

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 51 (1916-1917)  
**Heft:** 193

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux : séances de l'année 1917 [suite et fin]

#### 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:** 14.01.2026

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

les écrevisses, plusieurs espèces ont été confondues sous le nom de *Astacus fluviatilis* ou écrevisse des rivières. Il en résulte qu'il est impossible d'établir d'une façon exacte la répartition des trois espèces qui existent en Suisse (*Astacus fluviatilis*, *pallipes*, et *torrentium*). Cette difficulté est encore augmentée par le repeuplement artificiel qui a suivi leur disparition dans certaines rivières. Une enquête faite il y a quelques années par la Société suisse de pêche et de pisciculture au moyen de circulaires adressées aux gardes-pêche n'a pas atteint le but que l'on s'était proposé. Le problème de la répartition des trois espèces dans nos eaux ne pourra être résolu que par l'étude d'échantillons provenant de nombreuses stations et soumis à l'examen d'une personne compétente. Cette étude permettra peut-être aussi de résoudre quelques problèmes biologiques, tel que celui de la co-existence de deux espèces dans le même cours d'eau.

Cette tâche étant trop vaste pour être entreprise par une seule personne, le Muséum de Genève adresse aux naturalistes suisses la demande de bien vouloir y contribuer par l'envoi d'échantillons d'écrevisses des eaux suisses, avec indication exacte de la localité et de la nature de leur habitat. M. le Dr J. Carl, assistant au Muséum, qui est chargé de l'étude de ces groupes pour le *Catalogue des invertébrés*, déterminera tous les échantillons qui lui seront envoyés et communiquera ses résultats aux personnes qui auront bien voulu l'aider dans son travail. Le Muséum de Genève se charge des frais d'envoi et s'engage à faire parvenir des doubles aux musées cantonaux ou locaux que cela pourrait intéresser.

Quant aux amphipodes (crevettes) la connaissance de leur répartition dans nos eaux laisse également à désirer et les envois de *Gammarus* (crevettes d'eau douce) et de *Niphargus* (crevettes aveugles des puits et des sources) seront reçus avec reconnaissance.

Les crevettes doivent être conservées dans l'alcool, les écrevisses peuvent être envoyées vivantes dans de l'herbe mouillée.

Nous serions très heureux si vous voulez bien communi-

quer notre lettre aux membres de votre société en sollicitant leur concours pour l'étude de cette question.

Veuillez, Monsieur le président, agréer l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Le Directeur du Muséum,  
M. BEDOT.

### Communication scientifique :

**M. George Montandon.** — **Les cycles de civilisation** (suite à la **Généalogie des instruments de musique**). — Après avoir étudié la genèse des instruments de musique et avoir passé en revue les instruments descendants des neuf principes de base posés (séance du 28 mars), il y a lieu de se demander à quelles époques relatives sont apparus les premiers représentants de ces principes. Pour répondre à cette question, il n'y a qu'à étudier les éléments des cycles successifs de civilisation, tels que l'éthnologie moderne conçoit ces cycles, et à noter quels instruments se sont manifestés dans chacun d'entre eux. L'exposé de la théorie des cycles ou aires de civilisation sera d'ailleurs le principal de cette communication-ci.

On admettait autrefois que les objets et coutumes des divers peuples s'étaient en général développés sur place, c'est-à-dire qu'on admettait un nombre infini de foyers de développement de la culture humaine. Aujourd'hui on est moins enclin à croire au génie inventif de l'homme primitif et on se dit que des coutumes et des objets similaires, quoique se trouvant en des endroits très éloignés les uns des autres, ont souvent chance de provenir d'un seul et même foyer de développement.

Divers foyers auraient donné lieu au cours des âges à un épanouissement d'éléments nouveaux. Le rayonnement de ces éléments, de temps à autre, aurait donné lieu à des courants de civilisation qui se seraient répandus sur des aires plus ou moins étendues. Les foyers principaux se seraient trouvés en Asie, d'où les courants de civilisation auraient progressé, comme des vagues successives, vers la périphérie,

repoussant plus excentriquement les courants précédents. En Océanie, faite d'îles ne permettant pas de communications faciles entre elles, les divers cycles de civilisation se sont conservés purs ou peu mélangés et peu développés secondairement.

Avec l'énumération de ces cycles seront mentionnés les instruments de musique qui les caractérisent. Il est à noter que ces instruments sont trop peu importants, par rapport à la totalité des éléments des diverses civilisations, pour faire autre chose que de contribuer à la différenciation de ces cycles successifs, sans avoir été déterminants pour l'adoption de cette théorie.

I. Cycle primitif, cantonné en Tasmanie. Aucun instrument de musique.

II. Cycle du boumerang, cantonné dans le sud de l'Australie. Comme instruments de musique : deux bâtons entrechoqués (principe 1) et la plaque vibrante qu'on fait tournoyer au-dessus de la tête (principe 9). Nous avons donc affaire au premier idiophone et au précurseur des aérophones.

III. Cycle du totem, cantonné dans le nord-ouest de l'Australie et l'ouest de la Nouvelle-Guinée. Premiers aérophones proprement dits : sifflet et élément de flûte (principe 6), tuyau ou coquille à embouchure terminale (principe 7). Occasionnellement des idiophones non seulement selon le principe 1 (entrechoc), mais sans doute aussi selon le principe 2 (percussion), 3 (secouement) et 4 (râpement).

IV. Cycle des masques ou des deux classes, cantonné dans le nord-est de l'Australie et l'est de la Mélanésie (Est de la Nouvelle-Guinée et autres îles de la Mélanésie). Premier aérophone complexe : la flûte de Pan. Premier idiophone à percussion, nettement déterminé : le tambour de bois. Premier cordophone : l'arc musical.

V. Cycle de l'arc (de guerre), dans toute l'étendue de la Mélanésie (superposé aux cycles III et IV). Premier membranophone : tambour portatif à une membrane. Le membranophone, l'instrument usuel le plus rudimentaire de la civilisation européenne, pourrait-on croire, est donc postérieur non seulement à l'idiophone, mais aussi à l'aérophone et au cordophone.

VI. Cycle maléo-polynésien, s'étendant de l'île de Pâques, non loin de la côte ouest de l'Amérique du Sud à Madagascar. Laisse reconnaître lui-même trois courants principaux : polynésien ancien, polynésien récent (tous deux ressortissant encore, comme les cycles I à V, de l'âge de la pierre) et malais (de l'âge du métal). Flûtes et coquilles à trou latéral. Tambour debout. Xylophone à résonateurs multiples (marimba). Genèse et développement de la cithare-caisse (principe 5 b) et de la cithare-bâton (un des dérivés du principe 5 c).

Le courant malais du cycle V forme une transition entre la culture des peuples primitifs et celle des peuples demi-civilisés.

VII. Cycle indou. Indes et pays limitrophes. Grand développement des membranophones et des cordophones.

VIII. Cycle chinois. Chine et pays limitrophes. Orgue à bouche, précurseur de l'orgue moderne, comme progrès le plus caractéristique.

IX. Cycle sémito-musulman. Asie occidentale et Afrique du Nord. Représente plutôt une régression au point de vue de la morphologie des instruments de musique. Grand développement de la guitare embrassante (supérieure à la guitare transfixante). L'indication des cycles VII, VIII, IX schématise et condense les nombreux courants de culture des peuples demi-civilisés.

X. Cycle européen, c'est-à-dire de la civilisation proprement dite. Europe et pays colonisés par l'Europe. Instruments de la civilisation européenne.

L'Afrique, l'Asie du Nord et l'Amérique présentent aussi la succession des mêmes cycles de civilisation I à VI, mais leur dissociation y présente plus de difficultés, car les conditions géographiques (continents compacts), y eut permis plus facilement une superposition des divers cycles, sans parler de leurs interpolations éventuelles par suite du développement de foyers secondaires de culture dans certaines de ces aires de civilisation.

---

## SÉANCE ORDINAIRE DU 5 JUIN 1917

Présidence de M. M. MOREILLON, président.

Le procès-verbal de la séance du 16 mai est adopté.

Les candidats suivants sont présentés : M. *Henri Sensine*, professeur à Lausanne, par MM. J. Courvoisier et Jacot-Guillarmot ; M. *Edouard-W. Janczewski*, géologue à Lausanne, par MM. H. Lador et E. Gagnebin ; M. et M<sup>me</sup> *J.-J. Mercier*, à Sierre, par MM. E. Muret et M. Moreillon ; M. *Alex. Dénéréaz*, professeur à Lausanne, par MM. M. Moreillon et Georges Montandon ; M. *Ferdinand Bory*, à Coppet, par MM. M. Moreillon et Georges Montandon, et M. *Maurice Sandoz*, chimiste, par MM. R. Mellet et Georges Montandon.

M. *Félix Cornu* est chargé de représenter la société aux fêtes du 100<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de la Société des sciences naturelles de Bâle ; M. Cornu lira une adresse de félicitation.

### Communications scientifiques.

M. P.-L. Mercanton présente un travail de M. **F. Lecoultr**e.

#### — Observations sur la planète Mars.

Le secrétaire lit un travail de M. **H. Christ**. — **Souvenirs de botanique vaudoise**. Ce travail paraîtra dans le Bulletin n° 193.

**M. E. Wilczek.** — **A propos de Gentiana lutea**. — L'automne dernier, plusieurs représentants de la botanique, de la pharmacognosie et de la droguerie, ainsi que le chef du service sanitaire fédéral et le vétérinaire fédéral en chef ont été réunis au Département politique à Berne ; à l'ordre du jour figurait la question de la culture des plantes médicinales en Suisse, ainsi de celle de savoir si la Suisse était en mesure actuellement d'exporter 100 000 kg. de racines de gentiane. Ce dernier point souleva une discussion intéressante ; la statistique fédérale estime que la consommation de cette racine en Suisse atteint approximativement 80 000 kg. par an ; une partie de la drogue est importée de France (Jura, Pyrénées, Alpes maritimes, etc.) ; il est bien entendu que ces arrivages

sont nuls en ce moment. Des chiffres fournis par les droguistes et par les distillateurs de gentiane, il ressort que la consommation suisse atteint ou dépasse 500 000 kg. par an ; dès lors la question peut se poser si une exploitation plus intensive de nos réserves ne menacerait pas l'existence de celle-ci ; l'une des personnes présentes affirma que la gentiane jaune ne se reproduit que par semis ; d'autres, plus nombreuses, et particulièrement les gens connaissant la montagne prétendent que la racine de la gentiane jaune peut émettre des bourgeons adventifs ; la rénovation est évidemment possible en ce qui concerne le rhizome de la plante ; celui-ci est facilement reconnaissable aux cicatrices circulaires laissées par les feuilles ; mais c'est précisément le rhizome qui est récolté avec les plus fortes racines ; il reste à savoir si les extrémités des racines qui restent en terre lors de l'arrachage de la plante sont capables de bourgeonner ; les praticiens disent oui ; je les crois d'autant plus volontiers qu'il est très rare de trouver des jeunes plantes de semis en gazon fermé ; les racines des plantules n'arrivant qu'avec peine à percer le feutre végétal ; les semis sont abondants dans les endroits écorchés. Pour éclaircir cette question, je prie les membres de la société qui en auraient l'occasion de faire déterrter *complètement* les restes d'une touffe exploitée l'année précédente et de m'envoyer les bouts de racines. Un dernier point sur lequel personne n'est d'accord, c'est le temps après lequel un pâturage qui a été exploité peut l'être à nouveau ; certains disent 3 à 4 ans, d'autres 10 à 15 ans, et d'autres des chiffres encore supérieurs. La durée de la période dépend évidemment de l'altitude et de la station.

M. Maurice Sandoz commence par résumer la théorie de Otto Wytt.

Puis il parle des **rappo~~r~~t de la constitution des matières colorantes, et de leurs spectres d'absorbtion** dans le spectre visible.

Il rappelle les travaux de Formanek et Grandmougin qui démontrent que pour certains colorants la forme de leur courbe d'absorbtion dépend du « chromogène » et l'emplacement de cette courbe des « auxochromes ».

Cependant, si les auxochromes contiennent des noyaux benzéniques, on observe à la fois une modification et un déplacement de la courbe d'absorbtion.

Pour terminer, M. Sandoz parle des travaux qu'il poursuit chez M. le professeur Kehrmann, travaux qui ont pour but d'essayer d'établir une relation entre la constitution des matières colorantes et leurs spectres d'absorbtion dans l'ultra-violet.

Le mode opératoire consiste à faire passer les rayons lumineux émis par l'arc de fer dans la solution alcoolique de la matière colorante à examiner, puis à les disperser par un prisme de quartz et à photographier le spectre ainsi obtenu.

L'auteur remarque avec surprise que toutes les matières colorantes dérivant du même chromogène ont la même courbe d'absorbtion dans l'ultra-violet.

Il se demande alors si le spectre d'absorbtion n'est pas fonction du squelette de la molécule et indépendant des auxochromes.

Il semble bien en être ainsi car on peut impunément varier la force des auxochromes sans apercevoir de modifications, tandis qu'il en apparaît de suite d'importantes si l'on touche au squelette du chromogène (en remplaçant un noyau benzénique par un noyau naphtalinique, le soufre des composés du phenazthionium par l'oxygène du phenazonium).

L'auteur a constaté les mêmes faits pour les dérivés du phenazonium, phenazthionium, naphtazonium, les acridines et cyanacridines, les safranines.

Le Dr Sandoz espère pouvoir utiliser ce nouveau procédé pour résoudre des questions délicates, à savoir la position des doubles liaisons dans les corps supposés para ou ortho-quinoïdiques.

Il conclut en disant que tandis que les spectres d'absorbtion des matière colorantes dans le spectre visible sont fonction des chromogènes et des auxochromes, il paraît que les spectres d'absorbtion dans l'ultra-violet ne dépendent que du chromogène et ne sont que peu ou point influencés par les auxochromes.

Le *Lamia aedilis* L. est aussi connu sous les noms de *Aedilis montana* Serv. et de *Acanthocinus aedilis* L.

Il appartient au groupe des Prioniens dont toutes les espèces se développent dans le bois. Cet insecte est exclusivement monophage, s'attaquant aux différentes variétés de pins.

Sa principale caractéristique réside dans la forme et dans la dimension de ses antennes ; celles du mâle sont, chez certains individus, cinq fois plus longues que le corps.

Le *Lamia aedilis* L. est répandu du sud au nord de l'Europe, mais peu d'entomologistes se sont attachés à décrire en détails ses mœurs et son évolution dans le bois.

Au point de vue de ses apparitions, il y a contradiction dans les descriptions publiées.

Nos observations faites en 1916 dans une forêt de pins du pied du Jura vaudois, soit à une altitude de 600 mètres, nous permettent de préciser le cycle évolutif de ce rongeur qui produit certainement deux générations par an dans les régions tempérées avec vols au mois de mai et au mois de juillet.

La ponte a lieu dans les anfractuosités de l'écorce et dans la première partie de son existence, soit pendant deux à trois semaines, la jeune larve pratique de gros couloirs sinueux, irréguliers, dans les couches libéreuses.

Lorsqu'elle a atteint son plein développement, elle s'attaque à l'aubier dont elle suce la sève, en laissant derrière elle des détritus ligneux de couleur claire. Pendant tout ce travail de forage, l'animal est presque continuellement dans une position arquée, ce qui lui permet de faire des mouvements excentriques vers la périphérie des larges couloirs qui seront bientôt obstrués par ces matières coagulées.

Pour assurer sa métamorphose en nymphe, le Longicorne pénètre dans le bois par un couloir coudé, de section elliptique, lequel est à son tour abandonné et obstrué par un tampon de détritus.

A environ un centimètre de profondeur sous la couche cambiale du bois, la larve élargit cette galerie qui court parallèlement aux fibres ligneuses et la tapisse d'un très fin duvet à peine visible à l'œil nu.

C'est dans cette cachette privée d'air qu'elle se prépare à subir sa seconde métamorphose.

Si l'on surprend l'animal huit jours après l'achèvement de la niche, on découvre la nymphe couchée sur le dos, s'agitant convulsivement et ayant à côté d'elle sa dépouille larvaire. Si c'est un mâle, ses antennes sont enroulées deux fois autour du corps et toujours dans une position déterminée qu'on retrouve chez chaque individu.

Le xylophage attend dans cette position sa dernière transformation en insecte parfait, et sans se retourner — opération qui serait impossible vu ses appendices articulés si développés — l'insecte ailé n'a d'autre effort à faire pour gagner l'extérieur qu'à ronger un orifice de sortie qui perfore quelques millimètres d'aubier ainsi que l'épaisseur de l'écorce.

La tête, une fois à l'air, les antennes encore souples parviennent à se dégager et le Cérambycide prend son vol pendant deux ou trois semaines au plus, après quoi il meurt.

Il est à remarquer que dans des cas tout à fait exceptionnels et dans des pins à l'écorce très épaisse, la chambre de nymphose peut parfois être entaillée dans les couches corticales !

Le *Lamia aedilis* L. s'attaque souvent aux pins déjà anémisés par les Bostryches, il n'est pour ainsi dire jamais la cause de la mort des arbres sur pied, mais son évolution présente un intérêt biologique indiscutable, en raison même de la dimension de ses élytres.

**M. Jacot-Guillarmod. — Observations ornithologiques.** J'ai, dans mon jardin, une petite pelouse, raz tondue, infestée de vers blancs. Dès 4 heures du matin, un gros pivert annonce son arrivée de Sauvabelin par le decrescendo de son cri saccadé. Du pommier où il vient de se poser, allongé dans le sens de la branche qu'il martèle de son bec, il inspecte les alentours et descend tôt après sur la pelouse.

Il n'est pas posé depuis demi-minute que le voilà à l'œuvre. Il fait voler l'herbe puis la terre, creuse un trou conique où sa tête disparaît bientôt entièrement. Subitement, il la relève

couverte de terre et inspecte l'horizon d'un air inquiet ; tôt après, un étourneau vient se poser dans le voisinage du pivert ; par une spirale savante, il s'approche du trou et prestement cueille le vers blanc et s'enfuit vers son nid.

Le pivert fait quelques pas, se remet en chasse et bientôt retrouve un nouveau ver et le travail de mineur recommence. Un second étourneau apparaît bientôt au-dessus de la haie. Instruit par l'expérience, le pivert s'éloigne de quelques pas se donnant l'air d'un chasseur qui fait buisson creux. Mais la tentation est trop forte ; en quelques enjambées il a rejoint son trou et tente d'isoler son nouveau ver. L'étourneau n° 2 s'approche à son tour du trou, mais le pivert se ramasse et d'un coup de bec éloigne le ravisseur. Ce moment a suffi pour permettre à l'étourneau n° 1, qui vient de revenir, de se précipiter dans le trou et d'en extraire le ver blanc et de s'enfuir comme précédemment.

Entre temps, sont arrivés quelques merles qui, eux aussi, se mettent en chasse. En quelques minutes, de nouveaux vers sont isolés et prêts à être cueillis ; mais les deux étourneaux sont de nouveaux là et bientôt les merles à leur tour sont dépossédés de leur butin.

Ce manège se répète bien une vingtaine de fois en une heure. Ce qui représente, au bout de la journée, plus de 200 larves de hennetons ainsi détruites.

Voilà une semaine que j'observe les allées et venues de mon pivert, des deux merles et des deux étourneaux. Le pivert finit bien par avaler quelques-unes de ces larves, les merles aussi, mais les étourneaux, de taille notamment plus petite, avalent, à eux seuls, près des trois quarts de la cueillette.

---

#### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU SAMEDI 23 JUIN 1917 A MONTHEROND

Présidence de M. MOREILLON, président.

Après une collation, l'assemblée se réunit au temple de Montherond. Le président prononce les souhaits de bienvenue et constate la vitalité réjouissante de la Société.

Le président annonce le décès de M. *Edouard Sarasin*, à Genève, membre honoraire de la Société depuis 1883. Les assistants se lèvent en signe de deuil.

Les candidats suivants sont proclamés membres effectifs : M. *Maurice Sandoz*, chimiste à Lausanne ; M. *Ferdinand Bory*, à Coppet ; M. *Alexandre Denéréaz*, professeur à Lausanne ; M. et Mme *J.-J. Mercier de Molin*, à Sierre ; M. *Eduard W. Janczewski*, géologue à Lausanne et M. *Henri Sensine*, professeur à Lausanne.

Mme *William de Sévery* à Lausanne, est présentée comme candidate par MM. M. Moreillon et Auguste Barbey.

L'assemblée nomme à l'unanimité membres émérites : M. *Auguste Ravessoud* qui fut le dévoué caissier de la Société pendant un quart de siècle et M. *Denis Cruchet*, pasteur, membre de notre association depuis vingt-six ans, bien connu pour ses recherches sur les champignons inférieurs.

Les délégués à la session de la Société helvétique des sciences naturelles seront désignés par le Comité.

Le président annonce que la convention conclue avec M. Vermot relativement au don du bloc erratique de Grange La Côte a été signée par les deux parties.

**M. Moreillon**, conformément à la coutume qui veut que le président fasse une communication scientifique à l'assemblée de juin parle de **l'enneigement temporaire du Suchet**.

**M. l'abbé Mermet** fait une conférence sur **Les anciennes et les nouvelles méthodes de découvrir les sources et objets souterrains** (voir plus loin).

A 12 h. 45, un banquet réunit environ quatre-vingt-cinq participants dans l'abri de l'Auberge de Montherond. M. *Jacot-Guillarmod* qui fonctionne comme major de table souhaite à tout le monde la bienvenue ; il présente les excuses de M. Dubuis, chef du Département de l'instruction publique et des cultes qui regrette d'être empêché d'assister à la réunion ; il lit un télégramme de M. F. Cornu qui représente notre Société aux fêtes du centième anniversaire de la fondation de la

Société bâloise des sciences naturelles. M. le professeur *R. Chodat* à Genève a envoyé le télégramme suivant :

« Empêché par décès Edouard Sarasin, envoie au nom de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève et en son nom personnel salut confédéral à nos amis du canton de Vaud avec lesquels nous voulons, la main dans la main, travailler à l'avancement de la science mais tout autant à faire prévaloir une meilleure compréhension des intérêts supérieurs de notre patrie commune. — Chodat. »

M. *F. Machon* présente un ouvrage publié en 1693 à Lyon, intitulé : Critique sincère de plusieurs écrits sur la fameuse baguette par Messire André Renaud, prêtre et docteur en théologie.

M. *Charles Knapp* nous apporte les salutations de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, M. *Aug. d'Eternod* porte un toast aux dames ; M. *Aug. Gaillard*, municipal, nous promet l'appui de la ville de Lausanne pour la célébration, dans deux ans, du centenaire de la fondation de notre Société.

M. *E. Wilczek* présente une communication sur **l'usage du bouleau comme torche** (voir plus loin).

Mme J. Moreillon de Watteville lit un à propos en vers fort applaudi.

A 2 h. 30, les participants dont le nombre atteint environ cent cinquante se rendent soit en voiture, soit à pied, à Saint-Hippolyte où M. l'abbé Mermet procède à des expériences de recherche de sources, puis la colonne continue jusqu'au Refuge du Jorat l'Evêque.

Après une collation, gracieusement offerte par le Département cantonal de l'agriculture M. *E. Muret* fait une conférence sur le **Traitemennt des forêts** (voir plus loin) puis nous conduit dans les forêts du voisinage où les membres purent s'initier aux divers modes de culture des forêts. Entre temps eurent lieu de nouvelles expériences de l'abbé Mermet.

### Communications scientifiques.

M. *M. Moreillon*. — **Enneigement temporaire du Suchet.** — Ce travail paraître dans le *Bulletin* No 193.

**M. l'abbé Mermet. — Anciennes et nouvelles méthodes de découvrir les sources et objets souterrains.**

I. *Historique.* — Après des allusions assez directes à la baguette des sourciers, déjà au troisième millénaire avant Jésus-Christ, on trouve des traces formelles de ces pratiques chez les Romains, entre autres dans les ouvrages de Cicéron. *L'Univers et la Science* de Kraemer affirme qu'on se servait, dès le début du XIIe siècle, de la baguette, appelée alors *Virga mercurialis* ou *Virga divina*.

Mais, dès le milieu du XVe siècle, les auteurs parlent couramment de la baguette comme moyen de découvrir sources, trésors enfouis, ou gisements de minéraux et métaux.

Le conférencier cite dans chaque siècle, du XVe jusqu'à nos jours, les noms des sourciers les plus fameux, et des écrivains connus qui ont traité ce sujet.

La bibliographie en est très abondante.

Cependant ce n'est que vers le milieu du XIXe siècle que les savants apportèrent des arguments sérieux pour la justification scientifique de la baguette, les uns attribuant sa sensibilité à des « corpuscules » ou « émanations » qui s'échapperaient des corps — les autres à l'électricité, d'autres enfin au magnétisme ou à l'électro-magnétisme.

Mais, selon M. Mermet, dont la théorie se trouve maintenant appuyée par plusieurs savants sérieux, c'est à la *radio-activité* des corps qu'il faudrait attribuer la rotation de la baguette ou les oscillations du pendule.

Les succès obtenus par l'un ou l'autre des sourciers appelés au Congrès de Paris (27-30 mars 1913), et entre autres par M. l'abbé Mermet qui fut appelé « le virtuose du pendule » (voir les revues et journaux de cette époque), ces succès, incontestés, et reconnus par un jury composé de délégués du Ministère de l'Agriculture et de l'Académie des sciences, et présidé par M. Armand Viré, docteur es-sciences, professeur au Muséum, semblent justifier la théorie de la radio-activité. L'avenir dira si elle est suffisante, comme le croit M. Mermet, pour expliquer tous les phénomènes de la baguette ou du pendule.

II. *Radio-activité.* — Selon cette théorie, l'homme serait

une pile électrique à double circuit, possédant, comme toute pile, un pôle positif et un pôle négatif. Le cerveau et les centres nerveux seraient des accumulateurs d'énergie. Le sol, étant de nature électro-magnétique tantôt négative, tantôt positive, selon les corps qu'elle a sa surface ou dans son sein, chaque fois que le pied « positif » d'un sensitif se pose sur une zone « négative » de la terre, en vertu de la loi de physique universellement connue, par laquelle les électricités de sens contraire s'attirent et tendent à se pénétrer, il se produit dans tout le système nerveux de cet homme, une sensation qui accuse la présence sur ou dans la terre, d'un corps radiant.

C'est la rupture d'équilibre du potentiel humain et du potentiel tellurique.

Mais cette sensation qui, dans la personne d'un sensitif comme M. Mermet, est à l'état vague, et ne se révèle que par un pied plus lourd qu'il a peine à détacher du sol à cet endroit, et par un tiraillement nerveux dans les jambes, à telle enseigne qu'il ne saurait demeurer longtemps sur un courant d'eau souterrain, cette sensation, dénonciatrice d'un corps radiant dans le voisinage, *s'amplifie* et se précise par les oscillations d'un pendule ou les réactions de la baguette.

En sorte que le pendule, par son extrémité libre, et la baguette par l'équilibre instable de son ressort, deviennent comme des aiguilles de cadran, et font fonction d'amplificateurs, mais aussi d'indicateurs, relativement à l'énergie radioactive qui va de la terre à l'homme.

Tous les corps sans exception, métaux, végétaux, animaux, minéraux sont radio-actifs. L'homme n'échappe pas à cette loi, et M. Mermet nous montra, par une expérience qui paraissait concluante, le champ d'ondes ou périmètre radio-actif qui se forme autour d'un homme quel qu'il soit, et qui varie suivant les heures du jour, suivant la marée et bien d'autre causes de variation.

C'est en tenant compte de ce champ d'ondes qu'on peut arriver, dit M. Mermet, à déterminer la somme en or, argent, cuivre ou nickel, qu'un voisin porte sur lui.

De tous les éléments, celui qui semble contenir les plus fortes proportions de radio-activité, c'est l'eau en mouvement

et sous terre. Mais les métaux et les minérais sont, après l'eau les corps les plus radiants.

Le vide lui-même (grotte, tunnel ou cavité fermée quelconque), par sa différence de densité, réagit sur le corps de M. Mermet et sur l'appareil qu'il tient entre ses mains.

C'est ainsi que M. l'abbé peut se rendre compte d'une façon qu'il dit absolument certaine, de la présence d'une source, d'une cavité, d'une mine de charbon, pétrole, etc., et même, par le moyen de *réactifs* qu'il porte avec lui, spécifier s'il s'agit d'eau minérale sulfureuse ou ferrugineuse, etc., et de houille, coke ou anthracite, etc.

C'est ainsi qu'il a repéré exactement le passage des eaux minérales de Louèche, de Lavey, d'Aix, etc. en distinguant parfaitement le courant d'eau minérale de celui d'eau de source ordinaire. A Miers (Lot, France), il a découvert une eau minérale qui est appelée à faire concurrence à celle de Carlsbad.

**III. Expériences.** — Dans l'après-midi, M. l'abbé Mermet fut invité à se rendre sur le terrain pour y faire l'application de ses théories.

Le temps très court dont il disposait ne lui permit pas de multiplier les expériences. Mais, à Jorat l'Evêque, cinq minutes lui suffirent pour repérer exactement, en présence de M. l'ingénieur de la ville une conduite de la ville de Lausanne qui était inconnue de lui et qui n'avait rien d'apparent ; il détermina même exactement le diamètre et la profondeur de la conduite.

**M. E. Wilczek.** — **Survivance d'un usage préhistorique.** — L'attention de M. Wilczek a été attirée sur l'usage de l'écorce de bouleau en qualité de chandelle ou flambeau par un très intéressant travail de M. le professeur Dr L. Rutimeyer<sup>1</sup>.

Il existe au Musée national des morceaux d'écorce de bouleau enroulés en forme de cylindre ; ils ont été trouvés en partie à Schötz, Leur usage est resté inconnu jusqu'au moment où M. l'abbé Breuil, le préhistorien le plus autorisé de

---

<sup>1</sup> Über einige archaistische Gerätschaften und Gebräuche im Kanton Wallis und ihre prähistorischen und ethnographischen parallelen.

notre époque déclara que ces écorces avaient dû servir comme bougies ou torches. M. l'abbé Breuil en a rencontré dans des vallées reculées d'Espagne de toutes semblables servant aujourd'hui encore à cet usage.

L'assistant de M. le professeur Senn à Bâle, M. le Dr Basalik signale que cette coutume existe encore aujourd'hui en Posnanie. Cet usage survit encore chez nous.

Dans les montagnes de Bex ainsi que dans la vallée de Zermatt on se sert pour allumer le feu, même par le plus mauvais temps, soit d'écorce de bouleau soit d'écorce de cytise. Certains montagnards en portent toujours un morceau dans la poche de leur gilet.

M. Wilczek démontre la facilité avec laquelle brûle l'écorce de bouleau.

**M. Ernest Muret.** — **Le traitement des forêts.** — Le revenu de la forêt est en général très faible, surtout si l'on tient compte de la valeur du capital engagé, représenté par les bois sur pied.

Ce revenu pourrait être augmenté dans une très forte proportion si les propriétaires de forêts, — généralement des administrations publiques, — se décidaient à les cultiver de façon plus intensive, au lieu de les considérer comme une manifestation de la nature sur laquelle l'homme n'aurait que peu ou pas d'action.

Cela serait d'autant plus nécessaire qu'à l'heure qu'il est l'humanité consomme probablement plus de bois que la terre n'en produit et que la Suisse en tout cas en consomme plus qu'elle n'en produit.

Or il importe de se hâter, car la forêt est lente à réagir aux modifications du traitement auquel on la soumet ; en effet ce qu'on récolte en forêt n'est pas le fruit de l'année, mais les produits résultant de l'accroissement cumulé de quatre-vingts, cent ans ou plus même.

Mais pour être lentes à se manifester, les augmentations d'accroissement résultant d'améliorations de culture n'en sont pas moins importantes : elles peuvent doubler ou tripler même le revenu de la forêt.

Si on veut activer l'accroissement de la forêt et augmenter son rendement, il faut dégager les couronnes des arbres en sorte que l'appareil foliacé atteigne un développement maximal, que l'évaporation soit intensifiée et l'assimilation activée.

On cherchera en outre à aérer le sol dans la mesure du possible pour que sous l'influence de la lumière et de la chaleur, l'humification se fasse activement, que les substances assimilables par la plante se produisent en grande quantité et que, par voie de conséquence, les racines nourricières se développent.

Judicieusement exécutées, ces deux opérations auront pour conséquence une multiplication et un développement rapide des cellules du tronc, ensorte que l'appareil conducteur puisse suffire au transport de cet afflux de matière : la production ligneuse augmentera en proportion.

L'activité du forestier devra donc se concentrer surtout sur une opération : l'éclaircie, qui se poursuivra dans tous les peuplements durant toute l'existence des arbres qui les composent.

Ces éclaircies peuvent conduire à un peuplement régulier ou à un peuplement irrégulier.

La futaie régulière ne peut pas fournir le maximum d'accroissement et par conséquent pas le maximum de rendement.

Avec ce mode de traitement les cimes sont étriquées ; le sol est mal aéré ou bien trop découvert.

Dans les peuplements irréguliers au contraire le couvert est partout le même et sensiblement égal en tous temps. Le sol est protégé à la fois contre une dessiccation trop grande et contre une aération insuffisante. La formation d'humus est dans ces conditions adondante et l'activité des racines s'intensifie. Les couronnes peuvent se développer librement et fructifier abondamment.

Au point de vue de la production ligneuse, le peuplement irrégulier doit être préféré au peuplement régulier.

Pour obtenir une futaie irrégulière, on pratique l'éclaircie par le haut, dite aussi éclaircie française, qui cherche avant tout à sélectionner les sujets d'élite, les arbres d'avenir, et à leur faciliter la lutte pour l'existence.

On choisit parmi les arbres d'élite ceux qu'on laissera sur pied jusqu'à ce qu'ils aient atteint les dimensions marchandes les plus favorables. Au fur et à mesure qu'ils disparaîtront, les arbres constituant la classe moyenne occuperont au haut de l'échelle la place laissée libre et on y sélectionnera une nouvelle génération de sujets d'élite. Le reste de la classe moyenne passera dans la classe des arbres auxiliaires dont le rôle consiste uniquement à couvrir le sol et à faciliter l'élagage naturel des sujets d'élite, nécessaire à la formation d'un tronc propre et élancé. Leur tâche remplie, les auxiliaires disparaissent, à moins qu'ils ne soient jugés dignes de passer dans la classe moyenne.

L'éclaircie par le haut doit être préférée à tout autre système ; de même que la futaie irrégulière doit être préférée à l'éclaircie régulière.

---

### SÉANCE DU 4 JUILLET 1917

Présidence de M. MOREILLON, président.

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

Mme *William de Sévery* est proclamée membre effective.

Les candidats suivants sont présentés : M. *Bischoff*, assistant de police scientifique, par MM. Maurice Sandoz et Arthur Maillefer, et M. *Panchaud*, ingénieur à Vevey, par MM. Moreillon et J. Jacot-Guillarmod.

Le président annonce que M. *Félix Cornu* a été nommé membre d'honneur de la Société des sciences naturelles de Bâle.

Dons à la Bibliothèque : *Tarry Harold*. — Le Touring-Club céleste et les comètes périodiques. — Id. Décomposition de  $x^m + s - h = o$  en ses facteurs du premier et du second degré.

### Communications scientifiques :

**M. Maurice Sandoz.** — Application de la théorie des mouvements inconscients aux expériences des sourciers. — M. Maurice Sandoz désire souligner la parenté qui existe entre les

expériences des sourciers et certaines réactions physiologiques afin de démontrer que l'on peut hasarder d'autres hypothèses que la radio-activité des sources pour expliquer ces faits.

Il commence par rappeler que le corps est le siège de mouvements divers dont on n'est guère conscient. Il élimine les mouvements » fonctionnels » comme les pulsations du cœur, les mouvements respiratoires, les mouvements péristaltiques pour en examiner d'autres qui sont réflexes des émotions objectives et subjectives.

Ce sont les mouvements des muscles contractés. Il démontre leur présence à l'aide d'un cavalier se déplaçant par leur influence sur un couteau que l'on tient à la main.

Puis M. Sandoz montre que ces mouvements reflètent par leurs variations d'intensité et de force toutes les émotions et toutes les volontés subjectives.

Pour cela il répète les expériences de « Cumberland » en découvrant des objets dissimulés, utilisant pour cela les mouvements inconscients du métacarpe d'un auditeur connaissant leurs cachettes.

Le Dr Sandoz montre que des causes extérieures à la volonté du sujet peuvent également modifier la nature de ces mouvements et fait remarquer qu'un pendule qu'on tient à la main et oscillant dans un plan donné s'oriente en peu de temps selon la direction d'un plan fictif, selon la trace duquel il déplace ses regards.

L'auteur fait remarquer que les sourciers tiennent leurs baguettes appuyées contre le métacarpe, siège favori des mouvements inconscients.

Sont « sourciers » les sujets dont les muscles contractés présentent des réactions physiologiques dans le voisinage d'une source.

Ces mouvements auront également lieu dans le métacarpe et il suffit de petits mouvements de cette région pour provoquer de grands déplacements de la baguette.

M. Sandoz le démontre en faisant volontairement tourner la baguette par des mouvements presque invisibles de la main.

Tandis que M. l'abbé Mermet s'assimile à un électroscopé

se déchargeant en champ iconisé, M. Maurice Sandoz préfère dire que les *muscles contractés* se *déplaçant* au-dessus d'une *source* sont sièges de phénomènes *physiologiques*, de même qu'un *solenoïde* qu'on *déplace* dans un *champ magnétique* est siège de phénomènes *électriques*.

**M. George Montandon.** — **Les vibrations inconscientes et leur rôle dans le traitement d'affections neurasthéniques.** — Comme suite à l'instructive promenade qu'a faite la Société vaudoise des sciences naturelles dans les bois de Montherond avec M. l'abbé Mermet en sa qualité de sourcier, c'est avec le plus grand intérêt que nous avons pris connaissance de la communication du Dr Maurice Sandoz et que nous l'avons vu procéder à des expériences de divination par la sensation de mouvements fibrillaires de la région du métacarpe. Ces expériences et l'explication que M. Sandoz en donne concordent parfaitement avec un traitement médical de la neurasthénie basé, en ce qui concerne l'examen du malade, sur le même principe. C'est le traitement du Dr Vittoz de Lausanne, traitement qu'il applique depuis plus de vingt ans de pratique ; nous pouvons en parler aussi en connaissance de cause puisque nous le pratiquons aussi actuellement sous sa direction.

Chacun sait que quand une personne est dite agitée, elle se livre, dans les cas de forte agitation, à des mouvements inconscients visibles à tous ceux qui l'environnent et perceptibles aussi par la personne elle-même si elle s'observe un instant. Si l'agitation est moindre, les mouvements inconscients sont à peine ou pas du tout perceptibles. Ils existent néanmoins. De façon générale on peut dire que tout notre corps, sous l'influence de notre centre nerveux, est en état de vibration constante. Ces vibrations inconscientes se transmettent, dans le système musculaire, aussi bien aux muscles striés, qui peuvent agir *sous l'influence de la volonté*, qu'aux muscles lisses qui généralement agissent *sans l'influence de la volonté*. Nous rappellerons, entre autres faits, que la peau est parsemée de petits muscles lisses, un petit muscle se trouvant à la base de chaque cheveu ou poil et pouvant par contraction relever le cheveu ; c'est ainsi que s'explique le fait qu'on a vu dans des

accidents de chemin de fer les cheveux de personnes horrifiées se dresser sur la tête, non pas au figuré mais au propre. Mais il se peut que ces vibrations ne soient pas dues uniquement à des mouvements fibrillaires du système musculaire ; il se peut qu'elles soient aussi dues à des contractions, sous l'influence du système nerveux, des canaux lymphatiques.

C'est dire que les divers états du cerveau se traduisent dans tout le corps et sur toute la surface de la peau par un état de vibration correspondant. Les principaux états du cerveau sont l'état normal, le calme, la dépression, l'agitation, la tension, et ces états se traduisent par des vibrations correspondantes.

La question de l'existence de ces vibrations est pour nous hors de doute, déjà du point de vue théorique. Ce qu'on peut de plus se demander, c'est jusqu'à quel point ces vibrations sont sensibles à la main investigatrice. Dans ce domaine, il en est de même que dans le domaine de l'art, ainsi que M. l'abbé Mermet nous le faisait déjà remarquer à Montherond, c'est-à-dire que si chaque homme a dix doigts lui permettant de jouer du violon, il arrivera à bien peu de pouvoir s'en servir comme Ysaïe.

Vous avez vu comment M. Sandoz est arrivé spontanément à aiguiser sa sensibilité cutanée et à constater l'existence de ces vibrations. M. Sandoz sent par son espace métacarpien I à II les vibrations de la même région de la personne dont il tient la main. Mais ces vibrations existent sur toute la surface du corps. Le docteur Vittoz, lui, après avoir senti, au commencement de sa pratique, les vibrations sur le sommet de la tête, place maintenant régulièrement sa main sur le front du malade, front qui, comme surface large et unie, permet d'y appliquer directement la paume entière de la main ou encore, de préférence, le rebord cubital de la main et du petit doigt. Avec un peu d'exercice, on arrive ainsi à percevoir et à distinguer les diverses nuances de vibrations, mais il est certain que chacun n'a pas la sensibilité voulue et que bien des personnes ne l'acquerraient qu'après de longs essais. Une main experte pourra aussi faire des différences de diagnostic que ne fera pas une main moins entraînée. — Naturellement, ces

vibrations sont beaucoup plus faibles et plus irrégulières que celles du pouls ; si on les a une fois senties, elles s'en distinguent nettement.

Il est encore une autre constatation à faire. De même que l'on ne peut pas regarder simultanément deux points, de même on ne peut pas penser à deux choses à la fois, mais la majeure partie des neurasthéniques passent constamment d'une idée à l'autre, sont atteints de fuite des idées, de vagabondage cérébral. L'histoire du malade l'enseigne déjà, mais cela peut se constater objectivement par le fait que les vibrations sont dans ce cas tout à fait irrégulières. Pour obtenir à nouveau des vibrations régulières et par là un état normal dans la suite des idées, il faudra amener le malade à fixer sa pensée sur certains objets, sur certains dessins qu'il exécutera par la main puis par la pensée seule. Je n'ai pas à entrer ici dans le domaine thérapeutique, je dirai simplement que le traitement par un *training* d'exercices progressifs de concentration de la pensée oblige les malades à abandonner d'abord momentanément, puis de plus en plus définitivement leur vagabondage cérébral habituel ; les malades le constatent eux-mêmes en s'observant, mais le médecin peut le constater aussi par la régularisation des vibrations.

La constatation de ces vibrations autorise donc l'observation objective du malade. Il est possible à celui qui a une main exercée de constater si, au moment des exercices, la pensée reste concentrée sur un objet avec suite ou si elle vagabonde, il est ensuite possible de constater le progrès ou le changement général de l'état cérébral du malade.

En résumé, nous dirons que ces vibrations inconscientes, qu'on peut appeler vibrations cérébrales puisque dictées par le cerveau inconscient, sont du même ordre que les vibrations que manifeste la main du sourcier qui réagit à la présence de l'eau et aux vibrations métacarpiennes qui ont été constatées par le docteur Sandoz dans ses expériences de divination.

M. J. Amann présente les résultats de quelques expériences qu'il a faites pour étudier la **Corrélation des mouvements de la baguette du sourcier**, tenue dans la position classique, avec

les mouvements des muscles intéressés du torse, du bras et du poignet.

Il paraît indubitable que le mouvement d'inclinaison de la baguette (qui se trouve en état d'équilibre très instable) et sa plongée, qui paraissent se produire avec une force irrésistible sont dus à des mouvements involontaires et souvent inconscients résultant de la fatigue des muscles qui tendent à ramener les poignets, tournés en dehors dans une position passablement fatigante, à la position de repos, la paume des mains tournée en dedans.

Mais ces mouvements involontaires sont sous la dépendance de facteurs d'ordre psychique : ils peuvent être retardés par l'attention et la volonté. Il suffit, par exemple, de s'appliquer, non pas à empêcher la baguette de tourner, mais à maintenir les poignets bien horizontaux pour empêcher pendant très longtemps le mouvement de la baguette.

D'autre part le mouvement est considérablement retardé lorsqu'on marche les yeux fermés.

Le mouvement involontaire de détorsion des poignets peut être étudié facilement sans baguette, en tenant le poignet fermé et tordu en dehors, paume en haut et horizontale. Chez la plupart des individus, se produit, au bout de quelques secondes déjà, la détorsion involontaire et le retour à la position de repos. Ce mouvement peut être rendu très visible au moyen d'une tige légère tenue dans la main fermée et qui sert d'aiguille.

Ce mouvement de détorsion, qui détermine l'inclinaison et la plongée de la baguette, est, dans la plupart des cas, considérablement retardé lorsqu'on ferme les yeux.

**M. F. Machon.** — La « Baguette divinatoire », comme les tables tournantes, le « pendule explorateur » et le « cumberlandisme » ou art de lire les pensées, appartiennent très probablement à un seul et même ordre de phénomènes.

L'explication qu'en donne le Dr Grasset de Montpellier, dans son ouvrage sur le *Psychisme inférieur et l'Occultisme*, qui est au fond une mise au point des idées de Chevreul et de Pierre Janet, a le don de nous satisfaire, mais cela ne veut pas

dire que l'on puisse l'admettre comme absolument prouvée scientifiquement parlant. Il y a encore bien des inconnues qui nous échappent.

Ce qui est important de constater, c'est qu'il y a des sourciers qui se passent de la baguette.

La personnalité de sourcier entre certainement en jeu, c'est indiscutable, et il y a des sujets qui ont plus de flair que d'autres pour découvrir une source. — Il y a une prédisposition, voire même héréditaire, de familles de sourciers, tout comme de familles de médiums.

On rencontre surtout de bons sourciers chez des gens rendus méditatifs par la vie solitaire, habitués à laisser errer leurs rêveries sous la vague conduite d'impressions à peine perceptibles.

Chez beaucoup de sourciers on rencontre une connaissance empirique du terrain vraiment remarquable, et cela même chez des illétrés, mais qui sont de fins observateurs.

Il est possible qu'il y ait des individus qui sentent l'eau, comme il y a des animaux qui la pressentent à grande distance, ou annoncent un tremblement de terre. Quant aux expériences analogues à celles du trop fameux Jacques Aymon dont a parlé M. l'abbé Mermet, s'il a réussi dans un cas à faire arrêter un criminel, dans nombre d'autres expériences il a échoué piteusement et ses rares exploits ne sont pas à comparer avec ceux de simples « chercheurs de traces », comme j'en ai vu à l'œuvre dans l'Amérique du Sud — qui eux arrivent à des résultats merveilleux — sans baguettes, faisant appel seulement à leurs remarquables facultés d'observation.

Par expérience acquise M. M. Lugeon croit pouvoir classer les sourciers en trois catégories. Il y en a qui, ne sachant que faire pivoter une baguette, sont de vrais charlatans. D'autres sont des géologues empiriques qui observent le terrain, tirent des conclusions et, pour en imposer, manient soit une baguette soit un pendule métallique. Enfin, il existerait, en nombre limité, de vrais sourciers soit des personnes ayant une sensation particulière, rendue visible par des contractions musculaires réflexes siégeant dans la main.

Ainsi donc M. Maurice Lugeon ne nie pas la vertu spéciale du rhabdomancien, bien qu'en ce qui le concerne il n'a pu guère contrôler ces spécialistes en action. Etant, lui-même, chercheur de sources, en général les sourciers le fuyent. Il a constaté plusieurs fois de regrettables erreurs, des travaux de captage sans succès et coûteux conseillés par des sourciers, mais les géologues ne sont eux-mêmes pas infaillibles et de l'erreur de sourciers on ne peut tirer la conclusion que ce sont tous de mauvais plaisants.

Les enquêtes faites en France par Paul Lemoine et J.-B. Sendernens<sup>1</sup> avec un porteur de baguette, l'abbé Caubin, sont si troublantes qu'elles ont convaincu M. Lugeon en même temps que les recherches faites par quelques sourciers célèbres dans la découverte de cavités.

Mais il ne faudrait pas exagérer la vertu des baguettisants. M. Lugeon leur reconnaît volontiers une puissance *qualitative*, mais il n'est pas convaincu quant à leur sensation *quantitative*, cette sensation quantitative s'appliquant aussi bien à la profondeur de l'eau annoncée qu'à son débit souterrain. En admettant toutefois que certains sourciers soient capables d'estimer le débit d'une nappe aquifère, faudrait-il encore que la détermination soit faite au moment des étiages en général connus des nappes d'eau. Comme le débit d'une source n'est jamais constant, les sourciers, en déterminant en dehors des étiages un nombre déterminé de litres d'eau à la minute ou à la seconde, peuvent laisser luire des espérances fort trompeuses, et engager souvent des recherches coûteuses, hors de proportion avec les eaux d'étiage.

En terminant, M. M. Lugeon demande que des expériences sévèrement contrôlées soient faites sous les auspices de la Société et devant une commission très restreinte afin de ne pas troubler l'opérateur.

**M. Frédéric Jaccard** constate avec plaisir que les mouvements inconscients mis en lumière par M. Sandoz font saisir

<sup>1</sup> PAUL LEMOINE, Quelques observations sur la baguette divinatoire, *Bull. Soc. Philomathique de Paris*, 10<sup>e</sup> série, t. 5, p. 17, année 1913.

admirablement la cause des mouvements de la baguette divinatoire ou du pendule des sourciers.

Une question se pose ? Est-ce vraiment l'influence de l'eau souterraine qui provoque chez le sourcier ces mouvements inconscients, qui mettent ainsi en mouvement la baguette divinatoire. Pour ce qui concerne la recherche des sources, M. Jaccard se permet de douter encore, jusqu'à plus ample informé. Si l'eau souterraine agit, il demande qu'on lui explique dans les expériences faites par M. l'abbé Mermet à l'assemblée de la Société à Montherond, comment il se peut que M. l'abbé Mermet déclare percevoir une source ? de 50 litres-minute à 19 mètres de profondeur, tandis qu'il ne dit rien des 400 litres-minute qui coulaient sous ses pieds, dans une conduite à 2 m. 50 de profondeur, au dessus des 50 litres-minute soi-disant décelées par la baguette.

Après une enquête faites sur les captages et canalisations de plus de 450 sources, l'expérience acquise par M. Jaccard lui permet, sans aucune baguette de découvrir assez rapidement le lieu où doivent se trouver des sources, même dans des régions où il arrive pour la première fois. Combien plus précise doit être l'expérience acquise par un sourcier qui en a recherché un nombre beaucoup plus considérable.

Pour ce qui concerne les canalisations, il est quantité d'indices qui permettent de les retrouver assez facilement : petites dépressions, protubérances du terrain, lignes dégarnies d'arbres dans une forêt, sentiers qui longent la région par où passe la canalisation, etc. Quant à la baguette, elle tourne aussi bien là où il n'y a pas le moindre filet d'eau que là où il y en a. On peut même, si on en a la volonté, empêcher la baguette de continuer à tourner.

Après avoir étudié la question depuis plusieurs années, M. Fr. Jaccard arrive à la conclusion que les sourciers qui trouvent des sources à l'aide de la baguette, ne les trouvent que par le fait qu'ils se sont exercés à reconnaître les endroits où l'eau doit se trouver en profondeur. Cette notion qu'ils ne s'avouent pas suffit à leur faire faire inconsciemment à l'endroit voulu le mouvement de la main, nécessaire à faire tourner la baguette. Il est d'autres bacillogires pour qui trouver

une source est pure affaire de chance. Enfin, M. Fr. Jaccard se permet de mettre en garde les communes ou particuliers qui emploient des sourciers pour la recherche de sources. Trop de fois, les sourciers ont fait faire des travaux très dispendieux pour ne trouver qu'un mince filet d'eau, ou pour découvrir des eaux qui au point de vue hygiénique ne devraient pas être employées comme eau potable, parce que trop superficielles et contaminables.

**M. J. Bonjour.** — Les expériences en question ne sont qu'un cas particulier d'un phénomène physiologique plus général qui comprend le cumberlandisme, le spiritisme, la télépathie, l'écriture automatique, la lecture des pensées, etc. Ce sont des phénomènes d'automatisme psychologique ainsi que les a nommés Pierre Janet et non pas des phénomènes inconscients.

Actuellement les savants forment deux camps. D'un côté ceux qui admettent la réalité objective des mouvements produits par des forces non perceptibles directement avec nos appareils et perçues pourtant par certains individus. Bien des savants ont donné un grand poids à cette théorie par leur autorité ; des médecins prétendent même sentir les pensées à travers le crâne et quelques-uns ont construit des sortes d'électroscopes pour examiner l'action de la pensée sur la matière.

Je me range dans l'école opposée qui n'admet pas ces phénomènes et les rapports qu'on établit entre les données subjectives des opérations et les causes physiques ou psychiques qui sont censées les provoquer. Je n'ai pas d'expérience spéciale sur les sourciers mais j'en ai suffisamment sur les médiums et certaines personnes pratiquant le cumberlandisme, l'écriture automatique, la lecture des pensées, la télépathie, etc. Toutes mes expériences ont été négatives ; personne dans mon cabinet n'a réussi une seule expérience. Je conclus par analogie, malgré les expériences positives faites par des savants avec les sourciers, que ce que les sourciers sentent ne correspond pas à ce qu'ils disent, mais à un subjectivisme qui dans ces expériences doit trouver assez souvent un fondement apparent sensible.

Rien jusqu'ici ne prouve l'existence d'un sens spécial chez

certains individus et nous resterons encore très longtemps sur nos positions respectives car nos appareils ne nous permettent pas encore d'enregistrer ces phénomènes physiologiques et psychiques, et d'un autre côté nous nous trouvons devant un besoin insatiable de l'humanité à croire de bonne foi que certains hommes sont doués d'un sens de plus que les autres.

M. Paul L. Mercanton est d'avis que devant la réalité de certaines trouvailles des chercheurs de sources ou de cavités, il est difficile de prouver que toute l'activité de ces personnes soit vaine et fondée sur le pur hasard. Il y a certaines coïncidences entre les dires des chercheurs et la réalité objective qui dépassent les simples probabilités. Mais aucune des inventions théoriques par lesquelles ces mêmes personnes ont essayé non seulement de justifier mais encore de développer leurs pratiques ne résiste à un examen même sommaire. Bien plus on peut dire avec le professeur Heim que plus les sourciers et autres praticiens de même catégorie sont ignorants et dépréoccupés de théorie, meilleurs ils sont. L'orateur rappelle à cet égard les fameux rayons N 1904 de Blondlot et à quel degré d'illusion certains physiciens et non des moindres, se laissèrent entraîner alors de la meilleure foi du monde. L'explication de leur erreur se trouva d'ailleurs dans des phénomènes de » mémoire musculaire » dont on n'avait pas jusqu'alors soupçonné le rôle important. Avec le Dr Bonjour, M. Mercanton estime que le phénomène intime de perception des sources et des cavités chez les sourciers est pour l'instant hors de la portée de l'investigation physique ; toute la question se ramène à savoir si vraiment ils trouvent plus de sources que le commun des mortels. C'est un problème de statistique expérimentale et de calcul des probabilités, d'ailleurs résoluble par des contrôles bien dirigés.

Il lui paraît enfin difficilement admissible qu'alors que nos sens sont incapables de déterminations quantitatives directes, le sens du sourcier lui puisse fournir des données aussi précises que celles dont ses congénères font état continuellement.

M. H. Christ. — Quelques aroles remarquables des environs.

**de Zermatt.** — 1. Immédiatement au-dessus de Zermatt, le long des pentes du Untre Rothorn, s'étend un bois touffu de mélèzes et d'aroles, avec un sous-bois d'*Alnus viridis*, qui porte sur les cartes le nom d'Aeussere Wälder. Ce bois couvre un ancien éboulis à blocs souvent très gros. Il est traversé par le sentier qui monte du pont de la Visp vers un petit bassin à prairie, dit Teufenmatt. A mi-route à peu près entre le dit pont et Teufenmatt j'ai trouvé, en juin 1917, à gauche du chemin en montant, altitude environ 1760 mètres, un petit groupe d'aroles jeunes encore, entre dix et quinze mètres de hauteur, en bon état et fort bien fournis de branches, dont l'un peut être qualifié de *f. acuminata* ou *Nadelarve*, car il affecte tout à fait la forme d'un jeune cyprès pyramidal. Les branches, dressées et se raccourcissant de la base au sommet, n'atteignent guère, à la base, un mètre de longueur et diminuent régulièrement en longueur vers le haut. Un autre pied est moins accentué, mais son port se distingue pourtant bien fort des aroles normaux.

La figure de l'*A. acuminata* donnée par M. Coaz dans les Baum - und Waldbilder aus der Schweiz, Bern. II. Ser. 1911 p. 16 pl. 13 de Samaden représente un arbre bien plus âgé, évidemment sur le retour ou maladif, à pointe plus effilée, mais il appartient sans aucun doute à la même forme que celui de Zermatt.

Il serait désirable de faire des démarches pour conserver ce dernier qui, en se développant, promet de devenir un bel échantillon de cette variation rare.

2. Il y a, tout près au-dessous du petit hôtel de Staffelalp, en descendant vers le Thalweg du glacier de Zmutt, un autre arole remarquable, très vieux et de dimensions fort considérables, qui est le plus beau spécimen de l'arole en *candélabre* qu'on puisse voir. Il a les dimensions et la forme (branches principales dressées et ramifiées flabelliformes) de l'arole figuré par L. Klein dans son livre : *Aesthetik der Baumgestalt*, Karlsruhe 1914 fig. 13 : schönste Arve der Schweiz. L'arbre de Zmutt est un spécimen tout à fait équivalent et digne d'être conservé aussi.

3. J'ai constaté avec plaisir, en juin 1917, le bon état du bois

qui couvre la pente méridionale (donc exposée au Nord) de la vallée de Zmutt. Il y a rajeunissement du mélèze et de l'arole en masse. le tout protégé par des rideaux d'*Alnus viridis* et d'autres buissons. Il me semble que depuis 1884, où j'ai vu ces pentes pour la première fois, il y a amélioration marquée.

**M. Paul Cruchet** fait savoir qu'à la suite d'essais heureux d'infection, il a pu établir le **cycle complet de développement du champignon vivant sur les feuilles de *Scilla bifolia* Lin**, et connu jusqu'à ce jour sous le nom d'*Accidium Scillae Fucke*.

Absorbé par ses devoirs journaliers, il se voit contraint de renvoyer à plus tard la communication détaillée de ses recherches, ainsi que la description et le nom de la nouvelle espèce.

---

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 24 OCTOBRE 1917

Présidence de M. M. MOREILLON, président.

MM. *Bischoff* et *Th. Panchaud* sont proclamés membres effectifs. Les candidatures suivantes sont présentées : M. le chanoine *Besse*, président de la Murithienne, par M. Moreillon et Amann ; M. *Borel*, syndic de Bussy, par M. Moreillon et M<sup>me</sup> E. de Sévery ; M. *John Mermod*, géomètre à Baulmes, par MM. A. Barbey et M. Moreillon ; M. *Matthieu*, géologue, par MM. Lador et Sigg ; M. *H. Affolter*, par MM. Lador et Linder ; et M. *Emile-G. Bonnard*, par MM. Lador et Linder ; M. A. *Cottier*, géomètre, par MM. F. Jaccard et J. Jacot-Guilmarmod et M. *Jean Demiéville*, par MM. Lador et Linder.

Le président annonce que M. Paul Jaccard a reçu le prix de la fondation Schnyder von Wartensee et lui adresse les félicitations de notre société. Le colonel Dapples fait don à la société de sa collection de *Bulletins* ; à la demande du Conseil d'Etat, le Comité a accepté, provisoirement et sous réserve de l'approbation de l'assemblée générale de décembre, que le président de notre société fasse partie du Comité du Fonds Mathilde Agassiz ; le but de ce Fonds est indiqué dans l'extrait suivant du testament de Mlle Mathilde Agassiz :

**Extrait du testament de feu Mlle Mathilde Agassiz, décédée le 13 août 1916, du 25 novembre 1913.**

...Je lègue la moitié de ce solde à une fondation que je crée par le présent testament, sous le nom de *Fonds Mathilde* (sur demande de l'Université) *Agassiz*, et qui aura pour but de développer les études universitaires dans le canton de Vaud, spécialement dans le domaine des sciences naturelles, soit par la construction de laboratoires, soit par l'allocation de bourses ou de subventions à des professeurs ou à des étudiants, soit par l'institution de prix, ou de toute autre manière. La Direction de la Fondation sera confiée à un Comité de direction composé de cinq membres, dont deux seront nommés par le Conseil d'Etat du canton de Vaud, et les trois autres par le Sénat de l'Université de Lausanne. Sous réserve de sanction de l'autorité de surveillance des fondations, la Direction établira le règlement de la fondation et prendra toutes mesures propres à assurer sa bonne marche et sa prospérité. Si, pour une raison quelconque, la Fondation ne pouvait être organisée ainsi que je l'indique, ou si son but ne pouvait être atteint, le Conseil d'Etat du canton de Vaud statuera souverainement sur l'emploi des fonds légués, en les affectant à une œuvre ou établissement du canton de Vaud, poursuivant un but scientifique.

Le président a représenté la Société à la réunion de la Murithienne ; le président et le secrétaire ont assisté à la séance des délégués à la Société helvétique des sciences naturelles à Zurich ; la discussion a porté sur la suppression de cette assemblée des délégués et la représentation des sociétés cantonales dans le Sénat ; la question sera tranchée en 1918. Tenant compte d'un vœu exprimé par M. P.-L. Mercanton, le Comité a fait placer dans la salle Tissot une reproduction du médaillon de F.-A. Forel. La deuxième séance de novembre se tiendra l'après-midi, car la salle n'est pas chauffée le soir : pour la même raison la Bibliothèque sera ouverte le lundi de 2 h. à 4 h. au lieu de 5 h. à 7 heures.

La Bibliothèque a reçu les dons suivants :

*Schmidt, E.* — Erläuterung zur Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz.

*Guebhard, Adrien.* — Notes sur le S. E. des Basses Alpes I-V, VI-XI, XII-XIII et XIV-XVII.

### Communications scientifiques.

M. l'abbé **Mermet** est heureux de voir qu'à l'exemple d'autres sociétés savantes notre société est disposée à s'occuper sérieusement de la question de la **Découverte des Eaux et autres objets souterrains** au moyen de la baguette et du pendule.

C'est dans le but de contribuer à ce progrès tant désiré par lui depuis de longues années qu'il vient aujourd'hui réfuter les objections faites contre sa théorie dans la conférence du 23 juin.

1. A la théorie de M. *Sandoz*, supposant que la baguette n'est mise en mouvement que par son contact avec le métacarpe, siège des sensations, M. Mermet oppose : 1) le pendule qui est suspendu aux extrémités du pouce et de l'index, sans aucun contact avec le métacarpe ; 2) la baguette simple (non fourchue) dont usent certains sourciers, ne la tenant que posée sur le revers de la main ou sur les deux index, ou encore arquée entre les deux index.

Le conférencier admet qu'une réaction des muscles contractés puisse avoir lieu, mais non comme cause effective des mouvements de la baguette et encore moins de ceux du pendule.

Quant à l'expérience dite de Cumberland, faite par M. *Sandoz*, M. Mermet se demande si ce n'est point tout simplement un phénomène de suggestion, et que tel qui croit mener les autres peut être mené lui-même...

M. Mermet nie carrément que le pendule oscille selon un plan fictif imprimé par la direction du regard. C'est l'expérience manquée de Chevreul, considérée comme non probante par tous les savants qui ont étudié, et qui ont contrôlé cette expérience par eux-mêmes. M. Chevreul n'était pas un sensitif, et ni pendule ni baguette ne réagissait dans ses mains. Il ne pouvait donc faire lui-même une expérience concluante ; il

aurait dû s'en rapporter au témoignage d'un autre savant physiologiquement mieux doué que lui sous ce rapport.

M. Mermet admet qu'en concentrant son regard et surtout sa pensée sur un pendule très léger (tel un anneau pendu à un fil) on peut parvenir à faire osciller le pendule et même dans telle ou telle direction ; mais cette oscillation a des caractères qui ne permettent pas de la confondre avec le mouvement automatique du pendule : elle est très lente à se dessiner, et encore plus lente à cesser ; tandis que l'oscillation produite par la radiation objective d'un corps placé à proximité est spontanée, rapide, et, qu'on le note bien, son arrêt se fait de façon *instantanée* et absolument *indépendante de la volonté*.

2. Au sujet des vibrations cérébrales et cutanées données par M. G. Montandon comme cause des mouvements du pendule ou de la baguette, M. Mermet estime qu'il faut dire des muscles lisses et striés ce qu'il a dit des muscles contractés. Il est possible, même vraisemblable que la peau, le cerveau, le système nerveux et musculaire soient en état de vibration au cours de l'opération du baguettisant, mais comme *conséquence mécanique*, et non comme cause des mouvements de la baguette, comme un écrivain ou un compositeur peut tirer inconsciemment la langue en écrivant une page.

3. L'hypothèse de M. Amann, admettant que ces mouvements de l'appareil explorateur ne sont dus qu'à la fatigue musculaire du poignet, de la main et du bras, lesquels sont alors en état de torsion, ne repose sur aucun fondement. En effet, d'abord l'équilibre instable dans le vrai sens du mot, n'existe pas, et cette fatigue ne s'accuse qu'au bout d'un certain temps. Or la baguette se meut *instantanément et malgré l'opérateur* dès qu'elle se trouve sous l'influence d'un corps radiant, tandis qu'elle reste bien tranquille, quoique tenue dans la même position soi-disant fatigante, aussi longtemps qu'il n'y a dans son voisinage aucun foyer d'attraction.

Du reste, une réponse péremptoire est celle-ci : le *pendule* ne produit pas la torsion musculaire alléguée, et, d'autre part, il est des sourciers illustres qui tiennent leur baguette non dans l'équilibre instable décrit par M. Amann, mais dans une position toute naturelle, la paume de la main regardant la terre,

tels Mlle Lintrupp, de Berlin, et le Dr Benedict, de Vienne.

4. Le conférencier déclare que M. Machon a eu tort, d'après ce qui vient d'être dit, de se ranger du côté de Chevreul quant à la question du pendule et de la baguette, où la science du grand savant s'est trouvée en défaut. M. Mermet n'en veut comme preuve que l'expérience qu'il a faite le 6 mars 1913 dans le Jardin des Plantes à Paris, où, en présence de la statue de Chevreul lui-même, il a délimité les cavités souterraines de cet emplacement avec une indication précise de leur profondeur, etc. Expérience faite en présence de plusieurs sommités scientifiques de Paris (Rapport paru dans la *Nature* sous la signature du Dr Armand Viré).

A la négation ou au scepticisme de Chevreul, du Dr Grasset et tutti quanti, M. Mermet déclare qu'on peut opposer des faits précis et indiscutés, et le témoignage affirmatif d'une centaine de savants, géologues, physiciens, docteurs, ingénieurs, etc. qui déclarent reconnaître la réalité objective des mouvements de la baguette et du pendule, et des eaux, masses métalliques, filons miniers ou objets cachés, qui ont été découverts à l'aide de ces appareils exclusivement.

Contrairement à l'hypothèse qu'admettrait volontiers M. Machon, ce n'est pas non plus un don spécial ni un flair particulier qui donnerait au sourcier cette perception d'une source ou d'un corps souterrains.

Il est bien des personnalités jouissant d'un sens très spécial, telle une jeune femme, Mme Sidot, de Nonsard (Meuse), que M. Dillon, ingénieur des Arts et manufactures, nous présente comme *voyant* l'eau à travers la terre... et ses indications sont utilisées, dit-il, avec succès.

Mais ce sont des voyants, phénomènes extraordinaires et très rares, qui sont vraiment doués d'un sens spécial, dont la connaissance a jusqu'ici échappé aux investigations de la science. Il ne s'agit pas de ces sujets doués d'hypersthésie, espèces de thaumaturges qui voient ou sentent l'eau sans aucun instrument.

Le cas que M. Mermet soumet à l'investigation scientifique est le cas ordinaire de l'homme qui, à l'aide d'un appareil révélateur, baguette ou pendule ou autre appareil quelconque

peut sentir et indiquer une eau souterraine ou tout autre corps radiant, et il affirme que, pour cela, il n'est nullement nécessaire d'avoir un don spécial, mais qu'il suffit de réunir les conditions physiologiques voulues, ce qui est le cas, dit-il, du 25% ou 30% des hommes, mais la plupart en sont doués sans le savoir.

Le conférencier ajoute qu'il est même convaincu, par suite d'expériences récentes qu'il a faites, que *tous* les individus possèdent cette propriété dans des proportions plus ou moins prononcées. Le 65% ou 70% l'ont à l'état *latent*, mais pourraient la développer par l'exercice, témoin le Dr Viré, professeur au Muséum de Paris, qui était d'abord réfractaire (et partant sceptique) et qui est devenu, en travaillant avec M. Mermet, baguettisant et pendulissant très convaincu et très expert. — M. Mermet, en fait de sens, ne revendique que le *sens commun*...

5. En réponse aux objections de MM. Lugeon, Mercanton et Jaccard, qui se placent sur le terrain des faits, M. Mermet fait observer que c'est à tort que des insuccès des sourciers on induirait qu'il n'y a rien de sérieux dans leurs procédés et leurs théories. Ces insuccès doivent se produire. Le contraire, même, surprendrait.

Puisqu'il suffit d'être doué du tempérament *ad hoc*, le *premier venu* peut avoir ce tempérament ; et si, parce qu'il a constaté que la baguette se meut entre ses mains, il croit pouvoir donner des indications de sources souterraines, il est exposé à se tromper neuf fois sur dix. C'est ce qui arrive trop fréquemment, et c'est ce qui a discrédiété la baguette divinatoire.

Aux conditions physiologiques (tempérament nervo-sanguin, selon M. Mermet), réunies dans des proportions bien dosées, il faut, de toute nécessité, ajouter des connaissances précises, acquises soit par l'enseignement d'un maître sourcier, soit par une longue expérience personnelle.

Et comme les meilleurs géologues commettent des erreurs, le sourcier le plus expérimenté peut aussi se tromper, car nombreuses sont les causes qui peuvent l'induire en erreur. Les principales sont : les crues d'eau produites par de longues

pluies ou une fonte de neige ; l'existence des lignes magnétiques allant parallèlement à un courant d'eau ou à un filon minier ; des courants d'eau très rapprochés, ou croisés, ou superposés.

Mais comme on ne traite pas tous les médecins de charlatans parce que l'un d'entre eux peut avoir « raté » une opération, de grâce qu'on ne soit pas plus exigeant à l'égard des sourciers, auxquels on n'a pas fait jusqu'ici l'honneur d'un diplôme !...

6. Enfin, il est faux de soutenir, comme l'a fait M. Jaccard, qu'un œil exercé peut *deviner* les emplacements où doivent se trouver les sources souterraines par la simple inspection des lieux. Celui qui agirait ainsi en géologue empirique ou en simple observateur, courrait le risque de faire autant d'erreurs que de recherches. On trouvera de l'eau, poussant en siphon, au sommet d'un pic, et très souvent on en cherche en vain dans les cuvettes ou les contre-bas des coteaux...

Comment qualifier l'affirmation de M. Jaccard déclarant qu'on peut toujours repérer le tracé d'une conduite d'eau souterraine par l'observation du terrain : dépression du sol, surélévation, sentier avoisinant, etc. ?

La reconnaissance de la conduite, faite par M. Mermet le 23 juin, en présence de MM. Mercanton et Chastellain, a pu être opérée sans aucun indice extérieur. Et cette expérience, il l'a renouvelée ailleurs des centaines de fois, dans les mêmes conditions.

Quant à la question de fait posée par M. Jaccard au sujet de l'expérience de Montherond, le conférencier y avait répondu d'avance dans sa causerie du matin, quand il avait dit : une eau enfermée dans une conduite, soit par suite du vide qui est au-dessus d'elle, soit par suite de son isolement de la terre, soit aussi à cause de la vitesse beaucoup moins accélérée qu'elle peut avoir, cette eau prisonnière agit beaucoup moins sensiblement sur la baguette ou le pendule, qu'une source coulant librement dans le sol. C'est ainsi qu'un sourcier sentira plus vivement une source de 50 litres-minute coulant à vingt mètres de profondeur, qu'une conduite d'eau de 450 litres-minute placée à 2 m. 50 sous ses pieds. Mais, à la réflexion,

il parviendra à distinguer ces deux courants par les moyens qu'il a de repérer les eaux superposées.

Le conférencier clôt son exposé en formulant comme suit l'état actuel de la question. Il considère comme acquis les principes suivants :

1. Des corps qui nous entourent, sur terre ou sous terre, il s'échappe des émanations ou fluides, de nature qu'on peut appeler provisoirement électro-magnétique, susceptibles d'agir sur nos organismes pour y produire des réflexes qui font mouvoir la baguette ou le pendule.

Ces appareils ne jouent que le rôle d'enregistreurs, de révélateurs, et amplificateurs de très faibles mouvements des muscles du sourcier.

2. La sensation produite sur les muscles par le voisinage d'un corps radiant est en raison directe de la sensibilité du sujet. Quelques sujets ultra-sensibles souffrent étrangement dans le voisinage d'une eau courante.

Cette sensibilité normale chez quelques individus (environ le 25% et 30%) existe au moins à l'état latent chez tous les hommes, et peut se développer par l'exercice.

3. Un sourcier bien exercé, et connaissant la clef de cette science expérimentale, peut indiquer : 1) l'emplacement exact d'un courant ou d'une nappe d'eau ; 2) sa profondeur, même très précise dans les terrains bien homogènes ; 3) son débit-minute approximatif, quand il ne s'agit pas de courants surpassant un débit-minute de plusieurs milliers de litres.

**MM. P.-L. Mercanton et L. Horwitz. — Le bruit de la canonnade du 21 janvier 1917.** — Depuis que la guerre a multiplié les occasions d'étudier la propagation aux grandes distances du bruit des détonations nous sommes en présence d'un matériel d'observation abondant déjà. Dans tous les pays belligérants, on s'est préoccupé de noter à quelles distances maximales le canon est entendu, et comment se fait la répartition des aires de silence et d'audibilité. M. de Quervain a consigné à diverses reprises dans les *Annales du Bureau météorologique central suisse* les résultats d'enquêtes faites dans notre pays sur cet objet. Comme il arrive presque

toujours, au fur et à mesure que les observations s'accumulaient, le problème théorique qu'elles posaient est devenu plus complexe. Il semble bien qu'il faille abandonner définitivement l'idée d'une réflexion des ondes sonores à la surface séparant la stratosphère de la sphère d'hydrogène, vers 12 000 mètres d'altitude, et cherche l'explication dans les discontinuités de mouvement et de température de la troposphère seulement. Leur existence seule paraît pouvoir donner la clef des bizarreries d'une variété déconcertante qui s'observent de plus en plus fréquemment à mesure que les enquêtes s'étendent, sinuosités des régions de silence, taches d'audibilité, points silencieux, etc.

Dans une série de mémoires très savants, le géophysicien Fujiwhara vient d'établir mathématiquement la possible multiplicité de ces régions d'audibilité, tandis que ses observations des explosions du volcan Asama confirmaient ses vues de tout le poids de la réalité.

Il y a donc un grand intérêt, abstraction faite de toute théorie, à recueillir les documents les plus complets possible sur les cas assez nets et accentués pour faire espérer une enquête fructueuse. C'est pourquoi le Service météorologique a tenu à s'occuper du bruit de la canonnade du 21 janvier 1917 qui a été, en Suisse occidentale, d'une intensité extraordinaire. Le public vaudois et d'ailleurs a répondu avec un empressement très réconfortant à la demande de renseignements que les journaux ont bien voulu faire parafstre, et cette collaboration dévouée des uns et des autres nous a permis de dresser du bruit du canon le 21 janvier le tableau géographique le plus complet et peut-être le plus parfait qu'on ait pu établir encore pour la Suisse. M. Horwitz s'est obligeamment chargé du gros travail de dépouillement des quelque 250 indications qui nous sont parvenues.

Le cas du 21 janvier 1917 est remarquablement semblable à celui du 25 avril 1915, étudié à fond par M. de Quervain, en ce qui concerne la répartition des observations. Dans l'un comme dans l'autre cas, il s'agissait de la canonnade d'Alsace. Le 21 janvier, le centre de tir était, *sans aucun doute possible*, au nord-ouest d'Altkirch. Le bruit des dé-

charges a été perçu de Besançon à Gossau en passant par l'extrême limite sud occidentale du canton de Vaud, la vallée d'Abondance, Champéry, le Valais central et les Alpes glaronnaises. Le report sur la carte des directions de provenance indiquées par les observateurs montre que ces directions convergent presque uniquement vers la Haute-Alsace.

Il est très remarquable que le bruit a été perçu nettement dans toutes les localités du bord du Léman et du versant vaudois de la plaine du Rhône, Lavey, Bex, Aigle, etc. En revanche il nous est parvenu des déclarations négatives de certains points du pied du Jura, Baulmes, Vuîtebœuf, Orbe, etc. Le pays de Fribourg ne semble pas non plus avoir été affecté par le bruit. Tandis que Sion, Sierre et Berisal notaient le phénomène, il restait absolument inaperçu des quelque vingt clubistes réunis ce jour-là au Six-Blanc (2450 m.), sur Orsières. Enfin, le canton de Genève n'a fourni aucun document. La canonnade a été entendue dans nos régions de midi à 18 heures ; la voix de certaines pièces était reconnaissable pour des oreilles exercées.

Les conjonctures météorologiques ne sont malheureusement pas très connues pour les couches élevées de l'atmosphère et ce que nous en savons ne saurait, pour l'instant, suffire à assurer une explication de la répartition observée des régions d'audibilité.

Sans doute l'extraordinaire amas de données fournies par le canton de Vaud s'explique dans une large mesure par le zèle et l'empressement de nos compatriotes à nous renseigner, mais le silence de régions peuplées comme Genève ne peut être attribué à la seule indifférence et si d'autre part le pays de Bâle, constamment tenu en alerte par les canonnades alsaciennes a pu se désintéresser de celle du 21 janvier, ce désintérêtissement ne serait guère admissible pour les régions centrales de la Suisse.

Les matériaux recueillis sur le cas du 21 janvier 1917 trouveront un jour leur utilité définitive qu'ils ne peuvent avoir dès aujourd'hui, l'étude de toute la question n'étant pas encore suffisamment avancée.

Le Dr J. Jacot Guillarmod présente un œuf de poule (Leghorn dorée), pondu le 14 juin 1917, du poids primitif de 130 grammes. En présence d'une grosseur aussi inusitée, l'œuf fut ouvert avec précaution. Il ne s'écoula d'abord qu'une albumine assez liquide, sans vitellus. On constata alors la présence d'un second œuf, de grosseur un peu en dessous de la moyenne de ceux que pondent en général les Leghorn. Ce second œuf ne présente rien de spécial ; il est complet, la coquille est plus forte que celle de l'extérieur. Cette dernière, quoique mince, était assez résistante, au début ; elle est devenue assez fragile par la dessication. Le poids des coquilles, à l'état frais, était de 21 grammes ; 13 gr. pour l'extérieure et 8 gr. pour l'interne ; actuellement, ensemble, elles pèsent environ 12 gr. Le liquide total pesait donc 119 gr. : cuit au plat et au beurre noir, l'albumine s'évapora et le contenu de l'œuf se réduisit à 100 gr., ce qui est encore bien raisonnable, pour un œuf de poule, qui est en moyenne de 65 à 70 gr., pour les Leghorn.

Le Dr Jacot Guillarmod signale en outre un phénomène assez curieux de **Spectre de Brocken**, formé par l'ombre des poteaux — consoles du Tram du Jorat provenant du fanal avant de la voiture, sur une couche de brouillard dont le tram effleurait la partie inférieure. Cela se passait le mardi 9 octobre 1917, à 7 heures du soir.

**SÉANCE ORDINAIRE  
DU MERCREDI 7 NOVEMBRE 1917**  
Présidence de M. Moreillon, président

MM. le chanoine Besse, Borel, Mermod, Matthieu, Affolter, et E. Bonnard sont proclamés membres effectifs ; les candidatures suivantes sont présentées : M. Mantz, par MM. A. Barbey et Moreillon ; M. M. Ehinger, étudiant et Charton, étudiant, par MM. H. Faes et Maillefer.

**Communications scientifiques.**

M. E. Beauverd présente une **Etude floristique comparative de deux marais des environs de Baulmes** ; ce travail paraîtra dans le *Bulletin*.

M. M. Sandoz. — **L'alexandrite, son dichroïsme et ses imitations.** — M. Sandoz présente à la Société des Sciences naturelles un fort bel exemplaire d'alexandrite prêté obligamment par M. Jean Mercier.

L'alexandrite est une pierre précieuse assez rare ; c'est un aluminate de beryllium correspondant exactement à la formule  $\text{Al}_2\text{O}_4\text{Be}$  ; c'est donc un chrysoberyl ou cymophane, minéraux de l'ordre des anhydrites.

Les cristaux des chrysoberyls appartiennent au système rhombique ; ils sont larges et de peu d'épaisseur et leur diamètre atteint souvent six centimètres, mais on trouve parfois ces minéraux sous forme de grains très arrondis, transparents ou opalescents.

Les alexandrines proprement dits sont des chrysoberyls couleur vert bouteille à la lumière du jour et grenat ou améthyste à la lumière artificielle, aux rayons d'une bougie, par exemple.

On trouve l'alexandrite principalement dans les mines d'émeraude de Tokawaja en Oural et à l'île de Ceylan.

M. Maurice Sandoz fait remarquer que le phénomène de dichroïsme est en réalité beaucoup plus fréquent qu'on ne se l'imagine généralement, ce dont on se rend compte en examinant les spectres d'absorption de matières colorantes en solution.

Sont en effet dichroïques toutes les solutions présentant deux ou plusieurs bandes d'absorption d'intensité différente.

De telles substances seront de couleurs différentes en solutions concentrées ou diluées (cas du bichromate de potasse, du violet cristallisé, etc.).

Le Dr Sandoz a examiné le spectre d'absorption de plusieurs alexandrines et remarque qu'il est superposable à celui des solutions d'alun de chrome, ce qui n'est point extraordinaire, l'alexandrite étant colorée par des traces d'oxyde de chrome.

Les solutions d'alun chromique et les alexandrines laissent passer trois groupes de rayons colorés, les rayons bleus et verts, et les rayons rouges.

Dans la lumière du jour riche en rayons bleus et verts une alexandrite paraîtra verdâtre, car la région des rayons vert-

bleu passant l'emportera de beaucoup en importance sur la fraction de rayons rouges transmis.

A la lumière artificielle généralement plus riche en rayons rouges qu'en rayons verts et bleus, c'est l'inverse qui se produira et la pierre paraîtra rouge.

Depuis un certain temps l'on inonde le marché d'alexandrites dites de synthèse, et comme il est possible que des marchands peu scrupuleux abusent de la crédulité d'un acheteur, M. Sandoz a cherché à distinguer la pierre naturelle de la pierre fabriquée.

La pierre synthétique est en réalité de l'alumine  $\text{Al}_2\text{O}_3$  fondu au chalumeau oxydrique et teintée par l'oxyde de chrome.

Son aspect, sa dureté, son spectre d'absorption sont très comparables à ceux de l'alexandrite naturelle.

Cependant M. Sandoz fait remarquer qu'on pourra aisément distinguer les deux espèces de pierres (ce qui n'est plus possible pour le rubis de synthèse et le produit naturel) par des mesures de densité ou d'indices de réfraction.

En effet, l'indice de réfraction de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pour  $\lambda = 589$  est  $n = 1,769$ .

L'indice de réfraction de  $\text{BeO}$  pour  $\lambda = \text{Na}$  est  $n = 1,719$ .

L'alexandrite naturelle répondant à la formule  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{BeO}$  devra avoir un indice de réfraction compris entre celui de  $\text{BeO}$  et  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Et c'est bien le cas, l'indice moyen des chrysoberyls est égal à 1,7484 pour la raie D.

En terminant, l'auteur fait remarquer qu'on peut éviter les mesures quantitatives que nécessitent les déterminations d'indices de réfraction, et reconnaître qualitativement l'alexandrite naturelle.

En effet, la pierre de synthèse  $\text{Al}_2\text{O}_3$  n'aura qu'un axe optique comme le rubis.

Tandis que le cristal naturel  $\text{Be Al}_2\text{O}_4$  possède deux axes optiques que l'on reconnaîtra facilement à l'aide du microscope analyseur en examinant une section plane du minéral comprise entre deux faces parallèles, en lumière convergente elle offrira les figures d'interférences caractéristiques.

M. le secrétaire lit une communication de M. Paul Cruchet concernant trois Urédinées : *Puccinia Scillae-Festucae rubrae* nov. spec., *Puccinia Aarae* (Lagerheim) et *Uredo Festucae Halleri* nov. spec. ad. interim. Le mémoire paraîtra dans le *Bulletin*.

M. E. Wilczek. — La rénovation du *Gentiana lutea*. — Donnant suite aux questions soulevées par sa communication du 15 juin, M. Wilczek, accompagné d'un arracheur de gentiane, a examiné en septembre 1917 les touffes de gentianes exploitées en 1916 et en 1914. Les racines laissées dans le sol lors de l'exploitation de 1916 sont restées vivantes ; la blessure provoquée par l'arrachage est entièrement cicatrisée ; aucune des nombreuses racines examinées n'a produit de bourgeons adventifs. Ce résultat est confirmé par des recherches faites en octobre 1917 dans le Jura, par M. M. Moreillon. Les touffes exploitées en 1914 ont repoussé et portent d'une à quatre pousses feuillées ; cette observation a également été faite par MM. M. Moreillon et Aug. Barbey ; l'examen des matériaux de Nant et du Jura montre que les bourgeons latéraux sont produits exclusivement par le rhizome ; dès lors la question de savoir si les touffes de gentiane exploitées se rénovent par les racines reste en suspens ; elle fera l'objet d'études de M. Wilczek en 1918.

## SÉANCE ORDINAIRE du MERCREDI 21 NOVEMBRE 1917

Présidence de M. M. Moreillon, président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont adoptés après l'adjonction suivante à celui du 7 novembre : « MM. A. Cottier et Jean Demiéville sont proclamés membres effectifs. »

MM. Mantz, Marcel Ehinger et Paul Charton sont proclamés membres effectifs.

Dons à la Bibliothèque :

Biéler-Butticaz, E. (Mme). — Etude sur la conductibilité thermique de quelques matériaux de construction.

Correvon, H. — Catalogue des plantes contenues dans le Jardin botanique alpin de la Linnea, à Bourg-Saint-Pierre.

### Communications scientifiques.

**M. Henry Correvon.** — **Les jardins botaniques à la haute montagne.** — Les plantes de montagne sont caractérisées par une croissance rapide, car la belle saison est courte sur les hauteurs, floraison magnifique, coloris très vif et port spécial. Toutes les plantes de nos montagnes à climat froid se retrouvent un peu partout dans les terres boréales et australes, avec les mêmes caractères à peu près que sur nos blanches Alpes. Un herbier récolté au Groënland ressemble à s'y méprendre à celui d'un de nos botanistes alpins. Le conférencier cite une série de plantes, qu'il qualifie d'*internationales*, puisque on les retrouve dans tous les massifs de hautes montagnes avec seulement quelques petites variations caractéristiques ; la Benoîte, la Violette à deux feuilles, l'Etoile du Glacier (*edelweiss*), le Lys martagon, fleurissent partout où le climat le leur permet. La mignonne Primevère farineuse appelée *Primula magellanica* couvre les îles vers le Cap Horn. La *Primula androsace*, dont nous admirons les tapis roses sur nos Alpes, a son véritable habitat dans les montagnes de l'Asie centrale. Le flamboyant Lys martagon, appelé d'autre part *Lilium carniolicum*, et *L. dalmaticum* forme de splendides nappes rouges dans les montagnes du Trentin, où l'on se bat furieusement aujourd'hui. La gracieuse *Campanula excisa* de nos Alpes se retrouve partout dans les montagnes de l'empire austro-hongrois, mais avec un cachet propre et une richesse spéciale.

M. Correvon appelle les *herbiers* des nécropoles de plantes. D'accord avec les professeurs actuels, il dédaigne ces piles de plantes sèches. Comment étudier, dit-il, des joubarbes (*sempervivum*) séchées ? Il n'est possible de le faire que sur des plantes vivantes. Cela est vrai pour beaucoup de végétaux. Que vaut une soldanelle fossilisée entre deux feuilles de papier gris ? Les « botanistes en chambre » n'existent plus. Aujourd'hui, on récolte des graines en voyageant, et, rentré, on sème et cultive. C'est en ce faisant que l'idée de la création des jardins alpestres est née chez M. Correvon, qui en est ainsi le promoteur. C'est dans le val d'Anniviers que les premiers

essais de semaille et de culture de plantes alpines furent tentés, avec un plein succès, il y a plus de trente ans. En 1886, le premier jardin est créé près de Bourg-Saint-Pierre avec l'aide des clubs alpins. D'autres créations suivirent ici et là. L'élan donné par M. Correvon fut efficace. En 1890, la commune de Bex fonda le jardin de Pont de Nant, dans ce site merveilleux sous les rochers historiques et dans une situation excellente. Chacun connaît la magnifique collection végétale que l'on admire à Pont de Nant. M. Correvon rend hommage à M. le prof. Wilczek, l'éminent directeur actuel de ce jardin. Il le félicite aussi pour l'installation du ravissant jardin botanique installé sur les pentes orientales de la Cité, au pied de l'Ecole de Chimie, à Lausanne. La société scientifique valaisanne « la Murithienne » a fait aussi quelques tentatives de culture, avec un grand succès. En 1904, le premier congrès des jardiniers alpins se réunit sous la présidence du prince Roland Bonaparte aux Rochers de Naye, dans le splendide jardin alpestre « la Rambertia ». Mentionnons le beau jardin « du Lautaret » près de Grenoble, les nombreux jardins en Italie. Les premiers jardins allemands datent de 1900. Aujourd'hui, on en connaît plus de quarante en Europe. Le jardin de la « Linnea », près de Bourg-Saint-Pierre, est une splendeur. Le jardin de Floreyres, près de Genève, nouvelle création de M. Correvon, est de toute beauté, comme nous en jugeons par les admirables projections autochromes que le conférencier fait défiler devant nous. C'est un vrai régal pour les yeux. Rappelons que le jardin « Linnea » possède un refuge où les étudiants peuvent faire des recherches sur place, comme c'est le cas, d'ailleurs, à Pont de Nant. La mode est aux jardins alpins. La biologie remplace de plus en plus la fastidieuse morphologie et l'insipide systématique dans l'étude des plantes comme dans celle des animaux.

Quelles sont les conditions de création d'un jardin alpestre ? Outre l'argent, nous dit M. Correvon, il faut de l'eau d'arrosage et un bon jardinier, qui considère sa tâche comme un sacerdoce. Les jardins botaniques à la haute montagne ont un triple intérêt : esthétique, scientifique et patriotique. Ils sont donc de grande valeur. Le délicat peintre des fleurs

Flemwel a su comprendre la poésie merveilleuse qui se dégage des massifs multicolores des jardins à la montagne et il leur a consacré un beau livre.

M. le président Moreillon et M. le professeur Wilczek remercient chaleureusement M. Correvon pour les moments enchanteurs que nous venons de passer et ils le félicitent de l'idée initiatrice de ces beautés appelés « les jardins alpins ».

**M. E. Gagnebin.** — Les **Klippes du Gros-Plané (Moléson)**. — On sait que le massif du Moléson est constitué par un repli synclinal de la nappe des *Préalpes Médianes*; le véritable front de cette nappe a disparu par érosion, mais nous voyons son bord externe reposer partout sur les épaisses masses de Flysch de la zone bordière.

Depuis longtemps déjà<sup>1</sup> on connaît, au pied du Moléson, au N.-E. de ce sommet, non loin du chalet du Gros-Plané, des écailles de Malm, émergeant brusquement des marnes et grès du Flysch et semblant ne pas avoir plus de continuité en profondeur qu'elles n'en présentent à la surface du sol. Bien que ces lames soient fichées dans la zone bordière, les calcaires jurassiques dont elles sont formées appartiennent incontestablement au faciès des Préalpes médianes. Ce sont les calcaires compacts ou concrétionnés, d'âge lusitanien, qu'on trouve sur les flancs du Moléson entre les couches grumeleuses rouges et le Malm typique.

Or, dans la klippe située au sud du chalet de la *Joux-derrière*, et tout près de ce chalet, le jurassique préalpin repose sur une série de couches foncées, d'un calcaire grenu schisteux, qui ne sont autres que les *Couches de Wang* des Hautes Alpes.

M. Gagnebin y a trouvé l'été dernier le fossile caractéristique de cette formation, la serpule aplatie que M. Lugeon a nommée *Jereminella Pfenderae*<sup>2</sup>.

Les couches de Wang, d'âge maestrichtien (Crétacé supérieur), ne sont jusqu'ici connues en Suisse que dans la nappe du Wildhorn, qui est la plus haute des nappes helvétiques.

<sup>1</sup> FAVRE ET SCHARDT. *Description géol. des Préalpes du Canton de Vaud, etc. Matér. Carte géol. de la Suisse*, 22<sup>e</sup> livr., p. 289.

<sup>2</sup> M. LUGEON. *Sur l'inexistence de la nappe du Augsmatthorn*. Proc.-verb. Soc. vaud. Sc. nat., 5 juillet 1916, Bulletin vol. 51.

Le fait qu'elles se retrouvent au Gros-Plané confirme d'une façon éclatante les raccords depuis longtemps supposés entre la zone des Préalpes bordières et la nappe de la Plaine-Morte, laquelle se rattache directement aux séries du Wildhorn. Quant au mécanisme du mouvement qui a mis en contact, dans cette klippe isolée, ces couches de Wang avec le Lusitanien arraché aux Préalpes médianes, on l'imagine moins aisément.

M. Maurice Lugeon attire l'attention sur l'importance de la découverte de M. E. Gagnebin. Pour la première fois est signalée la présence d'un terrain, exclusivement helvétique, dans une nappe préalpine.

Dans les Préalpes internes, les couches de Wang sont également existantes, mais n'ont pas été signalées jusqu'à ce jour, aussi-est-il bon de le faire aujourd'hui.

M. Lugeon a, en effet, découvert ces couches de Wang au Metschstand, dans le haut Simmental, sur le versant droit de la vallée. Elles forment là un très grand affleurement, avec les *Jereminella* caractéristiques, constituant un anticlinal couché. Ce pli a été figuré par M. Lugeon dans son mémoire sur les Hautes Alpes calcaires<sup>1</sup>.

Enfin, M. Lugeon signale encore ce même horizon avec le même fossile caractéristique à la Mottaz, dans les Montagnes de Bovonnaz, au-dessus des Plans sur Bex. Les couches de Wang se trouvent là dans la zone de Néocomien à céphalopodes de Renevier, zone dont l'étude détaillée montrera une complication insoupçonnée.

Ainsi s'accuse, par l'existence commune des couches de Wang, la parenté des Préalpes bordières avec les internes, et la parenté de toutes deux avec les Hautes Alpes calcaires. Elles ne sont que les nappes qui dominaient immédiatement ces dernières.

M. J. Amann parle des Réactions d'Abderhalden exécutées dans son laboratoire pendant l'année 1916-1917.

On sait que cette réaction a pour but de déceler la présence ou l'absence dans le sang des ferments de défense qui apparaissent

<sup>1</sup> M. LUGEON. *Les Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander.* (*Mat. Carte géol. suisse*, nouv. série, 60<sup>e</sup> livr., fasc. I, pl. VII, coupe 7.)

sent dès que les fonctions d'un organe subissent un trouble pathologique, c'est-à-dire dès que cet organe est malade. Ces ferment sont pour action de faire disparaître, par une véritable digestion, les albumines étrangères au sang à l'état normal, qui proviennent de l'état pathologique des organes, d'où leur nom de *ferments de défense*.

Comme les ferment en général, ils paraissent être spécifiques, c'est-à-dire qu'à chaque albumine spéciale correspond un ferment spécial.

La réaction consiste à mettre en présence le sérum du sang du sujet avec l'albumine spécifique de l'organe : cerveau, rein, foie, rate, etc., dont on veut contrôler l'état et le fonctionnement. Dans le cas où cet organe est malade, on constate que cette albumine est attaquée par le sang, grâce au ferment de défense que celui-ci contient et il est possible, par des méthodes appropriées, de démontrer la présence des produits de décomposition de cette albumine.

Dans le cas, au contraire, où l'organe en question n'est pas malade, le sang ne contenant pas le ferment spécifique, l'albumine de l'organe n'est pas altérée et le résultat de la réaction est négatif.

M. Amann a été amené par la pratique à introduire quelques modifications de détail à la méthode originale, dont la principale consiste à réduire la quantité de sang nécessaire, de manière à ce que la réaction puisse être faite avec quelques gouttes de sang obtenues par une simple piqûre, ce qui constitue un avantage notable pour les enfants en bas âge surtout.

Les expériences faites au laboratoire du Dr Amann ont porté sur les troubles fonctionnels de la glande thyroïde, du pancréas, du foie, de la rate, du rein, des capsules surrénales, du cerveau (maladies mentales), etc., etc.

La réaction d'Abderhalden a permis, dans un certain nombre de cas, de déterminer exactement la cause de symptômes pathologiques (migraines chroniques tenaces, troubles nerveux divers, affaiblissement général, dépérissement, etc., etc.). Elle a donné des résultats très intéressants pour le diagnostic précoce de l'infection tuberculeuse des ganglions lymphatiques chez les jeunes gens surtout.

Mais c'est principalement dans les cas de tumeurs diverses que cette réaction peut être utile pour renseigner sur la nature exacte de la tumeur, dès que celle-ci commence à se former. Les expériences publiées, qui se chiffrent déjà par milliers, démontrent que cette nouvelle méthode de diagnostic sérologique est susceptible de rendre au médecin des services signalés en ce qu'elle permet de fixer le diagnostic de beaucoup d'états maladifs dont il est souvent très difficile, sinon impossible de déterminer à temps voulu la nature exacte, par les moyens d'examen clinique ordinaires.

Il est vivement à souhaiter que ces études puissent être continuées, malgré les conditions actuelles peu favorables ; ceci d'autant plus que la découverte des ferments de défense ouvre à la médecine des horizons nouveaux, non seulement en ce qui concerne le diagnostic des maladies des organes internes, mais aussi pour leur traitement.

**M. Maurice Lugeon.** — **Sur le Sidérolithique des Hautes Alpes calcaires occidentales.** — Dans les Alpes vaudoises, la série éocène débute en plusieurs points par un niveau sidérolithique qui fut découvert par Renevier. Le même auteur, en compagnie de Ph. de La Harpe, signala la présence de ce même terrain dans le versant nord des Dents du Midi, au lac Cellaire.

Dans sa *Monographie géologique des Hautes-Alpes vaudoises*, Renevier se demande si certaines brèches à ciment jaune qu'il mentionne à Praz-Durand et à Pierredar, dans le massif des Diablerets, ne doivent pas être rapportées au terrain sidérolithique.

En 1910, P. Arbenz<sup>1</sup>, dans un travail détaillé sur le Sidérolithique de la Suisse centrale, fait remarquer que la roche ferrugineuse pénètre parfois dans la roche sous-jacente et qu'il peut se former des sortes de brèches spéciales dont le ciment est sidérolithique, tandis que les éléments plus ou moins gros sont ceux de la roche qui forme le substratum. Ainsi s'expliquerait le marbre bréchoïde de Grindelwald.

Ce phénomène de pénétration de la décomposition sidéro-

<sup>1</sup> P. ARBENZ. *Zur Kenntnis der Bohnerzformation in den Schweizeralpen* (*Mat. Carte géol. suisse*, nouv. série, livr. XXIV.)

lithique dans la roche substratum joue un grand rôle dans les Hautes Alpes calcaires vaudoises. Les brèches à ciment jaune de Renevier constituent un petit exemple, car on doit leur rattacher les admirables brèches à ciment rouge de l'Aptien de la nappe de Morcles, brèches particulièrement développées à la Dent Rouge, près des Plans sur Bex, par exemple. La coloration si vive de l'Aptien de la paroi de la Dent de Morcles elle-même, au Nant rouge par exemple, est due à l'injection sidérolithique et on ne saurait expliquer autrement les teintes superbes du marbre cipolin de Saillon en Valais.

Pour se persuader de l'importance de cette injection dans la roche sous-jacente, il faut monter au Roc de la Marchande par Praz-Durand, dans le massif des Diablerets. Là, sur une étendue de près de 200 mètres, et par places sur près de 30 mètres d'épaisseur, on voit que la roche aptienne est comme carriée, imbibée par le fer sidérolithique et par des sables du même terrain. Par places, la roche forme une brèche à ciment de pisolites ferrugineux.

Le même phénomène est visible à quelque 30 m. sous le sommet des Diablerets, dans la paroi qui domine Anzeindaz, sans toutefois avoir l'ampleur de ce que montre le Roc de la Marchande.

L'explication de ce phénomène est assez simple dans ses grandes lignes. La surface du Crétacique fut pendant long-temps soumise à une dissolution aérienne intense. Il se forma pendant tout le paléocène une *Terra rossa* abondante sur la surface du pays exondé. Là où le calcaire était fissuré, les eaux chargées de fer ont pénétré dans la roche. Elles ont substitué l'hydroxyde de fer au calcaire selon un réseau parfois très serré, là où la roche substratum était particulièrement tourmentée par les diaclases. Il s'est formé des gîtes de fer de substitution. Au Roc de la Marchande, on peut suivre pas à pas le phénomène de remplacement, car on se trouve devant une immense poche coupée en paroi par l'érosion. En pénétrant pour ainsi dire latéralement dans la poche, on voit peu à peu la roche aptienne se carrier, se charger peu à peu de fer et se transformer en une brèche.

L'Aptien se prête particulièrement à ces phénomènes de

substitution, à sa transformation en brèche, tandis que l'Urgonien ne fait guère que de se sidérolithiser selon des fentes, comme par exemple sur les lapiés de Tsanfleuron. Un esprit non averti croirait voir, dans le ciment ferrugineux, un dépôt de l'âge des calcaires enrobés par ce ciment, lequel peut parfois se transformer en pisolithes complètement enchâssées dans la roche crétacique. Dernièrement, le géologue Stauffacher<sup>1</sup> a attribué au Crétacique supérieur (Cénomanien — Seewerkalk) les amas sidéolithiques du pied nord des Dents du Midi. Il est fort probable que là, comme dans toutes les Alpes helvétiques, il s'agit d'un gîte de substitution, c'est du fer tertiaire qui a infiltré la roche crétacique et non du fer crétacique provenant de la transformation de la glauconie.

#### SÉANCE ORDINAIRE DU 5 DÉCEMBRE 1917

Présidence de M. M. Moreillon, président.

M. Aurèle Mingard, chimiste à Bex, est présenté comme candidat par MM. F. Cornu et Paul Dutoit.

Le président a le plaisir d'annoncer que M. le professeur Henri Blanc, conservateur du Musée zoologique, a été nommé membre correspondant de la Société nationale d'acclimation de France, en raison de ses travaux scientifiques et des résultats pratiques de son enseignement.

#### Communications scientifiques.

**M. Pillichody.** — **Expériences faites avec les travaux contre les avalanches en Suisse.** — Le principe à la base des travaux contre les avalanches est d'empêcher la neige de se mettre en mouvement, d'empêcher le départ de l'avalanche. Il faut donc se renseigner quel est exactement le point de départ de l'avalanche à corriger et concentrer les travaux sur ce point.

L'avalanche est un phénomène printanier, elle se forme

<sup>1</sup> STAUFFACHER. *Chamosit-Eisenglanz-Pisolith in den oberen Kreide (Seewerschichten) an den Dents du Midi (Wallis).* (« Zeitschrift für praktische Geologie », Heft 5, 1917.)

avec la venue du radoux, généralement, dans les Alpes, avec l'apparition du föhn, ce vent chaud caractéristique des vallées situées au nord de la chaîne des Alpes. L'avalanche est donc déterminée par des conditions météorologiques, en général, et non seulement par l'effet de la pesanteur faisant glisser la couche de neige amoncelée sur la pente. L'avalanche ne se forme pas partout, mais dans chaque vallée aux endroits spécialement propices, ce qui fait qu'elle est un phénomène régulier et qu'elle à son lit déterminé comme un ruisseau. Elle se produit enfin également pour ainsi dire à date fixe. Cette propriété permet d'en éviter les menaces, sans la corriger, et lorsqu'on veut la corriger, de concentrer les travaux de défense sur un certain point du territoire, un certain lieu du couloir souvent de peu d'étendue.

Pour fixer la couche de neige au point de départ de l'avalanche on crée l'obstacle, destiné à retenir la neige, obstacle qu'on dispose sur le versant dans un certain ordre, déterminé par l'expérience, mais qu'au début il a fallu chercher en tâtonnant, empiriquement.

Il y a l'obstacle mort, qui est l'ouvrage technique, et l'obstacle vivant qui est l'arbre. Là où la nature a disposé d'elle-même l'obstacle vivant et où l'homme a eu le bon esprit de le respecter, — je veux dire la forêt, — l'avalanche ne part pas. Nos ancêtres ont prévenu la formation de centaines d'avalanches en déclarant à *ban* certaines forêts alpestres, sous lesquelles les villages et les hameaux jouissent d'une sécurité parfaite, alors que de chaque côté l'avalanche descend avec fracas.

Le but que l'Inspection fédérale des forêts, sous l'impulsion de laquelle, dès après l'adoption de la loi de 1876 fixant les subventions fédérales pour les travaux de reboisement, les travaux contre les avalanches ont été entrepris, s'est posé, c'est la reconstitution ou la création de la forêt protectrice dans le couloir d'avalanche.

S'il fallut avoir recours à l'obstacle mort, technique, pour fixer la neige, cela n'était qu'une mesure provisoire dans l'esprit des promoteurs des premiers travaux. L'obstacle

vivant, l'arbre planté à l'abri des ouvrages techniques, était appelé à remplacer ceux-ci tôt ou tard.

L'on s'est cependant bercé d'illusion sur la rapidité de la croissance des plantations aux hautes altitudes, surtout dans les alpages dénudés, situés au-dessus de la limite actuelle des forêts. Sous l'empire de cette illusion on a, au début, construit l'obstacle mort trop faible, on lui a donné par trop un caractère provisoire, on a aussi trop peu entouré la plantation de garanties de réussite (exclusion absolue du parcours, choix des plants appropriés et des essences convenables).

L'obstacle mort, toujours disposé perpendiculairement à la direction de la plus forte pente est le mur sec, la terrasse gazonnée ou soutenue par un petit mur en maçonnerie sèche, le pieux fiché en terre, en lignées horizontales, le pont de neige, etc. Les dimensions des premiers murs construits ont été fixées dans des proportions insuffisantes, d'abord par illusion sur la rapidité du développement des plantations, puis surtout par ignorance de la puissance des résistances à vaincre, enfin par économie. Il y a 40 ans on connaissait mal la haute montagne en hiver, l'on ne possédait aucune observation météorologique, aucune expérience scientifique sur les quantités de neige accumulées et leur façon de se comporter. Les communautés de montagnes appelées à exécuter ces travaux étaient pauvres et s'effrayaient en face des dépenses : il fallait réduire les devis à la portion congrue.

Ainsi l'obstacle mort se construisit dans des conditions défavorables à sa durée. La plantation, la création de l'obstacle vivant, se fit d'abord avec des essences ne convenant pas, ainsi l'épicéa, et lorsqu'on a choisi des essences de haute montagne, instruit par la nature même, les plants de mélèze, d'arolle, de pin de montagne qu'on mettait à demeure étaient le plus souvent de provenance étrangère. Les marchands de graines, intéressés aux récoltes faciles et abondantes, sont enclins à faire cueillir les cônes dans les situations inférieures au pied des Monts, en plaine même si l'occasion se présente. Les plants issus de graines d'arbre ayant crû hors de leur station ne sont plus appropriés à donner naissance à des plants

robustes pour prospérer dans la haute montagne, ainsi que les expériences faites par le professeur Engler, directeur de la Station centrale d'essais forestiers à Zürich l'ont démontré d'une façon péremptoire. Cela aussi on l'ignorait au début de ces travaux.

Grâce à ce déficit de connaissances, l'on n'a souvent pas abouti avec les plantations de hautes altitudes, et pendant que les reboisements s'étiolaient et boudaient, l'obstacle mort qui devait les protéger, et qu'eux, à leur tour, devaient remplacer, tombait en ruine. Mais ce qui est pis, l'on a vu réussir des plantations, en particulier avec les essences alpestres, arolle, mélèze, pin de montagne, qui après quinze, vingt ans de réussite, de prospérité, en sont venues à périr subitement, à passer sans transition de vie à trépas. Ce phénomène assez général dans l'Oberland bernois, a été aussi observé dans le Valais. Ce phénomène inattendu et fâcheux cherche encore à être expliqué. L'on peut l'attribuer à diverses influences, l'exposition, l'altitude, la composition du sol, le desséchement, la transpiration, l'insolation violente, les vents secs et glacials ou aussi le föhn produisant un appel de sève trop brusque alors que le sol est encore gelé. L'on suppose également que tant que le plant ne dépasse pas la couche de neige d'hiver, il est à l'abri des frimas de la mauvaise saison. Evidemment les plantations aux très hautes altitudes souffrent de l'absence des abris dont jouissent les reboisements à l'intérieur de la zone boisée, il n'existe plus le vieil arbre géant qui brise la force de la tempête, le massif jardiné qui atténue l'insolation, qui tempère les extrêmes de température. Les plants mis à demeure à 1800 et 2000 mètres, à 100 ou 200 m. au-dessus de la limite des forêts, sont livrés à eux-mêmes et le réconfort qu'ils peuvent se prodiguer mutuellement, en les rapprochant par bouquets, est de peu d'effets. Si ces âpres conditions d'existence s'acharnent enfin sur des plantons issus d'une génération qui a connu les douceurs d'une station abritée inférieure, l'on conçoit que l'insuccès final est dans l'ordre de la nature. Il faut en tirer la conclusion que le choix des plants doit se faire en attachant toute son attention à la provenance des graines et en sélectionnant les arbres mères.

Une autre conclusion s'impose, ensuite de la constatation faite après quarante ans d'expérience, combien il est difficile de reconstituer les forêts de haute montagne et quels sacrifices leur disparition nous impose, trop souvent causée par l'imprévoyance de l'homme, par l'égoïsme du pâtre qui veut à tout prix étendre son estivage. En présence des tendances imprudentes, dangereuses même qui se font jour aujourd'hui dans les milieux des alpiculteurs de diminuer le rôle de la forêt en montagne, en méconnaissant leur rôle de protection, nous devons au contraire vouer nos plus grands soins à défendre notre patrimoine forestier et ne point y laisser toucher !

**M. F. Rabowski.** — **Les lames cristallines du Val Ferret et leur analogie avec les lames de la bordure NW des massifs du Mont-Blanc et de l'Aar.** — On sait d'après M. Lugeon<sup>1</sup> que le massif du Mont-Blanc ainsi que celui de l'Aar, ont été culbutés par les mouvements alpins tertiaires, mais leurs masses semi-rigides, servant d'obstacle à la poussée pennine, au lieu de s'écouler vers l'extérieur, n'ont pu que se casser le long des surfaces dirigées vers le haut et l'avant<sup>2,3</sup>. Il en est résulté une structure à dents de scie, comme l'appelait Ritter<sup>4</sup>, structure qu'il nous est aisé d'observer chaque fois que le socle hercynien, grâce aux abaissements axiaux, laisse voir sa carapace. Ceci est réalisé dans l'extrémité SW du massif du Mont-Blanc et dans celle du massif de l'Aar.

M. Lugeon<sup>5</sup> nous a fait voir, à la bordure NW de ces deux massifs, l'existence de lames cristallines dont il a fait l'homö-

<sup>1</sup> M. LUGEON. *Sur la tectonique de la nappe de Morcles et ses conséquences*. C. R. Acad. Sc. 30 sept. 1912.

<sup>2</sup> M. LUGEON. *Les sources thermales de Loèche-les-Bains*. « Mat. Carte géol. suisse », nouv. série, livr. XXXVIII.

<sup>3</sup> E. ARGAND. *Rythme du propulsissement pennique et le retour cyclique des encapuchonnements*. « Bull. Soc. vaud. Sc. nat. », XLVIII, p. XXIV-XXVII.

<sup>4</sup> E. RITTER. *La bordure sud-ouest du Mont-Blanc, les plis couchés du Mont Joly et ses attaches*. « Bull. Serv. Carte géol. Fr. n° 60, IX, 1898 ».

<sup>5</sup> M. LUGEON. *Loc. cit. et Carte géologique des Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander*. « Mat. Carte géol. suisse », nouv. série, livr. XXX. « Carte spéciale, n° 60 », 1910, ainsi que *Les Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander*. Fasc. 1. « Mat. Carte géol. suisse », nouv. série, livr. XXX.

logue des coins de gneiss signalés par Bertrand et Ritter dans le Mont Joly.

Des recherches exécutées dans le Val Ferret nous ont révélé l'existence des lames cristallines semblables sur la bordure SE du massif du Mont-Blanc.

Au nombre d'une ou de deux, souvent dédoublées encore grâce aux replis, elles font leur apparition au-dessus d'Orsières, au bord de la route carrossable qui conduit à Champex, à 1400 mètres environ d'altitude. D'ici on les suit presque tout le long du versant gauche du Val Ferret jusqu'au-dessus du petit col Ferret, où elles atteignent une altitude de 2660 m. Elles traversent ce col pour continuer sur le versant italien. Il m'a été impossible de les suivre plus loin, mais il est probable qu'elles ne disparaissent pas de sitôt.

Elles plongent d'ordinaire de 60 à 70 degrés au S.-E. en concordance avec la série sédimentaire qui les entoure, mais souvent, inclinées davantage, elles chevauchent sur la tête de couches de cette dernière.

Habituellement de quelques mètres d'épaisseur, ces lames tantôt se gonflent, en atteignant une quinzaine de mètres, tantôt se laminent jusqu'à quelques centimètres, pour s'écraser parfois totalement et alors apparaissent des lentilles éparses d'une allure bizarre.

Ces lames sont constituées par des porphyres d'habitude excessivement écrasés, souvent méconnaissables, par des aplites et des schistes cristallins. Des schistes noirs liasiques, s'écrasant tantôt sur l'un, tantôt sur l'autre flanc, les enveloppent et marquent, quand elles font défaut, leur prolongement soit vers le haut, soit latéralement.

Ainsi tronçonnées elles jalonnent le Val Ferret sur une distance de 16 km., distance qui sera dépassée de beaucoup probablement quand on aura le loisir de les suivre plus au S.-W.

La constitution même de ces lames nous prouve qu'elles doivent se rattacher en profondeur à quelques coins internes du massif du Mont-Blanc. Les coins de granit et de porphyre du Mont-Chétif, de la montagne de la Saxe et d'au-dessus de Praz Sec, dans le Val Ferret italien, occupant une position plus interne encore, nous ne pouvons pas les paralléliser avec nos lames.

Celles-ci sont toujours séparées, à la surface, du massif du Mont-Blanc par une zone sédimentaire en repos normal sur le cristallin, mais repliée sur elle-même.

On sait<sup>1</sup> que la nappe de Morcles n'est qu'un repli de l'enveloppe sédimentaire du massif du Mont-Blanc ; en conséquence nous ne pouvons attribuer notre zone sédimentaire qu'au flanc normal de cette nappe. Il est donc justifié de considérer les lames cristallines du Val Ferret comme un *indice d'apparition d'une nouvelle unité tectonique, celle de la nappe des Diablerets-Wildhorn*. Il s'ensuit que les coins cristallins des environs de Courmayeur doivent être probablement rattachés à la racine de la nappe de la Plaine-morte et du Mont-Bonvin.

Au N.-E. d'Orsières, dans la direction de Sembrancher, ainsi qu'au delà, jusqu'à Saxon, aucune trace de lames cristallines n'est plus visible. Elles sont enfouies en profondeur et seule apparaît leur enveloppe sédimentaire, ce qui s'explique d'ailleurs fort bien par l'abaissement axial. Ce n'est qu'au-dessus de Nieder Gampel, au Jeiziberg, que réapparaît le noyau cristallin le plus externe de la nappe des Diablerets-Wildhorn et c'est à lui qu'il nous faut rattacher le prolongement des lames du Val Ferret.

La formation des lames dans certaines parties du socle hercynien est donc limitée à deux zones qui présentent entre elles une grande analogie.

En effet, de même que les lames du Val Ferret sont disposées derrière le massif du Mont-Blanc, lequel a servi de butoir à la propagation des nappes pennines, de même les lames du Mont-Joly, de la Dent-de-Morcles, de la Dent-du-Midi et de Kaufmannkumme-Stierstutz sont situées derrière le massif de Belledonne-Aiguille-Rouges-Gastern, qui à leur tour ont joué le rôle d'obstacle à l'avancement des massifs de l'Aar et du Mont-Blanc.

Il est évident que le bord interne de ce dernier, la « zone d'affrontement » d'Argand<sup>2</sup> a dû souffrir davantage sous l'in-

<sup>1</sup> M. LUGEON. *Sur l'ampleur de la nappe de Morcles.* « C. R. Acad. Sc., » 29 juin 1914.

<sup>2</sup> E. ARGAND. *Sur l'arc des Alpes occidental.* « Ecl. géol. Helv. », vol. XIV, n° 1, 1916.

fluence de la poussée pennine que sa masse centrale, et par conséquent les coins déjà formés de cette zone ont dû céder sous la pression du flux intraalpin, en se laminant et se laissant entraîner plus en avant.

Il en est de même avec le massif de Belledonne-Aiguilles-Rouges-Gastern ; seulement ici, si la partie interne, presque rigide, de l'obstacle a été écorchée (coins externes du Mont-Joly, probablement la lame de mylonites de la Dent de Morcles-Dent du Midi et la lame inférieure du Lötschenpass), la partie frontale incidente de la masse semi-rigide des massifs du Mont-Blanc et de l'Aar a dû céder elle-même, en se résolvant aussi en lames (lames plus internes du Mont-Joly et lames supérieures de Kaufmannkumme-Stierstutz).

Dans la masse incidente pennine, ces déformations en lames ne sont plus aussi accentuées, ce qui se comprend aisément si l'on tient compte de son milieu beaucoup plus plastique. L'on y voit naître un autre style de déformations.

Le flanc renversé de la nappe du Grand-Saint-Bernard ne se résout plus en lames-échardes, mais se replie. Il en résulte des faux synclinaux, souvent très étirés, de schistes carbonifères, pincés dans des couches triasiques et déjetés au N.-W. J'ai pu les observer sur les hauteurs du versant droit du Val Ferret. Les mêmes déformations dessinées par E. Argand<sup>1</sup> plus au N.-E., jusqu'au-dessus de Turtemagne dans la vallée du Rhône, sont à attribuer à la même cause : au ralentissement plus accentué que subissent les tranches inférieures de la masse plastique de la nappe du Grand-Saint-Bernard en s'écoulant à l'encontre de l'obstacle hercynien.

Il résulte de cette analyse que la présence de lames cristallines le long de la bordure S.-E. et N.-W. du massif du Mont-Blanc et de la bordure N.-W. de celui de l'Aar est liée à l'existence de zones où le mouvement des masses mises en jeu ainsi que leur plasticité ou rigidité ont atteint leur maximum de différenciation.

#### M. Maurice Lugeon. — Sur les inclusions du substratum

<sup>1</sup> E. ARGAND. *Les nappes de recouvrement des Alpes occidentales et les territoires environnants. « Essai de cartes structurales avec trois planches ». « Mater. Carte géol. suisse », nouv. série, livr. XXVII, carte spéciale n° 64, 1911.*

**cristallin du Trias des massifs hercyniens.** — J'ai émis l'hypothèse en 1916<sup>1</sup> que la coloration rose de la tranche supérieure des schistes cristallins sous la surface de transgression du Trias du massif des Aiguilles-Rouges était due à une ancienne décomposition de la surface de la chaîne hercynienne.

Après moi, cette hypothèse de la décomposition anté-triasique a été également formulée par MM. Alb. et Arn. Heim<sup>2</sup>. Dans leur travail, ces deux géologues ont particulièrement attiré à nouveau l'attention sur des inclusions calcaires ou dolomitiques qui se trouvent dans cette zone de décomposition au Scheidnössli près d'Erstfeld (canton d'Uri). Après une discussion serrée, ils abandonnent une explication donnée antérieurement par W. Staub et G. B. Escher, à savoir que ces enclaves ne sont que des concrétions, ou des remplissages de fentes par des matériaux dissous du Trias superposé.

Nos deux confrères admettent que ces inclusions sont magmatiques.

Cette hypothèse n'est pas admissible, par le simple fait déjà qu'il serait fort singulier de ne trouver ces inclusions que dans le voisinage de la transgression triasique et jamais en profondeur dans la masse des roches cristallines. Puis, une étude de quelques points de la discordance hercynienne dans le massif des Aiguilles-Rouges nous a montré que, régulièrement, ces inclusions existaient partout dans la zone de décomposition exclusivement. C'est ainsi que je connais ces inclusions près du village de Morcles, à Salanfe sur le sentier du col du Jorat, dans le massif de la Dent du Midi, à Barberine dans le massif de la Tour Salière. L'universalité de la présence de ces inclusions dans le haut des tranches des roches cristallines, sitôt que le Trias est présent, nous montre que le phénomène est bien lié à la présence de ce dernier terrain. Il n'a rien à voir avec le magma. C'est un phénomène sédimentaire.

Du reste, quand on a percé le tunnel du Lötschberg, au kilométrage 3983 du versant nord, j'ai récolté dans la partie

<sup>1</sup> MAURICE LUGEON. *Sur la coloration en rose de certaines roches du massif des Aiguilles-Rouges.* (« C.-R. Acad. des Sc. », 20 mars 1911, et « Bull. Soc. vaud. Sc. nat. », vol. 51, P.-V. p. XII).

<sup>2</sup> ALB. et ARN. HEIM. *Der Kontakt von Gneiss und Mezozoölitum am Nordrand des Aarmassivs bei Erstfeld.* (« Vierteljahrsschrift d. Nat. Gesellsch. Zürich », 62. Jahrgang, p. 423).

tout à fait supérieure du massif cristallin, et immédiatement sous le Trias, des inclusions admirables de gypse rose, coloré par de l'hématite, dont les échantillons sont déposés au Musée géologique de Lausanne. Tantôt ce gypse remplit des vides en forme de fente, tantôt ces vides globôïdes laissent croire à des concrétions.

Jamais le gypse n'a été rencontré dans les séries qui composent le massif cristallin des Aiguilles-Rouges. Il ne peut provenir que du Trias. Dans le tunnel, ce gypse est contenu dans une roche compacte, verte ou violacée, comme une argilolithe. C'est sans aucun doute une ancienne argile sidérolithique ou latéritique, soit l'extrême produit de décomposition des roches de surface de l'ancienne pénéplaine antétriasique. Or, dans le quartzite qui repose sur l'argilolithe, j'ai trouvé des inclusions de gypse semblables à celles qui, plus bas, sont dans la roche cristalline décomposée; puis on voit dans le quartzite des filonnets nombreux de gypse qui nous montrent le chemin des eaux gypseuses.

La présence d'inclusions gypseuses nous indique péremptoirement que toutes ces inclusions de la zone de décomposition se sont formées après le dépôt du Trias. Elles sont le remplissage de vides qui préexistaient dans la roche cristalline au voisinage de son ancienne surface aérienne. Lors de la transgression de la mer triasique, les fentes de l'affleurement de la roche cristalline ont été lèviguées, vidées de leur argile de décomposition qu'elles contenaient. Le quartzite de base du Trias, formé par du sable trop grossier, n'a pu rentrer dans ces fentes et les colmater. Ce travail devait être réservé à des eaux chargées de calcaire ou de gypse qui postérieurement au dépôt du Trias ont circulé dans les vides.

---

#### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 19 DÉCEMBRE 1917

Présidence de M. M. Moreillon, président.

Le président présente le *Rapport annuel sur la marche de la Société en 1917*:

##### a) Société.

Il ne nous a pas été permis de terminer cette année sans compter des pertes parmi les membres de notre société. Le

21 juin, la mort nous a enlevé M. le professeur *Edouard Sarrasin* de Genève, membre honoraire depuis 1883, et le 3 janvier M. *Chauveau*, de Paris, honoraire depuis 1891 ; puis le 23 février M. *Gustave Auberjonois*, à Jouxtens, agronome distingué, membre effectif dès 1867. Notre société s'honorait en les comptant parmi ses membres.

Si pendant cette guerre mondiale nous avons convenu qu'il ne serait appelé à l'honorariat aucun membre étranger, nous avons par contre eu le plaisir de désigner comme membres associés émérites M. le pasteur *Denis Cruchet*, à Montagny, né en 1847, membre effectif depuis 1881, qui a à son actif de nombreux travaux mycologiques ; puis M. *Auguste Raves-soud*, né en 1845, sociétaire dès 1895, qui fut notre caissier pendant vingt-trois ans.

Nous avons eu le regret d'enregistrer la démission de M. *do Santos José*, au Portugal. — En congé, MM. *Eug. Wild* et *Jean Juillard*.

Vous avez admis comme membres effectifs MM. *Bartholmes*, *Pillichody*, *Rosset*, lieutenant *Dauphiné*, MM. *Schitlowsky* *Schnetzler*, de *Tribolet*, *Cavilier*, *Erb*, *Boucher*, *Sandoz*, *Bory*, *Dénéréaz*, J.-J. *Mercier-de Molins*, Mme J.-J. *Mercier-de Molins*, MM. *Sensine*, *Yanczenski*, Mme *William de Sévery*, MM. *Panchaud*, *Bischoff*, chanoine *Besse*, MM. *Borel*, *Mermod*, *Cottier*, *Mathieu*, *Demiéville*, *Affolter*, *Bonnard*, *Mantz*, *Charton*, *Ehinger*, *Mingard*, soit au total trente-deux membres, précieux appoint pour une société comme la nôtre.

Notre société compte actuellement : 7 membres associés émérites, 43 honoraires, 245 effectifs et 12 en congé, soit au total 307.

Parmi nos doyens, faisant partie de la société depuis plus de cinquante ans, citons MM. *Dapples*, *Lochmann*, *Bugnion*, *Colomb*, *Mermod*, de *Luc*, dont plusieurs assistent à nos séances, tel le colonel *Lochmann*, qui n'en manque pas une.

C'est encore avec plaisir que nous rappelons les distinctions conférées à nos sociétaires :

1. M. le pasteur *Denis Cruchet* a été nommé docteur honoris causa de l'Université de Berne, pour ses nombreux travaux mycologiques ;

2. M. le Dr J. Ammann, appelé à la vice-présidence de la « Murithienne », société des sciences naturelles du Valais ;

3. M. le prof. Dr. Paul Jaccard, à Zurich, a reçu le prix de la fondation Schnyder von Wartensée, pour ses « Nouvelles recherches sur l'accroissement en épaisseur des arbres. »;

4. M. le prof.-Dr Henri Blanc, à Lausanne, a été nommé membre correspondant de la société nationale d'acclimatation de France, en raison de ses travaux scientifiques et des résultats pratiques de son enseignement ;

5. M. le Dr Cornu a été nommé membre d'honneur de la Société des sciences naturelles de Bâle.

M. le colonel Dapples a eu l'amabilité de donner à notre bibliothèque sa collection des Bulletins de notre société du N° 36 au N° 192, ce dont nous lui sommes très reconnaissants. M. Auguste Barbey nous a remis pour la salle de lecture, le portrait de son père M. William Barbey, et enfin nous avons acquis pour notre salle des séances une reproduction du médaillon de notre regretté F.-A. Forel.

Votre président a représenté votre société à l'assemblée annuelle de la Murithienne, à Finhaut, puis accompagné de votre secrétaire, à la Société helvétique des Sciences naturelles, à Zurich. M. le Dr Cornu, ancien président de la Société des Sciences naturelles de Bâle a présenté une adresse à cette société qui fêtait le cinquantième anniversaire de sa fondation.

Notre société a tenu 20 séances ordinaires, extraordinaires et assemblées générales, dont celle du 23 juin à Montherond, au cours desquelles vous avez entendu 48 communications diverses. Parmi ces dernières, notons plus spécialement celles où il fut question de la baguette divinatoire avec démonstrations pratiques par un « sourcier ». Cette question ayant intéressé nos sociétaires, il a été désigné une commission pour continuer ces recherches de sources, cavités et minéraux, dont fait partie M. l'abbé Mermet, du Landeron.

Plusieurs naturalistes ne faisant pas partie de notre société ont bien voulu nous faire part de leurs recherches ; nous remercions tout particulièrement MM. Aug. Dubois ,de Neuchâtel, Gustave Beauverd, conservateur de l'herbier Boissier, à

Chambézy, Henry Correvon, créateur de Jardins alpins à Genève, et le Dr John Briquet, conservateur de l'herbier De Lessert, à Genève.

Vu l'état de nos finances, l'éditeur du Bulletin n'a pu faire sortir de presse que les Bulletins N°s 191 et 192.

Suivant lettre du Département de l'Instruction publique du canton de Vaud, le président de la Société vaudoise des sciences naturelles est désigné comme membre du Comité de la fondation Mathilde Agassiz.

La possession du bloc erratique de la Grange de La Côte de Vuitembœuf, gracieusement offert à notre société par M. Vermet, est assurée par la convention du 26 mai 1917.

Le Règlement de notre société, qui datait du 20 novembre 1899, auquel il avait été apporté des revisions partielles, parfois en contradiction avec les Statuts, a été revisé le 25 avril 1917.

**b) Fonds Agassiz.**

Une somme de 500 fr. a été allouée à la Société des Sentiers des Gorges de l'Areuse à Neuchâtel, pour continuer les fouilles de la Grotte de Cotencher, ceci ensuite de la conférence de M. Aug. Dubois, de Neuchâtel. Cette société remettra à nos musées quelques échantillons des ossements trouvés dans cette grotte de l'époque moustérienne.

**c) Fonds Forel.**

Aucune subvention accordée en 1917.

Mesdames, messieurs, chers collègues, je termine ce rapport : 1<sup>o</sup> en remerciant MM. les représentants de la presse vaudoise qui ont rendu compte de nos séances d'une façon très courtoise ;

MM. les membres du Comité qui ont grandement facilité ma tâche au cours de cette année ;

vous tous, mesdames et messieurs, pour votre bienveillance à mon égard.

2<sup>o</sup> en formant des vœux pour la prospérité de notre société qui fêtera son centenaire le 17 mars 1919, anniversaire de

la première réunion de la Société vaudoise des sciences naturelles comme section de la Société helvétique des sciences naturelles.

*Le président :*

M. MOREILLON.

M. J. Courvoisier lit le *Rapport de la Commission de gestion* :

Les soussignés, nommés le 7 mars 1917 membres de la Commission de gestion et de surveillance de l'activité du Comité (Statuts Art. 25 et 27 ; Règlement Art. 11), ont examiné les Archives, le contenu du coffret ainsi que les registres et dossiers relevant du Comité. Toutes ces pièces ont été trouvées en parfait état, mais la Commission verrait avec plaisir le dit coffret déposé en un lieu moins combustible que celui où il est actuellement ; elle propose à cet effet la location annuelle d'un compartiment à la Banque Cantonale Vaudoise.

La Commission a constaté en outre la remise à la Bibliothèque Cantonale des périodiques et livres de l'année écoulée (Art. 3 de la Convention avec l'Etat).

En conséquence, la Commission propose à l'Assemblée générale d'approuver la gestion du Comité, pour autant qu'elle ne concerne pas les comptes de l'année, dont l'approbation relève de l'Assemblée générale de mars.

Lausanne, le 15 décembre 1917.

Jules COURVOISIER.

A. RAVESSOUD.

Dr Ch. LINDER.

M. Ch. Linder lit le *Rapport de la Commission vaudoise pour la protection de la nature*.

Instituée par la S. V. S. N. dans sa séance du 17 octobre 1906, la *Commission cantonale vaudoise pour la protection des monuments naturels* (Naturschutz), fut présidée successivement par MM. les professeurs *Lugeon, Wilczek et Mercanton*, puis, dès le 18 octobre 1916, par le rapporteur sous-signé. La Commission, qui est l'organe cantonal de la *Commission suisse* de même nom, est actuellement composée comme suit : MM. *Lugeon, F. Jaccard, M. Nicollier* (Mon-

treux), *Th. Rittener* (Ste-Croix), pour la géologie; — MM. *Wilczek*, *S. Aubert* (Le Soliat), *Badoux* (Zurich), *D. Cruchet* (Montagny), *Dubois* (Prangins), *H. Jaccard*, *Jaton* (Morges), *A. Maillefer*, *Ch. Meylan* (La Chaux-Ste-Croix), *M. Moreillon* (Montcherand), *E. Muret*, pour la Botanique ; — MM. *Blanc*, *E. Ducret* (Moudon), *W. Morton*, *P. Narbel*, *B. Galli-Valerio*, pour la Zoologie ; — MM. *Piguet*, *Dupertuis* (Payerne), *Guex* (Moudon), *Meylan* (Lutry), *A. Déglon* (Yverdon), pour la Préhistoire, — et du président soussigné.

Le premier membre de chaque groupe est dit *custode* de ce groupe spécial ou *custodie*; les autres membres sont dits *collaborateurs*; pour simplifier, les titres et professions ont été omis, ainsi que le lieu de domicile des membres habitant Lausanne. Dans son assemblée générale de décembre 1917, la S. V. S. N. vient de compléter la liste ci-dessus par la nomination de MM. *F. Comte* (Yverdon), inspecteur forestier, et du peintre *F. Rouge* (Ollon).

C'est aux membres de cette commission qu'il appartient d'avoir l'œil ouvert et l'oreille aux écoutes, afin de connaître, de signaler et de détourner à temps le danger qui pourrait menacer tel monument naturel de leur région ou de leur spécialité; c'est à eux que le public voudra bien s'adresser s'il estime qu'il y a lieu de pousser un cri d'alarme en faveur de quelque fraction du monde animal, végétal ou minéral qui serait en péril.

Ce sont en somme les obligations d'une sentinelle, veillant sur la nature menacée et faisant rapport au corps de garde. Bien que l'heure ne paraisse pas être propice aux grandes initiatives ni aux grands sacrifices financiers dans le domaine qui nous intéresse, il convient cependant de conserver les résultats dus à l'activité des premières années, et d'empêcher aussi, en attendant des temps plus favorables, de nouvelles dépréciations du patrimoine naturel.

Vu les difficultés de réunir à Lausanne les membres qui, — heureusement pour la cause, — sont dispersés dans le canton, ou aussi l'absence de questions suffisamment graves pour justifier pareille convocation, les membres ont été, en juillet 1917, renseignés et consultés par voie de circulaire.

Signalons parmi les faits, positifs ou négatifs, de l'exercice écoulé : la non réalisation de la *réserve des marais d'Yverdon* (la commune ne voulant pas d'un bail à long terme) ; la conservation de quelques *arbres dans la région d'Yverdon* ; la cession par M. *Vermot* à la S. V. S. N. du *bloc erratique* (gneiss) sis à la *Grange de la Côte* (Ste-Croix) ; les pourparlers avec *Bullet* pour la cession d'un *erratique couvert d'Asplenium septentrionale* ; la pose, par les soins de M. *Barbey* (Montreux) de *nids artificiels* dans la *réserve des Grangettes* (Villeneuve), dans laquelle l'Etat a bien voulu consentir à ne pas faire couper les roseaux pour favoriser la nidification ; l'agrandissement du District franc des *Diablerets-Muveran* par l'adjonction d'un district adjacent en *Valais* ; obtention de renseignements rassurants sur la sécurité du vénérable if de la *Roche du Mont Aubert* (Corcelles s. Concise) ; protection d'un aigle dans la région du *Sépey* ; appel aux membres de la Commission aux fins de signaler la découverte d'*objets lacustres* qui pourrait résulter de l'exploitation intensifiée des tourbières (vœu émis par la *Société suisse de Préhistoire*) ; onze conférences avec projections faites par le soussigné sur la *Protection de la Nature* et le *Parc national*, afin de rappeler aux adultes le principe de la protection, de l'enseigner aux jeunes et de préparer, en ce domaine aussi, la génération et l'œuvre de demain.

En remerciant les collaborateurs pour leurs renseignements ainsi que pour leurs propositions, dont il espère pouvoir tenir compte en temps opportun, le président soussigné les prie de bien vouloir continuer à le renseigner pour lui permettre de centraliser les données qu'il ne saurait devoir qu'à leur bonne volonté de spécialistes et d'observateurs régionaux.

Lausanne, 19 décembre 1917.

*Le président de la Commission :*

Dr Ch. **LINDER**, prof.

Aven. Jolimont, Lausanne.

MM. *M. Moreillon, J. Perriraz, Frédéric Jaccard et Jacot-Guillarmod* sont réélus comme membres du Comité ; M. R. Mel-

let, membre sortant, est remplacé par M. P.-L. Mercanton. M. M. Moreillon est réélu en qualité de président pour 1918 et M. P.-L. Mercanton est élu vice-président.

La commission de gestion est formée de MM. J. Courvoisier, F. Porchet et Aug. Ravessoud ; la commission de vérification des comptes est composée de MM. A. Ravessoud, Ch. Bührer et Caviller.

L'assemblée générale autorise le président de la Société à faire partie de la Commission du Fonds Mathilde Agassiz (voir procès-verbal du 24 octobre 1917).

Le Comité de publication des Archives des Sciences physiques et naturelles demande à notre Société un subside pour couvrir les frais de publication de nos procès-verbaux scientifiques. Après une longue discussion, il est admis en principe que notre Société fera un subside et que le Comité fera des propositions à la prochaine assemblée générale.

La cotisation annuelle est fixée à 7 fr. pour les membres habitant Lausanne et à 5 fr. pour les autres membres. La finance d'entrée est maintenue à 5 fr.

Les séances sont fixées en principe le premier mercredi de chaque mois à 4 heures, et le troisième mercredi à 8 heures. Toutefois, comme la salle Tissot n'est pas chauffée le soir, toutes les séances, jusqu'au printemps, auront lieu l'après-midi ; le comité se réglera sur les circonstances pour fixer les séances de l'hiver prochain. En janvier, il n'y aura qu'une seule séance, le dernier mercredi.

Le budget présenté par le Comité est adopté. Il comporte : aux *recettes* : contributions d'entrée, 60 fr. ; contributions annuelles, 1445 fr. ; intérêt des créances, 3075 fr. ; redevance de l'Etat, 2000 fr. ; aux *dépenses* : Bulletin, 4300 fr. ; achats de livres et abonnements, 600 fr. ; frais d'administration, 1580 francs ; dépenses diverses, 750 fr. Le budget solde par un excédent des dépenses de 650 fr.

M. le professeur H. Blanc remercie M. M. Moreillon au nom de la Société pour le zèle qu'il a apporté dans l'accomplissement de ses fonctions de président.

M. Aurèle Mingard est proclamé membre effectif.

### Communications scientifiques.

**M. John Briquet.** — **L'appareil staminal des composées ; structure et fonctions de ses diverses parties.** — L'auteur rappelle d'abord que la caractéristique de l'appareil mâle dans la famille des Composées consiste dans le fait que les cinq (rarement 4) étamines ont des filets insérés sur le tube corollin, à un niveau variable suivant les genres considérés, et des anthères introrses cohérentes par leurs bords. Il résulte de ce dispositif un manchon ou fourreau anthérien à l'intérieur duquel se déverse le pollen. Le style pénètre dans ce fourreau par l'orifice inférieur et refoule le pollen vers l'orifice supérieur en nettoyant la surface interne du fourreau au moyen de poils balayeurs. Pendant cette première phase, la fleur, morphologiquement hermaphrodite, est physiologiquement mâle. Ce n'est que plus tard, une fois le pollen éjaculé, que le style surgit de l'orifice supérieur du fourreau anthérien et étale ses deux branches stigmatiques : la fleur est alors physiologiquement femelle.

M. Briquet étudie successivement dans l'étamine la morphologie et l'anatomie des parties suivantes, qui ne manquent jamais : le *connectif* situé entre deux couples de loges anthériennes ; les *loges anthériennes* s'ouvrant au moyen d'une fente longitudinale unique et introrse pour chaque couple ; l'*anthéropode* qui sépare l'anthere du filet ; et enfin le *filet* lui-même. A ces parties vient s'ajouter l'examen d'organes de présence moins constante : l'*appendice terminal* (qui fait défaut dans diverses genres du groupe des Vernonées) et les *auricules* ou appendices basilaires des anthères, qui, très développées dans certains groupes (par exemple, Inulées, Cynarocéphales), manquent complètement dans d'autres (par exemple, beaucoup d'Astéroïdées et d'Anthemoïdées). Un aperçu de l'ontogénie de ces diverses parties complète l'exposé précédent, ontogénie encore inédite parce que les organogénistes se sont trop exclusivement attachés à l'étude des premières phases du développement de l'androcé. C'est ainsi que l'appendice apical de l'anthere se développe de très bonne heure par le creusement en écaille du sommet de l'anthere.

avant la différenciation des sacs anthériens, pour atteindre ses dimensions et sa forme définitives au moyen d'une croissance intercalaire localisée entre l'apex et le sommet du connectif. De même, les appendices basilaires des anthères se développent très tôt par un processus de croissance intercalaire comparable au précédent et dans lequel les divisions transversales sont peu nombreuses, tandis que les cellules s'allongent beaucoup.

La partie la plus intéressante des recherches entreprises par M. Briquet concerne la structure, la genèse et les fonctions des anthéropodes. Le nom d'anthéropode a été donné par M. Beauverd à un petit organe de forme variable, le plus souvent élargi à la base, comprimé d'avant en arrière, de couleur foncée, et qui sépare le filet de l'anthère, sur le prolongement du connectif. Ce petit organe a été découvert et décrit pour la première fois par Cassini, en 1814, sous le nom d'*article enthérifère*. Les anthéropodes n'ont jamais été étudiés à fond et leur vraie fonction était inconnue. L'auteur montre que, dès le moment où l'anthère commence à se différencier comme telle, il se manifeste dans la région basilaire de l'étamme un travail de cloisonnement transversal extrêmement actif. Ce travail aboutit à la formation d'un tissu épidermique et cortical dense, à éléments subisodiamétriques, ou même plus larges que longs. Seule la région axile reste occupée par un cordon d'éléments allongés, grêles. Partout ailleurs, surtout dans l'épiderme et la région hypodermique, les cellules sclérifient et lignifient leurs parois. L'anthéropode se trouve ainsi constitué en fin de compte par des cellules rigides dont le plasma ne tarde pas à mourir. Dans certains cas, les parois sont pourvues de ponctuations arrondies ou encore allongées transversalement (*Ambrosia*). Il arrive même (*Piqueria*) qu'un anthéropode peut être formé d'un étage de cellules unique, à parois épaisses en spirale à la façon d'une trachéide, mais ce cas est exceptionnel.

Ce n'est que plus tard que se forment les filets proprement dits. Ceux-ci sont dépourvus des éléments diversement sclérifiés caractéristiques pour les anthéropodes. La croissance intercalaire des filets n'est pas accompagnée d'apon-

dants cloisonnements dans un plan transversal, mais est surtout caractérisée par l'allongement des éléments épidermiques et corticaux. L'axe du filet est occupé par un cordon libéro-ligneux grêle qui vient s'éteindre dans la région inférieure de l'anthéropode. Le fait d'être constitué — à part les trachées du cordon libéro-ligneux — par des tissus vivants, à membrane non lignifiée et peu épaisse, explique la flexibilité des filets et fait comprendre qu'ils puissent être le siège chez diverses composées, en particulier chez les Cynarocéphales, de remarquables phénomènes d'irritabilité.

Or, au premier début du développement du gynécée, pendant que les branches du style s'allongent, en s'élevant graduellement de bas en haut, les anthéropodes des cinq étamines s'allongent aussi, mais de haut en bas. *Ils emprisonnent ainsi dès l'origine le sommet du style dans une cage directrice rigide.* C'est grâce aux anthéropodes que le style peut s'engager directement et sans accroc dans l'orifice inférieur du fourreau anthérien. Sans la cage anthéropodique, il suffirait de peu de chose, une résistance due à un désaxement accidentel du sommet du style, pour empêcher ce dernier de s'engager dans le fourreau, ou même pour l'amener à passer à côté en s'insinuant entre les filets.

Les anthéropodes constituent donc un exemple très intéressant d'organes remplissant une fonction importante *au cours du développement de la fleur*, et dont le rôle paraît très obscur tant qu'on se borne à étudier les stades adultes.

D'autres données nouvelles sont encore fournies par l'auteur sur le rôle biologique des auricules anthériennes. Celles-ci peuvent, lorsqu'elles sont reployées vers l'extérieur, fonctionner comme nectarostège, fonction qui est normalement dévolue aux filets et à leurs trichomes. Lorsqu'elles sont soudées les unes avec les autres ou reliées par des poils de liaison, elles contribuent à renforcer soit la cage anthéropodique, soit le fourreau anthérien.

Enfin, M. Briquet confirme les recherches de C. Gerots (1905) établissant que la cohérence latérale des anthères est due à une véritable soudure des cuticules voisines, et non pas à un simple phénomène de collage.

**M. P.-L. Mercanton. — Variation annuelle de la température de l'air à Lausanne.** (Ce travail paraîtra dans le Bulletin.)

**M. L. Horwitz. — Anciens plis dans les Préalpes médiannes.** — Dans sa monographie géologique des Tours d'Aï et des régions avoisinantes<sup>1</sup>, M. A. Jeannet insiste à plusieurs reprises sur les lacunes que présente la série sédimentaire dans la vallée de la Tinière. Il s'agit du Rhétien, de l'Hettangien et peut-être du Sinémurien (s. str.), qui y manquent par places.

M. Jeannet arrive à ce sujet à la conclusion suivante (*loc. cit.*, p. 457) :

« Je me représente qu'à l'emplacement actuel, compris entre les vallées du Rhône et de la Jigne (peut-être même jusqu'au voisinage du versant sud du Gantérist, d'après Gilliéron, et du Stockhorn) existait un bombement ; qu'en son point maximum d'élévation, le Lotharingien transgresse sur le Trias, tandis que les étages inférieurs se complètent successivement dans la direction sud-ouest.

Cette disposition est certaine dans nos régions, l'est-elle aussi à l'extrême nord et nord-est ? Des études de détails sont encore à faire dans cet ordre d'idée.

Il en est de même des environs de Montreux (Mont Cubly). »

Des données acquises ces dernières années ont confirmé la conception de M. Jeannet et ont même permis de l'élargir. Voici ces données.

\* \* \*

#### I. Anticlinal de la vallée de la Tinière et son prolongement jusqu'aux environs du lac de Thoune.

1<sup>o</sup> A l'est de Grandvillard, en amont de la gorge de Thaouna, on constate aux environs du col de Feyguire (chalet à 1549 m.), des lacunes analogues à celles qui existent dans la vallée de la Tinière et près de Rossinières<sup>2</sup>. En effet, en montant depuis le col dans la direction de Petzernetze (1701 m.), on voit la

<sup>1</sup> A. JEANNET. *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, nouv. série, 24<sup>e</sup> livr., Berne, 1912-1913.

<sup>2</sup> Course faite en septembre 1917, en compagnie de M. Schumacher.

corgneule presque en contact avec le Sinémurien probable (calcaire lisse, par places calcaire à entroques). Le calcaire dolomitique et le Rhétien manquent.

2<sup>o</sup> Dans la région de Jaun, étudiée par moi en détail en vue d'un levé géologique, le phénomène est moins net. Un peu en aval de cette localité, sur la rive gauche de la Jagne, le lias inférieur, qui y affleure, est peu épais, mais semble être complet. Son amincissement dans cet endroit peut cependant avoir une raison tectonique. En fait, un peu plus loin, dans le même flanc normal de l'anticlinal (vallée du Rio du Mont, bord droit), la série en question est déjà plus épaisse.

3<sup>o</sup> En revanche, à l'extrême droite de la région envisagée, dans les Préalpes médianes bernoises, les lacunes stratigraphiques dans le lias inférieur réapparaissent avec netteté dans le prolongement du même anticlinal.

D'après quelques observations inédites de M. Rabowski, faites en 1915 et obligeamment communiquées à moi par ce géologue, on constate dans la région de Thalmattenspitz, au sud de Ganterist, ceci : au-dessus du Rhétien vient immédiatement le calcaire à entroques. Il manque donc ici sûrement l'Hettangien et probablement le Sinémurien. Le même phénomène a lieu dans un second anticlinal, situé un peu plus au sud : là le Rhétien est surmonté lui aussi par du calcaire à entroques.

Nous voyons ainsi que la généralisation de M. Jeannet se vérifie à la lumière des faits nouveaux. *Depuis le lac Léman jusqu'au lac de Thoune, à peu près à l'emplacement de l'anticlinal actuel, séparant la chaîne de Ganterist de celle de Stockhorn, existait au lias inférieur un anticlinal prédecesseur très lointain de l'anticlinal actuel.* La région de Jaun cependant présente une exception<sup>1</sup> ; peut-être l'anticlinal primitif s'y trouvait-il un peu plus au sud de l'anticlinal actuel.

En outre les faits connus nous permettent de constater

<sup>1</sup> Ce fait rappelle une exception semblable dans le même pli sur le versant gauche de la vallée du Rhône ; là la série du lias inférieur est complète elle aussi. (Voir JEANNET, *loc. cit.*, p. 436.)

une autre chose importante, à savoir : *il y a une tendance à ce que la série des dépôts du lias inférieur se complète, quand on s'approche du synclinal gruyérien actuel et de ses équivalents.*

Dans la vallée de la Tinière ce fait a été clairement établi par M. Jeannet. *Loc. cit.*, p. 273 et p. 346, il constate l'absence totale du Rhétien et celle de l'Hettangien sur la rive gauche de la Tinière. Sur la rive droite de la même vallée le Rhétien (*loc. cit.*, p. 431) réapparaît et probablement l'Hettangien (p. 347).

Les observations, faites dans la région du col de Feyguire, démontrent, elles aussi, que la série du lias inférieur, incomplète vers l'intérieur de la chaîne, se complète dans la direction du synclinal gruyérien. En fait, en montant depuis le col dans la direction du point 1716 (sommet du Cuaz) on rencontre, après la corgneule et le calcaire dolomitique triassiques, une série des blocs d'une roche gréseuse, roussâtre, qu'il y a lieu d'attribuer au Rhétien ; du reste, plus bas, vers le chalet Chenaux (1445 m.), on trouve ce niveau dans des blocs éboulés incontestables. Puis vient, à la base des rochers, l'Hettangien ou le Sinémurien, sous forme du calcaire « lisse ».

Dans la région de Jaun, vers l'extérieur de la chaîne, le lias inférieur du massif des Bruns est des plus complets et relativement très épais.

Enfin dans les Préalpes bernoises, d'après Gilliéron<sup>1</sup>, l'Hettangien à *Pecten valonensis* se trouve dans la localité Morgeten, située un peu à l'ouest de la coupe faite par M. Rabowski. De même, plus loin dans la région de Stockhorn, dans le prolongement exact de l'anticlinal de Jaun-col de Nüschels, prolongement lui-même de celui de la vallée de la Tinière, le flanc renversé renferme l'Hettangien et le Rhétien<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> GILLIÉRON. *Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne, etc. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, XVIII<sup>e</sup> livr., 1885, p. 121.

<sup>2</sup> *Loc. cit.*, p. 319 et pl. III, fig. 3.

II. Zone extérieure des Préalpes médianes depuis le lac Léman jusqu'au lac de Thoune.

1<sup>o</sup> Dans la partie centrale de cette zone, située entre Charmey et le lac Noir, il y a lieu de signaler des lacunes stratigraphiques importantes dans la chaîne la plus externe, dite « de Langeneckgrat » (Gilliéron).

Là, dans les petits massifs d'Arsajoux et de Thoosrain, l'absence de l'Hettangien et du Sinémurien est complète. Le Rhétien y est suivi par quelques mètres de calcaire à entroques, surmonté à son tour par le Lotharingien supérieur (zone à *Arietites raricostatum*) avec une faune d'Ammonites riche.

2<sup>o</sup> Un phénomène semblable est à constater dans le massif de Wirtneren, situé à l'extrême droite de la région ici envisagée. Ce massif est un équivalent exact, tectonique et stratigraphique, de ceux d'Arsajoux et de Thoosrain. Lors d'une course, faite l'automne passé, je n'y ai pu nulle part constater l'Hettangien ; sur le Rhétien repose une épaisseur de quelques mètres de calcaire à entroques à petits fragments avec des lits siliceux, qui pourrait représenter le Sinémurien. Au Lotharingien correspond probablement un calcaire à entroques du type du Mont d'Arvel, exactement le même du reste, que celui du massif Arsajoux.

3<sup>o</sup> Quant à la partie limitée par le Moléson d'un côté et le lac Léman de l'autre, il résulte soit des documents déjà existants (surtout chez : Favre et Schardt, Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud, etc., Matériaux pour la Carte géologique suisse, 22 livr., Berne, 1887), soit des résultats inédits des levés géologiques entrepris dans cette vaste région ces dernières années, soit enfin de mes propres observations, faites pendant quelques courses, que des lacunes stratigraphiques dans le Lias inférieur, analogues aux précédentes, y existent aussi.

Pour compléter la ressemblance avec l'anticlinal de la vallée de la Tinière, il convient encore d'ajouter ceci : *Vers l'intérieur de la chaîne, la série stratigraphique en question se complète rapidement.* Dans la région centrale c'est le cas avec la bande liasique qui délimite le massif des Bruns du côté N.

Ici la série du Lias inf. est complète<sup>1</sup>. Dans la région de Ganterist-Stockhorn j'ai pu observer une coupe complète du Lias inf. au S. du massif de Wirtneren pendant une course des élèves du laboratoire de géologie de l'Université de Berne, faite l'été passé sous la direction du prof. Arbenz. Les observations de M. Rabowski dans la même région, un peu plus à W. (sources de la Gurbe) sont non moins concluantes à ce sujet. — Enfin, quant à la région Moléson-lac Léman, je me contenterai de citer la série si épaisse et si complète de Rhétien, de l'Hettangien etc., située à l'entrée de la gorge du Chauderon. Remarquons ici que ce n'est pas probablement un hasard qu'une série infraliasique aussi épaisse, — peut-être la plus épaisse dans toutes les Préalpes médianes, si on fait abstraction de celle du Plan-Falcon, — se trouve sur le prolongement direct du synclinal gruyérien.

Les klippes de la Suisse centrale et les Préalpes de Savoie sont encore trop peu connues relativement pour être analysées avec fruit au point de vue développé plus haut. Néanmoins, il convient de signaler quelques faits, qui témoignent que les lacunes stratigraphiques dans le Lias inférieur n'y manquent pas non plus. Ainsi citons l'absence probable de l'Hettangien à la Musenalp et à l'Arvigrat (Jeannet, *loc. cit.*, p. 328), et en revanche son développement plus au N., au Stanserhorn et au Buochserhorn.

D'après la description et la carte de M. Bertrand, concernant la région du Môle<sup>2</sup>, le Rhétien y existe seulement dans les plis intérieurs, tandis que l'Hettangien semble y être totalement absent. Enfin il résulte du mémoire et de la carte de M. A. Chaix, consacrés au massif des Brasses<sup>3</sup> que son Infralias (le Rhétien et l'Hettangien) n'est développé que dans la partie bordière de ce massif et semble manquer vers l'intérieur.

<sup>1</sup> Ce Bulletin, procès-verbaux de la séance du 21 janvier 1914 : L. HORWITZ. *Sur le Lias du massif des Bruns et de ses annexes (Alpes fribourgeoises)*.

<sup>2</sup> M. BERTRAND. *Le Môle et les collines de Faucigny (Haute-Savoie)*, « Bull. des Services de la carte géologique de la France, etc. », 1892-1893.

<sup>3</sup> A. CHAIX. *Géologie des Brasses (Haute-Savoie)*. « Eclogae geologicae helveticae, t. XII, p. 501-601 (1913). »

\* \* \*

De tout ce qui précède une conclusion nette se dégage, à savoir : pendant le *Lias inférieur* il y avait dans la partie externe des *Préalpes médianes* actuelles, située entre le lac Léman et le lac de Thoune, un synclinal encadré de deux anticlinaux. L'emplacement de ce synclinal coïncidait assez bien avec l'emplacement actuel du synclinal crétacé gruyérien et de ses prolongements. Des deux anticlinaux celui situé à l'intérieur des Alpes s'est formé approximativement à l'emplacement du flanc normal de l'anticlinal actuel et peut-être un peu plus au S., tandis que l'arête culminante de l'anticlinal extérieur se trouvait bien loin, près du bord actuel des *Préalpes médianes*.

On est évidemment tenté de se demander quel fut le sort de ces plis devanciers pendant les longues périodes qui se sont écoulées depuis le *Lias moyen* jusqu'au moment de l'achèvement définitif de l'édifice alpin pendant l'ère tertiaire.

La réponse à cette question est difficile à donner et je ne peux pas m'en occuper ici. Je me bornerai donc à ce sujet aux quelques mots suivants. Si pendant les époques suivantes les plis primitifs avaient toujours persisté, leurs emplacements ne correspondaient probablement pas à ceux des plis liasiques et actuels, dont il fut question plus haut. En particulier les documents manquent quant à l'emplacement éventuel de l'anticlinal extérieur. Il est probable que s'il y avait un synclinal qui correspondait au synclinal actuel, sa largeur était sensiblement plus grande<sup>1</sup>.

**M. Bohdan Swiderski.** — Sur les faciès de la couverture sédimentaire de la partie occidentale du massif de l'Aar. — La série sédimentaire qui recouvrait entièrement le massif cristallin de l'Aar n'est conservée de nos jours, dans la partie occidentale du massif que : 1° sur la bordure méridionale du massif du Bietschhorn ; 2° le long du bord occidental du massif de l'Aar, soit dans le pays des Rothörner ; 3° sur son

---

<sup>1</sup> Pour des raisons techniques, je ne peux pas discuter ici les idées sur les *Préalpes médianes*, contenues dans un mémoire récent de M. R. Staub. J'y reviendrai prochainement.

bord septentrional, dans l'auchtone le long du massif de Gastern, et enfin 4° plus au N., dans les grands plis couchés sur l'avant-pays hercynien.

La série autochtone débute par les terrains triasiques reposant en discordance sur le substratum cristallin.

Tandis que dans la partie centrale du massif de l'Aar, soit dans les synclinaux des Röthorner de la vallée de Lötschen, la série du Trias est incomplète et constituée seulement par des calcaires dolomitiques et de la cornieule, aux environs du Lötschenpass et le long du versant sud du massif du Bietschhorn les quartzites de base et les grès quartzeux à la base du Trias supérieur prennent un développement considérable.

On peut conclure que la carapace cristalline du massif hercynien n'était envahie que graduellement par les eaux marines triasiques. La plus grande partie du massif était encore à sec lorsque se déposaient les quartzites et les grès de ses bords septentrional et méridional. Les autres termes de la série triasique se sont déposés dans le calme parfait des lagunes qui couvraient le massif aux temps du Trias supérieur. Les argilolithes supérieures se sont déposées le long des deux bords du massif, qui, immergés les premiers, présentaient des eaux plus profondes.

Ce Trias est surmonté, dans la bordure méridionale du massif du Bietschhorn aux environs de Raron, directement par les schistes aaléniens. Vers le N.-W, dans le massif du Torrenthorn par contre, le Lias inférieur et moyen est très développé. Il est surtout caractérisé, d'après M. Lugeon<sup>1</sup>, par des dépôts gréseux qui deviennent plus détritiques vers le S.

Dans la couverture autochtone du massif du Gastern, les Lias inférieur et moyen, même supérieur peut-être, manquent de nouveau. Dans le soubassement de la chaîne de la Blümhisalp, sur le versant nord du massif de Gastern, Prösch<sup>2</sup> constate

<sup>1</sup> M. LUGEON. *Deuxième communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander. « Eclogae geologicae helveticae », Lausanne, 1905.*

<sup>2</sup> E. GERBER, E. HELGERS und A. TRÖSCH. *Erläuterungen zur geol. Karte der Gebirge zwischen Lauterbrunnental, Kandertal und Thunersee. Erläut. z. geol. 5, 1907.*

l'existence, douteuse d'ailleurs, d'un ensemble très mince de schistes, de calcaires spathiques, représentant, d'après lui, le Lias moyen, puis au-dessus des schistes argileux aaléniens avec une intercalation de quartzite. Enfin plus au N. encore, dans la prolongation de la nappe du Wildhorn, dans le Kiental, le Lias serait de nouveau bien développé, d'un faciès marin plus profond.

L'inexistence presque complète du Lias dans la couverture autochtone du massif de Gastern et la différence de faciès du lias de deux côtés de ce massif s'expliqueraient par un bombement géanticinal du massif, qui séparait, aux temps du Lias, les deux mers sud et nord.

En 1912, W. Staub<sup>1</sup> a signalé le même phénomène dans la vallée de la Reuss, s'étendant aussi sur le massif d'Erstfeld. L'absence complète du Lias dans la région de Ferningen, signalée dernièrement par Alb. Heim<sup>2</sup>, confirme l'existence de cette barre cristalline tout le long du bord du massif de l'Aar.

Au S. du massif de Gastern s'étendait une mer où se déposaient des dépôts néritiques gréseux. Comme la couverture autochtone du Trias a persisté sur ce massif jusqu'à nos jours, le matériel détritique gréseux déposé dans cette mer devait venir nécessairement des régions orientales et méridionales.

Le caractère plus détritique du Lias inférieur et moyen vers le S., aussi bien que l'inexistence de ces terrains dans la bordure sud du massif du Bietschhorn semblent indiquer un second bombement géanticinal, qui longeait probablement la zone axiale du granite de l'Aar.

Ainsi donc, nous sommes amenés à subdiviser le géanticinal helvétique, aux temps du Lias, en deux géanticinaux secondaires, sur l'emplacement de deux culots granitiques : au N. celui de Gastern-Erstfeld, au S. celui de la zone axiale du granite de l'Aar. Entre les deux s'étendait une mer peu profonde à sédimentation néritique.

En montant dans la série stratigraphique, nous voyons

---

<sup>1</sup> W. STAUB. *Beobachtungen am Ostende des Erstfeldermassif.* « Geol. Rundschau », 3. Bd., 1912.

<sup>2</sup> ALE. HEIM. *Die Juramulde von Ferningen.* « Eclogae geologicae helveticae », vol. XIV, n° 2, 1916.<sup>1</sup>

l'absence du Bajocien, analogue à celle du Lias, sur le massif de Gastern confirmer l'existence d'un géanticinal sur son emplacement. Les calcaires dolomitiques triasiques de la couverture sédimentaire du massif ont donné lieu dans les doggers inférieurs à la formation calcaire bréchoïde sur les deux versants du géanticinal de Gastern. Vers le S., à ce faciès néritique suit un faciès plus bathial. Il forme la série renversée du Dogger dans le pli couché du Balmhorn. La mer devient donc plus profonde vers le S., à sédimentation de plus en plus vaseuse.

Ces dispositions sont toujours au N. de la zone axiale du granit de l'Aar.

Encore plus au S. nous n'avons malheureusement plus de témoins des dépôts du Dogger et nous arrivons directement aux sédiments du versant sud du massif du Bietschhorn, aux environs de Raron, où le faciès, surtout dans le Bajocien, est néritique et présente des parties bréchoïdes (à éléments triasiques) à la base.

Comme, d'autre part, nous voyons une différence notable de ces faciès sud du Dogger avec ceux de la région du Torenthorn, nous croyons pouvoir affirmer la persistance du second géanticinal de la zone axiale du granite de l'Aar, au moins dans le Bajocien. Les faciès du Bathonien se rapprochent déjà plus de ceux du massif du Torrenthorn, tandis que celui du Callovien est de nouveau plus gréseux et néritique.

Dès le début de l'Oolithique moyen le géanticinal helvétique est complètement submergé et les inégalités du fond aux temps du Lias et du Bajocien tendent à disparaître ; la sédimentation est devenue plus uniforme sur tout le massif de l'Aar.