Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 21 (1885)
Heft: 93

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux : séances de l'année 1885

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

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

SÉANCE DU 7 JANVIER 1885.

Présidence de M. RÉNÉ GUISAN, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté avec une modification dont il a été tenu compte.

M. le président invite les membres à présenter aux séances des résumés des questions scientifiques à l'ordre du jour et à communiquer les titres de communications au secrétaire pour être annoncés dans les journaux.

M. le président communique à l'assemblée que le Comité, après examen, a résolu de ne pas insérer au Bulletin le mémoire de M. V. Payot.

La démission de M. le professeur *Lehr* est parvenue au bureau.

Communications scientifiques.

M. **Rapin** fait lecture d'un travail relatif aux définitions du jour sidéral et de la rotation de la terre, telles qu'elles sont données dans la plupart des traités d'astronomie. Ces définitions manquent de netteté, parce qu'elles identifient, en apparence du moins, deux révolutions du globe terrestre différentes l'une de l'autre, savoir celle qui ramène un méridien donné à la même étoile et celle qui le ramène au point équinoxial mobile. On voit sans doute qu'on y a en vue un jour sidéral et non une somme de jours sidéraux ; mais ce qu'elles ne disent pas assez explicitement, c'est qu'elles ne sont pas applicables à ce dernier cas. Il résulte de là une certaine confusion dans l'esprit du lecteur, qui ne trouve aucune explication sur ce sujet dans le reste du volume. Le manque de clarté de ces définitions résulte encore de ce que le terme de sidéral, qui, dans la révolution annuelle, est employé pour le retour du globe terrestre à une même étoile, s'applique au contraire ici à ce qui, au fond, est équinoxial (ou tropique), usage consacré par une définition aussi officielle que possible.

M. Rapin fait voir comment les nécessités pratiques ont amené et justifient en quelque mesure cette confusion apparente dans les définitions, confusion qui pourrait être prévenue par quelques mots d'explication destinés à rappeler clairement que ce qui peut, dans la pratique, être admis comme identique, ne peut l'être que dans certaines limites, et ne l'est pas en réalité, soit en principe. On ne sous-entend jamais cette restriction, quand il s'agit de l'isochronisme des oscillations du pendule, et le cas est ici le même.

M. MARGUET, professeur, remercie l'auteur d'avoir attiré l'attention des membres qui s'occupent d'astronomie sur la véritable valeur que l'on doit donner aux définitions admises du jour sidéral et de la rotation de la terre.

M. **Schnetzler,** professeur, a fait les communications suivantes :

1. Il a constaté sur les feuilles du laurier-cerise *(Prunus lauro-*

cerasus/ une maladie mentionnée par Bertoloni en Italie et par Roumeguère en France. Aujourd'hui, elle se montre sur des lauriers-cerises dans les environs de Lausanne. On peut encore combattre son extension en détruisant les feuilles malades, qui se distinguent par des taches brunes avec efflorescence blanche. La maladie est produite par une espèce d'Erysiphe (E. Bertoloni, de Roumeguère, ou Oïdium Passerini de Bertoloni).

2. La maladie de la vigne connue sous le nom de Mildew s'est montrée l'année 1884 dans tout le vignoble vaudois. Lorsqu'on plonge les feuilles de vigne attaquées par le *Peronospora viticola*, qui cause la maladie, pendant douze heures dans de l'eau, le protoplasma des conidies se divise en zoospores qui se dégagent de l'enveloppe de la conidie et qui germent dans l'eau. On observe quelquefois, dans ces mêmes conditions, la sortie de toute la masse plasmatique de la conidie, qui germe également. Quelquefois, les conidies qui se trouvent dans l'eau poussent un germe latéral. Ces deux derniers modes de germination paraissent produits par un séjour prolongé dans l'eau.

Pour combattre l'extension de la maladie du Mildew, il faudrait: *a*/ Brûler les feuilles flétries après vendanges ; *b*/ enlever de la vigne, au printemps, lors de la taille, les sarments; *c*/ badigeonner avant l'épanouissement des bourgeons la souche avec une solution de sulfate de fer, remède par lequel on combat en même temps l'Anthracnose; *d*/ par le fossoyage, on enfouit dans la terre les spores tombées sur elle l'automne précédent.

3. Un sarment de vigne de fendant vaudois a été greffé, au printemps de 1884, sur un porte-greffe américain de Vitis riparia obtenu par semis. Le sarment greffé s'est tellement bien développé qu'il a produit la même année deux beaux raisins qui ressemblaient en tout aux plus beaux raisins du vignoble de Cully, d'où était tiré le sarment greffé. C'est probablement pour la première fois que cette expérience a été faite en Suisse.

M. **F.-A. Forel,** professeur, étudie la question de l'infiltration du glacier. Il rappelle les opinions divergentes de Hugi, qui niait la possibilité de l'infiltration de l'eau dans la glace saine, loin de la surface libre du glacier; d'Agassiz, qui croyait avoir démontré cette infiltrabilité ; des Schlagintweit, qui l'admettaient pour la glace bleue ; de Heim, qui est disposé à l'admettre pour le glacier à la température de glace fondante ; de Hagenbach, qui la nie absolument. En présence de ces différences, M. Forel a cru devoir reprendre la question en l'étudiant dans les grottes artificielles creusées pour l'agrément des touristes dans la région inférieure de plusieurs glaciers, glaciers de Fée, du Rhône, de Grindelwald supérieur et de Grindelwald inférieur, et dans les exploitations de glace des glaciers du Rhône et de Grindelwald inférieur. Par diverses expériences avec des liquides colorés, il est arrivé à la conviction que le glacier à 0°, dans sa masse profonde, au-dessous d'une croûte superficielle de quelques mètres seulement d'épaisseur, n'est pas perméable aux liquides ; que les fissures capillaires ne sont pas ouvertes dans la glace saine. Exceptionnellement, au fond des grottes artificielles, quelques places semblent un peu plus perméables ; ces places sont peut-être en relation avec des crevasses ou des fissures qui feraient communiquer le fond du glacier avec l'air ou l'eau des régions supérieures.

M. **Sylv. Chavannes** relate les effets d'un phénomène d'érosion qu'il a observé dans les environs de Cossonay.

M. **Favrat,** professeur, signale la présence dans la forêt de Chenau d'un gros bloc erratique et conseille à la Société de s'occuper de sa conservation.

SÉANCE DU 21 JANVIER 1885.

Présidence de M. RÉNÉ GUISAN, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté avec une modification dont il a été tenu compte.

M. *Walter,* domicilié à Soleure, précédemment à Genève, donne sa démission.

M. *Mascart* accepte l'échange de notre Bulletin avec le Bulletin météorologique international.

Communications scientifiques.

M. **S. Chavannes,** inspecteur, décrit la stratification d'un dépôt de terrain quaternaire des environs d'Aarau et qu'il a étudié avec M. **Mühlberg.**

M. **Favrat,** professeur, présente un carreau de vitre, qui, après avoir été très probablement plat, a subi des ondulations verticales, provenant du voisinage d'une cheminée fortement chauffée.

M. **H. Dufour,** professeur, fait part d'une circulaire ou projet d'instruction concernant la construction des paratonnerres d'après les données actuelles de la science.

M. **Guillemin,** ingénieur, signale l'observation qu'il a faite chez lui sur un laurier-cerise malade depuis quelques années, et qui, soufré, a repris sa vigueur. On peut supposer que ce laurier-cerise était atteint de cette espèce d'Erysiphe signalé par M. Schnetzler à la dernière séance.

M. RENEVIER, professeur, entretient l'assemblée des recherches faites par M. **Maillard,** assistant aux collections géologiques du Polytechnicum, à Zurich, sur les limites du Purbeckien du Jura, limites qu'il établit dans un mémoire intitulé : *Invertébrés du Purbeckien du Jura.* La collection de ces fossiles a été offerte au Musée géologique par M. Maillard. M. Renevier, de son côté, se propose de réunir tous les fossiles de ce terrain qui se trouvent en diverses mains.

M. **de Mollins,** ingénieur, décrit une petite chenille qu'il a trouvée aux environs du Nouvel-An, et cette même chenille apparaît pendant l'hiver dans les montagnes de Neuchâtel, où elle n'est pas rare, surtout aux environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds.

SÉANCE DU 4 FÉVRIER 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. le président annonce à l'assemblée que les titres des ouvrages reçus ne seront dorénavant plus lus, les cadeaux seuls seront mentionnés.

Sont mentionnés : Une brochure de M. de Sinner, ingénieur, *Les remplaçants des explosifs dans les mines à grisou ;*

Europäische Gradmessung. Das Scheweizerische Dreiecknetz, herausgegeben von der Schweizerischen geodätischen Commission. 1885.

M. FOREL, professeur, demande que le Comité envoie, le 17 mars 1885, une lettre de félicitations à M. le professeur *Mousson,* membre honoraire de notre Société.

Communications scientifiques.

M. **Marguet,** professeur, présente le compte-rendu météorologique de l'année 1884. (Voir aux Mémoires.)

M. **F.-A. Forel** fait son rapport annuel sur l'état des glaciers des Alpes en 1884.

Il signale le commencement de la période d'accroissement pour dix-huit glaciers qui, ajoutés aux seize déjà connus l'année précédente, font trente-quatre glaciers actuellement en période de croissance. Ces dix-huit glaciers sont : Le Grancrou (massif du Grand-Paradis), Argentière, les Grands, la Neuvaz (Mont-Blanc), Pièce, petits glaciers du val Tournanche (Mont-Colon), Bies, Trift (Weisshorn), Gorner, Macugnaga (Mont-Rose), Allalin, Hochbalm, Balfrin (Mischabel), Gamchi (Blümlisalp), Rosenlauï, glacier de la Dossenhütte (Wetterhorn), Torno (Monte della Disgrazia), Vadret di Fex (Bernina).

De ces glaciers, la plupart sont des glaciers de premier ordre ; quelques-uns cependant sont des petits glaciers de deuxième ordre.

On peut reconnaître une tendance marquée au développement graduel de la période d'allongement, d'abord dans la région occidentale des Alpes, puis dans la région orientale. Tandis que la plupart des glaciers du Mont-Blanc sont actuellement en accroissement, aucun des glaciers des Alpes autrichiennes n'est signalé comme ayant terminé sa période de diminution.

M. FAVRAT, professeur, présente deux contributions à la flore cryptogamique de la Suisse, d'après les communications de MM. **Mari,** bibliothécaire, à Lugano, et **Amann,** pharmacien, à Lausanne. (Voir aux mémoires.)

M. SCHNETZLER, professeur, recommande l'impression de ces deux travaux.

M. DE SINNER entretient la Société des recherches de M. **Torcapel,** ingénieur, sur les alluvions du midi de la France et de la

vallée du Rhône en particulier. Après douze années d'études, M. Torcapel est parvenu à classer définitivement ces alluvions d'après leur degré d'altération très différent, et leurs rares fossiles, en quatre classes :

1. Alluvions *contemporaines.*

2. Alluvions *quaternaires* à peu près semblables aux précédentes, à *cailloux non altérés,* et formant des terrasses peu élevées.

3. Alluvions *pliocènes,* à *cailloux altérés et friables,* formant des terrasses d'une grande étendue et s'élevant jusqu'à 150 mètres au-dessus de l'étiage.

4. Alluvions *miocènes* (sous-basaltiques) à cailloux *entièrement décomposés ou exclusivement siliceux,* éparses sur les hauts plateaux, avec *faune miocène bien caractérisée,* d'après M. Gaudry.

M. Torcapel conclut de ses recherches, d'une part que le *creusement de la vallée du Rhône a dû commencer avant la fin de la période miocène ;* d'autre part que la *durée des temps quaternaires,* glaciaires et postglaciaires, *doit être regardée comme relativement très courte,* et ne saurait se compter par milliers de siècles, comme le veut M. de Mortillet, entr'autres.

M. de Sinner fait observer que cette opinion de M. Torcapel sur la durée du quaternaire est partagée par beaucoup de géologues, surtout par les Américains. M. de Sinner ne voit pas la nécessité de donner plus d'une centaine de siècles à cette période, qui n'est point une période réelle au point de vue géologique.

M. le professeur FOREL fait une observation au sujet de la durée de l'époque quaternaire telle que la conçoit M. de Sinner; il fait remarquer qu'il faut pourtant que cette époque ait été assez longue pour qu'on puisse y placer tout ce qui s'y place aujourd'hui.

SÉANCE DU 18 FÉVRIER 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. BLANC, professeur, demande que la Société veuille bien prêter son appui à la Société d'aviculture, qui, désirant ajouter aux oiseaux installés déjà dans les volières de Derrière-Bourg des espèces nouvelles, a fait dernièrement un appel de fonds. M. Blanc propose à la Société de souscrire, à cet effet, pour la somme de 50 fr., qui sera destinée au développement de ce petit jardin zoologique.

Les membres présents étant très peu nombreux, la proposition de M. Blanc est renvoyée au Comité.

Communications scientifiques.

M. **du Plessis,** professeur, présente un exemplaire vivant du véritable Cynomorium, espèce de corail habitant la Méditerranée, envoyé par M. de Lacaze-Duthiers.

M. DE SINNER résume les travaux récents de M. l'ingénieur **Torcapel** sur la géologie de la rive droite du Rhône, entre Lyon et la Méditerranée. Cet ingénieur, qui est en même temps un géologue distingué, dirigeant les travaux de construction de la ligne de Nîmes à Givors, était mieux placé que personne pour faire avancer l'étude géologique en même temps que la ligne, qui entamait fortement la rive droite du Rhône. Comme conclusion de ses recherches et de celles de ses prédécesseurs, M. Torcapel retrace l'histoire de la vallée à travers les âges géologiques :

L'emplacement actuel du Rhône, entre Lyon et la Méditerranée, était occupé par la mer pendant toute l'ère secondaire, jusqu'à la fin de la période crétacée. A partir de ce moment, la contrée fut émergée peu à peu à la suite de dislocations énergiques, puis elle subit de grandes dénudations. Pendant la période éocène, un vaste lac occupait tout le sud-est de la France. La période miocène ramena la mer, limitée à l'est par les Alpes, déjà en partie soulevées, et à l'ouest par le plateau central français. Vers la fin du miocène commença un nouveau soulèvement, soit un nouvel exhaussement des Alpes et du plateau central, dont la conséquence fut la formation définitive d'une grande gouttière nord-sud, première ébauche de la vallée du Rhône. Au commencement de la période pliocène, le creusement de la vallée principale et des parties inférieures des vallées latérales était terminé. Alors survint un affaissement qui ramena la mer jusqu'à la latitude de Lyon. De cette mer pliocène datent les puissants dépôts de marnes et de sables subapennins, si développés en Provence, qui coïncidèrent probablement avec la constitution des glaciers dans le massif alpin. Par suite d'une nouvelle oscillation, la mer recula de nouveau et le Rhône reprit peu à peu possession de la vallée. Les terrasses subapennines, appelées « craus » en Provence, jalonnent les étapes de ce retour progressif; ce sont autant de témoins des anciens niveaux du fleuve.

Pendant la première partie de la période quaternaire, la vallée fut comblée par les graviers à « Elephas primigenius », jusqu'à une hauteur moyenne de 25 mètres entre Lyon et Valence. (Cette hauteur va en diminuant progressivement de Valence à Avignon.) Puis, les glaciers se retirant, le Rhône reprit sa puissance d'affouillement, s'encaissa dans les graviers, et finit, après plusieurs petites oscillations, par se fixer au niveau actuel, qui ne paraît pas avoir varié beaucoup depuis les temps historiques.

SÉANCE DU 4 MARS 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. le président communique à l'assemblée la décision qu'a prise le Comité de souscrire la somme de 25 fr. pour soutenir la Société d'aviculture dans ses essais de jardin d'acclimatation.

M. le président rappelle le contenu de la circulaire qui a été adressée à quelques membres spécialistes de la Société pour obte-

nir de temps en temps des résumés sur les diverses branches de la science.

Une lettre de M. le syndic de Sainte-Croix est lue, dans laquelle il demande si quelques membres de la Société ne seraient pas disposés à venir donner une conférence à Sainte-Croix.

Communications scientifiques.

M. le professeur **Raoul Pictet**, membre honoraire de notre Société, fait une communication sur les liquides volatils et les machines à glace.

Dans les machines frigorifiques actuelles, qui fonctionnent au moyen de liquides volatils simples, comme l'ammoniaque, l'éther sulfurique ou méthylique, l'acide sulfureux, on utilise comme source de froid le passage de l'état liquide à l'état gazeux, sans qu'aucun phénomène chimique intervienne ; une théorie entièrement nouvelle apparaît si, au lieu d'employer un liquide volatil unique et fixe, on emploie un liquide volatil susceptible de se dédoubler en deux ou plusieurs liquides volatils par le simple fait d'un abaissement de température. Après avoir démontré graphiquement quelle est la solution du problème et démontré quelles sont les relations qui existent entre les liquides volatils, leur température d'ébullition et leur constitution chimique, l'auteur formule cette loi : Lorsqu'on associe de l'oxygène à une molécule quelconque d'un liquide volatil, on diminue toujours son pouvoir volatil et la température du nouveau liquide s'élève. Cette fixation de l'oxygène peut être physique ou chimique, par dissolution ou par combinaison. La couche des tensions maxima des vapeurs émises par ces liquides mixtes présente des anomalies extraordinaires. Plus la température s'abaisse, plus le liquide primitif se décompose en liquides élémentaires volatils émettant chacun des vapeurs ; la somme de toutes ces tensions élémentaires est bien plus considérable que celle qui correspondrait à un liquide fixe unique. Par contre, aux températures supérieures, tous ces liquides se combinent en un seul, la tension maximum des vapeurs est sensiblement réduite sous l'influence des affinités qui se développent.

L'auteur fait passer dans des tubes plusieurs liquides volatils mixtes qui présentent les propriétés citées plus haut, et termine en démontrant les avantages que présentent ces nouveaux liquides lorsqu'on les emploie pour la fabrication de la glace, les phénomènes physico-chimiques qui se produisent en eux se traduisant en un travail qui soulage le moteur mécanique extérieur.

M. le président remercie, au nom de la Société, M. R. Pictet pour son intéressante communication.

M. **F.-A. Forel** communique la lettre suivante, reçue de M. Edmond Roulet, de Vevey, établi dans l'île d'Utila, côte de Honduras :

« Au sud de Cuba, par 80° longitude W de Greenwich et 20° latitude nord, se trouvent les trois îlots de Gros-Caïman, Petit-Caïman et Caïman-Brac ; population de pêcheurs de tortues ; station de sauvetage et agence du Lloyd ; ces îlots, très bas, se trouvent sur la route des cyclones des Antilles et sont par conséquent le théâtre de nombreux naufrages.

» Au mois de septembre 1883, j'étais dans l'île d'Utila; les journaux nous apportaient les premières nouvelles détaillées sur les grandes éruptions du détroit de la Sonde; en causant avec le capitaine Robert Woodville, il me dit avoir reçu des nouvelles de Caïman-Brac se rapportant à ce sujet, et il me raconta ce qui suit :

» Le dimanche 26 août 1883, les habitants de Caïman-Brac furent surpris d'entendre comme le roulement lointain du tonnerre ; le ciel était pur cependant et leur première idée fut qu'un croiseur espagnol était aux prises avec un flibustier cubain. Ne voyant rien au sud, ils traversèrent l'île en courant aú nord. Mais leur curiosité ne fut pas mieux satisfaite; de quelque côté que se portassent les regards, on n'apercevait ni fumée, ni navires. Cependant, la canonnade continuait, et ce ne fut qu'en revenant sur leurs pas qu'ils s'aperçurent que les bruits étaient souterrains. Au premier moment, ils s'attendirent à voir leur îlot s'engloutir ou se transformer en volcan; peu à peu les détonations venant à cesser, leurs craintes se dissipèrent. Mais ce phénomène extraordinaire n'en fit pas moins les frais de mainte conversation; on n'avait oublié ni le fait ni la date, lorsque les journaux publièrent les premières dépêches sur le cataclysme de la Sonde, et les curieux découvrirent bientôt que les Caïmans et Java sont à peu près aux antipodes l'un de l'autre; les hypothèses alors d'aller leur train.

» Signé : Edmond ROULET. »

M. Forel admet la possibilité que ces bruits proviennent de l'éruption de Krakatoa, qui a eu lieu le même jour, aux antipodes des Caïmans.

Il montre d'abord que les bruits des Caïmans n'ont pas probablement une origine rapprochée. On n'a pas de nouvelles d'une grande éruption volcanique qui aurait eu lieu ces jours-là dans l'Amérique centrale ou dans les Petites-Antilles; quant à une éruption sous-marine dans le voisinage, elle n'est pas probable, les Grandes-Antilles, d'où dépendent les Caïmans, n'étant pas une région volcanique.

En revanche, les bruits de l'éruption de Krakatoa, tels qu'ils ont été décrits dans les îles de la Sonde, ressemblaient à ceux entendus aux Caïmans. Ces bruits de Krakatoa ont été entendus directement dans un territoire immense, de 30° ou 3300 kilomètres de rayon, dépassant en étendue tout exemple connu de la propagation du son. Pour ce qui se rapporte au temps, on sait que le maximum des bruits de Krakatoa a été entendu le 27 août au matin, temps local des îles de la Sonde, ce qui correspond au 26 août dans la soirée, temps local des Caïmans.

M. Forel espère obtenir de M. Roulet et de ses correspondants des détails plus circonstanciés, qui permettront d'appuyer ou de réfuter l'hypothèse de la transmission des bruits de Krakatoa à travers tout le diamètre du globe, jusqu'à la région des antipodes.

M. DE SINNER, ingénieur, est porté à voir dans la communication de M. le professeur Forel la preuve que l'éruption de Krakatoa n'a point été un fait isolé, mais qu'elle a coïncidé avec des phénomènes volcaniques ou du moins sismiques probablement sous-marins et échappant ainsi à l'observation directe. M. Daubrée a appuyé cette manière de voir à l'Académie des sciences. Les récits des pêcheurs de l'île de Caïman se rapporteraient à un de ces phé-

nomènes sismiques sous-marins dont le centre aurait pu être très rapproché de l'île. La propagation plus ou moins rapide du phénomène sismique à travers l'écorce terrestre aura probablement eu lieu le long d'un des deux cercles volcaniques qui relient l'archipel de la Sonde à la mer des Antilles et à l'Amérique centrale.

M. BRÉLAZ, professeur, conseille la prudence pour attribuer à telle ou telle cause le fait signalé par M. Forel, car, dit-il, on ne connaît pas encore assez bien les bruits différents provenant de l'intérieur de la terre.

M. FOREL, professeur, ajoute que les bruits intérieurs ont été étudiés et le sont encore. Michel de Rossi a établi dans des mines et puits des microphones, et il a constaté un premier fait, c'est que les bruits intérieurs variaient beaucoup avec les phénomènes sismologiques.

M. RENEVIER, professeur, se rattache à l'idée émise par M. de Sinner et croit que les bruits dont parle M. Forel proviennent plutôt d'éruptions sous-marines.

M. BRÉLAZ, professeur, signale l'importance qu'il y a de poursuivre les recherches sur ce point, car, dit-il, si on venait à prouver que le bruit dans l'île ne peut provenir que de l'éruption de Krakatoa, on tirerait une notion nouvelle de la constitution du globe, c'est-à-dire au point de vue de sa solidité ou fluidité.

M. DE SINNER, ingénieur, dit que l'observation des phénomènes sismiques dans les mines a été mise à l'étude en France depuis 1882 et des appareils très délicats ont été installés dans des puits profonds. Mais l'expérience a montré qu'en général l'intensité de ces phénomènes est plutôt affaiblie qu'augmentée dans les mines.

M. RENEVIER, professeur, répondant à l'observation de M. Brélaz, admet que certainement il y aurait intérêt à savoir si les bruits entendus de l'île de Caïman sont bien ceux de Krakatoa, mais il faudrait auparavant rechercher s'il ne se produit pas des bruits dans l'intérieur du globe lui-même.

M. SCHARDT, professeur, ne croit pas qu'il puisse se produire des bruits dans l'intérieur de notre globe, car si notre terre est le produit d'une condensation, les phénomènes se rapportant à celle-ci doivent être terminés.

M. **Schnetzler**, professeur, communique un cas de chlorose observé sur une betterave. (Voir aux Mémoires.)

SÉANCE DU 18 MARS 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

Les livres suivants sont signalés :

Géologie au congrès scientifique de Blois. 1884.

Une liste de livres offerts par M. le professeur Renevier.

L'homme tertiaire de Thenay, par Cotteau. 1885.

Explorations marines à de grandes profondeurs, par Cotteau. 1885.

Communications scientifiques.

M. le professeur **Chuard** communique les premiers résultats de travaux entrepris en collaboration avec M. le professeur **Brunner** sur les acides existant dans les fruits avant leur maturité. Les deux auteurs sont arrivés à la constatation de l'acide glyoxylique dans les jus de groseilles et de raisins de mars, récoltés au premier degré de leur développement. Cette constatation confirme l'hypothèse émise autrefois par M. Brunner, d'après laquelle les divers acides végétaux proviennent de la réduction de l'acide carbonique hydraté sous l'influence de la lumière.

MM. Brunner et Chuard ont, en second lieu, isolé du jus des fruits verts une substance encore inconnue, à propriétés acides, jouissant de la faculté d'absorber l'iode et de former ainsi une combinaison définie, pouvant fournir, par double décomposition, des sels dont l'un, celui de plomb, est actuellement mis à l'étude. Les deux auteurs espèrent pouvoir prochainement établir la constitution de cette nouvelle substance, dont la présence dans les fruits verts paraît être en rapport avec la formation ultérieure du sucre. (Voir aux mémoires.)

M. le professeur **Chuard** fait circuler ensuite une collection en fac-similé des pierres précieuses les plus connues.

M. RENEVIER, professeur, tout en relevant quelques petites erreurs qui s'observent pour quelques cristaux de cette collection, loue l'exécution générale de celle-ci et tout particulièrement la ressemblance parfaite que montrent plusieurs de ces pierres avec les originaux.

M. **C. Demiéville** lit un résumé des travaux publiés jusqu'ici sur le coca et ses propriétés.

SÉANCE DU 1er AVRIL 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. le président lit une lettre de remerciements de M. le professeur Mousson et une invitation de la Société française de physique.

Communications scientifiques.

M. **Chatelanat** fait une communication sur la Ramie et présente de nombreux échantillons tissés de cette plante textile.

M. SCHNETZLER, professeur, annonce que des essais de culture de la Ramie ont été commencés au Champ-de-l'Air et qu'ils ont réussi.

M. le professeur **Forel** communique ses résultats sur la limnimétrie du lac Léman en 1884.

M. le professeur **H. Dufour** présente des photographies d'éclairs, la courbe barométrique pendant la « rebuse » et la photographie d'un acte de faux montrant deux écritures.

M. le pasteur **Thomas** présente un nouveau modèle de condensateur pour microscope.

M. le professeur **Herzen** fait une communication sur la métallothérapie.

SÉANCE DU 15 AVRIL 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

Communications scientifiques.

M. **Herzen** donne un aperçu de l'état actuel de la question qui se rapporte aux soi-disant *centres moteurs corticaux*, et conclut qu'on ne peut pas encore se prononcer définitivement sur leur nature physiologique, car les phénomènes offerts par leur excitation d'une part, et leur extirpation d'autre part, ne se couvrent pas tout à fait. L'opinion la plus probable paraît être celle de M. Schiff, adoptée par Munk et plusieurs autres physiologistes, d'après laquelle il s'agit de régions appartenant à la sphère sensitive (spécialement *tactile)* dont l'irritation est suivie de mouvements *réflexes*. Les arguments favorables à cette manière de voir sont les suivants : 1° Le temps qui s'écoule entre l'irritation et la réaction est beaucoup plus long que dans le cas de la production d'un mouvement *direct;* 2° Les influences toxiques, narcotiques, qui abolissent les réflexes, abolissent également les mouvements en question (chloroforme, éther, morphine, apnée) ; 3° On peut inhiber ces mouvements par interférence nerveuse, exactement comme les autres réflexes ; 4° Enfin, les tracés myographiques, donnés d'abord par Heidenbein et Bubnoff, et puis surtout par Beaunis, ont la forme des tracés de mouvements réflexes et non celle de mouvements directs. Tout cela est encore confirmé par les symptômes qui résultent de l'extirpation des centres « moteurs » : elle n'abolit aucun mouvement, mais elle abolit la *sensibilité tactile*, et enraie seulement plus ou moins les mouvements *intentionnels,* volontaires, — du moins chez les animaux, tels que lapins, chiens et chats.

Il paraît donc qu'il y a continuité *fonctionnelle* entre les cordons postérieurs de la moelle épinière et les soi-disant centres moteurs corticaux ; mais on n'a pas encore pu démontrer une continuité *anatomique.*

M. **N. Lœwenthal** fait une communication sur *le parcours central du cordon postérieur et du faisceau cérébelleux direct*, en se ba-

sant sur les résultats fournis par l'étude de la dégénération secondaire chez le chien.

Le faisceau cérébelleux gagne le cervelet par deux voies différentes : L'une, c'est celle du corps restiforme, comme l'ont établi les recherches de Türck, de Flechsig et d'autres. Mais cette voie ne contient pas *toutes* les fibres du faisceau cérébelleux. Une autre partie de ce faisceau, qu'on pourra désigner sous le nom de portion *ventrale* du faisceau cérébelleux, n'a rien à faire avec le corps restiforme; elle longe une partie de la périphérie ventro-latérale du bulbe, du corps trapézoïde et de la partie postérieure du pont, et, arrivée au niveau de l'origine apparente de la cinquième paire, elle se porte dans la profondeur tout en continuant de cheminer en avant; traverse la région latérale du pont, étant couverte par les fibres transversales du pédoncule cérébelleux moyen; se fait jour dans l'étage supérieur de l'isthme, à une petite distance en arrière des corps quadrijumeaux postérieurs, n'étant recouverte que par une mince couche corticale; puis chemine dans la direction *rétrograde* pour gagner le cervelet en décrivant un tour de spire allongée autour du pédoncule cérébelleux supérieur.

Quant au cordon postérieur, l'auteur conclut que ses observations viennent à l'appui des recherches de Flechsig, qui trouve que les cordons postérieurs ne peuvent se continuer directement ni dans les pyramides, ni dans aucun autre faisceau longitudinal compact de la moelle allongée et qui admet que les faisceaux de Burdach et de Goll trouvent leur première station dans les noyaux des dits faisceaux.

Pour les détails, voir aux Mémoires.

M. Herzen fait observer encore une fois le manque de coïncidence entre les données anatomiques et les données physiologiques : La dégénération des cordons postérieurs s'arrête au niveau des noyaux de Goll et de Burdach, au-delà desquels le microscope ne révèle point de fibres dégénérées; les fibres se rendant à l'écorce cérébrale ne sont donc pas en continuité anatomique avec celles des cordons postérieurs et ont un centre de nutrition à elles propre; néanmoins, la continuité physiologique est telle que, d'après M. Schiff, la dégénérescence des cordons postérieurs *abolit l'excitabilité* des fibres qui relient les noyaux de Goll et de Burdach à l'écorce cérébrale; or, si ces fibres ne sont pas dégénérées tout en étant inexcitables, il faut admettre qu'elles ont pourtant subi une modification de nutrition suffisante pour les priver de leur fonction. Par conséquent, les noyaux de Goll et de Burdach ne suffisent pas à eux seuls pour maintenir la nutrition *normale* de ces fibres. M. Herzen émet l'hypothèse que leur nutrition est régie simultanément par la substance grise de l'écorce et par les noyaux en question, hypothèse confirmée par les récentes observations de v. Monakow, d'après lesquelles elles s'atrophient chez les animaux nouveau-nés après l'extirpation de la région excitable de l'écorce, ce qui n'a pas lieu chez les animaux adultes. Si cette hypothèse est vraie, on les verra dégénérer chez les animaux adultes, lorsqu'on aura réussi à les séparer en même temps de la couche corticale et des noyaux de Goll et de Burdach. M. Herzen a entrepris, en commun avec M. Lœwenthal, une série d'expériences sur cette importante question.

SÉANCE DU 6 MAI 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. le président signale, parmi les livres reçus, de nombreux dons.

Communications scientifiques.

M. le professeur RENEVIER, en présentant le volume XI des *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, qui sort de presse, fait remarquer deux monographies qui intéressent spécialement notre Société :

1° *Invertébrés du Purbeckien du Jura*, par le Dr **G. Maillard**, avec trois planches de petits fossiles, la plupart d'eau douce ou saumâtre. Belle monographie, qui fait honneur à son auteur, sorti de notre Académie et membre de notre Société.

2° *Brachiopodes rhétiens et liasiques des Alpes vaudoises*, par le Dr **Hyp. Haas**, de l'Université de Kiel; mémoire important pour nous et dont tous les types décrits appartiennent au Musée géologique de Lausanne.

M. le professeur **Walras** traite d'une méthode de régularisation de la variation de valeur de la monnaie. Il expose en détail la méthode employée par Jevons pour calculer les variations de valeur de la monnaie; puis il en critique le principe. Il montre que l'inverse de la moyenne géométrique des variations de prix des marchandises ne donne pas, comme le croit Jevons, la variation de rareté ou de valeur de la monnaie, mais le rapport de cette variation à la moyenne géométrique des variations de rareté ou de valeur des marchandises. Seulement comme, selon M. Walras, il y aurait lieu, non pas de rendre fixe la valeur de la monnaie, mais de lui imprimer plutôt une variation de valeur qui fût égale à la moyenne des variations de valeur des marchandises, la méthode de Jevons se trouve parfaitement applicable au problème de la régularisation de la variation de valeur de la monnaie tel qu'il le résout par son système de *monnaie d'or avec billon d'argent régulateur*.

M. le professeur **F.-A. Forel** présente un rapport sur les tremblements de terre étudiés en Suisse pendant les années 1882 et 1883 par la Commission sismologique suisse. (Ce rapport sera publié dans les archives de la Société des sciences physiques et naturelles de Genève, mai 1885.)

M. le professeur SCHNETZLER aimerait savoir, lorsque des tremblements de terre se sont fait sentir sur les bords du lac, si le limnimètre a accusé ce phénomène d'une façon ou d'une autre.

M. le professeur FOREL déclare que son limnimètre, comme celui de M. de Plantamour, à Genève, n'ont, dans aucun cas, présenté quelque chose de particulier.

M. le Dr **H. Schardt** fait une communication sur l'origine probable des roches dolomitiques dites *corgneules*, d'âge triasique. Ces rochers diffèrent complètement des brêches en partie dolomitique, appelées aussi corgneules, du terrain éocène (flysch). Selon M. Schardt, ces corgneules triasiques ne seraient pas un terrain sédimentaire dans son état normal, mais dériveraient d'une modification *in loco*, assez complexe, de la dolomie qui accompagne toujours la corgneule. Les bancs de dolomie sont toujours fendillés très régulièrement, suivant plusieurs systèmes de fissures (leptoclase) qui les découpent en morceaux polyédriques. Le moindre déplacement sépare ces morceaux et les interstices qui en résultent n'ont qu'à se remplir, sous l'action de l'eau, par de la dolomie cristalline et on aura la corgneule bréchiforme triasique. La disparition graduelle des fragments de dolomie pulvérulente donne alors naissance à la dolomie vacuolaire ou cellulaire, dont les cloisons montrent un parallélisme frappant et chaque cellule rappelle la forme des fragments polyédriques de dolomie. Ainsi la corgneule triasique non-seulement ne serait pas un terrain sédimentaire, mais sa formation paraît être postérieure au redressement des couches. Il est à ajouter que les roches dolomitiques éboulées donnent aussi naissance à une sorte de corgneule, lorsqu'elles se recimentent; celle-ci est évidemment quaternaire par le fait de son remaniement facile à constater. (Voir aux mémoires.)

M. DE SINNER, ingénieur, fait observer à M. Schardt que dans certaines parties des Grisons la dolomie présente exactement la même structure qu'il vient de décrire pour cette roche.

M. **Schardt** montre une coquille d'*Anodonta Pictetiana*, trouvée à Villeneuve par L. Minola, élève du Collège de Montreux. On voit très nettement à l'intérieur de cette valve les formes d'une petite Hydrachnide se dessinant en relief sur la couche de nacre. C'est probablement un *Atax ypsilophora*, parasite très fréquent sur les Anodontes du lac, qui, s'étant introduit entre le manteau et la coquille du mollusque, a été incrusté, après sa mort, par la sécrétion nacrée du manteau.

M. **Bieler** cite le cas intéressant d'un jeune écureuil qui, trouvé par un jeune homme et mis en compagnie de chattes mère et filles qui allaitaient leurs petits ensemble, s'est élevé parfaitement bien en tétant avec ces derniers.

M. Bieler a vu un sarment qui, après avoir coulé, se couvrait d'un dépôt blanchâtre; examiné au microscope, ce dépôt n'était pas autre chose que de la fécule non utilisée par les bourgeons adjacents.

SÉANCE DU 20 MAI 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

M. le président signale parmi les nombreux livres reçus les dons suivants: 1° Plusieurs brochures de M. le professeur Renevier;

2° Die Wasserversorgung von Zurich, ihre Züsammenhang mit der Typhusepidemie des Jahres 1884, de M. le professeur Cramer;
3° Deux brochures de M. Capellini.

Communications scientifiques.

M. le professeur **C. Dufour** résume les dernières découvertes et les travaux faits dans ces dernières années en astronomie. (Voir aux mémoires.)

M. le président remercie M. le professeur Dufour au nom de la Société.

M. HERZEN dit quelques mots sur le travail de M. **W. Lœwenthal :** *Eine neue Deutung des Menstruationsprocesses,* que l'auteur a envoyé à la Société. C'est une critique très serrée et très bien faite des théories actuelles sur la menstruation, et une exposition fort habile d'une théorie nouvelle. D'après l'auteur, l'hémorrhagie menstruelle serait un phénomène anormal, suite de l'irritation de la muqueuse utérine, produite par la décomposition d'un œuf non fécondé; il en conclut que loin de chercher à la rétablir en cas d'aménorrhée, il faut dans certains cas d'anémie chercher à la supprimer; il cite à l'appui des cas cliniques où il a ainsi obtenu un succès frappant. M. Herzen croit que si la théorie de l'auteur est sujette à de graves objections physiologiques, ses résultats pratiques sont destinés à jouer un grand rôle en gynécologie, indépendamment de toute théorie.

SÉANCE DU 3 JUIN 1885.

Présidence de M. RENÉ GUISAN, vice-président.

M. le président annonce la candidature de M. le colonel *Dumur*, présenté par MM. H. Dufour et Vionnet.

M. le président rappelle le contenu de la circulaire qui sera adressée aux sociétaires à l'occasion de l'assemblée générale.

Communications scientifiques.

M. le professeur **Walras** communique à la Société un travail effectué sur ses indications par M. **Alfred Simon**, étudiant en droit, en vue d'une application pratique dans les circonstances actuelles de la méthode de Jevons, qu'il a étudiée théoriquement dans une séance précédente. Les calculs de M. Simon ont porté sur 20 marchandises prises sur le marché de Berne. Ils aboutissent à une courbe générale de variation de prix de ces 20 marchandises durant la période 1871-1884, courbe que M. Walras reproduit et discute.

En appliquant la formule de Jevons au mouvement de cette courbe, on trouve une baisse moyenne de 7 % dans le prix des marchan-

dises durant la période 1879-84, c'est-à-dire depuis la suspension de la frappe des écus d'argent, par rapport à la période de 1871-1878.

M. le président remercie, au nom de la Société, M. le professeur Walras pour ses deux communications.

M. le professeur **Forel** continue ses observations sur l'anneau coloré qui entoure le soleil (voyez séance du 5 novembre 1884). Vu la confusion de nomenclature faite par les auteurs allemands, anglais, français, qui désignent indistinctement le phénomène sous les noms de couronne, halo, corona, hof, termes dont chacun a sa signification précise, M. Forel propose de l'appeler *cercle de Bishop*, du nom de son premier observateur, le révérend sereno E. Bishop, à Honolulu, aux îles Sandwich.

En étudiant l'histoire de l'apparition du phénomène, on constate :

1° Qu'il n'a pas été reconnu et décrit avant l'été de 1883;

2° Que la première observation connue date du 5 septembre 1883 (Bishop); la deuxième observation est celle du capitaine Rolland, du 25 septembre au 12 octobre, dans l'océan Indien. Dès le 24 novembre 1883, on en a des observations dans l'Amérique du nord, en Europe et dans les montagnes de l'Inde. Depuis le mois de décembre 1883, les constatations deviennent universelles.

L'apparition du cercle de Bishop coïncide donc avec les grands phénomènes crépusculaires de l'automne de 1883 et comme eux ce cercle se laisse rapporter à la même cause, au nuage de poussières extrêmement ténues, de dimensions uniformes, moins de 0,003mm en diamètre, en suspension dans les hautes couches de l'atmosphère; ces poussières sont de nature volcanique et proviennent de l'éruption de Krakatoa, du 27 avril 1883. Depuis juillet 1884 à juin 1885, M. Forel a noté l'apparition du cercle de Bishop, qui a été continue toutes les fois que les conditions de l'observation ont été favorables. Il invite les naturalistes dispersés dans les diverses parties du globe à noter de même le phénomène, pour en reconnaître : 1° Les limites géographiques actuelles; 2° la disparition probable à une époque plus ou moins prochaine ou éloignée.

M. **Chavannes**, inspecteur, montre sur une planche de bois la reproduction d'un tableau appliqué depuis plusieurs années contre celle-ci.

M. **de Sinner**, ingénieur, parle de la formation du grand bassin anthracifère américain, d'après les rapports récemment parus dans les publications de la Société géologique de Pensylvanie, dont la superbe collection de 60 volumes vient d'être offerte à notre Société par M. le professeur Renevier.

Dans cette région anthracifère privilégiée de la Pensylvanie orientale, limitée à l'ouest et au nord par la Susquehanna, à l'est par le Lehigh River, au sud par la chaîne des Sharp Mountains, toutes les couches appartiennent à l'ère paléozoïque et toutes ces strates dont la puissance totale dépasse 8000 mètres dans la partie sud-est du bassin, ont été fortement plissées, redressées et en partie même renversées. Cette action puissante, qui a porté sur un pareil faisceau de couches, n'a pu s'exercer qu'en vertu d'une pression considérable et prolongée, dirigée du sud-est au nord-

ouest, entraînant une élévation de température et la production d'eau surchauffée. Or, ces conditions, d'après l'expérience célèbre de M. Daubrée, ont dû favoriser la formation de l'anthracite, qui se distingue de la houille par une carbonisation plus complète. Dans le grand bassin houiller appalachien qui s'étend à l'ouest des monts Alleghany, les couches sont au contraire presque horizontales et en général très régulières.

M. **Bieler** donne quelques renseignements sur des stations agronomiques qu'il a visitées dernièrement et spécialement sur les travaux de Geisenheim et de Montpellier.

Pour cette dernière station, M. Bieler a signalé un mouvement météorologique intéressant au point de vue de l'agriculture. Il est aussi intéressant de voir dans le Midi, dans l'Hérault surtout, l'entrain avec lequel les vignerons reconstituent de grandes étendues de vignes au moyen de plants américains greffés. Cet élan est dû aux travaux des naturalistes, de M. Planchon et surtout de M. Foix, directeur de l'Ecole de Montpellier

A propos du phylloxera, M. Bieler mentionne une invasion sur la rive droite du Rhin, au-delà de Coblenz, et il fait passer une carte des territoires envahis. La tache phylloxérique occupe environ 13 hectares et elle est due à des plants américains importés il y a déjà plus de vingt ans. Ces renseignements montrent combien longtems la présence de l'insecte peut être latente, et combien les inspections des vignes sont constamment nécessaires.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 17 JUIN 1885.

Présidence de M. HERZEN, président.

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

M. le président signale divers dons faits à la bibliothèque.

M. le président communique une circulaire de la Société helvétique des sciences naturelles et rappelle que les membres de la Société qui désirent en faire partie doivent s'annoncer au Comité. Une autre circulaire, adressée de Florence à notre Société, afin de recueillir des fonds pour le monument à élever à Pacini, est mise en circulation.

M. le président annonce la candidature de M. *Nathan Lœventhal*, présenté par MM. Henri Dufour et Forel.

M. le président lit son rapport sur la marche de la Société.

Messieurs,

Je suis heureux de pouvoir commencer par vous donner une bonne nouvelle : depuis l'assemblée générale de l'année passée, nous n'avons reçu aucune information de décès parmi nos membres honoraires, et nous souhaitons qu'il puisse en être longuement ainsi. Cependant, si, récemment, la mort n'a point créé de lacune dans la brillante série de nos honoraires, nous nous trouvons de nouveau

dans l'embarras relativement à l'un des plus anciens d'entre eux, qui, à l'heure qu'il est, serait déjà fort âgé, et qui depuis plus de douze ans n'a donné aucun signe de vie; je veux parler de Mahmoud-Effendi. Il nous a été impossible d'avoir de ses nouvelles, personne ne sait ce qu'il est devenu. Dans ces circonstances, votre Comité croit que nous sommes en droit de considérer la place qu'il occupait comme vacante et de procéder à l'élection d'un nouveau membre honoraire.

Mais, hélas ! Messieurs, si la mort a épargné nos honoraires, elle a, tout récemment encore, fait subir à notre Société une perte des plus douloureuses dans la personne de M. le ministre Louis Leresche, de Rolle, un de nos collègues les plus anciens, les plus distingués et les plus aimés. MM. les professeurs Schnetzler et Favrat ont bien voulu se charger de vous faire aujourd'hui même une courte biographie scientifique de cet amant fidèle et passionné de la botanique.

Nous avons subi, avec regret, quatre démissions : celles de MM. Lehr, Walter, Bideau et de Saussure. Les admissions sont au nombre de deux : celles de MM. Bourgeois et Demiéville ; les candidatures également au nombre de deux : celle de M. le colonel Dumur et celle de M. le Dr N. Lœwenthal.

Malheureusement, si le bilan personnel de notre Société offre cet équilibre satisfaisant, il n'en est pas tout à fait de même de son bilan financier ; ce dernier, en effet, a subi la démission définitive de plus de 900 fr. A ce sujet, vous apprendrez les détails tout à l'heure de la bouche de M. le caissier et de MM. les vérificateurs. J'en fais mention ici uniquement pour vous consoler un peu d'avance ; en effet, quoique jusqu'à ce dernier jour aucune admission ne soit venue faire équilibre à la démission dont il s'agit, nous pouvons cependant vous annoncer la candidature de 250 fr., qui sont venus s'offrir à notre caisse depuis les blanches falaises de la fière Albion. Le British Museum, qui ne possède que quelques numéros isolés de notre Bulletin, désire compléter sa collection, désir que nous nous empresserons de satisfaire ; nous avons calculé approximativement que ce qui manque au British Museum représente une valeur de 250 fr. environ.

Malgré tout le zèle de M. F. Roux, éditeur du Bulletin, nous ne sommes pas en mesure de vous présenter aujourd'hui le nouveau numéro ; ce retard est dû en partie à ce que l'imprimeur avait à pourvoir à des travaux nombreux et urgents, et en partie à ce que les auteurs ne livrent en général que fort tard, au dernier moment pour ainsi dire, le manuscrit de leurs communications, de sorte qu'il est matériellement impossible d'achever en un aussi bref délai l'impression du Bulletin. Mieux vaut tard que jamais, sans doute; le mal c'est que souvent nous ne recevons aucun manuscrit des travaux les plus intéressants qui sont présentés à nos séances, quelquefois pas même un résumé ; c'est là, Messieurs, je ne dirai pas un abus, mais un grave inconvénient, car ces travaux ne figurent dans notre Bulletin que sous la forme de quelques mots aux procès-verbaux, sans aucune indication des publications étrangères qu'ils vont enrichir à ses dépens ; je me permettrai donc de vous adresser à tous, Messieurs, la chaleureuse prière de vouloir bien remettre à M. le secrétaire au moins des *résumés* de vos travaux, suffisants pour paraître comme *note*, sinon comme *mémoire* dans notre Bulletin.

Je ne puis pas vous parler des nombreux et intéressants travaux qui nous ont été communiqués cette année; mais je tiens à vous signaler une innovation, qui me paraît importante, dans l'activité scientifique de notre Société. Le Comité, au moyen d'une circulaire, s'est adressé à la plupart des membres connus comme spécialistes dans une branche quelconque, afin de les engager à nous présenter de temps en temps des aperçus généraux sur la marche et le développement des branches qu'ils cultivent; ces aperçus ne sont pas des travaux originaux, j'en conviens, mais l'un n'empêche pas l'autre; et puis, Messieurs, nous avons une vingtaine de réunions par an, et les travaux originaux, les découvertes, ne se créent pas à volonté, elles apparaissent de temps en temps, comme de lumineux météores; voulons-nous, entre l'une et l'autre, attendre dans l'obscurité? Le fait est que la moitié de nos séances environ, celles du soir, languissaient d'une façon inquiétante; évidemment, dans une société qui n'est pas une société *spéciale*, de physique ou de chimie, de botanique ou de zoologie, mais qui embrasse tous les vastes domaines des sciences mathématiques, physiques et biologiques, il doit y avoir une hétérogénéité de composition intellectuelle, qui fait que les travaux originaux se mouvant exclusivement dans les limites d'un détail spécial, ne peuvent pas être appréciés et goûtés au même degré par tous les membres. Où est le cerveau suffisamment puissant pour permettre à son possesseur de suivre et d'embrasser, non pas à vol d'oiseau, mais dans le menu détail des faits particuliers, le progrès de toutes les branches du savoir? Des génies universels, tels que le monde les a connus dans Aristote et dans Leonardo de Vinci, deviennent de plus en plus rares et le deviendront de plus en plus; car, non-seulement chaque branche absorbe aujourd'hui la vie d'un homme, mais les branches elles-mêmes se subdivisent et se subtilisent à l'infini; il s'ensuit que le travail individuel perd nécessairement en extension ce qu'il gagne en profondeur. Trop souvent, à cause de cela, la vue d'ensemble est perdue, et le spécialiste reste étranger à ce qui se passe dans les autres spécialités, quelquefois les plus rapprochées de la sienne; et dans ce cas, quelle que soit la valeur de ses propres recherches, lui, comme individu, il est en dehors du grand mouvement scientifique, car celui-ci ne se fait pas par l'analyse seule, mais aussi par la synthèse; tous les résultats des analyses spéciales ne doivent-ils pas, en effet, se confondre de nouveau dans une synthèse générale, afin de constituer le véritable savoir, le patrimoine intellectuel de l'humanité civilisée? C'est justement ce qu'il y a de remarquable dans le monde de la recherche et de la pensée modernes: tandis que les spécialités se séparent et divergent de plus en plus, les résultats auxquels elles conduisent convergent et se confondent plus que jamais, tant il est vrai qu'on ne peut plus être philosophe sans être naturaliste, ni naturaliste sans être philosophe, si on ne veut pas être à l'arrière-garde, mais à l'avant-garde de l'armée conquérante; — car si, d'une part, l'accumulation de faits isolés est aujourd'hui regardée comme stérile, d'autre part, la spéculation sans faits à l'appui est aussi regardée comme stérile; on abandonne de plus en plus la déduction *a priori*, ou métaphysique, qui précède l'observation, et l'on embrasse de plus en plus la déduction *a posteriori*, ou scientifique, qui vient après l'observation; — on veut une base solide aux principes fondamentaux de toute théorie; cette base,

ce sont les faits particuliers qui la fournissent; mais les faits sont muets sans la théorie générale qui les anime et celle-ci est fausse si elle est autre chose que la loi, c'est-à-dire la généralisation des faits dont elle jaillit.

Il y a des cerveaux ou des esprits qui excellent dans l'analyse et il y en a qui excellent dans la synthèse; les uns et les autres sont indispensables, les uns et les autres sont amplement représentés au sein de notre Société; c'est pourquoi nous insistons, Messieurs, sur l'utilité, sur la nécessité même, des revues synthétiques que nous vous avons demandées, elles ne vous empêcheront pas de faire des travaux originaux et des découvertes dans les branches que chacun de vous cultive de préférence; elles les feront au contraire ressortir davantage en en montrant la portée en dehors des limites de chaque science particulière; elles nous permettront de nous éclairer les uns les autres, elles nous permettront d'avoir plus constamment présent à l'esprit le lien souvent caché qui unit nos occupations si variées; elles nous permettront, enfin, de sentir plus vivement que, malgré les voies diverses que nous suivons, nous travaillons tous au même but, au bien-être et au progrès du genre humain.

M. DUTOIT fait son rapport sur l'état financier actuel de notre Société.

Société vaudoise des sciences naturelles.

Résumé des comptes pour l'année 1884.

Compte général.

RECETTES

Finance d'entrée : celle perçue	Fr.	5 —
Contributions annuelles pour 1884	»	1,984 —
Comptes d'intérêts. Ceux perçus	»	3,462 95
Sous-location perçue	»	303 —
Tirages à part. Ceux perçus	»	16 10
Fonds capital. Déficit de l'année	»	938 15
Total	Fr.	6,709 20

DÉPENSES

Bulletin. Impression, brochage, etc.	Fr.	4,307 05
Fonds de Rumine. Achat de livres	»	549 75
Bibliothèque. Traitement et frais	»	260 45
Observatoire. Frais divers	»	310 —
Dépenses extraordinaires (bon Renevier)	»	100 —
Frais d'administration divers	»	466 95
Compte de loyer	»	715 —
Total	Fr.	6,709 20

Bilan au 31 décembre 1884.

ACTIF

Comptes des titres déposés à la Banque cantonale :

57 obligations O.-S. à 436 fr. 25, int. 570 fr.	Fr.	24,866 25
15 » Jougne-Eclép., 295 fr., int. 46 fr. 90	»	4,425 —
A reporter	Fr.	29,291 25

	Report . . .	Fr.	29,291 25
16 délégations Desplands à 1000 fr., int. 411 fr. 10 .		»	16,000 —
12 » Ritter (Gibbon) à 1000 fr., int. 300 fr.		»	12,000 —
12 » Wisbrood à 1000 fr., int. 268 fr. . .		»	12,000 —
4 obligations 4 o/o Vaudois à 500 fr., int. 33 fr. 30 .		»	2,000 —
2 Cédules Caisse hypothécaire, int. 5 fr. 30 . . .		»	1,500 —
Rates d'intérêt		»	1,634 —
	Total des titres . . .	Fr.	74,425 85
A L. Dutoit, compte-courant		»	4,968 85
Caisse, solde en caisse		»	101 90
Débiteurs divers		»	260 —
	Total . . .	Fr.	79,756 60

PASSIF

Capital. Solde créditeur.		Fr.	77,738 15
Créditeurs divers. Solde.		»	2,018 45
	Total . . .	Fr.	79,756 60

Certifié conforme au Grand Livre.

Lausanne, 3 juin 1885.

Au nom du Comité :
A.-L. DUTOIT, caissier.

M. DE VALLIÈRE présente le rapport de la Commission de vérification des comptes et de la Bibliothèque.

Rapport de la Commission de vérification des comptes de 1884.

Réunie le 3 juin, la Commission a inauguré sa tâche par l'inspection de la bibliothèque.

Nous ne pouvons, à cette occasion, que renouveler les bons témoignages des années précédentes sur la manière dont notre bibliothécaire s'acquitte de ses fonctions.

Les inscriptions au volumineux supplément du catalogue, celles qui concernent les Sociétés correspondantes, ainsi que les inscriptions des ouvrages en circulation sont parfaitement en règle.

Une seule observation (déjà faite en 1883-1884) que nous vous soumettons, concerne certains ouvrages en circulation dont la rentrée sur nos rayons n'a pu avoir lieu, malgré les lettres et avis de notre bibliothécaire et du Comité de la Société.

Nous avons trouvé des inscriptions de sortie datant de décembre 1874, août 1875 et 1878 pour un sociétaire, et des inscriptions en 1877 et 1881 pour un autre membre de la Société.

La Commission propose que des mesures formelles soient prises pour faire rentrer les ouvrages réclamés, ou leur valeur.

Elle estime, en outre, que le règlement de la Bibliothèque qui permet (art. 48) d'infliger une pénalité soit appliqué aux retardataires.

Le mouvement de la circulation pour l'année 1884 a été de 305 volumes, 293 brochures et 9 cartes, soit 40 volumes de moins, 79 brochures de plus et le même nombre de cartes qu'en 1883.

Réunie de nouveau le 6 juin, votre Commission a consacré sa séance à l'examen des livres et des écritures du Caissier. Elle a vérifié par correspondance l'état des titres déposés à la Banque cantonale.

La Commission n'a aucune erreur ou omission à signaler.

Les livres sont bien tenus, les pièces justificatives sont complètes.

En conséquence, nous avons l'honneur de proposer à l'assemblée d'approuver le compte de l'année 1884, qui présente malheureusement un déficit de 938 fr. 15.

Pour équilibrer notre budget, les dépenses des chapitres « Bulletin » et « Achats de livres » auraient seules pu être rognées, surtout celles occasionnées par le Bulletin, qui dépassent de plus de 800 fr. les prévisions budgétaires.

Nous avons relevé, aux dépenses	Fr.	6,709 20
» » aux recettes	»	5,771 05
Soit un excédent de dépenses de	Fr.	938 15

qui diminue la fortune portée au compte de l'exercice précédent.

Elle n'est plus, au 31 décembre 1884, que de 77,738 fr. 15, conformément aux écritures.

Avec l'approbation du compte, nous demandons aussi à l'assemblée qu'elle veuille bien voter à notre Comité, au comptable-caissier et au bibliothécaire des remerciements pour leurs bons services pendant l'année écoulée.

Les membres de la Commission :
E. DE VALLIÈRE. — HENRI KAFFT. — A. LIAUDET.

L'ordre du jour appelle la nomination des membres honoraires.

Après discussion, M. le professeur *Fol*, à Genève, présenté par M. Henri Blanc, et M. *Edmond Boissier*, botaniste, à Genève, présenté par MM. Forel et Schnetzler, sont proclamés à l'unanimité membres honoraires.

M. SCHNETZLER, professeur, signale à la Société le don important qui vient d'être fait par M. Leresche, récemment décédé, au cabinet de botanique, et annonce, de M. le professeur Favrat, une notice biographique qui sera publiée sur le généreux donateur dans le Bulletin de la Société.

Communications scientifiques.

M. **Victor Fatio** communique à l'assemblée les décisions prises par le dernier congrès ornithologique de Vienne et quels sont les progrès qui ont été réalisés en Suisse dans la question des migrations des oiseaux.

M. **Golliez**, professeur, fait une communication sur un tumulus de l'âge de fer. Cette communication ne présente qu'un intérêt très local et serait sans importance si elle ne venait terminer la série des observations faites par M. Ed. Mabile sous la direction de M. Troyon. C'est de la commune de Baulmes qu'il s'agit. Des débris de l'âge de la pierre y avaient été retrouvés dans des grottes et au pied des rochers de la *Cave à Barbarau;* ce sont des ossements d'animaux tués à la chasse, des débris de poteries, des armes, etc. Plus tard, une station du bronze a été découverte dans les marais au sud du village et plusieurs objets ont été déterrés pendant le creusage de fossés de drainage ; enfin, dernièrement, il y a une quinzaine de jours, en arrachant du gravier dans une colline, un paysan mettait à nu un squelette; puis, quelques jours après, d'autres. Je me rendis immédiatement sur les lieux, dits *Combe de la Croix,* et commençai à

fouiller; jusqu'à aujourd'hui, quatre tombeaux ont été trouvés dans ce tumulus, qu'on me permettra de décrire :

C'est une colline morainique composée de galets alpins mêlés à une très forte proportion de cailloux jurassiques. Au sommet et dans le sens de la longueur court une sorte de petit vallon très régulier. Les trois premières sépultures ont été trouvées sur le flanc sud de la colline et placées perpendiculairement au vallon ; il semble qu'on en doive retrouver au flanc nord, mais je n'ai rien vu encore, tandis que, chose étrange, dans le vallon et dirigé dans le sens du thalweg, j'ai mis au jour une tombe qui a pu être soigneusement étudiée. Elle était placée dans le gravier, entourée de quatre côtés par des murs secs faits de grosses pierres choisies et très bien ajustées, ayant $2^{m}10$ sur $0^{m}65$ et profonde de $0^{m}40$; au-dessus, une couche de terre végétale de $0^{m}40$. Le type fourni par le squelette est fortement dolichocéphale, grand.

Ce tumulus appartient à l'âge du fer, ainsi qu'en témoigne uue pointe de flèche en fer, seul débris d'industrie retrouvé jusqu'à aujourd'hui. Une chose digne de remarque, c'est que, à la troisième tombe trouvée, il y avait des deux côtés du corps des débris de bois qui semblent avoir appartenu à des ais placés des deux côtés, en manière de bière. Cela ne doit pas nous surprendre trop, car on sait que M. Worsaae a trouvé à Ribe, en Jutland, trois cercueils en bois dans un tumulus de fer et bronze. (Ont circulé : 4 planches, un plan du tumulus, une coupe en travers et une vue de la quatrième tombe.)

M. FOREL ajoute que ce n'est pas, à proprement parler, un tumulus dans le sens ordinaire, puisqu'on appelle ainsi une œuvre complètement artificielle, tandis qu'ici il y a utilisation d'une colline préexistante.

M. GOLLIEZ répond que ces peuplades du fer, très pauvres et belliqueuses, devaient être sans doute économes de leur travail et qu'elles ont jugé plus simple d'agir ainsi. Que la main-d'œuvre n'a sans doute pas fait défaut, comme le prouve le vallon, et qu'il y a tendance à un tumulus, si du moins ce n'en est pas un.

M. **Henri Dufour**, professeur, signale une observation faite par M. le Dr Maurice Cérésole, chimiste, à Lyon, sur la réflexion d'un arc-en-ciel double à la surface d'une nappe liquide. La question de savoir si un arc-en-ciel peut être vu réfléchi par une surface d'eau, n'est pas traitée dans la plupart des ouvrages de physique. M. le professeur J. Tyndall consacre à cette question quelques lignes dans son bel ouvrage sur la lumière; ses conclusions laissant quelque incertitude dans l'esprit, le fait observé par M. Cérésole vaut la peine d'être expliqué.

M. H. Dufour montre que s'il est vrai que l'arc, directement visible dans l'air, ne puisse donner une image dans l'eau visible pour l'observateur, il peut fort bien arriver qu'un autre arc, situé au-dessous du premier, et qui n'est pas visible directement, le soit par réflexion ; lorsque ces deux arcs, comme cela arrive très fréquemment, diffèrent peu de rayon, l'observateur croit voir un arc et son image. Les divers cas dans lesquels ce phénomène peut se produire sont discutés par M. Dufour, qui montre qu'ils sont assez fréquents et parfaitement explicables. (Voir aux mémoires.)

M. Ch. Dufour, professeur, constate que l'explication donnée est correcte, et dit avoir vu lui-même le soleil réfléchi dans l'eau deux fois, trois fois; une des images réfléchies avait même un anneau dont l'origine doit être semblable à celle qui fait naître l'arc-en-ciel.

M. **Schnetzler**, professeur, fait une communication : 1° Sur une mousse qu'on trouve au fond du lac Léman ; 2° Sur un champignon aquatique (Beggiatoa Alba) trouvé dans un petit ruisseau de la Rosiaz. (Voir aux mémoires.)

M. Victor Fatio remarque qu'on a signalé déjà des mousses dans le fond des lacs de Hallvyl-Waldeck ; les pêcheurs les appellent Fischbrod.

M. **F.-A. Forel**, professeur, présente la carte hydrographique au $^1/_{25000}$ du lac des Quatre-Cantons, levée en 1884 par M. l'ingénieur Hörnlimann, du bureau topographique fédéral.

Ce lac mesure 113.35 kilomètres^2 de superficie, 38.1 kilomètres de longueur, suivant l'axe du lac, 3 $^1/_4$ kilomètres de largeur maximale, 215 mètres de profondeur maximale. Sa nappe est à l'altitude de 436.9 mètres.

Le nombre des sondages exécutés par M. Hörnlimann a été de 4292.

Voici les profondeurs des bassins et des barres successives qui ont été constatées dans ce lac :

Dans l'axe longitudinal du lac :

Bassin de Fluelen,	200 mètres.	Barre de la Muotta.	93 mètres.
» de Foltigen,	125 »	» de Kindlimord,	83 »
» de Gersau,	214 »	» des Nases,	47 »
» de Weggis,	138 »	» de Trichter,	100 »
» de Lucerne,	112 »		

Dans le bras transversal de la croix :

Bassin d'Alpnach,	35 mètres.	Barre du pont d'Ackes,	4 mètres.
» d'Hergiswil,	75 »	» de Stanzstad,	69 »
» de Lucerne,	112 »	» de Meggenkappel,	66 »
» de Meggen,	76 »	» de Mörlischachen,	43 »
» de Küssnacht	53 »		

M. **Bischof**, professeur, donne un résumé des analyses faites sur les vins en 1884, en faisant des comparaisons de moyenne avec ceux de 1881. Il se réserve de donner plus tard toute la série des analyses du vin de 1884, quand celle-ci sera terminée, avec réflexions et comparaisons.

SÉANCE DU 1er JUILLET 1885.

Présidence de M. Herzen, président.

M. le président signale un don de M. Renevier.

M. le président proclame M. *Nathan Lœwenthal* membre de la Société.

Communications scientifiques.

M. le président fait passer un lézard vivant provenant de l'Amérique du sud, la Phrynosoma Wiegmannii.

M. **F.-A. Forel** donne le résumé des observations reçues par lui sur le tremblement de terre du 20 juin 1885.

Ce « tremble-terre, » comme disaient nos pères, a été composé d'une série de secousses :

Secousses préparatoires très faibles et peu précises, à minuit et 3 heures du matin, à Neuchâtel et Chaux-de-Fonds.

Grande secousse, 20 juin, 5 heures 16 $^1/_2$ min., au centre d'ébranlement.

Secousses consécutives, 22 juin, 7 heures 26 min. du matin : Neuchâtel ; 22 juin, 8 heures 30 min. du matin : Yverdon, Payerne, Estavayer, Concise, Boudry, Neuchâtel.

23 juin, 0 heure 35 min. du matin, Montet sur Cudrefin ; 11 heures : St-Imier ; 2 $^1/_2$ heures du soir : Neuchâtel.

24 juin, 9 heures 20 min. du matin : Yverdon (?).

La grande secousse a eu son centre près d'Yvonand, et on peut désigner comme aire centrale le triangle formé par Yverdon, Neuchâtel et Payerne. La secousse a été assez forte pour mettre en émoi la population, pour déplacer quelques objets mobiliers et même renverser une cheminée à Payerne. Je lui attribue le N° VI de l'échelle d'intensité dont X est le degré le plus fort. La secousse a été plus faiblement sentie dans un vaste territoire s'étendant au moins jusqu'à Genève, le Brassus, le Locle, Bâle, Glaris, Thoune, Saxon, c'est-à-dire occupant toute la plaine Suisse occidentale, des Alpes au Jura. Un bruit souterrain très évident a été entendu dans toute l'aire centrale et même un peu au-delà.

La secousse a eu très nettement le caractère d'oscillations successives, horizontales ou verticales, et orientées différemment suivant les localités. C'est bien là le type ordinaire des tremblements de terre, tel que l'a révélé l'étude par les instruments enregistreurs ; il est intéressant de voir que les diverses observations de la secousse du 20 juin ont su parfaitement reconnaître ce caractère.

M. Forel donne ensuite le résumé des travaux récents des sismologues du Japon, qui sont arrivés à l'aide d'appareils enregistreurs à analyser les secousses des tremblements de terre et à montrer que la secousse est formée d'une série d'oscillations très nombreuses, 50, 100, 300, suivant les secousses, de faible amplitude, quelques millimètres seulement, et de périodicité très lente, 0,5 à une seconde en général.

M. DE SINNER fait observer qu'il est assez rare de ressentir des tremblements de terre dans les mines, cependant on connaît des observations qui ont été faites sur ces phénomènes dans des mines de sel.

M. RAPIN signale, à propos du tremblement de terre que vient de décrire M. Forel, une observation personnelle qu'il a faite le 19 juin, pendant qu'il était à sa fenêtre, et qui peut parfaitement être rattachée au tremblement de terre du 20.

M. **Herzen** dit que tout en poursuivant la recherche principale qu'il a entreprise en commun avec M. N. Lœwenthal (et dont il a été question dans la séance du 20 mai 1885), on profite des animaux opérés dans ce but pour faire des observations collatérales. Une de celles-ci se rapporte au sens thermique; l'étude de ce sens est à la mode. M. Herzen a le premier montré, par des observations faites sur l'homme, que dans la moelle épinière la voie suivie par les impressions de chaud et les impressions de froid n'est pas la même; les premières suivent, comme la douleur, la substance grise; les dernières, comme la sensibilité tactile, les cordons postérieurs. (Voir le procès-verbal de l'assemblée générale de Sainte-Croix, en 1884.) M. Blix a ensuite découvert qu'il y a des organes périphériques spéciaux pour ces deux genres d'impressions. Il était intéressant de voir comment se comporteraient à cet égard les animaux ayant subi une lésion cérébrale ou médullaire unilatérale, abolissant chez eux la sensibilité tactile (extirpation de la région excitable de la couche corticale ou section des cordons postérieurs); les animaux (chats), parfaitement guéris de l'acte opératoire, et n'offrant plus que les symptômes bien connus de l'*anesthésie tactile* des extrémités d'un côté, ont été soumis au contact d'objets chauds et d'objets froids. A une *chaleur douce,* ils ne donnent aucune réaction, mais donnent des signes de douleur lorsqu'elle est trop forte, — et cela des deux côtés. Au *froid,* ils réagissent au contraire très vivement du côté qui possède la sensibilité tactile normale, et point du tout du côté où cette sensibilité est abolie. — Ces expériences prouvent à nouveau: 1° qu'une lésion centrale qui abolit le toucher, abolit en même temps la sensibilité *frigorifique,* et 2° que les symptômes étant les mêmes en cas de lésion médullaire ou cérébrale, cette dernière n'intéresse pas la motilité, mais la sensibilité.

M. Henri Dufour présente, au nom de M. **A. Odin**, un mémoire sur la théorie mathématique du baromètre enregistreur de l'Académie de Lausanne (baromètre-levier). M. Odin a déterminé les conditions dans lesquelles on peut obtenir la proportionnalité entre les variations du style de l'enregistreur et les variations cathétométriques de la colonne mercurielle; il a déterminé, en outre, comment il faut opérer pour rendre les indications de l'instrument indépendantes des variations de température.

Le mémoire présenté par M. Odin comme collaborateur de M. H. Dufour dans ses études sur le baromètre-levier, sera imprimé dans le Bulletin.

M. **de Sinner**, ingénieur, complète sa communication du 3 juin par quelques données économiques et techniques sur l'exploitation de l'anthracite en Pensylvanie.

En 1883, la production d'anthracite marchande a atteint 34 millions et demi de tonnes métriques, soit un tiers de la production des Etats-Unis en combustibles minéraux, ou un douzième de la production totale du globe pendant la même année.

Cette production excessive qui augmente rapidement d'année en année, fait craindre un épuisement prochain des bassins anthracifères, que M. Schæfer prédit avant deux siècles. Le second surwey géologique de Pensylvanie a commencé une nouvelle enquête afin de se rendre plus exactement compte de la quantité de combustible

qui reste et qui pourra encore être extraite des mines. En attendant, les ingénieurs s'efforcent d'augmenter le rendement industriel, soit le rapport du nombre de tonnes de charbon marchand obtenu, à celui du charbon contenu primitivement dans le champ exploité. Ce rapport n'a été jusqu'à ce jour que de 1 à 3 en moyenne. On cherche, d'une part, au moyen de nouvelles méthodes d'exploitation, à réduire les piliers abandonnés comme soutiens. D'autre part, on cherche les moyens d'utiliser les menus, considérés auparavant comme non-valeur. Des progrès ont été obtenus en 1881 et 1882.