

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 45 (1861)

Rubrik: Procès-verbaux

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 18.02.2026

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

PROCÈS-VERBAUX.

PROCÈS-VERBAL DU COMITÉ PRÉPARATOIRE,

dans sa séance du 20 août, à 7 heures du matin.

Président, M. le D^r *J. Delaharpe* ;
Secrétaire, M. le prof. *L. Dufour*.

Membres présents :

MM. *De la Rive*, prof. à Cenève ;
O. Heer, prof. à Zurich ;
A. de Candolle, prof. à Genève ;
B. Studer, prof. à Berne ;
G. Niccollet, pharmacien à la Chaux-de-Fonds ;
Escher de la Linth, prof. à Zurich ;
P. Mérian, prof. à Bâle ;
Desor, prof. à Neuchâtel.

Le Président communique une lettre du Département fédéral des péages et du commerce relative à une mission au Japon. Le Département fédéral demande s'il ne serait pas utile d'ajointre à la mission commerciale un homme s'occupant de sciences, auquel on donnerait une position officielle dans la délégation. Cet attaché scientifique devrait pourvoir à ses frais de voyage. (Voir les pièces justificatives.)

Le Comité décide de remercier l'Autorité fédérale de sa communication et d'appuyer de tous ses vœux le projet proposé. Il ne se croit toutefois pas en mesure d'indiquer un ou plusieurs noms au Gouvernement fédéral, lequel se réserve d'ailleurs la nomination définitive. Le Comité pense qu'il faudrait donner la plus grande publicité possible aux intentions de l'Autorité fédérale.

Une seconde lettre circulaire de l'Autorité fédérale demande à la Société suisse des sciences naturelles si elle pourrait contribuer, dans une certaine mesure, à réunir quelques collections ou quelques objets qui pussent être joints aux cadeaux qui devront accompagner la mission du Japon.

Pour répondre à cette invitation, le Comité décide de mettre à la disposition du Département fédéral une collection des *Denkschriften*. L'organisation de la Société et ses ressources ne lui permettent pas d'offrir autre chose.

Le Président communique une lettre du Département fédéral de l'intérieur annonçant que la subvention fédérale pour l'établissement de la carte géologique suisse a été portée de 3000 à 5000 francs.

Une lettre de M. *Mousson* annonce que la Commission météorologique, nommée l'année dernière à Lugano, présentera un rapport dans la session actuelle.

Le Comité décide de donner à la Bibliothèque de Glaris, détruite par l'incendie, une collection des *Denkschriften*.

M. le prof. *Heer* fait part de la mesure prise par l'Autorité fédérale en faveur de M. *Werner Münziger*, qui accompagnera l'expédition scientifique allemande en Ethiopie. L'autorité fédérale a accordé une subvention de 5000 francs pour cet objet.

Le Comité propose à la Société que la réunion de l'année prochaine ait lieu à Lucerne, sous la présidence de M. le D^r *Steiger*.

Le Comité décide de renvoyer à la Section de physique une lettre de l'autorité fédérale accompagnant un projet de mesure de méridien à travers l'Europe centrale.

M. le Bibliothécaire signale, par lettre, le bon état de la bibliothèque de la Société. Ses comptes approuvés sont joints aux comptes généraux de la Société. (Voir ci-après.)

Les comptes détaillés de la Société pour l'exercice 1860-1861, dressés par les soins de M. le Questeur, sont déposés sur le bureau. Ces comptes, examinés et approuvés premièrement par le Comité central, puis par MM. L. Coulon de Neufchâtel et A. De la Rive, de Genève, seront présentés à la Société en préavisant de les adopter définitivement et avec remerciements. (Voir ci-après.)

Sont présentés comme membres ordinaires de la Société et suivant les formes voulues par le règlement :

<i>MM. Stein</i> , pharmacien, à Arau.	Argovie.
<i>David</i> , chimiste, à Arau.	»
<i>Aebi</i> , Ch., docteur-médecin.	Bâle.
<i>Socin</i> ,	»
<i>Fatio</i> , Victor (zoologie).	Genève.
<i>Heyland</i> (botanique).	»
<i>de Buman</i> , Maxime, Dr-méd.	Fribourg.
<i>Pittet</i> , Alfred-Jules-Léon, pharm.	»
<i>Bourgknecht</i> , P.-L.-Aug., avocat.	»
<i>Clausius</i> , professeur.	Zurich.
<i>Zeuner</i> ,	»
<i>Wislizenus</i> (chimie).	»
<i>Ott</i> (entomologie).	Berne.
<i>Larguier</i> , Dr-méd. à Lausanne.	Vaud.
<i>Johannot</i> , J., prof. à Lausanne.	»
<i>Dufour-Guisan</i> , à Lausanne.	»
<i>Jacob</i> , N., instituteur à Bienne.	Berne.
<i>Cauderay</i> , H., directeur télégrap.	Vaud.
<i>de Vos</i> , A., à Yverdon.	»
<i>Froehlich</i> , L., pharm. à Rolle.	»
<i>Dapples</i> , Ern., ingén. à Lausanne.	»
<i>Joël</i> , Dr-méd., à Rolle.	»
<i>Chavannes</i> , F.-G., ingén. à Vevey.	»
<i>de Montet</i> , Dr-méd. à Vevey.	»
<i>Dor</i> , H., Dr-méd. à Vevey.	»
<i>Dedekind</i> , prof. de mathémat.	Zurich.

<i>Borel, F.-H. (zoologie)</i>	Neuchâtel.
<i>Hirsch, direct. de l'observatoire.</i>	»
<i>Ayer, Cyprien, professeur.</i>	»
<i>Guisan, René, à Lausanne.</i>	Vaud.
<i>Ramu, Hippolyte (botanique)</i>	Genève.
<i>Cuénoud, S. (math.), à Lausanne.</i>	Vaud.
<i>Kurr, prof. à l'Ecole cantonale.</i>	Schwytz.
<i>Krafft, pharmacien, à Aigle.</i>	Vaud.
<i>Colomb-Grenier, pasteur.</i>	»
<i>Roget, L. (ornithologie);</i>	Genève.
<i>de la Soie, chan^e au St. Bernard.</i>	Valais.
<i>Gross, E. (botanique), Martigny.</i>	»
<i>Schmidt, A., D^r-méd., St. Maurice.</i>	»

Première assemblée générale du 20 août,
dans la grande salle de la Bibliothèque, à 10 heures du matin.

Président, M. le D^r *J. Delaharpe*.
Secrétaire, M. le prof. *L. Dufour*.

M. le Président ouvre la séance par un discours où, après avoir souhaité la bienvenue aux nombreux assistants, il expose l'état du Musée cantonal d'histoire naturelle de Lausanne.

Les comptes de la Société pour l'année 1860-1861 sont mis sous les yeux de la Société et approuvés avec des remerciements adressés à M. le questeur *J. Siegfried*. (Voir les comptes ci-après.)

M. le prof. *Mousson*, au nom de la Commission météorologique nommée l'année dernière, présente un rapport qui se termine par trois propositions que l'assemblée adopte à l'unanimité. (Voir plus bas le rapport de M. Mousson.) En exécution de la troisième de ces propositions, l'assemblée nomme une commission météorologique de sept membres, sous la présidence de M. Mousson. Sont nommés :

MM. Wild, prof., à Berne ;
Kopp, prof., à Neuchâtel ;

Ch. Dufour, prof., à Morges ;
Plantamour, prof., à Genève ;
Wolff, prof., à Zurich ;
Mann, à Frauenfeld ;
Ferri, à Mendrisio.

Dans la courte discussion qui s'engage à propos du rapport de M. Mousson, M. le prof. *Kämtz* exprime le vœu que des instruments enrégistreurs soient installés sur le St. Bernard. — M. d'Angreville propose que St. Maurice remplace Monthey comme station.

Ces vœux sont renvoyés à la commission nommée. La Société décide ensuite que la prochaine réunion aura lieu à Lucerne et désigne M. le D^r Steiger comme président pour 1862.

La Société ratifie la proposition du Comité de faire don de la collection des *Denkschriften* à la Bibliothèque publique de Glaris.

M. le prof. *Studer* lit un rapport sur le travail de la commission pour la carte géologique suisse. Ce rapport est approuvé. (Voir plus bas.)

La Société approuve les décisions prises par le Comité préparatoire à propos de la mission suisse au Japon. — M. le prof. *de Candolle* exprime le vœu que quelque jeune naturaliste suisse saisisse cette bonne occasion de faire une expédition aussi intéressante.

La liste des candidats (voir le procès-verbal du Comité), adoptée par le Comité préparatoire, est soumise à la votation et adoptée.

M. le D^r *Vouga*, de Neuchâtel, donne quelques renseignements sur ses essais de pisciculture et il présente à la Société des échantillons de truites qu'il a élevées. Les unes, âgées de 18 mois, ont près de 0^m,2 de longueur ; les autres, âgées de 6 mois seulement, sont beaucoup plus petites. Ces poissons, provenant d'œufs de *truite du lac* de Neuchâtel, ont été élevés dans des bassins ; ils présentent ces taches rouges que l'on considère comme caractéristiques de la *truite de rivière* ; il est donc fort possible que ces variétés ne forment qu'une seule espèce. — M. le D^r A. Chavannes rend aussi compte de ses essais d'introduction de nouvelles espèces de poissons dans le lac Léman. — M. le prof. Lecoq (de Clermont) confirme l'opinion de MM. Vouga et Chavannes sur les véritables services que

peut rendre la pisciculture. Il a réussi à introduire dans le petit lac de Pavin la truite et le saumon.

M. *Yersin*, prof. à Morges, fait la communication suivante sur la *nevrophysiologie du grillon*.

« Lorsque l'on coupe dans un grillon l'un des cordons de la chaîne ganglionnaire, le gauche par exemple, sur l'un des points compris entre le premier ganglion céphalique et le dernier ganglion du thorax, la tenue et la marche du grillon sont troublées. La tenue, parce qu'au lieu de demeurer horizontal le corps se penche sur les membres de droite, qui demeurent plus contractés et plus rapprochés du corps que ceux de gauche. La marche, parce qu'au lieu de rester naturelle elle prend souvent le caractère d'un manège à droite dans lequel le grillon décrit de très petits cercles en tournant presque sur lui-même. Ce manège est d'autant plus fréquent que la section est plus rapprochée du premier ganglion céphalique. En suivant l'animal lorsqu'il décrit ainsi des cercles, il semble que les membres du côté opéré, postérieurs à la section, ceux de gauche dans notre hypothèse, sont plus actifs que ceux de droite et effectuent des mouvements plus étendus. Cette apparence est surtout prononcée lorsque la section est antérieure au ganglion du prothorax; lorsqu'elle est postérieure au même ganglion, cette activité disparaît parfois complètement. Si au lieu d'examiner l'insecte lorsque la marche est établie on cherche à se rendre compte de la manière dont elle commence, on reconnaît que les premiers mouvements partent des membres du côté droit et plus particulièrement de la patte postérieure, qui paraît chercher à s'insinuer de côté, sous le corps, comme si elle devait à elle seule en supporter tout le poids; quelquefois les autres pattes de droite exécutent des mouvements analogues et poussent l'animal de côté à gauche; mais presque toujours à l'instant où le grillon cherche à porter la patte postérieure droite sous le corps il commence à décrire rapidement des petits courbes à droite. En coupant la patte postérieure droite, l'animal continue cette marche de manège, quel que soit le point du cordon gauche sur lequel porte la section, seulement le manège est un peu moins fréquent. Au moment où il commence, c'est presque toujours par l'un des membres

restant du côté droit qu'ont lieu les premiers mouvements. Il en résulte que l'impulsion de départ dans le manège appartient aux membres du côté non opéré, et probablement que ces membres ont une large part d'activité dans cette marche ; toutefois les membres de gauche ont aussi une certaine activité lorsque la section est antérieure au premier ganglion thoracique. On s'en assure en pratiquant une seconde section sur le cordon droit. Dans le cas, par exemple, où le cordon gauche est coupé entre les ganglions céphaliques, et le droit entre la tête et le thorax, l'animal continue à décrire des cercles à droite d'un pas beaucoup plus lent que lorsqu'il n'y a que le cordon gauche de coupé ; mais alors cette marche a lieu sous l'impulsion et avec l'activité incontestables des membres de gauche. On le reconnaît surtout aisément quand le grillon marche sur une table polie, les pattes de gauche frottent le sol en tirant l'animal à elles, tandis que celles de droite ne se meuvent qu'après avoir glissé à terre, manifestement poussées en avant par le corps du grillon.

» Si, au lieu de ne couper que l'un des cordons, on fait la section des deux, on reconnaît que les membres qui tirent leurs nerfs des ganglions postérieurs à la section exécutent encore des mouvements d'autant plus variés que la section est plus antérieure. Lorsque la section est antérieure au prothorax, l'animal peut encore marcher régulièrement avec toutes ses pattes. Mais la locomotion avec les membres postérieurs à la section ne s'observe plus lorsque les deux cordons sont coupés sur un point compris entre les ganglions thoraciques. Toutefois ces membres recherchent encore la bouche et viennent fréquemment se présenter aux mâchoires, comme on le voit très souvent chez les grillons intacts. Ce dernier acte a toujours lieu à la suite d'une excitation sur les membres, mais fort souvent il se produit sans aucune cause extérieure appréciable et paraît être spontané. D'un autre côté, le résultat d'excitation sur les mêmes membres semble indiquer que, même lorsque le ganglion qui leur fournit des nerfs est complètement isolé du reste de la chaîne, il y a perception distincte, et que le membre excité se défend avec la même précision que si l'insecte n'était pas opéré.

» Il semblerait donc, d'après cet ensemble de faits, que chaque

ganglion peut être le point de départ de certains mouvements spontanés et un centre de perceptions distinctes pour la sensation. »

Le Président invite les membres de la Société à se réunir immédiatement en sections, selon l'habitude, afin de se constituer en nommant le bureau de chacune d'elles.

Deuxième assemblée générale, le 22 août,
à 10 heures du matin, dans la grande salle de la Bibliothèque.

Président, M. le Dr *J. Delaharpe*.
Secrétaire, M. le prof. *L. Dufour*.

La Commission de publication des *Denkschriften* présente son rapport par l'organe de M. Merian et demande un crédit illimité, dans les limites ordinaires, suffisant pour couvrir les frais des publications prochaines.

M. A. *Chavannes* appuie les conclusions de la Commission et invite les membres de la Société à prendre des abonnements.

M. *Desor*, appuyant aussi ces conclusions, désirerait que l'impression des planches fût plus soignée.

M. le prof. *O. Heer* répond que les planches dont parle M. Desor ont été dessinées par l'auteur et gravées sous ses yeux, en sorte que la Commission n'a pas à s'en occuper.

Les propositions du Comité des *Denkschriften* sont adoptées.

M. *Merian*, au nom du Comité central, présente une requête de M. le Questeur, qui désirerait que dorénavant les contributions fussent payées en remboursement par la poste au lieu de les faire retirer par l'intermédiaire des agents cantonaux.

Une discussion s'engage sur cette question, puis la Société décide d'accorder à M. le Questeur des pleins pouvoirs pour employer le mode de perception qu'il jugera le plus convenable, selon les circonstances.

M. *O. Heer* présente un rapport verbal sur le voyage de M. Werner-Münziger dans l'Afrique centrale. Il demande, au nom du Co-

mité central, que la Société accorde à cette expédition tout l'encouragement qu'elle mérite, et sollicite pour elle l'appui des autorités cantonales.

Depuis la précédente séance, quatre nouveaux candidats ont été présentés; mais la Société décide d'ajourner leur admission à l'année prochaine, afin d'avoir à cet égard le préavis du Comité préparatoire, ainsi que l'exige le règlement.

M. De la Rive, au nom de la Section de physique, propose qu'une commission soit nommée pour s'occuper du projet de mesure de méridien, projet qui a été communiqué à la Société par le Conseil fédéral. Cette commission serait composée de :

MM. R. Wolff, à Zurich, président ;

Dufour, général, à Genève ;

E. Ritter, à Genève ;

Hirsch, directeur de l'observatoire, à Neuchâtel ;

Denzler, ingénieur, à Zurich.

Les propositions de **M. De la Rive** sont acceptées. (Voir le procès-verbal de la Section de physique et de chimie.)

Quelques membres ont exprimé le désir que la Société fit établir un répertoire accompagnant les acta. — Ce désir est pris en considération et renvoyé au Comité central, et spécialement à **M. le Quesleur** pour l'exécution.

M. le Président annonce que l'exposition japonaise sera ouverte, dès aujourd'hui, au musée Arlaud.

M. le Président demande à la Société, ensuite d'une proposition de quelques membres, s'il ne conviendrait pas de fixer à l'avance et une fois pour toutes l'époque de la réunion annuelle. Après discussion, l'assemblée décide que cette affaire sera traitée l'année prochaine et que, d'ici là, les vœux des divers cantons ou des diverses localités seront entendus sur ce point.

L'ordre du jour appelle la lecture des procès-verbaux des sections. L'assemblée décide de passer outre sur cette lecture et de se borner à celle du procès-verbal de la première séance générale. — Ce procès-verbal est lu et adopté.

M. le Président lève la séance à midi et clôt ainsi la 45^{me} session de la Société.

SECTION DE PHYSIQUE ET CHIMIE.

Séance du 21 août, à 8 h. du matin.

Président: M. A. DE LA RIVE.

M. le Président présente à la Section un mémoire adressé par le gouvernement prussien au Conseil fédéral dans le but de faire une nouvelle mesure d'un arc de méridien à travers l'Europe centrale. Le Conseil fédéral a désiré connaître l'opinion de la Société helvétique des sciences naturelles sur cette question, la Suisse devant coopérer à cette mesure.

M. *E. Ritter* (de Genève) engage la Société helvétique à appuyer vivement le projet auprès de l'autorité fédérale. La question est intéressante, car la terre n'est probablement pas un ellipsoïde de révolution comme on le dit fréquemment. Pour arriver à connaître sa vraie forme, il faut avoir plus de mesures d'arcs qu'on n'en possède actuellement.

M. *Hirsch* (de Neuchâtel) estime que la Société doit donner à ce projet plus qu'un appui moral. Il faut que la Suisse rattache sa triangulation au réseau italien; jusqu'ici, cette triangulation n'a été rattachée qu'aux réseaux du N. et de l'O. M. *Hirsch* propose que la Société nomme une commission chargée de suivre à cette affaire.

Cette proposition est adoptée. La Section la proposera à l'assemblée générale de la Société.

M. le professeur *Eisenlohr* (de Carlsruhe) présente un baromètre anéroïde, nouvelle construction de Becker à New-York. M. *Eisenlohr* en a fait un grand dessin parce qu'il estime que cet instrument est digne d'attirer pour un moment l'intérêt de la Section.

La partie principale de ce baromètre est formée par deux séries, formées chacune de six capsules cylindriques superposées. Ces capsules sont vides; elles ont des bases circulaires, élastiques et convexes comme dans le baromètre *Vidi*. Six capsules sont soudées au centre l'une à l'autre et forment ainsi un système. Les deux systèmes sont fixés

par une extrémité, parallèlement à la monture de l'instrument. Les deux autres extrémités portent une vis qui est parallèle à l'axe du système cylindrique. Chaque vis communique le mouvement des deux systèmes à une barre en laiton qui est perpendiculaire à l'axe. Si la pression de l'air augmente, les bases des capsules de chaque système sont comprimées ; l'espace parcouru par la barre ci-dessus mentionnée est donc égal à six fois la compression de l'axe de chaque capsule. C'est de cette manière que la sensibilité de l'instrument est augmentée.

Le mouvement de la barre est communiqué à un système de leviers qui le transmettent à une crémaillère. Cette crémaillère engrène dans un pignon, dont l'axe est celle d'une aiguille qui montre sur un cadran la grandeur de la pression atmosphérique. Ce cadran ne fournit sur sa circonférence qu'un changement de deux pouces anglais, divisés en cent parties. Pour trouver une différence plus grande que deux pouces dans le changement de la pression atmosphérique, un ressort spiral est attaché par un bout à la barre mentionnée. Par l'autre bout, il est fixé à une vis qui est contenue dans un cylindre creux attaché extérieurement à la monture dans la direction du ressort spiral. Par le moyen de cette vis, on peut tendre à volonté le ressort. Pour des pressions plus hautes que vingt pouces, on le tend plus fortement. Une échelle sur le cylindre creux montre la pression pour le nombre des pouces de 20 à 32. Le cadran montre les subdivisions en centièmes.

Contre cette construction, on a fait l'observation fondée que les crémaillères ne donnent pas des résultats exacts.

M. *Kæmtz* (de Dorpat) pense que le baromètre ordinaire sera toujours préférable, surtout à cause des variations dues à la température.

M. le prof. *Mousson* (de Zurich) croit que ce système est trop compliqué et sujet à trop d'erreurs. Les erreurs individuelles de chaque levier s'ajoutent. M. *Goldschmidt* a construit un anéroïde beaucoup plus simple et sujet à moins d'erreurs.

M. *De la Rive* saisit cette occasion pour demander à M. *Kæmtz* ce qu'il pense de la mesure des altitudes par l'ébullition de l'eau.—

M. Kæmtz n'a fait que peu d'observations de cette espèce; mais il pense que le baromètre vaut mieux.

M. *Bolley*, professeur de chimie à Zurich, communique à l'assemblée les résultats auxquels est arrivé M. Pillichodi, élève de l'école polytechnique, dans un travail sur les différents alliages de plomb et d'étain. Les recherches ont porté sur 9 alliages.

Dans la détermination du point de fusion, M. Pillichodi est arrivé à un fait qui n'avait été que fort incomplètement observé et à peine mentionné par les expérimentateurs précédents. Ces alliages fondent à des températures fort différentes; mais le thermomètre, qui n'a cessé de descendre lentement pendant le refroidissement, s'arrête bientôt et reste stationnaire jusqu'à la complète solidification du métal et *cela au même point pour tous ces alliages*, à 181°. Pour un seul de ces alliages, le point de fusion complète se trouve être le même que celui de solidification, de sorte que depuis que la masse a commencé à se solidifier, jusqu'au moment où elle est complètement solide, le thermomètre reste invariable à 181°. La composition de cet alliage est de trois équivalents d'étain et d'un de plomb.

Commencement de solidif. Point constant.

1)	Sn ₄ Pb	—	187° C ^r	—	181°
2)	Sn ₃ Pb	—	181	—	181
3)	Sn ₃ Pb ₂	—	197	—	181
4)	Sn Pb	—	210	—	181
5)	Sn ₂ Pb ₃	—	237	—	181
6)	Sn Pb ₂	—	270	—	181
	etc. etc.		etc.		etc.

Dans la détermination du poids spécifique, on trouva qu'au lieu d'être égal à la moyenne calculée, il est constamment plus faible. Celui de tous ces alliages où cette différence est le moins considérable se trouve justement être l'alliage 2) qui, pour ces raisons, peut être considéré comme une combinaison déterminée de 3 eq. d'étain et de plomb, tandis que tous les autres ne sont que des mélanges de celui-ci avec un excès de plomb et d'étain.

On sait, et on répète depuis longtemps que les eaux qui ne contiennent que du carbonate, mais pas de sulfate de chaux, ne déposent pas ces croûtes dures et si dangereuses dans les chaudières à vapeur ; mais seulement une masse pâteuse, incohérente au fond de la chaudière.

M. Bolley cite cependant plusieurs cas où les chaudières alimentées par des eaux parfaitement libres de sulfate, s'échauffent par places jusqu'au rouge, se bossèlent, se déforment en peu de temps. M. Bolley présente à la Société un dépôt formé dans de telles circonstances ; c'est une poudre blanche, légère, de carbonate de chaux presque pur. Si l'on jette cette poudre dans l'eau, on remarque qu'au lieu de descendre, comme le fait la craie pilée, elle nage sur l'eau, et qu'on peut la cuire des heures entières sans qu'elle se mouille ; mais quelques gouttes de soude suffisent bientôt pour la précipiter complètement.

M. Bolley conclut de ce fait, et d'autres observés déjà précédemment, que certaines eaux, et particulièrement celles qui proviennent d'endroits tourbeux, contiennent souvent des traces de matières grasses qui se combinant à la chaux, se précipitent avec le CaOCo_3 , en l'entourant d'une mince enveloppe imperméable.

Lorsque cette poudre s'est formée en certaine quantité dans les chaudières et s'attache à certaines parties, et surtout à la partie supérieure du cylindre de chauffe, elle empêche ces endroits d'être mouillés et en occasionne bientôt une détérioration rapide produite par l'excès de chaleur que supporte cette place.

M. Mousson présente un *spectroscope*, dont il a expliqué les principes dans le numéro de mars 1861 des *Archives de la Bibliothèque universelle* de Genève. Il se compose d'un tube, dont on a réduit la longueur à la distance visuelle ordinaire de 30 centim. A l'un des bouts se trouve une fente, variable au moyen d'une vis, dont les bords rectilignes et parallèles sont travaillés avec le plus grand soin. Cette condition est essentielle afin de pouvoir restreindre la fente, pour les lumières intenses, telles que celles du soleil ou de l'arc lumineux, à une ligne imperceptible. A l'autre extrémité, coupée en biais par un plan, qui est muni d'un écran et contient l'ouverture ocu-

laire, est placé dans le tube un petit prisme en flint, susceptible d'être fixé à l'aide d'un bouton dans la position la plus favorable à la netteté des lignes spectrales. Ce prisme doit avoir une grande perfection et se compose avant tout d'un verre très dispersif, la plupart des flints ordinaires ne suffisant pas. Ces conditions remplies, un œil exercé observe sans aucun grossissement un spectre, qui, quoique petit, ne laisse rien à désirer par rapport à sa pureté et la netteté de ses lignes. On peut, pour augmenter l'étendue des couleurs, placer, comme l'a fait M. le prof. Wild, deux prismes l'un à la suite de l'autre, doublant à peu près la longueur du spectre, mais cet avantage est en partie balancé par une perte de lumière et souvent par une perte de netteté. Pour la commodité des manipulations le tube est fixé à double mouvement sur une pièce qui glisse le long d'une tige verticale à trépied, ce qui permet de lui donner toutes les positions possibles.

M. Mousson fait une communication sur les mouvements qui se présentent dans un circuit galvanique aux endroits où des conducteurs se touchent très légèrement. Ces mouvements, que M. *De la Rive* avait déjà signalés en 1845 et qui depuis ont été redécouverts en 1850 par MM. *Rollmann* et *Page* et en 1858 par MM. *Gore* et *Forbes*, supposent que le contact ne se fasse que sur un point unique, et non par des surfaces, et qu'il ne soit maintenu que par une faible pression qui ne gêne pas la mobilité, du moins de l'un des conducteurs.

Suivant les circonstances, les mouvements dont il s'agit se présentent sous trois formes différentes, comme roulement, comme balancement et comme vacillement.

On produit le roulement en posant un cylindre léger et creux de métal sur deux languettes également métalliques et en faisant passer un courant de l'une à l'autre par le cylindre. Recevant un petit coup, le cylindre continue à rouler dans la même direction, quel que soit le sens du courant dans les deux rails. Cette expérience ne réussit que difficilement, parce qu'elle exige un forme régulière du cylindre, une distribution très exacte de sa masse et une horizontalité parfaite des deux rails.

Le balancement se produit très aisément en remplaçant le cylindre précédent par un arc de cylindre, en platine surtout. En le sortant de sa position d'équilibre stable et l'abandonnant à lui-même, tandis que le courant passe, il continue indéfiniment ses oscillations.

Quant au vacillement, on choisit une barre analogue à celles de l'expérience de M. Trewylian, seulement beaucoup plus légère et munie inférieurement de deux arêtes plus rapprochées. Mise en mouvement, pendant que le courant traverse le point de contact, on produit un son, qui provient d'un vacillement de la barre sur ses deux arêtes et qui dure tant que dure le courant.

Ces trois mouvements s'accordent dans les points suivants :

1. Ils ne commencent pas d'eux-mêmes, mais par une cause extérieure, quoique souvent un tremblement imperceptible de la table suffise pour les déterminer.

2. L'un des conducteurs doit en lui-même être très mobile et capable, indépendamment du courant, de continuer quelque temps son mouvement, de sorte que l'effet du courant ne consiste qu'à détruire une faible force retardatrice.

3. Le sens des mouvements est tout-à-fait indépendant de la direction du courant dans les pièces fixes et mobiles.

4. L'action efficace du courant se manifeste ordinairement par un petit bruit, qui provient d'innombrables interruptions, accompagnées souvent de petites étincelles d'incandescence.

5. Les mouvements s'obtiennent avec tous les métaux, moins bien cependant avec les métaux oxydables et fusibles qu'avec l'or et le platine. Les premiers sont corrodés, oxydés, fondus au point de contact, ce qui augmente la résistance et fait coller les pièces.

Pour mieux étudier les conditions de ces mouvements, M. Mousson a fait usage d'un appareil permettant de varier la pression du contact jusqu'à zéro. La force restitutrice, qui dans la barre vacillante est la pesanteur, y est remplacée par l'élasticité de torsion d'un fil métallique (de 1 à 1,5^{mm}), fixé à son bout inférieur et tendu au moyen d'une vis par son bout supérieur. Une petite plaque, fixée au milieu de la longueur, porte, parallèlement au fil, deux arêtes très rapprochées de platine, qui s'appuient contre un timbre d'horlo-

gerie. Le courant passant du fil au timbre par les points d'appui, on règle facilement par quelques essais la tension du fil et la pression, de manière à obtenir des vibrations continues, qui, si elles s'accordent avec l'un des sons du timbre, acquièrent une grande intensité.

Souvent le son saute subitement d'une octave, en gravité. Cela paraît tenir à sa production en deux points distincts, quoique rapprochés. On sait, en effet, d'après les recherches de MM. *Savart* et *Seebeck*, que deux séries distinctes, mais égales, de vibrations peuvent se confondre en un son, répondant tantôt à leur somme, tantôt au nombre simple de leurs vibrations, suivant qu'elles alternent bien régulièrement ou non.

L'appareil à fil élastique permet d'examiner les conditions du contact galvanique. On fixe à la plaque médiane un bras terminé par une petite sphère polie de métal et l'on détermine préalablement, en tenant le fil horizontalement, au moyen de petits poids suspendus au levier, le rapport entre l'angle de torsion et la force. Puis on replace l'appareil dans sa position verticale et approche lentement le timbre de la sphère, l'un et l'autre étant en communication avec les deux pôles de la pile. Un galvanomètre indique le moment où commence le contact galvanique, tandis que de l'angle de torsion on déduit la pression qui l'accompagne.

Par ce moyen, on parvient à distinguer plusieurs phases dans le contact :

1. La pression étant 0, les contacts mécanique et galvanique sont tous les deux entièrement interrompus, du moins pour des courants de un ou deux éléments de Grove que l'on employait. L'aiguille ne bougeait pas.

2. De 0 à 1,5 grammes à peu près, comme il y a mouvement du levier, il y a un contact mécanique; mais l'aiguille restant encore en repos le contact galvanique ne s'est point établi. Il faut sans doute expliquer ce fait curieux par la présence de la couche d'air condensée qui existe à la surface de tous les corps solides, et qui, résistant à une faible pression, empêche le contact métallique.

3. De 1,5 à 3 grammes il y a contact mécanique et un contact galvanique tout-à-fait inconstant. L'aiguille fait des oscillations con-

tinuelles, tantôt plus fortes, tantôt plus faibles, et ne parvient jamais au repos. On entend en même temps un léger bruissement comme le son de la consonne «s» longtemps prolongé. Le courant passe, mais il modifie lui-même continuellement le contact et la résistance qu'il présente.

4. Au delà de 3 grammes il s'établit un courant régulier qui maintient l'aiguille dans une position déterminée. Toutefois, en augmentant la pression, le courant augmente lentement et approche d'une limite qu'il atteint lorsque le contact s'établit par une surface appréciable.

Ces quatre phases du contact se rapportent au repos des corps. Pendant les mouvements dont il est question dans cette note, il existe *en somme* toujours une communication galvanique assez complète, quoique peu constante à juger d'après l'agitation de l'aiguille. Les appareils de vacillement, lorsqu'on ne les fait appuyer que par un seul point, présentent toujours en ce point, malgré leur nature métallique, une résistance constante, notable, qu'on peut facilement apprécier au moyen d'un rhéostat suivant la méthode de M. Wheatstone. Aussitôt que les oscillations commencent, elle perd sa constance et augmente considérablement; une fois cette augmentation s'éleva jusqu'au tiers de la résistance de tout le reste du circuit métallique, y compris ses nombreux points de jonction. L'appareil de balancement a de même offert un accroissement considérable, du moment où commençait le mouvement. Il faut en conclure, ce qu'au reste attestent l'apparition de l'étincelle et le bruissement qu'on entend, que durant le mouvement il se fait des interruptions continues, ou du moins des alternances du contact entre les phases 3 et 4.

Toute résistance galvanique est accompagnée, comme on sait, d'un développement de chaleur, proportionnel à la résistance et au carré de l'intensité du courant. Ici, où la résistance ne provient pas d'un corps étendu, mais d'un point minime, dans lequel se concentre tout le courant, la chaleur doit toujours atteindre un degré assez élevé. Il est aisé de le démontrer directement en faisant reposer la barre vacillante de cuivre sur un support de bismouth et en s'arrangeant de manière à mettre les deux métaux en rapport

avec un galvanomètre, au moment où l'on interrompt le courant qui les traversait. Le mouvement de l'aiguille accuse alors un courant thermo-électrique assez intense dans le sens d'un échauffement du point de contact. L'expérience réussit également si la barre est dans son état d'oscillation.

On peut se demander quel peut être cet échauffement et quelles sont les dilatations locales qu'il produit dans les parties qui se touchent? L'appareil à fil élastique se prête, pour l'état de repos du moins, à cette recherche. Dans ce but, on garnit la plaque médiane d'un petit miroir, permettant de déterminer exactement par réflexion sa position. L'une des arêtes touchant seule, en fermant le circuit on observe de suite un changement de position, qui s'opère d'abord très vite, mais se ralentit et atteint dans quelques minutes une limite. Si l'on interrompt, le miroir revient par un mouvement inverse également retardé vers sa position originale. Evidemment ces déviations proviennent de dilatations locales produites par l'échauffement. Connaissant la hauteur de l'arête de platine et sa distance à l'axe de torsion du fil, on calculera, au moyen de son coefficient de dilatation, la température exigée pour la production du changement de position observé. L'observation dans un cas a donné une dilatation de $0,003205^{\text{mm}}$, ce qui suppose une température de 362° C. .

Quand le mouvement a lieu l'échauffement se trouve diminué par suite des interruptions, mais augmenté par la réduction du contact à des points extrêmes, enfin compliqué par l'effet des courants d'induction engendrés par les interruptions. Il est impossible de prévoir le résultat de ce conflit. Ce qu'il importerait le plus à déterminer, serait le rapport de la quantité totale de chaleur développée en un temps donné, et du travail mécanique dépensé à l'entretien du mouvement avec l'augmentation correspondante de la résistance. Les deux premiers effets doivent former l'équivalent complet de la dernière quantité, tous les trois étant réduits aux mesures absolues de la mécanique. Jusqu'ici il n'a pas été possible d'aborder cette question avec quelque succès.

Pour expliquer les mouvements entre les conducteurs qui se touchent légèrement on a proposé trois causes différentes: 1° des

forces électrodynamiques, 2^o de simples dilatations calorifiques, 3^o des effets de décharge.

1. Les forces électrodynamiques pourraient agir de deux manières différentes, suivant le principe des courants rectangulaires et des courants sur une même ligne. Dans les appareils de roulement et de balancement les courants des rails et de la pièce mobile sont rectangulaires et tendraient à éloigner cette dernière du côté des rails qui communique avec la pile. Comme le mouvement s'opère avec la même facilité dans le sens contraire, il ne peut être question d'une influence de ce genre. Le second principe, démontré par l'expérience bien connue d'*Ampère*, admet entre deux éléments situés sur la ligne du courant une force répulsive et considère les deux points de contact (les autres parties n'ont pas la direction voulue) comme rentrant dans ce cas. Sans appuyer sur la circonstance, qu'une répulsion appréciable suppose probablement une certaine étendue des parties qui réagissent les unes sur les autres, qui manque dans les appareils de roulement et de balancement, on peut prouver directement que cette cause ne suffit guère. En effet, l'action dont il s'agit sera indépendante de la grandeur du contact et de l'échauffement qui s'y fait et ne dépendra que de l'intensité du courant; or, en se servant de l'appareil à réflexion et établissant autant que possible un contact de surface ce qui augmente l'intensité, on n'observe pas de changement notable dans la position de la plaque, indice d'une répulsion.

2. La seconde explication assimile la cause à celle qui agit dans l'instrument de *Trewylian* et qui, d'après les belles recherches de MM. *Seebeck* et *Tyndal*, ne peut être autre que la dilatation locale des points de contact, provenant d'un échauffement subit considérable. Il y a cependant une différence essentielle lors des mouvements galvaniques, parce que dans les sons produits par le passage de la chaleur d'un corps chaud à un corps froid les impulsions sont le résultat d'une dilatation et d'une contraction et ne se produisent qu'en vertu de leur différence, ce qui exige un certain choix des métaux, tels que le cuivre et le plomb, tandis que dans le cas présent, la chaleur se développant dans les points de contact

mêmes, provoque deux dilatations qui s'ajoutent en une même impulsion, de sorte que, abstraction faite des destructions locales, et des résistances qu'elles font naître, l'expérience réussit avec tous les métaux et aussi bien avec des métaux égaux qu'avec des différents. Certes, si dans la barre de *Trewylian* les dilatations locales suffisent pour entretenir le mouvement, à plus forte raison doivent-elles devenir efficaces pour des réchauffements plus intenses et des changements de forme doubles.

3. Comme troisième cause, on a proposé l'effet répulsif des petites étincelles qui se montrent aux moments des interruptions. Il est difficile d'aborder cette cause, qui en définitive tient également à la chaleur produite aux derniers points de contact et qui se manifeste par l'incandescence et la dispersion des particules qui les constituent. Si, comme semble le confirmer l'expérience, des mouvements à la vérité faibles et incertains se produisent sans étincelles, c'est-à-dire par des variations du contact sans interruption complète, cette troisième cause serait également diminuée et il ne resterait que la seconde comme la seule admissible, c'est par conséquent celle à laquelle s'arrête M. Mousson, provisoirement du moins.

M. *Kæmtz* croit avoir remarqué, après de nombreuses observations, qu'un hygromètre de de Saussure donne à très peu près la même exactitude que le psychromètre. Il y a encore du doute quant à l'influence de l'espèce de cheveu. La méthode de préparation du cheveu a aussi de l'influence ; celle de M. Regnault est plus simple que celle de de Saussure, mais elle donne des résultats moins bons. Des différences peuvent aussi provenir de ce que l'axe d'enroulement n'est pas parfaitement rond.

Quant au psychromètre de Regnault, M. *Kæmtz* a remarqué que le moment d'apparition du point de rosée subit des variations suivant le vent et suivant aussi que la surface d'argent a été mouillée ou non par l'éther. Il pense que cet appareil est moins sûr qu'on ne l'a cru.

M. *Baruffi* (de Turin) remarque à cette occasion qu'on a fait un hygromètre avec un cheveu de momie d'au moins 3000 ans. L'appareil marchait bien.

Une discussion s'engage entre M. Käemtz et M. Plantamour au sujet du temps pendant lequel le cheveu reste bon ou plutôt semblable à lui-même au point de vue de l'humidité.

M. Ch. Dufour (de Morges) a observé qu'un hygromètre très vieux marche bien pendant longtemps. Il croit que le cheveu finit par acquérir avec le temps un certain état stable.

M. L. Dufour (de Lausanne) rapporte le résultat d'expériences sur l'ébullition où les liquides sont chauffés au sein d'un fluide de même densité et avec lequel ils ne forment pas de mélanges. Dans ces conditions, les liquides dépassent leur point ordinaire d'ébullition de beaucoup. L'eau, dans un mélange d'essence de girofle et d'huile, peut arriver à plus de 170° ; le chloroforme, dans une dissolution convenablement concentrée de chlorure zinc, peut être chauffé jusqu'à 98° ; l'acide sulfureux, placé dans un mélange de même densité d'acide sulfurique et d'eau, s'est conservé liquide jusqu'à + 8°. Le contact des corps solides vient provoquer brusquement l'ébullition des liquides ainsi surchauffés. M. Dufour fait, devant la Section, l'expérience relative à la conservation de l'acide sulfureux au-dessus de — 10°.

M. Hipp (de Neuchâtel) montre un appareil destiné à enrégistrer les observations.

M. Wild (de Berne) annonce qu'à Berne il y a un appareil analogue qui fonctionne très bien.

M. le prof^r Wartmann (de Genève) décrit un *appareil enrégistreur* qu'il a construit pour simplifier les compteurs appliqués à divers instruments, tels que la syrène, les anémomètres de Comtes, de Robinson, etc. On se rappelle que M. Wheatstone a le premier fait servir l'électricité à l'enregistrement des phénomènes météorologiques ; mais l'usage a prouvé que le galvanomètre auquel il avait recours est d'un usage incommodé. M. Wartmann lui a substitué un relais télégraphique modifié. Près de sa tête, en face des pôles de l'électro-aimant, l'armature porte latéralement un appendice muni d'un style. A l'autre extrémité, elle s'articule à un doigt ou poussoir, qui encliquète une roue de rochet, sur l'axe de laquelle s'enroule une bande de papier qui se dévide d'un cylindre horizontal

rapproché. Ce relais est mis dans le circuit d'une pile dont le courant se ferme lorsqu'une dent de chasse, portée par le compteur vis-à-vis le 0°, touche un ressort convenablement disposé. L'armature étant attirée, le style trace un point sur le papier. Quand le circuit s'ouvre par la rotation de la roue-compteur, le style serait relevé tandis que le poussoir s'abaisse et, faisant passer une dent de la roue de rochet, détermine un petit enroulement de la bande de papier. Ainsi les nombres entiers de tours du compteur sont indiqués par les nombres de points, même s'il s'en effectue 20 ou plus par seconde. Les fractions de tour sont marquées par la graduation de la roue, à l'aide d'un index fixe. On voit que cet enrégistreur est très simple, sans déclic, sans ressort à monter, et qu'il est toujours prêt à fonctionner.

M. Wartmann attire aussi l'attention de la Section sur un cas physiologique intéressant. Si l'on porte rapidement le regard sur une montre pourvue d'une grande aiguille de secondes (secondes mortes), à l'instant où celle-ci vient de se déplacer, son immobilité paraît si longue qu'on la jugerait définitive. En d'autres termes, le temps de la première seconde semble beaucoup trop prolongé et certainement plus long que celui de la deuxième et des suivantes. Cette illusion provient de la conscience de la rapidité du déplacement des axes optiques, combinée avec la notion involontairement exagérée de la courte durée d'une seconde. Elle est facilitée par la présence sur le même cadran d'une aiguille de secondes trotteuse (petites secondes), dont l'agilité contraste avec le repos de l'autre. On voit par cet exemple que *notre appréciation de la durée de certains phénomènes* peut être fréquemment erronée.

M. Sam. Baup (ancien directeur des salines de Bex) lit le mémoire suivant¹ :

« Quoique l'or soit le métal monétaire le plus précieux, et quoique autant employé qu'il est, dans les arts et dans l'industrie, il n'a cependant jusqu'ici été l'objet que d'un petit nombre de recherches

¹ Rédigé par l'auteur.

stocchiométriques. C'est à Berzélius qu'on doit à peu près tout ce qui a été tenté sous ce rapport.

» A deux reprises, ce célèbre chimiste, par des méthodes différentes, obtint des résultats qui ont été admis tour à tour dans la science et dont le dernier a fourni l'équivalent encore adopté aujourd'hui.

» La méthode qu'il suivit en premier lieu consistait à décomposer le chlorure aurique par le mercure. Du poids connu du mercure employé et de l'or réduit il en concluait l'équivalent de ce métal. Il obtint ainsi le nombre 2486,026, qui figure dans ses Tables (imprimées en 1819) sous le nombre entier de 2486, l'oxygène pris pour unité et représenté par 100.

» Plus tard, vers 1845¹, soit à cause de la modification apportée dans l'équivalent du mercure, soit en vue d'obtenir des résultats plus exacts, Berzélius reprit ce sujet et suivit une autre méthode. Il recourut cette fois à l'analyse d'un sel doublé d'or ; la cholure d'or et de potassium (AuCl_5 , $\text{KCl} + 5 \text{HO}$), sel qui peut être obtenu parfaitement pur et qui donne, décomposé par un courant d'hydrogène, de l'or métallique et du chlorure de potassium. La moyenne de plusieurs expériences lui fournit le nombre 2458,83, l'oxygène = 100 (soit le nombre 196, 70, l'hydrogène pris pour l'unité et = 1).

» M. Levol, dans un mémoire intitulé : *Sur l'or sulfuré et détermination du poids atomique de l'or, à l'aide d'une nouvelle méthode*², traita du chlorure d'or, dont le poids du métal avait été pris avec soin, par un courant d'acide sulfureux lavé, et pesa à l'état de sulfate de baryte, l'acide sulfurique formé. Il obtint, dans deux expériences concordantes, mais faites seulement avec 1 gramme de métal chacune, des nombres très voisins de ceux de Berzélius. En moyenne, il obtint d'un gramme d'or 18m,712 de sulfate de baryte, d'où il déduit le poids atomique 1227,01 ; lequel doublé, devient 2254,02 ; l'oxygène = 100, soit 196,32 : l'hydrogène = 1. Je ne connais pas d'autres recherches ou expériences publiées et faites dans le but de déterminer l'équivalent de l'or.

¹ *Annalen der Physik und Chimie* (1845) 3^{te} R. V, 319.

² *Annales de chimie et de physique* (1850), 3^{me} série, XXX, 355.

» Les résultats obtenus jusqu'ici sont donc :

$$L'oxygène = 100, l'hydrogène = 1.$$

Première détermination de Ber-

zélius 2486

Ce résultat corrigé d'après le

nouvel équivalent du mer-

cure 2454,90 196,39

Seconde détermination de Ber-

zélius 2458,83 196,70

D'après M. Levol 2454,02 196,32

» Occupé de la préparation industrielle de sels d'or et de leurs analyses, j'ai été naturellement amené à m'occuper aussi de l'équivalent de l'or ; j'y aurais renoncé cependant, vu l'habileté et l'exactitude bien connues des expérimentateurs cités, si je n'avais cru devoir mettre en doute la bonté des méthodes employées dans ce but.

» J'ai trouvé dans un composé binaire d'or, le cyanure de ce métal (Au Cy), un sel qui peut être préparé dans un grand degré de pureté, résistant très bien à une température suffisante pour l'amener à une complète dessication et pouvant se décomposer nettement, en ne laissant que de l'or pur pour résidu, après avoir perdu le seul corps (cyanogène) auquel il était combiné, et dont l'équivalent (= 26, l'hydrogène = 1) est admis par tous les chimistes ; j'ai trouvé, dis-je, dans la décomposition de ce sel la méthode ou le procédé qui m'a paru à l'abri des reproches qu'on pouvait faire à ceux employés jusqu'ici. J'indiquerai brièvement ma manière d'opérer.

» Après avoir préparé le cyanure d'or et de potassium (Au Cy, KCy) et l'avoir purifié par plusieurs cristallisations, j'en ai dissous dans une soixantaine de fois son poids d'eau distillée ; la dissolution incolore et limpide, chauffée dans un matras, à la température d'environ 80 degrés, a été additionnée d'acide chlorhydrique pur, étendu de 3 à 4 parties d'eau (d'autres fois j'ai employé de l'acide azotique également pur), en agitant fréquemment ; le précipité d'une belle nuance citrine s'étant déposé, j'ai décanté le liquide surnageant encore un peu aurifère et l'ai remplacé par de nouvelle eau distillée, chaude, et cette opération a été répétée un certain nombre de fois ; puis le

cyanure a été jeté sur un filtre, préalablement lavé, où il a encore subi des lavages; enfin il a été séché. Les dernières eaux, très difficilement obtenues limpides, ne laissaient pas de taches après leur évaporation à siccité; enfin l'or exposé à une chaleur assez forte dans un double creuset de platine et redissous dans l'eau régale, ne laissait pas de matières charbonneuses indissoutes, comme c'est le cas lorsque la chaleur n'a pas été assez vive.

» Ce n'est qu'après bien des essais, et lorsque j'ai continué à obtenir des résultats bien concordants entre eux, que j'ai cru pouvoir considérer le but comme atteint. Je rapporterai ici seulement les trois dernières expériences exécutées sur un cyanure d'or, obtenu par l'acide chlorhydrique, dans l'ordre suivant:

I	4 ^{gm} ,076	ont laissé or pur 3 ^{gm} ,6026, soit p ^r cent	88,383
II	5 ^{gm} ,075	», 4 ^{gm} , 486, », 88,394	
III	9 ^{gm} ,212	», 8 ^{gm} ,1425, », 88,390	

Ce qui donne pour l'équivalent de l'or:

I	2472,625 l'oxygène = 100	ou 197,81 l'hydrogène = 1
II	2475,250 » » 198,02	
III	2474,375 » » 197,95	
Moyenne	2474,083 » » 197,93	

» En examinant ces résultats, on ne peut manquer de reconnaître que les nombres obtenus n'approchent de très près du nombre rond le plus voisin, multiple de l'hydrogène = 198 et que la différence de ce nombre d'avec celui de la moyenne (de 0,07 sur 197,93) s'élève seulement à $\frac{1}{2827}$ (environ $\frac{1}{3000}$) peut être négligée, ce qui m'autorise à adopter et à présenter, comme l'équivalent de l'or, le nombre 198, l'hydrogène = 1, ou 2475 l'oxygène = 100; ou la moitié de ces nombres, si au lieu de Au on le fait Au²; soit 99, l'hydrogène = 1, et 1237,5; l'oxygène = 100. C'est à peu près le poids atomique adopté par quelques chimistes pour les équivalents du platine, de l'osmium et de l'iridium. »

Anschliessend an die Demonstration der Spectroscope durch Hrn. Prof. Mousson und Wild giebt Hrn. Dr. Th. Simmler eine kurze Auseinandersetzung der durch Bunsen und Kirchhoff in

neuester Zeit begründeten Spectralanalyse. Soweit die Publicationen der berühmten Forscher reichen sind es die 6 alten Metalle : Kalium, Natrium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, welche flüchtig genug sind, um bei Betrachtung der gewöhnlichen Bunsenschen Gasflamme durch ein Prisma und eine Spalte, ein von Linnen durchsetztes Spectrum zu zeigen. Hr. Simmler hat nun seinerseits beobachtet das auch den mit *Borsaure*, *Chlorkupfer* und *Chlormangan* grün gefärbten Flammen solche interrupte Spectren entsprechen und man somit von der Anwesenheit eines solchen Spectrums auf die Anwesenheit des relativen Metals schliessen könne. Selbst der klar-grüne innere Flammenkegel einer Bunsenschen Lampe lasse durchs Prisma 4 Spectrallinien erkennen. Hr. Simmler vertheilt Separatabdrücke der Farbentafel seiner im Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens 1860 niedergelegten Untersuchungen und demonstriert zum Schlusse die vorhandenen Spectren mit Hülfe der Spectroscopie der Hrn. Prof. Mousson und Wild.

Bei dieser Gelegenheit weist er der Versammlung noch einen von ihm construirten und *Erythroskop* benannten Apparat vor. Derselbe besteht namentlich aus einer gewissen Combination von blauen und gelben Gläsern in Form eines doppelten Opernglasses geformt und dient dazu die prächtig rothe Fluorescenz der grünen Vegetation zu beobachten. Diese Fluorescenz sei es von welcher bei totalen Sonnenfinsternissen die ungewohnte rothe Beleuchtung herstamme.

M. le prof. Wild (de Berne) présente à la Section des modèles des divers instruments qu'il propose pour les stations du réseau météorologique que la Société désire établir en Suisse.



SECTION DE BOTANIQUE ET ZOOLOGIE.

Séance du 21 août, à 8 h. du matin.

Président: M. A. DE CANDOLLE.

Secrétaire: MM. les prof. THURY & A. CHAVANNES.

M. le prof. *Planchon* (de Montpellier) expose des vues nouvelles sur les phases successives du développement des Fougères, des Equisétacées et d'autres familles cryptogames voisines, et sur la nature des corps considérés jusqu'ici dans ces plantes comme étant des spores.

On sait que la fécondation des fougères a lieu sur le prothallus, qui, dans l'ancienne théorie, représente le premier âge de la plante; les fougères seraient donc adultes en naissant, ce qui est contraire à toute analogie. Mais l'on évite cette bizarre conséquence, si l'on veut admettre avec M. *Planchon* que les fougères sont des plantes à génération alternante. L'individu fructifère est thaloïde et de très petite taille. Il produit le véritable germe dans l'ovule qui se développe dans le thalus, à la suite d'une fécondation. De ce germe naît la fougère sous sa forme habituelle, la grande fougère, seconde forme de la plante, et plante agame en ce qu'elle se multiplie seulement par des bulbilles. Ce sont ces bulbilles, d'espèce particulière, auxquels on a donné improprement le nom de spores, et que M. *Planchon* propose d'appeler *pseudo-spores*.

Suivant un autre point de vue qui pourrait être soutenu, mais qui paraît bien moins probable à l'auteur, les *pseudo-spores* seraient en quelque sorte des gonophores, qui se développeraient après s'être détachés de la plante mère.

M. *Planchon* fait une seconde communication relative à l'influence chimique du sol sur le développement des espèces végétales.

Deux théories sont en présence relativement à l'influence que la nature du sol exerce sur la distribution des végétaux. L'une affirme,

en l'exagérant peut-être, la prépondérance de l'influence chimique ; l'autre, appuyée sur les remarquables travaux de Thurmann, invoque d'une manière presque absolue l'action mécanique et physique des terrains. Entre ces deux extrêmes, tous deux faux en tant qu'absolus, tous deux renfermant du vrai sous de certains points de vue, M. Planchon espère voir s'établir une conciliation et surgir une théorie plus large, qui s'accorde mieux avec l'ensemble des faits.

D'accord avec les partisans de l'action chimique pour un petit nombre de plantes, châtaignier, digitale pourprée, *cistus salvifolius*, *calluna vulgaris*, *sarothamnus scoparius*, en tant que plantes silicicoles, il a publié jadis des observations ¹ qui témoignent de la puissance de cette action autour de Montpellier et dans les Cévennes. Il aurait même conservé dans sa pensée trop d'objections contre les idées contraires de M. Thurmann si l'étude de nouveaux faits, favorables à ce dernier, n'était venue, sur un autre champ d'exploration, modifier ses premières vues. C'est sur ces faits que la loyauté scientifique l'engage à venir s'expliquer.

Dans une rapide excursion faite au mois de septembre 1860 dans le Dauphiné, notamment dans le Briançonnais, il a été frappé des circonstances remarquables que présente dans ces régions le rapport de la végétation avec le sol. Du côté du sol, tant granitique que schisteux ou calcaire, perméabilité remarquable, éboulis fréquents, sécheresse relative en dehors des pelouses alpines ou des vallées. Du côté des plantes, absence de tourbières, de bruyères, de droseras, de genistées sociales, du *cistus salvifolius* et en général des cistes, du châtaignier, de la digitale pourprée, abondance de certaines plantes qui viennent de préférence dans les graviers des éboulis, notamment du *Rumex scutatus* et du *Centranthus angustifolius* ; enfin du côté des rapports des plantes avec le sol, uniformité singulière de la végétation sur les divers terrains, qu'ils soient calcaires ou siliceux, ou mélangés de silice et de calcaire. Ici M. Planchon reconnaît hautement l'action prédominante de l'état physique du sol ; mais il se

¹ Sur la végétation des terrains siliceux dans les départements du Gard et de l'Hérault, par M. J.-E. Planchon. Extrait du Bulletin de la Société botanique de France. Séance du 22 décembre 1854.

l'explique surtout par le défaut d'humidité et probablement la difficulté d'absorption de l'élément siliceux.

A l'égard de l'influence du calcaire, l'auteur est frappé d'un fait, c'est que dans le midi de la France et en particulier à Montpellier, il n'existe pas une seule plante phanérogame qu'il pût citer avec certitude comme franchement et exclusivement calcaricole; tandis que dans l'ouest et le nord-ouest, par exemple, les îlots calcaires enclavés dans les terrains siliceux ont toujours été notés comme riches en plantes spéciales, dont le caractère est en général plus méridional que celui de l'ensemble de la flore. Cette dernière circonstance s'expliquerait dans sa pensée par la faculté de s'échauffer que les sols calcaires possèdent souvent plus que les sols ambients silico-aluminieux. Ce serait donc moins peut-être une question d'éléments chimiques qu'une question de température qui se rattacherait à la présence de ces colonies de plantes à caractère méridional sous des latitudes relativement plus élevées. Ici donc encore la théorie Thurmann aurait une large application, sans préjudice néanmoins d'une part faite à l'influence chimique.

Les bornes de cette analyse nous interdisent de plus longs développements; nous résumons la pensée de l'auteur en disant que l'influence chimique et l'influence physique du sol, combinées avec les climats, sont les trois facteurs dont l'étude est indispensable pour saisir en dehors de causes plus mystérieuses les raisons extérieures de la présence de telle plante dans un lieu donné.

Dans toutes ces recherches, du reste, il est indispensable d'observer soi-même le sol et le sous-sol avec soin, et de ne point se contenter des indications des cartes géologiques. Les sols calcaires renferment quelquefois de la silice, et il suffit fréquemment d'une très petite quantité de ce corps pour faire apparaître les plantes caractéristiques du sol siliceux. Cette petite quantité de silice, qui ne peut modifier sensiblement la structure physique du terrain, est le fait qui prouve le plus clairement l'action chimique du sol.

M. *Leresche* observe que le châtaignier croît chez nous dans des sols calcaires.— M. de Candolle répond que l'on a remarqué la présence de la molasse partout où le châtaignier semblait croître dans le calcaire.

M. le prof. *Herr* (de Zurich) dépose de la part de l'auteur un mémoire intitulé : *Tableau des mollusques vivants du Piémont*. Ce travail n'étant pas susceptible de lecture, est déposé au secrétariat.

M. *Herr* présente également un mémoire manuscrit de M. *Münch* (de Bâle) sur quelques composés de la flore suisse, du groupe des *Gnaphalium*.

M. le prof. *Heer* rappelle les découvertes qui ont été faites sur les emplacements d'habitations lacustres. Il présente à la Société les restes végétaux trouvés à Pfäffikersee, dans le canton de Zurich. C'est en dessous de bancs de tourbe reposant sur des marnes limoneuses que l'on rencontre ces objets. Cette localité est l'un des plus anciens sièges des habitations lacustres, on n'y a trouvé que des débris de l'âge de la pierre.

Ceux qui appartiennent au règne végétal sont ou des végétaux servant d'aliments et à des usages domestiques, ou des végétaux sauvages dont plusieurs sont aujourd'hui devenus très rares en Suisse. Tous ces restes sont plus ou moins carbonisés.

Parmi les céréales on retrouve le *Triticum vulgare* et plusieurs de ses variétés en quantité considérable; le *Hordeum hexastichon* en graine et en épis entiers; la même variété se trouve en Egypte et en Grèce dans les anciens tombeaux; l'*Hordeum distichon* se trouve aussi, mais plus rarement. Ces céréales étaient employées comme aliments directement après les avoir broyées, comme les habitants des Canaries le font encore; mais on en faisait aussi des galettes grossières qui étaient cuites entre des pierres fortement chauffées. On retrouve en effet des morceaux de ces galettes où les grains de blé sont en partie encore entiers. On trouve également beaucoup de paille carbonisée, mais l'avoine et le seigle ne se trouvent pas.

Parmi les arbres fruitiers, des pommiers et des poiriers dont le bois était employé à divers usages, et dont les fruits étaient coupés et séchés; plusieurs de ces fruits sont assez gros et permettent de croire que déjà ils étaient cultivés et non sauvages.

On a trouvé aussi en grande quantité du lin, représenté par ses graines, ses capsules, des fils fabriqués et même des tissus, provenant certainement de la même époque que les graines. Ces tissus sont

grossiers, mais remarquables pour une époque si peu avancée. L'on a dernièrement essayé à Zurich de reproduire l'espèce de métier fort primitif au moyen duquel ces premiers habitants du pays fabriquèrent leurs tissus ; les pierres percées, dont on n'avait pas d'abord deviné l'usage, y jouent un rôle important. On rencontre encore des tissus d'écorce, probablement celle du tilleul ; mais on ne trouve point d'étoffes de laine ni de chanvre.

On a trouvé aussi, mais dans le lac de Bienne, des légumineuses, ainsi des pois, des lentilles et des fèves très petites.

Enfin des fruits des forêts, des graines de *Rubus* en grande quantité ; celles du *Sambucus nigra* ; beaucoup de graines de fraise ; celles du *Taxus baccata* ; des noyaux de pruniers de plusieurs espèces ; des noyaux de cerises ; des fruits de hêtre en grande quantité ; beaucoup de noisettes ; enfin des tubercules d'*Equisetum*.

Parmi les plantes sauvages, le *Trapa natans*, aujourd'hui fort rare, était commun, ses fruits servaient de nourriture ; le *Nymphaea alba*, le *Nuphar luteum* et *pumilum* ; plusieurs espèces de pins, etc.

M. le prof. de Candolle (de Genève) lit une notice sur le genre *Quercus*, travail fait en vue du Prodrome. C'est surtout la fixation des espèces qui a préoccupé l'auteur, et la recherche des caractères vraiment spécifiques. En effet, beaucoup de variations auxquelles jusqu'ici on a attaché de l'importance, se présentent sur le même rameau et par conséquent n'ont aucune valeur spécifique. Ainsi la longueur du pétiole varie souvent de 1 à 6, les lobes ou dentelures des feuilles varient également. Dans les fleurs, la forme des bractées, le nombre et la forme des étamines peuvent aussi varier. La longueur du pédoncule du fruit varie considérablement sur le même rameau, la variation va quelquefois de 1 à 7. La forme de la base de la cupule et celle de l'extrémité des écailles sont encore variables. La forme et surtout la longueur du gland, plus ou moins recouvert, est très variable, suivant les rameaux et suivant les années, sur le même arbre.

Les caractères qui ne varient pas et peuvent dès lors être envisagés comme spécifiques, sont la persistance de la pubescence des feuilles et de celle des étamines, le temps de la maturation ; la persistance des feuilles est déjà plus variable.

En tenant compte de ces principes et pour ne parler que du genre *Quercus*, il renfermerait environ 280 espèces ; le genre se diviserait en quatre sections seulement ; parmi les nôtres, les *Lipidobalanus* se sectionneraient, suivant la durée de la maturation, en une ou deux années ; le *Quercus robur*, L. serait maintenu avec 20 ou 25 variétés.

M. Brugger, dans un travail qui sera imprimé sous peu, cherche à déterminer quels sont les végétaux indiqués par les missionnaires comme servant de nourriture à diverses espèces de vers à soie de la Chine. — Le frêne odorant du père d’Incarville paraît être un *Xanthoxilon* ; le frêne puant est positivement l’*Ailanthus glandulosa* ; le *fagara* doit être le *Fagara avicenna* ; enfin le *tsché* lui paraît devoir être un *Rhamnus*.

M. Béranger (pharmacien à Lausanne) soumet à la Société des œufs de la tortue terrestre (*Testudo græca*), pondus chez lui en juillet de la présente année ; ils provenaient d’une femelle vivant depuis quelques années avec un mâle de son espèce ; M. Béranger attribue cette ponte, insolite dans notre climat, à la température élevée et prolongée de l’été ; il regrette que le court espace de temps qui s’est écoulé depuis la ponte de ces œufs jusqu’au moment de la réunion de la Société helvétique d’histoire naturelle ne lui ait pas permis de tenter leur éclosion par un moyen factice. Il termine son exposé en admettant la possibilité de la propagation de la tortue terrestre sous la latitude des bords du lac Léman, ceci à l’appui des traditions historiques signalant autrefois la présence de cette testudinée dans le canton de Vaud méridional.



SECTION DE MÉDECINE.

Séance du 21 août, à 8 heures du matin.

Président: M. le docteur LOMBARD.

Secrétaire: M. le doct. A. BURNIER.

M. le Dr *Cornaz* (de Neuchâtel) dépose sur le bureau, pour la bibliothèque de la Société, trois années de l'*Echo médical* et diverses brochures.

M. le Dr *Curchod* (de Vevey) offre à la Société un ouvrage sur la *Cure de raisins*.

M. le *Président* communique une lettre de M. Ernest Dapples, ingénieur, invitant la Société à visiter l'*appareil hydrofère* de M. Matthieu (de la Drôme), qu'il a fait venir de Paris et qui se trouve à sa campagne, à Montrion. M. Dapples joint à sa lettre une brochure contenant la description de cet appareil.

La parole est accordée à M. *Levrat* (médecin-vétérinaire à Lausanne), qui lit une Notice sur le traitement de la morve et du farcin chez les monodactyles.

« La question de la guérison de la morve et du farcin chez les animaux monodactyles, si souvent reprise et abandonnée, vient enfin d'obtenir une solution à la suite d'expériences faites à Turin.

» Après avoir fait connaître que c'est à M. Prangé, médecin-vétérinaire distingué de Paris, que nous devons de connaître ces expériences, d'après la traduction qu'il a faite des mémoires publiés par MM. Grimelli, Ercoluni et Bassi sur ce sujet *, M. *Levrat* en fait l'historique comme suit:

» M. le professeur Grimelli avait déjà obtenu beaucoup de succès de l'administration du sulfate double de strychnine et de morphine dans les affections strumeuses glandulaires, cancéreuses sur l'homme.

* *Recueil de médecine vétérinaire*, cahier de mai 1861, p. 434 et suiv.

» En 1857 il subsistua à l'acide sulfurique l'arsénite double de morphine et de strychnine, médicament plus actif que le précédent. Les succès qu'il obtint de ce médicament chez l'homme contre les affections glandulaires, séreuses et carcinomateuses furent si merveilleux qu'il proposa à MM. Ercolani, directeur de l'Ecole royale vétérinaire de Turin, et Bassi, professeur à la même Ecole, d'expérimenter ce remède sur des chevaux morveux et farcineux ; ils acceptèrent l'invitation qui leur était faite.

» Les effets qu'ils obtinrent d'abord furent si étonnans, si merveilleux qu'ils s'empressèrent de publier une première série de ces expériences, qui furent faites sur 40 chevaux morveux ou farcineux, ou atteints en même temps de ces deux maladies ; sur ces 40 chevaux le résultat fut définitif pour 30, 10 restèrent en traitement ; le résultat en sera indiqué plus tard. Ne connaissant pas les doses auxquelles on pouvait administrer l'arsénite de strychnine chez le cheval dans le traitement de la morve et du farcin, ces messieurs commencèrent par 30 centigrammes donnés en deux fois par jour, en augmentant graduellement la dose jusqu'à 78 centigrammes et au-delà, donnés en boles dans de la mie de pain (M. Levrat pense qu'il vaudrait mieux l'administrer dans du son mouillé) ; au bout de 26 jours de ce traitement l'animal peut être considéré comme guéri ou bien près de sa guérison.

» Pour l'intelligence du sujet qu'il traite, M. Levrat rapporte quelques-unes des expériences qui ont été faites à l'Ecole vétérinaire de Turin, puis il passe aux conclusions qui sont déduites par M. Prangé de l'ensemble des expériences qui ont été faites dans cette Ecole.

» Voici quelques articles de ces conclusions :

1^o Avec les arsénites de strychnine le problème de la guérison de la morve chronique et du farcin, même général, si ces affections sont récentes, est résolu théoriquement et pratiquement.

2^o La méthode curative pour ces maladies n'est pas très simple ; elle doit varier suivant le degré de la maladie, ses complications et la tolérance du remède par les animaux.

3^o Le problème de la guérison de la morve demande à être étudié

sous le point de vue économique. Le moyen économique proposé mérite d'être étudié, etc. etc.

» Nous supprimerons les autres articles des conclusions pour abréger cet extrait de la Notice.

» A la suite de cet exposé, M. Levrat fait connaître les expériences qui ont été faites par M. Martin, vétérinaire à Brienne-Napoléon, département de l'Aube, sur le même sujet.

» Les faits rapportés par M. Martin sur les chevaux qu'il a traités pour la morve, depuis 1853, sont au nombre de sept. Ces chevaux ont été soumis au traitement suivant : arsenic 4 grammes, noix vomiques 15 grammes, administrés en deux doses par jour dans du son mouillé et de l'avoine. Au bout de 26 ou 27 jours de ce traitement l'animal qui y avait été soumis était guéri.

Vient ensuite un fait observé par M. Combe, vétérinaire à Orbe, d'où il résulte, qu'un poulain farcino-morveux, ayant été soumis à plusieurs genres de médications sans succès, fut enfin traité par l'arseniate de soude 15 grammes et 1 grain de strichnine, dose administrée en trois fois par jour dans du son mouillé ; au bout de 23 jours de ce traitement les boutons farcineux et le chancre du nez se cicatrisèrent successivement, et l'animal fut guéri.

» En publiant cette Notice, M. Levrat a eu pour but de faire connaître le nouveau médicament qui vient d'être expérimenté à l'Ecole vétérinaire de Turin, et celui plus économique qui a été employé par M. Martin pour le traitement de la morve et du farcin, afin que les personnes qui s'intéressent à l'avancement de la science puissent le soumettre de nouveau au creuset de l'expérience qui seul peut faire connaître le mérite de cette découverte.

» Enfin, M. Levrat complète sa Notice en rapportant deux cas de morve communiquée du cheval à l'homme, et qui ont été traités et guéris, l'un par M. le D^r Bourdon, médecin à l'hôpital Lariboissière, à Paris ; l'autre par M. le D^r Guérin, membre de l'Académie de médecine à Paris.

» L'un et l'autre de ces cas servent à augmenter le nombre des preuves en faveur de la contagiosité de la morve du cheval à l'homme, et de la possibilité d'obtenir la guérison de cette redoutable maladie. »

M. *Mancini* (docteur en médecine et professeur à Locarno) lit un mémoire en italien sur l'application de l'électricité pour extraire le mercure et le plomb qui peuvent se trouver dans le corps. Ces métaux sont précipités au moyen de l'électricité en plaçant le malade dans un bain aiguisé d'acide sulfurique. Quant à l'iode, dont l'émonctoire naturel est l'urine, M. le D^r Basswitz fait observer qu'on le trouve immédiatement en mettant l'urine dans un tube fermé par une vessie, et y appliquant la pile.

M. le D^r *Cornaz* communique l'observation d'une amputation de Pirogoff, exécutée à l'hôpital Pourtalès, avec un succès complet pour le résultat final, et un raccourcissement de $2 \frac{1}{2}$ centimètres. Une discussion s'engage entre MM. les D^{rs} *Cornaz* et *Larguier*, qui tombent d'accord pour penser que cette opération est préférable à l'amputation du pied dans le cas où l'astragale et les petits os du pied sont malades et où le calcaneum ne l'est pas.

M. le D^r *d'Erlach* (de Berne) parle en allemand sur deux cas remarquables de syphilis constitutionnelle, le premier caractérisé par un exanthème papuleux au tronc et sur les extrémités, suivi d'ulcérations irrégulières et ayant pour résultat la destruction des glandes sébacées, laissant à sa suite des cicatrices. Le second qui, sauf les ulcères pharyngiens qui manquent, présente de l'analogie avec la Radnyge en Suède, consiste en ulcérations à la face palmaire des articulations des doigts, qui succèdent à des pustules et creusent en suppurant très peu au point de faire tomber les phalanges.

D. le D^r *Larguier* communique le cas d'une jeune fille portant à la grande lèvre gauche une tumeur volumineuse sans altération de la peau, qui avait succédé à une tumeur pareille à la grande lèvre droite, opérée quatre ans auparavant. Cette tumeur pesait trois livres et descendait jusqu'au tiers inférieur de la cuisse. Bientôt après l'opération elle se réduisit énormément. Elle paraissait formée par une hypertrophie simple avec beaucoup de sérosité sans aucune dégénérescence. — MM. *Lombard* et *Burnier* père citent des cas analogues. On ne saurait appliquer à ces tumeurs le nom d'*éphantiasis* qui se trouve dans les ouvrages français.

M. le président *Lombard*, après avoir payé un juste tribut d'élo-

ges au Dr Rilliet, donne à la Société quelques détails sur sa vie et sur sa fin prématurée.

MM. *Cornaz, Larguier, Vouga, Mazelet, Dor, Joël et Mancini* parlent des morts subites qu'ils ont eu l'occasion de voir et des lésions principales observées *post mortem*.

M. le Dr *Lombard* communique à la Section un extrait de ses recherches sur les lois qui président au développement des maladies dans les différentes saisons. Il montre des tableaux météorologiques et les compare, quant à la marche de la température, de l'humidité et de la pression barométrique, avec des tableaux où les maladies sont rangées d'après leur plus ou moins grande fréquence dans les différents mois et saisons, et il tire de là des conclusions sur les causes météorologiques des maladies. Ce travail, commencé depuis plus de trente ans, embrasse un assez grand nombre de faits pour qu'on puisse le considérer comme présentant une base suffisante à la météorologie médicale. Le Dr *Lombard* espère pouvoir communiquer quelques-uns des résultats auxquels il est arrivé, dans l'une des prochaines réunions de la Société helvétique des sciences naturelles. Il termine en priant ceux de ses collègues qui posséderaient des séries de faits relatifs au sujet qui fait l'objet de ce rapport de vouloir bien lui en faire part, afin qu'il puisse établir une comparaison entre les différentes localités de la Suisse, et obtenir ainsi des lumières plus complètes sur la formation des maladies sous l'influence des variations météorologiques.

SECTION DE GÉOLOGIE.

Séance du 21 août, à 8 heures du matin.

Président: M^r P. MERIAN.

Secrétaire: M^r E. RENEVIER.

M. le prof. *H. Lecoq* (de Clermont): « J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société 18 feuilles de l'atlas géologique du département du Puy-de-Dôme, travail commencé il y a trente ans et qui, je l'espère, sera terminé et publié à la fin de cette année 1861.

» Cette carte complète sera composée de 18 feuilles, elle mesure 3 mètres en tous sens et représente, au quarante millième, tous les détails géologiques du département le plus intéressant, à ce point de vue, de toute la France.

» L'échelle de cette carte, quatre fois plus grande que celle du dépot de la guerre, m'a permis d'y inscrire une foule de faits qui n'auraient pu trouver place sur des cartes dont l'échelle eût été réduite.

» Je ne dirai rien des difficultés que j'ai rencontrées pour mener cette œuvre à bonne fin, et ici je ne veux parler que des difficultés matérielles d'exécution pour l'emploi des nuances et des teintes, et pour l'impression à très petit nombre d'exemplaires du plus grand travail de chromo-lithographie qui ait été exécuté. J'ai dû recueillir, en étudiant ainsi l'Auvergne pas à pas, des faits nombreux et souvent nouveaux que je compte publier bientôt dans un ouvrage intitulé: *Les époques de l'Auvergne*, ouvrage pour lequel mes matériaux sont prêts et dont quelques parties sont même entièrement rédigées.

» Ne voulant pas abuser de la bienveillante hospitalité que les naturalistes suisses accordent si franchement à leurs collègues de toutes les nations, je ne développerai ici qu'une seule de mes observations qui se rattache à la grande question des glaciers. Nulle part cette question ne pourrait être traitée devant un auditoire plus compétent, car c'est de la Suisse que sont sorties les notions les plus vraies et

les descriptions les plus exactes de ces grands phénomènes qui frappent le savant et le vulgaire de la plus vive admiration.

» Je ne puis toutefois vous montrer encore nos montagnes recouvertes de leur linceul de neige, car quoique la puissance du feu n'ait pu empêcher dans la suite des âges le vêtement glacé qu'y déposait l'hiver, nos vieux volcans sont maintenant asservis sous une couronne de fleurs.

» Ce n'est pas sans étonnement que, sur les dernières pentes méridionales du mont Dore, j'ai rencontré des blocs nombreux de roches dures reposant indistinctement sur tous les terrains et rappelant plutôt les *asars* de la Scandinavie que les moraines de la Suisse ou des Vosges.

» Entre ces trainées de blocs et les pointes plus élevées dont ils étaient détachés, je trouvai bientôt des plaines et des vallées qui ressemblaient tout à fait aux paysages de la Suède. Des sapins dispersés, des groupes de saules, mais surtout des rochers saillants qui, d'un côté, étaient arrondis et mentonnés et qui, de l'autre, se montraient intacts et escarpés.

» C'était du granit qui se présentait avec ce caractère, montrant clairement le *côté choqué* et le *côté préservé*.

» Quant à la cause elle était évidente, d'énormes boulets de basalte dur et quelquefois de quartz avaient frappé avec violence toutes les roches primitives en place et en saillie. Ils avaient battu en brèche les parois des vallées et tout ce qui se rencontrait sur leur passage. Souvent même quelques-uns de ces projectiles étaient restés sur place comme certains boulets qui, dans les villes assiégées, tombent au pied des remparts amortis par le choc. Plus loin, des trainées de boulets morts indiquaient la force de cette formidable artillerie qui avait assailli toute une vaste contrée.

» C'est aux environs de Saint-Gènes-Champespe, d'Orbeviale, de Chastreix, de Latour que l'on peut suivre l'action de ces masses de rochers et les retrouver au-delà des points qu'ils ont frappés.

» Il s'agissait alors de trouver l'arsenal qui fournissait en si grande abondance des armes aussi terribles.

» La nature des basaltes et le morcellement de grands plateaux

très élevés ne laissaient aucun doute sur les localités qui avaient fourni cette masse énorme de projectiles.

» Ils partaient des flancs élevés du mont Dore, et arrivant avec une grande vitesse, ils choquaient, détruisaient ou emportaient tout ce qui faisait obstacle à leur course rapide; souvent ils s'amonce- laient au-delà des points frappés n'ayant plus ni force, ni impulsion.

» Le moteur restait à connaître; mais dans la nature il n'y a guère que le feu et l'eau qui soient capables de communiquer de grandes vitesses. L'eau était ici le seul agent que l'on pût invoquer.

» Mais ni l'eau des pluies, ni celle des torrents n'eussent été capa- bles de tels efforts, et nous devons supposer que l'accumulation des neiges pendant l'hiver et leur fusion presque instantanée, accompa- gnée des pluies vernales qui, dans les pays chauds, accompagnent le retour du soleil, étaient la véritable cause du mouvement qui en- traînait d'en haut les débris des rochers et les faisait frapper avec violence tous les obstacles qui se trouvaient sur leur passage.

» Ce fait d'accumulation des neiges pendant l'hiver et de leur fu- sion rapide au commencement de l'été me paraît donc bien démontré pour le mont Dore, et je crois qu'on peut l'étendre à tous les pays de montagnes suffisamment élevées, à celles même qui possèdent au- jourd'hui des glaciers, à celles surtout qui montrent les preuves évi- dentes d'une extension glaciaire qui n'existe plus aujourd'hui.

» En effet, quand on étudie les Alpes suisses et piémontaises, quand on parcourt à pied les montagnes des Pyrénées, on trouve partout, même sous le terrain glaciaire, des couches ou des amas puissants de débris, de fragments de rocher et de cailloux roulés. L'étendue de ces alluvions prouve que la cause qui les produisait était active et qu'elle a duré longtemps; le désordre et la confusion qui règnent dans cet entassement de matériaux indiquent un transport tumul- tueux et étendu dont les torrents actuels sont incapables et les gla- ciers de nos jours impuissants. Il faut donc rattacher l'origine de ces terrains sous-glaciaires des montagnes, aussi bien qu'une grande partie de l'alluvion polaire, à la fusion de neiges abondantes qui s'ac- cumulaient sur les montagnes et qui fondaient totalement chaque année avec plus ou moins de rapidité.

» Ainsi si l'on voulait classer tous les terrains du globe selon la part que l'eau a prise à leur création, on aurait d'abord ceux qui se sont consolidés avant que ce liquide pût rester sur la terre. En second lieu viendraient toutes les assises à la formation desquelles l'eau chaude ou froide a pris une part active. En troisième lieu se placerait les dépôts divers à la formation desquels l'eau solide sous ses divers états a dû concourir.

» C'est à cette période qu'il conviendrait de rapporter tous les terrains que l'on appelle *erratiques*, qu'ils soient épars ou rassemblés, en blocs, éparpillés, en couches, etc.

» Il y aurait dans ces derniers deux grandes coupes à faire, les terrains *névéens* qui résulteraient de la fusion annuelle des neiges ou du névé, et les terrains *glaciaires* formés directement ou indirectement par les glaciers.

» Aux premiers appartiendraient la majeure partie des alluvions polaires, les blocs éparpillés ou rassemblés en ligne de l'Auvergne, le sol caillouteux et fragmentaire si étendu au pied des versants des Alpes, des Pyrénées, des Vosges, etc.

» Au second, il faudrait rapporter les terrains formés actuellement par les glaciers et ceux qu'ils ont déposés lors de leur ancienne extension, toutes les moraines, les blocs erratiques et ces *lhœms* ou dépôts si fins que les eaux glaciaires abandonnent à une distance plus ou moins grande des glaciers qui leur donnent naissance.

» L'un de ces terrains, le *névéen*, provenu, comme nous l'avons dit, de neiges annuellement fondues, serait toujours plus ancien que le terrain glaciaire.

» Ce dernier n'a pu le produire qu'à l'époque où la neige de l'hiver, ne pouvant fondre en totalité pendant l'été, a dû laisser chaque année un reste de névé qui s'est transformé en glace. Telle a été l'origine des glaciers qui ont atteint autrefois leur maximum d'étendue. Les moraines frontales, poussées en avant par ces anciens glaciers, sont restées sur le sol et, semblables aux flotteurs des thermomètres à maxima, elles indiquent à la fois le point extrême de l'extension de la glace et une température plus élevée que celle de nos jours.

» Cette division du terrain erratique en *névéen* et *glaciaire* con-

corde parfaitement avec le refroidissement séculaire admis pour le climat de notre planète. Ces terrains signalent, comme nous l'avons dit, une époque à laquelle la terre, par suite de son refroidissement, a pu admettre l'eau solide sur quelques-uns de ces points. C'est sans contredit sur ses pôles et sur ses plus hautes montagnes que ce phénomène a dû d'abord se manifester, ces lieux agissant comme condensateurs dans une atmosphère échauffée et vaporeuse. Dès que la température d'un point a pu se trouver à 0°, l'eau solide, la neige y est tombée. Or les localités où la température a pu s'abaisser jusque là ont été, après les pôles, les montagnes les plus élevées ou les plus rapprochées des régions polaires ; en sorte que les dépôts névéens, loin d'être synchroniques, ont dû se former successivement sur les différents points de la terre. Le simple raisonnement nous indique que ceux des pôles sont les premiers en date, puis ceux des Alpes et successivement des Pyrénées, des Vosges, de l'Auvergne, selon l'altitude et la latitude des montagnes, caractères qui pouvaient parfois se compenser.

» La température élevée de la terre venant à s'abaisser, mais restant encore bien supérieure à celle de l'époque actuelle, les névés non entièrement fondus se changèrent en glaciers, et l'apparition de ceux-ci a dû suivre le même ordre que la présence des neiges sur les points de la terre successivement refroidis.

» Je ne reviendrai pas ici sur la théorie des glaciers et sur les faits nombreux que j'ai publiés en 1847 dans un ouvrage intitulé : *Des glaciers et des climats, ou des causes atmosphériques en géologie* (Pierre Bertrand, rue St. André des Arcs, 65). J'ai eu occasion depuis cette époque de défendre, de revendiquer cette théorie dans les comptes rendus de l'Académie des sciences.

» Je me contenterai de rappeler que les terrains névéens et glaciaires sont une conséquence de l'ancienne élévation de température du globe ; que l'on ne peut invoquer pour expliquer l'ancienne extension des glaciers, ni période de froid, ni abaissement de température. Le glacier provient du névé, celui-ci de la neige, la neige est de la vapeur d'eau condensée, et l'on ne fait pas de la vapeur avec le froid d'un hiver séculaire. »

M. V. Gilliéron (de la Neuveville) : « Il n'est pas nécessaire d'être familiarisé avec les déductions géologiques sur l'histoire de notre globe pour se persuader, en parcourant la région des trois lacs de Neuchâtel, de Bienne et de Morat, que les marais qui les séparent n'ont pas toujours existé, et qu'à une époque reculée ils ne formaient qu'une seule nappe d'eau. Jusqu'à ces derniers temps, cette séparation des trois bassins avait toujours paru antérieure à la présence de l'homme dans ces contrées ; bien plus, les recherches archéologiques semblent montrer que, pendant la période romaine, le niveau des eaux était beaucoup plus bas, l'emplacement des marais actuels était cultivé et habité. Mais en remontant plus haut dans le temps, nous arrivons à une période où la géologie et l'archéologie se rencontrent, et s'apportent un secours mutuel ; c'est à cette époque que se rapporte ma communication, destinée surtout à montrer que les dépôts modernes qui séparent le lac de Neuchâtel de celui de Bienne sont postérieurs à la présence de l'homme dans ces contrées :

» Au-dessous du pont de Thielle, entre les lacs de Neuchâtel et de Bienne, se trouvent les restes d'un établissement sur pilotis qui date de l'âge de la pierre. Au premier abord, on est porté à croire que la plantation des pieux a eu lieu dans la Thielle, et que la population antique avait élevé là des habitations fluviales, analogues aux habitations lacustres du voisinage. Il n'en est cependant pas ainsi. Les basses eaux de 1859 m'ont permis d'explorer la berge de la rivière, et là j'ai retrouvé une couche historique composée de charbons, de débris végétaux, de galets brisés en fragments à angles très vifs, d'ossements brisés ou entiers et de restes de l'industrie humaine. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans des détails trop exclusivement du domaine de l'archéologie ; il suffira de dire que les objets recueillis montrent que l'on est en présence d'un des établissements les plus anciens parmi ceux qui ont été explorés en Suisse. A cet endroit-là, le courant de la Thielle est relativement très fort, et les débris que forme la couche historique étant, pour la plupart, de nature à être entraînés par l'eau, on ne pouvait guère supposer qu'ils eussent été déposés dans le lit de la rivière ; d'ailleurs cette couche paraissait se prolonger sous le rivage. Une tranchée et un assez grand nombre de

sondages m'ont en effet convaincu qu'elle s'étend sur un assez grand espace dans le marais, des deux côtés de la Thielle. Mais, sur la rive gauche, elle est moins puissante et renferme moins de débris attestant la présence de l'homme ; les plus constants sont les charbons et les galets brisés. Cette partie de l'établissement était plus éloignée du rivage primitif du lac, et elle paraît avoir été occupée moins longtemps..

» Sur la rive droite, où se trouvent les débris les plus nombreux, la puissance de la couche historique ne m'est pas exactement connue, parce que je n'ai pu nulle part la traverser entièrement avec la sonde. Mais ce qui est certain, c'est que sur quelques points elle atteint une épaisseur d'au moins cinq pieds. Dans la rivière, elle paraît s'étendre du reste assez horizontalement, partout où elle n'a pas été ablationnée, et sa partie supérieure ne peut venir un peu à sec que lors des plus basses eaux. Dans le marais elle est recouverte par un limon argileux, presque plastique, variant de couleur et renfermant ça et là de grandes quantités de coquilles appartenant sans doute aux espèces vivantes. Une bande noirâtre dans le bas indique une stratification parfaitement horizontale, ce qui montre que c'est un dépôt de lac et non une alluvion de la Thielle. Ainsi les pilotis ont été évidemment plantés au fond d'un lac ; l'homme, qui a élevé au-dessus ses habitations, a laissé dans la couche historique de nombreux témoignages de son long séjour, et, après qu'il a abandonné cette localité, le lac a continué à y déposer du limon, jusqu'à ce qu'ayant élevé son fond au niveau de ses hautes eaux, il a dû se retirer peu à peu pour n'y revenir que dans les grandes inondations.

» Au premier abord, on pourrait croire que c'est le lac le plus rapproché maintenant de cet emplacement, savoir celui de Neuchâtel, qui devait l'occuper autrefois. Cependant l'examen attentif des localités amène à une autre conclusion. En considérant le relief de la contrée sur une carte à grande échelle, on verra qu'au pont de Thielle le rapprochement de collines tertiaires et diluviales de Gals et de Wavre, causait un resserrement dans le grand bassin primitif, en sorte qu'il n'avait environ à cet endroit que 1350 pieds de largeur. A partir de ce point, les terrains marécageux indiquant l'é-

tendue de cet ancien bassin, s'élargissent subitement du côté du lac de Neuchâtel. Du côté du lac de Bienne, les collines laissent entre elles un couloir qui va aussi en s'élargissant et où se trouvent les restes de l'établissement qui nous occupe. Il est évident que c'est au-dessus des pilotis, à l'endroit le plus étroit, qu'a dû se former la séparation des deux lacs, par l'accumulation des graviers et des sables qu'ont amenés les vagues. L'existence d'un ancien barrage à cet endroit est indiquée par la vitesse du courant de la rivière, qui forme là ce qu'on peut appeler un rapide, en comparaison de sa lenteur sur tous les points qui sont plus bas. De plus, jusqu'au lac de Bienne on ne trouve aucune élévation tant soit peu sensible qui puisse indiquer un autre point de séparation des deux nappes d'eau. Ainsi c'est dans l'ancien fond du lac de Bienne que les pilotis ont été plantés.

» La différence de niveau entre les deux bassins de Neuchâtel et de Bienne ne paraît pas avoir été déterminée d'une manière définitive, malgré les nivelingments faits en vue de la correction des marais; d'après Schlatter et Trechsel, elle serait de trois pieds, et, d'après le nivelingment fait par M. Knab et les observations limnimétriques de M. Hisely, elle varierait, suivant la hauteur des eaux, entre 1 pied et 1 pied 7 pouces. Si l'on prend une moyenne entre ces données, et si l'on considère que le cours de la Thielle est plus rapide au-dessus des pilotis, on peut admettre que de ce point au lac de Bienne il n'y a guère qu'un pied de chute. La couche historique a, comme je l'ai dit, une épaisseur d'au moins 5 pieds, et sa partie supérieure se trouve au niveau des plus basses eaux de la Thielle; sa base serait donc à 4 pieds au-dessous du niveau actuel des basses eaux du lac de Bienne, et à 7 pieds environ au-dessus de la hauteur la plus ordinaire des eaux. Là où la couche historique est plus puissante, les pieux auraient été plantés à une plus grande profondeur. Ainsi il se trouve que cette bourgade lacustre était établie dans les mêmes conditions que celles qui ont été explorées dans le lac actuel. De plus, ces quelques observations semblent indiquer qu'à l'âge de la pierre le niveau des eaux du lac de Bienne était à peu près ce qu'il est actuellement.

» Ce résultat ne paraît pas d'accord avec l'opinion que j'ai déjà

mentionnée comme généralement admise, savoir que ce niveau était bien inférieur dans l'époque anté-romaine et que des travaux artificiels, ou un éboulement dans la Thielle, a rendu marécageuses les plaines du Seeland autrefois cultivées. Mais les résultats que je viens d'indiquer me paraissent hors de doute. Peut-être faudrait-il examiner encore une fois les raisons sur lesquelles on s'appuie pour admettre une élévation subite des eaux. Sans m'arrêter ici à traiter cette question, je rappellerai seulement que, d'après M. Troyon, il n'y aurait eu à cette époque qu'une inondation passagère.

» Si nous cherchons à nous faire une idée du temps qu'il a fallu pour le retrait du lac de Bienne, depuis le pont de Thielle jusqu'au rivage actuel, nous serons portés à admettre d'entrée que ce temps a dû être très long. Les ruisseaux qui descendent, soit du Jura, soit du Jolimont, sont extrêmement peu considérables, et leurs matériaux de charriage de peu d'importance, aucun n'ayant un cours de plus d'une lieue au-dessus de la plaine. C'est ce qui explique l'absence de barrage dans l'intérieur du marais.

» Une seule circonstance pourrait faire envisager le retrait des eaux comme ayant été rapide, ce serait le peu de profondeur du bassin primitif, entre le pont de Thielle et le rivage actuel. Il serait fort difficile d'avoir des renseignements certains sur ce point, même lorsque la question de la formation de nos lacs serait complètement élucidée. Voici ce que nous croyons pourtant pouvoir en dire. Il est clair que, pour le couloir étroit du pont de Thielle, on doit admettre une profondeur primitive peu considérable ; c'est ce qu'indique la présence de l'établissement sur pilotis. Mais il n'est guère probable qu'il y eût un bas-fond un peu plus loin, où l'ancien bassin acquiert subitement une largeur plus considérable que celle que le lac a encore près du Landeron. Au contraire, si l'on considère que dans le sens longitudinal les variations de profondeur du lac, connues par les sondages de M. Hisely, ne sont que de peu de valeur, il paraîtra assez vraisemblable que dans l'ancien bassin il en était de même et, qu'à partir du pont de Thielle, la profondeur devait aller en augmentant, et ne pas tarder à devenir proportionnelle à la largeur, c'est-à-dire à peu près égale à celle qui se trouve maintenant entre la Neuveville et Cerlier.

» Cette probabilité étant reçue on sera conduit à admettre aussi que le retrait du lac a dû se faire d'une manière régulière, si l'on considère seulement de longues périodes de temps, et alors on aura le moyen d'obtenir une date approximative pour l'âge de l'établissement lacustre du pont de Thielle.

» L'abbaye de St. Jean, dont les bâtiments s'élèvent encore non loin du lac de Biel, a été fondée, d'après les documents, entre 1090 et 1106; elle existe donc depuis 750 ans à peu près. Une charte postérieure d'un siècle reconnaît que, *dès sa naissance*, le couvent possédait le droit de pêche depuis les peupliers sur *le bord du lac plus bas que l'abbaye*. Ainsi, lors de la construction des bâtiments, il y avait déjà un certain espace entre l'emplacement choisi et le rivage; nous n'avons aucun moyen de déterminer l'étendue de cet espace, nous n'en tiendrons par conséquent pas compte dans notre calcul, et nous admettrons que, vers l'an 1100, le lac allait encore jusqu'à l'abbaye. Actuellement il y a, à peu près, de St. Jean au rivage une distance de 125 perches, qui, dans cette supposition, indique la quantité dont le lac s'est retiré pendant 750 ans. Nous ne comparerons pas avec cette distance celle qu'il y a entre le couvent et l'établissement lacustre, parce que, dans la partie resserrée où il se trouve, le retrait a dû être beaucoup plus rapide; nous irons seulement jusqu'au point où le bassin acquérait une largeur considérable, et nous aurons un éloignement du couvent de 1000 perches environ. Un petit calcul nous fera trouver que, s'il a fallu 750 ans pour faire reculer le rivage du lac de 125 perches, il aura fallu 6000 ans ou 60 siècles pour le faire retirer de 1000 perches.

» Il faut remarquer qu'en ne tenant pas compte du retrait qui avait déjà eu lieu au-dessous du couvent avant sa fondation, nous avons entaché ce calcul d'une erreur en moins, dont il est possible que la valeur soit très grande; ainsi nous compensons, peut-être plus qu'il ne serait nécessaire, l'erreur inverse qui a pu être faite en admettant une profondeur uniforme dans toute l'étendue du bassin maintenant comblé. Cependant nous n'avons pas la prétention de présenter nos déductions comme ne laissant aucune prise aux objections. Elles reposent en partie sur des suppositions non suffisamment dé-

montrées ; mais nous croyons qu'elles ont assez de probabilité pour pouvoir être portées en ligne de compte dans les essais qui se font maintenant pour déterminer la durée des périodes anté-historiques. Les calculs de ce genre se multiplieront sans doute et se rectifieront les uns les autres ; et l'on finira alors par trouver qu'ils sont moins aventureux qu'ils n'en ont l'air.

» C'est avec le calcul de M. Morlot sur le cône de la Tinière, qui donne à l'âge de la pierre une antiquité de 47 à 70 siècles, que notre résultat s'accorde le plus. M. Troyon a aussi cherché à établir l'âge des pilotis des Uttins, près Yverdon ; il est arrivé à un chiffre bien inférieur, à 33 siècles seulement ; mais ce résultat n'est évidemment qu'un minimum, car rien ne démontre que l'établissement en question fût à l'extrémité du lac de Neuchâtel. Il est au contraire fort possible que les hommes de l'âge de la pierre se soient établis au pied de l'île de Chamblon, et que le lac se prolongeât alors plus haut dans la vallée. Si cette supposition était démontrée, le chiffre de M. Troyon pourrait être considérablement élevé. »

M. *Renevier* signale à l'attention deux magnifiques photographies des Diablerets et de l'Argentine, prises par M. Sam. Heer, de Lausanne.

M. *Sylv. Chavannes* montre une collection des roches du sidérolithe du Mauremont, et présente quelques considérations sur leur origine et sur leur âge. Il indique les rapports du sidérolithe avec la molasse, dont les couches inférieures, de couleur rouge, paraissent dues à un remaniement du sidérolithe. Il communique en outre des analyses chimiques de ces roches, dues à M. *Kraft*, pharmacien à Aigle.

Comme complément de cette communication, M. *Gabriel de Mortillet* (de Milan) dit que l'étude des dépôts sidérolitiques, en Savoie, permet d'établir d'une manière assez précise l'époque de leur formation. Comme dans le canton de Vaud, on rencontre généralement les fers peroxidés et les ocres dans les fentes du calcaire urgonien, mais les sables et dépôts siliceux se trouvent intercalés, en stratification, au milieu des couches nummulitiques (environs d'Annecy)

ou à leur partie supérieure (Beanges), sans que les couches inférieures en contiennent.

M. Chavannes a montré de nombreux fragments de calcaires profondément altérés par les émanations sidérolitiques du canton de Vaud. Ces altérations se retrouvent en Savoie sur une vaste échelle. Le poudingue à la base de la formation d'eau douce de Crempigny, entre Seyssel et Rumilly, est tout composé de cailloux urgoniens ainsi altérés. L'altération est contemporaine du dépôt du poudingue, car partant de la circonference des cailloux elle diminue d'une manière régulière en se rapprochant du centre. Les phénomènes sidérolitiques auraient donc eu lieu au commencement de la formation des molasses d'eau douce, ce qui, rapproché de l'observation précédente, fixerait l'âge de ces phénomènes. En Savoie et probablement dans le canton de Vaud, ils seraient de la fin de l'époque éocène.

M. Chavannes a montré aussi un échantillon de soufre provenant du sidérolithe du canton de Vaud. La Savoie peut également expliquer la présence de ce soufre. Les peroxydes de fer sidérolithe qui se trouvent dans les fentes de l'urgonien étaient primitivement des sulfures. Lorsqu'on brise de gros morceaux on voit encore la pyrite au centre et on peut suivre, en se rapprochant de la surface, toutes les phases de la transformation. De plus, parmi le minerai on trouve souvent des cristallisations cubiques de peroxyde ; or la forme cubique, propre au sulfure, n'appartient pas au peroxyde, c'est évidemment une épigénie par suite d'altération chimique. Cette altération a donné lieu à un dégagement de soufre qui, suivant les circonstances, a pu se produire :

1^o A l'état natif, comme dans l'échantillon montré par M. Chavannes.

2^o A l'état d'acide sulfhydrique, comme cela se produit encore actuellement sur plusieurs points de la Savoie ; ce qui donne lieu aux sources sulfureuses d'Etrembières, La Caille, Bromine, Menthon, Lornay, Aix, etc.

3^o A l'état d'acide sulfurique, comme le prouve la décomposition de cristaux calcaires métastatiques qui ont laissé leurs empreintes en creux sur les faces extérieures des plaques de fer peroxidé et qui maintenant sont complètement détruits.

M. *Fournet* (de Lyon) a étudié ces terrains dans la Haute Saône et le Var , et il n'y a pas seulement des formations d'oxide de fer , mais aussi du manganèse.

M. *Capellini*. Près de la Spezzia , on a trouvé un terrain rougeâtre tout-à-fait semblable , qui , pris d'abord pour des cendres volcaniques , fut reconnu pour du sidérolithe.

M. *Zollikoffer* présente une carte géologique des environs de Lausanne par MM. *Renevier* et *Zollikoffer* , et une autre carte se prolongeant jusqu'à la Venoge , sur laquelle ces deux géologues ont tracé les terrasses diluviennes de 20', de 50' et de 100' , qui se distinguent parfaitement dans cette région. Il donne quelques détails sur la géologie des environs de Lausanne , et discute l'ancienneté relative des moraines et des terrasses. Il estime qu'il y a un diluvium plus ancien et un autre plus récent que ces dernières.

Zu dem Vortrage des Herrn Zollikoffer über das Diluvium fügte Herr *Herm. von Meyer* (von Frankfurt) hinzu , dass er schon vor einiger Zeit (1842) in dem Jahrbuche für Mineralogie etc. auf die Existenz zweier Diluvial - Ablagerungen aufmerksam gemacht habe , deren jede eine eigene Species von *Rhinoceros* umschliesse. Es sei bekannt dass das Diluvium , wozu der auch in der Schweiz auftretende Löss gehört , *Rhinoceros tichorhinus* enthalte. Unter diesem Diluvium finde sich an mehreren Stellen im Rheinthal und dessen Seitenthälern in Deutschland ein anderes Diluvium vor , welches eine von *Rhinoceros tichorhinus* verschiedene Species umschliesse , die wahrscheinlich dieselbe sei , die unter *Rh. Mercki* und *Rh. Kirchbergense* begriffen werde. Hievon besitze die Sammlung in Carlsruhe einen vollständigen Schädel , der von *Rhinoceros tichorhinus* , wofür er gehalten worden sei , schon dadurch abweiche , dass er nur eine halbe knöcherne Nasenscheide und überdies ganz verschiedene Zähne besitze. Dieses zweite *Rhinoceros* finde sich auch zu Mauer im Neckar-Thal und zu Mosbach bei Wissbaden , in letzterer Gegend mit *Hippopotamus major*. Später habe auch Falconer in England und Italien auf ein zweites Diluvium aufmerksam gemacht , das sich durch eine von *Rhinoceros tichorhinus* verschiedene Species unterscheide , die er *Rhinoceros hemitæchus* nennt und wohl dieselbe sein

werde, der der Schädel zu Carlsruhe angehört. Auch in England und Italien komme diese Species in Gesellschaft mit *Hippopotamus major* vor, so wie mit einer von *Elephas primigenius* des gewöhnlichen Diluviums verschiedenen Elephanten-Art. Es sei daher kein Zweifel, dass zwei Diluvial-Ablagerungen bestünden, die sich schon durch die Species von *Rhinoceros*, welche sie umschließen, unterscheiden.

M. Desor ne croyait pas que l'on pût distinguer la formation des cailloux roulés du Loëss proprement dit.

M. Fournet parle de deux diluvium des environs de Lyon, dans lesquels M. Jourdan a trouvé des coquilles marines.

Herr Herm. von Meyer legt die Abbildungen zu der von ihm in seinem Werke « *Plaeontographica*, » Band VII, erscheinenden Monographie über die riesenmässigen Reptilien aus dem dem oberen Keuper angehörigen « *Stubensandstein* » bei Stuttgart vor. Er bemerkt dabei, dass er glaube, dass diesse Arbeit einiges Interesse für die Schweiz darbiete, weil durch Gressly in einem Gebilde ähnlichen Alters des schweizerischen Jura Reste eines riesenmässigen Sauriers zu Tag gefördert worden seien, welche Rütimeyer, durch Plieninger veranlasst, dem bei Stuttgart vorkommenden *Belodon Plieningeri* Meyer beigelegt habe. Er vermuthe aber um so mehr, dass diese Bestimmung auf einem Irrthum beruhe, als er gefunden habe, dass Plieninger die Reste von zwei ganz verschiedenen Genera zu *Belodon* gezogen. Im « *Stubensandstein* » bei Stuttgart komme ausser *Belodon* nach einer trefflich erhaltenen Oberkieferhälfte zu schliessen, deren Abbildung vorgelegt wird, noch ein zweiter Riese vor, den er *Teratosaurus Suevicus* genannt habe. Da alles dafür spreche, dass dieser zweite *Saurus* der familie der *Pachypoden* angehöre, was von *Belodon* nicht gesagt werden könne, und da das in der Schweiz unter ähnlichen Lagerungsverhältnissen gefundene riesenmässige Reptil ein *Pachypode* war, so werde es wahrscheinlich, dass letzteres dem bei Stuttgart gefundenen *Teratosaurus* angehöre; und es wäre daher sehr zu wünschen, dass die Reste, worauf die von Rütimeyer gegebene Notitz beruhe, ausführlich bekannt gemacht würden.

Herr Herm. von Meyer zeigt ferner die Abbildung einer vor kurzem im lithographischen Schiefer von Eichstätt in Bayer gefundenen neuen Species von *Pterodactylus* vor, welche von ihm *Pterodactylus spectabilis* genannt wurde. Sie übertrifft an Vollständigkeit und guter Erhaltung alles was bisher von diesen wunderbaren Thieren bekannt war. Die ausführliche Darlegung dieser Pracht-Versteinerung wird demnächst der zehnte Band der « Palaeontographica » enthalten.

M. Ziegler montre les premiers travaux d'une nouvelle édition de la carte géologique de la Suisse de Studer et Escher, avec les modifications dues aux travaux de MM. Escher, Theobald, etc., dans la Suisse orientale.

M. Desor prie les auteurs de faire quelques modifications de couleurs dans cette seconde édition.

M. Ziegler présente une carte topographique du canton de Glaris au $1/50000$. Le relief est rendu par des courbes horizontales et quelques ombres, qui remplacent très avantageusement les hachures. Il observe combien la topographie dépend de la géologie, et combien il serait nécessaire de bien connaître le terrain pour faire une bonne carte topographique.

M. Fournet donne un aperçu sur la différente inclinaison des versants des montagnes en général.

M. Favre montre la nouvelle carte topographique de la Savoie septentrionale qu'il a fait graver à Winterthur pour sa carte géologique des environs du Mont-Blanc. Puis il donne quelques détails sur deux nouveaux gisements de fossiles dans le Valais.

1^o La coupe du Mont-Chemin, près Martigny, présentant un calcaire jurassique séparé des schistes cristallins par la corgneule, et contenant de grandes belemnites appartenant au lias ou à l'oxfordien.

2^o La coupe du Petit-Ferret, où se trouve adossé contre les schistes cristallins du Mont-Blanc un calcaire noir contenant des piquants d'oursins et des crinoides déterminés par M. Desor comme argoviens. Il présente quelques considérations sur la stratigraphie et sur le métamorphisme.

M. Desor légitime ses déterminations.

M. Berthoud fait quelques observations sur le métamorphisme.

M. Fournet dit qu'il y a des calcaires cristallins dus à la voie aqueuse qui ne sont point du tout métamorphiques.

M. de Mortillet fait une communication sur les phénomènes de l'époque glaciaire.

Tout d'abord, reprenant la coupe que M. Zollikoffer avait donnée de la vallée de la Dranse, et qui se trouvait encore sur le tableau, il a montré que cette coupe ne prouvait point une double époque glaciaire.

En partant de la gorge étroite dans laquelle coule la Dranse, on rencontre des dépôts de cailloux, en stratification horizontale, sans aucun mélange de débris glaciaires, reposant directement sur les terrains secondaires; c'est l'alluvion ancienne.

Puis viennent les boues glaciaires à cailloux striés et à blocs anguleux qui recouvrent ces alluvions et se plaquent contre leurs tranches dénudées.

Enfin les alluvions récentes reposant sur ces dépôts glaciaires forment une suite de torrents qui descendent jusqu'au niveau actuel du lac. C'est sur la plus élevée de ces terrasses qu'est bâti Thonon.

Il n'y a là que la série naturelle qui se retrouve partout en Suisse, en Savoie, en Italie.

Cette série s'observe très bien, près de Genève, au confluent du Rhône et du Vernier. Immédiatement sur la molasse, sans interposition de débris glaciaires et sans mélange, se trouve un puissant dépôt d'alluvions anciennes stratifiées; puis viennent les boues glaciaires qui sont recouvertes d'alluvions récentes de l'époque de la plus haute terrasse.

M. G. de Mortillet a ensuite appliqué au lac de Genève la théorie du creusement par l'affouillement des glaciers, théorie qu'il a développée dans son mémoire intitulé : *Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes*.

Les alluvions anciennes de Genève contiennent des cailloux des diverses roches du Valais. Ces cailloux ont dû traverser le bassin du lac dans toute sa longueur pour arriver au point où ils sont actuel-

lement, et cela sans action violente et sans intervention de glacier, puisqu'ils sont tous de peu de volume sans blocs erratiques. Le lac devait donc être comblé et offrir, au lieu d'un profond bassin, un plan incliné régulier quand s'est formée l'alluvion ancienne.

Sont ensuite arrivés les glaciers qui ont laissé leurs dépôts non-seulement à la surface des alluvions anciennes, mais qui les ont plaqés contre leurs tranches dénudées, ce qui montre bien qu'ils ont creusé.

En effet, au-dessus du niveau actuel du lac le glacier devait avoir, au moins, 7 à 800 mètres de puissance, ce qui représente sur le sol un poids de 7 à 800 mille kilogrammes par mètre carré. Cette pression verticale combinée avec la force de poussée qui agissait d'une manière à peu près horizontale dans le sens de la vallée, et qui a été capable de transporter les gigantesques blocs erratiques du Jura, a dû donner une résultante énorme, agissant de haut en bas obliquement, bien capable d'affouiller, de labourer profondément un sol meuble, formé de cailloux roulés, sol bien moins résistant que les roches qui ont été polies, striées, fortement mentonnées.

Après la fonte des glaciers le niveau du lac s'est successivement abaissé et a donné lieu à la formation des diverses terrasses.

M. *Desor* n'admet pas non plus deux périodes glaciaires, mais il rejette également l'idée du creusement des lacs par les glaciers, car les glaciers actuels ne labourent et ne creusent qu'exceptionnellement là où ils sont fortement rétrécis, tandis qu'au contraire nos lacs se trouvent aux endroits où les vallées se rélargissent.

M. *Favre* invoque aussi la plasticité de la glace contre le creusement des lacs par les glaciers.

M. *Fournet* parle de l'analyse des roches bitumineuses et du mode de remplissage des filons. Il expose ses théories et combat celles de plusieurs éminents géologues, et en particulier de M. *Delesse*.

M. *Capellini* demande à M. *Fournet* de lui expliquer, d'après sa théorie, certaines particularités des filons de l'Italie.

M. *Jaccard* (du Locle) : « Chargé par la Commission de la carte géologique de la Suisse de faire du Jura vaudois le sujet de mes re-

cherches, je suis loin d'avoir accompli ma tâche. Cependant je prends la liberté de présenter dès maintenant quelques observations que je crois de nature à intéresser la Société, et à fixer l'attention des géologues qui se trouveraient dans le cas de visiter quelques localités de cette intéressante contrée.

» Il n'y a rien de bien neuf dans ce que j'ai à dire, car j'ai retrouvé dans le Jura vaudois les divisions, et souvent même le facies des terrains du Jura neuchâtelois et des environs de Sainte-Croix. Aussi ne m'arrêterai-je pas même à présenter un tableau des formations, me bornant à parler brièvement de quelques-unes d'entre elles, en commençant par les plus récentes.

» Le temps n'est plus où la présence du gault dans le Jura pouvait être considérée comme un fait exceptionnel, et c'est maintenant plutôt l'absence de ce terrain dans un vallon qui est l'exception. On peut même dire que dans tous les vallons où se trouve le néocomien on peut espérer d'y découvrir le grès vert, et même le cénomanien. Cependant, il faut le dire, ce n'est le plus souvent que par lambeaux qu'on retrouve les étages supérieurs à l'urgonien, soit que leur formation ait été très limitée, soit qu'ils aient subi une dénudation considérable, qu'explique leur nature en général peu solide et que confirme le remaniement de leurs fossiles dans la molasse de plusieurs localités.

» En découvrant un gisement nouveau du gault et de l'aptien à Vallorbes, je ne pouvais donc compter d'enrichir la faune de ces étages, et encore moins faire des observations stratigraphiques neuves ou importantes. Je n'ai vu en effet que des débris de ces terrains, plus ou moins bouleversés et confondus par suite des dislocations qui ont produit le relief actuel de la vallée de l'Orbe.

» C'est au nord de Vallorbes, dans un pli de l'urgonien supérieur, relevé en forme de C, qu'on trouve ces débris, dans lesquels j'ai reconnu quatre des sous-étages crétacés supérieurs, savoir, de haut en bas: le gault moyen de M. Campiche (marne grise), le gault inférieur (sable jaune), l'aptien supérieur (grès dur) et l'aptien inférieur ou rhodanien de M. Renevier (marne jaune).

» De ces terrains, le plus intéressant par ses fossiles est l'aptien

supérieur. Il consiste en un grès verdâtre très ferrugineux, au point qu'on le prendrait pour la limonite valengienne. En peu d'instants j'ai recueilli dans les débris de ce terrain trente espèces de fossiles, dont les plus intéressants sont les Echindes appartenant à cinq espèces différentes.

» Un gisement analogue de l'aptien se trouve au Pont (Vallée de Joux). J'y ai trouvé les mêmes espèces qu'à Vallorbes, sauf les oursins qui paraissent manquer. Là l'aptien se trouve en contact avec le jurassique supérieur renversé.

» La rareté des fossiles bien conservés dans l'urgonien supérieur étant bien connue des géologues, je crois devoir signaler un gisement très intéressant à la Raisse, près de Concise. Déjà signalé par M. A. Favre, les tranchées du chemin de fer l'ont mis à jour, et il est facile d'y recueillir de beaux échantillons de caprotines et radiolites.

» Considéré dans son ensemble, le néocomien du Jura vaudois présente une grande analogie dans la nature de ses couches avec celui du Jura neuchâtelois. C'est toujours des marnes bleues, grises et jaunes à la partie inférieure, et sur celles-ci des assises plus ou moins puissantes de calcaire jaune, quelquefois verdâtre ou chlorité. Cependant, aux environs de la Russille apparaît ou prédomine une variété de calcaire oolitique, renfermant dans une couche marneuse une faune intéressante par ses caractères mixtes, car elle se rapproche presque également de l'urgonien inférieur et du néocomien. Dans l'incertitude sur ses véritables affinités, j'ai distingué cette zone sous le nom de *Néocomien oolitique*, à l'exemple de M. Renevier, qui l'avait déjà reconnue au Mauremont, ainsi qu'à la Russille. Dans ces deux localités elle est caractérisée par une grosse terebratule très variable dans sa forme et ses ornements, mais qui rappelle le *Terebratula semistriata*, Leym.

» Lorsqu'on descend de Lignerolles par la nouvelle route d'Orbe on ne tarde pas à rencontrer au-dessous du terrain erratique la marnie bleue avec ses fossiles caractéristiques, mais elle n'a pas plus de trois mètres de puissance, ou plutôt elle est divisée par des alternances de couches calcaires. Ce calcaire est verdâtre et ne renferme que des débris de fossiles indéterminables.

» Après une dernière couche de marne de couleur jaune apparaît un puissant massif de calcaire oolitique gris-jaunâtre, dont les couches presque horizontales peuvent être suivies très longtemps sur le bord de la route, avec les mêmes caractères minéralogiques. Les fossiles y sont très rares et mal conservés. J'évalue approximativement la puissance de ce calcaire à 25 mètres.

» Ce massif de calcaire n'aurait rien de bien remarquable et pourrait être considéré simplement comme un calcaire néocomien où le faciès oolitique prédomine, sans la présence de la zone marneuse fossilifère dont je viens de parler et qui est épaisse de 10 centimètres seulement. Elle se trouve presque à la partie supérieure, à peu de distance des couches de l'urgonien à *Cidaris clunifera*. Sur un espace très restreint, et en peu de temps, j'ai recueilli dans cette couche 50 espèces de fossiles, savoir: 15 gastéropodes, 20 acéphales, 6 brachiopodes et bryozoaires, 10 échinides et plusieurs spongiaires.

» Parmi les échinides déterminés par M. Desor se trouvent des espèces néocomiennes (*Pyrina pygaea*, Ag., *Nucleolites Olfersii*, Ag.), des espèces urgoniennes (*Pygurus productus*, Ag., *Pygaulus Morloti*) et plusieurs espèces nouvelles particulières à la localité (*Diplopodia Delaharpii* Desor, *Psammechinus nov. sp.*, etc.)

» L'étude de cette localité est loin d'être achevée, et en particulier presque aucun des mollusques n'est déterminé; néanmoins je crois pouvoir faire ressortir deux ou trois points intéressants en partant de ce qui m'est connu.

» Si c'est le néocomien que représentent les couches oolitiques de la Russille, nous avons là une association de gastéropodes bien plus nombreux que dans toute autre localité néocomienne du Jura, et qui rappellerait certaines localités du bassin de Paris (Marolles). Bien plus, nous y verrions apparaître prématurément certains échinides caractéristiques de l'urgonien.

» Si c'est au contraire l'urgonien, les résultats ne sont pas moins intéressants, car jusqu'ici la faune propre de ce terrain ne consistait guère qu'en échinides, les acéphales et les brachiopodes ayant pour la plupart montré leurs espèces dans le néocomien.

» Il reste une troisième alternative, la plus probable selon moi,

c'est de considérer la faune de la Russille comme formant le passage entre les deux terrains, ce qui nous conduit à abandonner la théorie des anéantissements complets. Quoi qu'il en soit, qu'il me suffise d'avoir attiré l'attention sur un point qui mérite d'être soigneusement étudié et que je désirerais voir visité par des géologues plus expérimentés.

» Le néocomien oolitique reparaît sur la rive droite de l'Orbe au nord des Bretonnières, mais je n'y ai pas trouvé les couches fossilières. Plus au sud, à Romainmôtier, ce faciès a disparu et se trouve remplacé par le calcaire jaune chlorité avec un aspect qui rappelle certaines mollasses marines.

» L'étage valengien de M. Desor, où le néocomien inférieur comprend, comme on le sait, deux séries de couches distinctes, sinon par leur faune, au moins par leurs caractères pétrographiques, savoir la limonite ou calcaire roux, et le calcaire blanc ou marbre bâtarde avec marnes blanches subordonnées à la base. Ce n'est pas sans surprise que j'ai observé à Ballaigue, à la partie supérieure du calcaire blanc, des marnes bleues bien développées et présentant la coupe suivante, qu'on peut observer derrière le bâtiment de la douane :

a) Calcaire blanc en couches fracturées, fossiles rares (ca- protrines)	3 ^m ,00
b) Marne bleue fossilifère, désagrégée	1 ^m ,00
c) Banc calcaire oolitique grenu, avec taches bleues . . .	0 ^m ,75
d) Marne calcaire, fossiles rares	0 ^m ,20
e) Calcaire comme c	0 ^m ,75
f) Marne bleue durcie oolitique, fossilifère	1 ^m ,00
g) Calcaire brunissant, compacte, peu ou pas de marne blanche	<u>5^m,00</u> <u>41^m,70</u>

h) Terrain d'eau douce (Purbeck) à la base.

» Cette coupe, on le comprend, est locale, au nord-est les marnes disparaissent, et à la Bessonaz elles présentent un autre faciès. Elles sont plus fines, plus terreuses et probablement ne forment qu'une couche au contact du calcaire roux. Au-dessous se retrouve également le calcaire blanc avec mince alternance de marne blanche.

» La présence de ces marnes bleues bien développées dans le valengien est un fait à prendre en considération, parce qu'il pourrait bien induire en erreur et les faire considérer comme marnes néocomiennes. Ainsi, parmi les fossiles les plus fréquents se trouve une rosse variété du *Toxaster granosus*, d'Orb., qu'on prendrait au premier abord pour le *T. complanatus*, et une Terebratule du type de la *T. Praelonga* est excessivement abondante. Puis, chose assez curieuse, nous trouvons trois nouvelles espèces d'*Echinobrissus*, l'une voisine de *E. Olfersii*, une autre de *E. subquadratus*, et une troisième de *E. Gresslyi*. Mais la présence d'une foule d'espèces caractéristiques, (Nerinées; *Pterocera Sautieri*, Caprotines, *Echinobrissus Duboisi*, *Hypsalinia patella*, etc.) ne tarde pas à fixer l'âge de cette formation, ce que confirme encore la stratigraphie relative.

» La marne bleue valengienne de Ballaigue offre, on le voit, un point intéressant à étudier à cause de ses nombreux fossiles. J'y ai recueilli environ 25 espèces, dont 8 sont des Echinides.

» Reconnu depuis 1849 seulement, par la découverte de fossiles d'eau douce, le terrain nommé d'abord weildaen a aujourd'hui une histoire et une synonymie qui menace de n'être pas encore terminée, et dont je crois nécessaire de rappeler brièvement les principaux épisodes.

» En 1855, M. Coquand, professeur, de Besançon, entretint la Société helvétique des sciences naturelles, réunie à la Chaux-de-Fonds, des rapports qui existent selon lui entre le terrain wealdien des deux Charentes et celui du Jura. La Société se rendit même à Villers-le-Lac pour y observer sur place le gisement le plus important de ce terrain et l'un des rares endroits où jusqu'alors on eût signalé des fossiles. Dès lors je vouai toute mon attention à en recueillir la collection aussi complète que possible. Je réunis ainsi une vingtaine d'espèces. Ces fossiles, communiqués à M. Renevier, donnèrent lieu à une note dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Dans cette note, M. Renevier considérait pour diverses raisons le terrain renfermant ces fossiles comme équivalant du *purbeck* d'Angleterre. Un mois plus tard paraissait un mémoire sur le même sujet, écrit par M. Lory depuis 1849, mémoire dont les

conclusions étaient les mêmes, c'est-à-dire que M. Lory, sans avoir connaissance du travail de M. Renevier, considérait le terrain d'eau douce infra-crétacé comme formation jurassique et équivalent du *purbeck*.

» Au commencement de 1859, M. Marcou, dans son mémoire sur le néocomien dans le Jura, combattait ce rapprochement par des raisons plus ou moins convainquantes, et reportait notre terrain, sous le nom de marne de Villers, en équivalence des sables d'Has-
tings, intermédiaires entre le wealdien et le purbeck.

» Tôt après (mars 1859) parut le travail de MM. Desor et Gressly: *Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois*. Malgré des années de recherches dans le pays, ces auteurs n'avaient reconnu aucune trace de fossiles d'eau douce au-dessous du terrain crétacé et, dans le doute, ils proposaient pour ce terrain le nom de Dubisien.

» Ainsi, plusieurs années s'étaient écoulées en débats et en controverse, sans qu'on découvrit de nouvelles stations fossilifères, et par conséquent qu'on avançât vers la solution de la question. Si j'examine à quoi tient ce retard, je ne puis l'attribuer qu'au défaut de connaissance du faciès propre de ce terrain, puis à ce que, malgré un signalement des plus exacts de ce terrain, M. Lory n'avait pas réussi à mettre sur la véritable voie ceux qui auraient voulu chercher des fossiles. Voici en quels termes il s'exprime à ce sujet:

« Ce terrain se compose de marnes granuleuses d'un gris un peu foncé, tirant sur le verdâtre, et de calcaires gris, compactes, qui alternent avec les marnes, et finissent par dominer à la partie supérieure.... Les marnes paraissent entièrement dépourvues de fossiles, on y trouve quelquefois des traces de lignites, etc.

» Les calcaires wealdiens forment des couches généralement minces, de un à trois décimètres, ils sont un peu marneux, peut-être même un peu siliceux, très durs et très tenaces, à cassure terne et rugueuse, sur laquelle on voit briller de petites lignes spathiques, limpides, qui dessinent les contours des fossiles empâtés dans la roche. Par l'exposition à l'air, ces calcaires se délitent en fragments rugueux, irréguliers, et les fossiles se détachent plus ou moins net-

tement à leur surface ; c'est ainsi seulement que ces fossiles se trouvent mis en évidence ; autrement, ils sont tellement empâtés dans la roche qu'il est impossible de les en extraire directement. Ces fossiles sont d'ailleurs très rares et de petite taille, et ce n'est que par une recherche minutieuse que l'on peut s'en procurer quelques-uns. Je les ai découverts dans la localité de Chaux, près de Nantua, etc. »

» M. Lory continue en indiquant encore comme caractère particulier la présence de petits cailloux noirs des Alpes dans le calcaire, et prévoit la découverte des fossiles partout où se montre le terrain.

» Mais quiconque a visité Villers-le-Lac se souviendra certainement que les fossiles ne s'y trouvent pas dans les circonstances indiquées ci-dessus. Pour mon propre compte ni là, ni ailleurs je n'ai jamais trouvé de calcaire « à cassure sur laquelle on voit briller de petites lignes spathiques limpides qui dessinent les contours des fossiles. » C'est dans les marnes ou dans les débris marno-calcaires lavés par la pluie qu'en regardant avec quelque attention, et sans les remuer, on ne tarde pas à découvrir des fragments de columelle de Physe, puis de petits Planorbes, presque toujours noirs, ainsi que des Paludines. On trouve également des dents de poissons, Pycnodus, Gyrodus, etc., puis des Corbules et de petits gastéropodes (Gerritges) de couleur grise. Ces derniers fossiles proviennent d'une couche schisteuse saumâtre à la partie supérieure, au contact du calcaire marneux valengien.

» Voilà ce que j'ai observé depuis que, reprenant mes recherches avec plus de soin, j'ai découvert le terrain d'eau douce infra-crétacé, avec ses fossiles dans presque tous les vallons du Jura où se montre le néocomien, aussi bien que sur le bord de la chaîne vers la plaine suisse. Dans les vallées je citerai Renan, au Val de St. Imier, les Ponts, le Val de Travers, Ste. Croix, Ballaigues, Vallorbes ; au bord du Jura, Bienne, Concise, Villars-Burquin, Beaulmes, etc.

» Cependant aucune de ces localités, on le comprend, ne m'est connue aussi particulièrement que celle de Villers-le-Lac, dont j'espère donner un jour une description particulière. Mais on me permettra encore quelques considérations résultant de mes recherches dans le Jura.

» Ainsi que l'a reconnu M. Lory, partout où l'on observe le terrain néocomien et le terrain d'eau douce qui lui est inférieur, on voit ce dernier reposer sur la dolomie portlandienne, « formée de couches très minces, ayant un ou deux décimètres d'épaisseur, et le plus souvent moins ; ces couches sont fréquemment rubanées, fissiles, presque schistoïdes avec des dendrites très nombreuses, etc. Un autre type de calcaires magnésiens consiste en calcaires celluleux cariés analogues aux corgneules des Alpes. »

» Ces couches sont du reste connues de tout géologue qui a visité le Jura crétacé. Celles qui leur succèdent dans le Jura neuchâtelois sont moins connues, et ce n'est que récemment qu'un travail de M. Pictet a fait connaître leur faune intéressante¹. Ces couches sont composées de bancs de calcaire compactes et puissants, les fossiles y sont rares, mais d'une belle conservation. Parmi les mollusques on y observe des Nerinées, Natices, Trigones, et en particulier la *T. nodosa* du Portlandien anglais. En outre des dents de poissons, parmi lesquelles M. Pictet a reconnu au moins quinze espèces, et de reptiles crocodiliens (Téléosaure); un exemplaire complet et des débris fréquents de tortues du genre *Emys*, semblent indiquer une profondeur peu considérable, et peut-être des affluents d'eau douce dans les mers de la dernière période jurassique.

» Si, après cela, nous considérons de nouveau ces dolomies en couches minces, sans fossiles à la vérité, mais d'une analogie si frappante avec celles de certains faciès de plages tranquilles des terrains tertiaires d'eau douce, comment veut-on les séparer du terrain d'eau douce qui leur succède régulièrement, sans discordance quoi qu'on en dise.

» Le terrain de Purbeck se terminant, comme je l'ai dit, par une couche saumâtre à Corbules, nous avons là une preuve d'affaissement lent, qui finit par occasionner une nouvelle irruption de la mer crétacée, avec une faune nouvelle aussi, mais sans bouleversement, sans cataclysme, comme on se croyait obligé de l'admettre. Quoi

¹ *Description des Reptiles et Poissons fossiles de l'étage virgulien du Jura neuchâtelois*, par MM. Pictet et Jaccard.

qu'il en soit de ces idées, je crois avoir prouvé que le bassin d'eau douce infra-crétacé du Purbeck a recouvert non-seulement tout l'espace occupé par le Jura depuis Bienne au sud, mais encore qu'il s'est étendu jusqu'aux Alpes, ce que prouve l'aspect parfaitement semblable de tous les nombreux dépôts fossilifères que j'ai signalés.

» Quant à la question si controversée des rapports avec le terrain jurassique ou avec le terrain crétacé, je n'y attache pas grande importance tant que nous n'avons pas une bonne description et une comparaison immédiate de nos fossiles avec les espèces d'Angleterre. »

M. *Escher* montre des oursins des Kuhfursten, *Galerites castanea*, et autres espèces du gault trouvées en position normale au-dessous du néocomien inférieur ; il n'y a pas de plissement possible dans ce gisement, qui reste une énigme géologique.

M. *Desor* constate que ces oursins sont bien des espèces du gault.

M. *Karl Mayer* (de Zurich) s'est occupé du groupe oolitique inférieur, il le divise en 14 couches caractérisées par des fossiles particuliers et correspondant aux 3 étages Bajocien, Bathonien et Kelllovien. Il donne le catalogue des Ammonites contenues dans ces 14 couches et signale :

- 1^o La constance des couches à *Ammonites Murchisonæ* ;
- 2^o La disparition subite des couches à *Ammonites Sauzei* au sud-ouest d'une ligne allant de Brougg à Lausenbourg ;
- 3^o La constance des couches à *Ammonites Humphriesanus* ;
- 4^o Le remplacement des marnes et calcaires à *Ammonites Parkinsoni* par la grande oolite jaune au sud-ouest de la ligne citée ci-dessus ;
- 5^o L'absence de la grande oolite blanche et du banc à *Ostrea acuminata* au nord-est de la dite ligne ;
- 6^o La possibilité que les marnes à *Dentales* supérieures ou sans *Ammonites Parkinsoni* du Jura suisse-allemand correspondent au Bradford-clay ;
- 7^o Les couches à *Ammonites anceps* et à *Ammonites athleta* de l'étage kellovien distinctes ; et enfin

8° Les couches à *Ammonites biarmatus* ou l'Oxford-clay proprement dit, sous la forme de rognons de marne jaune-d'or, intercalés entre la couche à *Ammonites athleta* et le premier banc de l'étage argovien, banc appelé couches de Birmenstorff.

M. Renevier (de Lausanne) communique à la Société le résultat de ses études géologiques dans la région des Alpes comprise entre le Sanetsch et le Plan des Iles (Ormont-dessus).

« Cette contrée se subdivise géologiquement en deux parties très différentes : la *haute montagne*, formée des terrains néocomien, urgonien et nummulitique, et le *col du Pillon*, dont le sol se compose de gypse, de corgneule et de schistes noirs.

» 1° Le calcaire blanc *urgonien* forme pour ainsi dire le squelette de la première région. Il y joue le même rôle que les terrains calcaires dans l'orographie du Jura. Plus ou moins fortement incliné vers le bas de la montagne, il va se relevant de plus en plus jusqu'à être vertical, ou même renversé sur lui-même. Là se trouve une solution de continuité, une voûte rompue, qui met au jour le *néocomien* proprement dit, le plus souvent à l'état de schistes brunâtres. Un peu plus haut reparait le calcaire urgonien en couches plus ou moins horizontales, ou même plongeant légèrement contre la montagne, puis après avoir formé un fond de bateau, il se relève de nouveau jusqu'à la verticale, ou au-delà.

» Cette disposition a cela de très remarquable, qu'elle reproduit absolument les *combes* et les *vallons* du Jura, à cette différence près que la base de tout ce système de plissement, qui est horizontale dans le Jura, se trouve fortement inclinée dans les Alpes ; ou, en d'autres termes, que les deux lèvres d'une combe, ou les deux flancs d'un vallon, qui sont symétriquement disposés dans le Jura, se trouvent dans les Alpes rapprochés l'un de l'horizontale, et l'autre de la verticale.

» Quant aux couches *nummulitiques* on les rencontre, soit au bas de la montagne adossées contre l'urgonien, soit plus haut dans les replis du même terrain. Il en résulte que toute cette région est for-

mée d'une succession de *vallons nummulitiques* et de *combes néocomiennes*.

» 2^o Une grande faille qui va du Plan des Iles au Châtelet (Gsteig), et qui se prolonge, d'une part dans les Alpes bernoises, de l'autre dans les Alpes vaudoises au travers du col de la Croix, sépare les deux régions.

» La seconde région présente d'abord le long de la faille une bande de *corgneule*, qui se trouve en contact tantôt avec l'urgonien, tantôt avec le nummulitique. Puis vient une bande de *gypse* parfois très considérable, et donnant lieu à de véritables montagnes de *gypse*. Ces deux bandes peuvent se suivre, sans autre interruption que celle produite par quelques amas glaciaires, depuis le Plan des Iles jusqu'au Châtelet. Dans ces deux endroits elles disparaissent sous une plaine d'alluvion, pour reparaître plus loin, d'une part au col de la Croix, de l'autre au col qui mène à Lauenen.

» Après la bande de *gypse* l'on rencontre au col du Pillon une *seconde bande de corgneule*, puis des *schistes noirs* friables, jusqu'ici indéterminés, ensuite une *troisième bande de corgneule*, suivie d'une *seconde bande de gypse*, qui passe sous le lac de Rettau, et enfin de nouveau les *schistes noirs* allant jusqu'au pied de la chaîne qui borde au nord le col du Pillon. Cette chaîne elle-même, comme celle de Chaussy, dont elle n'est que la continuation, est formée de *conglomérats* plus ou moins cristallins, alternant avec des *schistes à fucoïdes*, et qui, dans la carte de MM. Studer et Escher, sont colorés comme *Flysch*.

» Ces dernières bandes de *gypse* et de *corgneule* sont beaucoup moins constantes que les premières et semblent disparaître dans une bonne partie de cette région sous les *schistes noirs*, déjà mentionnés, qui appartiennent peut-être au *Trias*, mais qui n'ont jusqu'ici fourni aucun fossile. »

M. Renevier publiera prochainement sur ce sujet, dans le *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, une notice plus complète accompagnée de coupes.

M. *Osw. Heer* (de Zurich) a étudié les plantes anthraxifères des Alpes. Il expose d'abord la question en litige, puis déclare qu'ayant

étudié un très grand nombre d'échantillons, il n'en a pas rencontré un seul se rapportant à une espèce secondaire. La plupart sont des plantes carbonifères, auxquelles sont jointes quelques espèces nouvelles. Pour une espèce liassique qui avait été citée il a pu constater l'erreur de détermination qui a été reconnue par son auteur. — Il signale à Erbignon une espèce qui n'était jusqu'ici connue que du carbonifère d'Amérique. — Cette conclusion toute paléontologique confirme les travaux stratigraphiques de M. Favre.

M. Desor montre la photographie d'une plume d'oiseau trouvée dans le calcaire lithographique de Solenhofen, qui ferait remonter d'une manière positive l'existence des oiseaux jusque dans l'ère jurassique.

Zu der von Herrn Professor Desor vorgezeigten Photographie einer Feder aus dem dem oberen Jura angehörigen lithographischen Schiefer von Solenhofen bemerkt Herr *Herm. von Meyer*, dass ihm kurz vor seiner Abreise von Frankfurt die Original-Versteinerung vorgelegt worden sei. Das Gestein bestehe in ächtem lithographischen Schiefer, und die Feder, welche die Photographie in natürlicher Grösse wiedergebe, entspreche vollkommen der Feder eines Vogels. Von einem *Pterodactylus* könne sie nicht herrühren, da nach dem nunmehr vollständig ergründeten Bau des Skeletts diese Thiere nicht mit Federn bedeckt gewesen seien. Es sei ihm versprochen worden, bei seiner Rückkehr die Feder von Solenhofen noch einmal zur genaueren Untersuchung zu erhalten, und er werde alsdann sich beeilen das Ergebniss zu veröffentlichen.

