

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 30 (1894)  
**Heft:** 116

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux : séances de l'année 1894

### **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:** 18.04.2026

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

phénomène de recouvrement auquel se rattacherait, selon lui, l'origine des Préalpes. Le néocomien à Céphalopodes de Leissigen, comme celui de Bex, formerait des lambeaux *pincés* entre le flysch des Hautes-Alpes et le trias de la nappe de recouvrement.

Les zones de flysch qui apparaissent sur une grande épaisseur au milieu du gypse triasique, soit entre Spiez et Krattigen, soit aux environs de Bex, ne seraient pas des synclinaux, dus à la position transgressive du flysch, mais se rattacheraient, selon M. Schardt, plutôt à la masse de flysch, *sur laquelle repose la nappe de recouvrement* et que celle-ci a entraîné dans son plissement. Ce seraient ainsi de « faux anticlinaux ! »

### SÉANCE DU 10 JANVIER 1894.

Présidence de M. NICATI, président.

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

#### *Livres offerts à la Bibliothèque.*

De M. E. Reclus : Le dernier volume de sa géographie universelle.

De M. Renevier : Plusieurs brochures et opuscules géologiques.

M. le prof. H. GOLLIEZ fait part à l'assemblée de l'offre faite à Lausanne, par M. Lucas, de la serre du parc Napoléon dont il est actuellement propriétaire. Il demande que la Société autorise son président à signer une liste de souscription pour couvrir une partie des frais occasionnés par le transport de cette serre et sa réinstallation, souscription qui sera présentée aux amis de la science et à tous ceux qui s'intéressent au développement de Lausanne.

M. Forel prend la parole pour appuyer cette proposition.

M. Renevier l'appuie également, tout en demandant que la question de la participation financière de la Société soit renvoyée au Comité.

Ces deux propositions sont acceptées à une grande majorité.

### Communications scientifiques.

M. Paul Jaccard parle de *l'embryologie des Gnetacées et de la morphologie de la fleur* dans les trois genres de cette famille.

Après avoir étudié la marche du développement embryologique chez l'*Ephedra helvetica*<sup>1</sup>, l'auteur le compare à celui d'autres espèces d'*Ephedra* européennes, puis à celui de la *Welwitschia* et de diverses espèces de *Gnetum*. Pour ces deux derniers genres, le matériel lui a été obligeamment fourni par M. le prof. Dr Schinz, de Zurich, et par M. le directeur du Museum de Kew (Angleterre).

L'auteur fait ressortir d'une part la similitude qui se manifeste

<sup>1</sup> Voir à ce sujet les numéros de septembre et de décembre 1893 des *Archives des sciences physiques et naturelles*.

entre les trois genres de la famille des Gnetacées quant à la structure de la fleur, et d'autre part les profondes divergences qu'on y observe dans les phénomènes intimes du développement.

M. H. Schardt, prof., parle de plusieurs observations nouvelles sur la géologie des Dents-du-Midi et des Tours-Salières.

Il a constaté que le glacier de Plan-Nevé, qui occupe sur le versant S.-E. de l'arrête des Dents-du-Midi un épaulement peu incliné, repose sur de l'urgonien, calcaire à *Requièna* bien typique. Ce terrain forme entre autres le sommet du petit mamelon qui sépare la branche du glacier se dirigeant vers le ravin de St-Barthélemy de celle qui descend du côté de Salanfe. Cet urgonien est normal, c'est-à-dire il repose sur le néocomien et ne peut conséquemment pas être la continuation de celui qui forme les replis en zigzag sur la pente de Gagnerie. L'urgonien renversé du flanc moyen du pli couché se voit d'ailleurs environ 600 m. plus bas, sur plusieurs points autour de la plaine de Salanfe; il repose, comme celui de Gagnerie, sur le nummulitique.

Le banc urgonien qui supporte Plan-Nevé fait conséquemment partie de la nappe qui devait exister primitivement au-dessus du néocomien de l'arête culminante et dont la « Dent-Jaune » et la « Main » à côté de la Haute-Cime sont des restes. Mais ces lambeaux reposent librement sur un socle de néocomien et ne touchent nulle part à l'urgonien de Plan-Nevé. Celui-ci semble *butter* de toutes parts contre le néocomien de l'arête entre la Haute-Cime et la Cime-de-l'Est; il est entouré de deux côtés par cette muraille. Sur l'arête entre la cime de l'Est et les rochers de Gagnerie, on voit nettement que cet urgonien, de même que le néocomien qui le supporte, est *enfoncé* entre le néocomien de ces deux sommités. Mais comme d'autre part on ne voit pas trace d'urgonien entre la Haute-Cime et le col de Susanfe, ce lambeau affaissé se réduit à une bande étroite occupant à peu près l'espace du glacier. L'explication de cette situation anormale est assez difficile à donner. Il faudrait admettre qu'au moment du renversement de la voûte des Dents-du-Midi un segment ovalaire supérieur de la branche du pli en forme de  $\subset$  s'est enfoncé. Plus tard, grâce à la résistance du calcaire urgonien, l'érosion s'est arrêtée sur celui-ci en créant l'épaulement sur lequel reposent les glaces de Plan-Nevé.

M. Schardt montre ensuite un croquis rendant compte de la situation étrange des terrains sur la paroi entre le col d'Emaney et celui de Barberine. Au col d'Emaney, le trias, reposant sur le gneiss du massif de Luisin (Aiguilles-Rouges), supporte du flysch et du nummulitique, suivis de toute la série renversée des terrains du néocomien et du jurassique. Ce flysch forme la queue du synclinal des Dents-du-Midi. La partie normale inférieure du pli couché manque, ici par écrasement ou étirement sans doute. En suivant ce contact jusqu'au col de Barberine, on voit disparaître, au-dessus du trias, d'abord le flysch, puis l'urgonien; les trois assises du néocomien suivent, enfin, à l'approche du col de Barberine, le malm vient se poser sur le trias. On sait qu'aux cols du Salenton et d'Anterne, et déjà au col du Vieux, c'est le lias qui repose normalement sur le trias; il faut donc admettre que vers le S.-W., le pli des Dents-du-Midi se redresse de plus en plus, ce qui s'accorde avec les allures extérieures des plis.

M. Schardt fait part à la Société qu'un comité s'est constitué à

Nyon pour s'occuper de la *conservation d'un superbe bloc erratique*, la pierre Féline, gisant sur le territoire de la commune de Crans près Nyon. L'autorité communale de Crans s'est montrée très favorable à ce projet et a fait couper une zone de bois autour de la pierre, sur laquelle on se propose de graver les noms de quatre littérateurs romands.

Cet exemple mérite d'être signalé et encouragé, afin que d'autres communes du canton l'imitent en assurant la conservation de ces témoins déjà trop rares de l'époque glaciaire.

La pierre Féline a, d'après M. Charbonnier, instituteur à Nyon, 23 m. de longueur, 6 m. de hauteur et 10 m. de largeur.

La roche qui la compose est originaire probablement de la zone des Aiguilles-Rouges, soit du Salantin ou du Luisin, soit peut-être aussi du pied des Dents-de-Morcles. Elle appartient au groupe des roches métamorphiques. Elle porte les caractères d'un porphyroïde de couleur grise ; ce serait un porphyre métamorphique.

---

#### SÉANCE DU 24 JANVIER 1894.

Présidence de M. A. NICATI, président.

Le procès verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. NICATI, président, prononce quelques paroles à la mémoire de M. *René Guisan*, dont la Société déplore la perte ; il lit ensuite une lettre annonçant la mort du zoologiste belge *van Beneden*, lettre adressée à notre Société par le fils du défunt. M. Nicati invite l'assemblée à se lever en signe de deuil.

Il présente ensuite à la Société M. le professeur *Kilian*, de Grenoble, qui, pendant son passage à Lausanne, veut bien faire une communication scientifique à notre Société

M. Nicati donne lecture d'une lettre de Mme *Troyon*, la veuve de l'éminent archéologue, par laquelle elle annonce qu'elle donne à la Bibliothèque un exemplaire de la *Flora tertiaria Helvetiæ*, ayant appartenu à feu son mari.

M. FOREL souhaite la bienvenue à M. le prof. *A. Jaccard*, de Neuchâtel, qui assiste à la séance.

#### Communications scientifiques.

Au nom de M. **Golliez** et au sien, M. **F.-A. Forel** entretient la Société des expériences de coloration des eaux de l'Orbe qu'ils ont exécutées dernièrement.

Comme terme de comparaison, il commence par décrire des expériences analogues faites en 1878 à la source de l'Aach, émissaire souterrain du Danube, par M. le Dr Knop ; la communication a été prouvée avec de l'huile de schiste 12 quintaux, du sel de cuisine 200 quintaux et de la fluorescine 10 kg. ; le parcours souterrain de 11 kilomètres a duré 60 heures. Des expériences analogues ont été tentées en 1890 avec la fluorescine sur la Recca dans le Karst,

pour étudier ses rapports avec l'Aurisma ; elles n'ont que partiellement réussi.

Quant à la communication souterraine entre les entonnoirs des lacs de Joux et la source de Vallorbe, elle était prouvée :

A. Par l'étude thermométrique faite en 1853 par MM. Ch. Dufour, F. Burnier et A. Yersin, de Morges, qui avaient montré que les variations de température de la source de l'Orbe suivaient les variations de température des eaux des lacs de Joux, tandis que les sources de l'Aubonne, de la Venoge, de la Lionne, etc., étaient à peu près invariables.

B. Par les expériences de M. Ch. Guiguer de Prangins, ingénieur des travaux publics vaudois, qui avait montré en 1884 que l'ouverture des vannes de l'entonnoir de Bonport étaient suivies au bout de quelques heures d'une crue de l'Orbe de Vallorbe.

C. Par les relations géologiques des entonnoirs et de la source.

Des expériences en vue de démontrer directement cette communication souterraine ont été tentées en 1865 par MM. L. Reymond et consorts en versant de l'amidon dans l'entonnoir de Bonport ; cette expérience ne donna aucun résultat.

Le 3 décembre 1892, MM. Forel et Golliez essayèrent du violet d'aniline (1 kilogramme). Une surveillance de 5 heures à la source de l'Orbe, surveillance arrêtée par la nuit, ne révéla aucune couleur. Cette fois encore le résultat était négatif.

Le premier résultat franchement positif fut obtenu le 1<sup>er</sup> septembre 1893. M. le professeur J. Piccard, de Bâle, versa dans l'entonnoir de Bonport une forte quantité de fluorescine qui apparut à la source de l'Orbe au bout de 50 heures ; la rivière fut colorée pendant 18 heures.

Le 28 décembre de la même année, MM. Forel et Golliez, en même temps que les vannes de Bonport, longtemps fermées, étaient subitement ouvertes, versèrent dans l'eau une solution contenant 4  $\frac{1}{4}$  kilogrammes de fluorescine. La crue de la source commença à se manifester 2 h. 8 min. après l'ouverture de la première vanne ; elle se développa lentement et n'atteignit son point culminant que 7 h. 40 min. après l'ouverture de la dernière vanne. Quant à la substance colorante, elle ne fit son apparition à la source de l'Orbe que 22 heures après le moment où elle avait été versée à Bonport ; 5 heures plus tard elle arrivait à Vallorbe ; le lendemain matin la rivière était fluorescente à Orbe, dans la journée à Yverdon. La rivière fut colorée à Vallorbe pendant environ 17 heures.

Enfin dernière expérience : le 6 janvier 1894, à 11 heures du matin, la même dose de fluorescine fut versée dans l'entonnoir du Rocheray, le plus amont des entonnoirs du lac de Joux. La couleur fut reconnue à Vallorbe vers 4 heures de l'après-midi le 18 janvier, et le 19 la rivière était superbement fluorescente. Dans l'après-midi du 19 janvier, la fluorescence verte était visible à Orbe. Elle avait disparu dans la matinée du 20 janvier.

Les expériences de septembre et de décembre 1893 prouvent qu'il y a communication directe entre l'entonnoir de Bonport du lac Brenet et la source de l'Orbe. L'expérience de janvier 1894 prouve que la même communication existe avec le Rocheray, l'entonnoir le plus amont du lac de Joux. Il est évident que la même conclusion peut être étendue à tous les autres entonnoirs du lac de Joux et du lac Brenet.

La différence d'altitude entre la nappe des lacs de Joux et la source de l'Orbe est de 226 mètres.

La distance entre l'entonnoir du Rocheray et Bonport . . . . .	8 km.
De Bonport à la source de l'Orbe . . . . .	3 »
De la source de l'Orbe à Vallorbe . . . . .	3 »
De Vallorbe à Orbe . . . . .	12 »
D'Orbe à Yverdon . . . . .	11 »

Au contraire, les échantillons pris à des dates diverses, pendant les expériences, à la source de la Venoge, à la source de l'Aubonne, dans les Bonds de Bière, à la source du Toleure, dans l'étang de Luins, aux sources de la Promenthouse, du Mentant et de la Colline, dans l'Asse et l'étang de Bonmont, n'ont pas montré trace de fluorescence.

D'un autre côté, un rapport de M. le maire de Mouthe (département du Jura), affirme qu'une surveillance suffisante de la source du Doubs n'a pas vu apparence de coloration des eaux.

D'après ces faits, et conformément aux notions d'hydrographie positive, les eaux des entonnoirs des lacs de Joux arrivent par des canaux souterrains à la source de l'Orbe à Vallorbe; rien ne fait croire qu'elles puissent traverser les chaînes anticlinales du Jura, ni la chaîne de la Dôle au Mont-Tendre, ni la chaîne du Risoux.

**M. Kilian** entretient la Société du crétacé inférieur de la Provence et du Jura.

Il établit le parallélisme des zones successives qui constituent cette série en insistant sur le rôle que jouent certains facies, le facies urgonien en particulier.

Il montre entre autres :

1° Que le valanginien inférieur du Jura (marbre bâtard) passe latéralement au berriasien qui a fourni dans plusieurs localités du midi *Natica Leviathan*.

2° Que l'assise à *Ostrea rectangularis*, si constante dans le Jura et le Dauphiné septentrional, est *valanginienne* (faune de Céphalopodes de la couche jaune de Villers étudiée par M. Sayn) et forme l'assise supérieure de l'étage.

3° Le barrémien est représenté dans le Jura par le *calcaire jaune de Morteau* (urgonien inférieur de M. Jaccard), qui se retrouve en Savoie et dans le Dauphiné. Dans cette dernière région, il surmonte des couches à spatangues également barrémiennes (*Am cruasensis*) et supérieures à l'hauterivien typique.

M. Kilian montre ensuite le facies urgonien apparaissant, dans le bassin du Rhône, tantôt dans le barrémien, dont il renferme quelquefois les fossiles (Menglon [Drôme] d'après M. Sayn), tantôt dans l'aptien inférieur, puis formant, près de Grenoble et en Savoie une masse calcaire importante dans laquelle on distingue un *niveau moyen* à Orbitoline et faune « rhodonienne » (Renevier) qui correspond à l'aptien inférieur du Midi, et un *niveau supérieur* (Orbitolines, Rudistes spéciaux, *Bel. semicanaliculatus*, *Am. Martini*, etc.), (niveau du Rimet et des Ravix) qui représente au nord de la Drôme les marnes aptiennes (gargarien).

L'étude du facies mixte des environs de Grenoble, si magistralement décrit par Lory, permet ainsi de formuler un parallélisme *rigoureux* entre les assises crétacées inférieures du Midi et celles du Jura.

M. Kilian attire également l'attention sur le *facies à Spatangues* qui se montre tantôt dans le valanginien, tantôt dans l'hauterivien, tantôt dans le barrémien et même dans l'aptien (*Echinosp. Collegnoi*).

Il rapproche l'existence d'*Oxynoticeras Gevrili* dans le valanginien du Jura de celle de petits exemplaires d'*Oxynoticeras* pyriteux dans les marnes valanginiennes du Diois et se demande s'il ne s'agit pas là d'une même espèce à des degrés différents de développement.

M. **Henri Blanc**, prof., présente les résultats de ses dernières recherches sur la « fécondation de l'œuf de la truite des lacs ».

---

### SÉANCE DU 7 FÉVRIER 1894.

Présidence de M. NICATI, président.

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

M. le président souhaite la bienvenue à M. Piccard, professeur, membre honoraire de la Société.

Trois demandes de candidature sont déposées sur le bureau, ce sont celles de M. *H.-Benjamin Lecoultré*, présenté par MM. L. Gauthier et C. Dutoit; *Paul Mercanton*, présenté par MM. C. Dufour et H. Golliez; *R. Bosset*, présenté par MM. Chuard et Nicati.

M. NICATI annonce que les comptes de l'exercice de 1893, bouclent par un déficit de 1500 fr.

Lecture est faite d'une circulaire annonçant un concours ouvert par la Société d'histoire naturelle de Genève, pour la « meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes ».

(Pour les conditions voir la circulaire qui s'y rapporte).

M. le professeur E. RENEVIER, lit la circulaire d'invitation pour le VI<sup>me</sup> Congrès géologique international qui aura lieu à Zurich, du 29 août au 2 septembre.

(Voir la circulaire qui s'y rapporte).

### Communications scientifiques.

M. **Piccard**, professeur, parle des eaux de la Vallée de Joux et donne une évaluation concernant le volume des eaux souterraines comprises entre l'entonnoir de Bonport et la source de l'Orbe.

Au nom de M. **H. Golliez** et au sien, M. **F.-A. Forel** expose la suite des expériences de coloration des eaux de l'Orbe (voir séance du 24 janvier).

Pendant les expériences du 26 décembre 1893 et du 6 janvier 1894, une surveillance attentive a été faite et des échantillons d'eau ont été levés par les agents de l'administration cantonale vaudoise et par plusieurs particuliers, soit dans l'Orbe, soit dans les diverses

rivières et étangs du versant sud-oriental du Jura dans le bassin du Léman.

La surveillance n'a donné que des résultats douteux, ailleurs que dans l'Orbe où la constatation de la fluorescence verte a été très facile. Des teintes vertes ont été signalées dans plusieurs eaux ; mais il lui semble qu'il y ait eu confusion faite avec la couleur naturelle des eaux fluviales.

Les échantillons d'eau ont, en revanche, donné des résultats très précis. Nous les avons étudiés à l'aide d'un appareil spécial construit par M. le professeur Henri Dufour qui, par l'éclairage d'une puissante lampe électrique, décèle avec sûreté la présence d'une dose de 1 : 1 200 000 000 de fluorescine dans l'eau. Avec cet appareil on voit très nettement la fluorescence dans les échantillons d'eau levés dans l'Orbe, soit à Vallorbe, soit à Orbe, lors du passage de l'eau colorée.

**M. H. Golliez** complète la communication de M. Forel en montrant la structure géologique des chaînes où s'écoulent les entonnoirs des lacs de Joux. Il montre qu'en somme les entonnoirs s'infiltrant tous sur l'un ou l'autre flanc d'un synclinal de terrains crétaciques et jurassiques. C'est au fond de ce synclinal que s'écoule l'eau de tous ces entonnoirs et elle en sort au point le plus bas où ce synclinal le permette, c'est-à-dire à la source vaclusienne de l'Orbe.

Ces conditions géologiques ne permettaient pas de supposer qu'il y ait pour les entonnoirs un autre exutoire que la source de l'Orbe à Vallorbe, et M. Golliez est heureux que les expériences si pleinement réussies aient prouvé abondamment ce que les prévisions géologiques avaient posé en principe.

M. Golliez insiste aussi sur le fait qu'il ne faut pas se laisser surprendre par l'apparence de lenteur avec laquelle l'eau s'est écoulée dans le sous-sol. Il rend attentif au fait qu'au contraire, pour un écoulement souterrain, c'est une marche relativement rapide. L'eau marche habituellement dans le sol avec une étonnante lenteur, et à ce sujet M. Golliez rappelle les calculs de M. Gosselet pour le puits d'Aerschott.

---

#### SÉANCE DU 21 FÉVRIER 1894.

Présidence de M. A. NICATI, président.

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

MM. *Benjamin Lecoultré*, *Paul Mercanton* et *R. Bosset*, sont reçus membres de la Société.

#### Communications scientifiques.

MM. **G. Martinet** et **Paccaud** parlent du rôle de l'*azi* dans l'industrie fromagère.

**M. C. Paris.** *Une rareté fossile.* La rareté d'une espèce, animale ou végétale, vivante ou fossile, peut n'avoir pas grand intérêt.

Il n'en est pas ainsi du *Lutaria Tournoueri*, *olim Nasuta*, M. E. Trouvée une seule fois en Suisse, mais découverte en Italie et en France, en cinq localités différentes, cette espèce ne compte en tout que six ou sept exemplaires connus.

D'où cette rareté si grande, en si vaste étendue d'eau douce, ouverte depuis l'Italie, à travers toute la France, jusqu'en Suisse, et d'une extrémité à l'autre de laquelle cette espèce s'était pourtant répandue, des deux côtés des Alpes et du Jura ?

Il est vrai qu'elle a peu vécu sur la terre. Un seul et mince feuillet de roche, le sous-étage : Helvétien II, *a-b*, du tertiaire helvétique, la renferme exclusivement.

Il serait intéressant de ressaisir, sous ses débris fossiles, l'énigme d'une existence éphémère, qui a trouvé moyen de beaucoup se répandre, mais non de se conserver.

**M. F. Corboz.** Travail présenté par M. Paul JACCARD. Catalogue de champignons, mousses, etc., servant de contribution à l'étude de la flore cryptogamique suisse.

**M. Buhner**, pharmacien; travail présenté par M. L. GAUTHIER. Observations thermométriques dans les cours d'eau des environs de Montreux.

#### SÉANCE DU 5 MARS 1894.

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

M. Paul JACCARD lit une circulaire annonçant le passage des membres de la Société d'étude des sciences naturelles de Béziers à Lausanne. Il invite les personnes que cela intéresse à prendre connaissance de la date de ce passage.

#### Communications scientifiques.

**M. Ch. Paris.** Phénomènes d'hibernation observée chez un *Ophiopogon*.

**M. Paul Jaccard** présente plusieurs pommes de terre abandonnées à l'obscurité dans un cornet de papier et dont les tiges aériennes portent de petits tubercules à la place de chacun des rameaux.

**M. G. Martinet** parle des divers systèmes de drainage.

#### SÉANCE DU 21 MARS 1894.

Présidence de M. NICATI, président.

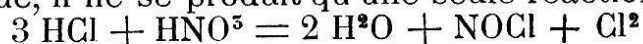
Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

### Communications scientifiques.

M. L. Pelet présente une étude sur la *préparation du chlore au moyen des acides chlorhydrique et azotique*, qu'il a entreprise sous la direction de M. le professeur Lunge, dans le laboratoire de chimie technique à Zurich.

La première partie de sa communication est une étude historique sur le développement de la grande industrie chimique pendant ces dernières années. Son exposé tend à prouver que le dernier grand problème qu'il reste à accomplir dans ce domaine est de trouver un procédé pratique de préparation du chlore.

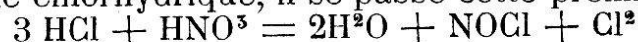
M. Pelet explique que par l'action de l'acide chlorhydrique sur l'acide azotique, il ne se produit qu'une seule réaction



Les gaz qui se dégagent ne contiennent ni chlorure de nitryle, ni trioxyde ou tétrioxyde d'azote.

Les procédés de préparation du chlore de Dunlop (1847), Taylor (1888), Donald (1889), Davis (1890), Wallis, Vogt et Scott (1893) ont été successivement étudiés d'après les brevets pris par leurs auteurs.

Le résultat pratique est le suivant : par action de l'acide azotique sur l'acide chlorhydrique, il se passe cette première réaction



Les gaz qui se dégagent sont conduits dans de l'acide sulfurique concentré auquel on ajoute au minimum le tiers de l'acide azotique employé dans la première réaction.

Le chlorure de nitrosyle se décompose en acide nitrosyl-sulfurique et en acide chlorhydrique, ce dernier mis en liberté réagit sur l'acide azotique mélangé à l'acide sulfurique et forme du chlore et de l'acide nitrosyl-sulfurique; on obtient ainsi jusqu'à 97 % du Cl de l'acide chlorhydrique à l'état libre.

La nitrose obtenue, décomposée par l'eau, dégage du trioxyde d'azote qui, oxydé en présence de l'air et de l'eau, reforme l'acide azotique.

On peut régénérer sous forme d'acide azotique jusqu'à 96 % de l'acide nitrosyl-sulfurique contenu dans la nitrose.

---

#### SÉANCE DU 4 AVRIL 1894

Présidence de M. NICATI, président.

Le procès-verbal est lu et adopté.

Lettre de candidature de M. *Maillard*, prof., à Yverdon, présenté par MM. Golliez et Ch. Dufour.

M. le président demande à l'assemblée d'accorder au comité les pleins pouvoirs pour appliquer jusqu'à la réunion générale de

décembre prochain diverses mesures concernant l'édition du Bulletin.

Les modifications proposées concernent les lauréats et les docteurs de notre Université, auxquels il sera demandé une participation financière déterminée, dans le cas où ils feront imprimer leurs thèses ou leurs travaux de concours dans le Bulletin.

Les pleins pouvoirs sont accordés.

M. NICATI fait part à l'assemblée de la décision prise par le comité d'envoyer à l'exposition d'Yverdon la collection complète de nos Bulletins. Le président s'entendra avec les diverses sociétés de Lausanne ayant un caractère scientifique, afin d'organiser si possible une exposition collective.

### Communications scientifiques.

M. le prof. Dr **H. Blanc** parle de la Faune pélagique du lac Léman, des nouvelles espèces qu'il y a découvertes et des procédés qu'il a employés pour arriver à en faire un dénombrement approximatif.

**M. J.-C. Kool.** De la correction qu'exige l'équation

$$\Sigma \frac{1}{2} mv^2 = \frac{3}{2} PV$$

en vertu de l'attraction qui s'exerce entre les molécules des gaz.

Supposant que l'attraction moléculaire se modifie avec la distance  $p$  entre les centres de gravité des molécules suivant une loi  $F(\rho)$ , l'auteur trouve pour la susdite correction une valeur qui dépend du volume du gaz employé, du nombre de ces molécules situées dans l'unité de volume, du rayon de leur sphère d'attraction sensible et enfin du diamètre moyen des molécules. Il montre que cette correction permettra peut-être un jour de déterminer la véritable loi  $F(\rho)$  qui régit dans un gaz entre ses molécules.

**M. F.-A. Forel** fait les communications suivantes :

1<sup>o</sup> L'*Elodea canadensis* qui est établie dans le port de Morges depuis 1882, ne se répand pas dans le lac, en dehors du port. En novembre 1892, M. Forel en a trouvé cependant quelques touffes enracinées en dehors du port, vers le débarcadère des bateaux à vapeur, mais elles avaient disparu au printemps suivant.

2<sup>o</sup> Le *Potamogeton pectinatus* qui est très abondant sur la beine dans le golfe du Parc, rare dans le golfe de Morges, a apparu en août 1892 en grands buissons très serrés et très abondants devant le quai Lochmann, dans une localité où il n'existait certainement pas auparavant. Cette apparition n'a été que temporaire ; dans l'été de 1893 il n'y en avait plus traces.

3<sup>o</sup> La *Zanichellia palustris*, var. *tenuis* de Reuter, qui n'était connue que dans les mares de la plage de Versoix et qui y avait été anéantie par la construction de quais, a été trouvée par M. Ernest Secretan, au Bouveret, le 14 septembre 1891.

4<sup>o</sup> Le *Stratiotes aloides*, introduit dans un étang du jardin de M. Forel, à Morges, présentait dans l'été de 1892 une curieuse migration journalière. Sitôt que le soleil avait frappé l'eau depuis quelques heures, la plante venait flotter à la surface ; elle s'enfonçait au fond de l'eau au commencement de la journée. M. Forel explique cette migration par le développement sous l'influence de la lumière de bulles d'oxygène dans les algues chlorophyllées qui infectaient la plante. Une migration analogue s'observe sur les touffes de *spirogyra* dans le parc de Morges.

5<sup>o</sup> L'*Eranthis hiemalis* qui ne se trouve que dans deux localités du canton de Vaud est tenu par les botanistes pour une plante échappée des jardins où elle aurait été cultivée. Cette supposition est vérifiée pour la station de la Prairie à Morges ; la propriétaire d'alors de cette campagne s'est rappelée avoir semé, vers 1830, de la graine de cette plante qu'elle avait reçue de Besançon.

---

### SÉANCE DU 18 AVRIL 1894

Présidence de M. A. NICATI, président.

M. le président fait part à la Société de la réception d'une lettre de M. A. de Marignac, annonçant le décès de M. de Marignac, chimiste, membre honoraire de notre Société.

M. le président annonce ensuite que M<sup>me</sup> Fol vient de nous envoyer une biographie de M. Hermann Fol, que nous devons malheureusement considérer comme définitivement disparu.

Sur l'invitation de son président, la Société se lève pour honorer la mémoire de ces deux savants.

M. Maillard est proclamé membre de la Société.

### Communications scientifiques.

M. Palaz, prof., fait une conférence sur son projet concernant l'utilisation des forces motrices du bassin du lac de Bret, pour l'installation des forces électriques et la fourniture d'eau potable et industrielle à Lausanne.

Une discussion s'ensuit à laquelle prennent part MM. F.-A. FOREL, GUILLEMIN, RITTER et PALAZ.

---

### SÉANCE DU 2 MAI 1894

Présidence de M. PALAZ, vice-président.

M. le président rappelle à l'assemblée qu'elle devra nommer quelques membres honoraires à l'assemblée générale de juin pour

remplacer ceux que la mort nous a enlevés dans le courant de l'exercice 1893-1894. Il attend des propositions écrites à ce sujet.

M. le président annonce qu'il s'est mis en rapport avec les présidents des diverses sociétés de notre ville, intéressées à l'organisation d'une exposition collective à Yverdon.

M. DE BLONAY demande si la Société vaudoise des sciences naturelles ne devrait pas faire des démarches pour la conservation de la Tonhalle, la seule grande salle que possède Lausanne.

MM. F.-A. Forel et J. Dufour ayant fait remarquer que la Société n'y avait pas d'intérêt, M. de Blonay retire sa proposition.

### Communications scientifiques.

M. E. Wilczek, prof., fait circuler trois magnifiques photographies de M. R. de Greck, reproduisant les plus beaux *Wellingtonia* et *Araucaria* du parc de Beau-Rivage.

M. F.-A. Forel signale la découverte d'une coquille d'*Unio tumidus* trouvée pendant les fouilles d'un puits creusé dans un jardin du rang dessus de la Grand-Rue, à Morges. Ce puits a atteint la couche d'argile vaseuse des anciens fossés de la ville où vivait ce mollusque, aujourd'hui absent de la faune locale. Le fossile est déposé dans les collections du Musée cantonal.

M. Forel traite ensuite de la valeur des *eaux du Léman* comme eaux d'alimentation.

*Sels dissous.* D'après les 34 analyses faites par divers auteurs, on peut admettre que le résidu sec des eaux de surface est en moyenne de 175 mgr. par litre, renfermant les éléments suivants :

Acide sulfurique . . . . .	36,9 mgr.
Chlore . . . . .	1,2
Chaux. . . . .	62,5
Magnésie. . . . .	9,7
Potasse . . . . .	1,6
Soude. . . . .	6,0
Silice . . . . .	3,6

Ce que l'on peut grouper comme suit :

Silice . . . . .	3,6 mgr.
Chlorure de sodium . . . . .	1,7
Sulfates alcalins. . . . .	17,4
Sulfate de chaux . . . . .	44,0
Carbonate de chaux . . . . .	79,3
Carbonate de magnésie . . . . .	20,3
Matières organiques et pertes . . . . .	9,4

C'est une bonne eau d'alimentation, suffisamment riche en sels, n'en étant pas trop chargée. C'est une eau *douce*, sans aucune substance nuisible.

Les différences dans la quantité de résidu net tel qu'il est indiqué par les divers auteurs, dépassent les erreurs possibles d'analyse ; elles sont assez grandes. Les eaux de surface présentent donc des variations locales et saisonnières.

Ces variations sont dues :

a) Aux actions d'alimentation, à savoir :

1<sup>o</sup> Aux différences de composition des divers affluents résultant de la nature de leur bassin d'alimentation.

2<sup>o</sup> Aux différences saisonnières de la teneur des eaux des affluents.

3<sup>o</sup> A la pluie.

b) Aux altérations que les eaux subissent pendant leur séjour dans le lac, en particulier :

1<sup>o</sup> Par l'évaporation.

2<sup>o</sup> Par des précipitations chimiques.

3<sup>o</sup> Par des actions biologiques (faune et flore lacustres).

c) A l'insuffisance des actions de mélange, convection mécanique, convection hydrostatique, convection thermique. Les eaux de surface sont des masses d'eau d'origines diverses, juxtaposées pendant longtemps avant qu'elles se combinent en une masse homogène.

Il n'y a que les eaux des couches moyennes qui présentent les caractères d'eaux lacustres, de composition stable et invariable.

Pour une bonne alimentation, il convient d'aller chercher l'eau au-dessous de la couche de surface, à une profondeur de 25 à 30 m. au moins.

**M. Maillard** présente une *Contribution à l'étude du problème cosmogonique*. On connaît l'hypothèse cosmogonique de Laplace, que le savant astronome a exposée dans la *Note sept et dernière* de son immortel ouvrage sur le *Système du Monde*. D'après Laplace, tout le système solaire était primitivement une nébuleuse, animée d'un mouvement de rotation. Par le refroidissement, des portions de plus en plus grandes de la matière se sont condensées au centre et ont formé un noyau dont la masse s'est accrue peu à peu. Les molécules laissées en dehors du centre de condensation se sont rassemblées en anneaux circulant autour du soleil. Chaque anneau a dû se rompre en donnant naissance à une ou plusieurs masses sphériques, animées d'un mouvement de rotation dans le même sens que leur révolution. La formation des satellites s'explique de la même manière.

La cosmogonie de Laplace répond très bien à la science du siècle passé : mais les grands progrès réalisés en astronomie — la découverte des petites planètes (381 à la fin de 1893), — l'étude des satellites d'Uranus et de Mars, — la découverte de Neptune et de son satellite, — l'observation des étoiles doubles et de leurs orbites, tous ces faits ont contribué à prouver l'insuffisance de l'hypothèse.

L'étude critique du système a été faite, entre autres, par M. Faye, l'astronome bien connu, dans son beau livre *Sur l'origine du Monde*. M. Faye démontre que, d'après Laplace, les planètes doivent tourner autour du soleil dans le sens direct, tandis que leurs rotations et les mouvements des satellites seraient rétrogrades ; ainsi, nous verrions les astres se lever à l'ouest et se coucher à l'est. — Les mouvements des satellites d'Uranus et de Neptune, et probablement aussi les rotations de ces planètes, sont rétrogrades, ce qui

est contraire aux conclusions de Laplace. — D'après la théorie, la révolution du satellite le plus voisin d'une planète devrait durer plus longtemps que la rotation de celle-ci. Or, l'un des deux satellites de Mars, Phobos, circule en 8 heures environ autour de la planète, dont la rotation dure 24 heures 37 minutes. — Enfin, Laplace a été obligé de considérer les comètes comme devant errer de monde en monde, tandis qu'on est convaincu aujourd'hui qu'elles appartiennent au système solaire.

Toutes ces objections ont conduit M. Faye à proposer une nouvelle hypothèse, qu'on peut brièvement résumer comme suit : A l'origine, l'univers se réduisait à un chaos général excessivement rare, formé de tous les éléments de la chimie terrestre plus ou moins mêlés et confondus. Ces matériaux, soumis d'ailleurs à leurs attractions mutuelles, étaient dès le commencement animés de mouvements divers qui en ont provoqué la séparation en lambeaux. Ceux-ci ont conservé une translation rapide et des gyrations intestines extrêmement lentes. Ces myriades de lambeaux chaotiques ont donné naissance, par voie de condensation progressive, aux mondes de l'univers.

Dans cette hypothèse, les époques cosmogoniques peuvent être divisées comme suit :

*Première époque. Force centrale proportionnelle à la distance* (formule de Herschell). Les mouvements gyroïres se régularisent spontanément ; des anneaux se forment, tournant en sens direct ; les autres parties de l'amas tombent vers le centre en décrivant des ellipses très allongées concentriques à l'amas ; les planètes se forment au sein des anneaux les plus rapprochés du centre.

*Deuxième époque. Force centrale différente.* Le soleil se forme progressivement ; les planètes se rapprochent du soleil ; les systèmes rétrogrades d'Uranus et de Neptune prennent naissance.

*Troisième époque. Force centrale inversement proportionnelle au carré de la distance* (formule de Newton). Le soleil, entièrement constitué, ne reçoit plus d'apport extérieur, et les mouvements du système entrent dans une stabilité définitive.

La base mathématique de la cosmogonie de M. Faye est la formule qui donne l'expression de la force centrale pendant la deuxième époque. Or, sans vouloir entrer aujourd'hui dans la discussion de l'hypothèse, l'auteur de la communication a pu se convaincre que la formule de Faye est inexacte. En effet, soumise à l'analyse infinitésimale, elle conduit à des trajectoires qui ne sont pas des ellipses, des hyperboles ou des paraboles, mais des courbes beaucoup plus compliquées. M. Maillard montre d'ailleurs que d'autres formules peuvent, comme celle de Faye,

$$F = \frac{(\alpha^2\beta + h^2)c'^2}{(\alpha^2 + h\sqrt{r^2 - \alpha^2})^3} = \frac{c_2}{(\alpha^2 + h\sqrt{r^2 - \alpha^2})^5}$$

satisfaire aux conditions limites (1<sup>re</sup> et 3<sup>me</sup> époques), sans pour cela conduire à des trajectoires coniques. Partant alors d'une équation générale, qui représente les trajectoires dans l'une quelconque des trois époques, il est parvenu, par le calcul différentiel et intégral, à donner l'expression exacte de la loi fondamentale du

système. On vérifie facilement que cette loi contient, comme cas particuliers, les deux formules de Herschell et de Newton, qui sont ainsi généralisées.

L'examen de la formule présente plusieurs particularités intéressantes, sur lesquelles M. Maillard se réserve de revenir plus tard, s'il y a lieu, dans une nouvelle communication.

---

### SÉANCE DU 16 MAI 1894.

Présidence de M. PALAZ, vice-président.

M. PALAZ fait part à l'assemblée de la décision prise par le comité de fixer les heures de séance à partir du mois prochain à 4  $\frac{1}{2}$  h. et à 8  $\frac{1}{2}$  h., pour ne pas apporter de changement à l'état de choses actuel.

### Communications scientifiques.

M. le Dr **H. Kunz-Krause**, privat-docent à l'Université de Lausanne, présente une *Etude sur le maté* (*Ilex paraguayensis*) et le *Pichi-Pichi* (*Fabiana imbricata*), ainsi qu'une *Contribution à la classification des Glucosides-Tannoïdes*.

Il résume les résultats de ses recherches comme suit :

I. *Ilex paraguayensis* renferme, outre la caféïne et l'acide matétannique identique avec l'acide cafétannique, de la choline combinée (c'est-à-dire non préformée), du glucose comme produit du dédoublement de l'acide matétannique, des quantités considérables de sels potassiques et magnésiens, mais il ne renferme point d'Ilixantine.

II. *Fabiana imbricata* ne renferme point d'alcaloïde spécial, mais bien comme le maté, de la choline. Elle contient en outre une résine blanche, — le Fabianolrésinol  $C_{13} H_{50} O_2$ , — une essence jaune, — le Fabianol, — de l'acide chrysotropique  $C_{10} H_8 O_4$  et un tannin : l'acide fabianotannique.

III. Les *Glucosides-Tannoïdes* forment un groupe spécial de Glucosides, qui ne tient du tannin que la coloration verte produite par le chlorure ferrique dans la dissolution aqueuse de quelques-uns des termes de ce groupe. Les Glucosides-Tannoïdes sont des substances amorphes, jaunes et dérivent tous de l'acide cinnamique. Ils représentent des combinaisons de molécules égales d'un acide de la série de l'acide cinnamique et d'un reste de glucose, combinés avec élimination des éléments d'une molécule d'eau. Le terme le plus répandu de ce groupe est l'acide cafétannique c'est-à-dire l'acide glycosyl-dioxy-cinnamique.

M. Kunz-Krause se propose de continuer ces études.

M. F.-A. Forel poursuit son étude sur la valeur des eaux du Léman comme eau d'alimentation.

Au point de vue des gaz dissous, on y trouve de l'oxygène, de l'azote et de l'acide carbonique en quantités telles que l'eau en est saturée et parfois même sursaturée. L'eau de surface du lac est donc bien aérée. — Les recherches de M. le Dr J. Walter ont prouvé

qu'il en est de même des eaux profondes. Celles-ci ont une assez forte valeur en acide carbonique ; elles sont donc des eaux acidulées.

La quantité de matières organiques dissoutes est variable de 5 à 20 milligrammes par litre. C'est une proportion qui est bien inférieure aux limites que l'hygiène attribue à des eaux malsaines.

Quant aux organismes vivant dans le lac, aucun n'est nuisible à l'homme. Le seul qui fut suspect, la larve du *Bothriocephalus latus*, ne se développe pas librement dans l'eau, ainsi que l'ont prouvé les découvertes de MM. Braun et Zschokke, mais bien dans le corps de certains poissons. Ce n'est donc pas par l'eau d'alimentation qu'elle arrive dans le corps de l'homme.

Les microbes existent dans l'eau du Léman, mais en quantité faible. Il y en a moins, d'après MM. Fol et Dunant, que dans la plupart des eaux de source. Il n'y a pas lieu, au point de vue hygiénique, d'incriminer les microbes normaux du lac, qui sont parfaitement innocents.

Quant aux microbes pathogènes qui peuvent y être versés accidentellement, la chance qu'ils arrivent dans les conduites d'une prise d'eau bien établie est nulle. La masse du lac dans laquelle ils se perdent est énorme ; ils ne se multiplient pas dans les eaux du lac qui sont trop pures et trop froides pour être comparées à des bouillons de culture ; enfin ils sont mangés par les animaux de la faune lacustre, s'ils ne périssent pas de mort naturelle.

En résumé, les eaux du Léman prises à 25 ou 30 mètres de profondeur, loin de toute cause locale de pollution, sont des eaux d'alimentation parfaites.

M. **Cauderay**. Sur une horloge électrique.

---

## SÉANCE DU 6 JUIN A L'AUDITOIRE DE GÉOLOGIE

Présidence de M. A. NICATI, président.

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

M. le président annonce que le comité propose de fixer au samedi 23 juin l'assemblée générale et de la tenir au Pont, dans la vallée de Joux, ce qui permettrait d'organiser des courses pour le lendemain dans cette partie peu connue de notre canton. L'assemblée adopte cette proposition, ainsi que le programme de la journée.

La Société a été invitée à se faire représenter à l'assemblée générale de la Société helvétique des sciences naturelles, qui aura lieu à Schaffhouse. Les délégués seront désignés dans une séance ultérieure.

M. le président fait circuler une demande de souscription en faveur d'un monument à élever à Daniel Colladon et annonce le don fait par la famille Colladon de la biographie du défunt.

Une visite au Musée géologique termine la séance.

### Communications scientifiques.

Profitant de ce que la séance a lieu dans l'auditoire du Musée géologique, M. **Renévier**, directeur du Musée, a préparé une petite exposition de fossiles divers, soit de récentes acquisitions du Musée, en moulages ou originaux, soit de pièces récemment restaurées et montées pour être placées dans les vitrines.

M. **Renévier** distribue aux membres présents le nouveau rapport annuel sur les musées, qui rend compte des progrès accomplis en 1893.

M. le prof. **Renévier** lit ensuite une notice historique et descriptive sur le Musée géologique, préparée pour le Livret-guide du congrès international et qui paraîtra aussi dans le Bulletin.

M. le prof. **Renévier** entretient la Société du ou des bancs de lignite interglaciaire, rencontré au NW. de Grandson, dans une galerie que font creuser MM. *Vautier* frères, pour un aqueduc. C'est M. S. *Gander*, président du tribunal, qui a avisé M. **Renévier** de cette découverte, et suit attentivement les travaux. On y a trouvé beaucoup de troncs comprimés, des feuilles, des insectes, des planorbes et, paraît-il, aussi quelques ossements. Dans deux visites successives M. **Renévier** a cherché à se rendre compte de la coupe, mais la galerie devant être entièrement boisée à mesure, cela n'est pas facile. Le maître ouvrier estime avoir rencontré deux bancs superposés, l'un de 1<sup>m</sup>5, l'autre de 1<sup>m</sup>55, mais il se pourrait que ce fût le même banc rejeté par une petite faille d'affaissement. Ce que M. **Renévier** peut dire avec une certitude presque entière, c'est que le lignite est intercalé entre des amas de matériaux glaciaires et, par conséquent, *interglaciaire*, comme ceux de Wetzikon, Uznach, etc., etc.

M. **E. Chuard**, prof. : *Altération des vins nouveaux, connue sous le nom de casse ou cassure des vins*. Il est probable qu'on désigne sous ce nom des altérations très différentes par leurs causes et leurs effets. Ainsi M. *Gauthier* a décrit récemment une cassure provoquée par un organisme inférieur présentant quelque analogie avec le ferment de la *tourne*; dans cette altération, très profonde, non seulement la couleur se modifie, mais la tache disparaît.

M. **Chuard** a étudié l'altération que présentaient avec une fréquence inusitée les vins blancs de l'année dernière, et désignée aussi sous le nom de cassure. Cette maladie consiste essentiellement en un changement de couleur à l'accès de l'air : le vin gris et limpide au sortir du vase, abandonné à l'air, se colore avec rapidité, et l'on voit la coloration se propager de la surface au fond du liquide. En outre le vin prend un goût désagréable. Il n'y a pas d'autre modification perceptible à l'analyse.

Toutes les recherches de M. **Chuard** concluent à faire envisager cette altération comme purement chimique et non physiologique, se produisant sans l'intervention d'un organisme figuré. En particulier, les essais d'inoculation de la maladie à un vin non altéré n'ont jamais réussi; la stérilisation par filtration n'empêche pas l'altération de se produire; enfin le fait que la mise en suspension dans le liquide de la levure provenant de la fermentation tumultueuse,

fait disparaître l'altération et ramène la couleur normale, montre bien que l'on n'a pas affaire à une maladie d'origine microbienne.

Pour M. Chuard, la cause de la maladie réside dans une fermentation alcoolique incomplète ou troublée, n'ayant pas réussi à éliminer complètement les matières oxydables que renferme le moût et qu'une fermentation normale fait entièrement disparaître.

M. F.-A. Forel présente une collection de boules de poils d'animaux agglomérés par le roulement des vagues et déposées sur la grève immergée ou émergée du golfe de Morges, auprès des grandes tanneries. Dans certains points ces *égagropiles* sont assez nombreux pour former sur le sol une couche continue. Si ces produits de l'activité du lac étaient enfouis sous un dépôt de sable, ils donneraient de singuliers fossiles, bien faits pour intriguer les paléontologistes de l'avenir.

M. F.-A. Forel signale des traits de feu linéaires, filiformes, d'apparition ou de disparition instantanées, rayonnant autour du centre de l'image du soleil réfléchi sur un lac calme. Ils sont causés par des bulles de gaz qui viennent éclater à la surface et soulèvent celle-ci en cônes surbaissés sur lesquels se font les réflexions du soleil. Une image analogue est produite par la chute des gouttes de pluie (dans le bassin d'un jet-d'eau, par exemple). L'image se fait alors sur l'une des génératrices d'un cône enfoncé.

Au nom de M. le prof.-Dr G. du Plessis, M. F.-A. FOREL annonce la constatation, dans la région littorale du Léman, à Anière, près Hermance (Genève), des espèces suivantes :

1<sup>o</sup> *Mesostoma* (*Typhtoplana*), *Halleriana* (Weydmosky), découvert par Weydmosky dans les puits profonds de la ville de Prague. Cette espèce est abondante dans le limon, soit du littoral, soit de la région profonde, à Anière, Corsier, Bellerive, etc.

2<sup>o</sup> *Bothrioplana* sp. espèce probablement nouvelle d'un genre formé par Braun, d'après deux espèces des puits profonds de la ville de Dorpat. Cette espèce se trouve dans les mêmes conditions que le *Typhtoplana*, mais est plus rare.

Ces deux espèces de turbellariés sont aveugles et sont probablement originaires des eaux souterraines, d'où elles sont arrivées dans le lac où elles se sont acclimatées.

3<sup>o</sup> Une espèce du genre *Rhynchoscolex*, de Leidy, probablement le *Rh. papillosa*. Un seul exemplaire, *aveugle aussi*.

Ce qu'il y a de particulièrement intéressant dans ces trouvailles, c'est que les trois espèces appartiennent essentiellement à la faune des eaux souterraines et que cependant elles se rencontrent dans notre lac sur le littoral, c'est-à-dire dans une région bien éclairée.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 23 JUIN 1894

à l'Hôtel de la Truite, au Pont.

Présidence de M. A. NICATI, président.

Sont présents, 35 membres environ.

M. le président souhaite la bienvenue aux membres de la Société

et remercie les autorités de l'Abbaye pour l'aimable réception qu'elles ont bien voulu nous faire.

M. le président annonce ensuite les candidatures de :

M. *Georges Poirault*, Dr ès-sciences, de Paris, présenté par MM. E. Wilczek et P. Jaccard.

M. *Amann*, pharmacien, présenté par MM. Nicati et Wilczek.

M. *Rouge*, imprimeur, présenté par MM. Rouge, éditeur, et Nicati.

M. *Alfred Cuérel*, à Morges, présenté par MM. Girardet et Nicati.

Le rapport de MM. les vérificateurs des comptes, présenté par M. *Rosset*, est approuvé et déchargé est donnée à M. le caissier.

Les pleins pouvoirs sont donnés au comité, afin de faire rentrer à la bibliothèque les livres absents depuis plus d'un an.

Sur la proposition de M. FOREL, l'assemblée vote des remerciements à M. *Rosset* pour la clarté et la précision de son rapport.

M. le président rappelle que la mort nous a enlevé dans le courant de l'exercice de 1893-94 six membres honoraires, qui sont : MM. *Tyndall*, de Londres ; *Foll*, *Colladon* et *Marignac*, de Genève ; *van Beneden*, de Louvain, et *Wolf*, de Zurich.

L'assemblée nomme à l'unanimité membres honoraires les personnes suivantes :

MM. *Ch. Friedel*, de l'Institut, chimiste, Paris.

*Schiff*, professeur de physiologie, Genève.

*Charles Soret*, professeur de physique, Genève.

*Charles Schröter*, professeur de botanique, Zurich.

*Edouard van Beneden* fils, prof. de zoologie, Louvain.

*Edmond de Fellenberg*, directeur du Musée géologique et minéralogique, Berne.

M. F.-A. FOREL rappelle la mémoire de nos membres émérites défunts, *Louis Dufour* et *Louis Favrat*, et fait les meilleurs vœux pour la santé de M. le prof. *Schnetzler*, actuellement en séjour à Bex. Il propose ensuite de nommer membre émérite notre excellent bibliothécaire, M. *L. Mayor*, ce qui est adopté à l'unanimité.

M. RENEVIER, quoique non partisan en principe de la création de membres émérites, félicite l'assemblée de sa décision. Il propose de faire part de sa nomination par télégramme à M. Mayor et d'envoyer par dépêche nos bons vœux à M. Schnetzler. Adopté.

M. RENEVIER offre à la bibliothèque, de la part de la Société géologique suisse, le 2<sup>me</sup> fascicule du vol. IV des *Eclogæ geologicæ Helveticæ*.

M. le président exprime les remerciements de l'assemblée à M. *Aubert* pour la charmante attention qu'il a eue d'offrir à la Société des rameaux fleuris de « *Daphne Cneorum*. »

### Communications scientifiques.

M. *Aubert*. *La flore de la Vallée*. — La vallée de Joux (altitude minimum 1008 m.) située dans le Jura vaudois, appartient par sa végétation aux régions montagneuse et alpestre. Au point de vue

botanique, son territoire peut être divisé comme suit : 1<sup>o</sup> région des cultures ; 2<sup>o</sup> région des tourbières ; 3<sup>o</sup> région des lacs ; 4<sup>o</sup> région des pâturages et des forêts ; 5<sup>o</sup> région des sommités.

L'orge, le seigle et l'avoine sont les seules céréales cultivées ; les arbres fruitiers ne réussissent qu'en espaliers ou dans les endroits bien exposés ou abrités. Les régions des tourbières et des lacs sont, sans contredit, les plus intéressantes. Dans les tourbières, très nombreuses, on remarque : *Carex pauciflora*, *C. limosa*, *G. filiformis*, etc., les 4 *Vaccinium*, *Empetrum nigrum*, *Betula nana*, *B. intermedia*, *Pinus montana* var. *humilis*. Les rives du lac de Joux présentent quelques espèces rares : *Braya supina*, *Arenaria gothica*, *Scrofularia Hoppei*, *Vincetoxicum officinale*, *Iris sibirica*, *Salix pentandra*.

Les pâturages sont caractérisés par leur aridité ; au pied de la sommité du Marchairuz, on rencontre le beau *Daphne cneorum*, le *Genista pilosa*, *Juniperus nana*. Les forêts sont essentiellement composées de l'épicéa (*Picea excelsa*) ; le sapin (*Abies pectinata*) est beaucoup plus rare. Le hêtre (*Fagus sylvatica*) forme sous-bois et par suite de l'exposition atteint une altitude plus élevée sur le versant nord que sur le versant sud.

Les sommités, Dent-de-Vaulion et Mont-Tentre, d'une altitude de 1400-1680 m., offrent une végétation alpestre bien définie ; chaque sommité possède, à part quelques espèces communes, sa flore spéciale ; la Dent-de-Vaulion a : *Helianthemum canum*, *Gentiana acaulis*, *Pinguicula alpina*, *Globularia cordifolia* ; le Mont-Tendre : *Hypericum Richeri*, *Gentiana nivalis*, *Linum alpinum*, *Crepis aurea* et *C. blattarioïdes*, *Salix retusa* et *S. reticulata*, *Rhododendron ferrugineum*.

Les sommités situées plus au SW, la Dôle et le Reculet, présentent une flore plus alpestre encore, qui se rapproche de celle des Alpes calcaires françaises, à mesure que l'on s'avance au sud-ouest.

M. WILCZEK ajoute quelques remarques sur l'origine et la géographie botanique de la flore jurassique. Il fait observer ensuite que le *Rhododendron ferrugineum* se trouve en quantité sur le flysch et le calcaire des Alpes fribourgeoises.

M. CHUARD ajoute que la présence du *Rhododendron ferrugineum* dans le Jura tient probablement au phénomène si général de la décalcification du sol, et non pas à une adaptation de la plante à un terrain calcaire. Il rappelle les châtaigniers de Bex et le marnage fréquemment opéré dans le Jura.

M. RENEVIER croit que les nombreux amas erratiques expliquent en partie la présence du *rhododendron*.

M. le prof. E. Bugnion traite du développement des *Sélaciens*, *poissons cartilagineux* qu'il a eu l'occasion d'étudier au laboratoire maritime de Roscoff, en Bretagne.

On divise l'ordre des *Sélaciens* en deux grandes familles : les squales et les raies. Des premiers, les uns sont vivipares comme l'*Acanthias*, le *Mustelus*, les requins, les autres ovipares, comme les représentants des g. *Scyllium* et *Pristiurus*. Les raies sont toujours ovipares ; les torpilles, bien que voisines des raies, font au contraire des petits vivants.

Les observations de M. Bugnion ont porté surtout sur l'*Acanthias vulgaris*, le *Scyllium canicula* et deux espèces de raies (*Raja alba* et *clavata*).

Si l'on ouvre un *Acanthias* femelle dans le cours de l'été, on trouve généralement les deux oviductes distendus par la gestation et rayés longitudinalement de lignes rougeâtres, dues à l'injection des vaisseaux sanguins. Chacun d'eux renferme trois ou quatre (plus rarement un ou deux) jaunes, environ deux fois aussi gros que le vitellus d'un œuf de poule<sup>1</sup> et à chacun de ces jaunes est attaché un embryon en voie de développement.

Au mois de juin l'embryon est encore petit, l'aire vasculaire peu développée, mais un peu plus tard, en juillet ou en août, les jeunes poissons mesurent déjà 3 à 5 cm. de longueur; chacun d'eux est appendu au vitellus par un cordon ombilical long de 1 1/2 cm. environ, renfermant une artère et une veine, et à la surface du jaune se voit un magnifique réseau vasculaire, dans lequel on peut observer à la loupe la circulation du sang.

Placés à la suite les uns des autres dans les oviductes, ces œufs sont enfermés dans une enveloppe commune, brunâtre, de nature chitineuse (?), mais celle-ci est très mince et se déchire facilement au moment où l'on débarrasse l'oviducte de son contenu.

C'est, comme dans l'œuf de poule, le vitellus qui pourvoit à la nutrition de l'embryon, mais l'hématose est entretenue par les vaisseaux maternels et la muqueuse de l'oviducte est pourvue à cet effet d'un grand nombre de papilles qui augmentent notablement l'étendue de sa surface. Ces papilles, revêtues d'un épithélium pavimenteux, renfermant un riche réseau vasculaire et les vaisseaux du jaune étant eux-mêmes placés superficiellement, les échanges gazeux se font au travers de la mince enveloppe chitineuse, qui seule les sépare de la muqueuse maternelle.

Le jeune *Acanthias* possède en outre des branchies externes qui se développent sous forme de longs filaments vascularisés, à la surface des arcs branchiaux et sont sans doute destinées à entretenir la respiration dans la phase embryonnaire, car elles disparaissent ensuite. On peut admettre que ces organes absorbent l'oxygène dans la mince couche liquide qui entoure les œufs.

Les petits tirés de l'oviducte peuvent être maintenus vivants pendant dix jours et plus dans l'eau de mer convenablement aérée, à condition de rester attachés au vitellus par le cordon. Leur forme encore *embryonnaire*, leur couleur rose tendre et surtout la présence de ces belles houppes branchiales d'un rouge vif, dans lesquelles on peut voir circuler le sang, les rendent particulièrement remarquables. Les exemplaires que je conservais ainsi dans l'aquarium excitaient chaque jour l'admiration et l'étonnement des visiteurs; toutefois, au bout de quelque temps, le poids du vitellus amène des troubles de circulation dans les vaisseaux situés à sa face inférieure et il se produit des hémorragies qui entraînent la mort du fœtus.

Le développement des Sélaciens exige un temps relativement très long (11 mois pour le *Scyllium*, d'après des observations faites à Arcachon). Les plus grands exemplaires d'*Acanthias* observés par moi dans l'oviducte, en août, mesuraient 20 cm.; ils avaient perdu

<sup>1</sup> Poids moyen : 56,4 gr.; maximum observé : 87 gr.

leurs branchies externes, ils offraient déjà le museau pointu et la forme générale de l'adulte, mais la présence d'un sac vitellin volumineux, en forme de poire, appendu en dessous du corps, indiquait qu'il devait s'écouler jusqu'à la naissance un temps encore assez long. Les jeunes squales ne viennent en effet au monde qu'après la résorption complète de cet organe.

Le *Scyllium* (roussette, chien de mer), quoique très semblable au premier abord à l'*Acanthias*, se développe d'une façon bien différente. La femelle pond des œufs brunâtres, aplatis, longs de 6 cm. sur 2, du poids de  $7\frac{1}{2}$ - $7\frac{3}{4}$  gr., revêtus d'une coque chitineuse homogène et munis aux quatre coins de filaments ramifiés ou vrilles, qui servent à les retenir aux plantes marines. Les pêcheurs les rencontrent à environ 50 mètres de profondeur.

Un de ces œufs, ouvert le 10 août, renfermait un vitellus de couleur ocre jaune, mesurant 20mm sur 16 et enveloppé d'une sorte de gelée transparente de nature colloïde. A la surface du vitellus était fixé un embryon long de 12mm, assez semblable à celui d'*Acanthias* mais un peu plus grêle. L'aire vasculaire était richement vascularisée; le cordon déjà nettement pédiculé, long de 3mm environ, renfermait une artère et une veine comme chez l'*Acanthias*.

La raie pond des œufs beaucoup plus gros, plus aplatis, à coque brune, composée de filaments agglutinés, prolongée en pointe aux quatre coins<sup>1</sup>. La partie de l'oviducte dans laquelle la coque doit se former offre un épaissement glandulaire (glande nidamenteuse), destiné sans doute à en sécréter les matériaux. A ce niveau la cavité de l'organe est dilatée, aplatie et offre quatre cornes ou prolongements dans lesquels se moulent les quatre pointes de l'œuf. Il n'y a donc dans l'oviducte qu'un seul œuf en voie de développement.

L'imprégnation des œufs devant s'effectuer dans la partie supérieure de cet organe (avant la formation de la coque), on observe chez la raie un accouplement véritable, aussi bien que chez les espèces vivipares<sup>2</sup>. Ces poissons possèdent à cet effet au côté interne des nageoires ventrales, un appareil copulateur spécial, supporté par des pièces cartilagineuses et muni de muscles puissants.

L'œuf fraîchement pondu ne renferme pas encore d'embryon, mais seulement une cicatricule assez semblable à celle de l'œuf de poule avant l'incubation. Le vitellus, d'un jaune pâle, mesure 3 cm. sur  $2\frac{1}{2}$ ; le reste de l'œuf est occupé, comme chez *Scyllium*, par une gelée transparente.

L'embryon (*R. alba*) le plus jeune que j'ai observé, long de 4mm seulement, était attaché au jaune par un pédicule somatique fort large. Il n'avait encore ni yeux apparents au dehors, ni bouche, ni fentes branchiales. La partie caudale, relativement courte et épaisse, formait une proéminence arrondie en arrière de l'insertion du pédicule somatique.

Un embryon (*R. clavata*) de  $5\frac{1}{2}$ mm, observé le 19 août, offrait des

<sup>1</sup> Poids moyen, œuf de *R. alba* : 90 gr. ; de *R. clavata* : 30 gr.

<sup>2</sup> Un pêcheur m'a affirmé que lorsque la raie femelle se prend à l'hameçon pendant l'accouplement, le mâle se laisse tirer avec elle et ne lâche prise qu'au moment où on le sort de l'eau.

vésicules oculaires et otiques bien distinctes, une fossette buccale déjà profonde et trois fentes branchiales; le tube cardiaque était encore à peu près rectiligne.

Les œufs pondus depuis 15 jours renferment un embryon long de 7mm environ, avec cinq fentes branchiales et un tube cardiaque recourbé en forme d'anse. A ce moment la queue est déjà longue, effilée; mais, plus tard, cette partie s'allonge davantage encore, de manière que chez les embryons de 5 cm. elle forme à elle seule près des  $\frac{4}{5}$  de la longueur du corps.

Plus grêles et plus allongés que ceux d'*Acanthias*, les embryons de raie sont en outre plus transparents et dès lors plus difficiles à observer à l'état frais. Ce n'est qu'après avoir traité la préparation pendant quelques minutes à l'acide osmique ( $\frac{1}{4}$  %) que l'on parvient à distinguer les divers organes.

L'aire vasculaire, bien que disposée à peu près sur le type de celle de l'*Acanthias*, est formée de vaisseaux plus pâles, plus ténus; l'ensemble de la circulation vitelline est en somme plus difficile à voir.

Notons enfin que les embryons de raie de 6 à 7mm observés vivants dans l'eau de mer offrent un mouvement singulier, presque ininterrompu, consistant dans une inflexion brusque de la tête et de la queue du même côté, les deux extrémités du corps se portant alternativement à droite et à gauche à la rencontre l'une de l'autre.

L'exposé de M. Bugnion était accompagné de nombreuses figures d'embryons entiers et de dessins de coupes microscopiques, que l'auteur se propose de publier ultérieurement.

En terminant, notre collègue rend hommage à la libéralité du laboratoire de Roscoff et se loue du bon accueil qui lui a été fait par son aimable directeur, M. de Lacaze-Duthiers, et par le personnel de l'établissement.

**M. H. Dufour**, quelques observations sur la fluorescine et sur le climat de Lausanne d'après vingt ans d'observations.

**M. Forel** rappelle l'histoire de la question des rapports entre les lacs de la Vallée et la source de l'Orbe.

**M. Guillemain**, ingénieur. D'après les nombreuses expériences faites par M. Reckenzaum sur la *résistance au mouvement des tramways*, l'effort au démarrage est ordinairement de 4 à 5 fois supérieur à celui de la marche en palier. Cet effort, dont il convient de tenir compte pour déterminer la puissance de la génératrice et des moteurs électriques, peut se calculer facilement :

Soit  $T_m$  le travail de démarrage pour passer du repos à la vitesse  $V$ ,

$$T_m = \frac{1}{2} MV^2 = \frac{P}{2g} V^2$$

$$\text{Supposons } P = 1000 \text{ kilog.}, \frac{P}{2g} = 51$$

$$T_m = 51 V^2$$

Soit  $f$  la force de traction,  $e$  le chemin parcouru jusqu'à ce que

la vitesse  $V$  ait été atteinte par un mouvement uniformément accéléré :

$$f = \frac{Tm}{e}$$

$$e = \frac{1}{2}jt^2 = \frac{Vt}{2}$$

Remplaçons  $e$  par sa valeur en fonction de  $V$  et de  $t$ ,

$$f = 102 \frac{V}{t}$$

La force nécessaire pour vaincre l'inertie au démarrage est donc proportionnelle à la vitesse  $V$  et inverse au temps  $t$ , employé à atteindre celle-ci.

Soit, par exemple :

$$\begin{aligned} V &= 2 \text{ mètres par " (= 7,2 kilomètres à l'heure).} \\ t &= 1'' \end{aligned}$$

$$(1^{\circ}) \quad f = 204 \text{ kilogr.} \quad e = 1 \text{ mètre.}$$

Mais si la mise en marche a lieu lentement, et qu'on ait :

$$(2^{\circ}) \quad \begin{aligned} t &= 10'' \\ f &= 20,4 \text{ kilogr.} \quad e = 10 \text{ mètres.} \end{aligned}$$

Supposons qu'on veuille démarrer sur une rampe de 6 ‰, telle qu'on en trouve à Lausanne, et admettons une résistance moyenne  $f_1 = 12$  kilogr. par tonne, pour la résistance en palier (cette résistance varie de 9,1 k. à 22,7 k., d'après M. Reckenzaum). Ajoutons  $f_2$ , force nécessaire pour remonter la rampe de 6 ‰ :

$$f_2 = 6 \times 10 = 60 \text{ kilog.}$$

La force totale, nécessaire au démarrage, sera :

$$f_1 + f_2 + f = 12 + 60 + 204 = 274 \text{ kilogr.}$$

dans le premier cas ;

$$f_1 + f_2 + f = 12 + 60 + 20,4 = 92,4 \text{ kilogr.}$$

dans le second cas.

Cet exemple montre l'importance d'une mise en marche par une accélération lente. On a cherché à atteindre le but en augmentant *progressivement* l'intensité des courants et en installant des ressorts de suspension du moteur. Ceux-ci permettent à l'induit de commencer à tourner avant les roues de la voiture, ce qui facilite le démarrage.

Un embrayage magnétique permettant de varier la vitesse de la voiture tout en conservant une bonne vitesse et un bon rendement au moteur, serait avantageux sans être trop compliqué.

SÉANCE DU 4 JUILLET 1894  
au Musée Industriel.

Présidence de M. NICATI, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale au Pont est lu et adopté.

MM. Amman, Cuérel, Poirault et Rouge sont proclamés membres de la Société.

M. le président fait circuler une brochure du professeur Goppelsröder, sur la crémation; une brochure de M. Coaz, über das Auftreten des graüen Lächenwicklers, et enfin la statistique agricole du canton de Vaud pour l'année 1893.

M. le président donne ensuite connaissance d'une circulaire invitant la Société à se faire représenter au Congrès de chimie appliquée, qui s'ouvrira à Bruxelles le 4 août 1894.

Le comité est chargé de trouver des délégués qui représenteront la Société à l'assemblée annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles, à Schaffhouse.

### Communications scientifiques.

M. le professeur Brunner rapporte sur quelques-uns des travaux scientifiques exécutés par ses élèves dans le courant de cette année universitaire.

M. KOCH a fait des études dans le domaine de la Phytochimie. Il a d'abord étudié le développement des éléments chimiques des noix de galles de *Quercus pubescens* cueillies dans les environs de Sierre. Les principaux résultats sont : la quantité de sucre augmente avec la maturité, celle du tannin ne varie pas; l'acide ellagique n'existe pas dans les galles, il s'y forme sous l'influence de Schyzomycètes. Le sucre est de la dextrose. Il a été isolé une nouvelle substance appelée par MM. Brunner et Koch *Gallo-cérine* de la formule  $C_{19}H_{34}O_2$ , donc un atome de carbone de plus que l'acide oléique. C'est une substance blanche, cristalline, inodore, sans saveur, cireuse, qui se montre très indifférente vis-à-vis des réactifs chimiques; il a pourtant été possible d'obtenir un dérivé bromé. Malheureusement une grande partie du matériel a été perdu par suite d'une violente explosion qui s'est produite en ouvrant le tube en verre qui renfermait le produit de la réaction avec du phosphore et de l'acide iodhydrique. Ensuite M. Koch a fait des études sur la *Scrophularia nodosa* qui a donné les résultats suivants: la Scrophularine de Walz n'existe pas; par contre la *Scrophularia* renferme une matière résineuse, un *glycoside* qui se dédouble en *acide caféique* et *dextrose*.

Avec l'acide chlorhydrique, le glycoside donne une substance de la même réaction que l'Hespéridol. La plante renferme en outre de l'*acide cinnamique* et très probablement de l'*alcool vanillique* ou *pipéronylique*. La présence de la *lécithine* a été constatée directement

et par le dédoublement de cette substance en *choline*, acide *palmitique*, acide *oléique* et acide phosphorique.

MM. KRANZ et NAGELSCHMIDT ont continué les études de M. Brunner sur les Dichroïnes ; le sujet ayant été déjà traité il y a quelques années devant notre Société, et étant trop spécial et théorique, M. Brunner n'entre pas dans le détail des travaux consciencieux de ses élèves d'autant plus qu'ils seront, comme celui de M. Koch, présentés prochainement à notre Université comme travaux de doctorat.

M. STEINER a étudié une nouvelle Fluorescéine obtenue par action de l'anhydride phtalique sur l'amido-résorcine. Le corps forme une dissolution rouge avec fluorescence verdâtre et colore la soie et la laine en rouge-framboise.

M. CASELMANN a réussi à obtenir par l'action des polysulfures alcalins sur la résorcine un dérivé de la formule  $C_6H_4S_2(OH)_2$ .

MM. Frédéric Seiler, chimiste cantonal à Lausanne, et Robert Heuss pharmacien-chimiste, assistant au Laboratoire du contrôle des boissons et denrées du canton de Vaud, font la communication suivante sur une *Etude critique sur l'analyse des beurres*.

Les auteurs ont recherché dans quelles limites peut varier le chiffre de Reichert Meissel, qui représente la quantité relative d'acides gras volatils dans le beurre. Dans le but de favoriser l'étude de cette importante question, ils ont soumis à une critique expérimentale les diverses méthodes d'analyse du beurre.

De toutes les méthodes employées, la meilleure est sans contredit celle de Reichert, laquelle a été modifiée de plusieurs manières et par divers chimistes. Telle que les auteurs l'ont employée, elle représente la modification de Meissel ainsi que l'a adoptée la Société suisse des chimistes-analystes. En voici la description sommaire : 5 grammes de beurre fondus et privés d'eau, bien filtrés, sont saponifiés dans un becher avec 2 grammes de potasse caustique et 50 centimètres cubes d'alcool dilué à 70 ° o. La saponification obtenue, on laisse le savon devenir pâteux par évaporation de l'alcool, puis on le reprend par 100 centimètres cubes d'eau. Une fois la dissolution effectuée, on introduit le tout dans un ballon assez spacieux, puis on ajoute 50 centimètres cubes d'acide sulfurique dilué (1 ; 10) et distille rapidement à l'aide d'un réfrigérant de Liebig, afin d'obtenir 110 cent. cubes de liquide en 30 minutes au plus. Le liquide obtenu par la distillation est filtré puis titré à l'aide de soude normale au  $\frac{1}{10}$ .

Cette méthode a déjà été critiquée plusieurs fois. Les auteurs ont observé qu'elle donne des résultats différents avec le même beurre, selon que la distillation est conduite lentement ou rapidement. Un beurre, analysé trois fois, donna

dans une 1 <sup>re</sup> expérience	30,5	chiffre R.M.
» 2 <sup>me</sup> »	31,1	» »
» 3 <sup>me</sup> »	30,8	» »

En maintenant constante la durée de la distillation, il a été possible de réduire de beaucoup ces différences. Un beurre, analysé quatre fois donna les résultats suivants :

dans une	1 <sup>re</sup>	expérience	30,12	chiffre	R.M.
»	2 <sup>me</sup>	»	30,14	»	»
»	3 <sup>me</sup>	»	30,14	»	»
»	4 <sup>me</sup>	»	30,10	»	»

Mais cette quantité d'acide gras volatil qui passe à la distillation n'est pas la totalité de celle qui existe dans le beurre. Les auteurs distillèrent le reste de la première opération à l'aide d'un courant de vapeur d'eau. Ils obtinrent de notables différences, c'est-à-dire qu'il restait toujours une certaine quantité d'acides volatils qui ne passait qu'avec l'intervention de la vapeur d'eau. Cette remarque les engagea à distiller les beurres saponifiés directement avec de la vapeur d'eau et à chercher un nouveau chiffre de R. M. correspondant à cette opération.

Comme plusieurs auteurs, tant à l'étranger qu'en Suisse, avaient observé de nombreux cas où, pour un beurre pur, le chiffre de Reichert Meissel descendait au-dessous du minimum admis de 26, les auteurs entreprirent des recherches sur les beurres purs de plusieurs contrées de la Suisse. Ils ont soumis 67 beurres purs à une analyse complète en déterminant notamment chaque fois :

La réaction du papier de tournesol.

La quantité d'eau.

La quantité de graisse pure.

Les matières minérales ou cendres.

La caséine et le sucre de lait.

Le poids spécifique à 100°.

Les acides gras volatils d'après Reichert Meissel.

La quantité des dits obtenus en distillant le reste à l'aide de la vapeur d'eau.

Les acides volatils par distillation avec la vapeur d'eau.

Les résultats de ces expériences sont contenus dans le tableau suivant, qui donne les moyennes de plusieurs groupes d'analyses.

Ce tableau montre que dans aucun cas, le chiffre de Reichert Meissel n'est descendu au-dessous de 26, ce qui est en contradiction avec les observations faites antérieurement par d'autres chimistes.

Ces expériences devront être continuées et étendues à un grand nombre de beurres de toutes les provenances.

L'écart entre les deux chiffres obtenus par une distillation différente est assez grand. Les auteurs croient que la température de distillation dans la méthode de Reichert directe, varie beaucoup du commencement à la fin de l'opération. Ce fait, vérifié par l'expérience, expliquerait en quelque sorte la perte d'acides volatils que l'on observe constamment. Par la méthode à la vapeur d'eau, il n'y a pas à craindre que cette complication se produise. C'est pourquoi les auteurs se proposent de continuer leur travail et de déterminer surtout le minimum du chiffre de Reichert Meissel obtenu par distillation avec la vapeur d'eau.

**M. Golliez** fait une conférence sur le régime des eaux souterraines de la Vallée et leur corrélation avec la source de l'Orbe.

ORIGINE DES BEURRES	Eau %	Matière grasse %	Cendres %	Castine et sucre de lait	Nombre de M. R.	Reste d'acide volatil	TOTAL	Chiffre de R. M. obtenu avec la vap. d'eau
18 beurres de M. Kohli, laitier à Lausanne. . .	12,49	86,21	0,0863	1,2091	29,35	3,10	32,45	33,60
7 beurres de M. Jordan, laitier à Mézières . . .	13,01	85,41	0,1072	1,3327	28,57	3,65	32,22	33,28
3 beurres de M. Annen, laitier à Lausanne . . .	13,11	85,87	0,0990	0,9140	27,97	2,41	30,38	31,66
6 beurres de la laiterie de Bulle (Fribourg) . .	12,70	84,66	0,0971	0,9861	28,18	4,74	32,92	34,27
3 beurres de Samaden (Grisons) . . . . .	13,63	85,46	0,1258	0,7775	29,04	3,83	32,87	35,25
4 beurres de Vals (Gri- sons) . . . . .	13,72	85,62	0,1252	0,5272	27,30	3,32	30,62	31,52
10 beurres de Hinter- rhein (Grisons) . . . . .	14,30	84,91	0,1076	0,6863	27,71	3,80	32,51	33,56
4 beurres de Cästris (Grisons) . . . . .	13,39	86,98	0,1121	0,5078	31,13	5,02	36,15	36,60
3 beurres de St-Antô- nien (Grisons) . . . . .	13,30	85,88	0,1225	0,6841	29,18	4,80	33,98	35,36
4 beurres de Nufenen (Grisons) . . . . .	14,21	84,84	0,1247	0,8158	27,34	3,02	30,36	31,55
5 beurres purs de dif- férentes provenances	13,65	84,76	0,1093	1,4707	29,85	3,91	33,76	35,32
Moyenne générale . . .	13,41	85,41	0,1106	0,9009	28,78	3,78	32,56	33,81

Le poids spécifique à 100° de ces différents beurres n'a jamais varié plus qu'entre 67° et 69° Ambühl.

En résumé, les expériences ont donné la variation suivante pour les différents dosages effectués :

	Maximum.	Minimum.
Eau % . . . . .	15,64	11,24
Matières grasses . . . . .	88,25	82,93
Cendres . . . . .	9,1671	0,0610
Chiffre de Reichert Meissel méthode directe . . . . .	32,78	26,18
Chiffre de Reichert Meissel avec la vapeur d'eau . . . . .	38,00	30,20