

Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 15 (1906-1907)

Vereinsnachrichten: Procès verbaux des séances 1906 - 1907

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: 28.01.2026

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

PROCÈS VERBAUX DES SÉANCES

1906-1907

Séance du 8 novembre 1906.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

Cette séance est consacrée aux tractanda statutaires soit : 1) Rapport du président; 2) Approbation des comptes; 3) Election du bureau.

Le président parle ensuite de la nouvelle commission que la Société helvétique des Sciences naturelles a constituée pour la *protection des monuments naturels et préhistoriques*. Cette commission demande aux sociétés cantonales de nommer une sous-commission pour leurs cantons respectifs; les présidents de ces sous-commissions seraient correspondants de la commission centrale.

Chacun reconnaît l'utilité de ce nouveau rouage et la sous-commission fribourgeoise est immédiatement nommée. Elle se compose de MM. le prof. Dr R. de Girard, le prof. H. Savoy, A. Gremaud, ing. cant., le prof. Paul Girardin et le prof. M. Musy, conservateur du Musée d'histoire naturelle.

Séance du 22 novembre 1906

dans l'amphithéâtre de l'Institut de chimie.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

Der Bunsenbrenner und seine Entwicklung. Von H. Prof. Dr. BISTRZYCKI. — Nachdem die öffentliche Gasbe-

leuchtung 1812 in London, 1815 in Paris, 1826 in Berlin und Hannover eingeführt worden war, lag es nahe, das Leuchtgas in geeigneten Brennern auch als Heizmaterial zu benutzen, besonders in den chemischen Laboratorien an Stelle der bis dahin üblichen Spirituslampen. In der Tat wurden zu diesem Zwecke mehrere Brenner konstruiert. Unter anderen gab A. W. Hofmann (Ann. d. Chem. 81, 227) 1852 eine Gaslampe an. Sie bestand aus einem Argandbrenner, auf den ein verhältnismäßig breiter, unten offener, oben mit einem Drahtnetz bedeckter, kupferner Schornstein gestülpt wurde, in dem sich das ausströmende Gas mit Luft mischte. Das Gemisch wurde über dem Netz entzündet. — Allein keiner dieser Brenner erwies sich als bequem und praktisch. Erst Robert Wilhelm Bunsen (1811—1899) löste das Problem in der bekannten, überraschend einfachen Weise. Ueber die Entstehungsgeschichte des Bunsenbrenners hat der Heidelberger Universitätsmechaniker P. Desaga folgendes berichtet¹⁾: „Im Herbst 1854 erhielt ich von Herrn Hofrat Bunsen den Auftrag, einen Brenner zu konstruieren, welcher ohne Anwendung von Drahtnetzen imstande sei, das Gas, mit atmosphärischer Luft gemischt, zur Verbrennung zu bringen, um dadurch eine vollkommen rufsfreie Flamme zu erhalten; eine Probe, welche nach Angabe desselben gemacht wurde, erwies die Möglichkeit der Ausführung. Nach vielen Versuchen gelang es endlich, einen Brenner zu konstruieren, welcher den Anforderungen entsprach, und an Ostern 1855 war das neue chemische Laboratorium dahier mit 50 solchen Brennern versehen. Bald darauf vereinfachte ich die Konstruktion dieses Brenners und ließ im Mai 1855 folgendes Preisverzeichnis Bun-

¹⁾) Dinglers Polytechn. Journ. 143, 340 (1857).

senscher Leuchtgasapparate zum Kochen und Erhitzen mit empfehlendem Vorwort drucken und verbreiten“. In diesem Vorwort heißt es bezüglich der Bunsenbrenner sehr richtig: „Diese Apparate sind einfacher, dauerhafter und wohlfeiler als alle anderen bisher im Gebrauch gewesenen, durch ihre Form zur wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Verwendung viel geeigneter und dürften viel dazu beitragen, das Leuchtgas zu thermischen Zwecken allgemein zu machen“. — Bunsen selbst hat sich über seinen Brenner und dessen Flamme wiederholt geäußert, nämlich in den Abhandlungen über photochemische Untersuchungen (Pogg. Ann. **100**, 84 [1857]), Lötrohrversuche (Liebigs Ann. **111**, 257 [1859]) und Flammenreaktionen (ebenda **138**, 257 [1866]).

Die Natur der „Bunsenflamme“ ist mehrfach eingehend studiert worden, so von Blochmann, Teclu, Haber. Ihre Temperatur beträgt im heißesten Teil 1500—1700°; doch werden in die Flamme gebrachte Objekte, z. B. Tiegel, bei weitem nicht so hoch erhitzt.

Der einfache Bunsenbrenner ist von vielen Autoren verbessert worden. Der Vortragende führt eine große Zahl abgeänderter Brenner vor, z. B. solche von Finkener, Reimann, Marshall, Teclu, Muencke, Maste, Meker, erörtert die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Systeme und bespricht dann die Mehrstrahl-, die Reihen- und den Schlitzbrenner (von Heintz), sowie die Gebläsebrenner und die Gasöfen (Hempel, Griffin). Auch Fletchers Rapidkocher (Radialbrenner) werden demonstriert, dazu feuersichere Unterlagen (Platten) zum Schutze der Tischflächen. Nach kurzer Erwähnung der Mikrobrenner geht der Vortragende zu den Sicherheitsbrennern (Koch, Lehmann, Raikow, Klobukow) über, erläutert deren sehr verschiedenartige, interessante Funktion und macht auf

die Schlauchhalter von Schäffer und Walcker (Berlin) aufmerksam, die das Abgleiten des Gasschlauches von der Gasleitung oder dem Brenner verhindern sollen und merkwürdigerweise in Chemikerkreisen fast ganz unbekannt sind. Mit einem Hinweis auf die Barthelbrenner, in denen Spiritus- oder Benzindämpfe zur Verbrennung gelangen, schließt der Vortrag, in dem etwa 50 verschiedene Arten von Brennern vorgezeigt worden waren.

Séance du 6 décembre 1906

dans l'amphithéâtre de l'Institut de physique.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. *La jumelle spectroscopique de Wood.*
2. *Les tubes de Wehnelt à basse tension,* par M. le prof. Dr J. de Kowalski.

1. M. Wood vient de faire construire un nouveau spectroscope très ingénieux et très maniable, il consiste en une jumelle de théâtre ordinaire à faible grossissement qui permet de viser la source lumineuse comme l'on vise l'objet que l'on veut regarder. Sur une des faces de chacun des objectifs a été collé un réseau en gélatine obtenu en appliquant un réseau plan de Rowland sur une mince feuille de gélatine molle.

Supposons que l'on veuille avec cet appareil observer le spectre d'un tube de Geissler dont la partie capillaire est disposée verticalement. On vise le tube et l'on agit sur la vis moletée de la lunette jusqu'à ce que l'image soit nette, puis gardant la lunette aux yeux, on détourne la tête de façon à ce que les rayons lumineux provenant du tube tombent obliquement sur l'objectif ; par suite de la présence du réseau les images réfractées de

la source s'échelonnent, avec leur couleur propre, à des distances proportionnelles aux longueurs d'ondes de ces couleurs, et l'on voit ainsi le spectre lumineux de la source.

2. Dans un tube à rayons cathodiques, M. Wehnelt a remplacé l'anode par une lame de platine dont les extrémités sont mises en communication avec un accumulateur de 4 volts; sur le milieu de cette lame de platine on a disposé une petite quantité d'oxyde de baryum. La lame de platine est réunie au pôle positif d'une source de courant continu (110-150 V.) dont le pôle négatif arrive à une cathode soudée dans le tube de verre.

Sous l'action du courant de l'accumulateur qui chauffe la bande de platine, l'oxyde émet des électrons qui rendent le milieu conducteur et la décharge se produit entre l'anode et la cathode; ce sont des rayons cathodiques de faible vitesse. On peut montrer que ces rayons sont chargés négativement; si l'on réunit la plaque d'aluminium sur laquelle ils viennent tomber avec le pôle positif, ces rayons sont renvoyés suivant une parabole analogue à celle que suit un corps en mouvement sous l'action de la pesanteur.

3. *Sur quelques substances phosphorescentes préparées à l'Institut de physique*, par M. le prof. Dr. J. de KOWALSKI. — La phosphorescence de certains sulfures tels que le sulfure de calcium, est due à la présence dans ce sulfure d'impuretés en quantités extrêmement petites.

On peut arriver, en y mettant beaucoup de soins, à préparer du sulfure de calcium, qui, excité par la lumière solaire, ne présente aucune phosphorescence. Lorsque l'excitation a lieu au moyen des rayons ultra-violets émis par une décharge oscillante de condensateurs entre électrodes de zinc, la quantité de rayons ultra-violets est telle qu'il est bien difficile qu'une lé-

gère phosphorescence n'apparaît pas, phosphorescence qui décèle la présence d'impuretés que nos moyens actuels d'analyses ne peuvent éliminer.

MM. Klatt et Lénard ont préparé des séries de corps phosphorescents en ajoutant au sulfure de calcium du cuivre, du manganèse, du fer, du nickel, du bismuth, en quantité exactement dosée et ils ont obtenu après excitation des spectres de phosphorescence caractéristiques des métaux ajoutés et des modes de préparation du sulfure. L'une des plus brillantes phosphorescences était due à la présence du bismuth dans le sulfure de calcium.

Aucun essai n'avait été fait avec des terres rares qui sont, chimiquement, très voisines du bismuth.

Sur les indications de l'auteur, M. Chs. Garnier prépara du sulfure de calcium contenant des traces de terres rares. L'adjonction d'un fondant tel que le borax, les fluorures de potassium et de sodium, augmente beaucoup la phosphorescence. Voici quelques indications sur la préparation de ces divers sulfures :

Sulfures au praséodyme	$I: 0^g,5 \text{ CaS} + 0^g,02 \text{ SO}_4\text{K}^2 + 0^g,0002 \text{ Pr}$: phosphorescence rose foncé durable. $II: 0^g,5 \text{ CaS} + 0,02^g \text{ SO}_4\text{Na}^2 + 0^g,0002 \text{ Pr}$: phosphorescence verdâtre (due au cuivre?).
Sulfure au néodyme.	Chauffés vers 200° , I devient rouge, II devient d'abord plus vert, puis rouge. $0^g,5 \text{ CaS} + 0^g,02 \text{ SO}_4\text{Na}^2 + 0^g,0002 \text{ Nd}$; phosphorescence verdâtre; chauffé comme les précédents, fait place à une belle phosphorescence rouge qui se change aux températures plus élevées, en une nuance violette.

Sulfure au
samarium.

$0^{g,5} \text{SrS} + 0^{g,02} \text{SO}^4 \text{Na}^2 + 0^{g,0002} \text{H}_2\text{Sn}$; très vive phosphorescence jaune d'or, décline assez vite au début, mais reste ensuite longtemps jaune orange.

On peut remarquer au spectroscope, dans ce sulfure, deux lignes rouges et une ligne jaune-vert dont les longueurs d'ondes ont à peu près $604 \mu\mu$ pour l'une des raies rouges, $550 \mu\mu$ à $560 \mu\mu$ pour la raie verte. La ligne rouge, de plus grande longueur d'onde, était si faible qu'il nous a été impossible de la déminer.

Sulfure à $\left\{ \begin{array}{l} 1^b \text{SrS} + 0^{g,015} \text{SO}^4 \text{Na}^2 + 0^{g,00001} \text{Er} \\ \text{l'erbium.} \end{array} \right\}$ phosphorescence jaune citron.

Pour déterminer le maximum d'intensité lumineuse nous avons fait varier la quantité de terre rare incorporée dans un poids constant de sulfure. Cette étude faite seulement sur le samarium nous a montré qu'il suffisait de 1 partie en poids de samarium pour 25000 parties de sulfure de strontium ou de 1 partie de samarium pour 6000 parties de sulfure de calcium, afin d'obtenir le maximum d'intensité lumineuse.

Séance du 20 décembre 1906

à l'hôtel de la Tête-Noire.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

Doit-on autoriser la dérivation des eaux de leur bassin naturel ? par M. le prof. Paul GIRARDIN. — *Les sources du Mormottey.* — Notre Société avait mis

à l'ordre du jour de cette séance, la discussion de la légitimité des projets de captation des sources du Mornottey, dans la vallée de la Trême, affluent de la Sarine, au profit d'une société d'hôtels, ce qui aurait pour conséquence d'enlever ces eaux à leur bassin naturel, la Sarine et le Rhin, et de les conduire au Léman. Elle avait chargé M. le prof. Paul Girardin de traiter la question au point de vue hydrologique et géographique.

M. Girardin revendique pour la Société des Sciences naturelles le droit de soulever cette question et d'en saisir l'opinion publique. Il y a là pour Fribourg et pour le canton une question vitale, puisque sa politique et son activité industrielle sont sous la dépendance des eaux de la Sarine. Toute la vie économique serait suspendue si la Sarine venait à tarir à certains moments de l'année.

Il y a malheureusement à ces entreprises de détournement des eaux un précédent : la dérivation des sources du Pays d'En Haut, dans la vallée de l'Etivaz, qui ont été conduites à Lausanne, privant la Sarine d'un volume d'eau de 300 litres à la seconde, qui peut être porté à 600. M. Girardin rappelle que M. l'ingénieur A. Gremaud avait prévu en son temps les désastreuses conséquences de ce détournement qui a eu pour effet de tarir en aval, dans la vallée de l'Hongrin, des sources qui se sont trouvées coupées par le tunnel de dérivation. Or, la Sarine, alimentée au printemps et en été par la fonte des neiges de la montagne, est réduite par là-même en hiver à son débit minimum, et en cette saison elle s'alimente exclusivement aux sources qui, venant d'une grande profondeur, ne gèlent pas.

On sait qu'au point de vue des forces hydro-électriques et des entreprises industrielles qui en dépendent, les esti-

mations des débits utilisables portent sur le débit moyen et surtout sur le débit minimum, tandis que le surplus des eaux, en temps de crue, reste forcément sans emploi. Au point de vue de son utilisation, une rivière est d'autant plus riche qu'elle possède non pas un débit total dans l'année, considérable par suite de l'abondance des crues, mais une bonne tenue moyenne dans tout le cours de l'année et un écart aussi faible que possible entre le régime des hautes eaux et celui des basses eaux.

Or, les faits qu'apporte le conférencier, d'après les diagrammes dressés par M. A. Gremaud¹ et les indications de M. R. de Boccard, qui a affermé 20 années de suite les eaux de la Sarine et les a vu baisser d'un tiers pendant ce laps de temps, montrent que cet écart augmente chaque année et que le débit d'étiage diminue de plus en plus. Cette année même, 1906, la sécheresse de l'été et de l'automne a dérouté toutes les prévisions et mis en défaut les moyennes établies sur 25 ans d'observations. En 1869, on avait prévu pour le débit d'étiage un minimum de 16 mètres cubes par seconde; en 1882, l'étiage était tombé à 11 m³, en 1904 à 7 m³, par suite de la congélation des eaux superficielles à l'entrée des prises d'eau, résultant de la diminution de profondeur du lit. La courbe graphique représentant l'étiage prend une allure de plus en plus tourmentée; comme à ce moment de l'année la Sarine ne vit plus que sur ses réserves d'eau de source, si on laisse détourner ces sources, on peut prévoir qu'elle tombera à rien en hiver.

¹⁾ *Bulletin de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles*
vol. XII, 1904.

Finalement M. Girardin montre que la diminution du débit des rivières, l'appauvrissement ou l'assèchement des sources, la descente des niveaux d'eau et des nappes aquifères à une altitude de plus en plus basse, le recul des points d'origine des rivières d'amont en aval, l'alimentation de plus en plus difficile des villes en eau potable est un phénomène général commun à la Suisse, à la France, à toute l'Europe, à l'Asie centrale, à l'Amérique ; un phénomène progressif, qui dure et qui empire depuis soixante ans, qui se traduit également par la décroissance ou la disparition des glaciers, et qui atteint son terme extrême dans le dessèchement complet de certaines parties du globe. Il y a là un fait de balancement des climats contre lequel l'homme ne peut rien ; mais si la chute totale d'eau dans l'année ne dépend pas de lui, il peut, dans une grande mesure, régler l'écoulement de cette eau et la répartir entre les différentes saisons, et son principal auxiliaire dans cette distribution, c'est l'arbre, le bois, la forêt. La conclusion de M. Girardin, c'est qu'il faut arrêter le déboisement, reboiser partout où cela est possible, et il termine en disant qu'une telle collaboration met bien en évidence le lien qu'il y a entre les intérêts scientifiques et les intérêts économiques du canton. *Salus populi, suprema lex.*

La Société décide que la conférence sera reproduite *in extenso* dans son *Bulletin*.

Suit une longue, intéressante et très animée discussion, portant sur le côté hydrologique, géologique et surtout juridique, entre MM. M. Musy, président; Maurer, ingénieur; S. Crausaz, ingénieur; R. de Girard; l'abbé Savoy; Weber, ingénieur; Esseiva, licencié en droit; Gendre, Pierre, insp.-forestier et tous les membres présents.

M. Maurer fait remarquer que les eaux de sources

non seulement sont en hiver l'appoint principal et le régulateur du débit, *mais qu'en maintenant l'eau à une température plus élevée, elles empêchent le gel des couches superficielles*, la formation des aiguilles de glace et par suite l'embâcle à l'orifice d'entrée des prises d'eau, telle que celle qui s'est produite ces jours derniers à Saint-Maurice et qui a privé Lausanne d'électricité.

Au point de vue spécial de la source du Mormottay, M. le prof. R. de Girard fait observer que les couches du Moléson plongent vers l'intérieur de la montagne, formant coulisse, et il ne semble pas qu'on ait affaire à une vraie source venant de la profondeur, mais à une source superficielle, provenant en partie de la fonte des neiges dans les éboulis, ce qui explique qu'on y ait constaté la présence de l'ammoniaque, lequel *la rendrait impropre à servir d'eau potable et qu'on l'ait vu tarir à la suite d'été très chauds*.

Il est grand temps qu'une législation intervienne pour empêcher de détourner en amont les eaux des rivières. M. Maurer assure qu'un industriel de Berne vient d'acheter le lac d'Arnon, dont l'émissaire se déverse dans la Sarine, pour en éléver le plus possible le niveau et l'utiliser à des usages industriels. La société de Montbovon proteste contre cette nouvelle prise d'eau à moins que l'industriel ne consente à laisser revenir les eaux à la Sarine après s'en être servi. — De même la ville de Payerne a voulu acheter les sources de la région, mais les usiniers ont formé un syndicat pour acheter les sources. Dans l'Emmental, les habitants protestent également contre la captation des sources de la vallée par la ville de Berne. Ainsi le fait de l'accaparement des sources est général ; il appelle une ré-

pression, et une *législation fédérale sur ce point s'impose à bref délai.*

Nous touchons ainsi au point de vue juridique. M. Esseiva expose que nous vivons encore sous le régime du droit romain qui faisait de la propriété un droit absolu du sol, et du propriétaire le maître absolu du sol, du sous-sol et de l'eau qui en vient. A ce droit individuel il faut substituer un droit social et distinguer la propriété du sol de celle de l'eau, tout comme on l'a fait pour les mines. La même question se pose dans tous les pays, au fur et à mesure que l'industrie s'empare des chutes d'eau.

Dans cet ordre d'idées, M. Girardin ajoute que dans le Dauphiné, sur les flancs de la chaîne de Belledonne, des spéculateurs peu scrupuleux avaient acquis sur le parcours des torrents glaciaires, quelques mètres carrés de terrain qu'ils essayaient de revendre ensuite aux industriels à des prix exorbitants, rendant impossible l'utilisation de l'eau. Mais une série de procès rend caduque cette usurpation de l'eau par les *barreurs de chutes* et à l'Université de Grenoble s'élaborent peu à peu les principes d'une législation plus souple et plus prévoyante, faisant sa part au droit du propriétaire, à celui de l'industriel, à celui de l'Etat. On trouvera des renseignements et des faits très précis sur la marche et la tendance de cette évolution juridique dans les articles publiés en mars et avril 1905 dans la *Revue de Fribourg*, par M. le prof. Bernard Brunhes, directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme. En Suisse aussi, la nécessité d'une législation fédérale spéciale s'impose, réglant les rapports entre particuliers et cantons, comme entre les cantons.

Etant donné que le fond inférieur doit recevoir l'eau

du fonds supérieur, le président se demande si de cette obligation il ne peut pas résulter un droit ?

Tout le monde se rallie, du reste, aux idées du conférencier : la conservation des forêts existantes, la création de nouveaux peuplements, le reboisement restent le grand palliatif à la pénurie de l'eau. Mais la préservation des bois est une affaire d'esprit public autant que d'administration : il faut réformer la mentalité du campagnard en s'y prenant dès l'école, et à ce sujet, M. P. Gendre fait observer qu'il ne suffit pas de former des forestiers ; il faudrait donner dans nos campagnes des conférences sur la sylviculture et l'importance des forêts en général, comme on le fait, du reste, pour les autres branches de l'agriculture. Dans les Grisons, le bon entretien des forêts est dû à la propagande faite par les autorités en faveur des bois. D'ailleurs, la Confédération ne fournit aujourd'hui de subsides pour les corrections de torrents que si la commune se charge de reboiser le bassin de réception.

En résumé, les naturalistes et les ingénieurs de la Société sont d'accord pour demander la conservation des forêts et le reboisement propres à égaliser l'écoulement de l'eau. Ils reconnaissent tous la nécessité d'une loi fédérale réglant cette question des sources et des cours d'eau et empêchant surtout de les dévier de leur bassin naturel. Enfin il est décidé de rendre cette discussion publique par la voie de la presse.

La prochaine séance sera consacrée à la conférence de M. le prof. Jean Brunhes sur la même question et tous ceux qui s'y intéressent, membres ou non de la Société des sciences naturelles, y sont invités.

Séance du 3 janvier 1907.

à l'hôtel de la Tête-Noire.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

Encore le ruisseau du Mormottey, par M. le prof. J. BRUNHES. — M. le prof. J. Brunhes déclare tout d'abord que la conférence et la discussion de la précédente séance ont mis en lumière tous les aspects essentiels de la question. Une idée se dégage avec force : c'est qu'il importe de *nantir l'opinion publique des conditions du problème soulevé et des dangers d'une solution malhabile*.

Dans une première partie, M. J. Brunhes indique comment l'opinion doit être habituée à concevoir les cours d'eau et le régime des eaux d'une manière plus conforme aux théories actuelles de la géographie physique.

1. Le lit d'un cours d'eau est l'œuvre des gouttelettes d'eau elles-mêmes, gouttelettes indépendantes les unes des autres, ayant chacune une origine et une destinée singulières, mais rassemblées, et par là même agissant et travaillant avec plus ou moins de rapidité et de puissance.

2. L'indépendance originelle de ces gouttelettes fait que nous devons plutôt être étonnés de la relative régularité et même de la simple permanence de nos cours d'eau que de la variabilité de leur débit. Les moyennes trop « moyennes », impuissantes à exprimer le fait réel et capital, qui est l'irrégularité, ne servent, trop souvent qu'à nous duper et à nous donner une fausse confiance.

3. Les cours d'eau travaillent selon la loi de l'érosion régressive, c'est-à-dire de l'aval vers l'amont, de leur

point d'embouchure jusqu'à leurs sources ; ils reculent ainsi leurs points d'origine et les sources de tête font si étroitement partie intégrante de la rivière ou du fleuve, qu'elles sont sous la dépendance du travail d'érosion exécuté en aval. Sous l'action des eaux courantes les lignes de partage des eaux peuvent donc être déplacées ; des cours d'eau travaillent plus énergiquement que d'autres et arrivent à voler des affluents à leurs voisins ; ainsi le cours supérieur de la Veveyse qui se continuait jadis par un cours d'eau, suivant la dépression encore si nettement marquée de Remaufens, en face de Châtel, allait se jeter à la Broye : c'est par un plus actif travail régressif que le cours d'eau se jetant à Vevey est arrivé à pousser sa tête jusqu'à Châtel-St-Denis, à entraîner par là les eaux des deux Veveyses dans son sillon torrentiel, et à les amener au Léman et à la Méditerranée.

4. Ce travail de creusement des eaux représente une démolition extraordinairement intense des massifs montagneux et des masses continentales ; en calculant le charriage des rivières et des fleuves, on peut se rendre compte de l'intensité de cette démolition. D'après les calculs très précis du géographe de Magistris, le seul petit Tibre charrie *par an* 10 595 410 tonnes de matériaux, c'est-à-dire l'équivalent de ce que pourraient transporter 106 000 wagons suisses de marchandises. A ce taux, on devine combien sont grands les effets de transports de nos cours d'eau.

5. Toutes ces considérations nous font comprendre à quel point un bassin naturel est le théâtre d'actions incessantes ; c'est un tout complexe, où des forces en perpétuel mouvement et solidaires les unes des autres se succèdent et reprennent le travail commun, sans se

répéter exactement jamais. On ne saurait donc intervenir sans une extrême prudence dans la série des effets et des causes qui se rattachent à cette activité hydrologique, et ce ne peut être impunément qu'on apporte des modifications au système actif d'un bassin naturel.

Dans une deuxième partie, M. Jean Brunhes s'est efforcé de montrer que l'opinion publique devrait être de plus en plus initiée à saisir la connexité réelle entre diverses séries de faits naturels qu'elle est un peu trop habituée à étudier et à examiner isolément.

1^o Nous traversons une période sans doute momentanée de dessèchement climatique : le débit des cours d'eau diminue et les glaciers reculent; d'autre part les eaux tendent à disparaître de la surface et à circuler sous terre. Et voilà qu'au même moment l'utilisation de l'énergie hydraulique par les industries hydro-électriques a pour conséquence un besoin d'eau croissant et plus exigeant qu'il ne l'a jamais été.

2^o Dans nos pays européens, l'énergie disponible de l'eau devient ainsi une richesse de plus en plus recherchée et en même temps de plus en plus rare; et nos pays vont ressembler au point de vue économique à ces pays arides ou désertiques où l'irrigation est le plus gros problème de la vie publique et pratique et où l'eau est la richesse souveraine. Or, plus l'eau est rare, plus les mesures législatives et administratives se rapportant à l'usage de l'eau se transforment dans le sens d'une organisation qui subordonne les intérêts privés à l'intérêt public.

3^o Enfin, comme on l'a déclaré dans la séance précédente, les destinées de l'eau et de l'arbre, sont connexes; l'œuvre de déboisement se traduit par un dessèchement; et l'on ne saurait se préoccuper de la

destinée des ressources hydrauliques d'un pays et surtout d'un pays tel que le nôtre sans se préoccuper en même temps de la sauvegarde ou de la reconstitution du manteau végétal.

Pour souligner l'importance de cette connexion, M. J. Brunhes cite quelques faits nouveaux notamment empruntés à la Belgique ; puis, passant de l'autre côté de l'Océan, il rappelle avec quelle autorité l'illustre président des Etats-Unis, Roosevelt, a insisté en plusieurs de ses messages sur le rôle de l'arbre comme allié solidaire de l'eau : « Les problèmes de la forêt et de l'eau sont peut-être les questions d'ordre intérieur les plus vitales pour les Etats-Unis... Les forêts sont les réservoirs naturels. En contenant le cours des fleuves durant la crue, en l'alimentant durant les époques de sécheresse, elles rendent possible l'utilisation de l'eau qui s'épuisait auparavant en pure perte... La conservation des forêts est donc une condition essentielle de la conservation de l'eau... »¹⁾.

Dans une troisième et dernière partie qui lui sert de conclusion, le conférencier indique quels doivent être les caractères et les tendances d'une sage adaptation humaine aux conditions géographiques.

Après avoir remercié M. le prof. J. Brunhes de son savant exposé, le président, M. le prof. M. Musy, communique à la Société la protestation des usiniers de Bulle et des environs qui utilisent les eaux de la Trême et seraient par conséquent lésés par la dérivation du ruisseau de Mormottey dans le bassin du Rhône.

Cette protestation s'est traduite par un rapport de la

¹⁾ *Message adressé par le président Roosevelt au Congrès américain en date du 3 décembre 1901.*

préfecture de la Gruyère au haut Conseil d'Etat, d'où il ressort :

1^o Le ruisseau de Mormottey, formé par la réunion de cinq sources considérables, est la véritable source de la Trême. Ce torrent, privé de cet appoint, perdra absolument son importance et les nombreux usiniers de Bulle, La-Tour, Riaz, Echarlens, seront ainsi frustrés de leurs droits acquis.

2^o Dès son entrée à Bulle, la Trême, ou le ruisseau qui en provient, constitue un collecteur qui recueille une partie des égouts de la ville. Si elle tarit en été, il en résultera un grave danger pour l'hygiène publique.

Le niveau des basses eaux de la Sarine, qui continue à baisser depuis plusieurs années, sera encore affecté par la dérivation en question et cela au moment où l'Etat de Fribourg vient de faire des sacrifices énormes pour mettre l'énergie électrique à la disposition de toutes les parties du canton.

Ces raisons méritent un sérieux examen et si une solution définitive ne peut intervenir à bref délai, des mesures provisionnelles doivent être prises pour éviter le commencement des travaux de dérivation.

Le débit du Mormottey étant d'environ 2000 litres, nous avons affaire à un ruisseau et non à une simple source ; ce ruisseau est du domaine public et non du domaine privé et il doit être régi par le titre III^{me} du code rural. Si, en effet, l'on tient compte du volume d'eau et de la chute, il doit rentrer dans l'art. 144 du dit code et appartenir au domaine public. L'art. 149 prévoit du reste qu'en cas de contestation, la question doit être portée devant le juge civil.

Enfin l'article 160 défend au propriétaire de changer

la direction d'un cours d'eau dans des circonstances qui se réalisent dans le cas du Mormottey.

M. le prof. H. Savoy observe que, d'une manière générale, des mesures s'imposent pour éviter la dérivation des eaux de leur bassin naturel, puisque les cas deviennent de plus en plus fréquents :

1^o Il y a trois ans, un ruisseau affluent de la Bior-daz et de la Broye a été détourné dans le lac de Bret.

2^o La source du Baroussel supérieur (Mont Pélerin) a déjà été détournée en faveur des hôtels de Bauma-marache.

3^o Les eaux de l'Etivaz ont été amenées à Lausanne.

4^o Le lac d'Arnon vient d'être vendu dans l'idée de le faire écouler vers le Léman et M. Maurer prétend qu'en réalité le vendeur n'était propriétaire que du droit de pêche.

5^o Vient maintenant le ruisseau du Mormottey pour confirmer que le canton de Fribourg est exploité de tous côtés.

M. Esseiva, licencié en droit, dit que le ruisseau du Mormottey doit être déclaré du domaine public s'il est capable de faire tourner une roue de moulin. Cette expression est un peu vague, mais c'est le texte du code rural. La question doit être soumise au juge civil.

M. Magne, avocat, admet la souveraineté du canton dans cette matière et ne croit pas à la nécessité d'une loi fédérale. Il va jusqu'à admettre que les cantons de Berne ou de Vaud pourraient nous enlever la Sarine sans que Fribourg puisse s'y opposer.

M. le président Musy fait observer que si le ruisseau du Mormottey appartient entièrement au canton

de Fribourg qui est souverain dans le cas particulier, il n'en est pas de même dans nombre d'autres cas, à cause de la petite étendue de nos cantons et, par conséquent, la législation fédérale doit intervenir.

M. S. Cräusaz, ingénieur, vu notre législation actuelle, considère le ruisseau du Mormottey plutôt comme une source appartenant au propriétaire du fonds et dans ce cas, il ne peut y avoir que deux solutions : l'achat par les intéressés riverains de la Trême, ou l'expropriation par l'Etat pour cause d'utilité publique.

M. Musy propose de transmettre nos procès-verbaux au Haut Conseil d'Etat en le priant d'intervenir.

M. le Dr Treyer donne l'opinion de M. le juge Clerc qui croit qu'on peut empêcher la dérivation du ruisseau de Mormottey.

M. Bise, commissaire général, rappelle aussi nos lois sur la matière et pense qu'il faut avoir recours à l'expropriation ; il appuie la proposition du préopinant.

M. Bergeret croit que possession vaut titre pour les usiniers de Bulle et des environs.

M. H. Maurer, ing., parle encore du lac d'Arnon et la discussion continue. Enfin, on vote à l'unanimité l'envoi de nos procès verbaux au Conseil d'Etat et la demande de leur publication dans la *Liberté*.

M. le prof. J. Brunhes rédigera en outre des conclusions pour ce rapport, ce dernier chapitre sera communiqué à la Société dans sa prochaine séance.

Séance du 12 janvier 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. La première partie de la séance est consacrée à la nomination des différents comités qui auront à s'occu-

per de l'organisation de la réception de la *Société helvétique des Sciences naturelles* à Fribourg lors de sa 90^e session du 28 au 31 juillet prochain.

2. M. le prof. *Jean Brunhes* lit les conclusions de nos discussions sur la *Dérivation des eaux de leurs bassins naturels*.

Ces conclusions que nous donnons plus loin, ont été jointes à nos procès-verbaux et adressées au Conseil d'Etat.

La Société fribourgeoise des Sciences naturelles, après avoir entendu dans ses deux séances du 20 décembre et du 3 janvier courant, les exposés de MM. les prof. P. Girardin et J. Brunhes et les discussions qui les ont suivis :

Ne voulant, par principe, retenir de toutes les idées émises que celles qui sont de son ressort, c'est-à-dire qui sont de caractère proprement scientifique et relèvent de l'observation positive ;

Considérant que la circulation superficielle des eaux est à l'heure actuelle en réelle décroissance par suite de diverses causes, dont quelques-unes d'ailleurs seront, on peut l'espérer, momentanées ;

Considérant qu'en même temps, par une coïncidence qui rend toutes les sources et toutes les rivières plus précieuses, les nouveaux modes d'exploitation scientifiques et techniques de l'eau comme source d'énergie, confèrent une valeur plus utilisable et, par conséquent, plus grande que jamais aux moindres ruisselets d'un bassin naturel ;

Considérant que si le législateur regarde à bon droit les eaux courantes comme faisant partie du domaine public, il est impossible, au point de vue scientifique, de fixer aucun criterium différentiel raisonnable entre

les diverses eaux d'un bassin naturel, lesquelles font toutes partie intégrante de la circulation d'ensemble ;

Affirme, à titre de fait d'observation, qu'un bassin naturel forme un tout dont on ne saurait distraire les points d'émergence des eaux que par une véritable absurdité aussi arbitraire que dommageable, les gros ruisseaux ne pouvant couler que si on les laisse d'abord naître et se former, c'est-à-dire si on laisse toutes les eaux de tête s'écouler selon la pente naturelle et si l'on protège par suite, contre les caprices des aliénations individuelles, soit les eaux d'émergence, soit les petits filets de ruissellement ;

Décide, en outre, à l'unanimité, de soumettre ces observations au Haut Conseil d'Etat en émettant le vœu qu'il veuille bien s'en inspirer lorsqu'il devra examiner les questions soulevées par les dérivations des eaux soit du Mormottey, soit du lac d'Arnon.

La Société prend la respectueuse liberté de remettre par ailleurs au Conseil d'Etat le texte complet des procès-verbaux des deux séances qui ont été consacrées à la discussion scientifique de ce problème d'intérêt public.

Fribourg, le 17 janvier 1907.

Le président :

Sig. : M. MUSY.

Le secrétaire,

Sig. : L. GOBET.

Le vice-président,

Sig. : J. BRUNHES.

Enfin, pour compléter ce qui a été dit dans les séances de la Société et faire voir l'intérêt que cette discussion a eu pour le public fribourgeois, nous croyons utile de reproduire ici trois articles parus plus tard dans *La Liberté* de Fribourg et dont deux ont pour auteurs des membres de la Société :

Pour notre patrimoine hydraulique.

par M. le prof. J. Brunhes.

L'adaptation humaine aux conditions géographiques.

L'essentiel pour les hommes, c'est de connaître avec exactitude la réalité vraie des conditions naturelles qui encadrent leur vie, et de savoir toujours à quels faits géographiques précis ils auront à tenir tête. Avec une rare et ingénieuse souplesse, le génie humain s'accommode aux faits les plus disparates. Ce qui l'accable et ce qui le paralyse, ce sont les événements anormaux ou du moins inattendus.

5 degrés au-dessous de 0 sont plus terribles pour les Napolitains qui habitent des maisons où l'on ne sait pas se chauffer que 20° pour nous autres, habitants de la Suisse, régulièrement préparés au froid hivernal et en mesure de nous défendre contre lui. New-York est à la même latitude que Naples, mais il y fait régulièrement plus froid durant l'hiver qu'à Saint-Pétersbourg, et à égalité de basse température, les gens de New-York, qui se nourrissent en général substantiellement et qui ont des vêtements chauds et résistants, ne souffrent pas ou souffrent peu, tandis que le froid fait de nombreuses victimes parmi ces populations à peine nourries, à peine vêtues et mal logées du sud de l'Italie.

Il est des pays comme ceux de l'Europe occidentale, où le gel des canaux ou des cours d'eau arrête complètement durant l'hiver la circulation : c'est la terrible période de chômage ! Et les barques et les chalands restent pitoyablement amarrés dans les petits ports fluviaux — la cale vide et le petit pont désert ! — Il est d'autres pays, au contraire, où le gel des cours

d'eau est si bien le fait géographique normal et régulier, que les hommes l'attendent non seulement sans crainte mais avec espoir : c'est lorsque les fleuves de la Russie du Nord, de l'Oural et de la Sibérie sont gelés que l'activité humaine reprend. Et la circulation et les transports Renaissent sur ces grandes routes blanches, devenues solides et unies, grands chemins, découverts et larges, au milieu et au travers des interminables forêts de sapins, de pins et de bouleaux.

Sans aller si loin, jusqu'aux confins de la *toundra* sibérienne, qui ne sait parmi nous que la neige est désirée par nos rudes et laborieuses populations des Alpes, pour opérer de lourds transports ou plus exactement de très utiles « descentes » de foin ou de bois ? Et tout au contraire, à quelques centaines de kilomètres de la Suisse, dans une ville espagnole, je me rappelle avoir assisté au désarroi complet produit par une toute petite chute de neige de 5 centimètres à peine : durant quelques heures, aucun véhicule, aucun animal ne marchait plus, ni tramway, ni voiture..., et l'on pourrait presque dire, ni piéton.

Gardons-nous bien de rire de ces troubles apportés à la vie courante et coutumière par des phénomènes qui sont, là, exceptionnels ! Il faut avoir contemplé le sang-froid — qui procède d'ailleurs d'une certaine insouciance fataliste — le sang-froid tenace et presque impassible avec lequel les populations des flancs de l'Etna ou du Vésuve surveillent parfois l'avancement progressif de cette coulée de lave brûlante et rougeoyante qui va peut-être dans quelques heures ensevelir leurs maisons et leurs champs ; il faut avoir vu ces hommes et ces femmes attendre jusqu'à la dernière minute, et se retirer pas à pas devant le flot qui fume et devant la

nuée qui consume, pour faire un opportun retour sur soi-même et pour se dispenser à toujours de taxer avec trop de hâte d'autres peuples ou d'autres hommes de timidité, de lâcheté ou de simple maladresse.

Qui ne connaît parmi nous l'effroi produit par l'inondation ? Contre le feu, contre le terrible incendie, il reste du moins la ressource de l'eau. Mais contre l'eau, contre l'eau grossissante et débordante, contre le fleuve qui d'heure en heure se gonfle et sort de son lit, contre cette anormale marée montante qui charrie des arbres et des débris, emportés à la vitesse du flot et devenant, en face de tous les obstacles, maisons ou ponts, des instruments violents de destruction, contre cette implacable maîtresse d'épouvante et qui engendre l'angoisse la plus silencieuse que j'aie jamais observée, contre ce fléau de l'inondation, que peuvent, que peuvent donc les énergies humaines ?

Elles ne peuvent rien, lorsque le phénomène survient à l'improviste, aussi irrégulier que fatal, — Mais elles peuvent le prévoir et dans une certaine mesure s'en prémunir, lorsque le phénomène est chronique, et qu'on s'est d'abord appliqué à l'étudier et à le connaître : les merveilleux travaux d'endiguement du Haut-Rhône, qui restent l'une des œuvres-modèles à l'honneur de la Suisse du XIX^e siècle, constituent l'un des témoignages les plus intelligents et les plus éloquents en faveur de cette puissance humaine de domination et de domestication des forces naturelles. Les hommes n'ont pas supprimé les inondations du Rhône, mais ils les ont prévenues et, dans une certaine mesure, maîtrisées.

Bien plus, et bien mieux, dans un autre cadre géographique, l'inondation, n'étant plus le phénomène exceptionnel et déconcertant, mais étant le phénomène normal, an-

nuel, périodique, est si bien espérée par les populations riveraines que c'est l'absence ou l'insuffisance du flot montant et inondant qui est le fléau et qui est regardé par tous comme la catastrophe.

La vie de l'Egypte a été de tout temps réglée et organisée jusque dans les moindres détails de l'installation humaine et de la culture, non seulement malgré la crue du Nil, mais en vue de la crue du Nil. L'inondation est toujours l'inondation réelle, avec sa violence et ses dangers ; mais elle est là si étroitement liée à toute l'économie créatrice et culturelle de l'Egypte que non seulement les habitants en tiennent compte, mais ils l'escomptent ; et encore un coup leur effroi, leur épouvante, à eux, survient, si le Nil reste dans son lit, si le flot limoneux périodique ne monte pas assez haut pour submerger leurs terres !

Tout est ainsi pour les hommes, sur la surface de notre globe, affaire d'accoutumance, de saine compréhension des faits physiques et d'habile adaptation à ces faits.

Encore faut-il que l'adaptation s'opère et s'opère promptement à l'heure opportune, — précédée, préparée et amenée par de précises enquêtes scientifiques. Tel est notre devoir constant et général. A nous de savoir maintenant quelle doit être notre tâche immédiate.

* * *

La méthode permet de tirer un heureux parti de conditions géographiques médiocres, tandis que sans méthode les richesses naturelles, même surabondantes, sont bien vite dilapidées. Ce sont, en tous pays, les riches qui gaspillent et qui s'endettent. Et pareillement ce sont souvent les habitants des plus riches parties de

la terre qui négligent le travail méthodique et qui sacrifient tout l'avenir à la brutalité de leurs égoïsmes présents. La catastrophe anormale survient alors du fait des hommes, détruisant l'harmonie naturelle et exagérant ces irrégularités toujours redoutables et toujours menaçantes, ces « à-coups » des forces géographiques, ces déséquilibres violents qui constituent pour nous, sous toutes les latitudes, le péril par excellence et nous serions tentés de dire, le seul et unique péril.

Pour en venir à nos propres responsabilités, qu'avons-nous fait de nos territoires de l'Europe occidentale et centrale, privilégiés entre tous par une alternance des saisons qui exclut les trop forts excès de froid et de chaud et par une précieuse abondance des précipitations, pluies ou neiges ? Avons-nous sagement profité de ces priviléges ou en avons-nous abusé ? L'admirable couverture forestière n'a-t-elle pas été si activement exploitée dans la seconde partie du XIX^e siècle qu'on a dû se mettre partout à l'œuvre urgente du reboisement ? Les arbres disparaissant de la surface ou se faisant du moins plus clairsemés, les eaux ont moins victorieusement résisté à l'évaporation et à l'infiltration ; les ruisseaux et les cours d'eau se sont appauvris et enfouis de plus en plus profondément dans le sol : et les spéléologistes ont démontré que la circulation souterraine tend à remplacer de plus en plus une part de la circulation sub-aérienne. Et tandis que nous constatons non sans crainte, l'incontestable décroissance globale de ces richesses par excellence, — les arbres et les eaux, — voilà que nous devons aussi constater, par le recul continu des glaciers, comme par l'appauvrissement des cours d'eau et par l'exagération des sécheresses estivales, une réelle diminution de l'approvisionnement na-

turel, chutes de neige et chutes de pluie. Le problème qui se pose pour notre activité économique s'aggrave encore du fait que jamais l'énergie hydraulique n'a été aussi avidement recherchée et utilisée. L'eau, sous toutes ses formes naturelles est plus que jamais une richesse et une source incomparable de richesses. N'est-ce pas une raison nouvelle pour que nous soyons, avec plus de sagesse et plus de scrupules encore, de bons ména-gers des ressources et des forces hydrauliques ?

Il y va de l'intérêt du plus grand nombre de soustraire ces forces aux caprices individuels. Et non seulement les cours d'eau, mais les sources telles que celle du Mormottey, ou les réservoirs naturels, comme le lac d'Arnon, doivent être subordonnés à la discipline vigi-lante de la meilleure utilisation collective.

Il est impossible que de nouveaux principes juri-diques et de nouvelles mesures législatives ne se plient pas aux théories scientifiques actuelles et aux présentes exigences économiques. S'il était vrai que dans l'état momentané de la législation suisse on pût « décapiter » des cours d'eau et les dévier du lit naturel qu'ils se sont eux-mêmes créé, — s'il était vrai qu'il fût licite par exemple au canton de Berne de prendre la Sarine à Gessenay et de la détourner du Pays-d'En-Haut ou au canton de Vaud d'amener par des tunnels la Sarine au Léman — s'il était vrai qu'il fut loisible d'appauvrir et de « saigner » une rivière en accaparant les ruisseaux ou les sources qui l'alimentent, — s'il était vrai que les cantons fussent impuissants à se défendre contre ces véri-tables déprédatations d'eau tout aussi graves et dommaga-bles que des destructions de forêts ou des annexions de territoires, — si en un mot les eaux d'un bassin géogra-phique pouvaient être ainsi conduites impunément dans

un bassin voisin, au détriment de tous les intérêts économiques et vitaux, présents ou futurs, qui sont liés à l'écoulement naturel vers l'aval, — il est impossible que la sagesse des pouvoirs publics, soutenus par un irrésistible mouvement d'opinion, ne s'acharne pas à protester contre de pareilles confiscations et diminutions contre de telles « annexions d'eau », et à protéger avant tout notre « patrimoine hydraulique ».

L'eau menace de nous échapper ; sachons nous ingénier à la retenir sous toutes ses formes et par tous les moyens. Défendre la cause de l'eau, c'est défendre la cause de tous. Sauver et sauvegarder l'eau doit être la première tâche, tout à la fois scientifique et pratique, d'une saine adaptation de nos efforts économiques aux conditions géographiques primordiales.

Le siècle qui commence sera sans aucun doute le « siècle de l'eau » au même titre que son prédécesseur a été le « siècle de la houille ». Puisse-t-il ne point devenir au même degré que lui un siècle d'exploitation anarchique de la terre et des hommes, un siècle d'âpre concurrence et de guerre, un siècle de *Raubwirtschaft* et d'économie destructive !

(*Liberté* du 12 janvier 1907.)

Gardons nos sources

par M. le colonel J. Repond.

Grâce au compte rendu détaillé qu'en a donné la *Liberté*, les délibérations de la Société fribourgeoise des sciences naturelles ont attiré l'attention du public sur le projet de dérivation des sources du Mormottey et le grave préjudice dont il menace les riverains de

la Trême et le canton de Fribourg en général. Par mémoire du 15 décembre 1906, le conseil communal de Bulle avait déjà fait à ce projet une opposition fortement motivée, qui a trouvé bon accueil auprès du Conseil d'Etat. Cette autorité est gardienne du domaine public et ne permettra certainement pas l'exécution du marché qui a pour objet la dérivation en territoire vaudois, au profit des hôtels de Baumaroche, des sources de Mormottey, lesquelles forment par leur réunion le principal affluent de la Trême. Mais il est à prévoir que les spéculateurs veveysans, qui prétendent vendre les sources en question, soutiendront qu'elles n'appartiennent pas au domaine public. Dans tous les cas ils auront le droit de porter cette contestation devant le juge civil, et celui-ci aura à examiner et à trancher la question de savoir si les eaux litigieuses sont capables ou non de faire mouvoir un rouage, car, à teneur de l'art. 144 du code rural, les eaux courantes ne remplissant pas cette condition sont rangées dans le domaine privé.

Il semble bien que les sources de Mormottey possèdent le débit minimum exigé d'un cours d'eau du domaine public. Sortant de terre au pied de Tremettaz, dans le paturage de Mormottey, sur le territoire de la commune de Semsales, elles apportent à la Trême en très basses eaux, la moitié environ de son volume, c'est-à-dire 150 à 200 litres d'eau à la seconde. Il y a toutefois toujours quelque imprudence à escompter le sort d'un procès ; et, au surplus, il est hautement désirable que la spéculation ne puisse priver notre canton même des eaux que leur volume attribue au domaine privé. La sécheresse de 1906 nous a révélé l'insuffisance de nos richesses hydrauliques et nous a rendu plus précieux ce qui nous en reste.

Elaborée à une époque antérieure à la turbine et au transport à distance de l'énergie électrique, la législation fribourgeoise relative au régime des eaux n'a pas songé à interdire toute diminution de notre patrimoine de forces hydrauliques. Grâce à cette lacune, qu'il faudrait combler sans plus ample retard, la dérivation des eaux de l'Etivaz, rappelée dans le mémoire du conseil communal de Bulle, a déjà pu enlever à la Sarine un débit moyen de 300 litres seconde. La loi future devrait prohiber toute dérivation franchissant la frontière cantonale ou le bassin de nos rivières, et cette prohibition devrait être étendue aux eaux du domaine privé.

Quoique incomplète et imprécise, la législation actuelle n'abandonne cependant pas les eaux du domaine privé à l'arbitraire des particuliers. Ainsi l'art. 511 du code civil et l'art. 182 du code rural, exigent que l'eau courante soit rendue après usage à son cours naturel. Il est toutefois à remarquer que l'application de ces dispositions est abandonnée à l'initiative des particuliers intéressés et qu'elle exige l'intervention des tribunaux civils. Or ce qu'il s'agit de protéger, c'est le maintien du volume des cours d'eau, c'est-à-dire un intérêt public de premier ordre menacé par la spéculation.

Dans le cas qui nous occupe, les sources de Mornottey ont été aliénées pour le prix dérisoire de 25 000 francs, et non de 30 000 comme le bruit en a couru. Le pâturage où elles sortent de terre appartenait à monsieur le Dr Bisig, de Bulle, qui l'a vendu pour 59 000 francs à ses propriétaires actuels. Ceux-ci ayant pratiqué sur ce fonds une coupe de bois qui leur a rapporté 19 000 francs, on voit que la vente des sources les plus importantes de la Trême constituerait pour eux une lucrative spéculation. Manifestement la

valeur de ces sources n'a point été comprise dans le prix de 59 000 francs, le vendeur n'ayant pas imaginé qu'on put faire argent d'un affluent de la Trême.

Afin de prévenir tout malentendu et toute invocation du fait accompli, la loi dont nous réclamons la promulgation devrait être déclarée rétroactive.

(*Liberté* du 15 juillet 1907.)

La forêt et le régime des eaux

par M. A. Remy, inspecteur forestier.

La sécheresse de l'an dernier et la dérivation des sources font se poser chez nous le problème de l'eau, auquel on n'avait guère songé jusqu'ici, dans un pays qui paraissait surabondamment pourvu de cet élément.

A notre époque, où l'on cherche, d'un côté, à capter un grand nombre de sources pour les faire servir à l'alimentation des centres populaires et, de l'autre, à maintenir aussi constant que possible le débit des cours d'eau pour fournir l'énergie aux usines électriques, il est intéressant de se rendre compte de l'influence de la forêt sur le régime des eaux.

L'eau de pluie se divise en deux parts, dont l'une imprègne d'abord les couches supérieures du sol et servira bientôt à alimenter la végétation, puis s'infiltra plus profond pour former l'eau souterraine et les sources ; l'autre part s'écoule superficiellement et, par la ligne de plus grande pente, arrive dans les vallées et les rivières. Cette distribution nous donne la définition du régime des eaux d'une contrée ; c'est la résultante des sources et de l'eau superficielle. Théoriquement, toute l'eau, aussi bien celle qui séjourne dans le

sol que celle qui s'écoule, appartient au régime ; mais pratiquement et d'une manière plus restreinte, on entend par régime la façon dont les eaux s'écoulent dans le lit d'une rivière.

Le régime variera dans de grandes proportions, suivant qu'il provient des eaux s'écoulant à la surface ou des eaux de sources. Dans ce dernier cas, le débit sera beaucoup plus régulier et plus constant et c'est ce que nous devons chercher à obtenir pour assurer la marche des usines électriques installées près de nos rivières.

Ces principes étant posés, la forêt exerce-t-elle une grande influence sur cette double répartition des eaux : eau de surface et eau de sources ?

L'eau, obéissant aux lois de la pesanteur, tend à s'infiltrer ; si elle ne le peut, elle s'écoule. Or, la pénétration est régie par la perméabilité et par la pente du sol. La plus grande quantité d'eau s'infiltra si le sol est perméable et plat ; s'il est imperméable et en pente le liquide s'écoule. Donc, tout ce qui augmente la perméabilité et diminue la pente contribue à augmenter l'infiltration de l'eau. Est-ce que la forêt peut agir dans ce sens ?

La perméabilité d'un terrain dépend de sa densité et celle-ci, à son tour, de sa nature chimique. Le sol étant le résultat de la décomposition lente des roches, la forêt ne peut avoir aucune influence sur les qualités chimiques d'un terrain, mais bien, par contre, sur ses différentes qualités physiques. En effet, chaque sol possède un facteur de perméabilité qui dépend de sa porosité. Or, la végétation ligneuse augmente considérablement la formation des canaux capillaires par les innombrables racines qui s'entrecroisent dans les couches supérieures du sol ; un maximum de porosité est donc

obtenu par la forêt, car la végétation forestière en général ameublit le sol. De plus, la forêt apporte un élément nouveau et très important, c'est la formation du terreau qui augmente beaucoup la porosité. C'est en effet en forêt que nous en trouvons la plus grande quantité.

La nature de la surface du sol influe aussi sur la perméabilité. Le sol forestier est poreux, ainsi que nous venons de le dire, et il ne se tasse pas par l'effet de la végétation, comme c'est souvent le cas pour la végétation herborescente.

La résistance à l'imbibition est d'autant plus grande que le sol est plus sec et plus fin ; or, en forêt, cette résistance est fort réduite, car la sécheresse du sol y est beaucoup moins probable que partout ailleurs.

Nous voyons donc que la forêt fournit le plus grand nombre de conditions favorables à la pénétration de l'eau ; par conséquent, c'est en forêt qu'il y aura le maximum d'eau pénétrant dans le sol. (Il est évident qu'il s'agit d'une forêt normale, possédant sa couverture vivante et sa couverture morte.)

Un deuxième facteur à considérer, c'est la pente. La forêt n'a aucune influence directe sur l'inclinaison d'un terrain, mais elle agit indirectement, car si l'eau qui s'écoule sur une surface inclinée rencontre des obstacles, elle doit nécessairement faire un trajet plus long et le temps pour le parcourir est par le fait même augmenté ; de plus, la force et la vitesse de l'eau sont considérablement diminuées. Or, il est de toute évidence qu'une pente boisée, coupée par les fûts des arbres, les racines et les troncs, agit avec le plus d'effet possible pour entraver la descente de l'eau et briser sa force.

La forêt joue un rôle non seulement dans la répartition de la pluie, mais encore dans celle de la neige. S'il tombe moins de neige en forêt qu'en rase campagne, cette neige se trouve répartie beaucoup plus régulièrement, parce que l'air y est plus tranquille. Comment se passe au printemps la fonte des neiges en forêt ? D'abord, les rayons solaires ne peuvent arriver jusqu'au sol à cause de la couronne des arbres, l'air y est plus frais et plus calme ; comme conséquence la fonte est retardée considérablement, mais, une fois commencée, elle se fait beaucoup plus lentement et plus régulièrement. La quantité d'eau pénétrant dans le sol sera plus grande que sur une surface non boisée, d'abord parce qu'elle s'infiltre peu à peu et ensuite parce que, en hiver, le sol ne gèle pas aussi profond qu'en rase campagne, ce qui favorise beaucoup la circulation souterraine.

Il résulte de tout cela que la forêt contribue en tout temps à augmenter la quantité d'eau qui pénètre dans le sol et favorise ainsi puissamment la formation des sources : le régime des eaux sera évidemment beaucoup plus stable dans les contrées bien boisées.

Par conséquent, il faut s'opposer le plus possible aux défrichements et aux déboisements et chercher à boisier toutes les surfaces à pente rapide qui ne sont pas susceptibles de produire un plus grand rendement par une autre culture. *(Liberté du 26 juin 1907.)*

L'appel qui a été lancé aux mois de décembre 1906 et de janvier 1907 par la *Société fribourgeoise des sciences naturelles* a été entendu et compris de l'opinion publique éclairée. Toute cette saine agitation d'ordre scientifique a abouti à l'élaboration d'un projet de loi dû à la sagesse clairvoyante du *Conseil d'Etat* ;

à la suite d'une discussion devant le *Grand Conseil*, la loi suivante a été votée et promulguée ; nous ne pouvions pas ambitionner une meilleure récompense précise de nos modestes efforts.

LOI

du 15 mai 1907

sur la dérivation des sources et eaux quelconques appartenant au domaine privé.

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE FРИBOURG

Voulant sauvegarder les forces hydrauliques qui existent dans le canton et contribuent de plus en plus à la prospérité générale ;

Sur la proposition du Conseil d'Etat,

Décrète :

ARTICLE PREMIER. — Aucune source ou eau quelconque, propriété privée, ne peut être dérivée du cours d'eau du domaine public où elle afflue, ni amenée à un point en aval de son confluent actuel.

Il peut être dérogé à cette prescription, pour de justes motifs et en vertu d'une autorisation du Conseil d'Etat.

ART. 2. — Le conseil d'Etat est chargé de pourvoir à l'exécution de la présente loi, qui entre en vigueur dès sa promulgation.

Donné en Grand Conseil, à Fribourg, le 15 mai 1907.

Le 1^{er} secrétaire,
C. GODEL.

Le président,
ALFRED REYNOLD.

LE CONSEIL D'ETAT
DU CANTON DE FRIBOURG

ordonne la publication de la présente loi par la voie de la *Feuille officielle* et en livrets.

Donné en Conseil d'Etat, à Fribourg, le 15 mai 1907.

Pour le chancelier,
E. Gremaud.

Le vice-président,
Georges PYTHON.

3. *Les antiseptiques dans les denrées alimentaires*, par M. A. EVEQUOZ, chimiste cantonal. — La falsification n'est pas comme on le croit généralement une sorte d'invention moderne; on a falsifié à toutes les époques, et nous trouvons dans les auteurs anciens, qui écrivaient avant l'ère chrétienne, la mention des falsifications, des moyens employés pour les connaître, ainsi que des peines auxquelles étaient soumis les falsificateurs. Aux XV^e, XVI et XVII^e siècles paraissent un grand nombre d'ouvrages publiés sur les falsifications, et principalement sur celles des denrées alimentaires.

Si la falsification n'est pas l'apanage exclusif des temps modernes, il faut dire qu'elle se pratique maintenant plus que jamais, en dépit des mesures prises partout pour arrêter son essor.

Un genre de falsification qui s'est implanté dans les usages du commerce des denrées alimentaires, c'est l'addition de substances antiseptiques. On en fait actuellement un tel abus, qu'il y a lieu, selon Brouardel, d'ouvrir un nouveau chapitre de pathologie, celui des intoxications chroniques.

Deux questions se posent à l'endroit des antiseptiques dans les denrées alimentaires.

1^o L'addition d'antiseptiques aux aliments est-elle une falsification ?

Oui. Les partisans de cette pratique ont beau prétendre que l'aliment vendu est bien celui qui a été annoncé, et que l'antiseptique n'a été employé que pour empêcher les fermentations nuisibles ou les arrêter; il est certain que la substance alimentaire n'existe plus dans son état normal, naturel.

2^o L'emploi des antiseptiques dans les aliments a-t-il lieu d'être autorisé? Non, car il constitue un danger pour le consommateur. Les partisans de l'emploi des antiseptiques avancent pour leur défense que la dose ajoutée est si minime qu'elle ne saurait être nuisible. Cela peut être vrai si l'aliment avec son antiseptique n'est absorbé que de temps à autre, mais si d'une manière générale l'emploi des antiseptiques est autorisé, le consommateur est exposé à en absorber quotidiennement dans ses aliments, dans ses boissons, et des doses minimes et inoffensives, prises isolément, finissent en s'ajoutant chaque jour par devenir dangereuses pour la santé. Ce n'est pas la dose minime ajoutée à un aliment donné qui compte, mais bien la dose totale absorbée chaque jour par un individu qui se nourrit de substances conservées à l'aide d'antiseptiques. L'antiseptique étant toléré dans une substance, il n'y a pas de raisons de l'interdire dans d'autres, et en admettant une tolérance par kilo de gr. 0,25 d'acide salycilique par exemple dans les denrées alimentaires, telle que vin, bière, lait, beurre, confiture, etc., un homme aurait vite fait d'en absorber 2 à 3 gr. par jour, dose qui est loin d'être insignifiante pour l'organisme.

Le prof. Brouardel, dans son rapport au Congrès d'hygiène en 1903, cite de nombreux cas d'accidents causés par les antiseptiques ajoutés aux aliments. Tels par exemple ceux causés par l'addition de plâtre au vin, par la saccharine dans les confitures, bonbons, etc. par l'acide borique, les sulfites et bisulfites, les fluorures, le formol, etc.

De ce qui précède il résulte que, l'addition de substances antiseptiques aux aliments doit être interdite parce qu'elle constitue une falsification, et que cette falsification compromet la santé du consommateur. Un vœu dans le sens de l'interdiction a été pris à l'unanimité aux congrès internationaux d'hygiène et de médecine tenus à Paris en 1900.

4. *M. le prof. Dr R. de Girard* attire l'attention de la Société sur le projet du chemin de fer du Cervin qu'il faudrait pouvoir empêcher au point de vue de la protection des sites. Il ressort de la discussion que cette question devrait être portée devant la nouvelle *Commission de la Société helvétique des Sciences naturelles pour la conservation des monuments naturels et préhistoriques.*

Séance du 31 janvier 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. Le Conseil d'Etat accuse réception des procès-verbaux que nous lui avons envoyés au sujet de la dérivation des eaux et la discussion recommence sur cet intéressant sujet.

M. H. Maurer, ingénieur, parle du lac d'Arnon et *M. Bergeret de Frouville*, tout en croyant à l'utilité

du reboisement, pense qu'il faudrait avant tout procéder à un meilleur aménagement de nos cours d'eau afin de maintenir un plus haut étiage et une plus grande constance dans l'écoulement de l'eau. Il cite à l'appui de sa thèse quelques travaux exécutés sur la Gérine et surtout ceux pratiqués en France le long de la Loire.

M. A. Gremaud, ing. cantonal, appuie les idées de M. Bergeret et indique ce qui a été fait sur la Gérine et ce que l'on se propose de faire dans la Gruyère.

2. La sensibilité des plaques photographiques pour les différentes régions du spectre, par M. Paul JOYE, assistant de physique. — La sensibilité de l'œil pour les couleurs est la plus grande dans le jaune et la plus petite dans l'extrême violet. La plaque photographique a sa sensibilité maximum un peu au delà du spectre visible, vers l'ultra-violet. Différents moyens ont été préconisés pour augmenter la sensibilité relative de la plaque photographique pour une région déterminée du spectre. — Parmi les moyens les plus couramment employés, il faut citer l'emploi des colorants organiques introduits dans la gélatine. Des plaques presque aussi sensibles au rouge et au jaune que les plaques ordinaires sont sensibles au violet, viennent d'être mises dans le commerce.

Pour l'extrême ultra-violet, les plaques au gélatino-chlorure d'argent (plaques diapositives) sont plus sensibles que les plaques au gélatino-bromure (depuis le 15 mars 1908 la maison Lumière fabrique des plaques spéciales dites «étiquette violette» qui sont douze fois plus sensibles que les plaques ordinaires et qui ne présentent que très peu d'affaiblissement graduel, vers l'extrême ultra-violet, $\lambda=250 \mu.$)

L'inégalité des impressions lumineuses dans les différentes parties du spectre, les phénomènes de surexposition et de solarisation montrent avec quelle attention il faut analyser les résultats spectrographiques spécialement en ce qui concerne l'intensité des raies.

3 *M. A. Gremaud, ing. cantonal*, rappelle la communication qu'il a faite en 1906 sur les tuyaux en verre noir fabriqués autrefois par la verrerie de Sem-sales. Il communique ensuite un mémoire de feu M. Antoine Bremond (1840) dans lequel l'auteur expose les avantages de ces tuyaux et les procédés de fabrication. Il aurait voulu aussi faire des carreaux pour appartement, chambres de bains, etc., en verre dévitrifié noir et blanc.

Séance du 14 février 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. *M. A. Gremaud, ing. cantonal*, nous fait part des observations hydrométriques faites au Pont de St-Jean en 1905-1906. (Voir *Bulletin*, vol. XIV.)

2. Le même parle ensuite des ennuis causés par le gel devant les grilles placées dans le canal amenant l'eau sur les turbines de l'usine de St-Maurice. Il pense qu'on pourrait remédier à une partie de ces inconvénients en remplaçant le fer par le bois et en formant un petit lac qui maintiendrait l'eau à une température plus élevée.

M. Bergeret de Frouville appuie cette dernière idée qui est déjà appliquée dans quelques usines. La couche de glace qui se forme alors au dessus du niveau des turbines protège les couches inférieures de l'eau contre le gel.

3. *M. Louis Romain* parle de la détérioration que les routes font subir aux têtes de ravins. Les routes en chaussée, en coupant les ravins, ne permettent plus à la totalité de l'eau de s'écouler dans la cuvette, elles déterminent la formation de mares qui s'évaporent en été et ainsi une partie de l'eau est perdue. Il y aurait donc intérêt à ménager un passage permettant l'écoulement total de l'eau.

M. A. Gremaud, ing. cant., fait remarquer que dans la règle on établit un petit aqueduc sous les remblais dans l'idée émise par M. Romain.

4. *A propos de l'influence du reboisement sur le régime des eaux*, M. Pierre GENDRE, insp. forestier, signale le fait qu'on va reboiser complètement le bassin de réception d'un petit ruisseau qui se jette dans la Gérine près de Plasselb. Il y aurait là une occasion unique d'étudier dès le premier jour, l'influence du reboisement. Il faudrait établir un seuil régulier qui permet de jauger rapidement et souvent le débit du ruisseau.

M. A. Gremaud, ing., fait observer que ce fait serait à signaler au bureau hydrométrique fédéral en le priant de faire le nécessaire.

5. Le président communique en terminant une lettre de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, nous conviant à célébrer avec elle à Motier (Vully) le centenaire de la naissance de Louis Agassiz au mois de mai prochain. Il donne quelques détails sur la vie et les travaux de notre grand naturaliste et insiste dès et déjà pour que notre Société soit bien représentée à cette petite fête dont le jour n'est pas encore fixé.

Séance du 28 février 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. Le président donne lecture d'une lettre de M. E. Van den Brœck, à Bruxelles, qui veut bien accepter sa nomination de membre honoraire de notre Société et nous remercie de ce témoignage de sympathie.

2. *A propos d'un papillon trouvé le 20 février à Vernes (Jura bernois) par M. Ernest FLEURY.* — Malgré le froid et la neige de notre hiver incontestablement rigoureux, j'ai trouvé posé sur ma fenêtre le 20 février dernier, par une température ne dépassant pas 7,5°c un joli papillon : *Vanessa urticæ* vulgairement appelé *petite tortue*.

Bien que ce fait soit peu important en lui-même, il m'a cependant paru intéressant d'essayer d'en rechercher l'explication.

A maintes reprises, surtout pendant cet hiver, en visitant certaines grottes sèches, j'ai observé plusieurs espèces de papillons qui y avaient cherché un refuge. Presque toutes paraissaient engourdis; elles sont fixées aux parois, tantôt les ailes étendues ou tantôt rapprochées suivant leurs mœurs particulières. On peut les prendre très facilement et la lumière ne les dérange aucunement. Par contre, elles sont très sensibles à la chaleur dégagée par les lampes ou les bougies, mais bien moins que les araignées, surtout les espèces cavernicoles. J'ai recueilli ainsi plusieurs espèces de papillons que j'ai étudiées en chambre.

Posé sur la main, le papillon rapporté des grottes reste ordinairement immobile d'abord, mais bientôt il semble se réveiller, on voit des mouvements presque imperceptibles dans les antennes, les pattes, les ailes.

Lorsque la température n'est pas élevée, le réveil est lent ; à ces mouvements à peine visibles succède assez souvent, un véritable tremblotement des ailes : on dirait que l'insecte est transi de froid ou qu'il essaye ses ailes enkylosées. Par une température plus élevée, le réveil est par contre plus rapide : il peut même être absolument brusque.

Quoiqu'il en soit, rapide ou lent, le réveil est le plus souvent suivi de vol. Dans une chambre chauffée, le vol peut être plus ou moins long et presque toujours le papillon cherchera un refuge, un abri, tandis que par une température froide, le vol est très court ; saisi par le froid, l'animal ne tarde pas à tomber sur le sol et très souvent, c'est à peine s'il cherche un abri : il s'engourdit sur place, passant par les mêmes phases qu'au réveil.

La Vanesse petite tortue présente également ces caractères ; mais de plus, elle simule parfaitement le sommeil : *elle fait le mort*.

Ces quelques observations me paraissent fournir l'explication du réveil prématuré et de la présence anormale du papillon que j'ai recueilli sur ma fenêtre.

Durant les derniers jours qui ont précédé le 19 février, le soleil a été à plusieurs reprises très chaud, malgré la température relativement basse de l'air ambiant. La seule concentration de ses rayons en des cavités, fentes ou crevasses protégées contre les mouvements de l'air a pu parfaitement réveiller certains insectes placés dans une position particulièrement favorable ou plus sensibles à la chaleur et qui y avaient cherché un refuge. Malheur alors à ceux qui quittent l'abri sûr, le réveil sera court, ils seront vite saisis par le froid et s'il s'agit de papillons, qu'un

coup de vent se produise, comme nous en avons eu justement vers le 20 février, ils peuvent être emportés, soit qu'ils soient saisis par le vent au moment du vol ou même après leur chute, puisqu'il n'ont pas toujours le temps de se chercher un nouvel abri.

Et c'est ainsi, que le soleil, vie du papillon, cause sa mort. La sélection naturelle prend dans le cas une forme un peu spéciale : *c'est la résultante de la mutation d'une condition influente au premier chef en condition restrictive.*

Toujours à propos de ce petit papillon, je crois bon de signaler une vieille observation populaire, bien connue. Le paysan, qui vit à la campagne et qui souvent est un fin observateur, a parfaitement interprété ces réveils anormaux de même qu'il admet que lorsque les poules ne veulent pas rentrer le soir, qu'elles sont très lentes à gagner le gîte c'est l'indice d'un orage ou d'une série de mauvais jours, il admet également, que lorsque les insectes, coccinelles, papillons, cherchent à pénétrer dans les maisons, c'est signe de mauvais temps. Dans le cas particulier, ce pronostic s'est parfaitement réalisé, puisqu'il a été suivi d'un véritable orage de vent et de neige.

3. M. A. Evequoz, chimiste cantonal, nous fait rapport sur les boissons et les denrées alimentaires examinées dans son laboratoire en 1906. Il en résulte que le 12 0/0 des substances examinées n'étaient pas conformes à la loi et que ce sont surtout les liqueurs et les sirops qui présentent le plus de falsifications.

Sur 39 eaux analysées, 11 présentaient des traces de matières organiques et d'ammoniaque qui en rendent l'usage plus ou moins dangereux.

Sur 32 confitures examinées, 23 contenaient des traces de salycilate ou de coloration artificielle.

L'examen des laits et des pressions à bière a fait constater une grande amélioration. Cet heureux résultat est dû à la répression énergique par de fortes amendes.

4. Enfin M. A. Gremaud présente deux fossiles du genre *Helix* trouvées dans la carrière supérieure de Champotey près Corbières (Gruyère) soit dans le grès de Ralligen.

Séance du 14 mars 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. M. le président annonce qu'il a reçu de M. Tobie de Gottrau un catalogue des *Macrolépidoptères* recueillis par lui dans le canton. Ce catalogue contient plus de 700 espèces et il sera publié dans nos mémoires.

2. *L'incendie du village de Planfayon*, par M. A. GREMAUD, ing. cantonal. — L'incendie s'est déclaré vers 11 h. du matin. le 31 mai 1906, à la boulangerie de Ried. Le feu, attisé par le vent d'O. qui soufflait, en ce moment en tempête, consuma rapidement le bâtiment et en alluma d'autres.

Le hameau de Ried se trouvant exactement à l'O. de Planfayon, la vague de feu encore grossie par les autres bâtiments qu'elle allumait sur son passage, se dirigea directement vers Planfayon et pénétra dans le centre du village, soit dans la partie où deux rangées de bâtiments formaient une rue. En une heure, tout ce qui se trouvait sur le passage du torrent de feu fut consumé.

Différentes causes ont concouru et contribué à l'embrasement et à la destruction rapide de cette partie du village :

a) les deux rangées de maisons, grâce à leurs avant-toits fortement en saillie, ont fonctionné comme cheminée d'appel ;

b) la violence du vent empêchait la vague de feu de s'élever, la comprimait et l'obligeait ainsi à suivre les sinuosités du sol et à se frayer un chemin entre les obstacles qui se trouvaient sur son passage; parmi ceux-ci nous mentionnerons les bâtiments qui, avant d'être consumés, faisaient dévier la vague de feu;

c) Le vallon du Dütschbach, dans lequel le torrent de feu comprimé par le vent s'engouffrait après avoir achevé son œuvre de destruction, a aussi fonctionné comme cheminée d'appel. C'est pour ce motif qu'un vieux moulin fut incendié à une certaine distance de Planfayon, que le feu n'a fait qu'une trouée dans le dit village et a ménagé les bâtiments qui se trouvaient à droite et à gauche et surtout ceux du hameau de Bühl qui se trouvaient pourtant tout près du foyer de l'incendie.

Si la violence du vent n'eût pas imprimé à la vague de feu, dans son mouvement de translation, une direction déterminée, le hameau de Bühl et les autres bâtiments du village de Planfayon, auraient très probablement été la proie des flammes.

Comme la plupart des bâtiments incendiés de Planfayon étaient couverts en tuiles ou en ardoises, beaucoup de personnes se sont demandées comment tous ces bâtiments ont pu flamber si rapidement et presque instantanément.

En voici la cause : Nous venons de voir que les bâtiments incendiés formaient une rue et qu'ils étaient munis d'avant-toits fortement en saillie. Or la vague, grâce au vent violent qui la serrait contre le sol et les

obstacles (maisons qu'elle rencontrait sur son passage) devait allumer les bâtiments non par le toit mais par les façades et sous les avant-toits en bois. C'est d'ailleurs ce qui a été constaté et qui a terrifié les habitants de Planfayon, et c'est aussi ce qui explique la rapidité de l'incendie et sa localisation.

Il s'est passé quelque chose d'analogue à Neirivue, où l'ancien village formait aussi une rue bordée de maisons avec avant-toits fortement en saillie¹⁾.

Passant au projet de reconstruction du village, le conférencier dit que dans toute construction ou reconstruction d'un village, le réseau des voies de communication doit servir de base.

A Planfayon comme à Neirivue on a utilisé, autant que possible, la direction générale des anciens chemins.

L'ancienne route du Lac-Noir à travers le village et celle conduisant au Bühl, ont été transformées en une route cantonale, laquelle forme avec celle actuelle du Lac-Noir et celle transversale près de l'église, un grand triangle isocèle dont les côtés représentent les principales lignes du réseau. A ces trois principales voies de communication, se raccordent d'autres routes secondaires.

L'emplacement où se trouvaient l'auberge communale, l'église et la cure, sera aménagé en grand carrefour, au milieu duquel se trouvera seulement l'Eglise.

Ce carrefour ou Dorfplatz, planté d'arbres, produira un très joli effet et donnera au nouveau village un aspect pittoresque.

¹⁾ Voir les notices : *L'Incendie de Neirivue, par M. Bochud, curé de Neirivue et: La reconstruction du village de Neirivue, par M. Am. Gremaud, ingénieur cantonal*).

Au milieu de ce carrefour, enveloppée au nord par le lit sinueux et encaissé du Dütschbach, l'église apparaîtra comme un château-fort avec son fossé et son pont-levis.

L'élaboration du projet a été confiée à une commission composée de cinq membres.

Afin que les bâtiments soient projetés conformément aux prescriptions légales et dans le style de la contrée, un règlement spécial approuvé par le Conseil d'Etat en date du 3 octobre 1906 a été élaboré et distribué aux intéressés.

Pour terminer, M. Gremaud nous parle de la température qui doit régner dans les grands incendies.

Il estime que cette température n'est pas aussi élevée qu'on pourrait le supposer, vu que les objets ne sont jamais de la même manière et durant le même temps exposés à la chaleur de l'incendie : tantôt ils sont garantis par des matières incombustibles qui se trouvent dans leur voisinage, tantôt recouverts par les débris des bâtiments incendiés.

Il y a plus : dès que les pompes et les hydrants commencent à lancer des jets d'eau dans le foyer de l'incendie ; il est évident que la température tend à baisser.

Quoiqu'il en soit, les métaux fondus trouvés dans les décombres, nous renseignent sur la température qui doit régner dans les incendies.

Parmi ces métaux, nous mentionnerons le bronze ou métal de cloche (Cu. 78,80 0/0 ; Sn, 22,20 0/0) dont le point de fusion est de 900° et ceux du cuivre et de l'étain, respectivement 1200° et 230° centigrades.

On constate souvent que l'étain s'est séparé du cuivre, s'est liquaté et cela se comprend vu la température

de fusion relativement basse de l'étain. Cette liquation de l'étain provient de ce que le métal des cloches n'est pas toujours un alliage eutectique¹⁾.

Dans les incendies, la fusion rapide des cloches est aussi favorisée par le clocher qui fonctionne comme une cheminée de haut-fourneau.

Une autre matière que l'on trouve souvent fondu dans les incendies, c'est le verre dont le point de fusion est de 1200° à 1400° lorsqu'il ne renferme pas de plomb, ce qui est le cas pour le verre ordinaire (vitres et bouteilles). On peut donc admettre par la fusion du verre que la température maxima peut dépasser 1400°. Or, on a rarement, ou peut-être jamais trouvé, fondu, du fer forgé, dont la température de fusion est 1600°.

Entre ces deux limites, fusion du verre et fusion du fer forgé, doit se trouver la température maxima qui doit régner dans un incendie. On pourrait donc d'une manière générale admettre environ 1500°.

3. *Qualités acoustiques de certaines salles*, par M. Paul JOYE assistant de physique. — D'après les travaux d'un ingénieur américain M. Sabine, l'on peut déterminer les qualités acoustiques d'une salle de réunion.

« Dans une salle où se produit un son continu l'on peut distinguer trois sortes de vibrations : 1° L'onde primaire qui vient de la source ; 2° Les ondes diffusées en nombre infini qui sont renvoyées par les parois, elles produisent le son de résonnance ; 3° Les ondes réfléchies régulièrement par les parois, elles donnent naissance à des échos distincts ».

¹⁾ Voir *Bulletin*, vol. VIII, 1898-1900.

M. Marage a étudié au moyen d'une sirène à voyelles munie de résonnateurs buccaux, les conditions que doit remplir un orateur pour se faire entendre dans une salle donnée. Ainsi dans la salle du Trocadéro à Paris qui jauge 63 000 mètres cubes et peut contenir 4500 auditeurs, le conférencier ne doit pas dépenser plus d'énergie que lorsqu'il s'adresse aux 250 personnes que peut contenir l'amphithéâtre de physique de la Sorbonne.

De ces expériences, MM. Sabine et Marage tirent les conclusions suivantes :

1^o Le son de résonnance peut servir à caractériser les propriétés acoustiques d'une salle;

2^o La durée de ce son varie avec le timbre, la hauteur et l'intensité du son primitif; ce qui pourrait peut-être expliquer pourquoi une salle peut être assez bonne pour un orateur et mauvaise pour un orchestre.

3^o Avec la formule $t = \frac{k}{a + x}$, on peut déterminer la durée du son de résonnance en fonction du nombre des auditeurs. Dans cette formule k est une constante qui dépend du volume (V) de la salle $k=0,174 V$; a est le pouvoir absorbant de la salle vide, x est le pouvoir absorbant des spectateurs, t la durée du son de résonnance;

4^o. Pour que l'acoustique d'une salle soit bonne, la durée d'un son de résonnance déterminé doit être sensiblement constante pour toutes les places et toutes les voyelles : elle doit être comprise entre 0,5 seconde et 1 seconde.

5^o. Si cette durée est plus grande que une seconde, on n'arrive à se faire entendre dans la salle qu'en parlant très lentement, en articulant bien et en ne donnant pas à la voix une énergie trop grande.

6°. Cette méthode permet d'indiquer d'avance à un orateur les conditions dans lesquelles il doit parler pour se faire comprendre de tous ses auditeurs.

5. M. *le prof. J. Dalemont* fait circuler en les commentant, une série de photographies prises par lui-même dans des usines, pour faire voir à ses élèves les différentes phases de la construction de diverses machines électriques.

Séance du 2 mai 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. Le président annonce que la fête du centenaire de Louis Agassiz, à Motier, est définitivement fixée au samedi 25 mai. Il en communique le programme en invitant ses collègues à s'inscrire nombreux sur la liste des participants.

2. M. *le prof. Paul Girardin* attire l'attention sur la baisse extraordinaire du baromètre dans la nuit du 27 au 28 avril dernier. Cette baisse de 13^{mm} a été continue et n'a présenté aucun crochet d'orage.

3. M. *A. Evéquoz, chimiste cantonal*, parle des expériences récentes faites pour étudier les relations de la tuberculose et du lait de vaches. On a admis jusqu'ici que le lait pris directement dans la tétine pouvait être exempt de microbes. Or, d'après les observations faites en Allemagne et reprises au laboratoire fédéral de Berne, il serait constaté que la tétine d'une vache, même saine, contient des bactéries et des microcubes! Reste à savoir d'où ils peuvent provenir?

Il faudrait donc conclure que pour avoir un lait hygiénique, il faut le stériliser? Cependant ces bacté-

ries ne semblent pas être pathogènes et alors, dit M. le Dr X. Cuony, elles ne sont pas nuisibles et nous devons admettre qu'elles font partie du lait.

4. M. A. Gremaud, *ing. cant.*, présente un échantillon de *marne* provenant des environs de Posieux et dont voici l'analyse faite au laboratoire du chimiste cantonal :

1. Perte au rouge	17	%
2. Argile	54,05	%
3. Chaux	15,80	%
4. Fer	2,97	%
5. Magnésie	traces.	

D'après sa teneur en argile, cette marne pourrait servir à la fabrication de tuiles et de poterie.

5. M. le Dr X. Cuony signale un *curieux cas d'anomalie héréditaire de la main*. Il l'a observé chez un malade qu'il a soigné à l'hôpital; il consiste à n'avoir que 4 doigts à chaque main et à chaque pied. Cette anomalie existait chez les parents du sujet et se continue chez ses enfants. M. le Dr Cuony en montre une photographie.

6. M. le prof. M. Musy signale les analyses de laits divers données dans une brochure spéciale de M. le prof. Bunge, à Bâle. Il en résulte qu'un lait ne peut pas en remplacer un autre et que les laits des animaux destinés à vivre dans des climats plus froids sont plus riches en graisse.

Séance du 23 mai 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. Le président expose en quelques-mots la question de la création d'un *Journal scientifique suisse* que pro-

pose la *Commission des Mémoires* de la Société helvétique des sciences naturelles. Cette question a déjà été discutée à l'assemblée préparatoire de St-Gall en 1906 où les Suisses romands lui ont fait un accueil plutôt froid.

Il résulte de la discussion que la Société fribourgeoise craint aussi que cette nouvelle publication ne nuise à celles des Sociétés cantonales et surtout à leurs bibliothèques en diminuant le nombre de leurs échanges. Cependant il n'est pas donné de mandat impératif à nos délégués à l'assemblée préparatoire qui aura lieu prochainement à Fribourg, on les prierai de voir venir et de voter suivant les circonstances.

2. *Les cellules artificielles*, par M. A. Evéquoz. — La question que j'ai l'avantage de vous exposer très brièvement vous est sans doute connue, les journaux en ont longuement parlé il y a quelques mois faisant autour d'elle plus de bruit qu'il n'en valait la peine. Il s'agit des expériences faites par le Dr Leduc, de Nantes, sur la croissance des plantes artificielles.

Après avoir, au début, provoqué quelque admiration les expériences de Leduc et surtout les théories basées sur elles, ont été vivement attaquées de toutes parts et réduites à leur juste valeur.

Les plantes du Dr Leduc s'obtiennent de la façon la plus simple. On fabrique une graine que l'on fait germer dans un milieu approprié. La graine est composée de 2 parties de sucre et de 1 partie de sulfate de cuivre; le milieu de culture, d'eau, de ferrocyanure de potassium, de glycérine et de chlorure de sodium. La graine n'est pas plutôt dans la solution que la croissance commence. La graine se gonfle, s'allonge, s'étire en une sorte de tige qui se divise à son tour en d'autres tiges pareilles,

formant au bout de quelques heures une sorte de plante de 20 à 30 centimètres de hauteur assez semblable à certaines plantes aquatiques.

La croissance ne se fait pas également bien dans tous les milieux, il faut une certaine proportion de gélatine, ni trop forte, ni trop faible, et la composition de la graine a aussi une influence sur la rapidité et le mode de croissance.

Lorsque le milieu est bien préparé et que la graine contient les proportions de sucre et de sulfate de cuivre voulues, le développement se fait aussitôt après l'introduction de la graine dans le milieu de culture pour s'arrêter après 24 heures.

D'après Leduc, la plante née du grain de sucre et du sulfate de cuivre, vit comme une plante véritable, présentant comme elle des phénomènes d'assimilation et de désassimilation. Comme la plante véritable elle souffre si le milieu dans lequel elle évolue vient à se modifier; comme la première elle est sensible à la température, le froid la blesse, la grande chaleur la fatigue. Bien plus, comme les plantes naturelles, elle a ses maladies, passagères ou graves. Basé sur ses expériences et sur la similitude de phénomènes qui accompagnent la croissance et le développement de la plante artificielle et de la plante naturelle, le Dr Leduc affirme qu'il est possible de créer *la vie* et qu'il est capable de le faire.

En admettant même que les plantes du Dr Leduc croissent, vivent et meurent comme les plantes naturelles, il leur manque un des caractères principaux de la vie, *la reproduction*. La seule absence de ce seul caractère permet d'affirmer que les plantes en question ne sont pas vivantes, que ce sont des corps

artificiels résultant de produits chimiques agissant les uns sur les autres, en vertu des lois de la physique et de la chimie. Il est plus que certain que des phénomènes d'osmose interviennent dans ce milieu mucilagineux.

Les plantes de Leduc constituent si l'on veut une imitation de la vie, mais ne sont pas la vie, et la cellule qui se reproduira et formera des organismes complets est encore à trouver.

Parce qu'une réaction chimique se produit, qu'une cristallisation se développe, peut-on dire que c'est la vie ? Parce que la vapeur d'eau qui se dépose en hiver sur les fenêtres, forme des dessins curieux de feuilles, de fleurs, cela veut-il dire que l'on soit en présence de vraies feuilles et de vraies fleurs ?

Les théories de Leduc remettent sur le tapis le problème de la génération spontanée, qui semblait être à jamais enterrée après les expériences de Spallagomy, de Schulze et surtout de Pasteur.

Leduc affirme que la génération spontanée existe, c'est-à-dire qu'un organisme vivant peut ne pas émaner d'un organisme vivant antérieur, et appuie sa théorie sur l'enseignement des astronomes et des géologues. L'astronomie et la géologie nous enseignent, en effet, que la terre, autrefois, avait une température incompatible avec la vie, et que les êtres vivants y apparaissent lorsqu'elle se refroidit. Il a donc bien fallu, ajoute Leduc, qu'ils naissent spontanément des matériaux terrestres.

Incontestablement si la théorie de Leduc se trouvait vérifiée, il y aurait bouleversement complet dans la science et effondrement de toutes les théories entrées aujourd'hui dans le domaine de la vie pratique. L'asep-

sie, l'antisepsie ne seraient que de vains mots. Heureusement, ce n'est pas le cas, et le jour n'a pas encore lui où sera résolu le problème de la cellule capable de se reproduire et de former des organismes complets.

Les conclusions de M. Evéquoz sont confirmées par MM. Joye, Haas et Michel qui ont vu des résultats analogues dans leurs travaux de laboratoire.

FÊTE DU CENTENAIRE DE LA NAISSANCE DE L. AGASSIZ

à Motier (Vuilly), le 25 mai 1907.

C'est grâce à l'initiative prise par la Société neuchâteloise des sciences naturelles que les trois société romandes de Vaud, Neuchâtel et Fribourg se rencontraient le 25 mai pour fêter le centenaire de Louis Agassiz au lieu même de sa naissance.

L'honneur de présider cette réunion avait été offert au président de la *Société fribourgeoise des sciences naturelles* par sa sœur neuchâtelaise et nous lui en devons toute notre reconnaissance.

Une centaine de membres avaient répondu à la convocation de la Société neuchâtelaise, organisatrice de la réunion. Les sociétés de Genève, de Berne et du Valais avaient envoyé des délégations.

La famille de Louis Agassiz était représentée par M^{les} Agassiz, sa nièce et sa petite-nièce, et par M. Henri Buttin, pharmacien, son petit-neveu.

Malgré le temps incertain, la fête a eu une complète réussite.

A l'arrivée à Morat, un déjeuner fut servi à l'hôtel de la Couronne ; puis on s'embarqua à bord d'un des bateaux de la Compagnie des lacs de Neuchâtel et de Morat et l'on fit barre sur Motier qui se trouve un peu à l'ouest, sur la rive opposée.

A Motier, le village était en fête ; des arceaux de verdure et de fleurs de papier multicolore décoraient le port. Aux fenêtres des maisons flottaient de nombreux drapeaux. Le conseil de paroisse et les autorités communales de Motier accueillent les visiteurs avec de cordiales poignées de mains. On se rend devant la cure, maison natale d'Agassiz ; une couronne apportée par la Société vaudoise est déposée sur la plaque commémorative qui décore la façade du bâtiment. Une collation est offerte par la paroisse et la commune de Motier. Un gentil vin du Vully circule dans des coupes, dont deux spécialement en argent doré, d'un joli style Renaissance, font l'admiration des archéologues.

C'est au temple, tout décoré de verdure et de fleurs qu'a eu lieu la séance générale. Aux naturalistes s'était jointe la population de Motier, les enfants, les jeunes filles...

Le président, prof. M. Musy, adresse d'abord à l'assemblée les quelques paroles suivantes :

« Messieurs et chers collègues,

En ouvrant cette séance par laquelle nous nous proposons d'honorer la mémoire d'un de nos plus illustres naturalistes, je tiens avant tout à féliciter nos collègues de la Société neuchâteloise d'avoir pris l'initiative de cette petite fête.

Si la mémoire de Louis Agassiz ne laisse aucun na-

turaliste indifférent, elle est plus particulièrement chère aux trois cantons romands ici représentés. Vaudois d'origine, Agassiz est né dans le canton de Fribourg, au milieu des intelligentes populations du Vully, dans ce coquet village de Motier où il a passé son enfance, mais c'est à Neuchâtel qu'il a exercé son activité scientifique et c'est à Neuchâtel qu'il a laissé le plus de vide en quittant la Suisse et à ce titre, messieurs, il me paraît appartenir aux Neuchâtelois plus qu'à tout autre.

Messieurs et chers collègues des Sociétés vaudoise et neuchâteloise, en vous réunissant au berceau d'Agassiz, ici à Motier, sur le territoire fribourgeois, vous avez cru devoir attribuer au président de la Société fribourgeoise l'honneur de vous présider : nous sommes très touchés de cette délicate attention et nous vous en témoignons toute notre gratitude.

Je ne voudrais pas vous entretenir trop longtemps, ni déflorer un sujet qu'une bouche autorisée traitera tout à l'heure, cependant, puisque le présent prépare l'avenir et qu'à plus juste titre l'enfance prépare l'âge mûr, il nous est agréable à nous Fribourgeois de rechercher quelle influence a eu sur Agassiz le milieu laborieux où il est né et même il nous est permis de croire que cette influence a contribué à lui donner l'intelligence et l'ardeur au travail qui ont fait ses succès.

En effet, son biographe nous dit que, dès son enfance, Agassiz s'occupait de l'élevage de différents animaux et que la pêche était sa distraction favorite. Nous pourrions voir encore aujourd'hui le bassin de fontaine qui lui servit de premier aquarium mais la source qui l'alimentait est, paraît-il, tarie.

Louis Agassiz s'initiait aussi aux différents métiers

qu'il voyait exercer par les ouvriers qui, alors plus qu'aujourd'hui, allaient en journée de maison en maison. Il profitait de leurs leçons autant que de celles de son père et il disait lui-même avoir été habile à toute espèce de métiers, charpentier, forgeron, tailleur, tonnelier et même cordonnier puisqu'il pouvait tailler et coudre une bonne paire de souliers pour les poupées de ses sœurs.

Plus tard, il aimait à rappeler ces faits, ajoutant que c'était par ces travaux d'enfant qu'il avait acquis de l'habileté dans la manipulation des objets d'histoire naturelle.

Vous voyez, messieurs, cette influence du milieu dont je parlais il y a un instant et le résultat obtenu par un grand homme est propre à nous faire réfléchir à l'utilité des exercices manuels.

Ne devrions-nous pas chercher à exercer davantage l'œil et la main des jeunes gens? Les travaux manuels ont certainement leur importance et la jeunesse studieuse, les jeunes naturalistes en particulier, seraient moins embarrassés plus tard s'il avaient appris de bonne heure à se servir de leurs mains.

Ces exercices manuels ne seraient-ils pas souvent plus utiles, ne développeraient-ils pas pour le moins autant leur intelligence que les détails d'une bataille, voir même la date plus ou moins problématique de la mort d'un Pharaon quelconque, comme me le disait un jour un de nos savants collègues.

C'est là, me semble-t-il, une question à livrer aux méditations des pédagogues, si je vous en ai parlé, c'est parce que l'exemple de l'homme que nous fêtons m'y a amené.

Je termine, messieurs, en me réjouissant de vous voir

réunis ici dans des sentiments d'union et de bonne collégialité autour de notre grand compatriote et je déclare ouverte la séance consacrée à honorer sa mémoire. »

Les trois sociétés liquident rapidement quelques affaires administratives. La Société vaudoise décerne le titre de membre honoraire à M. le professeur Jean Brunhes, de Fribourg; celui d'associé émérite à M. Ravaz, botaniste - viticulteur, un des distingués maîtres de l'école nationale d'agriculture de Montpellier, à M. le professeur Henri Dufour, qui à deux reprises, présida la Société, et à M. le colonel J.-J. Lochmann, ancien directeur du bureau topographique fédéral.

M. *le pasteur Mayor, de Motier*, après quelques mots aimables à l'adresse des naturalistes romands, retrace la vie de celui dont on célèbre la mémoire; la science fut pour Agassiz une véritable religion, qui n'excluait point l'autre. C'est ainsi qu'il commençait ses leçons par la prière; il n'était cependant pas d'accord avec certains chapitres de la Genèse, et parfois violait le repos du dimanche.

Puis l'on entendit trois communications, d'ordre scientifique, fort intéressantes.

C'est d'abord M. *le professeur Dr Edouard Bugnion, de Lausanne*, qui présente une étude captivante sur le *Fulgore* tacheté de l'île de Ceylan, un insecte à grandes et belles ailes, couvertes de dessins et de taches noires, blanches, bleues, variées. L'exemplaire que M. Bugnion a rapporté de Ceylan, où il a fait un voyage l'hiver dernier, est le *grand porte-lanterne*. L'insecte — que l'on pourrait comparer comme forme à une cigale — est muni d'une trompe qui, s'il faut en croire les indigènes et même certains naturalistes, s'illumine à la façon

d'une lanterne. M. Bugnion déclare n'avoir pas pu constater ce phénomène, signalé déjà en 1689 par M^{me} Sibyl de Mérian sur les fulgores de Surinam. Une très jolie légende veut que la jeune fulgore en quête d'amoureux dans la jungle, allume sa petite lanterne et aussitôt ceux-ci d'accourir.

M. le professeur Bugnion expose l'anatomie et la biologie de l'insecte, agrémentant ses savantes descriptions de dessins à la planche noire. Il fait circuler un certain nombre de planches, ainsi qu'une boîte renfermant une douzaine de ces insectes.

M. le professeur Paul Girardin, de l'Université de Fribourg, a parlé ensuite des *glaciers et de la science glaciologique depuis Agassiz*. On ne savait rien sur les glaciers avant que Charpentier et Agassiz les aient étudiés vers 1840. Seuls quelques habitants des hautes vallées, avec leur intuition, avaient constaté leur mouvement, ainsi Jean-Pierre Perraudin, le chasseur de chamois de Lourtier, mais ils ne s'expliquaient pas ces phénomènes ; Agassiz a ouvert la voie avec les Neuchâtelois Pourtalès et de Coulon. Ils constatèrent la marche des glaciers et en fixèrent la théorie.

M. Girardin résume les travaux qui se sont faits depuis, expose les controverses qu'ils ont soulevées.

M. le professeur H. Schardt, de Neuchâtel, a présenté une étude géologique du Vully, qu'il a étudié à différentes reprises. Les couches inférieures sont formées de marnes multicolores, puis vient la molasse tendre et enfin au-dessus le grès coquillier. Il signale en outre la présence de deux ou trois blocs erratiques. L'un d'eux très beau sur le versant oriental du Mont Vully n'a pas encore de nom. On profite de la réunion des naturalistes romands pour lui en donner un. Il s'appellera — ainsi en décide l'assemblée — « Bloc Agassiz ».

Sur la proposition de M. de Tribolet, de Neuchâtel, la dépêche suivante est adressée de Motier au fils de Louis Agassiz

Alexandre Agassiz, Cambridge
Massachusetts.

Salut des naturalistes vaudois, neuchâtelois et fribourgeois.

(Signé) Musy.

Puis la séance est levée ; l'on se rend au Lion d'Or où la Société neuchâteloise offre le verre de l'amitié. Mais le bateau n'attend pas et c'est à pas pressés qu'on regagne le port. Un beau rayon de soleil éclaire le Vully et la côte de Morat, le lac est d'un beau vert ; la traversée est tout à fait charmante.

A Morat, on descend cette fois-ci à la Croix-Blanche, où doit avoir lieu le dîner officiel. On est obligé de commencer les discours au potage.

M. Musy exprime des remerciements à tous ceux qui ont assuré la réussite de cette belle journée ; il salue les délégations bernoise et genevoise, la Murithienne du Valais, les représentants de la famille Agassiz et dit la reconnaissance de tous envers les autorités de Motier et de Morat pour leur si chaleureuse réception.

M. le Dr F. Porchet, président de la Société vaudoise, dans une charmante improvisation, montre qu'Agassiz était essentiellement romand : Né sur terre fribourgeoise, collégien à Bienne et à Lausanne, il faillit devenir genevois, puisqu'un riche citoyen de Genève lui offrit de l'adopter — ce qu'il refusa du reste —, Neuchâtel l'eût comme professeur pendant seize ans ; enfin le Valais le vit sur ses glaciers. La création d'une université suisse était une idée chère à Agassiz ; il est peu probable qu'elle se réalise. En attendant, il est bon de se grouper de temps en temps, pour échanger des idées et apprendre à se connaître.

M. Porchet boit à la confraternité scientifique romande.

M. le Dr Guillebeau, délégué de la Société d'histoire naturelle de Berne, porte la santé des présidents; M. von der Weid, délégué du Conseil communal de Morat, a des paroles fort aimables pour ses hôtes d'un jour.

M. le professeur F.-A. Forel, de Morges, raconte l'excursion qu'il fit en 1884 au glacier de l'Aar et l'émotion qu'il ressentit à la vue de « l'Hôtel des Neuchâtelois », énorme rocher qui avait abrité Agassiz et ses compagnons. Il releva quelques noms inscrits sur la pierre: Vogt, Steingel, Hotz, ingénieur, Ch. Martens de Montpellier — qui plus tard s'illustra comme explorateur au Spitzberg — Auguste Solioz 1842, etc., etc. : ce sont les noms des étrangers relevés sur le « livre de l'hôtel ».

M. Forel parle avec chaleur et émotion de cette fièvre de recherche de la science et de la vérité qui animait ces vaillants. Il a rapporté de son excursion un morceau de pierre de l'Hôtel des Neuchâtelois, qu'il fait circuler.

M. le Dr Chs. Linder, professeur à St-Imier, présente d'abord dans une boîte un petit coléoptère vivant, arrivé au mois de novembre de Lourenço-Marquès, en compagnie d'un papillon qu'il avait dévoré en partie pendant le voyage. Ce coléoptère qui, faute de temps n'a pu être montré à Motier, est le *Brachycerus aptera* dont les élytres sont soudées sur la majeure partie de leur longueur; les nègres l'appellent *mbombolina*, ce qui veut dire longévité, à cause de son endurance à la faim. Ils le gardent dans leurs huttes comme porte bonheur.

M. Linder montre également des œufs de ce même insecte pondus depuis son arrivée à St-Imier.

Il fait circuler ensuite la gourde recouverte de peau de mouton, qui servit à Louis Agassiz pendant ses campagnes du glacier de l'Aar, 1840-1844. Cette gourde appartient au musée de St-Imier.

M. Henri Buttin dit la reconnaissance de la famille Agassiz pour l'hommage qui est rendu à Louis Agassiz. Il a retrouvé dans de vieux papiers un dessin au crayon exécuté par Louis Agassiz pour le jour de l'An de 1819. Il avait par conséquent onze ans et demi. Ce dessin montre des fleurs variées, mauves, églantines, etc., encadrant un cartouche sur lequel on lit un compliment à l'adresse de ses parents. Les botanistes présents s'extasient devant l'exactitude du dessin et la sûreté des traits. On remarque même une feuille d'églantier anormale, dont l'anomalie est remarquablement dessinée. C'est sans doute le plus ancien des dessins d'Agassiz.

Agassiz, raconte M. Buttin — quoi qu'on en ait dit — était resté Vaudois et Suisse. Lorsque l'empereur Napoléon III lui fit offrir la chair de paléontologie au Muséum et que le ministre lui écrivait qu'il serait heureux de le voir rentrer dans son pays, Agassiz répondit : « Je ne suis pas Français ; je suis encore *Suisse*. »

En 1859, lorsqu'il revint en Europe, il prit part à une réunion de la Société helvétique ; on prétendit — *on c'était les Genevois* — qu'il avait un superbe accent vaudois.

Ont encore pris la parole MM. Le Grand-Roy, président de la Société neuchâteloise ; Brun, pharmacien, délégué de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève et le Dr H. Faes, de la Station viticole de Lausanne.

M. Musy invite les naturalistes romands à se ren-

contrer nombreux à Fribourg en juillet prochain pour la session de la Société helvétique, puis l'heure du train approche pour les Vaudois et les Genevois, ceux-ci partent, tandis que la fête continue pour les Fribourgeois et les Neuchâtelois.

Charmante réunion dont tous les participants garderont un excellent souvenir¹.

Séance du 27 juin 1907.

Présidence de M. le prof. M. Musy, président.

1. Le président fait circuler la publication faite par l'*American philosophical Society* de Philadelphie à l'occasion du deuxième centenaire de Franklin.
 2. MM. les prof J. de Kowalski et Bistrzycki sont nommés délégués de la Société à l'assemblée préparatoire de la Société helvétique.
 3. *Sur quelques coudes de capture des rivières fribourgeoises*, par M. Gaston MICHEL. — Ce travail paraîtra dans les *Mémoires* de la Société.
-

¹) Vu l'absence de notre secrétaire, ce compte rendu a été en grande partie emprunté à la *Gazette de Lausanne*.
