

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

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 9 (1900-1901)

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux des séances 1900 - 1901

#### 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:** 10.01.2026

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

# PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

1900-1901

---

## Séance du 8 novembre 1900.

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

La séance est consacrée aux tractanda statutaires, en particulier à l'élection du bureau.

## Séance du 22 novembre 1900.

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

*M. le prof. J. Brunhes* fait une communication sur « les environs de Fribourg décrits par Ruskin au double point de vue géographique et artistique ».

John Ruskin, le grand critique d'art, le grand écrivain anglais, le grand sociologue, qui vient de mourir au commencement de cette année, était en outre un naturaliste d'une réelle valeur. Il a beaucoup étudié les roches et les plantes. Il a été fortement attiré par les problèmes si complexes de la formation des montagnes ; il a beaucoup aimé les montagnes, et il a été un de ceux qui les ont le mieux comprises et le mieux dessinées.

M. Brunhes donne lecture du discours qu'a consacré à Ruskin le Président de la Société géologique de Londres, William Whitaker ; il lit aussi quelques pages d'un article du géographe et cartographe français, F. Schrader.

Or Ruskin qui aimait beaucoup la Suisse, aimait spécialement Fribourg et ses environs ; et de ces environs

il a compris et décrit le charme et la beauté, avec la perspicacité attentive d'un savant et la vigueur de touche d'un artiste. Les pages que M. Brunhes a traduites et lit à la Société sont extraites du grand ouvrage, *Modern Painters*, Tome IV, Partie V, Chap. XI, § 7-10.

---

*H. Prof. Dr Gockel* bespricht die *Nachtfröste im Mai*. Seit mehreren hundert Jahren herrscht der Glaube, dass an den Tagen der sogenannten Eisheiligen (Pankratius, Bonifatius, Servatius) in der Nacht Frost einträte. Auf-fallender Weise hat man bis jetzt nicht daran gedacht, dass alle diese alten Wetterregeln, die sich auf Heiligen-Tage beziehen, durch die Gregorianische Reform des Kalenders eine Verschiebung erlitten haben um 10 Tage, so dass die alte Wetterregel sich nicht auf die Zeit vom 11. bis 13. Mai, sondern auf die vom 1. bis 3. bezieht. Ungeachtet dessen betrachtet man auch in unserer Zeit die Tage der genannten Heiligen als Kälte bringend. Redner hat nun aus den über dieses Jahrhundert sich erstreckenden Beobachtungen von Freiburg und Bern Zusammenstellungen gemacht. Es ergibt sich aus diesen sowie aus den von anderer Seite gemachten Zusammenstellungen der Resultate preussischer und bairischer Stationen, dass zwar in einigen Jahrzehnten die Kälte-Rückfälle zwischen dem 11. u. 13. Mai besonders häufig sind, dass dies aber zu andern Zeiten wieder gar nicht der Fall ist. Aus langen Beobachtungsreihen ergibt sich, dass die kalten Nächte in den Tagen vom 11. bis 13. Mai nicht häufiger sind als in der vorhergehenden Zeit. Allgemein gültig aber ist die Wetterregel, dass man vor dem 15. Mai nicht auf beständiges Wetter hoffen darf.

In der anschliessenden Discussion betonen die Herren Baumhauer u. Bistrzycki, dass nach ihren Erfahrungen diesen Eisheiligen doch eine Ausnahmestellung zukomme. Da Refert weist demgegenüber noch einmal darauf hin, das dies nur für gewisse Jahrzehnte der Fall sein könne und hebt auch gegenüber einer Bemerkung des Herrn Baumhauer hervor, dass für die Beurteilung der Regel nicht die jeweilige Temperatur einer Örtlichkeit sondern nur die ganze Wetterlage massgebend sein könne.

Nach einiger Bemerkung der Herren Musy, Ræmy u. Brunhes wird die Debatte geschlossen.

---

### Séance du 6 décembre 1900.

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

*Le lac de Bret*, par M. A. GREMAUD, ing. cant. — Situé au bord de la route Vevey-Moudon, à une altitude de 670<sup>m</sup>,80, le lac de Bret présente des particularités intéressantes.

C'est un lac de barrage morainique qui n'a rien d'artificiel, quoiqu'une étude peu approfondie de la région puisse le faire supposer, tant son apparence de symétrie presque mathématique semble dissimuler l'art de l'ingénieur. Le doute disparaît bien vite en étudiant la nature du terrain qui forme ce barrage. D'après M. Lugeon, c'est une moraine frontale d'un ancien bras du glacier du Rhône qui s'appuie à l'ouest (rive droite) sur des contreforts de grès molassiques ; un gros bloc erratique visible sur les flancs du barrage en est une preuve certaine.

Jusque vers l'année 1875, le lac de Bret était alimenté par de petits affluents et quelques sources. Comme il ne

s'y faisait aucune prise d'eau, le niveau se maintenait à la hauteur de son déversoir naturel.

Depuis que l'Etat de Vaud a concédé (1875) à la Compagnie du funiculaire « Lausanne-Ouchy », les eaux de ce lac et celles du ruisseau « le Grenet » qui se jetaient dans la Broye, le régime du lac de Bret a été modifié en y faisant arriver les eaux de ce ruisseau.

Indépendamment de l'apport des eaux du Grenet, la compagnie a été autorisée à augmenter sa réserve d'eau en surélevant de 2<sup>m</sup>,50 le niveau des hautes eaux, ce qui portait le niveau du lac de 670<sup>m</sup>,80 à 673<sup>m</sup>,30.

Au niveau des hautes eaux actuelles (673<sup>m</sup>,30), la surface du lac est de 400000 m<sup>2</sup> et le volume d'eau se chiffre par 2500000 m<sup>3</sup>.

Pour donner plus d'extension à son entreprise, la compagnie du Lausanne-Ouchy demande à l'Etat de Vaud une nouvelle concession, consistant à surélever encore le niveau des hautes eaux de 2<sup>m</sup>,50, soit de le porter à la cote 675<sup>m</sup>,80. Dans ces conditions, le lac couvrirait une surface de 520000 m<sup>2</sup> et la capacité du bassin serait de 3600000 m<sup>3</sup>.

Il existe à propos de cette surélévation du niveau actuel de fortes appréhensions chez les populations riveraines. Des expertises géologiques ont été faites pour étudier la résistance et le degré d'imperméabilité de la digue naturelle formée par la moraine. Il a été établi que la résistance du terrain est considérable par rapport à la poussée de l'eau, et les études de M. le prof. Dr M. Lugeon prouvent que l'imperméabilité est complète.

*Plantes nouvelles des environs de Fribourg*, par M. le prof. H. SAVOY. — 1<sup>o</sup> *Physalis alkekengi*, L. — Le coqueret, remarquable par les particularités de son calice, se trouve dans la forêt de Montcor, à Jetschwyl et à Fribourg dans les jardins du couvent des R. P. Capucins et de l'Orphelinat.

2<sup>o</sup> *Solidago canadensis*, L. — Cette plante, voisine de la Verge d'or, est venue de l'Amérique septentrionale. Elle a fait son apparition chez nous, au talus du chemin de fer, au pré d'Alt. Elle n'a pas eu le sort ordinaire des fleurs adventives, mais elle s'est rapidement multipliée et a pris possession des terrains qui avoisinent la gravière de la porte de Morat, à main gauche. On la rencontre encore près des gares de Romont et de Vauderens et même sous les murs de Rue.

3<sup>o</sup> *Aesculus Pavia*, L. — Une allée de ce marronnier borde le chemin qui descend du pré de l'Hôpital à Beau-regard. Le marron de cet arbre a une enveloppe grisâtre, légèrement rugueuse, mais elle ne présente point de piquants comme celle du marron ordinaire.

4<sup>o</sup> *Cedrus Libani*, L. — On a planté à Fribourg un certain nombre de cèdres dans les six dernières années. Nos hivers rigoureux ne les menacent-ils pas d'un trop prompt dépérissement ?

5<sup>o</sup> *Quercus Robur*, L.— Le chêne rouvre a été retiré des tourbières d'Attalens où son bois a pris une teinte brun-noirâtre. Les dernières formations d'aubier ont moins résisté à l'action des éléments, il reste quelques traces de l'écorce.

*Topographie du marais infra-aquatique dont la tourbière fait partie*: des sources nombreuses dont les eaux contiennent du phosphate de fer entourent le marais.

La paroi d'exploitation offre une légère couche de terre végétale à la partie supérieure, puis un dépôt d'argile

(terre glaise). L'épaisseur de la couche de tourbe varie, elle paraît accuser deux formations successives distinctes.

Au pied de la paroi d'exploitation on retrouve partout un lit de rameaux d'arbres d'une épaisseur de 2 à 4 dm., puis ce sont des troncs entiers d'*Abies excelsa et pectinata*, d'*Alnus*, de *Salix*, etc.

*Cause de la formation.* — L'infiltration de la Biordaz. — Les sources qui enlacent le marais comme d'un réseau ne suffisent pas à expliquer la formation de ce dépôt, il est vraisemblable qu'un barrage de la Biordaz en aura été la cause déterminante.

---

*Pathologie des constructions métalliques.* — M. l'abbé de RAEMY nous donne lecture d'une communication que lui ont suggérée diverses publications de M. Elskess, ingénieur au Jura-Simplon.

M. Elskess nous prouve par des faits et par des chiffres que les viaducs ont aussi leurs maladies et que leur constitution, comme la nôtre, est délicate ou robuste. La plupart des catastrophes sont dues au flambage, soit gauchissement, c'est-à-dire à la courbure des barres de fer produite par une trop forte pression.

Cet ingénieur nous démontre en outre que les ponts doivent être surveillés de très près et qu'ils exigent un entretien continué.

M. l'abbé de Ræmy termine par des commentaires d'une autre brochure de M. Elskess qui conduisent au moyen de réflexions morales au panégyrique de l'ingénieur comme citoyen.

---

### Séance du 20 décembre 1900.

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

*L'exposition chevaline internationale de Paris en 1900,* par M. G. MAILLARD, vétérinaire. — Cette exposition, qui a eu lieu à Vincennes du 2 au 10 septembre, a obtenu un très grand succès ; presque tous les pays de l'Europe y ont envoyé leurs plus beaux produits.

L'Allemagne a exposé un lot remarquable de chevaux, la plupart de demi-sang. L'Angleterre remporte le championnat des races de demi-sang avec l'étalon « hackney Hedonsquire ». L'Autriche est représentée par des chevaux de pur-sang arabes, provenant des haras impériaux. La Belgique se fait remarquer par la variété brabançonne dont les types se distinguent par leur homogénéité, la puissance de l'ossature et du muscle, unie à beaucoup de mobilité ; l'étalon « Rêve d'or » enlève le championnat des races de gros trait. Les Orloff ou trotteurs russes présentent de beaux sujets remarquables par leurs contours moelleux. Quant à la France, on peut dire que ce concours hippique fut son triomphe ; « le Hardy », appartenant à M. Camille Blanc, et « Ténèbreuse », la célèbre jument de M. Aumont, ont enlevé le championnat des étalons et des juments de pur-sang de toutes nationalités.

---

*Les Musées de l'Avenir*<sup>1)</sup>, par M. le prof. M. MUSY. —

<sup>1)</sup> a) *Les Musées de l'Avenir*, par le prof. A. L. Herrera, dans les « Memorias y Revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate » de Mexico.

b) Quelques idées sur l'organisation des Musées d'histoire naturelle par le Dr E. Hecht (Feuille des jeunes naturalistes n° 347).

D'après M. le prof. Herrera, à Mexico, les Musées de l'avenir devraient être avant tout des collections de biologie qui ressembleraient à la collection de cours d'un professeur de zoologie ; seulement le tout serait disposé pour que le visiteur suive un chemin déterminé et que la lecture des étiquettes remplace le cours du professeur.

MM. Hecht et Cuénot, à Nancy, veulent aller moins loin et conserver les collections générales de classification tout en faisant une part à la biologie.

Ils insistent aussi beaucoup sur la valeur des collections locales et l'importance qu'il y a à pouvoir y consacrer beaucoup de temps.

M. le prof. Musy paraît partager l'opinion de ces derniers naturalistes et il dit en terminant ce qu'il compte faire chez nous en restant dans les limites de son modeste budget.

---

### Séance du 3 janvier 1901.

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

M. le prof. Dr TREYER parle de la *toxicité* de l'air expiré par des individus sains et par des malades. (Voir à la fin du volume).

---

c) Collection de biologie générale, par L. Cuénot (même revue n° 348).

d) Sur l'organisation des musées d'hist. nat., par A. L. Herrera (même revue n° 352).

e) The Museum of the Future, par G. Brown Goode (Natural science 1895-96).

f) Le rôle et l'organisation des musées d'hist. nat., par W. H. Flover (Revue scientifique, vol. XLIV, p. 385).

g) A propos de la réorganisation du Museum, par G. Ponchet (même revue, vol. XLVIII, p. 595).

*Les mouvements de terrain.* — M. A. GREMAUD, ing. cant. nous expose les préliminaires de son étude sur les *mouvements de terrain dans le canton de Fribourg* dont il a été chargé par la commission géologique de la Société helvétique des sciences naturelles. Celle-ci a décidé de rassembler des renseignements aussi complets que possible sur tous les mouvements de terrain qui se sont produits ou se produiront en Suisse. Elle a été frappée, en effet, du grand nombre d'événements semblables qui se produisent annuellement, tels que : éboulements, glissements, effondrements, etc, de terrain ou de rochers, dont il n'est fait souvent qu'une mention occasionnelle et qui sont ainsi perdus pour la science. Chacun de ces phénomènes aura sa monographie et sera reporté sur une section de l'atlas Siegfried. M. Gremaud nous montre une de ces cartes où sont représentés les glissements et les éboulements observés dans la Gruyère.

Dans les contrées où des mouvements du sol se sont produits à l'époque historique, c'est-à-dire, depuis que ces régions sont sinon habitées, du moins connues, les noms locaux dépeignent souvent assez bien la nature, la cause des phénomènes ainsi que l'impression produite sur les habitants. A l'appui de cette assertion citons les noms de lieux suivants : *Lauenen* (avalanche), *Im Krachen* (craquements), *Pouté Paluds* (vilain marais), *Cullivête* (poussée), *Fuirauza* (masse boueuse et liquide), *Enrouvenaz* (éboulement), *Sur les Sauts*, *Creux des pierres*, etc.

Là, où des mouvements préhistoriques ont été signalés, les noms locaux n'ont plus de rapport avec la nature du phénomène.

Des effondrements de terrain se sont aussi produits sans d'autres causes déterminantes que les tremblements de terre. En effet, des terrains imprégnés d'eau, reposant en équilibre instable sur des bancs de roc in-

clinés peuvent, par suite de secousses sismiques, se mettre en mouvement.

Lorsqu'on étudie attentivement la configuration de notre pays, on peut se convaincre que le relief est dû en grande partie aux éboulements ; la base de nos collines et les contreforts de nos alpes en sont des preuves frappantes.

M. Gremaud nous donne les résultats de son étude sur les mouvements de terrain qu'il a étudiés dans les localités suivantes : le Crêt Bacon, Seltibach, Poutés Paluds, Chapelle des Marches, la Tzintre, en Félésinnaz, en Bataille, en Javroz, Oberbach, les Auges. Les plus intéressants et les plus typiques sont ceux d'Oberbach, de la Tzintre et de la Chapelle des Marches.

---

*La station météorologique de Pérrolles.* — M. le prof. Dr GOCKEL annonce l'établissement, à Pérrolles, d'une *station météorologique* complète dont il a la surveillance. A vrai dire cette station n'est pas entièrement nouvelle puisqu'elle existait déjà à la Station laitière ; mais celle-ci a été perfectionnée et complétée grâce au zèle de M. le Dr Gockel, à l'intervention de l'observatoire central de Zurich et à l'Ecole d'agriculture de Pérrolles qui a pris à sa charge les appareils qui intéressent plus directement son but.

La nouvelle station pourra nous donner toutes les indications intéressantes sur les mouvements de l'atmosphère, la température de l'air et du sol, les heures d'insolation, etc.

---

Séance du 17 janvier 1901.

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

*Le Portugal et l'Angleterre. Les colonies portugaises, débris d'un grand empire, leurs destinées géographiques, économiques, politiques,* par M. le prof. J. BRUNHES. — L'attention du monde entier est en ce moment tournée vers l'Afrique du Sud ; c'est un des aspects essentiels des problèmes sud-africains que M. le prof. Brunhes veut exposer en traitant du Portugal et de l'empire colonial portugais.

Beaucoup ont été surpris de l' « étroite amitié » qui a été récemment proclamée à Lisbonne, entre la Grande-Bretagne et le Portugal. Beaucoup ont estimé qu'après l'humiliation imposée par l'Angleterre au gouvernement de Lisbonne il y a dix ans, il était ... étrange de la part des Portugais de paraître avoir une mémoire si courte. En écartant,— et réservant,— tout jugement sur la question de dignité nationale, M. Brunhes s'efforce de démontrer comment le Portugal et l'empire colonial portugais se trouvent *géographiquement* liés à l'empire Britannique.

Le Portugal a comme principales ressources économiques ses ressources agricoles; et les principales de ces ressources sont les vins. Le Portugal doit chercher des débouchés pour ses vins ; quels peuvent être ces débouchés ? Ce ne sont ni l'Espagne, ni la France qui ont des vins à revendre, ce ne sont ni l'Allemagne, ni la Russie qui s'approvisionnent surtout de vins français ; la cliente la plus importante du Portugal doit être l'Angleterre ; et telle est la condition économique fondamentale qui explique la véritable sujétion de ce petit pays vis-à-vis de la Grande-Bretagne, depuis le traité de Methuen (1703). —

Au reste le Portugal a été fortement envahi par les capitaux anglais ; ce sont les capitaux anglais qui font marcher ses peu nombreuses industries et qui entretiennent l'activité de ses grands ports.

Le Portugal dont l'empire colonial a été jadis le premier grand empire européen ne possède plus que des débris épars de sa puissance passée. En dehors de ses colonies de l'Afrique du Sud, il n'a que quelques îles et quelques comptoirs. L'Angola et le Mozambique, voilà quels sont les seuls territoires sur lesquels le Portugal pourrait fonder quelque espoir sérieux de domination coloniale. M. Brunhes raconte alors comment les Portugais avaient des droits indiscutables à joindre ces deux provinces, aujourd'hui séparées, et à s'étendre ainsi sans interruption dans l'Afrique méridionale de l'Atlantique jusqu'à l'Océan Indien. Mais l'Angleterre veillait jalousement, et elle a joué le Portugal ; on se rappelle la manière dont le consul anglais de Mozambique Johnston, digne compatriote de Jameson, sut compromettre et mal interpréter à dessein les actes très énergiques et très loyaux du Portugais Serpa Pinto. Finalement l'Angleterre s'est installée sur tous les plateaux montagneux qui constituent l'Hinterland de l'Angola et du Mozambique. Le Mozambique qui est la plus importante de ces deux colonies est essentiellement une région côtière de terres basses, marécageuses, fiévreuses, et d'où la mouche tsé-tsé exclut tous les animaux domestiques. Mais le Mozambique possède quelques bons ports, chose rare sur le littoral de toute la plateforme africaine du Sud ; parmi ces ports, deux ont pris une importance exceptionnelle : Lourenço-Marquès et Beïra ; ces deux ports sont devenus les têtes de deux lignes ferrées, d'environ 600 kilomètres, conduisant l'une, celle de Beïra à Salisbury, au centre des districts miniers anglais, et l'autre, celle de Lourenço-

Marquès à Prétoria. Puisque le Mozambique n'a que très peu de ressources par lui-même, qu'il ne saurait avoir d'autre sens géographique que celui d'une zone de transit, et qu'il ne vaut en somme que par ses ports ; il est facile de comprendre que les intérêts portugais du Mozambique dépendent essentiellement de sa liaison géographique et économique avec l'Hinterland, — c'est-à-dire, somme toute, du bon vouloir de l'Angleterre et des bonnes relations avec les Anglais. M. Brunhes montre ainsi que les colonies portugaises resserrent encore les liens économiques et politiques qui attachent le Portugal à l'Empire Britannique.

---

### Séance du 31 janvier 1901.

Présidence de M. le prof. J. Brunhes.

*Les systèmes de montagnes d'Elie de Beaumont et les chaînes de Suess*, par M. le prof. Dr R. de GIRARD. — L'auteur ne nous a pas remis le résumé de sa communication.

---

### Séance du 14 février 1901.

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

*Le tir contre la grêle*, par M. ANT. BERSET, exp. agr. — L'auteur n'a pas remis le résumé de sa communication.

---

*La pomme de terre (*Solanum tuberosum*, Linné) dans le canton de Fribourg*, par M. le prof. H. SAVOY. — L'acte d'origine de la pomme de terre a été dressé bien des

fois. M. Alph, de Candolle dans son ouvrage : *Origine des plantes cultivées*, 4<sup>me</sup> édit. 1896 rappelle que la culture de la pomme de terre était pratiquée « dans les régions qui s'étendent du Chili à la Nouvelle Grenade à des hauteurs différentes selon les degrés de latitude lors de la découverte de l'Amérique en 1492. »

Walter Raleigh, ou mieux son compagnon Thomas Herriot rapporta en 1585 ou 1586 des tubercules de pomme de terre de la *Virginie* en Irlande. Peut-être les colons de la Virginie devaient-ils ces tubercules aux voyageurs espagnols qui traquaient chez eux (93 ans s'étaient écoulés depuis la découverte de l'Amérique).

A dater de la conquête du Pérou et du Chili, en 1535, beaucoup de vaisseaux ont pu emporter la pomme de terre.

Les Espagnols ont introduit cette plante en Europe en 1585. Les Carmes déchaussés la portèrent d'Espagne en Italie peu après.

L'Allemagne la cultiva dès le XVII<sup>e</sup> siècle, Parmenier lui obtint droit de cité en France sous Louis XVI (1774-1793) en 1785.

En 1885 on célébra le centenaire de la première culture de la pomme de terre en France. A cette occasion, M. Schneuwly, archiviste, lut à la réunion de la Société d'histoire un travail sur l'introduction de la pomme de terre qui mérite une spéciale attention.

« En Suisse, si nous en croyons le Dr Frédéric de Tschudi, la pomme de terre n'était pas absolument rare en 1730, mais elle ne se répandit réellement qu'au commencement de ce siècle, surtout à partir de la disette de l'année 1816-1817.

Pour ce qui concerne le canton de Fribourg en particulier, voici ce qui résulte de nos propres investigations. Nous constatons la présence de la pomme de terre en

l'année 1748, ainsi 37 ans *avant* qu'elle ne fût définitivement introduite en France. Elle est chez nous en pleine culture sans que l'Etat fut intervenu soit pour la faire connaître, soit pour en encourager l'acclimation. Chose curieuse, ce n'est pas dans les fécondes plaines de la Broye et du Lac que nous surprenons pour la première fois la présence de la solanée que l'on appelait aussi bien la *poire de terre* que la *pomme de terre* (Erdbirne, Erdbeere, Erdäpfel), mais dans le district de la Singine, dans la commune d'Ueberstorf, à Obermettlen, non loin de la frontière du canton de Berne. Aurait-elle été importée par là ? Nous avons de la peine à le croire<sup>1)</sup>.

Il ne sera pas sans intérêt de connaître la circonstance, grâce à laquelle nous découvrons chez nous l'existence de ce produit de la terre. Tout le monde sait ce qu'était la dîme. Sans parler de la dîme des nascents et de celle des novales, il y avait la grande et la petite dîme. La première se levait sur toute espèce de *céréales*, telles que froment; seigle, épeautre, orge, avoine ; la seconde sur les *légumes*, tels que les plantes potagères, raves, navets, haricots, pois, etc. Toutes ces différentes dîmes étaient perçues en vertu de titres authentiques qui d'ordinaire indiquaient l'espèce de produit sur lequel elles se levaient. Comme ces titres, ces vieux parchemins, ne parlaient pas de la dîme des pommes de terre, nos braves campagnards se dirent : « Nous allons planter des pommes de terre en masse qui seront affranchies de la dime. » C'est ainsi que firent, entr'autres, dans le territoire d'Ueberstorf, Jean Rappo et consorts. Mais ils avaient compté sans leur seigneur décimateur, M. le secret

---

<sup>1)</sup> La culture de la pomme de terre a commencé en Allemagne plus tôt qu'en France. Il n'est pas invraisemblable dès lors, que cette culture nous soit venue de Berne. H. S.

Fégely, qui leur fit voir par devant Leurs Excellences de Fribourg un passage de son titre où il était dit que ce droit lui était dû en particulier pour les fruits qui y étaient mentionnés *et en général pour toutes les productions végétales du sol.* Nos paroissiens d'Ueberstorf durent s'incliner.

C'est à la faveur de cette erreur que la culture de la pomme de terre prit un si rapide essor chez nous. Trois ans après, nous la trouvons à Moschels, près de St-Sylvestre, où se reproduit la même difficulté, suivie de la même solution. Toutefois reconnaissant implicitement qu'il fallait favoriser cette culture, Messeigneurs de Fribourg, en ratifiant le 17 février 1751 le jugement intervenu prononcèrent que la dîme des pommes de terre se leverait sur toutes les terres sujettes à la dîme, à l'exclusion toutefois des anciens jardins, tels qu'ils existaient alors, et sous la condition qu'ils ne seraient pas agrandis.

Cette sentence rendue dans un cas particulier servit de règle pour les *Anciennes Terres*, ou les 24 paroisses. Il fut même permis de planter des pommes de terre sans payer la dîme non seulement dans des jardins, mais encore dans des champs, pourvu que la quantité de terre ainsi cultivée ne dépassât pas un huitième de pose<sup>1)</sup> par ménage.

Malgré cette décision qui n'avantageait que les Anciennes Terres, quelques bailliages se mirent à cultiver le précieux tubercule à un tel degré que les rentes en nature des décimateurs en souffraient. Ainsi dans le bailliage de Vaulruz, en 1758, le bailli Fégely se plaint de l'*abus* qui s'est introduit par la plantation d'une trop

---

<sup>1)</sup> La pose fribourgeoise est maintenant de 36 ares ; elle variait autrefois dans les différents cantons, et même dans un même canton. H. S.

grande quantité de pommes de terre dont on refuse de payer la dîme. Ainsi la même année (1758) dans le bailliage de Gruyères, le bailli Gottrau exposa que le château de Gruyères possédait une dime assez considérable à la Tour-de-Trême, que le revenu de cette dîme était considérablement diminué par le fait que beaucoup, sinon la plupart des cultivateurs préféraient depuis quelques années planter des pommes de terre et prétendaient ne devoir aucune dîme. Ces rebelles qui ne se doutaient pas d'être les avant-coureurs de Chenaux, causaient un préjudice considérable à l'Etat. Messeigneurs admirent la protestation du bailli, tout en réservant les titres que pourraient produire les bourgeois de la Tour pour le cas où ils planteraient plus d'un huitième de pose.

Une semblable réclamation se fit jour en 1772 de la part du bailli de Farvagny. Celui-ci représentait que dans son district la plantation des pommes de terre avait pris une si grande extension *qu'un paysan modérément fortuné en cultivait une demi-pose* au grand détriment de Messeigneurs. Comme il n'y avait pas de loi à cet égard, il demandait des directions.

Depuis l'année 1765, il avait été question de faire un règlement général qui fixât la quantité de terre à planter sans payer la dîme. Mais l'on s'arrêta à de graves difficultés. On ne pouvait porter atteinte aux droits acquis et diminuer les droits de l'Etat et des capitalistes-décimateurs. Aussi cette loi ne vit-elle jamais le jour et l'on s'arrêta à la limite d'un huitième de pose de 400 toises.

Malgré cela, cette culture continua d'augmenter de manière que Kuenlin a pu dire en 1833, que les Fribourgeois cultivaient une énorme quantité de pommes de terre, qui servent à leur nourriture et, en partie, à celle de leur bétail et à son engrangement.

Quant à nous, nous pouvons ajouter que cette quantité

a été si bien augmentée que le tubercule de Parmentier sert non plus seulement à notre nourriture, mais encore à la boisson et à l'alcoolisme d'un grand nombre. Heureusement que le peuple suisse vient de mettre bon ordre à ce véritable abus. *Pereat abusus, maneat res.* »

(Archives de la Société d'histoire du canton de Fribourg. Tome IV, p. 215 et ss.).

La culture de la pomme de terre est aujourd'hui encore plus importante dans le district de la Singine, que dans le reste du canton. Elle est relativement peu développée dans la Haute-Gruyère et le Val de Charmey.

---

### Séance du 28 février 1901.

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

*La « Horse-sickness » ou maladie des chevaux de l'Afrique du Sud*, par M. G. MAILLARD, vétérinaire. — Tous les journaux ont parlé de la « horse-sickness » appelée également « œil rose » qui a décimé la cavalerie anglaise au début de la guerre, et qui vient de reparaître avec les chaleurs de l'hémisphère austral.

Elle sévit pendant l'été, et frappe les chevaux nouvellement importés dont la plupart succombent ; ceux qui guérissent d'une première atteinte sont salés, suivant l'expression des Boers et ils acquièrent une grande valeur parce qu'ils résisteront désormais à la maladie. La « horse-sickness » est une maladie spéciale aux équidés, mais l'âne et le mulet y sont assez réfractaires.

Les premiers symptômes n'apparaissent que 8 à 9 jours après l'infection ; ils consistent en une hyperthermie progressive avec de grandes rémissions nocturnes, sans modification immédiate de l'état général. Quand on

s'aperçoit que le cheval est souffrant, la mort est proche ; pendant quelques heures, il manifeste de la dyspnée, de l'anxiété, une prostration profonde, puis apparaît un jetage mousseux et l'animal tombe et meurt. C'est la forme foudroyante. Dans une autre forme, la mort est précédée d'un engorgement œdémateux de la tête. La dyspnée et le jetage apparaissent un jour ou deux après, et sont rapidement suivis de la mort.

A l'autopsie, on trouve le péricarde et le poumon remplis de sérosité.

La maladie serait due à la piqûre de moustiques comme le paludisme de l'homme. Une preuve en serait que les chevaux rentrés dans une écurie bien close avant le coucher du soleil et n'en sortant qu'après son lever seraient préservés de la maladie.

Le sang des chevaux atteints de la « horse-sickness » est virulent et reste virulent pendant plusieurs années.

Nocard a inoculé des chevaux avec du sang conservé pendant 2 ans et quatre mois ; ils sont morts quinze jours après l'inoculation avec les symptômes décrits.

Jusqu'à présent, l'agent spécifique contre la « horse-sickness » n'est pas connu, et toutes les tentatives de traitement de cette maladie ont échoué.

---

*La photographie binoculaire*, par M. LÉON DAGUET, chim. — M. Boissonnas a réuni dans une brochure les essais qu'il a entrepris, d'après les conseils d'un peintre distingué de Genève, M. Albert Darier, sur l'application à la photographie du principe de la vision binoculaire. Cette publication reproduit des photographies, obtenues par ce nouveau procédé, et exposées, soit à Paris, soit récemment à Genève.

L'analogie entre l'image perçue par notre cerveau et celle que l'on obtient par la vision de deux images juxtaposées sur un écran et reproduites sur une épreuve, n'est pas complète, comme le prétend Boissonnas.

Notre cerveau ne concentre pas en un seul point les impressions lumineuses qui ont frappé la rétine : les fibres nerveuses partant de la rétine vont aboutir à des centres psycho-optiques bilatéraux (c'est-à-dire que chacun de nos hémisphères cérébraux possède un de ces centres) après un entrecroisement particulier sur leur parcours.

Lorsqu'une image impressionne simultanément des points identiques ou correspondants des deux rétines, leur excitation est reportée par un acte psychique en dehors de nous, à un même point du champ visuel, et l'image est vue simple, parce que les rayons lumineux qui en émanent sont reportés par les deux yeux au même point et se recouvrent.

La vision binoculaire normale ne produit donc qu'une seule image, grâce à un phénomène psychique qui superpose les deux images perçues en deux endroits différents de notre cerveau, à l'exclusion du fait que les deux images de la vision binoculaire viendraient se confondre en un seul point de la masse cérébrale, comme le dit M. Boissonnas.

Partant de ce principe, M. Boissonnas s'est servi d'un stéréoscope et après avoir obtenu une image double d'un même objet, il ramène par un dispositif spécial et confond sur un seul point de l'écran sensible les deux images, de façon à n'en faire qu'une seule et à réaliser, dit-il, ce qui se passe dans notre cerveau, dans lequel vient se confondre en un seul point l'impression reçue. Ces deux images, en se combinant, lui font éprouver la sensation très vive du relief des objets.

Les essais de M. Boissonnas, quoique encore imparfaits, ouvrent cependant une voie nouvelle pour la recherche de la perfection artistique.

En effet, l'artiste sacrifie le détail à la masse, enveloppe le contour et produit le relief que dans la vie nous sommes accoutumés de percevoir, tandis que la photographie ordinaire ignore absolument la grande loi du sacrifice artistique, qui veut que l'intérêt tout entier soit concentré sur l'objet principal et que l'entourage soit relégué au second plan.

Quoiqu'il en soit, malgré la digression physiologique que nous avons cru devoir faire, nous estimons que les résultats obtenus par Boissonnas méritent non seulement d'être examinés sans parti pris, mais doivent être encouragés. Si la théorie pêche sur quelque point spécial, il ne s'en suit pas nécessairement que l'ensemble soit mauvais.

---

*La carte murale de la Suisse, destinée aux écoles, présentée par M. LÉON DAGUET.* — En 1830, apparaît la première carte murale de la Suisse, éditée par H. Keller, de Zurich ; puis se succédèrent les éditions de 1834, de 1836, cette dernière caractérisée par le fait que la représentation des montagnes est plus énergique, mais le dessin des rochers et des glaciers manque encore d'accentuation. L'édition de 1848, corrigée en 1859 comprenait 8 feuilles avec gravure sur pierre ; la suivante (1860) marque un réel progrès sur ses devancières. Enfin nous arrivons à la carte Ziegler, en 1863.

En 1886, une motion demandait au département militaire fédéral que le bureau topographique édite une carte murale pour les écoles au 1 : 250000. Une première commission fut réunie en février 1892 ; en mars

1894, on accorde un crédit pour l'établissement de la dite carte.

En 1895, se forme une seconde commission qui prend le nom de « comité de rédaction », un concours est ouvert pour la peinture et le 1<sup>er</sup> juillet 1898 le projet « Kümmerly » est adopté.

C'est une épreuve de cette carte que M. Daguet nous présente et tous la trouvent très réussie.

---

### Séance du 14 mars 1901.

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

*La rigidité des ponts suspendus*, par M. A. GREMAUD, ing. cant. — Les ponts suspendus, grâce à la flexibilité et à la déformation facile de leurs câbles de suspension, sont soumis à différentes espèces de mouvements : 1<sup>o</sup> les mouvements dans le sens vertical (oscillations verticales); 2<sup>o</sup> les oscillations transversales ; 3<sup>o</sup> les ondulations.

La mobilité des ponts suspendus permet de les construire économiquement, car si on recherche la rigidité de la construction, on augmente considérablement le poids mort et par conséquent le coût. On a eu recours à plusieurs systèmes pour atténuer, autant que possible les balancements, sans toutefois donner au pont un poids plus considérable.

Le premier système fut l'établissement de gardes-corps rigides pour diminuer, dans une certaine mesure la déformation du tablier (ponts de Fribourg).

Un second dispositif, plus léger et plus économique, a été obtenu dans l'introduction d'éléments nouveaux appelés « haubans » qui fixent le tablier aux rives ou au sommet des portiques. Le balancement ne peut être

évité par ce moyen, vu que les haubans ne sont jamais assez tendus et qu'il est en outre bien difficile, pratiquement, de les faire travailler concurremment avec les câbles de suspension.

Un troisième système consiste dans la pose d'un câble tendu d'une rive à l'autre et reposant sur les abouts des poutrelles.

En quatrième lieu, signalons le système de l'ingénieur Leblanc caractérisé par l'introduction de deux câbles tournant leur convexité l'une vers l'autre et reliés par des tiges raides et verticales.

Une cinquième disposition, analogue à la précédente, comporte deux câbles également à convexité opposée mais se coupant vers le quart de la longueur du pont, de manière à former dans la partie centrale, la figure appelée « ventre de poisson ».

Un sixième système, est celui à contre-câble inférieur ou câble de sûreté, placé au-dessous du tablier, sa convexité tournée vers le haut. Ce câble est relié aux poutrelles au moyen de tiges rigides par l'intermédiaire d'étriers renversés, dont le but est d'empêcher de transmettre au contre-câble les déformations du tablier résultant du passage de lourdes charges. Ainsi, si un câble suspenseur s'abaisse, l'élément correspondant du câble opposé se relèvera d'une quantité égale.

Le nouveau système, dit « homéopathique », consiste à donner aux câbles, lors de la construction du pont, la forme qu'ils prendront en travaillant dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire dans celles de la déformation maxima. Les câbles se croisent au milieu et forment deux segments que l'on remplit d'une construction rigide ; à cette disposition, on suspend le tablier qui ne pourra plus se déformer.

Le grand avantage de cet ingénieux dispositif réside

dans le fonctionnement des deux câbles comme câbles de suspension, ce qui n'était pas le cas pour les autres systèmes où le poids des câbles auxiliaires venait s'ajouter à la charge morte du pont.

---

*L'Heloderme du Mexique (Heloderma horridum)*, par M. le prof. M. Musy. — Ce reptile de l'ordre des *Sauriens*, dont M. Musy nous présente un bel échantillon, est le seul lézard venimeux connu. Sa peau est garnie d'écaillles en forme de clous, sa forme massive et lourde, ses membres courts dénotent une marche lente et embarrassée. La langue en est rubannée et étroite, les mâchoires sont pourvues de dents recourbées et pointues avec sillons extérieurs comme chez les ophidiens. Ces sillons reçoivent la sécrétion d'une glande venimeuse placée dans la mâchoire inférieure.

L'heloderme est un animal nocturne très friand d'œufs crus. Il est essentiellement terrestre et a horreur de l'eau. Sa taille peut dépasser 1 mètre.

---

*Balanes des côtes de Patagonie*. — M. H. Cuony, pharm. nous présente quelques balanes, envoyés par M. Georges Claraz. On sait qu'ils appartiennent à la classe des crustacés et à l'orde des cirrhipèdes. Ces crustacés sont si imparfaits et peu développés qu'ils ne peuvent vivre que fixés en parasites sur d'autres animaux ; ils n'ont point d'yeux, point de tête, leur bouche est garnie de mandibules ; la face abdominale est occupée par deux rangées de lobes charnus portant de longs appendices cornés garnis de cils et composés d'un grand nombre

d'articles ; les espèces de bras ou de cirrhes (12 paires) sont recourbés sur eux-mêmes et l'animal les fait constamment sortir et rentrer par l'ouverture de sa gaine.

Les balanes et les anatifs constituent les deux genres principaux de l'ordre des cirrhipèdes : les premiers nommés aussi « Glands de mer » se trouvent retenus sur les rochers dans une sorte de coquille conique fixée par la base.

---

### Séance du 28 mars 1901.

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

*L'âge de la molasse de Fribourg*, par M. le prof. Dr R. DE GIRARD. — L'auteur n'a pas remis le résumé de sa communication.

---

*L'assimilation de l'azote libre de l'air par des bactéries vivant dans le sol sans être à l'état de symbiose avec des légumineuses*, par M. le prof. FRANCIS DE GENDRE, expert agronome. — Cette question que les recherches de Hellriegel et de Willfarth avaient laissée entrevue et inexplicée lorsque ces deux savants nous montrèrent le rôle des bactéries des légumineuses dans l'importante question de l'assimilation de l'azote libre de l'air, vient de faire un pas de plus vers sa résolution grâce aux travaux du professeur le Dr Julius Kühn à l'institut agricole de l'Université de Halle.

Voici en résumé le résultat des expériences du professeur Kühn qu'il relate lui-même dans le 1<sup>er</sup> cahier 50<sup>e</sup> année de la *Fühlings landwirtschaftliche Zeitung*. Depuis l'année 1878, des essais à ce sujet sont faits dans

les champs d'essais de l'institut agricole de l'Université de Halle.

Ces essais sont établis sur un certain nombre de parcelles de terrain sur lesquelles se fait la culture continue, sans alternance avec une autre culture, ce que l'on appelle en allemand la *einfelderwirtschaft* du seigle.

Ces essais avaient spécialement en vue l'étude du mode de reconstitution des quantités d'azote assimilable dans le sol arable.

Le seigle dont il est ici question a été cultivé sur cinq parcelles différentes mais toutes d'égale surface.

Les parcelles ont été fumées comme suit :

la parcelle I avec du fumier de ferme,

» II avec des engrais inorganiques (superphosphate et kaïnite),

» III avec des engrais inorganiques et un engrais azoté (un sulfate d'ammoniaque et du nitrate de soude).

» IV avec un engrais azoté *seulement* de la forme précédente,

» V sans engrais.

Cette expérience ainsi disposée aurait dû conduire à cette conclusion, avait-on pensé : « à savoir qu'une culture faite indéfiniment sur un terrain par suite de l'appauvrissement qu'elle produisait du sol auquel on ne rendait pas sous forme d'engrais les éléments nécessaires aux plantes devait nécessairement produire des rendements de plus en plus faibles. »

Il n'en fut rien et ces conclusions ne se sont pas vérifiées dans l'expérience. En 1879, la parcelle V non fumée donnait un rendement en seigle à l'ha (grain, paille, balles) de 4310 kos, en 1899 par contre 5480 kos, soit une augmentation de rendement dans ces 10 ans d'intervalle de 1170 kos.

Il n'est pas possible, pour expliquer le rendement de l'année 1899, d'invoquer la réalisation durant cette année de circonstances climatériques ayant influencé extraordinairement le rendement, car si nous prenons la moyenne du rendement des cinq années 1894 à 1898, nous la trouvons même atteindre 5888 kos à l'ha.

Il n'est donc pas possible dans ce cas d'invoquer un épuisement du sol, les rendements du seigle à la récolte nous indiqueraient bien plutôt le contraire.

D'après les indications de M. le prof. Kühn il n'est pas possible d'expliquer non plus ces forts rendements toujours suivis sur la parcelle non fumée en objectant que, déjà avant 1878, le sol bénéficiait d'une importante réserve d'engrais azoté. Ce sol avait en effet toujours auparavant donné des rendements supérieurs s'il lui était appliqué soit une fumure au fumier de ferme, soit du sulfate d'ammoniaque ou du nitratre.

Le seul fait admissible et réellement constaté c'est que durant les 20 ans d'expérience cette parcelle non fumée bénéficiait toujours d'une quantité bien suffisante d'azote bien que cette quantité ne fut jamais surabondante.

Pour expliquer ce fait, Kühn nous montre que la quantité d'azote renfermée dans la récolte de seigle, retirée des parcelles non fumées ou fumées seulement avec des substances minérales, est assez exactement égale aux quantités d'azote combiné fournies au sol annuellement par l'absorption et par les précipités atmosphériques.

M. Kühn faisait observer que la quantité d'azote existant dans le sol devait toutefois être bien plus considérable que la proportion indiquée ci-dessus. On ne s'expliquerait pas sans cela ces rendements continuellement favorables.

*Hellriegel* a pu expérimentalement faire remarquer qu'une récolte maximale de seigle n'était possible que si

cette plante pouvait prélever dans le sol pour 1 million de parties en poids de sol au moins 63 parties en poids d'azote à l'état assimilable. Il a démontré que les rendements du seigle s'abaissaient dans une relation géométriquement proportionnelle à la diminution de l'azote dans les vases servant à ses cultures expérimentées.

Basé sur ces expériences de Hellriegel le prof. Kühn a tenté d'établir un compte des prélèvements de l'azote et il en est arrivé à ces calculs suivants établissant une sorte de bilan de l'azote de chacune des parcelles mises en expérience.

Sur les parcelles en question, la culture accusait des rendements correspondant à une bonne *demie-récolte* de seigle. D'après les données de Hellriegel, il fallait donc qu'il existe dans le sol en azote pour suffire à cette récolte par chaque 1 million de parties en poids de terre 31,5 parties d'azote.

Si nous supposons que le sol des parcelles considérées, dit M. Kühn, possède une épaisseur de 20 cm, le poids de la terre arable d'une de ces parcelles atteindrait le chiffre de  $\frac{3}{4}$  de million de kil. et cette terre contiendrait 23,62 kil. d'azote. — Cette teneur en azote devrait exister dans le sol pour donner les rendements qui ont en réalité été atteints.

Or la quantité d'azote fournie à chaque parcelle expérimentée du fait des *précipités atmosphériques* et de l'*absorption* n'est que de 7,19 kil. (elle a été mesurée expérimentalement), il en résulte qu'une certaine quantité d'azote reconstitué dans la substance organique de la plante reste inexpliquée, cette différence dans le cas particulier serait de  $23,62 - 7,19 = 16,43$  kil.

L'état de la science permet aujourd'hui d'expliquer d'où provient la quantité d'azote retrouvée dans le sol et constituant cette différence de 16,43 kil. dans le cas particulier ci-dessus.

Plusieurs savants et, le premier, Berthelot, chimiste français, ont fait remarquer que l'opinion qu'il existait certainement dans la terre des micro-organismes susceptibles de transformer l'azote libre de l'air en azote combiné était fondée.

On sait que cette propriété qu'ont les plantes légumineuses d'assimiler l'azote libre de l'air est expliquée par la présence des bactéries qui vivent en symbiose sur leurs racines ; mais il est constaté depuis longtemps que même dans des terrains qui n'ont jamais porté de légumineuses le sol s'enrichit peu à peu en azote combiné. Winogradsky a, croyons-nous, le premier décrit une forme de bactéries qui a le pouvoir de prospérer et d'assimiler l'azote libre de l'air alors qu'on vient à la cultiver dans des solutions nutritives (bouillons) totalement dépourvues d'azote. On pouvait en effet remarquer par l'analyse l'azote sous forme combinée dans ces solutions nutritives non azotées primitivement. Récemment, le Dr Krüger à Halle, a communiqué une forme de bactérie retrouvée par lui dans de la terre arable. Cette bactérie cultivée par lui dans des solutions nutritives non azotées a assimilé néanmoins certaines proportions très remarquables d'azote élémentaire de l'atmosphère. La terre examinée par M. le Dr Krüger était de la terre qui provenait du champ d'expérience de Halle.

Ne pourrions-nous pas expliquer par l'activité de cette forme nouvelle de bactérie le fait de la reconstitution d'une partie de cette quantité d'azote combiné toujours retrouvé en quantité suffisante dans les parcelles de terre fumées à l'aide des engrains minéraux seulement (superphos. et kaïnite) ou non fumées même et sur lesquelles le seigle donnait des récoltes toujours très appréciables ?

En pratique agricole, ces découvertes sont appelées à

exercer une grande révolution dans la théorie de la restitution des engrais azotés. Il est à prévoir que ces bactéries dont il vient d'être question, ou des formes voisines existent dans tous les sols cultivés ou occupés par de la végétation. Il ne serait dès lors plus nécessaire d'apporter aux sols, de restituer aux terres, sous forme d'engrais azotés, l'azote nécessaire aux plantes. Il ne faudra que de nouvelles investigations de la bactériologie agricole pour nous indiquer les conditions, les milieux les plus favorables au développement de ces bactéries de telle sorte que l'agriculture puisse parvenir à les faire en quelque sorte pulluler sur son terrain et fixer l'azote libre de l'air dans son champ sous une forme combinée.

Au jour où la science aura réellement réalisé cette importante découverte la théorie de la restitution des engrais azotés au sol aura vécu et la pratique n'aura plus à se préoccuper de cette grave obligation qui lui incombe dans l'état actuel de la science agronomique.

---

*Déblaiement de la neige sur les voies ferrées*, par M. A. GREMAUD, ing. cant. — Pour remédier aux inconvénients produits par les amoncellements de neige, on emploie soit les moyens préventifs, soit les moyens effectifs. Ces derniers consistent à déblayer la voie sur une largeur suffisante à la circulation des trains, cela avec des « chasses-neige » de formes très variées, dont le type le plus nouveau est le chasse-neige rotatif américain appelé « Rotary ». Cette machine pèse jusqu'à 100 tonnes et sa force est de 700 chevaux ; elle déblaie facilement des épaisseurs de 3 à 4 mètres de neige, à raison de 4 kilomètres à l'heure.

---

### Séance du 25 avril 1901.

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

*Une question d'hérédité (l'imprégnation),* par M. A. BERSET, exp. agr. — L'auteur n'a pas remis le résumé de sa communication.

---

*Les sondages des Rittes et le puits du Birch,* par M. A. GREMAUD, ing. cant.

*Aux Rittes.* — En creusant le grand collecteur (égout) du boulevard de Pérrolles, les travaux mirent à découvert une couche d'argile bleue, très plastique, à 4-5 mètres de profondeur.

Dans la fondation des bâtiments des Pilettes on a aussi rencontré cette même couche qui doit s'étendre sur une grande partie du plateau de Pérrolles.

Dernièrement, en exécutant des sondages aux Rittes pour l'élaboration du projet du pont de Pérrolles, on a retrouvé ce même banc d'argile. Voici le résultat du sondage :

- 1<sup>o</sup> terre végétale ;
- 2<sup>o</sup> marne sablonneuse ;
- 3<sup>o</sup> veine de sable ;
- 4<sup>o</sup> argile bleue plastique.

Ces argiles ont été exploitées autrefois pour les nombreux objets en poterie qui se fabriquaient à Fribourg ; ils ne renferment que le 30 % de carbonate de chaux.

*Puits du Birch.* — Le puits creusé au Birch, près de Guin, dont l'éboulement a causé la mort du puisatier Noth, est venu mettre au jour une magnifique couche de sable remarquable par sa pureté et persistante jusqu'à plus de 20 mètres de profondeur.

Cet amas considérable de sable se trouve sur le flanc nord de la colline morainique qui porte le bois du Birch ; il a probablement dû être déposé autrefois par la Sarine.

---

### Séance du 23 mai 1901, à Pérrolles.

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

*Altes und Neues aus der Geschichte der Teerfarbstoffe,*  
von H. Prof. Dr Bistrzycki. — Der erste technisch verwertete Anilinfarbstoff ist das Mauveïne, das von William Henry Perkin, einem damals erst 18jährigen Privatassistenten A. W. Hofmann's, 1856 aufgefunden wurde. Mit bewunderungswürdiger Energie übertrug Perkin seine Entdeckung sofort in die Praxis, indem er für die Darstellung seines Farbstoffes eine Fabrik erbaute und in Betrieb setzte. Das war die erste Teerfarbenfabrik der Welt. Heute existieren 57 grössere Fabriken dieser Art, davon 7 in der Schweiz, 14 in Deutschland, 9 in Frankreich, 7 in England. Im Jahre 1896 betrug (nach Jaubert) der Wert der produzierten Teerfarbstoffe

in der Schweiz etwa 16 Millionen Fr.

» Deutschland	»	90	»	»
» Frankreich	»	9	»	»
» England	»	9	»	»

Das Mauveïne hatte einen bedeutenden kommerziellen Erfolg. Aber noch viel grösser war derselbe bei dem 1859 von E. Verguin, Professor am Collège de Lyon, entdeckten *Fuchsin*, dem eine lange Reihe verwandter Farbstoffe folgte. Leider waren diese Farbstoffe vielfach ziemlich unecht. Später lernte die Technik zahlreiche künstliche Farbstoffe kennen, deren Echtheit nichts zu wünschen übrig lässt. Das noch immer weit verbreitete

Vorurteil gegen die Echtheit der Anilinfarbstoffe im allgemeinen ist heute ungerechtfertigt.

Die zur Zeit grösste Gruppe von Teerfarbstoffen, in der alle Nuancen vertreten sind, ist die der Azofarbstoffe, deren Einführung in die Technik O. N. Witt und Roussin (1876) zu verdanken ist. Die zuerst bekannten Azofarbstoffe färbten nur Wolle und Seide direkt an, Baumwolle dagegen erst, nachdem dieselbe gebeizt worden war. Bald aber (1884) stellte Böttiger Azofarbstoffe dar, welche auch ungebeizte Baumwolle anfärbten, was einen sehr wichtigen technischen Fortschritt bedeutete.

In rascher Folge wurden in den 70er und 80er Jahren des verflossenen Jahrhunderts zahlreiche weitere Klassen von Teerfarbstoffen entdeckt. Manche von ihnen lieferten ganz neue Farbeneffekte, so die prachtvoll fluorescierenden Fluroesceïne (Eosine, Rhodamine), die zuerst von A. v. Baeyer dargestellt wurden ; andere erwiesen sich als vorteilhafter Ersatz für gewisse natürliche, von Alters her gebrauchte Farbstoffe.

Diese letzteren hatten bald einen schweren Stand. Man schuf nicht nur billigere Surrogate für sie, sondern man versuchte auch und zwar mit Erfolg, die wertvollsten Pflanzenfarbstoffe selbst auf künstlichem Wege, aus Teerprodukten darzustellen. Graebe und Liebermann in Berlin waren es, welchen die erste Synthese eines Pflanzenfarbstoffes, des Krapprots (Alizarins), gelang (1868). Das war eine chemische Entdeckung allerersten Ranges, deren technische Verwertung ganz ausserordentliche ökonomische Folgen hatte. Die Kultur des Krapps (*Rubia tinctorum*), welche bis dahin namentlich in Süd-Frankreich in ausgedehntem Masse betrieben worden war, nahm ein jähes Ende, während die Fabrikation des künstlichen Alizarins in Deutschland ungeheure Dimensionen annahm. Wurden doch 1882 in Deutschland Ali-

zarinfarbstoffe im Werte von etwa 35 Millionen Mark produziert. Das künstliche Alizarin giebt nicht nur reinere und leichter ausführbare Färbungen als der natürliche Farbstoff, sondern es ist dabei auch noch sehr viel billiger.

Die Lösung eines ähnlichen Problems, die technische künstliche Darstellung des seit uralten Zeiten verwendeten Indigos, ist erst in den letzten Jahren gelungen, nachdem der geniale Münchener Chemiker A. v. Baeyer in einer langen Reihe klassischer Arbeiten die chemische Natur dieses Farbstoffes aufgeklärt hatte. Er selbst und andere, wie der früh verstorbene K. Heumann in Zürich, hatten mehrere Synthesen des Indigos aufgefunden; aber es bedurfte noch jahrelanger, mühsamer Arbeit, um diese Synthesen *technisch* so zu vervollkommenen, dass das Kunstprodukt, der Indigo aus Steinkohlenteer, den Kampf mit dem billigen Pflanzenindigo aufnehmen konnte. Die Badische Anilin- und Soda-fabrik in Ludwigshafen, ferner die Farbwerke zu Höchst am Main bringen gegenwärtig synthetischen Indigo in den Handel zum gleichen Preise wie er für Pflanzenindigo gezahlt wird. Erstere Fabrik benutzt als Ausgangsmaterial Naphtalin, letztere Toluol.

Der Weltkonsum an Indigo hat einen Wert von 60 bis 75 Millionen Franken. Gelingt es, auch nur einen erheblichen Teil dieses Betrages der chemischen Industrie (für künstlichen Indigo) zuzuführen, so werden sich die aufgewendeten Kosten und Mühen lohnen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Teerindigo dem Pflanzenindigo eine sehr erfolgreiche Konkurrenz machen wird; doch wird es wohl nicht zu einer völligen Vernichtung der Indigokultur kommen.

Auch die gelben Pflanzenfarbstoffe werden zur Zeit eifrig studiert. St. v. Kostanecki in Bern hat z. B. jüngst

den Farbstoff des Wau (*Reseda luteola*) künstlich hergestellt. Zu einer technisch brauchbaren Synthese ist man aber hier noch nicht gelangt.

Der Vortrag wurde durch viele Experimente und Demonstrationen von prachtvollen Färbepröben aus der Sammlung des I. Chem. Universitäts-Laboratoriums erläutert.

---

### Séance du 13 juin 1901.

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

*Les résultats géographiques de l'action de l'homme sur la nature*, d'après une étude récente de M. le prof. WOEIKOF.

— M. Brunhes expose l'intérêt spécial que présentent deux articles publiés récemment par M. Woeïkof, professeur de géographie physique à l'Université de St-Pétersbourg. Ces articles ont pour titre : *De l'influence de l'homme sur la terre*, et ont paru dans les *Annales de Géographie* de Paris, 15 mars et 15 mai 1901.

L'auteur a su rénover un thème, souvent traité d'une manière superficielle et générale, en appuyant ses observations sur un grand nombre d'aperçus et de faits précis ; ses conclusions ne manquent pas non plus de nouveauté.

M. Brunhes se propose de grouper les idées de M. Woeïkof autour de quelques idées principales, mais en s'efforçant par dessus tout de montrer *combien il est visible que ces articles sont écrits par un russe et à quel point les idées les plus originales procèdent de faits géographiques observés en Russie*. Il essaie de localiser ainsi cette étude générale si suggestive en montrant qu'elle porte bien les caractères distinctifs du pays où elle a été élaborée.

M. Woeïkof indique par combien d'actions diverses, plus ou moins volontaires, l'homme contribue à accélérer l'action destructrice des agents atmosphériques et des eaux courantes ; il est pour ainsi dire leur meilleur auxiliaire dans l'œuvre de démolition progressive des surfaces continentales. Et M. Woeïkof signale tout naturellement les effets si funestes du déboisement déréglé ; beaucoup d'autres les ont signalés avant lui ; mais il y ajoute quelques faits nouveaux se rapportant aux pays russes. Pour prouver *a contrario* combien l'homme est responsable du déboisement d'une grande partie de l'Europe centrale et de tous les phénomènes qui en sont résultés il invoque quelques cas assez curieux de ce qu'il appelle le « hoisement involontaire par l'homme » : « Si la population sédentaire disparaissait ou était très amoindrie, l'Europe centrale et occidentale retournerait certainement à l'état de forêt. Dans certaines parties de la Russie centrale et occidentale ceci est arrivé plusieurs fois même au XIX<sup>e</sup> siècle. Ainsi beaucoup de forêts du Gouvernement de Smolensk occupent la place d'anciens villages et de leurs champs qui furent abandonnés en 1812, puis entre 1840 et 1850, pendant plusieurs années de disette. Etc...» (Voir pages 108 et suiv.).

En second lieu, M. W. attache une grande importance à l'effet destructeur de la culture ; les labours, en ameublissant la terre, donnent plus de prise aux eaux ruisseantes qui entraînent les particules solides. Et certes, en attirant notre attention sur ce point, le Prof. Woeïkof nous suggère une série de considérations vraies ; mais ces considérations sont surtout vraies pour la Russie et elles ont comme une marque d'origine. L'auteur insiste avec justesse sur les ravinements de la grande plaine russe, de l'ancienne steppe herbacée, en partie couverte aujourd'hui de cultures de céréales, et sur la part qui

revient à la culture dans l'exagération et l'aggravation de ces ravinements : il faut lire les faits de ravinement cités à la page 109, dans le deuxième article à la page 208, et surtout les curieux faits résumés à la page 101 : « aucun de nos ravins, dit-il, ne peut être comparé aux terribles torrents qui dévastent les Alpes et les Cévennes, mais le nombre de ces « petits torrents » de notre plaine est bien plus considérable que celui des torrents alpins, peut-être dans la proportion de 1000 contre 1, et la surface soumise aux ravinements des milliers de fois plus grande que celle qui est soumise à leurs dégâts dans le midi de la France. » Et comme les dévastations produites par les ravins dans les parties méridionales et centrales de la plaine russe sont peu connues hors de la Russie, il donne quelques exemples significatifs : « sur la route d'Ardatov à Alatyr, Gouvernement de Simbirsk (52 km), il y avait deux ponts en 1860 et 46 en 1892 ; les nouveaux ponts étaient construits sur des ravins de fraîche date. Etc.... » (p. 102).

En troisième lieu, W. mentionne le rôle des incendies ; et il a le mérite d'avoir attiré l'attention sur l'importance très grande de l'incendie comme cause transformatrice du tapis végétal terrestre, c'est-à-dire comme cause destructrice des forêts. On peut dire en un certain sens que Woeïkof « a fait la part du feu » comme personne ne l'avait faite avant lui. (V. p. 111 et 112). M. Brunhes annonce qu'il a recueilli quelques observations sur ce sujet et qu'il en fera l'objet d'une communication ultérieure.

En somme, c'est par l'action sur les corps meubles et par l'ameublissement plus grand de ces corps meubles que l'homme rend les parties superficielles de la terre pour ainsi parler plus vulnérables. Et ce serait aussi en agissant sur les corps meubles qu'il pourrait le plus ha-

bilement profiter de la nature. Woeïkof a dispersé quelques indications heureuses sur cette utilisation des corps meubles ; et en homme habitué à la nature russe, il compte parmi les plus importants de ces corps meubles *la neige*; p. 193 et suivantes, il montre par quels procédés l'homme peut modifier la distribution de la neige, arrêter ici les trop grandes accumulations dangereuses pour lui, les favoriser là pour créer des réservoirs d'eau en vue de la saison sèche.

Il discute d'autre part l'influence que peut avoir l'homme sur les modifications du climat ; influence de la végétation et des forêts, p. 202 ; influence des rizières comme zones d'évaporation intense sur les pluies de moussons, p. 206.

Le Prof. Woeïkof ne cache pas son opinion assez pessimiste sur le compte de la civilisation actuelle : il la regarde comme « disharmonique »; et sans doute, il laisse percer un peu trop d'optimisme en ce qui regarde l'état de nature de la terre et des hommes ; mais M. Brunhes veut s'en tenir surtout dans sa communication à l'exposé critique des vues géographiques de son collègue ; et pour prouver combien ces vues sont à la fois par endroits neuves et justes, il cite, en forme de conclusion un des meilleurs passages de l'étude de l'éminent géographe :

« Là où ne s'exerce pas l'influence de l'homme, il y a un certain équilibre entre les forces qui tendent à détruire la surface actuelle du sol, à la ravinier, et celles qui tendent à la conserver, à empêcher le ravinement. De fortes pluies, la fonte rapide d'une grande quantité de neige sont des conditions favorables au ravinement, car une grande quantité d'eau ruisselle sur le sol ; mais ces conditions sont aussi favorables à une végétation dense, qui est une force conservatrice s'opposant au ravinement.

Dans les pays où les précipitations atmosphériques sont moins fortes, la végétation est moins luxuriante, les forces conservatrices sont moins considérables, mais les forces destructrices le sont aussi moins. » (*Annales de Géographie*, 15 mars 1901, p. 100).

---

*Le Symphytum aspernum, Marsch.*, par M. le prof. H. SAVOY. — M. Gremaud, ingénieur cantonal, m'a adressé une plante recueillie à Schmitten. Il a accompagné son envoi de quelques notes intéressantes.

La plante en question n'est autre que le *Symphytum* qui vient de réapparaître sur le trottoir de Pérrolles, près de la Faculté des Sciences. On avait pensé d'abord que c'était le *Symphytum officinale-patens*. Un examen plus attentif permet d'affirmer que c'est là (M. Castella, R. curé-doyen, Romont) le *Symphytum aspernum, Marsch.*, que Cariot décrit ainsi, 3 vol. p. 276 . « Tige de 8-13 dm., rameuse, hérissonnée et rude ; feuilles ovales, lancéolées très aiguës aux deux extrémités, rudes, *non décurrentes*, les inférieures atténuées en pétiole, les supérieures presque sessiles ; corolle campanulée, 4 fois plus longue que le calice, fleurs d'un bleu d'azur tournant au pourpre, nombreuses, 4 mai-juin. Parterres. »

Cette plante a été importée à Schmitten, vers 1830, où elle s'est beaucoup propagée. On s'en sert pour nourrir les porcs, surtout au printemps. On l'appelle vulgairement *Confray*.

---