Le procès-verbal de la séance du 5 avril est adopté.

M. le colonel *Ruffieux* est présenté comme candidat par MM. E. Bugnion et R. A. Bergier.

Communications scientifiques.

M. **Henri Blanc,** professeur, fait un rapide exposé des *principaux résultats acquis jusqu'ici en Océanographie dans le domaine de la biologie marine.* Après avoir caractérisé les divers milieux appelés littoral, pélagique, bathypélagique et abyssal, il insiste sur les adaptations générales et particulières que présentent les animaux récoltés dans les grands fonds des océans appartenant à la faune bathypélagique et au benthos abyssal ; s'aidant de nombreuses projections, il démontre ce que sont les organes phosphorescents et les transformations parfois profondes que peuvent subir les organes visuels chez divers animaux des abysses.

M. **F. Cornu** projette une série de *clichés autochromes* représentant des paysages à diverses saisons ainsi que des plantes de serre.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 3 MAI 1911,
à 4 heures. Salle Tissot (Palais de Rumine).

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. le colonel *Ruffieux* est admis comme membre effectif.

Le président annonce la mort de notre membre honoraire, le professeur *J. van Bemmelen.*

Les dons suivants ont été faits à la Bibliothèque : *Duarte Muno,* Codigo mneno-telegraphico con applicaçao a meteorologia e Addenda ; *Choffat* Paul : Deux précurseurs de la Commission géologique du Portugal : Ch. Bonnet et J.-E. Baptiste ; *G. Henriksen:* Geological Notes ; *F. Porchet:* Le cuivre, excitant des réactions chimiques et biologiques ; *Arthur de Claparède :* Compte-rendu des travaux du Congrès interna-

tional de géographie de Genève en 1908, tome III. M. *Paul Schenk* a envoyé la collection complète des travaux de son frère Alexandre Schenk ; ces travaux seront reliés et remis à la Bibliothèque cantonale.

Communications scientifiques.

M. **Morton** présente une *collection d'ornithopthères.*

Le genre Ornithoptera renferme cent cinquante-deux espèces et variétés qui, sauf deux africaines, habitent les régions indo-australes, s'échelonnant de l'Himalaya jusqu'aux îles Salomon. Leurs formes varient beaucoup, ainsi que leur coloration qui est très riche et brillante chez les mâles. Ce sont de grands papillons, bien développés dont les chenilles, couvertes d'excroissances charnues, se nourrissent d'aristoloche.

L'Ornithoptera Alexandrae, avec des plus belles formes, a été récemment découverte dans la Nouvelle Guinée.

M. **Bugnion** présente deux communications.

La première : « Nouvelles observations sur le Termite noir *(Eutermes monoceros)* » paraîtra in-extenso dans le Bulletin. La deuxième relative au *Coptotermes flavus* (jeunes larves portant, au sortir de l'œuf, des rudiments d'ailes prothoraciques), a été adressée à la Société zoologique de France.

Répondant à une question posée par M. le professeur Blanc, M. Bugnion dit que de nombreux soldats et ouvriers (*termes*) disséqués par lui, n'ont montré aucune trace de glandes sexuelles. Les individus de ces deux castes (espèces de Ceylan), paraissent être absolument privés de sexe.

Le soldat est, par la structure de sa tête, si différent des autres castes, qu'une différenciation tardive (ensuite d'un certain régime imposé à la larve) est à peu près inadmissible. L'opinion de M. Bugnion est que le soldat se différencie durant la phase embryonnaire. Peut-être cette différenciation se fait-elle au moment de la fécondation, par l'effet de spermies spéciales, comme la détermination du sexe.

L'auteur a réussi à distinguer des soldats déjà bien caractérisés parmi de petites larves (*Termes redemanni)*, longues de 1 $^1/_2$ millimètre seulement, écloses depuis peu, nourries avec les larves d'ouvriers sur les jardins de champignons, soumises manifestement au même régime.

Pour ce qui est des ouvriers, l'idée d'une différenciation tardive (suivant la phase larvaire) est déjà plus plausible; l'ouvrier est, en effet, par la disposition des pièces buccales, très voisin de l'imago. On peut donc le considérer comme dérivé de l'imago ensuite d'atrophie des glandes sexuelles. Cette atrophie, beaucoup plus complète que chez l'abeille-ouvrière, aurait eu comme conséquence la disparition des yeux, des ocelles, des ailes et, dans quelques cas, la réduction des antennes. Toutefois, ce n'est pas à une prétendue « castration parasitaire » qu'est due l'atrophie des glandes sexuelles dans la caste des ouvriers. On constate, au contraire, que les *Calotermes* (*Greeni, dilatatus, flavicollis*), dont les larves ont l'intestin postérieur bourré de Trichonymphides, ne forment pas d'ouvriers distincts, tandis que les Termites vrais, chez lesquels les infusoires ciliés font défaut, offrent une caste d'ouvriers bien accusée. Les théories émises par Grassi et Emery paraissent à cet égard en désaccord avec les faits.

Quant aux femelles néotènes, la question d'origine n'est pas encore tranchée. Il est toutefois probable que les Termites ne forment pas cette sorte de reines au moyen de larves asexuées, mais que les femelles néotènes proviennent de nymphes déjà par elles-mêmes pourvues d'ovaires. Certains Termites primitifs *(Calotermes)* offrent, à côté d'imagos ailés, des femelles aptères dans une proportion assez constante.

M. **J. Perriraz** présente une série de coupes de roches renfermant des plantes fossiles. Ces coupes sont déposées au musée de Vevey.

M. **S. Biéler** présente un *lingot de fer* de 5 kg. 300, en forme de double pyramide quadrangulaire, qui a été trouvé à Niédens, par M. *C. Varidel*, dans un fossé de drainage en terrain tourbeux à 1 m. 30 de profondeur.

D'après des renseignements donnés par M. *le prof. Forel*, on signale un certain nombre de ces lingots de même forme et de poids analogue, paraissant d'origine celtique. On en a trouvé près d'Echallens et dans quelques villages des cantons de Berne et de Zurich.

Mais pour quelle cause un tel échantillon s'est-il trouvé dans ce terrain tourbeux ?

M. **Paul-L. Mercanton** donne des renseignements sommaires sur *l'enneigement en 1910*. De plus amples détails paraîtront à l'annuaire du C. A. S., pour 1911.

L'enneigement des Alpes suisses a été progressif en 1910. Cela ré-

sulte tant des observations sur l'état des neiges gisantes que des opérations nivométriques.

Les hautes régions des glaciers présentaient une surface remarquablement dépourvue de crevasses ; les sommets de 3000 mètres et au dessus étaient fortement enneigés au printemps et se dépouillèrent peu, les cônes d'avalanche remplirent très tard les couloirs; des névés persistèrent où l'année précédente le gazon apparaissait ; de nombreux lacs alpins dès 2700 mètres ne dégelèrent qu'à moitié ou même pas du tout. Enfin, en bien des endroits, la montée à l'alpage fut retardée d'une dizaine de jours et la descente fut précoce. Les ascensions furent gênées, parfois même empêchées.

Le nivomètre d'Ornex a indiqué pour l'hiver 1909-1910 une accumulation de dix mètres, et pour l'été 1910 une ablation de sept mètres seulement, ce qui laisse un résidu positif de trois mètres. La conséquence de ce relèvement de la nappe nivale s'est fait sentir ce printemps : le nivomètre, trop court, était caché encore le 16 avril 1911.

Même constatation à la station Eismeer du chemin de fer de la Jungfrau ; l'accumulation surpasse de 6,5 mètres (à l'échelle nivométrique) la dissipation estivale.

Enfin, le nivomètre des Diablerets reste invisible tout l'été et se dégage à peine à fin septembre.

Dans l'Entremonts, où l'épaisseur de la neige gisante est mesurée tous les quinze jours le long du parcours télégraphique Orsières-Saint-Bernard, le maximum a été constaté vers le 1er mars. Un minimum secondaire est apparu vers le 1er janvier 1910 pour toutes les altitudes inférieures à 1900 mètres. Ce minimum est dû aux pluies chaudes de fin décembre. La disparition de la neige a été, surtout aux altitudes supérieures, plus tardive qu'en 1909.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 17 MAI 1911,

à 8 1/4 heures. Auditoire de botanique. Palais de Rumine.

Présidence de M. P.-L. Mercanton, président.

M. *Donatello Gigliucci*, étudiant en sciences, est présenté comme candidat par MM. Murisier et Maillefer.

Le comité a reçu de M. Ed. de Perrot, pasteur, un formulaire de la pétition au Conseil d'Etat pour lui demander de prendre des mesures

pour éviter le détournement des eaux de la Venoge à L'Isle. Le comité a estimé que la société n'a pas qualité pour intervenir. Il sera écrit dans ce sens à M. de Perrot.

Les dons suivants ont été faits à la bibliothèque :

E. Krafft. — Les pierres à écuelles de Grimentz ; *E. Félix.* — Valeur respective des contrôles bactériologiques et cliniques du vaccin anti-variologique ; id. Note sur le triturateur Félix. — Note sur le remplisseur Félix.

Communications scientifiques.

M. **J. Cauderay** montre que si les *ondes électriques* ont la propriété de rendre les limailles métalliques conductrices de l'électricité, c'est parce qu'il se fait une vraie soudure autogène entre les grains de métal.

M. **B. Galli-Valerio** a visité le *parc national* du Val Cluoza et les vallées environnantes ; il en a rapporté une collection de clichés qu'il montre en projections à la société.

M. **Emile Argand.** — *Sur les plissements en retour et la structure en éventail dans les Alpes occidentales.* L'éventail des Alpes franco-italiennes se continue en Valais dans des conditions qui permettent, ainsi que je l'ai montré[1], d'expliquer sa genèse par des causes très différentes de celles qu'on a invoquées jusqu'ici. Le pli couché V s'est avancé vers l'extérieur des Alpes en labourant le pli IV. La matière du pli IV s'est fortement amincie, par laminage, dans ce qui est maintenant le massif de Camughero, au-dessous du pli V en mouvement, et afflué au devant de ce dernier pour s'accumuler dans des régions moins comprimées et former l'énorme pli de la Mischabel, le plus gros pli en retour des Alpes occidentales. J'ai donné à ce phénomène, en 1906, le nom d'*encapuchonnement,* parce que le pli en retour IV enveloppe à distance les plis frontaux V comme le ferait un capuchon. La cause prochaine de l'encapuchonnement, du pli en retour, et par conséquent de

[1] E. Argand. *Les nappes de recouvrement des Alpes Pennines et leurs prolongements structuraux.* Une carte tectonique et deux stéréogrammes avec texte explicatif. Matér. Carte géol. suisse, nouv. sér., XXXI, I, août 1910. Les trois planches qui accompagnent ce mémoire et la fig. 3 de mon travail sur *L'exploration géologique des Alpes Pennines centrales* (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. XLV, 1909) fournissent une image visuelle des phénomènes étudiés ici.

la structure en éventail de la nappe IV dans les Alpes Pennines, c'est *l'avancée en profondeur* (Unterschiebung), *vers l'extérieur des Alpes*, du pli V sous une partie du pli IV, qui a été contrainte à se plisser en retour au-dessus de l'objet perturbateur.

Dans les Alpes Pennines, la structure en éventail du flanc normal IV n'est pas moins complexe que dans leur prolongement franco-italien, au long de la zone dite axiale, dans les Alpes Graies, Cottiennes et Maritimes. Deux éléments concourent à la former : d'une part, au voisinage du Rhône valaisan, de nombreuses digitations poussées vers l'extérieur des Alpes et qui répondent aux digitations frontales du Briançonnais ; de l'autre, et plus en dedans, une zone fort large où prévaut l'apparent déversement en retour. Le pli de la Mischabel n'est pas le seul pli en retour du flanc normal IV dans les Alpes Pennines ; il y a ceux du Val des Dix et du Val de Bagnes, où Gerlach a déjà dessiné la structure en éventail avant 1870, et où j'ai observé leurs charnières. Des plis en retour à déversement très modéré existent au fond de la vallée de Turtmann. Ce sont les implications de « schistes de Casanna » et de Trias calcaire que montre ma *Carte géologique du massif de la Dent Blanche* (1908), dans le rocher isolé entre les deux glaciers de Turtmann. Ce paquet est probablement la réapparition affaiblie de gros plis qui jouent un rôle essentiel dans les vallées de Rhême et de Grisanche et s'immergent au N.-E., en direction axiale, sous le Mésozoïque, au voisinage de la Doire Baltée. Les plis en retour de Bagnes et du Turtmanntal se projettent fort en avant de celui de la Mischabel ; il en résulte que l'aile interne de l'éventail IV, ou zone du développement favori des plis en retour, est large d'au moins vingt kilomètres dans les Alpes Pennines.

Si nous cherchons, dans la direction du sud-ouest, quels sont les objets qui continuent ce dispositif, nous trouvons, dans les Alpes Graies, le pli en retour de Valsavaranche, que je considère comme une réapparition lointaine de celui de la Mischabel. L'avancée profonde, vers le nord-ouest, des plis frontaux enfouis de la nappe du Grand-Paradis (V), dans des conditions très analogues à ce que montre le massif du Mont-Rose, rend compte de la naissance de ce pli en retour. La branche mésozoïque de la Grivola joue dans les Alpes Graies le même rôle que celle de Saas dans les Alpes Pennines. Les plis plus externes de l'éventail, dans les vallées de Rhême et de Grisanche, sont plus petits que celui dit de Valsavaranche, et paraissent dus à l'action plus lointaine, donc affaiblie, de l'« Unterschiebung » V.

Dans les Alpes Cottiennes, beaucoup de choses se passent comme si les plis frontaux V (Dora-Maira p. p.) avaient exercé une action analogue vers l'ouest, sous la large zone mésozoïque centrale, dite du Viso, en labourant le flanc normal IV et en le dressant au devant d'eux sous forme de plis en retour. Telle me semble avoir été l'origine d'une bonne partie des plis en retour de la zone permo-carbonifère dite axiale et de sa couverture mésozoïque. On a cru, à tort selon moi, que les plis en retour englobent toutes les parties intérieures des Alpes Cottiennes. Cela évidemment parce que les masses cristallines du versant italien plongent surtout à l'Ouest. Admettre, pour cette seule raison, que le massif Dora-Maira et sa couverture mésozoïque ont marché vers l'Est, c'est comme si on pensait que le massif du Mont-Rose et la branche de Saas ont marché vers le S.-E., parce que ces choses plongent principalement au N.-W., et bien que la branche d'Antrona révèle le vrai sens de poussée. La zone mésozoïque centrale des Alpes Cottiennes représente, là-bas, la branche de Saas de mes profils. Les plis couchés Dora-Maira se sont avancés vers l'ouest, comme je l'ai récemment fait voir, et les plus élevés d'entre eux, à tout le moins, jouent le rôle de la nappe du Mont-Rose qu'ils prolongent. Les plis en retour les plus accentués se trouvent plus en dehors, et intéressent surtout les parties internes de la zone axiale IV avec les formations mésozoïques immédiatement adjacentes. La persistance de la structure en éventail dans la zone permo-carbonifère IV des Alpes Maritimes est probablement imputable à la persistance de l'objet perturbateur, nappe V, qui dans ce cas serait caché en profondeur sous la partie méridionale du bassin tertiaire piémontais.

En somme, le profil transversal moyen que j'ai construit pour les Alpes Pennines m'apparaît comme prototypique pour toutes les Alpes intérieures franco-italiennes. Que les digitations de sens direct de IV et de V, ou que les plis en retour de IV soient plus ou moins nombreux, plus ou moins dressés ou couchés, qu'ils se relaient entre eux dans une mesure plus ou moins marquée, ce sont là des variations de détail, comme en subit ordinairement le profil transversal des grands plis couchés. Ces derniers (IV et V) persistent, tantôt plus, tantôt moins encapuchonnés l'un dans l'autre. Ce qui est changé, en revanche, c'est la manière dont l'érosion nous présente les phénomènes. A ce point de vue, la région pennine est *optimum;* elle montre toute la succession verticale des nappes, grâce à un rapport favorable, mais transitoire, entre l'altitude de la surface topographique moyenne et celle des plans axiaux. La région

franco-italienne est moins favorisée ; elle ne montre que la partie moyenne du dispositif pennique représenté par mes constructions citées. Les nappes I, II, III et toutes les parties profondes de IV et de V restent cachées en profondeur. VI est en grande partie exporté par l'érosion. Ce que l'on voit, ce sont les parties hautes et moyennes, les carapaces de IV et de V, et l'on ne voit guère autre chose. Ce qu'on a appelé l'éventail des Alpes franco-italiennes n'est pas l'éventail tout entier, mais seulement la partie haute de celui-ci. Vers le N.-E., les axes des plis couchés s'élèvent, et les parties profondes de l'éventail, qui sont de beaucoup les plus importantes pour l'explication génétique du phénomène, apparaissent au jour dans les Alpes Pennines. On *voit* alors comment l'éventail, large d'au moins 35 km. entre les plis frontaux au voisinage du Rhône et le pli en retour de la Mischabel, flotte en direction axiale sur le synclinal III-IV, comment il ne tient plus à sa racine que par un étroit pédoncule couché et reployé, le massif de Camughero, et pourquoi l'avancée profonde de la nappe V a été l'agent tardif de sa production.

En extrapolant en profondeur ces résultats certains, vers le sud-ouest, le sud et le sud-est, sous les Alpes franco-italiennes, on applique le principe de continuité axiale, qui est à peu près vrai entre certaines limites, et on conclut du visible à l'invisible. La méthode a ses écueils, mais aussi longtemps qu'il n'y en a pas de meilleure, nous avons le droit de penser que les plis en retour de la zone axiale IV sont dus à l'avancée profonde (Unterschiebung) de la nappe V (Mont-Rose-Grand Paradis-Dora Maira), phénomène qui est continu sur plusieurs centaines de kilomètres, au long des Alpes Pennines, Graies, Cottiennes et peut-être au delà.

M. **Perriraz.** — *Croissance en contact d'un hêtre et d'un chêne.* — Il existe dans les bois situés sur la pente ouest des Pléiades un arbre intéressant formé de deux végétaux, un hêtre et un chêne, qui vivent en contact. D'une hauteur approximative de 18 à 20 mètres, ces arbres élèvent leurs branches entremêlées ou soudées sur plusieurs points. La partie inférieure du chêne est fortement atteinte, par contre le hêtre est très vigoureux. Dans certains endroits, il y a formation de véritables greffes par approche, greffes qui ont comme résultat le plus fréquent la mort de la branche ou du hêtre ou du chêne, suivant leur position réciproque. Il arrive aussi qu'une ramification passe au travers d'une autre ; on observe alors la formation d'un bourrelet sur la branche traversée, l'autre ne présentant qu'une faible variation en épaisseur.

Ce cas est intéressant au point de vue théorique. En effet, par le contact si intime des deux végétaux, le tissu subéreux qui, semble-t-il, aurait dû s'hypertrophier suffisamment pour empêcher la diffusion des sèves, n'a rien présenté d'anormal. D'après ce que l'on voit extérieurement, les sèves se sont trouvées sur plusieurs points en contact à certains moments de l'année, et cette fusion a été préjudiciable et même mortelle pour l'un des végétaux. Les liquides colloïdaux seraient donc d'une composition chimique suffisamment différente pour être toxiques envers les végétaux d'essences diverses. On connaît d'autres cas de contacts semblables dans notre région, sapin et saule, sapin et érable, mais jamais il n'y a un contact aussi intime, et une subérisation intense s'est formée aux points de jonction. A ce point de vue, l'exemple des Pléiades méritait bien de prendre place dans la série des figures des arbres de notre région.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 7 JUIN 1911,

à 4 heures. Auditoire de physique. Place du Château).

Présidence de M. P.-L. Mercanton, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Donatello Gigliucci* est reçu comme membre effectif, Mme *E. Jérémine*, adjointe de géologie à St-Pétersbourg est présentée comme candidate par MM. Lugeon et Argand. Le président annonce le décès de notre membre honoraire, M. *Félix Plateau*, ancien professeur à Gand. L'assemblée se lève en signe de deuil.

Félix Plateau s'est acquis une célébrité universelle par ses remarquables travaux sur la physiologie comparée. Ses efforts ont porté tout spécialement sur les animaux de l'embranchement des Arthropodes dont il étudia en détail les grandes fonctions physiologiques. Il publia de nombreuses monographies sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes, les Crustacés, les Myriapodes, etc., sur la force musculaire des Insectes, le rôle des palpes ; enfin, tous les botanistes connaissent ses recherches sur la manière dont les fleurs attirent les Insectes.

L'œuvre de Félix Plateau est une œuvre maîtresse et la Société vaudoise des sciences naturelles peut être fière d'avoir eu un tel membre honoraire.

Communications scientifiques.

M. **A. Rosselet** communique le résultat de ses mesures comparatives sur l'intensité des radiations ultra-violettes à Lausanne et Leysin. Elles ont été effectuées par la méthode photo-électrique et permettent les conclusions suivantes : 1. L'intensité des radiations ultra-violettes, en un même lieu (Lausanne ou Leysin), augmente lorsqu'on se rapproche de l'été ; 2. La différence d'intensité entre l'hiver et l'été est moins sensible à Leysin qu'à Lausanne; 3. La grande variation de l'intensité des radiations ultra-violettes en hiver et sa constance relative en été ; 4. La différence d'intensité entre Lausanne et Leysin diminue et devient nulle en été.

M. Rosselet mentionne encore le fait intéressant signalé déjà par le professeur Gockel et d'autres, de la disparition totale de l'ultra-violet solaire, par un ciel très clair, sans cause apparente.

Le mémoire complet paraîtra dans les comptes rendus du Congrès international de tuberculose à Rome.

M. **Paul-L. Mercanton.** *Réception à Lausanne des signaux horaires de la Tour Eiffel.*

Le poste radiotélégraphique de la Tour Eiffel à Paris, envoie chaque jour à minuit et onze heures du matin, deux séries de signaux horaires de grande portée; chaque série se compose de trois pointés: la première série coïncide avec 0 heure, 0 minute H. E. O.; 0 h. 2 m.; 0 h. 4 m.; la deuxième série coïncide avec 11 h. 0 m.; 11 h. 2 m.; 11 h. 4 m., exactement ; ces pointés sont effectués automatiquement par l'Observatoire de Paris; ils sont toujours précédés de signaux avertisseurs donnés à la main.

Aidé de M. Jules Meystre, étudiant ingénieur, j'ai pu recevoir ces signaux en utilisant comme antenne un fil de fer jusque-là sans emploi et tendu entre les beffrois de la cathédrale de Lausanne et de l'Hôtel de Ville où le poste a été installé. Le montage est du type dit à action directe. L'antenne, longue de 185 m., à l'extérieur du poste, est complétée par un solénoïde réglable et un condensateur qui la sépare de la terre. Celle-ci est prise sur une conduite d'eau ; le condensateur, à air, n'a d'autre but que de supprimer l'effet perturbateur du courant alternatif urbain ; il atténue aussi les perturbations d'origine atmosphérique. Entre l'antenne et le condensateur s'intercale le détecteur électrolytique Ferrié dont la sensibilité très grande est réglée par un potentiomètre. Ces variations de résistance sous l'action des ondes (2000 m.) qui le traversent,

engendrent des signaux sonores dans un écouteur téléphonique de haute résistance (3500 ohm.). Signaux prémonitoires et pointés horaires sont perçus de jour comme de nuit, à Lausanne, avec une grande netteté malgré la distance (400 km.) et le rudimentaire de cette installation à action directe ; le poste s'est d'ailleurs montré sensible à des émissions d'étincelles musicales dont la réception exige des dispositifs bien plus soignés.

M. **P.-L. Mercanton.** *Variation de température par déformation élastique.* (Une expérience de cours). Edlund (1865) a utilisé, pour mesurer l'équivalent mécanique de la calorie le refroidissement et le réchauffement d'un fil métallique soumis à une traction élastique brusque puis relâché. La thermodynamique établit, en effet, entre la variation et la température T et la variation de la charge du fil P, dans une opération adiabatique la relation ci-après :

$$\triangle T = -\frac{T}{E} \cdot \frac{\alpha}{C} \; \frac{I}{M} \triangle P$$

où T est la température absolue, M la masse par unité de longueur du fil, L son coefficient de dilatation et C sa chaleur spécifique sous effort constant, enfin E l'équivalent. On voit que la variation de température est de sens tel qu'elle s'oppose à la continuation de la déformation.

Le dispositif d'Edlund ne se prête pas à la démonstration *coram publico* ; son principe mériterait pourtant d'être mis en évidence devant un auditoire ; je crois y être parvenu, dans mon cours, de la manière suivante : la flexion d'une lame élastique entraîne de part et d'autre la surface des fibres neuves, des déformations de signe contraire, et croissant avec la distance à cette surface ; les fibres retirées se refroidissent, les fibres comprimées se réchauffent. Les deux faces de la lame présentent ainsi une différence de température décelable par des moyens un peu sensibles. J'ai imaginé de former sur ces faces les deux soudures d'un couple thermoélectrique. Vous avez le dispositif sous les yeux ; une simple lame de fleuret cassée et pincée dans cet étau par sa racine ; sur deux de ses faces et en regard l'un de l'autre, j'ai soudé deux bouts de fil de nickel ; ces tiges sont reliées directement au galvanomètre, de grande sensibilité et de faible résistance. Un peu d'ouate les isole thermiquement de l'extérieur. Quand je fléchis la lame dans le plan des soudures, l'une s'échauffe, l'autre se refroidit, le galvanomètre marque une élongation, qui revient au zéro, la différence de température s'effaçant graduellement.

Pour une flexion inverse, c'est le contraire qui a lieu. Quand la flexion se fait inverse dans le plan perpendiculaire à la ligne des soudures, l'écart des températures restant nul, le galvanomètre ne bouge pas.

Dans les mêmes conditions, une barre d'invar dont le coefficient de dilatation est négligeable ne montrerait pratiquement rien. Pour l'acier trempé ordinaire sous une contrainte de quelque 8000 kg. par cm², l'écart des températures serait de l'ordre de 1° centigrade.

On ferait voir pareillement qu'une torsion engendre un refroidissement des portions périphériques de la barre. Il suffirait qu'une des soudures fût placée d'une façon à ne pas prendre part à la torsion. Il faudrait cependant choisir un métal non magnétique pour éviter l'effet perturbateur d'une force électromotrice de sens variable avec la torsion que celle-ci engendre dans les tiges aimantées (Zehnder) et susceptible de masquer l'effet thermoélectrique attendu.

M. **Argand**. — *Drainage préglaciaire du versant suisse des Alpes pennines.*

M. F. **Perriraz**. — *L'arc-en-ciel du 30 mai.* — Le 30 mai, à 6 ³/₄ h. du soir, se produisait un phénomène météorologique intéressant et rare, visible dans la région de Vevey. Un arc-en-ciel normal, dont l'une des branches passait dans le rayon visuel des Dents de Morcles, avait son second bras appuyé sur le lac au large du Bouveret. Au-dessus de ce premier arc, s'en trouvait un second à couleurs inverses. Partant des bases de ces arcs, deux autres s'en détachaient semblables à la description donnée dans le *Bulletin de la Société vaudoise* d'août 1889. A cette époque, M. G. de Palézieux, ayant décrit ce phénomène à M. H. Dufour, ce dernier en avait donné l'étude théorique. Les arcs décrits étaient semblables à ceux du 30 mai 1911, mais en plus, à part les quatre déjà cités, on voyait une région bleue et violette très marquée, à l'extérieur du premier arc, soit du primaire. Cette zone se reflétait dans le lac, mais était invisible dans la tranche réfléchie dans les airs, peut-être par le fait de son peu d'intensité : Le point de jonction du premier arc réfléchi avec l'arc secondaire était spécialement brillant. La durée du phénomène a été de 20 minutes à peu près.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU SAMEDI 24 JUIN 1911, A NYON

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

La loi fédérale sur les fabriques qui oblige les fabriques à fermer le samedi à 5 heures, a mis le Comité dans l'obligation de modifier le programme traditionnel de la réunion de juin, en mettant les visites de fabriques le matin, avant la séance. A 9 h. 09, une vingtaine de membres débarquaient à Nyon et se rendirent à la fabrique d'allumettes Diamond, où ils admirèrent le fonctionnement des machines qui font automatiquement les allumettes et les boîtes, qui remplissent les boîtes et les mettent en paquets.

Après une collation au café des Chemins de Fer, les participants se divisent en deux escouades qui vont, l'une visiter la fabrique de peignes Deprez et Cie, l'autre la fabrique de vis Isaac et Cie.

A 10 h. 30, l'assemblée générale est ouverte dans la salle du tribunal, au Château.

Le président annonce le décès du professeur *Henri Stilling*. L'assemblée se lève pour honorer sa mémoire.

Mme *Jérémine* est reçue comme membre à vie. Sur la proposition du Comité, M. le professeur *Edouard Bugnion* est élu comme membre émérite. M. le professeur *Hans Hess* à Nüremberg, M. Charles *Knapp*, directeur du Dictionnaire géographique de la Suisse, à Neuchâtel, et M. le professeur *Fritz Zschokke*, de Bâle, sont nommés membres honoraires.

La désignation des délégués à la session de la Société helvétique des Sciences naturelles est renvoyée à la prochaine séance.

Le président présente le rapport de la Commission du fonds Agassiz. Il n'y a pas eu de travail présenté sur le sujet : *Marène, Féra et Gravenche du Léman*. En conséquence le délai de concours sur ce sujet est prolongé jusqu'au 1er mai 1912. M. Forel avait proposé un nouveau sujet de concours; cette proposition sera examinée ultérieurement.

M. Delessert-de Molins annonce que le bloc erratique des Mousquines, offert à la ville de Lausanne par M. Vinzio, va être prochainement mis en place sur la promenade de Chissiez. Il rappelle que le bloc portera le nom de Bloc du Centenaire et que le Comité s'était chargé de rédiger une courte notice scientifique qui serait placée sur le bloc.

Communications scientifiques.

M. **Mercanton** fait le discours présidentiel de tradition ; il traite de la *pression de radiation.*

M. **F.-A. Forel** montre que dans les dernières années il y a eu un *retour de froid au mois de juin.*

M. **E. Dutoit** a fait des expériences pour déterminer la *vitesse de la lumière* et en donne les premiers résultats.

M. **Biermann** signale le contraste entre *deux séries de profils transversaux de la partie orientale du Léman.* Les premiers, qui sont ceux du pays de Montreux, sont concaves vers le ciel et de direction convergente. Le pays de Montreux apparaît donc comme une *niche.* Le fond et même les parois de cette niche sont remarquablement abrités du vent par les hauteurs périphériques. Tandis que Genève et Lausanne accusent une proportion de la moitié seulement de calmes, Montreux en présente les $^9/_{10}$. On sait que c'est cette tranquillité de l'air qui a attiré à Montreux les premiers étrangers, malades de la poitrine, qui cherchaient un air moins vif que dans les pays du nord. L'afflux des étrangers a augmenté et maintenant Montreux est la ville d'hôtels que l'on sait, ainsi que le centre d'un des plus importants réseaux de chemins de fer de montagne de la Suisse.

Les profils de la seconde série appartiennent à Lavaux ; ils sont à la fois convexes vers le ciel et divergents. Loin d'être une niche, Lavaux se présente comme une *saillie.* Les vents y ont libre accès ; en revanche l'insolation y est plus considérable qu'à Montreux où la barrière des montagnes fait écran. A l'éclairement et à l'échauffement directs par le soleil s'ajoute la valeur de la réflexion par la surface du lac. Etudiée en 1863 par L. Dufour, puis en 1908 par H. Dufour, la chaleur réfléchie est égale à 20-30 % de la chaleur directe, au maximum à 68 %. Elle a son action spéciale sur les végétaux, puisqu'elle les atteint par-dessous et non plus par-dessus. La vigne est d'autant mieux indiquée que la déclivité des parties basses de Lavaux gêne les communications et fait obstacle à la culture mécanique.

Les caractères distinctifs de Lavaux et de Montreux ont donc leur origine dans des particularités climatiques qui elles-mêmes découlent des différences du relief.

M. **H. Faes** présente de nouvelles recherches sur le phylloxéra et le mildiou.

La séance est levée à 1 heure et les participants se rendent à l'Hôtel des Alpes où a lieu le banquet. M. Félix, nommé major de table, salue les invités au nom de la Société et communique plusieurs lettres, entre autres de MM. Camille Decoppet, conseiller d'Etat; Falconnier, préfet; Emile Chaix et Raoul Gauthier, de Genève, qui s'excusent de ne pouvoir assister à la réunion.

La Société neuchâteloise des Sciences naturelles, qui a sa séance annuelle aujourd'hui, ne pouvant envoyer de délégué, transmet par lettre ses vœux à la Société vaudoise.

Parmi les toasts qui ont été portés, nous citerons ceux de M. Louis Bonnard, député et syndic de Nyon, à la Société vaudoise des Sciences naturelles; de M. Reverdin, de Genève qui apporte les salutations de la Société de physique de Genève; de M. Armand Thibaud, municipal, vice-président du Grand Conseil, à la science; de M. Henri Jaccard, d'Aigle, avec le salut cordial de la Murithienne; de M. Louis Goumaz, directeur des écoles de Nyon, à l'union des hommes de sciences pour le développement de la jeunesse.

M. E. Dubois, rédacteur, répond à un toast porté à la presse et remercie la Société vaudoise des Sciences naturelles de l'accueil bienveillant qu'elle a toujours fait aux journalistes qui suivent ses séances.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 5 JUILLET 1911, à l'Usine à Gaz de Malley.

Présidence de M. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la séance du 7 juin est adopté.

Le président lit des lettres de MM. Knapp, Zschokke et Bugnion remerciant la Société des titres qu'elle leur a conférés ainsi qu'une invitation de la Société Murithienne qui tient son assemblée annuelle à Brigue le 17 courant. M. le Dr Bugnion est désigné pour représenter la Société à cette occasion.

MM. P.-L. Mercanton et F. Jaccard sont nommés délégués à la Société helvétique des Sciences naturelles.

Communications scientifiques.

M. **Cornaz** nous initie à l'aide de nombreux plans au fonctionnement de l'Usine à gaz.

M. **Th. Biéler-Chatelan**. — *Châtaigniers calcicoles.* — Le Châtaignier passe généralement pour être une espèce calcifuge. Suivant MM. Fliche et Grandeau, il craindrait les sols fortement calcaires. Suivant M. Chatin, 2 à 3 % de chaux constitueraient même déjà pour lui une dose mortelle.

En revanche, M. le prof. Engler a montré (*Berichte der schweiz. bot. Gesellschaft* XI, 1901) que le Châtaignier peut prospérer sur des sols d'origine pétrographique très diverse, contenant jusqu'à 20 % et plus de calcaire. M. Biéler a vérifié ce fait en plusieurs localités de Suisse et d'Italie.

Il ne semble donc pas que la chaux soit nuisible au Châtaignier, car elle passe en proportions notables dans les feuilles et le bois de cet arbre, même quand il croît sur des sols très pauvres en chaux.

Mais il y a plus. M. Biéler a eu la preuve qu'un apport direct de chaux au pied des Châtaigniers n'exerce aucune action nuisible : les grands fours à chaux qui dominent Monthey (Valais) sont entourés de nombreux Châtaigniers croissant sur la moraine granitique ; or, on dépose depuis plusieurs années les déchets de chaux au pied de ces arbres sans les incommoder plus que si l'on y entassait de grosses masses de terre ordinaire capables de gêner plus ou moins la respiration des racines. Tout au plus quelques-uns d'entre eux montrent-ils un léger jaunissement chlorotique des feuilles, imputable aussi bien à l'asphyxie des racines qu'à une action directe de la chaux.

La chaux ne paraît donc nullement nuisible à ces Châtaigniers. Bien au contraire, elle aurait plutôt une influence favorable en mobilisant la potasse, abondante dans ce sol granitique, et en la fournissant ainsi en majeure quantité aux racines.

On est ainsi conduit à admettre que la mal-réussite des Châtaigniers sur certains sols calcaires dépend bien moins des fortes doses de chaux que de la *pénurie de potasse.* L'analyse montre en effet que ce qui caractérise les Châtaigniers des sols calcaires, c'est avant tout la rareté de la potasse dans toutes les parties de ces arbres, cet alcali n'atteignant guère que la moitié ou le quart des doses observées dans les Châtaigniers des sols siliceux suffisamment pourvus de potasse.

Voilà qui expliquerait la croissance précaire des Châtaigniers dans maints sols calcaires, comme ceux par exemple que l'auteur a pu observer à la Puyat près d'Annecy, sur le calcaire urgonien. Ces arbres paraissent y trouver tout juste leur subsistance. Ils réussissent encore à mûrir leurs fruits, mais sont loin d'atteindre la taille exubérante de leurs congénères des sols abondamment pourvus de potasse.

Peut-être l'emploi des engrais potassiques permettrait-il d'améliorer le Châtaignier sur les sols plus ou moins dépourvus de potasse. M. Bieler se propose de faire des expériences à ce sujet.

Faute de temps, M. **Bugnion** renvoie à la séance d'octobre la communication qu'il avait annoncée.

M. Argand demande l'insertion, dans le procès-verbal de la note suivante :

M. **Emile Argand.** — *Sur la limite des deux séries cristallophylliennes compréhensives dans les Alpes Occidentales.* — Dans un mémoire récent, j'ai montré que la zone permo-houillère dite axiale et sa couverture de quartzites triasiques, du Valais à la Méditerranée, sont le noyau anticlinal, replié et digité, de la nappe du Grand-Saint-Bernard[1]. Il convient, en effet, d'englober les quartzites du Trias inférieur dans les noyaux anticlinaux des grands plis couchés, et non dans les synclinaux intermédiaires. Ces derniers débutent par le Trias calcaire et dolomitique, ou par les schistes lustrés à roches vertes qui le remplacent latéralement.

La légitimité de cette coupure, qui a trouvé son expression graphique dans ma Carte tectonique des Alpes Pennines[2], résulte des passages latéraux dont j'ai constaté[3] la présence entre les quartzites du Trias inférieur et le sommet de la série compréhensive profonde (troi-

---

[1] Emile Argand. *Les nappes de recouvrement des Alpes Pennines et leurs prolongements structuraux.* Matér. Carte géol. suisse, nouv. sér., XXXI, I, Berne 1911.

[2] Op., cit., planche I.

[3] Emile Argand. *L'exploration géologique des Alpes Pennines centrales.* Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., T. XLV, 1909, et Bull. Labor. Géol., etc. Univ. Lausanne, nº 14, 1909, p. 10-12. Les passages latéraux et verticaux des quartzites du Trias inférieur à la série compréhensive profonde ne sont pas un fait local ; leur extension est pour le moins régionale, et les progrès de mes levés détaillés montrent que ce phénomène est la règle dans la partie suisse de la nappe du Grand-Saint-Bernard, de la vallée de Saint-Nicolas à celle de Bagnes.

sième série cristallophyllienne de Termier). Cette série n'est pas seulement préhouillère, houillère et permienne, elle est encore, par sa partie haute, du Trias inférieur. Voilà le point, et il importe au tectonicien.

La limite inférieure des quartzites, quand elle est un peu précise, permet de faire de la tectonique locale. Mais il n'y a pas, à cette hauteur, de bonne limite permettant de faire de la tectonique générale : le passage vertical et latéral des quartzites compacts à la série compréhensive est souvent très confus, et comprend des alternances nombreuses, des transitions lithologiques[1] très ménagées, ou les deux choses à la fois. Ces relations prédominent sur le versant suisse des Alpes Pennines, au long du flanc normal IV et souvent aussi dans la région frontale de cette nappe. L'indication est claire. Pour obtenir des formes structurales comparables entre elles dans toute l'étendue des nappes intra-alpines, il faut prendre comme limite des deux séries la base des schistes lustrés à pietre verdi qui le remplacent latéralement, et ranger les quartzites du Trias inférieur dans la série profonde, à laquelle leurs relations d'hétéropie les rattachent naturellement.

La limite ainsi définie est presque toujours une *tranche* douée d'épaisseur, non une surface, et cela provient des passages verticaux par quoi se relient les deux séries. Suivant les points, ces passages ont lieu entre quartzites et Trias calcaire, ou entre quartzites et schistes lustrés à roches vertes, ou entre la série profonde et les mêmes terrains, sans interposition de quartzites. Quand les quartzites et le Trias calcaire font défaut au même point, il y a passage direct de l'une à l'autre série, et le type compréhensif est réalisé dans sa plénitude.

J'ai dit, il y a cinq ans, que les nappes IV, V et VI sont de grands plis couchés[2]. La présence de passages graduels à leur contact inférieur exclut, en effet, qu'il puisse s'agir d'un autre mode de recouvrement. Les passages graduels engagés dans les flancs renversés sont amincis[3]

---

[1] Quartzites feuilletés chlorito-véricitiques et micaschistes quartzitiques, passant d'une part aux micaschistes, de l'autre aux quartzites francs. Ces derniers se relient insensiblement à des quartzites psammitiques et pséphitiques, souvent riches en galets de quartz rosé.

[2] Emile Argand. *Sur la tectonique du massif de la Dent-Blanche.* C. R. Acad. Sc., 26 février 1906.

[3] Les suppressions de flancs renversés sont l'exception locale dans la zone du Piémont, mais acquièrent une notable importance dans les digitations extérieures, à faciès briançonnais, de la nappe du Grand-Saint-Bernard.

par laminage, sans l'être nécessairement partout. Les lits successifs ont glissé les uns sur les autres. A l'intérieur des lits les lamelles des minéraux clivables et les grains cataclastiques existants, ou qui ont existé avant la dernière recristallisation, ont exécuté des mouvements différentiels. Beaucoup de ces déplacements élémentaires étaient minimes, mais leur résultat global est considérable : c'est l'amplitude des grands plis couchés. Un passage graduel aminci et étalé sur toute l'aire d'un flanc renversé continue à se présenter comme un passage graduel. Il n'est pas indifférent de rappeler que pour construire les grands plis couchés de la zone du Piémont, *nous n'avons besoin nulle part de limite tranchée.*

Les assistants, dirigés par M. Cornaz, visitent l'usine en suivant la houille depuis son arrivée par vagons jusqu'au moment où elle est transformée en coke et en gaz. Avant de quitter l'usine, le président remercie cordialement M. Cornaz pour l'amabilité qu'il a montrée et le félicite de l'installation si parfaite de tous les appareils.

SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 18 OCTOBRE 1911

à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 24 juin et celui de la séance du 5 juillet sont adoptés.

Le président annonce le décès de M. *L.-C. de Coppet*, chimiste à Nice, de M. *Michel Lévy*, membre de l'Institut et professeur au Collège de France, tous deux membres honoraires de notre société, et de M. *S. Bieler*, directeur de l'Ecole cantonale d'agriculture, membre émérite. L'assemblée se lève en signe de deuil.

M. *Charles Cherix*, chimiste à Sarreguemines, est présenté comme candidat par MM. Pelet-Jolivet et Paul Dutoit.

Le président lit une lettre de M. le professeur *Hans Hess*, remerciant la société de l'avoir nommé membre honoraire.

La société a reçu une invitation au Congrès international de Chimie à Washington.

Le président annonce que des démarches ont été faites pendant les

vacances auprès du Département de l'Instruction publique pour obtenir la transformation de la Salle Tissot. Ces démarches ont abouti ; le comité a accordé une subvention de 200 francs pour cette transformation. Cette somme sera payée par annuités.

Les dons suivants sont parvenus à la bibliothèque :

Jean Burnat, les cépages-greffons ; — *Bugnion* et *Popoff,* Les pièces buccales des hémiptères ; — *Bugnion,* Le Termes ceylonicus.

Communications scientifiques.

M. **Paul-L. Mercanton** présente un *appareil pour la mesure de l'enneigement* dans le collecteur glaciaire. Cet appareil a été construit sur ses indications par M. Pilet, mécanicien de l'Université, sur le modèle des repères nivométriques imaginés et employés en Laponie par le professeur Hamberg. Il se compose essentiellement d'une tige verticale maintenue debout par un croisillon renforcé de haubans. Tige et croisillon sont faits de tubes d'acier (pour cycles) de 26 mm. de diamètre et 1 mm. d'épaisseur de paroi, raccordés par des manchons convenables. Les quatre branches du croisillon ont chacune 1,10 mètre; la tige centrale est faite de deux segments de 2 mètres chacun; son extrémité supérieure peut recevoir en tout temps une nouvelle rallonge de 2 mètres.

Cet appareil sera dressé sur le Plateau glaciaire du Trient, directement sur le névé et dans une région plane aussi voisine que possible du nivomètre actuel d'Ornex, qu'il servira à contrôler en quelque sorte. Chaque année, en automne, la longueur de la portion émergente de la tige sera mesurée, et la tige sera prolongée de manière à maintenir son extrémité hors du glacier où tout l'appareil tend à s'enfouir graduellement. En même temps, sa position exacte sera repérée chaque année par rapport aux rochers voisins ce qui permettra de mesurer le chemin parcouru par la masse du névé qui l'enveloppe.

L'appareil indiquera l'épaisseur de neige constituant le gain annuel du collecteur glaciaire. On sait que l'échelle nivométrique peinte à même le rocher riverain d'un glacier ne peut marquer que la variation du niveau de celui-ci. Il deviendra aussi possible de faire le départ entre l'alimentation du névé et son tassement, tout au moins d'une façon approchée, mais qui ne peut manquer d'être instructive.

M. **Paul-L. Mercanton** a observé en différents points de nos Alpes, pendant l'été 1911, l'apparition dans la « gencive » glaciaire de *jeunes rimaies* découpant cette gencive à quelques centaines de mètres en amont de la rimaie habituelle, facile à reconnaître. Cette dernière était d'ailleurs exceptionnellement ouverte; sa lèvre supérieure était très surplombante ; on voyait sur sa tranche des strates correspondant vraisemblablement aux résidus neigeux laissés par les étés froids de 1909 et 1910. Certains indices feraient croire d'autre part à un tassement sensible de la surface du névé. On s'explique alors que la gencive glaciaire, alourdie par les résidus neigeux récents, mais non rendue plus résistante à la traction, puisque leur transformation en glace est incomplète, se rompe quelque part au-dessus de la rimaie habituelle. Si l'enneigement suivait une marche progressive pendant quelques années, ces jeunes rimaies s'invétéreraient et remplaceraient à la longue les rimaies anciennes qui tendraient à s'effacer.

M. Mercanton signale la chose sous réserve d'examen à la lumière d'observations ultérieures et plus abondantes.

M. **Ch. Meylan.** — *La flore bryologique des Blocs erratiques du Jura.* — Parmi les 200 espèces de muscinées qui croissent sur les blocs erratiques déposés dans le Jura par les glaciers quaternaires, il en est 45 qui ne se trouvent jamais sur les calcaires voisins. Ces espèces calcifuges se rencontrent principalement sur les blocs où l'apport calcaire du sol environnant est nul. Elles ont été d'abord considérées comme des reliquats de l'époque glaciaire, mais dans un travail paru en 1894 le Dr Amann a présenté l'opinion contraire soit : que ces espèces spéciales, dans le Jura, aux blocs erratiques siliceux, s'y sont fixées dans les conditions actuelles, et longtemps après le retrait des glaciers. Les études que j'ai poursuivies pendant dix ans m'ont amené à corroborer l'opinion du Dr Amann. Seule une espèce alpine : *Grimmia alpestris*, récoltée au pied du Suchet à 700 m., peut être invoquée pour appuyer la première hypothèse, car il semble impossible que cette espèce ait pu se fixer à une altitude si basse, au cours des conditions climatiques actuelles.

Le professeur **E. Bugnion** présente quelques *observations sur le cœur* (vaisseau dorsal) et la circulation *chez les Insectes.* — Les espèces qui ont fait l'objet de cette étude sont : *Termes ceylonicus* et *Horni* (ouvriers), les larves d'*Odontolabis*, d'*Oryctes rhinoceros*, d'*Aeschna*, d'*Agrion* et de *Corethra plumicornis.* — Ce travail sera publié dans le *Bulletin de la Société murithienne.*

M. **Quarles van Ufford** donne un résumé et quelques considérations générales des *mesures photochimiques et hygrométriques faites au Mexique* par M. l'ingénieur Yazidjian et par lui-même. La méthode que les auteurs ont suivie est celle décrite par M. Wiesner dans *Der Lichtgenuss der Pflanzen.* La grande diversité de formes de terrains et de conditions climatériques qu'on rencontre au Mexique entraîne des résultats très divers pour les mesures de lumière. Sur le haut plateau (2300 mètres) la lumière est forte, mais cependant tempérée par la poussière désertique, dont l'atmosphère se charge de plus en plus pendant la période sèche.

La plus forte intensité de lumière a été trouvée au niveau de la mer sur les plaines côtières de l'Atlantique et du Pacifique; le maximum était en unités Wiesner 2380.

Les auteurs ont remarqué qu'en s'élevant dans les montagnes l'intensité de la lumière diminuait constamment, tandis que l'humidité relative de l'atmosphère augmentait. Sur les hauts sommets (de 4000 à 5000 mètres) l'intensité de la lumière était faible; une généralisation de ce dernier résultat n'est cependant pas possible vu la courte durée des observations et la grande variabilité des conditions atmosphériques.

M. **Galli-Valério** nous fait part de ses observations sur l'*exposition d'hygiène de Dresde.*

SÉANCE ORDINAIRE MERCREDI 1er NOVEMBRE 1911,
à 4 heures, salle Tissot, Palais de Rumine.
Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Charles Cherix*, à Sarreguemines, est reçu comme membre effectif.

M. *Albert Perrier*, professeur de physique, est présenté comme candidat par MM. E. Dutoit et Mercanton, et M. *E. Gagnebin*, étudiant en sciences, par MM. Jeannet et Rosselet.

Communications scientifiques.

M. **Perriraz** montre que la variété bulbillifère de *Poa annua* est partiellement héréditaire et provient probablement de traumatismes.

M. **B. Galli-Valerio** et Mme **J. Rochaz-de Jongh** exposent le résultat de leurs *observations sur les moustiques* du 1er novembre 1910

au 1er novembre 1911 : Hivernation des larves et des images ; fréquence des moustiques pendant l'été de 1911 ; gîtes à moustiques surtout dans le tronc d'un marronnier d'Inde, avec larves de *Culex armatus;* piqûres des moustiques, entre autres de *Th. annulata ;* destruction des images dans les caves avec pulvérisations de Mistrothan et de Floria à 3 %. A ces observations, ils ajoutent la découverte qu'ils ont faite du *Phlebotomus papatasi.* hop. à Orbe.

M. **F.-A. Forel** expose les plans de l'expédition projetée par le Dr Alfred de Quervain, du Bureau central de météorologie de Zurich, pour la *traversée du Groënland* par le 70° de latitude nord ; l'expédition, qni aura lieu dans l'été de 1912, cherchera à passer de la côte occidentale, dans les environs de l'île de Disko, à la station d'Angmagsalik sur la côte orientale. M. Forel justifie ce plan qui diffère de celui exécuté par Nansen en 1888, et se fondant sur le voyage d'exploration préliminaire fait sur l'inlandsis en 1909 par de Quervain, Stolberg et Bäbler. Il indique le programme général des recherches géographiques, glacialogiques et météorologiques proposées soit aux explorateurs qui feront le « raid » de la traversée de l'inlandsis, soit à la compagnie d'Esquimaux, guidée par deux naturalistes suisses, qui les accompagnera jusqu'au névé de l'inlandsis.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 15 NOVEMBRE

à 8 1/4 heures, Laboratoire de botanique, Palais de Rumine.

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Albert-Léon Perrier*, professeur de physique, et M. *Elie Gagnebin*, étudiant en sciences, sont admis comme membres effectifs.

M. *Alexis Emery*, professeur de mathématiques à Cully, est présenté comme candidat par MM. E. Dutoit et Baudin ; M. *Jules Courvoisier*, Lausanne, par MM. Mercanton et Nicati.

Le président annonce que le Comité a nommé M. *H. Lador* comme bibliothécaire en remplacement de M. *F. Jaccard*, démissionnaire ; le président adresse à M. Jaccard les remerciements de la société pour la façon distinguée dont il s'est acquitté de ses fonctions

Communications scientifiques.

M. **J. Perriraz.** — *Influence de la sécheresse de l'été 1911 sur quelques plantes.* — La sécheresse prolongée de l'été 1911 a eu sur un

certain nombre d'espèces végétales une influence très marquée. Citons en premier lieu son activité sur les feuilles.

Quelques avenues de Vevey et des environs sont plantées de tilleuls argentés; les feuilles de ces arbres ont subi l'influence de la chaleur continue de juillet, leur nervure médiane s'est desséchée à son extrémité et quand les pluies automnales ont rétabli leur courant de sève normal, deux nervures secondaires se sont développées en acquérant ainsi la même importance que la nervure principale; la feuille est devenue bilobée.

Le long du quai de la Veveyse et sur la place de l'Hôtel de Ville se trouvent des *Pavia rubra* qui fleurissent généralement deux fois, le cas s'est reproduit cette année, mais un d'entre eux a même développé une troisième floraison, peu intense, il est vrai, mais très nettement formée cependant. On pourrait encore citer un lilas qui a donné deux floraisons avec un très grand nombre de fleurs.

Mais le cas le plus intéressant est celui de chrysanthèmes, variété Tokio (observé chez M. Crot, horticulteur) ; leur gros bois aux cellules peu élastiques a été parcouru par une sève peu abondante. Au moment des pluies, le courant osmotique a été si fort qu'il a fait sauter les tiges en un ou plusieurs endroits. Les différentes parties de la fleur ont été ainsi très inégalement nourries et ont présenté des aspects variés. Tantôt c'est une moitié des fleurs qui se développaient, l'autre partie ne donnant que des organes atrophiés ou transformés; tantôt aussi on pouvait suivre par les différences dans la longueur ou le développement général de la fleur, les époques auxquelles avaient eu lieu les cassures. Fréquemment aussi les fleurs centrales jaunes se montraient en nombre variable ramenant ainsi l'inflorescence au type primitif. Dans le tissu fibro-vasculaire de nombreuses modifications se sont produites, les faisceaux vasculaires nouveaux étaient visibles dans la zone périphérique, en dehors des faisceaux habituels. Au lieu de présenter la forme normale, on en rencontrait qui étaient complètement fermés, comme dans les acotylédones; de plus les parois cellulaires étaient beaucoup plus épaisses et plus réfringentes.

M. **Quarles van Ufford** parle d'un *voyage fait au Mexique* au cours de l'hiver et du printemps 1910-1911. La causerie est illustrée par une centaine de projections lumineuses.

Successivement on voit la chaîne de montagnes calcaires de Monteren avec sa végétation xérophytique, Mexico la capitale, les jardins artificiels de Xochimilco formés dans l'eau, la forêt des Taxodium mu-

cronatum. A l'ouest nous visitons le lac de Chapala, d'une superficie de trois fois celle du lac Léman, mais très peu profond ; les environs du lac sont riches en cactus, spécialement des cereus, qui ont parfois jusqu'à huit mètres de hauteur. Au sud de la chaîne de volcans bordant le haut plateau se trouve la petite ville de Cuernavaca, deux vues montrent le petit lac entouré de rochers basaltiques.

Nous traversons ensuite d'un océan à l'autre le Chiapas, Etat le plus méridional du Mexique. A mesure que nous nous élevons sur le versant pacifique des Andes, les savanes font place aux plantations de café, celles-ci aux forêts tropicales, qui cessent à leur tour vers 2500 m. d'altitude; ce sont des forêts de chênes toujours verts, qui couvrent les cols les plus élevés (2700 m.).

Nous faisons l'ascension du volcan de Tacana (4050 m.), appartenant au groupe de volcans de Guatemala, extrêmement actifs pour la plupart. Le Tacana a formé un nouveau cratère d'explosion il n'y a pas longtemps. La descente de la chaîne des Andes se fait par des vallées étroites entre des montagnes granitiques aux sommets arrondis; nous arrivons dans la dépression profonde du Chiapas, dont la végétation xérophytique, épineuse, est un résultat de la perméabilité du sol et de la sécheresse de l'atmosphère.

Les plateaux de San Cristobal, ainsi que les chaînes tertiaires, qui s'étendent au nord de cette dépression, sont beaucoup plus humides ; les vents du nord y apportant des précipitations abondantes. La végétation devient de plus en plus riche, les pentes sont couvertes de Dahlias et les lisières des forêts sont caractérisées par une profusion de Begonias rouges et blancs.

La plaine entière du Golfe du Mexique que nous atteignons maintenant possède plusieurs grandes rivières partiellement navigables, telles sont l'Usumacinta, Grijalva et autres. Le débit de ces rivières est très variable, on en a vu dont le niveau montait de 14 mètres dans les 24 heures.

Nous entrons à nouveau dans la forêt tropicale, la récolte de plantes en fleurs ne peut être grande à cause de la faible lumière; par contre il se présente de nombreux problèmes intéressants au point de vue biologique, la croissance et l'ascension de la sève dans les lianes par exemple. C'est dans ces forêts qu'on a découvert il y a moins d'un siècle les célèbres ruines de Palenqué avec leurs palais, leurs temples et leurs collines artificielles. L'histoire de ces ruines est inconnue, il est probable cependant que les « Mayas », dont les descendants habitent encore la contrée, les aient construits.

Nous descendons la rivière Usumacinta jusqu'à son embouchure dans le golfe du Mexique et de là un autre vapeur nous conduit à Vera-Cruz.

Nous quittons cette ville pour faire l'ascension du volcan d'Orizaba. En nous élevant, nous traversons en très peu de temps tous les climats compris entre l'équateur et le pôle et les associations végétales qui les caractérisent. La limite supérieure des forêts de conifères était à 4000 mètres, la limite de la neige à 4500 m. environ. Le volcan atteint l'altitude de 5000 m. ; sur le versant Est se trouve le cratère ; sauf quelques émanations sulfureuses il n'y avait pas d'activité volcanique

Les photographies ont été faites presque toutes avec l'appareil de Zeiss «Palmos».

Les plaques noires provenaient de la fabrique «Lumière», étiquette bleue (spéciale pour pays chauds).

Les plaques en couleurs sont les « dioptichromes Dufay ».

Les unes et les autres ont donné des résultats satisfaisants.

SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 6 DÉCEMBRE 1911,

à 4 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. *Alexis Emery* et *Jules Courvoisier* sont admis comme membres effectifs ; M. *Erwin Frankfurter*, libraire à Lausanne, est présenté comme candidat par MM. Galli-Valerio et Mercanton.

Le comité a reçu de l'Etat l'avis que la modification de la disposition de la salle Tissot a été décidée. Les travaux commenceront au commencement de l'année prochaine. Les 200 francs offerts par la Société pour cette modification ont été acceptés par l'Etat.

M. *F.-A. Forel* complète la communication faite, il y a un mois, sur l'expédition au Grönland, organisée par le Dr A. de Quervain, de Zurich. Il peut annoncer aujourd'hui que le président de notre société, le professeur Dr P.-L. Mercanton, a été invité à faire partie de l'état-major de l'expédition en qualité de glaciologue et de météorologiste. Il sera avec la colonne de soutien qui s'avancera jusqu'au névé de l'Inlandsis, et pendant le voyage de retour, qu'il pourra prolonger de six semaines à deux mois, il accomplira les recherches et observations concertées avec de Quervain pour rendre le voyage aussi fructueux que possible au point de vue scientifique.

Les frais de l'expédition, qui s'élèvent à une vingtaine de mille francs, doivent être demandés à une souscription nationale. M. Forel invite le comité à nommer une commission chargée d'organiser cette souscription dans notre canton ; il propose en outre que l'on verse à cette souscription la somme de cinq cents francs, actuellement disponible dans la caisse de la fondation Louis Agassiz.

Communications scientifiques.

M. **F.-A. Forel** traite de la *fata-morgana*. Soit dans son *Léman* II, 514, soit dans son étude de 1896, Bull. soc. vaud. sc. nat. XXXII, 271, il a établi que le phénomène attribué par M. Ch. Dufour en 1854 à la *fata-morgana* des physiciens du détroit de Messine, s'observe sur notre lac dans des conditions bien précisées. Dans les belles journées du printemps et de l'été, par suite de l'amplitude considérable de la variation thermique journalière, la température de l'air, plus basse que celle de l'eau dans la matinée, l'égale vers midi et la dépasse dans l'après midi. C'est au moment du passage des réfractions sur eau froide qui succèdent aux réfractions sur eau chaude qu'apparaît la *fata-morgana;* celle-ci est représentée par une bande horizontale, la *Zone striée* barrant la partie inférieure de la côte opposée à dix ou vingt kilomètres de distance, la ligne limite inférieure de la zone striée est formée par l'horizon du lac, la ligne supérieure lui est parallèle à quelques minutes de degré plus haut. La zone striée apparaît à un point quelconque du tableau du lac; elle n'est pas fixe, mais elle se déplace, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

Poursuivant ses observations, M. Forel a constaté :

1° Que quand la *fata-morgana* apparaît, le lac présente simultanément d'un côté de la zone striée, les réfractions sur eau chaude, de l'autre les réfractions sur eau froide.

2° Que la ligne, limite inférieure de la zone striée se continue avec l'horizon apparent surbaissé des réfractions sur eau chaude; que la ligne supérieure est la continuation de l'horizon apparent surélevé des réfractions sur eau froide.

3° Que dans ses déplacements la *fata-morgana* se transporte toujours dans un sens déterminé, à savoir venant du côté où règnent déjà les réfractions sur eau froide, vers celui où règnent encore les réfractions sur eau chaude.

M. Forel en conclut que la *fata-morgana* est le lieu d'apparition des réfractions sur eau froide qui envahissent le lac, sur lequel régnaient

auparavant les réfractions sur eau chaude ; que les masses éclairées de la plage opposée vues simultanément par les deux types de réfraction sont élevées en hauteur et apparaissent sous forme de rectangles juxtaposés de la zone striée.

M. **Frédéric Jaccard** cite une *fata-morgana* qui lui est apparue, au printemps 1911 sur la pointe qui sépare Lutry de Cully. Cette observation a été faite de la galerie du chalet Sans-Souci à Pully, c'est-à-dire à environ 40 mètres au-dessus de la surface du lac.

M. **Eug. Delessert** ajoute qu'il a remarqué depuis Lutry le même genre de phénomène, du côté de la pointe d'Yvoire, et surtout en proportions plus grandioses vers Meillerie et ses environs.

M. **Biermann** a relevé, dans la *partie inférieure de la vallée de la Tourtemagne* (Valais) les affleurements rocheux (schistes) et la disposition des dépôts glaciaires. Il a constaté que la gorge par laquelle la Tourtemagne débouche dans la vallée du Rhône est une gorge de surimposition, telle qu'on en a cité en grand nombre dans les Alpes. Le nouveau lit mord d'abord sur le flanc droit de la vallée primitive, dont le V, très visible sur la gauche, reste comblé par la moraine. Puis le torrent passe sur le versant gauche, sans avoir pu encore régulariser son cours : il fait 500 m. en aval, une chute de 26 m. de haut, suivie d'un tronçon en rapides.

L'ancien lit se distingue sur la droite. Complètement rempli par la moraine, il a été en partie déblayé par un torrent temporaire qui a construit de ses apports un cône de déjection[1] sur lequel est bâti le quartier oriental du village de Tourtemagne. L'excavation n'a pas atteint le thalweg de la vallée primitive, qui est encore recouvert de glaciaire. Des versants, il n'a été mis à nu que deux ou trois affleurements, tout au bas de la vallée ; ces affleurements, très raides, laissent entre eux moins de 100 m. d'écartement ; le V très aigu dont ils forment les branches, avait sa pointe à 600 m. d'altitude environ (Rhône près de Tourtemagne 625 m.) Il y avait là une gorge par laquelle la vallée primitive de la Tourtemagne se raccordait avec la vallée du Rhône. Cette gorge de raccordement n'est en tout cas pas postglaciaire, puisqu'elle a été comblée par le glacier et qu'après le retrait de celui-ci, la Tourtemagne s'est surimposée à gauche. Elle est donc interglaciaire ou préglacière, il n'est pas facile de décider lequel des deux tant qu'on

[1] Suivant un renseignement verbal de M. L. Horwitz.

ignore l'épaisseur des alluvions qui masquent actuellement le plafond de la vallée du Rhône. Dans le dernier cas, elle supposerait un abaissement du niveau de base, tel que celui admis par Ed. de Martonne[1] dans sa théorie de l'érosion glaciaire. Il vaudrait la peine d'étudier à ce point de vue les autres gradins de confluence et gorges de raccordement du Valais.

M. **P. Dutoit** compare les résultats de l'analyse chimique et de l'analyse physico-chimique des vins.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 20 DÉCEMBRE 1911

à 3 heures, Salle Tissot, Palais de Rumine.

Présidence de M. P.-L. MERCANTON, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. *Félix* demande que l'on mentionne dans le procès-verbal les explications données par des membres à propos des communications. Il demande que le comité étudie la question.

M. *Mercanton* dit que cela se faisait autrefois, mais que vu les inconvénients nombreux, on y avait renoncé ; le comité fera l'étude demandée.

M. *E. Frankfurter* est admis comme membre effectif.

M. *Henri Monod*, à Morges, donne sa démission pour la fin de l'année.

Le président fait part du décès de M. *David Hooker*, directeur du jardin botanique de Kew.

M. *Wilczek* rappelle les principales œuvres du défunt ; l'assemblée se lève pour honorer sa mémoire.

Le comité, répondant à une invitation de la Ligue pour la Nature et imitant l'exemple donné par d'autres sociétés, propose que notre société entre comme membre collectif dans la ligue avec une cotisation annuelle de 30 fr. Adopté.

M. *Maillefer* ayant donné sa démission comme secrétaire, le comité a désigné M. *Frédéric Jaccard* pour le remplacer.

Le président lit son rapport sur la marche de la société en 1911. Le projet de budget présenté par le comité est adopté.

M. le professeur *E. Wilczek* est élu président pour 1912 par 14 voix contre 2. M. Wilczek remercie l'Assemblée.

[1] *Annales de Géographie* 1910, p. 289-317 et 1911 p. 1-28.

MM. *Pelet et Machon* sortant du comité et n'étant pas rééligibles sont remplacés par MM. *Vautier-Dufour* et *Linder*.

M. *J. Perriraz* est élu membre de la commission de vérification des comptes en remplacement de M. Biermann, membre sortant.

Le comité de la Fondation Agassiz annonce qu'elle a alloué à l'expédition transgroënlandaise de M. de Quervain la somme de 500 fr. représentant le prix de 1911 qui n'a pas été attribué, aucun travail n'ayant été présenté.

Communications scientifiques.

M. **Dr Perriraz.** — I. *Cendres du Krakatoa.* — Ces cendres ont été recueillies par le capitaine du *Pax*, cargo-boat belge ayant comme port d'attache Anvers. M. Max Fath voyageant sur ce bateau quelques années plus tard en obtint un échantillon. Ces cendres sont en tout point semblables à celles déjà analysées et décrites précédemment.

II. *Céleris anormaux.* — Le genre Apium comporte toute une série de plantes qui aiment les endroits sablonneux et humides. Par des améliorations successives, on est arrivé à obtenir un certain nombre de variétés de céleris plus ou moins gros, plus ou moins résistants et à chair comestible.

Les cultures de 1911 n'ont pas donné des résultats semblables suivant les terrains producteurs, et dans les terres fortes de nombreuses anomalies se sont produites : Dans certaines cultures (M. Crot, Vevey) on a obtenu plus de 60 % de racines anormales. Les plantes ont subi ce que les maraîchers appellent un arrêt de sève, cela au commencement de l'été et par suite de la grande sécheresse. En automne, les zones cambiales ont fonctionné à nouveau et ont reproduit un deuxième tubercule sur le premier ; de nombreuses couches superposées tenaient une grande place dans la racine et de plus on constatait fréquemment la présence d'anthocyane, cas plutôt rare et indiquant un phénomène anormal dans la nutrition. De plus le tubercule supérieur était souvent fendu ; la pression osmotique dans les cellules ayant été trop forte (même cas que chez les chrysanthèmes).

M. **Arthur Maillefer.** — *Contribution à une théorie mathématique du géotropisme.* — Les résultats obtenus par les auteurs qui ont étudié le géotropisme peuvent se résumer comme suit : Si l'on place une plante de façon qu'elle fasse un angle avec la direction d'une force (pesanteur ou f. centrifuge), la plante commence à se courber au bout

d'un certain temps *(temps de réaction)* ; pour qu'il y ait courbure consécutive il faut exposer la plante pendant un certain temps *(temps de présentation)*.

Les nombreuses expériences (984) faites en 1909, 1910 et 1911 m'ont amené à une conception différente du phénomène : Une plante soumise à l'action d'une force *commence à se courber immédiatement*. Les temps de réaction et de présentation ne peuvent donc pas être définis comme les temps nécessaires pour qu'une courbure se produise, mais comme les temps nécessaires pour que la courbure atteinte soit visible à l'œil. Les temps de réaction et de présentation varieront donc avec les observateurs ; ces temps seront fonctions de leur sensibilité psychologique.

Les lois trouvées en mesurant les temps de réaction et de présentation gardent malgré ce changement de définition une signification ; je vais montrer que ces lois et les autres qui ont été trouvées jusqu'à aujourd'hui sont les conséquences d'une loi fondamentale que j'énoncerai plus loin.

On a donné 5 lois qui régissent le géotropisme. *1re loi* (Fitting Jahrb. f. w. Bot. Bd 41. 1904). Pour que les inductions géotropiques produites par l'exposition d'une plante à la pesanteur agissant sous des angles α_1, α_2, α_3..... soient égaux, il faut que les plantes soient soumises à la pesanteur pendant des temps t_1, t_2, t_3..... tels que l'on ait

$$t_1 \sin \alpha_1 = t_2 \sin \alpha_2 = t_3 \sin \alpha_3 = \ldots\ldots$$

2e loi. (Maillefer. Bull. Soc. vaud. sc. nat. XLV 1909). Pour que les inductions produites par deux ou plusieurs forces f_1, f_2, f_3..... soient égales, il faut qu'elles agissent pendant des temps t_1, t_2, t_3..... tels que l'on ait

$$f_1 t_1 = f_2 t_2 = f_3 t_3 = \ldots\ldots$$

Dans les deux premières loi l'induction se définit par la propriété suivante : Lorsque l'on fait agir sur la plante deux inductions égales et opposées, la plante ne se courbe pas. Ces deux premières lois sont indépendantes de l'état psychologique de l'observateur.

3e loi (Maillefer. Procès-verb. Soc. vaud. sc. nat. 17 février 1909 ; Mlle Pekelharing. Koninkl. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 29 mai 1909). Le produit de la force centrifuge qui agit sur une plante par le temps de présentation correspondant est une constante.

4e loi (Mlle Pekelharing ibid). Le produit du temps de présentation d'une plante exposée à la pesanteur de façon à faire un angle donné avec la verticale par le sinus de cet angle est une constante.

5e loi (Tröndle. Jahrb. f. w. Bot. 48. 1910). Le produit de la force. centrifuge f qui agit sur une plante par le temps de réaction R diminué k est une constante a

$$(R - k) f = a$$

On peut déduire les 4 premières lois de la *loi fondamentale du géotropisme* qui peut s'énoncer comme suit : Lorsqu'on soumet une plante orthogéotropique à l'action d'une force (*f.* centrifuge ou gravité), elle commence immédiatement à se courber avec une certaine vitesse L'accélération de courbure b est proportionnelle à la force qui agit sur la plante et au sinus de l'angle que fait l'axe de la plante avec la direction de la force ; cette accélération b communique une certaine vitesse de courbure v. Si l'action de la force cesse à un moment donné, la courbure continue à s'accentuer en vertu de la vitesse de courbure acquise. Cette courbure est contrariée par une action antagoniste qui tend constamment à ramener la plante dans sa position primitive ; cette action peut être représentée par une accélération $\beta < b$. Après que l'action de la force aura cessé, la plante se courbera donc jusqu'à un maximum de courbure.

La courbure se définit comme l'inverse du rayon de courbure. Les termes accélération et vitesse sont compris de la même manière qu'en mécanique ; les formules de la mécanique sont donc directement applicables. Dans les déductions qui suivent, j'ai supposé β constant, ce n'est sûrement pas vrai; mais comme au bout du temps de réaction, la courbure est encore très faible, il est permis de supposer β constant.

La loi fondamentale nous permettra de résoudre les problèmes suivants :

1° Pendant combien de temps une force dont l'accélération est b doit elle agir pour que grâce à la vitesse de courbure acquise la plante atteigne une courbure maximum C ?

L'accélération qui agit réellement sur la plante est b-β. La vitesse acquise au bout du temps t_1 sera

$$v_1 = (b\text{-}\beta)\ t_1$$

En vertu de cette vitesse, la courbure maximum atteinte sera

$$C = \frac{v_1^2}{2\beta} = \frac{(b_1 - \beta)^2 t_1^2}{2\beta} \qquad \text{d'où} \qquad t_1 = \frac{\sqrt{2\beta C}}{(b_1 - \beta)}$$

Nous négligeons la faible courbure qui se produit pendant le temps t_1.

Pour amener une même courbure C, une accélération b_2 devra agir pendant un temps t_2

$$t_2 = \frac{\sqrt{2\beta C}}{(b_2 - \beta)}$$

Supposons que C soit précisément la courbure la plus faible qui soit visible à l'œil ; t_1 et t_2 seront les temps de présentation. Faisons le rap port.

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sqrt{2\beta C}(b_2 - \beta)}{(b_1 - \beta)\sqrt{2\beta C}} = \frac{b_2 - \beta}{b_1 - \beta}$$

Nous avons supposé β constant, ce qui n'est pas vrai ; β augmente avec la courbure ; dans notre cas où la courbure est très faible β est négligeable ; on a donc

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{b_2}{b_1} \qquad \text{ou} \qquad t_1 b_1 = t_2 b_2$$

C'est précisément la 3e loi, l'accélération étant proportionnelle à la force. La 4e loi se déduirait de la même manière.

2° Faisons agir, alternativement, un grand nombre de fois, sur les deux faces opposées de la plante deux forces différentes, d'accélération b_1 et b_2 pendant des temps t_1 et t_2 ; quelle relation doit lier les temps et les accélérations pour que la plante ne se courbe pas ?

Dans ces conditions expérimentales, β est négligeable. A la fin de la première période t_1, l'accélération b_1 aura communiqué une vitesse de courbure

$$v_1 = b_1 t_1.$$

Pendant la deuxième période, si on laissait la plante à elle-même, elle continuerait à se courber avec la même vitesse v_1 (à la condition que t_2 soit petit). A la fin de la deuxième période, l'accélération b_2 communiquerait à la plante, si elle était seule une vitesse de courbure

$$v_2 = b_2 t_2$$

Pour qu'il n'y ait pas courbure il suffit qu'à la fin de la deuxième période $v_1 = v_2$, d'où il suit qu'il faut que

$$b_2 t_2 = b_1 t_1$$

C'est la 2e loi. On voit que ce que j'appelais en 1909 l'induction géotropique est la vitesse de courbure acquise. La 1re loi se déduirait de la même manière.

3° Laissons agir une force d'accélération de courbure b sur une plante et voyons au bout de combien de temps la courbure aura atteint une certaine valeur C

$$C = \frac{1}{2} bt^2$$

On en tire

$$t^2 = \frac{2C}{b}$$

Si C est la courbure la plus faible que l'œil puisse apprécier, t est le temps de réaction.

On voit que ce n'est pas la formule trouvée par Tröndle. Ces deux courbes ont cependant une certaine analogie ; elles sont toutes deux assymptotiques à l'axe des temps et à l'axe des accélérations (ou force) ou à un axe parallèle. En appliquant ma formule aux résultats de Bach et Peckelharing, on obtient des résultats aussi approchés qu'avec la formule de Tröndle.

M. **Frédéric Jaccard** présente une *petite hache, en diorite* ? du type des petites haches polies des stations lacustres de Chevroux et Concise.

Elle a été trouvée par Mme Verrey-David, dans les déblais provenant des fouilles faites lors de la restauration de sa villa de Clairefond en Vernay près Chamblandes (Pully). Quoique le gisement exact de cette intéressante trouvaille ne nous soit pas connu, la très grande proximité des sépultures à cistes néolithiques de Chamblandes nous permet, semble-t-il, de rattacher cette hachette au mobilier de ces sépultures.

C'est en effet à quelque 50 mètres de là que se trouvaient les cistes néolithiques découvertes par Morel-Fatio et le Dr Marcel en 1880 et 1881, ainsi que celles si connues par les fouilles plus récentes de Schenk et de M. Næf.

Tout en constatant tout ce qu'il y a d'aléatoire, d'échafauder une théorie quelconque sur la présence de cette hachette en ce lieu, M. Fr. Jaccard fait remarquer que si on l'attribue aux constructeurs des cistes de Chamblandes, cette hachette pourrait aider à préciser quelque peu l'âge de ce cimetière néolithique.

On se souvient en effet que Schenk a cru pouvoir attribuer les sépultures de Chamblandes au commencement de l'époque néolithique (époque tardenoisienne) ou tout au moins au Campygnien de G. de Mortillet tandis que M. Naef les classe dans la période moyenne du néolithique suisse.

Déjà, dans le mobilier assez pauvre de ces sépultures les grains de collier en jayet, les grains de corail, les coquillages méditerranéens et surtout la superbe hache-marteau avec trou d'emmanchement ou casse-tête en serpentine trouvée à Chamblandes même par le Dr Marcel ne semblent pas autoriser à reporter les cistes de Chamblandes à une phase reculée de l'époque néolithique. La petite hachette que nous présentons aujourd'hui n'a rien non plus qui rappelle les instruments proprement campygniens et nous permettrait avec la hache-marteau de considérer les sépultures de Chamblandes comme datant de la seconde moitié de la période néolithique.

M. Dr **F. Porchet**, empêché d'assister à la séance au cours de laquelle MM. Dutoit et Duboux ont comparé l'*analyse chimique et l'analyse physico-chimique des vins*, tient à donner son opinion sur les conclusions générales tirées de cette étude.

M. Porchet félicite vivement ses collègues des résultats extrêmement intéressants qu'ils ont obtenus en poursuivant l'application de la méthode des conductibilités électriques à l'analyse des vins. Par contre, il ne peut souscrire aux conclusions générales tirées de cet ensemble de travaux et relève dans celles-ci les points suivants :

MM. Dutoit et Duboux estiment que l'insuffisance de l'analyse chimique vis-à-vis de la fraude n'est mise en doute par aucun spécialiste. Sous cette forme cette assertion peut prêter à un regrettable malentendu. Dans la très grande majorité des cas, en effet, l'analyse chimique es parfaitement suffisante pour déceler la fraude. Les résultats obtenus dans tous les pays où fonctionne un contrôle chimique sérieux des boissons et denrées en sont la preuve. Il est, par contre, certain que dans les cas limites ou dans ceux de falsifications faites par des procédés ou sur des bases scientifiques, l'analyse chimique peut se trouver en défaut. Il en sera probablement de même, en circonstances analogues, des indications fournies par les méthodes actuelles de la physico-chimie des vins. Mais on ne saurait se baser sur ces cas spéciaux pour affirmer, sans restriction, l'insuffisance des méthodes chimiques vis-à-vis de la fraude.

En second lieu, M. Porchet pense que les contradictions entre experts chimistes — se produisant tout spécialement dans les cas particuliers cités plus haut — ne doivent pas être attribuées aux méthodes d'investigation, mais au fait que l'analyse chimique, comme l'analyse physico-chimique à laquelle on la compare, conduit à l'obtention de chiffres qu'il faut interpréter pour en dégager une conclusion sur l'authenticité du

produit. C'est précisément lors de cette interprétation qu'apparaissent les divergences.

Or, MM. Dutoit et Duboux ont proposé dans leur communication de substituer aux méthodes chimiques l'analyse physico-chimique qu'ils estiment plus rapide et exacte pour doser une série de composants des vins. On augmentera ainsi le nombre des résultats obtenus, mais on ne supprimera malheureusement pas l'obligation d'interpréter ces résultats numériques et partant la principale cause de divergence entre experts, dans les cas difficiles.

M. Porchet pense que, selon toutes probabilités, c'est aux méthodes physico-chimiques, ou peut-être biologiques, qu'il appartient de nous donner un jour un critère absolu de la falsification des vins en trouvant, par exemple, une réaction distinguant l'eau physiologique de l'eau d'addition à la cuve ou au tonneau. Ainsi on pourrait espérer pouvoir se libérer partiellement ou même totalement des méthodes chimiques — ou physico-chimiques actuellement proposées — qui, les unes comme les autres, ont pour résultat de fixer quantitativement l'équilibre existant entre divers composants du vin.

La chose a été réalisée, par exemple, dans le contrôle des laits, par réfraction du sérum ; dans celui des viandes hachées par la méthode des sérums précipitants. On est parvenu dans ces cas à caractériser des falsifications sans avoir nécessairement recours à l'analyse quantitative du produit. Il n'est pas injustifié d'espérer avoir un jour un critère analogue pour l'appréciation des vins. Mais il faut malheureusement reconnaître que pour l'instant nous ne le possédons pas.

C'est donc sans aucun parti pris... de chimiste que M. Porchet formule les réserves résumées ci-dessus. Elles ne s'appliquent du reste nullement aux intéressants travaux de MM. Dutoit et Duboux mais strictement aux conclusions générales qu'en ont tirées, dans la précédente séance, leurs auteurs.

M. **Porchet** présente une observation de déformations variées subies par le disque solaire précédées de phénomènes optiques paraissant caractériser celui de la *fata-morgana*.