Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 12 (1879-1882)

Vereinsnachrichten: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

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: 09.12.2025

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

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHATEL

Séance du 13 novembre 1879.

Présidence de M. Louis COULON.

Conformément à l'ordre du jour, la Société procède à la nomination de son bureau. Sur la proposition de M. Hirsch, M. *L. Coulon* est réélu président à l'unanimité et par acclamation, M. *Desor* est confirmé comme vice-président, et M. le Dr *de Pury* comme caissier. MM. *Nicolas* Dr et *de Tribolet* sont de nouveau élus secrétaires. En outre, M. *F. Tripet* est nommé secrétaire-rédacteur du Bulletin.

MM. *Ladame* et *de Rougemont* ne voient pas la nécessité de confirmer dans ses fonctions l'ancien Comité de rédaction et proposent que ce soit le bureau qui remplisse les attributions de ce Comité.

Après discussion, cette motion est adoptée et on décide de nommer un quatrième secrétaire pour représenter les scien-

ces exactes, physiques et chimiques. Celui-ci est élu en la personne de M. le prof. *Billeter*.

MM. *H.-L. Otz* et *Cornaz* présentent comme candidat M. le Dr *Alfred Otz*, interne à l'hôpital Pourtalès; MM. *Hipp* et *Hirsch*, M. *Carl Russ-Suchard*, à Neuchâtel.

M. le président regrette que le Bulletin n'ait pas encore paru, ce retard ayant été causé par l'impression d'une planche. M. *Tripet* annonce qu'il sera distribué aux membres dans la prochaine séance.

M. *Hirsch* fait la proposition de nommer membre correspondant M. Sire, instituteur, actuellement à Neuchâtel, en témoignage de satisfaction pour les services qu'il a rendus pendant quinze ans comme desservant de la station météorologique de Chaumont. M. Hirsch croit que M. Sire a été convenablement remplacé par M. Léon Chevallier, instituteur, et il espère que la Société continuera à accorder un subside de 100 francs en faveur de cette importante station météorologique, qui, sans son concours, serait probablement menacée d'abandon. La Société accorde le titre de membre correspondant à M. Sire.

M. le Dr *Guillaume* dépose sur le bureau les Comptes-rendus de l'Académie de médecine de Rio-de-Janeiro, de la part du secrétaire de cette association, M. le Dr Filho, et demande pour lui le titre de membre correspondant. Sa proposition est adoptée.

M. *Coulon* relate un curieux effet de la foudre, qu'il a observé le 19 septembre, à 2 heures de l'après-midi, à Chaumont. Le fluide électrique est tombé sur un sapin blanc de 4 décimètres de diamètre, haut de 30 mètres, et l'a fendu du haut en bas en deux moitiés égales qui sont retombées sur les arbres voisins.

M. *Hirsch* donne quelques renseignements sur le développement et les travaux du *Bureau international des poids et mesures*, à Breteuil (près Paris), qui est terminé depuis cette année, et est entré en pleine activité. Muni des instruments les plus parfaits, fournis par les premiers mécaniciens spécialistes de tous les pays et installés avec des soins extraordinaires, les habiles savants qui s'en servent ont réussi à réaliser des progrès remarquables dans l'art des mesures de précision.

Pour donner la preuve de précision, inconnue jusqu'à présent, à laquelle on parvient dans les comparaisons et les pesées au Bureau international des poids et mesures, M. Hirsch cite les exemples suivants : Le Bureau possède deux mètres types rectangulaires en platine iridié, entre lesquels une première série de comparaisons avait donné l'équation

$$\text{II-I} = +\ 4^{\mu},80 \pm 0^{\mu},03.$$

Après avoir exposé l'étalon II à des variations de température, comprises entre —2° et + 40°, pendant que l'étalon I était maintenu à une température presque constante, voisine de + 15°, on a trouvé par une nouvelle série de comparaisons l'équation

$$\text{II-I} = +\ 4^{\mu},83 \pm 0^{\mu},03.$$

Quant aux kilogrammes en platine iridié, dont le Bureau possède un exemplaire spécimen en forme de sphère tronquée (désigné par S) et un autre en forme de cylindre (désigné par C), une première série de pesées exécutées au moyen de la balance Rupprecht, avait donné

$$\text{S-C} = +\ 0^{mg},1444 \pm 0^{mg},0022.$$

On a déterminé ensuite le poids spécifique de S, et on l'a lavé à l'eau, à l'alcool et à la benzine. Après ces lavages, une seconde série de pesées a donné

$$S - C = + 0^{mg},1474 \pm 0^{mg},0053.$$

Le kilogramme S ayant été transporté à Londres, pour y être comparé au kilogramme Miller, on a trouvé, au retour, l'équation

$$S - C = + 0^{mg},1497 \pm 0^{mg},0044.$$

On remarquera que tous ces chiffres s'accordent largement dans les limites de leurs erreurs probables, si faibles qu'elles soient.

M. Hirsch explique également en quelques mots les moyens par lesquels on a réussi au Bureau international, grâce aux efforts intelligents et désintéressés de MM. R. Pictet et Ce, de Genève, à produire et à maintenir constantes des températures variant à volonté entre 0° et 30°. Le brillant succès avec lequel notre célèbre compatriote de Genève a réussi à résoudre ce difficile problème, de chauffer ou de refroidir en toute saison de vastes salles à une température voulue, qui s'y maintient constante, à une fraction de degré près, pendant des jours entiers et qui ne varie d'une partie de la salle à l'autre que de quelques dixièmes de degré, a été mis en lumière à l'occasion d'une visite que le Bureau a reçue dernièrement de plusieurs membres du corps diplomatique et de hauts fonctionnaires, et pendant laquelle l'une des salles a pu être refroidie en très peu de temps à 0°, et la salle attenante portée à la température de 30° environ. Ces effets remarquables sont obtenus par le

rayonnement à travers des parois métalliques en zinc ondulé, dont les murs des salles sont revêtus et derrière lesquelles on fait couler de l'eau à la température voulue, au moyen d'un système de pompes activé par une machine à vapeur; le refroidissement de l'eau a lieu d'après le système bien connu de M. R. Pictet, au moyen de l'acide sulfureux anhydre. L'installation et la mise en œuvre de tous ces appareils sont en effet assez coûteuses; mais le résultat est parfait, et la solution du problème n'intéresse pas seulement les sciences exactes, mais elle sera utile aussi à bien des industries et à de nombreux établissements, tels que hôpitaux, etc. Ainsi, par exemple, M. Hirsch vient d'apprendre que le conseil municipal de Paris, après avoir visité l'installation de Breteuil, veut l'introduire dans la morgue.

Enfin M. Hirsch communique à la Société le tableau des signes d'abréviation pour les mesures métriques, qui a été adopté sur la proposition de la Suisse, par le Comité international des poids et mesures dans sa dernière session. Le Comité a décidé de l'adopter pour ses propres publications et d'en recommander l'usage aux gouvernements de tous les pays où le système métrique est en vigueur, de sorte que désormais, non seulement les poids et mesures eux-mêmes, mais aussi leurs signes seront identiques dans tous les pays. Voici le tableau :

SYSTÈME DE SIGNES D'ABRÉVIATION POUR LES MESURES MÉTRIQUES

adopté par le Comité international des poids et mesures.

A) MESURES de LONGUEUR	B) MESURES de SURFACE	C) MESURES de VOLUME	D) MESURES de CAPACITÉ	E) POIDS
Kilomètre = km	Kilomètre carré = km^2	Mètre cube = m^3	Hectolitre = hl	Tonne = t
Mètre = m	Hectare = ha	Stére = s	Décalitre = dal	Quintal métrique = q
Décimètre = dm	Are = a	Décimètre cube = dm^3	Litre = l	Kilogramme = kg
Centimètre = cm	Mètre carré = m^2	Centimètre cube = cm^3	Décilitre = dl	Gramme = g
Millimètre = mm	Décimètre carré = dm^2	Millimètre cube = mm^3	Centilitre = cl	Décigramme = dg
Micron = μ	Centimètre carré = cm^2			Centigramme = cg
	Millimètre carré = mm^2			Milligramme = mg

Séance du 27 novembre 1879.

Présidence de M. Louis COULON.

MM. *Alfred Otz*, Dr, et *C. Russ-Suchard* sont admis à l'unanimité.

MM. *Machon* et *Hirsch* présentent comme candidats MM. *A. Jeanneret-Barbey*, négociant, et *Jämes Chapuis*, banquier en ville. MM. *de Tribolet* et *Nicolas* présentent MM. *Robert de Coulon*, à la Fabrique de Cortaillod, et *Georges de Coulon*, à Neuchâtel.

M. le *Président* annonce que M. le pasteur *Lardy* a retiré sa démission.

Il est fait lecture d'une lettre de la Société d'Emulation du Doubs, invitant notre Société à se faire représenter à sa séance publique qui aura lieu le 18 décembre prochain.

M. *Hipp* présente un gyroscope mis en mouvement par l'électricité. M. le Prof. Weber résume auparavant les lois de physique qui régissent cet instrument, accompagnant sa démonstration de nombreuses expériences.

M. le Prof. *Billeter* donne le résumé d'un travail de M. V. Meyer sur les conséquences tirées de la densité des vapeurs du chlore à haute température. M. V. Meyer a publié récemment une méthode pour la détermination des densités de vapeur, basée sur le principe qui consiste à mesurer le volume d'air déplacé par la vapeur qu'il s'agit d'examiner.

Cette méthode, remarquable par sa simplicité, permet d'opérer aux températures les plus élevées qu'on puisse atteindre dans un fourneau de laboratoire de chimie.

En évaluant au moyen de ce procédé la densité du chlore, M. Meyer a constaté que depuis 1200° jusqu'à 1570° (la plus haute température à laquelle Meyer ait opéré), cette

densité était égale aux deux tiers de celle qu'exige la théorie et que le chlore possède au-dessous de 800°.

En se fondant sur l'hypothèse d'Avogadro, il faut en conclure que le poids moléculaire est de même, à cette température, égale aux deux tiers de celle du chlore à froid, ou bien que la quantité de cette matière qui, à une basse température, représente deux molécules, en fournit trois au-dessus de 1200°, c'est-à-dire que depuis 1200° le chlore est *dissocié*.

Reste encore à établir le produit de la dissociation.

M. Meyer a déjà démontré que l'iode, un élément très semblable au chlore, se comporte d'une manière analogue.

M. le Dr *Borel* fait circuler un morceau de cartilage de sept centimètres de long sur cinq d'épaisseur maximum, qu'il a extrait, le 19 novembre dernier, de l'œsophage d'un malade qui lui avait été envoyé à l'hôpital de la Providence.

Tous les efforts faits, au moyen d'instruments spéciaux, pour refouler dans l'estomac ce volumineux corps étranger, restèrent infructueux. Il en fut de même d'un essai de digestion artificielle par la pepsine et l'acide chlorhydrique du corps étranger que le malade affirmait être un morceau de viande. Les symptômes de suffocation, aggravés encore par la présence d'un goître, s'étant déclarés, M. le Dr Borel se décida à intervenir chirurgicalement pour conjurer une asphyxie imminente. Après décollement du lobe gauche du corps thyroïde hypertrophié, il réussit, en comprimant progressivement de bas en haut l'œsophage, à faire remonter dans le pharynx le corps qui se trouvait arrêté à l'entrée du canal œsophagien et à l'extraire par la bouche.

M. le Dr Borel estime que le morceau de cartilage amené au jour par ce procédé, est un ménisque de l'articulation du genou.

L'opéré est en bonne voie de guérison.

Séance du 11 décembre 1879.

Présidence de M Louis Coulon.

MM. *Jeanneret-Barbey*, *Jämes Chapuis*, *Robert* et *Georges de Coulon*, sont admis à l'unanimité.

MM. *Coulon* et *de Rougemont* présentent comme candidats M. *Ed. Stebler*, professeur à la Chaux-de-Fonds, et M. *F. de Rougemont*, pasteur à Dombresson.

Le secrétaire lit la communication suivante, adressée à la Société par M. *Jaccard*.

« Au commencement de novembre de l'année dernière, une personne habitant les Bassots, à deux kilomètres des Brenets, vint m'apporter quelques morceaux d'une substance noirâtre qu'elle pensait être de l'asphalte, car elle avait extrait ces échantillons d'une fouille faite dans sa propriété. A première vue et à l'odeur de la roche, je reconnus que cette personne était dans l'erreur, mais je pris l'engagement de me rendre sur place afin d'examiner les conditions du gisement. Une première visite ne m'apprit pas grand'chose : la neige recouvrait le sol gelé et nous n'avions pas d'instruments pour creuser plus profondément et extraire des échantillons. Cependant, dès ce moment, j'avais la conviction que nous avions là les restes d'un établissement destiné à fondre ou rassembler la résine des forêts de sapins du voisinage. Huit jours plus tard, nous réussîmes à pénétrer plus profondément dans le sol et à retrouver le terrain non pénétré par la résine, mais altéré par le feu qui, selon toute probabilité, a détruit l'établissement. Sur certains points, nous avons pu recueillir la résine pure, noire, absolument semblable à la poix de cordonnier. Cette substance s'est également retrouvée dans un tuyau de fer

que je fais passer sous vos yeux, ainsi que des échantillons présentant les divers degrés d'imprégnation de la résine.

» Aucun souvenir, aucune tradition ne se rapporte à l'existence de cette industrie dans la localité. En revanche, on sait que deux ou trois établissements, scieries ou moulins, ont existé dans ce petit vallon. Dès lors, on peut vraisemblablement admettre que la fonderie de poix était une annexe de ces établissements et qu'elle a disparu en même temps que ceux-ci.

» Au sujet de cette exploitation de la résine des forêts de pins et de sapins dans nos montagnes, on trouvera quelques indications dans les *Etrennes neuchâteloises* de F.-A.-M. Jeanneret, pour 1862. »

M. *de Rougemont* annonce à la Société qu'il vient d'apprendre que la contribution cantonale à l'établissement zoologique Dohrn, à Naples, a été versée pour l'année courante. M. de Rougemont demande si quelqu'un des membres de la Société ne se déciderait pas à aller faire un séjour à Naples.

M. *Machon* croit que l'on devrait insérer à cette occasion un avis dans les journaux. Comme il a visité lui-même l'établissement de M. Dohrn, il fait ressortir l'importance qu'aurait, même pour un commençant ou pour un amateur, un séjour dans cette station zoologique, qui est peut-être la mieux organisée de toutes celles qui existent.

Sur la proposition de M. *de Rougemont*, vivement appuyée par MM. *Billeter* et *Machon*, la Société vote à M. Fritz Tripet, nommé rédacteur du Bulletin et qui s'est déjà occupé de cette publication durant ces dernières années, une allocation de deux cents francs à partir de 1880. La Société tient à donner par là à M. Tripet un témoignage de reconnaissance pour le zèle et le désintéressement avec lesquels il a vaqué à sa tâche depuis plusieurs années.

M. *de Tribolet* lit la traduction suivante de la circulaire de M. Heim, adressée au nom de la Commission pour

l'étude des tremblements de terre, aux différentes Sociétés de sciences naturelles en Suisse.

Zurich, 10 décembre 1879.

Aux Présidents des Sociétés cantonales de sciences naturelles en Suisse.

Très honorés collègues,

La Commission nommée par la Société helvétique des sciences naturelles pour l'étude des tremblements de terre, vient de faire publier une brochure qui doit exciter l'intérêt pour le phénomène des tremblements de terre et donner des indications relatives à leur observation. Le but que nous poursuivons exige la plus grande diffusion possible de cette publication parmi les naturalistes et les amis de l'histoire naturelle. Nous vous en adressons un exemplaire en allemand, mais elle sera prochainement traduite en français.

Malheureusement, les moyens dont notre Commission dispose, ne nous ont pas permis, comme nous l'aurions désiré, de remettre gratuitement un exemplaire à chacun des membres des Sociétés cantonales. C'est pourquoi nous prenons la liberté de vous demander si votre Société ne se déciderait pas à la remettre à ceux de ses membres qui n'appartiennent ni à la Société helvétique des sciences naturelles, ni au Club alpin. Dans ce cas, nous vous ferions parvenir le nombre d'exemplaires désirés, à raison de quinze centimes l'un (en librairie le prix sera d'environ 1 franc), car nous ne pouvons nous occuper de la vente et de l'envoi de cette publication. La Société helvétique des sciences naturelles et le Club alpin suisse ont supporté en commun les frais d'impression de cette brochure et l'ont adressée à chacun de leurs membres. Le nombre des membres de votre Société, qui ne font partie ni de la Société helvétique, ni du Club alpin, est de quatre-vingt-cinq.

Dans l'espoir que les Sociétés cantonales appuieront nos efforts, qui intéressent certainement tous les amis de la nature, nous attendons votre réponse que vous voudrez bien faire parvenir au soussigné.

Au nom de la Commission pour l'étude
des tremblements de terre,

Le secrétaire,

A. Heim, professeur.

Sur la proposition de M. *de Tribolet*, la Société vote l'achat des quatre-vingt-cinq exemplaires de la brochure de M. Heim, destinés à être adressés à ceux de ses membres qui ne font partie ni de la Société helvétique, ni du Club alpin.

Le même met sous les yeux de la Société un exemplaire du questionnaire rédigé par la Commission pour l'étude des tremblements de terre.

M. *de Tribolet* montre à la Société un magnifique échantillon de sel marin, dont un de nos concitoyens, M. le Dr A. Guébhard, a fait obligeamment don au musée. Cet échantillon, qui provient des salins d'Aigues-Mortes, est remarquable par les dimensions de ses cristaux cubiques, qui ont jusqu'à trois et même quatre centimètres de longueur d'arête.

M. *de Rougemont* présente quelques échantillons des fameux marbres de Saillon, en Valais, exploités seulement depuis quelques années, mais qui ont déjà acquis une certaine renommée et sont actuellement utilisés à Lausanne pour la construction du palais du tribunal fédéral.

Ces marbres, blanc et cipolin, qui se rapprochent des marbres antiques, diffèrent de ceux de Carrare par leur structure compacte, non saccharoïde. Leur grande dureté et leur intime cohésion permettent de les débiter en gros

blocs monolithes, qui ont jusqu'à trois ou quatre mètres de long sur un de large.

Malheureusement, l'entreprise de l'exploitation de ces marbres, qui était mal conduite, a fait faillite; mais on espère qu'elle sera bientôt reprise et que l'utilité des matériaux extraits sera plus généralement reconnue.

M. *Ladame* demande si la Société ne pourrait pas faire de nouvelles démarches auprès du Conseil municipal pour le rétablissement définitif du limnimètre, qui serait urgent à ce moment pour indiquer la transition qui va s'établir entre le régime ancien et le régime nouveau des eaux du lac. Notre époque étant peut-être la plus intéressante du siècle pour l'étude du régime de nos lacs, il serait regrettable que l'on n'eût aucun document à ce sujet. M. Ladame désirerait que la municipalité fît l'acquisition d'un instrument moins rustique et plus convenable que l'actuel, et propose l'établissement d'un limnimètre enregistreur comme celui qui existe à Bâle.

Une longue discussion, à laquelle prennent part MM. *Redard*, *Hipp*, *Machon*, *de Rougemont*, *Ritter* et *Convert*, s'engage sur cette question remise de nouveau à l'ordre du jour par M. Ladame. Elle se termine par une proposition de ce dernier qui veut bien se charger d'écrire une lettre sur ce sujet à la Commission du limnimètre, laquelle après ratification, sera adressée au Conseil municipal au nom de la Société.

Séance du 8 janvier 1880.

Présidence de M. Louis COULON.

MM. *Ed. Stebler* et *F. de Rougemont* sont admis à l'unanimité.

M. *Hirsch* exprime ses regrets de n'avoir pu assister à la dernière séance, où il a été question du limnimètre. Il ajoute que la Commission du limnimètre, nommée par la Société il y a

quelques années, a trouvé qu'on ne pouvait construire un nouvel intrument avant l'établissement définitif des nouveaux quais, mais qu'en attendant, on remédierait à cet inconvénient, en installant dans le port une échelle limnimétrique provisoire. Cette installation, qui a eu lieu, laisse peut-être à désirer, mais il est facile d'y apporter des améliorations.

M. *Weber* demande qu'il soit procédé à une nouvelle détermination du zéro de cette échelle, qui a sans doute changé de place par l'effet de la glace qui a recouvert le port.

M. *Hirsch* se chargera de faire dans ce but les démarches nécessaires auprès de M. l'ingénieur municipal.

M. *Favre* lit la lettre suivante sur la mer Saharienne, adressée par M. Desor à M. Tournouer.

LETTRE DE M. ED. DESOR A M. TOURNOUER

SUR LA MER SAHARIENNE.

La lettre suivante est une réponse à une note de M. Tournouer, le savant conchyliologiste de Paris, concernant la géologie du Sahara. On se rappelle que M. Desor et ses compagnons de voyage, MM. Martins et Escher de la Linth, avaient rapporté de leur excursion aux oasis du Souf, des coquilles marines qu'ils avaient recueillies au milieu du désert (dans des couches de sable à stratification torrentielle) et qu'ils envisageaient comme une preuve que la mer avait dû stationner en ces lieux. D'autres géologues, au contraire, étaient d'avis que la mer quaternaire n'avait jamais occupé le Sahara, et que par conséquent les chotts ou lacs salés du pied de l'Aurès ne pouvaient pas être le résidu de cette mer. Comme les coquilles marines rapportées par MM. Desor, Escher et Martins semblaient de nature à trancher la question,

elles furent adressées à M. Tournouer, à Paris, par la direction du Musée de Zurich, pour être soumises à un examen critique. On verra par les pages qui suivent que M. Tournouer n'en conteste pas le caractère marin. En revanche, il insiste sur le fait qu'elles ne sont pas toutes marines au même degré, et que l'une d'elles en particulier (le *Cardium edule*), qui est la plus commune, se trouve associée ailleurs à des coquilles d'eau saumâtre, spécialement dans les lagunes. Quant aux autres espèces, telles que le *Balanus miser* et le *Nassa gibbosula*, qui sont purement marines, M. Tournouer pense qu'elles peuvent avoir été apportées par des courants ou par la main de l'homme. C'est à la réfutation de cette opinion qu'est consacrée la lettre suivante.

Monsieur et très honoré collègue,

Depuis votre dernière lettre, vous m'avez adressé votre remarquable étude sur les coquilles marines de la région des chotts algériens. Il est inutile de vous dire que je l'ai lue avec le plus grand empressement et le plus vif intérêt, comme venant d'un maître en conchyliologie.

Bien que le résultat général auquel vous arrivez sur la question de la mer saharienne, diffère profondément de ceux que j'ai obtenus moi-même et que je persiste à considérer comme concluants, je ne vous en suis pas moins reconnaissant d'avoir porté devant l'Association française le résultat de vos études qui, non-seulement jettent un jour nouveau sur plusieurs points du problème, mais qui ont encore le très grand avantage de réunir dans un aperçu général

tous les faits importants qui rentrent dans cette grande question.

Il est un premier point sur lequel je suis entièrement d'accord avec vous : c'est la convenance qu'il y a de dégager tout ce qui se rapporte à l'habitat du *Cardium edule*, de celui des autres espèces de coquilles marines qui se trouvent dans le désert. D'après l'exposé que vous venez de faire de la distribution de cette coquille, il est évident que si l'on n'avait à citer que ce mollusque pour établir la présence d'une ancienne et vaste mer saharienne, la thèse que j'ai soutenue ne reposerait pas sur une base très solide, puisqu'il paraît bien démontré, par les recherches de M. Thomas, que cette coquille se trouve associée à des espèces qui ne supporteraient pas l'eau salée, tandis qu'au contraire, l'opinion qui ne voit dans les couches qui renferment ce mélange, que des dépôts lagunaires, serait bien près de gagner sa cause. Aussi n'ai-je pas attendu jusqu'à aujourd'hui pour faire mes réserves à cet égard, comme vous le verrez par un chapitre de mon petit volume, intitulé : *Mélanges scientifiques* (p. 131).

Si vous prenez la peine de parcourir ce chapitre, vous remarquerez que j'ai admis qu'il a dû se produire durant l'immersion du Sahara des temps d'arrêt pendant lesquels une partie du Sahara aurait été occupée par des lagunes. Or, il se peut fort bien que le *Cardium edule* ait vécu dans ces lagunes avec des coquilles d'eau douce et saumâtre. Mais de ce qu'on trouve dans l'oasis de Sedrata le *Cardium edule* associé à des Mélanies et à des Sotamides, doit-on nécessairement en inférer que sa présence indique toujours un dépôt saumâtre? J'en conclus, au contraire,

que nous avons affaire ici à une coquille cosmopolite, si je puis employer ce terme, et par cela même peu qualifiée pour servir de guide dans la détermination des eaux d'où elle provient. Aussi bien, les naturalistes qui s'occupent de la faune méditerranéenne, savent-ils que, pour être commune dans les lagunes, elle n'est pas pour cela très rare en pleine mer et dans les baies du littoral, entre autres dans celle de Villefranche. On la trouve aussi en abondance dans la baie d'Aigues-Mortes, où l'eau est suffisamment salée. Vous avez d'ailleurs démontré qu'il existe plusieurs types de *Cardium edule*, dont quelques-uns sont parfaitement marins.

J'admets donc votre explication pour ce qui concerne les dépôts de l'oasis de Sedrata, puisque cette coquille y est associée à d'autres espèces d'un caractère moins protéique. Mais, par la même raison, il me semble qu'il y a lieu d'appliquer les mêmes règles dans le cas inverse, par exemple lorsque le Cardium est associé à des coquilles dont le caractère marin n'est pas discutable. Vous reconnaissez vous-même que le *Nassa gibbosula* et le *Balanus miser* sont des espèces marines, et que les couches qui les renferment, à moins d'avoir été remaniées, doivent avoir été déposées au fond d'un bassin d'eau salée.

La question ici n'est donc plus une question paléontologique, mais une question stratigraphique. En effet, pour établir que les dépôts dans lesquels ont été recueillies les coquilles du puits de Buchana ne sont pas marins, vous êtes obligé de recourir au mode de sédimentation de ces mêmes dépôts, qui présentent cette disposition particulière qu'on désigne sous le nom de *stratification torrentielle*. Vous avez observé

une disposition semblable dans le diluvium de la Bresse et dans les alluvions de la Seine, et vous en concluez que tous les dépôts présentant cette structure doivent être le produit d'eaux courantes, par conséquent d'eau douce, comme le diluvium. C'est là une grosse conséquence qui mérite que je m'y arrête un instant.

Il est vrai que rien n'est plus commun que de rencontrer dans les dépôts diluviens des couches de sable inclinées sous des angles divers. On les retrouve à peu près dans tous les dépôts glaciaires remaniés et notamment dans ceux que l'on désigne, aux environs de Genève, sous le nom d'alluvion ancienne. On peut en citer aussi des exemples nombreux dans le Lœss de la vallée du Rhin, dans les terrasses de l'Aar, et sur beaucoup d'autres points où l'action des grands courants est évidente, sans compter qu'il s'en forme tous les jours sous l'action des torrents qui débouchent des glaciers chargés de sable et de gravier. Est-ce à dire pour cela que tous les dépôts qui présentent cette structure soient nécessairement fluviatiles? Je ne le pense pas et voici mes raisons :

Cette structure dite *torrentielle* se retrouve dans une foule de dépôts marins sur plusieurs points de l'Amérique du Nord, spécialement sur les bords du St-Laurent et de ses affluents (entre autres au lac Champlain). Je crois me rappeler aussi l'avoir constatée sur les bords de l'Hudson, aux environs de New-York, où les dépôts glaciaires sont riches en fossiles marins. J'ajoute que rien n'est plus fréquent que cette structure sur les plages marines récentes, et qu'il s'en forme tous les jours, sous l'action du flux et du re-

flux, spécialement dans les estuaires où l'eau est peu profonde.

Il est vrai qu'il existe ailleurs des coquilles marines remaniées, ainsi dans le diluvium des environs de Lyon, que M. Falsan désigne sous le nom d'*alluvion ancienne* et où l'on trouve en abondance le *Nassa Michodi*. Mais vous savez mieux que personne que cette coquille provient du terrain miocène.

Il n'en est pas de même des coquilles du puits de Buchana. Celles-ci appartiennent à des espèces *récentes*, qui, ainsi que vous l'avez reconnu vous-même, vivent encore aujourd'hui dans la Méditerranée, spécialement le *Nassa gibbosula*, qui a même conservé des traces de sa couleur. Cette coquille ne peut donc pas avoir été arrachée à des dépôts préexistants.

Sans insister sur ce qu'il y a d'invraisemblable dans la supposition qu'un courant d'eau douce n'ait transporté que des coquilles marines, sans aucun mélange de coquilles fluviatiles, admettons un instant que les choses se soient passées comme vous le supposez, et que les coquilles de Buchana aient été transportées par des courants ; cela ne supposerait-il pas forcément l'existence, en amont, d'un bassin marin plus élevé, d'une mer intérieure, d'une sorte de lac Aral, qui se serait déversé dans le Sahara. Or rien, jusqu'ici, n'autorise une pareille supposition.

Je me suis demandé si peut-être vous ne vous étiez pas laissé influencer par le nom très impropre de dépôt *torrentiel* que l'on donne en français à cette disposition des couches croisées et discordantes. Les noms par lesquels on les désigne dans d'autres langues (en allemand *Ueberguss-Schichtung*, qui signifie stratification renversée, et en anglais *Cross-stratifica-*

tion, c'est-à-dire stratification croisée) n'implique en aucune façon l'idée d'une action torrentielle.

Selon moi, il n'y a donc aucune analogie à établir entre les coquilles remaniées des alluvions de la Bresse ou du diluvium de Paris, qui sont des coquilles d'une époque antérieure (miocène ou pliocène), et celles de Buchana, qui sont de l'époque actuelle. Vous avez d'ailleurs trouvé vous-même que la présence de ces coquilles dans le Souf est un fait embarrassant, surtout en ce qui concerne le *Nassa gibbosula.* Vous êtes ainsi amené à vous demander si sa présence ne pourrait peut-être pas s'expliquer par le fait de l'homme préhistorique.

Je pourrais au besoin m'associer à cette interprétation, s'il s'agissait de coquilles trouvées à *la surface* du sol, comme dans l'ancienne oasis de Sedrata, au sud d'Ouargla, où les coquilles marines se trouvent mêlées à des espèces étrangères, telles que le *Cypraea moneta* qui atteste la présence d'un ancien commerce. Rien de tout cela ne s'observe à Buchana. Là, il n'est pas question d'anciennes habitations ; les coquilles marines appartiennent exclusivement à des espèces vivant actuellement dans la Méditerranée. Nous les avons recueillies non pas dans des dépôts d'alluvion, mais sur les flancs d'anciennes érosions, au milieu même des *gours*, qui sont restés debout entre les lits des anciens courants, comme les témoins de l'ancien fond de mer, ce qui prouve non-seulement qu'elles sont en place, mais encore qu'elles datent d'une époque *antérieure* aux érosions occasionnées par les grands courants. Ceux-ci se rattachent pour moi à l'émergence qui a donné au Sahara son relief actuel, n'ayant laissé subsister de l'ancienne mer que la cuvette des chotts actuels.

Par conséquent, si les coquilles de Buchana sont en place, il faut de toute nécessité que la mer ait séjourné en ce lieu, et cette mer ne peut être aussi qu'une mer quaternaire, semblable à celle qui recouvrait le nord de l'Allemagne et le nord de la Sibérie.

Nice, le 6 décembre 1879.

M. *Tripet* remercie la Société de l'allocation qu'elle lui a accordée pour la rédaction du Bulletin.

M. *Hirsch* lit une communication sur la température du mois de décembre 1879 (Voir séance du 5 février 1880.)

M. *Favre* demande s'il n'y aurait pas quelque utilité à consigner dans le Bulletin les faits qui se sont passés ces derniers temps dans notre ville, lors des grands froids, tels que le gel des conduites d'eau et de gaz, des hydrantes, des tuyaux de descente, etc. Ces faits serviraient à corroborer les données indiquées dans le travail de M. Hirsch.

MM. le Dr *Guillaume* et *Russ-Suchard* mentionnent à cette occasion quelques faits survenus tant chez nous qu'en Allemagne et qui démontrent aussi bien l'intensité que la persistance du froid pendant le mois de décembre.

M. *le Président* annonce la mort de M. Ch.-H. Godet, ancien membre de la Société, ainsi que celle de M. Favarger-Bourgeois, l'un de nos membres honoraires, qui a fait à plusieurs reprises d'importants envois à notre Musée.

M. *Favre* propose que le Bulletin publie des notices biographiques sur ces deux membres dont nous regrettons la perte.

Séance du 22 janvier 1880.

Présidence de M. L. Coulon.

MM. *Machon* et *Nicolas* présentent comme candidat M. *Ch.-F. Petitpierre*, banquier, à Neuchâtel.

M. *le président* lit une lettre de M. Ladame, ingénieur cantonal, en réponse aux paroles émises par M. Hirsch dans la dernière séance et dans laquelle il nie avoir fait placer à l'angle sud-est du port le limnimètre dont il s'est plaint précédemment. M. Ladame déclare que l'assertion de M. Hirsch est complètement erronée. Le limnimètre officiel n'a été transporté à l'endroit actuel qu'au dernier moment, alors qu'on a été sûr du prochain abaissement du niveau du lac, c'est-à-dire environ 4 ans après que M. Ladame eut quitté la direction des travaux publics de la ville.

M. *Godet* fait la communication suivante sur la faune conchyliologique de l'île d'Eubée.

MOLLUSQUES NOUVEAUX

DE L'ILE D'EUBÉE ET DES ILES GRECQUES.

En 1872, je reçus de Mlle Joséphine Thiesse, domiciliée à Chalcis en Eubée, un premier envoi de mollusques terrestres qu'elle avait récoltés aux environs de cette ville. Dès lors, les envois se sont succédé et se sont étendus à toute la Grèce. Il s'y est trouvé un bon nombre d'objets intéressants, parce qu'ils complètent la série des formes observées d'Occident

jusqu'en Orient. Il est en effet très curieux d'observer chez les mollusques terrestres la variation d'un même type, dans des contrées voisines et sous diverses influences, à tel point qu'il est souvent presque impossible de fixer avec quelque certitude la limite de ce qu'on est convenu d'appeler une espèce. Cela va même si loin que, dans plusieurs cas, nous ne ferions aucune difficulté d'admettre que toutes ces formes dérivent d'un type unique. Mais où chercher ce type? Où se trouve le centre de l'espèce, ou si l'on veut, la forme fondamentale? C'est ce que, dans la plupart des cas, on ne peut dire encore.

Ici se fait sentir d'une manière fâcheuse le manque de matériaux suffisants; toute lacune comblée sera donc d'un grand intérêt pour la solution de cette question intéressante, et c'est à ce titre que la connaissance de la faune malacologique de l'île d'Eubée, jusqu'ici fort peu connue, ainsi que de celle des îles de l'archipel grec qu'on n'a pas encore explorées, peut mériter une attention particulière. Permettez-moi donc de vous signaler ici deux formes nouvelles, qui viennent d'être décrites dans l'Iconographie de M. Kobelt.

Dans le groupe des *Pomatia*, qui comprend notre gros escargot des vignes, nous trouvons deux formes curieuses dont l'une se rapprocherait, par la coloration foncée de son péristome, de l'*Hélice melanostome*, qui se rencontre dans l'Afrique du nord et au midi de la France, tandis que l'autre rappelle au premier abord l'*Hélice chagrinée*, qui est si commune dans l'Europe méridionale.

La première est l'*Helix Thiesseana* Kob. (Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 320). Elle se distingue de l'*H.*

melanostome par sa forme plus globuleuse, son ouverture bien plus arrondie, et une sculpture différente. On ne peut confondre ces deux formes. L'*H Thiesseana* paraît répandue en Eubée; elle se lie étroitement avec une forme très voisine de la Grèce, l'*H. ambigua* Parr., qui n'est peut-être pas différente. L'aire de dissémination de ces formes est curieuse à observer. Si elles ont un ancêtre commun, c'est certainement par l'Orient que s'est fait le passage et non par l'Occident. On peut en effet suivre le type des *Pomatia* à péristome noir depuis le Maroc, par le nord de l'Afrique, en Egypte (var. *nucula*), en Syrie (*H. cincta*, etc.), en Asie Mineure (*id*), en Turquie et en Grèce (*H. ambigua* et *Thiesseana*), en Italie (*H. cincta*). Il est curieux de constater que l'*H. melanostome* du sud de la France se tient là complètement isolée de celle de l'Afrique nord, à laquelle elle est identique. En effet, si l'Italie a l'*H. cincta*, l'Espagne n'a aucune forme qui puisse se rapporter à ce groupe. On doit donc admettre que l'*H. melanostome*, qui est comestible, a probablement été introduite dans le sud de la France.

La forme eubéenne que Mlle Thiesse a découverte et qui a reçu son nom (*H. Thiesseana*) est donc le membre intermédiaire entre les formes orientales et les formes occidentales.

La seconde espèce est l'*Helix Godetiana* Kob. (Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 319). Elle diffère de l'*Helix aspersa* Müll. par une forme plus globuleuse, un nucleus beaucoup plus gros, un péristome relativement plus petit, une autre sculpture. Elle se rattache assez bien à certaines formes orientales (*H. prasinata* etc.). C'est donc aussi un des membres in-

termédiaires de ce groupe. Cependant il faut remarquer qu'elle se rencontre dans les îles grecques en compagnie de l'*Helix aspersa*. Elle s'est trouvée jusqu'ici en gros exemplaires (*forma major*) dans l'île d'Amorgo et dans celle de Naxos, et en exemplaires plus petits (*forma minor*) dans l'île de Santorin.

J'ajoute ici la diagnose de ces deux formes :

Helix Thiesseana. Kob.

Testa exumbilicata, conoideo-globulosa, solidula, plicato-costulata, grisea, indistincte fusco-fasciata, fasciis 5, secunda et tertia confluentibus; spira conoidea, summo parvo, obtusulo; sutura impressa. Anfractus 5 convexi, ultimus magnus, antice descendens; apertura subobliqua, lunato-circularis, peristomate recto, marginibus vix conniventibus, externo vix expansiusculo, columellari nigerrimo, leviter reflexo, callo late expanso nigerrimo cum supero conjuncto, faucibus fuscis, intense nigro-limbatis : Alt. 38, diam. maj. 41, alt. apert. 25 mm.

Hab : Chalcis (Eubœa).

Helix Godetiana. Kob.

Testa exumbilicata, turbinato-globosa, tenuiuscula, rugose striata, striis ad suturas pliciformibus, lineis spiralibus subtilissime decussata et granulata, griseo-lutescens, indistincte castaneo-zonata, interdum unicolor castanea, fasciola tantum lutescente ad suturam et macula ad locum umbilici cincta; spira breviter conoidea, apice permagno, obtuso, lævigato; sutura profunde impressa, crenulata. Anfractus vix 4, convexiusculi, ultimus inflatus, antice descendens, et ad aperturum valde deflexus. Apertura obliqua, lunato-

circularis, ampla, peristomate recto, simplice, marginibus vix conniventibus, externo et basali bene rotundatis, columellari strictiusculo, callo tenui late expanso cum supero juncto, faucibus intense fusco-castaneis.

1. *forma major*. Alt. 37. diam. maj. 43, diam. apert. 24 mm. Hab. Insulæ Amorgo et Naxos.

2. *forma minor*. Alt. 32. diam. maj. 36, diam. apert. 19 mm. Hab. Insula Santorin.

Syn. *H. Godetiana*. Kob. Icon. d. Land und Süsswasser Moll. Band. VII. p. 1. Taf. CLXXIX. f. 1807-1808.

H. latecava. Mous. in sched. — id. Martens. Novit. conchol. vol. V. p. 182. — Tab. 153. fig. 7-8.

MM. *Godet*, *Coulon* et *de Rougemont* communiquent quelques faits curieux relatifs à la longévité de certaines espèces du genre Helix. M. de Rougemont raconte, entre autres, qu'il fut tout étonné il y a quelque temps, de trouver en pleine vie à son retour à Neuchâtel, des escargots qu'il avait recueillis 4 ou 5 mois auparavant à Naples et qu'il avait soigneusement enfermés dans des boîtes sans aucune nourriture.

M. *de Rougemont* lit le travail suivant sur l'Hélicopsyché sperata.

ceux qui ont le privilège d'habiter dans le voisinage des localités où l'on trouve l'Hélicopsyché pourront employer la méthode de M. Müller, qui, sous un certain rapport, présente de grands avantages sur la précédente. En élevant les larves ou les nymphes dans des soucoupes, on peut être à peu près certain qu'il n'y aura pas d'autres larves de Trichoptères, à moins que des fourreaux abandonnés ne soient habités par des larves étrangères, ce qui n'a pas encore été observé; tandis que si on laisse les nymphes fixées aux pierres, il se peut que dans la mousse, dans les cavités de pierres tufacées, il se trouve aussi d'autres larves ou nymphes. Malgré toutes les précautions que j'avais prises pour nettoyer les pierres que j'emportais d'Amalfi, quelques larves ou nymphes de Tinodes sont restées cachées et sont écloses en même temps que les Hélicopsychés.

Séance du 5 février 1880.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Ch.-F. Petitpierre*, banquier, à Neuchâtel, est élu à l'unanimité membre de la Société.

M. *Weber* fait une première communication sur la température des eaux du lac de Neuchâtel pendant le mois de janvier et donne la description des appareils dont il s'est servi (voir séance du 19 février 1880).

M. *Hirsch* pense que l'usage du thermomètre maxima et minima est préférable à la seconde méthode employée par M. Weber, et qu'il présente une exactitude plus grande, surtout si le calibrage est bien fait et si l'on descend le thermomètre dans l'eau avec précaution et sans secousse.

L'autre méthode, qui consiste dans l'emploi d'une bouteille en métal, est défectueuse, car le vase est ouvert à l'une des extrémités, ce qui lui permet de se remplir d'eau avant qu'il ait atteint la profondeur à laquelle on veut le faire descendre. Sur les navires où l'on fait de semblables observations de température, on se sert d'un vase en forme de bouteille et d'une contenance de 1 litre, muni à son orifice d'un couvercle à ressort, que l'on ouvre au moyen d'une ficelle, lorsque la bouteille est arrivée à la profondeur voulue, et qui se referme de lui-même. De cette façon, l'eau contenue dans la bouteille provient exclusivement de la couche sur laquelle on veut faire des observations et si l'on a soin de ramener promptement le vase à la surface, la température de l'eau peut être appréciée avec une assez grande exactitude.

M. *Hirsch* voudrait que la Société étudiât les causes qui ont empêché le lac de geler sur la rive vaudoise et fribourgeoise, où les eaux sont cependant moins profondes que sur la rive neuchâteloise. Non-seulement le lac de Neuchâtel, mais la plupart des lacs suisses ont présenté cette particularité, que la glace a commencé à se former dans leur partie orientale avant d'envahir le reste de leur bassin. Il en a été de même du lac de Constance qui a été gelé entre Ror schach et Lindau. La cause de ce phénomène peut trouver son explication dans la présence des montagnes du Vorarlberg, qui protègent ce lac contre le vent du N.-E. Mais c'est là une pure hypothèse et il conviendrait, afin de la vérifier, de profiter du premier beau jour où l'on distinguera nettement les deux rives, pour faire le relevé de l'étendue de la couche de glace qui recouvre notre lac, en se servant de la méthode des alignements. Il faudrait aussi mesurer de 100 en 100 mètres l'épaisseur de la glace. On laisserait ainsi aux générations futures une idée du phénomène si intéressant et si rare que nous avons actuellement sous les yeux.

Il suffirait, pour cette expédition, d'accoupler deux chaloupes dont les quilles serviraient de patins et de se munir

de tous les instruments indispensables en pareille circonstance. L'administration municipale couvrirait certainement une partie des frais, et M. Hirsch espère que la Société des sciences naturelles solderait les dépenses de l'expédition.

MM. *Machon et Weber* annoncent que M. Léo Jeanjaquet possède une bouteille en métal pareille à celle que M. Hirsch vient de décrire et qu'il la prêtera volontiers pour faire de nouvelles observations sur la température du lac. M. Mayor, de son côté, met à la disposition de la Société une chaloupe qu'il fera préparer en vue de l'expédition projetée.

La Société vote des remerciements à MM. Mayor et Jeanjaquet, puis elle adopte la proposition de M. Hirsch. Enfin MM. Weber et Ph. de Rougemont, professeurs, acceptent la mission qui leur est confiée et se chargent de donner suite au projet qui vient d'être adopté.

M. *Hirsch* fait une deuxième communication sur la température de l'hiver, et en particulier sur celle du mois de janvier. Ce travail étant le complément de celui qu'il a présenté dans la séance du 8 janvier, le bulletin insère à la suite l'une de l'autre ces deux notices intéressantes.

M. *Hirsch* ajoute que des essais nombreux entre le Pénitencier et le Château, ont donné des résultats très satisfaisants.

MM. Hipp et Hirsch avaient utilisé dans ce but la ligne télégraphique ordinaire sur laquelle ils avaient intercalé une résistance de 400 kilomètres.

Séance du 19 février 1880.

Présidence de M. Louis COULON.

MM. *Ritter* ingénieur, et *Bauer*, présentent comme candidat M. *Paul Thurler*.

M. *F. Borel* lit la notice suivante *sur la fabrication à Areuse des cables électriques souterrains.*

Quelques mots sur le nouveau système de cables souterrains de MM. Berthoud, Borel & Cie.

Par F. BOREL, ingénieur.

Depuis quelques années, les découvertes scientifiques et industrielles se succèdent avec une prodigieuse rapidité, mais nulle part plus que dans le domaine des applications de l'électricité, elles n'ont été plus nombreuses et plus importantes. Il y a un demi-siècle à peine, cet agent mystérieux, qu'on appelle l'électricité, n'était guère connu que des physiciens qui essayaient de le dompter, et aujourd'hui nous voyons l'électricité se prêter à tous les caprices des savants.

On lui a demandé d'abord de transmettre la pensée transformée en signaux : nous savons tous comment elle a répondu à cet appel. Encouragés par ce pre-

mier succès, quelques savants essayèrent de la faire horloger, en la chargeant d'indiquer l'heure exacte dans toutes les rues d'une ville. Nous pouvons nous convaincre, en parcourant notre cité, que l'apprentissage chez un maître habile ne fut pas long. En trouvant l'électricité animée de dispositions aussi excellentes, chacun voulut lui faire subir un apprentissage répondant à ses désirs particuliers; les uns la dressèrent à être porte-lumière, d'autres à transporter la force mécanique; on la vit même traîner la charrue. Un physicien du Nouveau-Monde a poussé l'audace jusqu'à lui demander de supprimer les distances pour la parole, en la chargeant de mettre en communication directe l'oreille d'un auditeur avec la bouche de son interlocuteur, fussent-ils à cent lieues l'un de l'autre. Il y a 3 ou 4 ans, cette pensée nous aurait paru à tous celle d'un cerveau quelque peu dérangé, mais l'électricité la prenant au sérieux, y répondit par le merveilleux instrument qui, sous le nom de téléphone, rend tous les jours des services de plus en plus appréciés dans les grandes villes industrielles.

Si les applications de l'électricité ont amené et amènent encore tous les jours des découvertes importantes, les moyens employés pour sa transmission ont été peu perfectionnés, les cables sous-marins exceptés. Cependant, depuis le jour où la télégraphie est sortie du cabinet des physiciens pour entrer dans le domaine de la pratique, il a bien fallu se préoccuper des moyens à employer pour relier les bureaux entre eux. La seule méthode utilisée pendant longtemps, et qui est encore presque universellement adoptée, consista à suspendre le fil conducteur, isolé

par une cloche de verre ou de porcelaine, à des poteaux de bois ou de fer. Il fut bien vite reconnu que ce système présente des défectuosités nombreuses provenant des agents atmosphériques et qu'il est la cause d'interruptions fréquentes, sans compter les accidents occasionnés par la malveillance. De plus, il y avait une réelle difficulté à placer au travers des rues ou sur les toits, les centaines de fils qui relient le bureau central d'une capitale à ceux de tout un pays et même du monde entier.

On chercha alors à construire des conducteurs qui, enfouis dans le sol, devaient mettre les communications télégraphiques complétement à l'abri des dérangements causés par la malveillance et les agents atmosphériques. Les recherches faites pour les transmissions télégraphiques à travers les océans et qui aboutirent aux admirables résultats fournis par les cables sous-marins, qui mettent en relation instantanée l'Ancien et le Nouveau-Monde, purent faire croire que la solution du problème était très simple et qu'il suffirait de mettre sous terre des conducteurs recouverts de gutta-percha ou de caoutchouc. Après quelques brillants essais faits avec ces cables, on pouvait croire le problème des lignes souterraines complétement résolu. L'illusion ne fut pas de longue durée; les électriciens ne tardèrent pas à s'apercevoir qu'ils n'en étaient qu'au commencement de leurs recherches, car si les matières employées pour procurer l'isolation du conducteur se conservaient très bien dans l'eau, il n'en était pas de même lorsqu'elles restaient en contact avec l'air. Il fallut faire des études sur les moyens à employer pour donner une plus grande durée aux cables souterrains, et plusieurs

méthodes différentes furent alors proposées et expérimentées. Malheureusement, le prix des cables nouveaux était considérable et les empêchait de devenir d'un usage général. Jusqu'à maintenant, l'Allemagne est la seule puissance qui ait eu le courage de transformer une partie de ses lignes aériennes en lignes souterraines, et peut-être faut-il chercher les causes qui ont amené cette transformation, dans des raisons militaires plutôt que dans la perfection du système employé.

Depuis plusieurs années, j'étais frappé du peu de progrès qui avaient été faits dans l'industrie des cables souterrains. Comprenant l'importance immense qu'il y aurait à résoudre le problème de la fabrication d'un cable bon et d'un prix abordable, je me mis à étudier la question. Je ne tardai pas à être convaincu qu'il n'y avait pas de perfectionnements importants à espérer en restant dans la voie suivie jusqu'ici.

Je fis des recherches théoriques pour arriver, en m'éloignant complétement, s'il le fallait, des idées admises, à la composition d'un cable réunissant toutes les conditions électriques nécessaires.

Il était admis qu'on ne pouvait utiliser comme matières isolantes que des corps élastiques. Partant d'un autre point de vue, je crus pouvoir choisir pour point de départ un corps cassant par excellence, la résine; ce corps avait à mes yeux les qualités essentielles d'être le meilleur des isolants et à très bon marché. Je ne pouvais pas utiliser la résine comme on emploie la gutta-percha, en la plaçant sous forme de gaîne autour du fil conducteur, car le moindre pli aurait suffi pour détacher en morceaux la résine, et le conducteur aurait été mis à nu. Il fallait une enveloppe

pour maintenir cette matière en place. Cette enveloppe devait satisfaire à des conditions multiples. Elle devait être flexible, complétement imperméable à l'eau et à bon marché; un tube de plomb seul répondait à ces conditions, car tout autre métal aurait été trop cher, ou comme le fer, par exemple, trop peu flexible. Ici se présentait une nouvelle difficulté; comment introduire un fil métallique recouvert de résine dans un long tube de plomb, sans crainte de voir toute la matière isolante tomber en poussière avant d'être introduite dans son enveloppe protectrice. Il fallait trouver un procédé spécial, et c'est alors que je songeai à fabriquer en une seule opération le conducteur, l'enveloppe isolante et le tuyau protecteur. Voici le moyen qui me réussit.

Au centre d'un tuyau de plomb de grand diamètre, je plaçais un cylindre plein de plomb, plus petit que le vide du tuyau, et je remplissais ce vide en y coulant la matière isolante fondue. Le lingot ainsi formé était passé sous un laminoir spécial, et s'allongeait jusqu'à ce qu'il eût atteint le diamètre voulu. Avec des lingots de 1 à 2 mètres de longueur, il était facile d'obtenir des cables de plusieurs kilomètres de longueur. L'isolation était excellente, mais pour un certain nombre de praticiens, ces cables présentaient un inconvénient. Le plomb, que le procédé de fabrication forçait de prendre pour conducteur, offrait à la propagation de l'électricité une résistance plus grande que le cuivre, et pour ceux qui savent ce qu'il est difficile de faire disparaître des préjugés, il était évident qu'il faudrait beaucoup de temps pour faire adopter ce nouveau système de cable, quelles que fussent ses qualités. Changer à la fois la matière isolante et le conducteur, c'était par trop d'audace.

J'en étais à ce point de mes recherches, et j'entrevoyais la possibilité d'avoir à travailler longtemps encore avant d'arriver à pouvoir introduire le cuivre comme conducteur, lorsque je parlai de mes travaux à M. Edouard Berthoud, de la fabrique de Cortaillod, en lui proposant d'unir nos forces pour résoudre ce problème.

M. Berthoud, comprenant l'importance considérable que pouvait avoir un heureux résultat de ces recherches, ne recula pas devant les sacrifices à prévoir, et nous nous mîmes courageusement à l'œuvre pendant les loisirs que nous laissaient nos occupations respectives.

Après nous être persuadés, par des conversations avec plusieurs électriciens, que nous ne pouvions songer à faire accepter nos cables qu'à la condition d'avoir les conducteurs en cuivre, tous nos efforts tendirent à trouver les moyens de fabriquer un cable qui, tout en ayant pour matière isolante la résine, la paraffine, ou d'autres corps analogues, eût un conducteur en cuivre.

Comme nous voulions en outre être parfaitement assurés des qualités électriques de nos cables, nous proposâmes à M. le docteur Schneebeli, alors professeur à l'Académie de Neuchâtel et depuis lors appelé à la chaire de professeur de physique à l'Ecole polytechnique de Zurich, de s'unir à nous, et d'étudier avec le plus grand soin toutes les conditions électriques de ces cables.

Remplis d'espérance et de courage, comme nous l'étions, nous ne pouvions manquer de mener notre œuvre à bonne fin.

En effet, après de longs et nombreux essais, nous avions le plaisir de voir nos efforts couronnés d'un

entier succès, car les cables fabriqués par notre procédé offraient toutes les qualités que nous leur demandions.

Nous voulions un cable dont l'isolation fût égale à celle des meilleurs cables connus ; elle leur était de beaucoup supérieure. Je n'ose pas citer les chiffres que nos expériences comparatives ont fournis, ils paraîtraient exagérés.

Notre cable devait présenter les plus grandes garanties de durée. Nos expériences personnelles sur ce point ne sont pas encore assez longues pour répondre directement à cette question, mais en jugeant impartialement par similitude, il est impossible de nier qu'ils offrent au moins autant de garantie de longue durée que les meilleurs systèmes proposés.

Quant au prix, le problème que nous nous étions posé d'emblée, de fabriquer un cable à un prix tel qu'aucune concurrence ne fût à redouter, il était résolu de la manière la plus complète.

Enumérons en effet les différentes parties qui constituent un cable. Nous trouvons d'abord au centre la partie essentielle, l'âme du cable, sous la forme d'un conducteur métallique. Ce conducteur, pour nous conformer aux usages, nous l'avons adopté en cuivre. Sur ce point, nous n'avons aucun avantage, ni aucun désavantage sur d'autres.

En second lieu vient la couche isolante destinée à empêcher la perte dans le sol de l'électricité qui est envoyée dans le conducteur. Ici, notre supériorité est immense, car au lieu de gutta-percha ou de caoutchouc, dont les prix, très élevés déjà, vont toujours en augmentant, à mesure qu'on utilise ces matières à des usages de plus en plus variés, nous avons de

la résine ou autre matière analogue dont le prix est des plus modiques, et qui procure une isolation beaucoup meilleure que la gutta-percha ou le caoutchouc.

Enfin, la troisième enveloppe d'un cable est un protecteur contre les agents extérieurs. La gutta-percha et le caoutchouc doivent être mis à l'abri de l'air qui les altère très rapidement; la résine doit être protégée contre l'eau ou l'humidité. Or, il n'est pas possible de trouver un protecteur plus économique et plus parfait qu'une gaîne de plomb, surtout si, comme nous le faisons, elle peut être fabriquée sans aucune soudure, pour des longueurs indéfinies, et que le conducteur et la matière isolante s'y placent au fur et à mesure de sa fabrication, sans qu'il soit possible que la moindre trace d'humidité puisse y être introduite.

C'est ici le moment de donner un aperçu du système de fabrication que nous avons adopté, afin qu'on puisse se rendre compte de sa simplicité. Pour être aussi clair que possible, je décrirai rapidement les opérations successives nécessaires à la fabrication d'un cable à un conducteur.

Le diamètre du fil de cuivre étant fixé, il faut avant tout examiner s'il possède les qualités électriques voulues, car il est de règle de n'admettre dans la fabrication des cables que du cuivre dont la conductibilité soit au moins le 90 % de celle du cuivre chimiquement pur.

Cette reconnaissance étant faite, le cuivre est placé sur une machine qui le recouvre d'une ou de plusieurs couches de coton écru. Lors de nos premiers essais, nous placions directement le cuivre dans la

gaîne de plomb sans aucune enveloppe; mais la fabrication était très lente par suite du temps nécessaire au refroidissement de la matière isolante; aussi préférons-nous employer l'enveloppe de coton, qui a encore d'autres avantages. Elle nous assure en effet de la position toujours parfaitement centrale du fil de cuivre et de la conservation de l'isolation dans le cas même où la matière isolante éprouverait une fusion complète, avantage très considérable pour le transport et la pose dans les pays chauds.

Le coton que nous employons comme enveloppe du cuivre, ne pourrait pas être remplacé par une matière textile quelconque, car il doit remplir plusieurs conditions importantes. Il doit être flexible, infusible, perméable à la matière isolante et parfaitement isolant lui-même. Au premier abord, le coton ne paraît pas être doué de cette dernière qualité, car si, par exemple, on touche avec un fil de coton la boule d'un électroscope à feuille d'or chargé d'électricité, on voit les feuilles retomber presque instantanément.

Cet effet tient à ce que le coton renferme toujours une assez grande quantité d'humidité, mais lorsqu'on réussit à la lui enlever, il devient isolant au plus haut degré.

Le cuivre étant donc recouvert de coton, il est plongé dans une chaudière contenant la matière isolante maintenue à une température déterminée, afin de faire disparaître entièrement l'eau condensée dans le tissu du coton et l'humidité déposée sur le fil de cuivre. Il ne reste plus alors qu'à recouvrir de sa gaîne protectrice le conducteur ainsi isolé. Cette opération, la plus importante de toutes, s'exécute au

moyen d'une puissante presse hydraulique qui, par l'intermédiaire d'un piston, force un bloc de plomb solide à s'écouler sous la forme d'un tuyau. Ce tuyau entraîne dans son intérieur, au fur et à mesure de sa fabrication, une longueur égale de cable et la quantité de matière isolante nécessaire pour ne laisser aucun vide. Au sortir de la machine, le cable s'enroule automatiquement sur la bobine destinée à le transporter à l'endroit où il doit être posé.

Dans certains cas particuliers, lorsque par exemple, les cables doivent être placés dans des terrains contenant beaucoup de matières organiques en décomposition, il est utile de les enduire d'un vernis de goudron, afin de préserver le plomb de l'oxydation.

De même aussi, lorsqu'un cable est destiné à être immergé dans un lac ou placé dans un cours d'eau, il est nécessaire de le protéger contre les accidents provenant de l'atteinte des ancres ou des gaffes, en le recouvrant d'une forte armature en fil de fer. Des machines spéciales sont installées pour ces différentes opérations.

On le voit, tout paraît avoir été prévu dans notre installation qui se termine ces jours. Le succès répondra-t-il à nos espérances? C'est ce que l'avenir nous apprendra. Cependant, en jugeant d'après les apparences, il semble que jamais moment n'eût pu être mieux choisi pour commencer une fabrication semblable.

Presque tous les gouvernements, suivant la voie ouverte par l'Allemagne, décrètent la transformation de leurs lignes télégraphiques aériennes en lignes souterraines, et n'eussions-nous à fournir que la cen

tième partie des lignes qui seront mises sous terre d'ici à deux ou trois ans, nous pourrions être enchantés du résultat financier que nous obtiendrions. En outre, partout on installe la lumière électrique, les téléphones; des sociétés se forment pour le transport de la force motrice au moyen de l'électricité. Pour tous ces travaux, il faut des cables et beaucoup de cables. Ceux que nous offrons ont déjà été essayés et trouvés supérieurs à ceux de tous les autres systèmes, par des sociétés dont l'intérêt n'était pourtant pas de vanter une marchandise qu'ils doivent acheter. Pourquoi douterions-nous donc d'un éclatant succès? Ce succès, nous le souhaitons pour nous et pour notre canton auquel nous avons essayé d'apporter une industrie nouvelle dans un moment où notre industrie nationale souffre d'une crise grave et prolongée.

En terminant, M. Borel fait circuler divers échantillons de cables de 1 à 7 fils et démontre par quelques expériences que l'isolation des fils est complète sans que la charge diminue trop la vitesse des courants.

M. *Hirsch* aimerait voir faire des essais plus décisifs que des expériences de cabinet. Il serait bon de ne pas s'en remettre aux recherches d'autres fabricants et d'enterrer dans le sol des longueurs suffisantes des cables présentés, pour les examiner après un certain temps.

M. le caissier présente les comptes de la Société qui sont renvoyés à l'examen du bureau.

M. le professeur *Weber* donne le résumé suivant des recherches qu'il a faites sur *la température de l'eau du lac gelé.*

M. le prof. *de Rougemont* explique la *coloration rouge de la glace* qu'il a observée à plusieurs endroits du lac pendant l'expédition qu'il a faite avec M. Weber.

Sur la proposition de M. *Russ-Suchard*, la Société vote des remercîments à MM. Weber et de Rougemont pour leur expédition qui n'était pas sans dangers.

M. le Dr *Guillaume* fait circuler toute une série de dessins pris chaque jour et même plusieurs fois par jour, et qui démontrent les *différentes phases de la congélation et du dégel du lac.* Il se réserve de faire une communication détaillée sur ce sujet dans une prochaine séance. Ces dessins, qui ont exigé un travail considérable, sont vivement appréciés par la Société.

M. *Hirsch*, prof., a été frappé de voir que du 7 au 11 février, par une tranquillité complète de l'air, les glaçons détachés se mouvaient avec une vitesse de 140 à 150 mètres par 35 minutes, dans une direction opposée au courant normal du lac qui va de l'O. à l'E. Il croit que la cause de cette inversion gît dans la température relativement plus élevée du lac supérieur non gelé, dont l'eau avait une densité approchant de + 4° C.

Séance du 4 mars 1880.

Présidence de M. Louis COULON.

MM. *Coulon* et *de Rougemont* présentent comme candidat M. *Pierre de Salis*, à Neuchâtel.

M. *le Président* annonce à la Société que les comptes ont été examinés par le bureau et reconnus justes.

Le même attire l'attention des membres de la Société sur le gaz inflammable qui remplit les vacuoles de la glace du

lac. C'est essentiellement du gaz des marais, tel qu'il se dégage du fond de toutes les eaux stagnantes.

Une proposition tendant à mettre au concours l'impression du *Bulletin* n'est pas prise en considération, mais la Société décide de demander deux exemplaires de la première épreuve, pour qu'il soit plus facile de vérifier les travaux de correction.

Une proposition de M. *de Rougemont* relative aux caractères d'imprimerie employés pour la publication des communications d'une certaine étendue est renvoyée au bureau.

M. *de Rougemont* fait la démonstration d'un squelette d'autruche, dont le Musée d'histoire naturelle vient de faire l'acquisition.

M. *L. Favre* ajoute quelques observations au sujet des particularités ostéologiques que présentent les outardes qui sont tout à la fois des oiseaux de course et de vol. Il communique un passage d'une lettre qu'on lui écrit de Simphéropol, en Crimée.

« L'hiver a été extrêmement rude dans le sud de la Russie ; la neige a couvert les steppes en telle abondance que les outardes qui les habitent, ne trouvant plus de quoi se sustenter, ont émigré vers le bord de la mer où la neige était moins épaisse et où elles pouvaient encore trouver quelque nourriture. Ces bandes d'oiseaux affamés ont d'abord été poursuivies avec acharnement par les chasseurs qui en ont beaucoup tué. Mais bientôt on s'est aperçu que leur maigreur était extrême, qu'elles n'avaient que la peau et les os et que c'était un manger misérable. Alors on les a laissées en repos. Mais le froid empirant, et la neige gagnant les bords de la mer, elles ont essayé de s'envoler vers le midi pour gagner une terre plus clémente. Leurs forces les ont trahies ; épuisées par le manque de nourriture, un grand nombre sont tombées dans la mer et, dans les premiers jours de janvier, certains rivages de Crimée étaient jonchés des

cadavres de ces pauvres bêtes que les vagues avaient rejetés sur la grève. »

Le même donne quelques renseignements sur une pêche faite dernièrement au lac des Tallières durant le gel. Le nombre de tanches sorties, ensuite du manque d'air, par les ouvertures pratiquées dans la glace, doit avoir été plus considérable que ne l'ont annoncé les journaux. D'après les indications qui lui ont été données, on en aurait recueilli trois quintaux.

M. *de Rougemont* fait la remarque que les tanches ont réellement besoin d'air libre pour leur respiration. Après avoir été avalé, l'air entre dans les intestins qui sont entourés de vaisseaux sanguins capables de l'absorber. Les brochets, qui ne sont pas dans les mêmes conditions que les tanches, ne venaient pas à la surface par les ouvertures faites dans la glace.

M. *L. Favre* a observé que les tanches peuvent vivre à l'air pendant plusieurs jours.

M. *Béguin* parle des maladies qui ont eu lieu à Zurich après le gel et que les journaux de cette ville attribuent à la mauvaise qualité de l'eau qui ne pouvait se maintenir fraîche, parce qu'elle n'était plus au contact de l'air.

Séance du 18 mars 1880.

Présidence de M. L. Coulon.

Le procès-verbal de la séance précédente est adopté après une observation de M. le prof. Billeter, qui attribue à l'air froid passant sur la glace dont le lac était recouvert, les maladies qui ont sévi à Zurich au commencement de cette année. Les journaux de cette ville annonçaient que la mauvaise qualité de l'eau en était probablement la cause.

MM. *Paul Thürler*, banquier, et *Pierre de Salis*, à Neuchâtel, sont élus à l'unanimité membres de la Société.

L'impression du *Bulletin* soulève une discussion à la suite de laquelle les sociétaires présents émettent les vœux suivants auxquels l'imprimeur et le secrétaire-rédacteur devront se conformer: Les procès-verbaux des séances seront composés en corps 9 et les communications scientifiques, en corps 10. L'imprimeur devra employer à cet effet des caractères pas trop usagés et fournir au rédacteur deux exemplaires de la première épreuve. Chaque cahier sera accompagné d'une table abrégée des matières, imprimée sur la couverture du bulletin.

M. *le Dr Hirsch* fait la communication suivante au sujet d'une tache rouge observée sur la planète Jupiter.

Il a été question dernièrement dans les journaux d'une tache rouge qui a paru sur Jupiter; elle couvrirait presque la moitié de la planète, et on la représente comme un phénomène extraordinaire, presque comme un signe lugubre que des ignorants invoquent, en même temps que la coïncidence des périhélies des quatre grandes planètes, pour prédire, sinon la fin du monde, du moins d'affreuses catastrophes, des pestes, des famines, etc.

Il sera peut-être intéressant pour la Société d'obtenir quelques renseignements sur cette tache de Jupiter, qu'on peut observer avec des lunettes de moyenne taille, lorsque le ciel est bien transparent. La première observation en a été faite, si je ne me trompe point, par M. Lohse, au nouvel observatoire d'astronomie physique à Potsdam; plus tard, elle a été vue à Moscou par Bredichin et dans un grand nombre d'observatoires, y compris celui de Neuchâtel.

La tache, loin de couvrir la moitié de la planète, se trouve sur l'hémisphère austral, à 9″ environ de l'équateur; sa longueur est de 16″ environ, c'est-à-dire un peu plus du tiers du diamètre, et sa largeur de 4″. Puisque le diamètre apparent de Jupiter est, dans l'opposition actuelle, de 44″ environ, on arrive à cette conclusion que la tache oblongue n'occupe que la 23e partie environ du disque de la planète. Sa couleur, d'un beau rouge, est assez intense; sa forme est passablement régulière et ses contours sont assez nets, du moins lorsqu'elle se trouve vers le milieu du disque; lorsqu'elle arrive près du bord de la planète, elle perd rapidement en intensité et en netteté, précisément comme c'est le cas aussi pour les grandes bandes équatoriales de Jupiter.

Quelques observateurs ont vu la tache entourée de facules blanches très luisantes, qui sont surtout prononcées sur son bord austral, et M. Lohse a remarqué à son extrémité antérieure un appendice d'un fin ton gris et de la forme d'une virgule renversée.

Comme la tache n'a pas faibli d'intensité depuis le mois de juin 1879 et comme ses contours sont précis et que sa figure ne paraît pas changer, il y a chance de l'observer encore pendant quelque temps et elle fournira ainsi aux astronomes une excellente occasion pour déterminer à nouveau le temps de rotation de Jupiter qui, depuis la détermination la plus récente, faite par Schmidt d'Athènes, d'après une tache presque complètement fixe, est de $9^h 55^m 25^s,7$, ce qui donne un angle de rotation horaire de 36°,276 et une vitesse équatoriale de 13km (27 fois plus rapide que celle de la Terre).

Comme on vient de le voir, la tache dont il s'agit n'est pas la première qu'on ait vue sur Jupiter; au

contraire, abstraction faite des grandes bandes équatoriales, qui ne sont point absolument fixes ni permanentes, puisque Galilée et Hevel, W. Hersche, et Mädler en 1835, ont observé Jupiter sans trace de bandes, on remarque souvent sur cette planète des taches plus ou moins passagères, obscures aussi bien que brillantes, ces dernières surtout sur l'hémisphère austral. Elles changent souvent de place avec assez de rapidité; ainsi M. Schmidt a trouvé pour les vitesses de ces taches des chiffres qui varient entre — 44^p (de l'E. à l'O.) à + 297^p (de l'O. à l'E.), vitesses qui dépassent de trois à quatre fois celle de nos ouragans terrestres.

Cette grande mobilité, leur caractère passager, leurs formes et leurs couleurs même font supposer qu'on a affaire dans ces taches à des phénomènes atmosphériques assez semblables à nos nuages terrestres, surtout aux cumulus qui couronnent les courants ascendants des vapeurs de notre atmosphère. Dans son mémoire de 1793, W. Herschel émettait déjà l'idée que les bandes brillantes de Jupiter, comprises entre les bandes obscures, sont des zones où l'atmosphère de cette planète est le plus remplie de nuages, tandis que les bandes obscures correspondent aux régions dans lesquelles l'atmosphère complètement sereine permet aux rayons solaires d'arriver jusqu'aux parties solides de la planète, où la réflexion est moins forte que sur les nuages.

Quant aux taches obscures, qui sont beaucoup plus noires que les bandes, elles offrent quelquefois des ressemblances avec certaines taches du Soleil, car elles montrent un noyau et une espèce de pénombre.

D'après ce qui précède, on voit que la tache actuellement visible sur Jupiter, bien qu'elle soit peut-

être un peu plus brillante et d'une étendue plus considérable que d'autres taches observées précédemment, n'est pas un phénomène extraordinaire; et si nous ignorons encore aujourd'hui les causes déterminantes pour les taches de Jupiter aussi bien que pour celles du Soleil, nous pouvons du moins avec quelque raison les envisager comme des phénomènes qui se produisent dans l'atmosphère de Jupiter. Hélas! quoiqu'en disent les prophètes du temps, nous ne pouvons pas encore nous rendre un compte bien exact du jeu capricieux et des formes si fantastiques et fugitives des nuages de notre atmosphère terrestre; peut-on s'étonner que nos connaissances soient encore moins précises sur des phénomènes analogues qui se passent à 800 millions de kilomètres dans l'atmosphère de Jupiter?

M. *le prof. Ph. de Rougemont* présente à la Société un bracelet trouvé par le concierge du gymnase à la station lacustre de Champreveyres. Cet objet, en bon état de conservation, est remarquable par la substance dont il est formé. Un morceau exposé au feu donne une flamme assez vive et le produit de la combustion dégage une forte odeur de goudron. M. de Rougemont pense que cette substance est du lignite; M. Billeter veut bien se charger de la déterminer chimiquement.

M. *G. Ritter* entretient la Société de plusieurs phénomènes curieux, qu'il a observés pendant l'hiver dernier sur la glace du patinage, au pied N. de la colline du Mail.

que nous venons de traverser et que ce phénomène paraît propre aux rivières seulement. La glace du lac lui a fourni pour le remplissage d'une glacière américaine, construite au bord du lac à Monruz, des morceaux de glace de quarante à quarante-cinq centimètres d'épaisseur, formés d'une seule couche et non de glaçons superposés, comme les explorateurs du lac, MM. Weber et Ph. de Rougemont, en ont constaté à une assez grande distance de la rive.

La communication de M. Ritter est suivie d'une discussion sur la glace de fond et à laquelle prennent part MM. Hirsch, F. de Rougemont et Russ-Suchard. D'après les observations qui ont été faites, la formation de la glace de fond serait absolument indépendante de la chute des neiges.

Séance du 1er avril 1880.

Présidence de M. Louis Coulon.

MM. *Coulon* et *Girardet* présentent comme candidat M. *Sandoz-Hess,* négociant, à Neuchâtel.

M. *F. Tripet* fait circuler une épreuve de la nouvelle composition du Bulletin, dans laquelle les procès-verbaux sont imprimés en petits caractères, tandis que les travaux originaux le sont en gros caractères.

M. *Hirsch* fait la communication suivante sur *Le percement du Gothard et l'exactitude obtenue pour la galerie de direction :*

Les indications que les journaux ont données, à l'occasion du grand événement du percement du Gothard, sur le degré de précision avec lequel les deux

galeries se sont rencontrées, ont été très vagues et incertaines. Il sera peut-être intéressant pour la Société d'avoir quelques données, sinon définitives, du moins authentiques sur cette importante question et d'être renseignée sur les moyens employés par les ingénieurs de l'entreprise.

Les déviations avec lesquelles les deux axes des galeries de Gœschenen et d'Airolo ont passé l'un à côté de l'autre, ont été : dans le sens vertical de $0^m,05$ et dans le sens horizontal de $0^m,3$. C'est certainement très peu, plus que suffisant au point de vue pratique; mais cependant c'est plus que ce qu'attendaient les ingénieurs qui étaient chargés de la direction des travaux géodésiques et d'alignement. Vu les difficultés énormes et toutes spéciales qu'on a rencontrées dans ce travail au Gothard, on avait multiplié toutes les mesures de précaution et poussé très loin l'exactitude des différentes opérations.

Parmi ces opérations, il faut distinguer deux choses : d'abord la fixation primitive de la direction de l'axe ou plutôt des deux axes, et ensuite le maintien de ces directions pendant le courant des travaux; ou si l'on veut, les vérifications et rectifications périodiques de ces directions pour les deux galeries.

Quant au premier problème, on ne pouvait pas employer au Gothard la méthode ordinaire qui a servi par exemple au Mont-Cenis, savoir de fixer par des signaux, à la surface et par dessus la montagne intermédiaire, le plan vertical passant par les deux ouvertures du tunnel; cela suppose que, depuis le sommet au milieu, on voit sinon les ouvertures elles-mêmes, du moins leurs environs immédiats. Or cela n'était pas le cas pour le Gothard, où le plan vertical

du tunnel ne passe pas par le sommet de la plus haute montagne intermédiaire (le Castelhorn), mais coupe la chaîne de cette dernière sur deux arêtes presque inaccessibles, séparées par une gorge profonde et qui masquent l'une à l'autre la pente opposée de la montagne.

Il fallait donc recourir à un moyen indirect et scientifique, soit réunir les deux ouvertures du tunnel par un réseau de triangles s'étendant sur les montagnes intermédiaires, mesurer tous les angles du réseau et calculer les angles que la direction de l'axe fait avec les sommets visibles depuis chacune des extrémités. Pour connaître la longueur exacte du tunnel, on a même rattaché ce réseau de triangles à une base spéciale, mesurée dans le voisinage immédiat.

La triangulation a été exécutée deux fois : la première fois en 1869 par M. l'ingénieur Gelpke, qui a suivi la méthode de répétition et qui évaluait l'erreur totale de son réseau, formé de 11 triangles, à 3″,6. Ensuite elle a été répétée en 1874, d'une manière tout à fait indépendante, par M. le Dr Koppe, qui a trouvé pour l'erreur probable de la direction déterminée à Gœschenen 0″,8 et à Airolo 0″,7, ce qui correspond à une incertitude au centre du tunnel de quelques centimètres seulement. L'écart entre les deux triangulations n'était, sur les deux versants, que de 2″ à 3″.

On était donc complètement sûr de la direction théorique, qu'on a fixée alors matériellement, en construisant vis-à-vis de chaque ouverture un observatoire, c'est-à-dire un pilier portant un instrument de passage, et en plaçant sur un rocher de la monta-

gne, à la distance de 1000^{m} ou 1200^{m}, dans la direction exacte, une mire formée par un cercle de quelques centimètres dans une plaque de fer, derrière laquelle on pouvait placer une lampe.

La seconde partie du travail, consistant à maintenir les galeries, au fur et à mesure de leur avancement, dans la direction ainsi fixée, était pratiquement plus pénible, surtout vers la fin de l'opération, à cause de la chaleur, qui s'est élevée jusqu'à 35° et qui forçait les ingénieurs de travailler pendant 30 à 40 heures presque nus, et aussi à cause du manque de transparence de l'air, totalement saturé et rempli de poussière et de fumée. Cet état de choses forçait les ingénieurs à faire des stations dans la galerie de Gœschenen à tous les kilomètres et dans celle d'Airolo, même de 300^{m} en 300^{m}. A force de soins minutieux, on parvenait à fixer ces stations avec des incertitudes qui ne dépassaient jamais quelques centimètres. On pouvait donc s'attendre à voir les deux directions se rencontrer à 0^{m},1 ou 0^{m},15 près. Si l'erreur finale est double, il paraît qu'il faut l'attribuer à des réfractions latérales irrégulières, qui se sont produites surtout du côté d'Airolo.

Quant à la longueur du tunnel, que l'on aurait trouvée aussi, après la perforation, de plusieurs mètres plus grande que le calcul trigonométrique ne l'avait donnée, il faut attendre des mesures plus exactes que celles qu'on a pu effectuer jusqu'à présent; car il suffit d'une erreur de quelques dixièmes de millimètre sur la longueur de la chaîne ou du ruban métrique employé pour expliquer ce désaccord apparent, lequel, par contre, ne peut absolument pas être imputé, comme on a essayé de le faire dans des

journaux, même techniques, à l'action de la déviation de la verticale par l'attraction des montagnes.

M. *Hirsch* fait ensuite une communication sur : « La jonction géodésique et astronomique de l'Europe et de l'Afrique », exécutée l'année dernière entre l'Espagne et l'Algérie par les officiers de l'Institut géographique d'Espagne, sous la direction de M. le général Ibañez, à qui est due l'initiative de cette grande entreprise, et par les officiers de l'état-major français, sous la direction de M. le lieutenant-colonel Perrier.

M. Hirsch fait l'historique et donne les résultats très satisfaisants de cette opération, où pour la première fois, on a mesuré des triangles dont les côtés dépassent 270 kilom. de longueur, grâce à l'emploi de la lumière électrique, dont on a pu observer les signaux pendant la nuit, tandis qu'on n'a jamais pu apercevoir d'un continent à l'autre les signaux héliotropiques, à cause de la brume qui plane au-dessus de la Méditerranée pendant le jour.

M. le Dr *Guillaume* annonce qu'il se propose de communiquer à la Société le résultat de ses observations pendant le gel du lac; mais auparavant il désire faire ressortir l'importance des bandes lisses que l'on observe à la surface du lac et qui sont connues sous le nom de « *fontaines.* »

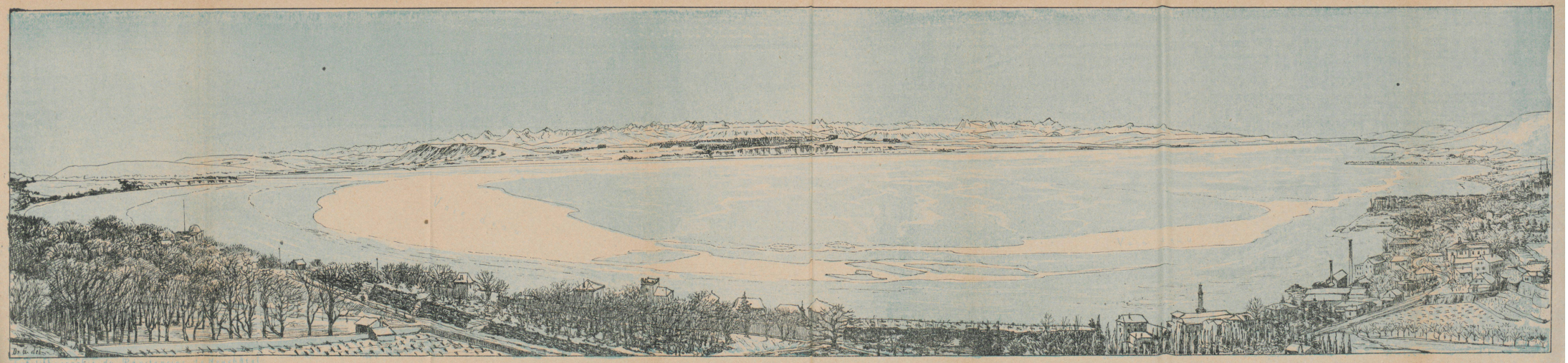
M. Guillaume a été frappé de voir, après la disparition de la glace, des bandes lisses dans la région, sinon à l'endroit même où la grande voie d'eau s'était formée dans la glace, à 500 mètres environ de la rive neuchâteloise et parallèlement à cette dernière. Lorsque le vent d'est souffle, on observe à cet endroit une

ou deux bandes lisses principales qui s'étendent devant la baie de St-Blaise, passent en face de la ville de Neuchâtel et vont se perdre dans la baie d'Auvernier, où leur éloignement ne permet plus de les distinguer depuis le sommet de la colline du Mail, point de vue où s'est placé l'observateur. Mais ces deux bandes lisses ne sont pas les seules que l'on observe. On en remarque d'autres sur toute la surface du lac, mais celles-ci sont moins distinctes et ne se présentent que sous la forme de stries ou lignes droites parallèles et d'une teinte plus claire que la couleur générale du lac.

Par le vent d'ouest, on ne remarque distinctement que ces deux bandes lisses qui sont très rapprochées l'une de l'autre, ou se confondant, occupent toujours la même région. Par un temps calme et un ciel clair, la surface du lac est moirée et parmi les nombreuses taches claires que présente la surface du lac, on distingue encore mieux ces bandes persistantes, parce qu'elles sont plus larges, ininterrompues et occupent toujours la même région.

Cette surface moirée du lac tranquille attire les regards, tandis que les bandes et les stries, que l'on observe lorsque les vents dominants soufflent, passent pour ainsi dire inaperçues. Il semble alors que les fontaines irrégulières et capricieuses ne sont pas autre chose, sinon les stries du lac agité, qui peuvent maintenant s'étendre et s'épanouir. L'aspect moiré du lac rappelle alors l'image du lac gelé, avec ses voies d'eau et ses stries nacrées, qui se dessinaient en zigzag sur la surface du grand massif de glace.

M. Guillaume en conclut que les causes qui déterminent la présence de ces deux *fontaines principales*



Autolithographie du Pénitencier de Neuchâtel

VUE DU LAC GELÉ

PRISE DU SOMMET DU MAIL

FÉVRIER 1880

à la surface du lac, ne sont peut-être pas étrangères à la formation de la voie d'eau observée pendant le gel du lac. Devant la baie de St-Blaise, la voie d'eau a existé pendant presque toute la durée du gel, et si la surface de l'eau à cet endroit s'est par moments couverte de glace, la couche de cette dernière a été très mince, si mince qu'elle n'était pas capable de supporter le poids d'un homme. C'est en effet le long de cette voie d'eau que des patineurs ont trouvé la mort, en face de St-Blaise, de Monruz et d'Auvernier; la glace a cédé sous le poids des patineurs et des bateaux de MM. Weber et de Rougemont, devant la Maladière.

Il s'agirait maintenant de savoir, non-seulement la cause de ces bandes lisses ou fontaines, mais surtout pourquoi certaines de ces dernières, quel que soit le vent qui souffle, occupent toujours la région dans laquelle la voie se trouvait pendant le gel du lac. C'est dans le but d'arriver à fixer le programme de ces investigations que M. Guillaume désire provoquer une discussion dans le sein de la Société.

Quant à la nature de ces « fontaines », M. le Dr Forel, de Morges, qui les a étudiées sur le lac de Genève, estime que ce sont des matières graisseuses, et que dans les endroits où elles forment des taches, elles modifient la forme des vagues. Mais, en admettant cette explication, il resterait encore à savoir pourquoi certaines de ces fontaines, de ces taches de graisse dont il est question, occupent de préférence certaines régions et ne s'en écartent pas. On peut supposer qu'il existe en cet endroit *un courant* qui, du reste, est bien connu des pêcheurs du lac, courant qui se dirige de l'est à l'ouest et qui paraît se trouver dans la région où s'est formée la voie d'eau

dans la glace et où s'observent les fontaines persistantes. Si les observations futures confirmaient l'existence de ce courant, il y aurait à en rechercher les causes et à se demander s'il est provoqué par un mouvement de retour superficiel de l'eau du lac, qui n'a pu s'écouler par la Thielle ou bien s'il est dû à des différences de température de l'eau dans cette région, différences que l'on pourrait attribuer aux sources jurassiennes qui viennent sourdre dans le fond du lac, le long de la rive neuchâteloise, ou bien à l'action commune de plusieurs de ces causes. M. le professeur Henri Ladame avait déjà constaté que l'eau, dans les bandes lisses, accusait une température différente de celle du voisinage et avait recommandé de poursuivre les observations. Tous les baigneurs de Neuchâtel, qui s'écartent du bord à la nage, savent qu'on rencontre des endroits où la température de l'eau est notablement plus froide que près du bord. Il y aurait lieu également de mesurer d'une manière exacte la profondeur du lac le long de la rive jusqu'à la région où se trouvait la voie d'eau. Il paraît que la région en question coïncide avec l'endroit où le lac devient subitement profond. Enfin, il y aurait à examiner si les promontoires et les aspérités de la rive ne jouent pas un rôle parmi les causes qui déterminent la formation des bandes lisses persistantes, et si ces obstacles, que rencontrent les vagues, ne provoquent pas des stries modifiant ces dernières et sur lesquelles la lumière est réfléchie différemment. En un mot, il faudrait savoir si, lorsque le lac est agité, la pointe d'un rocher s'avançant dans l'eau ne produit pas le même phénomène qu'un bateau à vapeur qui laisse après lui un sillon lumineux.

La discussion qui aura lieu nous dira sur quoi l'attention des observateurs doit se porter, afin que le champ d'études soit bien défini, que les investigations aient plus de chances d'aboutir à un résultat sérieux et soient couronnées de succès.

M. *Hirsch* émet quelques doutes sur certains points dont vient de parler M. Guillaume. Il ne connaît pas sur notre lac de fontaines persistantes et ayant une position fixe que l'on puisse déterminer topographiquement. Il croit que les fontaines proviennent d'un état différent de la surface de l'eau du lac, qui produit une réflexion variable des rayons lumineux, suivant l'orientation et l'inclinaison des petites vagues causées par les légères brises. M. Hirsch nie, en outre, par principe hydrographique, le grand courant constant qui semblerait exister dans la direction inverse de l'écoulement des eaux du lac. En revanche, il admettrait volontiers d'autres petits courants locaux et passagers, dus à des différences de température. En résumé, et jusqu'à ce que les expériences annoncées par M. Guillaume viennent lui prouver le contraire, M. Hirsch croit devoir affirmer que les fontaines sont variables et ne sont pas liées à des endroits fixes.

M. *Guillaume* répond qu'il n'a pas parlé des fontaines en général, mais d'une fontaine qu'il observe toujours à la même place, non-seulement par les petites brises, mais aussi par les fortes brises. Il ne fait pas ici de la théorie, mais il veut suivre la méthode scientifique. Il affirme encore que la fontaine dont il a parlé, persiste et existe toujours.

M. *Machon* dit qu'aux bains du Crêt, il existe des variations de température qu'il croit être de 4 à 5 degrés, et rappelle que, dans sa jeunesse, ce courant froid où l'on prenait facilement la crampe, était soigneusement évité par les baigneurs. M. Machon pense que lorsqu'on procèdera à des observations sérieuses, on constatera dans notre lac des différences de température très sensibles.

M. *Ritter* raconte que, le matin même de la séance, entre

10 heures et midi, il a observé aux Saars la fontaine dont vient de parler M. Guillaume. Celle-ci a persisté durant plusieurs gros vents et même en dépit de vagues qui atteignaient jusqu'à 70 centim. et qui la traversaient sans la rompre.

M. *Hirsch* répète que, durant les 365 jours de l'année, cette fontaine n'existe peut-être pas même un jour sur quatre, qu'elle ne persiste jamais tout un jour, en un mot qu'elle n'est pas constante et n'existe pas régulièrement.

Enfin, M. *Ritter* clôt la discussion en disant que les causes des fontaines doivent être multiples. Il a l'intention d'entretenir plus tard la Société sur cet intéressant sujet.

Séance du 15 avril 1880.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Sandoz-Hess* est reçu membre de la Société.

MM. *Hirsch* et *Weber* présentent comme candidat M. *Legrandroy*, aide-astronome à l'Observatoire.

M. *Weber* fait la proposition d'engager la Municipalité à faire construire un nouveau baromètre à l'aide d'un liquide autre que le mercure et environ dix fois moins dense, afin que les variations du niveau et en même temps la sensibilité de l'instrument soient au moins décuplées. Un baromètre de ce genre serait le premier que l'on construirait en Suisse, car il n'en existe de semblables qu'en Angleterre. M. Weber croit que le moment actuel serait favorable à l'installation de ce baromètre, eu égard aux réparations qui se font actuellement à la colonne météorologique. L'appareil coûterait environ une centaine de francs au maximum.

M. *Hirsch* émet des doutes sur la possibilité d'établir au bord du lac un baromètre comme celui que propose M. Weber, et sur sa réalisation comme instrument de précision.

Le même ajoute que la Municipalité fait actuellement les travaux nécessaires pour approfondir le puits du flotteur du limnimètre et le mettre à niveau du lac; il espère que notre ville sera dotée d'un instrument enregistreur qui indiquera les variations du lac avec une précision plus grande que ne le faisait celui que nous avons eu jusqu'à ce jour.

M. *Billeter* admet que le baromètre de M. Weber est en principe réalisable. Mais il faudrait avoir un liquide autre que l'acide sulfurique, dont l'évaporation ne soit pas trop forte et qui n'attire pas l'humidité dans la cuvette. On ne peut utiliser dans ce but l'acide sulfurique concentré, parce qu'il se congèle en hiver, ni l'acide dilué, qui aurait une évaporation trop forte dans le vide

M. *Hirsch* appuie ce que vient de dire M. Billeter et propose de charger M. Weber d'étudier plus exactement la question, afin qu'il puisse préciser le liquide qui se prêterait le mieux à un pareil emploi.

La question est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Hirsch, Weber, Billeter et Redard.

M. *Hirsch* remet à la Société, de la part de M. Wolf, directeur de l'Observatoire de Zurich, une nouvelle livraison de ses « Astronomische Mittheilungen, » dont il résume brièvement le contenu.

M *Billeter* fait une communication sur une nouvelle méthode pour déterminer les points d'ébullition, permettant d'opérer sur de très petites quantités de liquide et présentant d'ailleurs l'avantage d'observer la température d'ébullition sous la pression normale.

Le principe sur lequel se fonde le procédé est celui de la méthode statique employée par Regnault pour la détermination des tensions de vapeur de liquides très volatils.

Dans la branche scellée et remplie de mercure d'un tube manométrique, semblable au manomètre d'une pompe pneumatique, on introduit la substance renfermée dans une petite ampoule en verre, terminée par des tubes capillaires

dont l'un est ouvert. On chauffe dans un bain convenable et l'on observe la température à laquelle la différence de niveau du mercure dans les deux branches correspond à la pression voulue.

M. Billeter donnera plus tard les détails de la méthode, ainsi que les résultats obtenus.

M. *de Rougemont* lit les deux notes suivantes :

Note sur le grand Vermet

(Vermetus gigas Bivona*)*

Par Ph. de Rougemont, prof. à l'Académie de Neuchâtel.

Vers la fin de juin 1878, quelques jours avant mon départ de la station zoologique de Naples, je devins par hasard propriétaire de quelques gros Vermets en parfait état de santé. Comme ils étaient visibles, mais contractés au fond de leur coquille tubulaire, je les mis dans un grand vase qui recevait en abondance l'eau de la mer, dans l'espoir que ces mollusques ne tarderaient pas à se montrer hors de leur demeure.

L'installation de trois Vermets dans le vase avait eu lieu le matin. L'après-midi, je revins à la station pour voir ce qui s'y passait. A ma grande joie, je trouvai un Vermet complètement épanoui. Ce mollusque sécrète pour toute coquille un tube très long, cas fort rare parmi les gastéropodes, contourné irrégulièrement et fixé au sol. Comme il ne peut quitter sa demeure, le grand Vermet est sédentaire. Dans ces conditions d'existence, quel moyen emploie-t-il pour capturer sa nourriture? Je me posais cette question en examinant le Vermet que j'avais sous les yeux. Il était, si je puis m'exprimer ainsi, planté dans son

le continent européen. Mais ce qui pourrait avoir une certaine importance, c'est la présence au nord de la Norvége de deux sujets qui auraient traversé la mer. C'est le 1er août 1877 que je tuai l'un des deux merles. Formaient-ils la paire? Avaient-ils niché dans les rochers du fjord de Porsanger? C'est ce que je ne puis dire. Aussi n'ai-je pas la prétention de doter la faune ornithologique d'Europe d'un nouvel oiseau.

En faisant connaître mes observations sur deux oiseaux que j'ai eu l'occasion de voir à Kielwik, je n'ai qu'un désir, celui d'attirer l'attention des ornithologistes qui pourraient visiter cette contrée.

Séance du 29 avril 1880.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Le Grand Roy* est reçu membre de la Société.

M. *Hirsch* raconte que, dans une entrevue qu'il a eue dernièrement avec M. Forel, de Morges, celui-ci lui a manifesté le désir qu'un appareil pour mesurer les seiches du lac de Neuchâtel soit installé dans notre ville, en le combinant si possible avec le limnimètre enregistreur que notre collègue, M. Hipp, construit en ce moment. M. Hirsch estime que cet appareil nécessiterait des dimensions plus grandes de l'instrument, ainsi que des différences de construction qui en augmenteraient le prix. Il ne pense pas qu'un canal, pratiqué à l'extrémité du puits du flotteur du limnimètre, puisse fournir une quantité d'eau suffisante à l'étude des seiches.

M. *Redard*, ingénieur, est d'avis que, dans le puits, le niveau du lac ne s'établit pas assez promptement pour mesurer les seiches avec exactitude. Quant à établir un canal, il estime que la dépense serait trop considérable. Il croit

qu'il serait préférable d'établir sur la rive un instrument spécial pour l'étude des seiches.

M. *Hipp* partage l'opinion de M. Redard et désirerait aussi un appareil *ad hoc*. Comme les seiches offrent un intérêt tout scientifique, il pense qu'il vaudrait la peine de faire les frais nécessaires à l'installation d'un instrument spécial.

Le même donne quelques détails sur la construction du nouveau limnimètre enregistreur, dont la description figurera ultérieurement au Bulletin.

M. *de Rougemont* présente un certain nombre de préparations microscopiques de Diatomées et parle sur les caractères généraux de ces organismes végétaux, ainsi que sur la place qui leur est faite dans la classification. Cette communication a essentiellement pour but de faire connaître la nouvelle publication de M. Brun sur les Diatomées des Alpes et du Jura, à laquelle un de nos collègues, M. Louis Mauler, a puissamment contribué, et que M. de Rougemont résume en quelques mots.

M. *de Tribolet* fait l'analyse d'un nouveau travail de M. Desor, sur *les Deltas torrentiels anciens et modernes*.

Maintenant qu'en géologie les preuves de l'identité de formation entre les dépôts géologiques actuels et ceux des âges antérieurs de l'histoire de la terre deviennent de jour en jour plus nombreuses et plus évidentes, et que la doctrine des causes lentes de Lyell gagne de plus en plus des partisans, on doit nécessairement en conclure qu'il y a eu dans les temps anciens, des formations analogues à celle de nos deltas actuels, de ces deltas classiques qui ont joué et jouent encore, comme ceux du Rhin, du Rhône, du Pô, du Nil, du Mississipi, un rôle important dans la période géologique actuelle.

Mais, chose curieuse, nous fait remarquer M. Desor, on n'avait à citer jusqu'à présent que peu d'exemples de deltas géologiques, et encore ces formations n'ont-elles été reconnues que récemment comme ayant une origine analogue. Tels sont les dépôts tertiaires du littoral ligure, le terrain wealdien du sud-est de l'Angleterre et certains dépôts crétacés de l'Amérique du Nord.

Notre savant confrère, que sa santé oblige à aller chercher un climat plus doux durant l'hiver, et qui séjourne actuellement pour la seconde fois à Nice, n'a pas tardé à se familiariser avec la géologie des Alpes maritimes, et à compléter la série des travaux que nous possédons sur cette région, grâce à Pareto, Sismonda, de Rosemont, etc. L'an dernier, M. Desor nous présentait un résumé de ses études sur les terrains quaternaires des environs de Nice, au milieu desquels il a signalé, pour la première fois, des traces évidentes des anciens glaciers. Cette année encore, il a continué à donner cours à ses intéressantes publications par un mémoire paru tout récemment sur « les deltas torrentiels anciens et modernes ». Dans ce nouveau travail, M. Desor commence par se ranger à l'opinion de M. de Rosemont et à envisager les conglomérats pliocènes du littoral ligure comme des formations de deltas.

Mais une particularité cependant le gênait, c'est le fait de l'inclinaison des couches de ces dépôts, disposition qui ne concorde guère avec la théorie de la formation des deltas, laquelle suppose que tous les matériaux entraînés à la mer par les rivières et les fleuves, s'y déposent en couches horizontales, comme cela a lieu à l'embouchure des grandes rivières, telles

que le Pô, le Rhin, le Rhône, etc., qui traversent de vastes plaines ou de larges vallées avant d'atteindre la mer.

Pour donner une explication de ce fait, M. Desor pense que l'on pourrait admettre d'une part, que les matériaux qui ont formé ces deltas se sont déposés parallèlement à une inclinaison préexistante du sol sous-marin, ou bien que d'autre part, un soulèvement postérieur à leur dépôt a eu pour effet de redresser plus ou moins leurs couches formées horizontalement au sein des fiords pliocènes.

Mais l'inclinaison des couches de ces deltas présumés paraît trop forte à M. Desor; elle est, en réalité, trop prononcée pour que l'on puisse vraiment l'attribuer à de pareilles causes. Aussi M. Desor a-t-il essayé d'en trouver une explication plus plausible et qui corresponde mieux à la réalité. Il croit, en effet, l'avoir trouvée dans la structure particulière de certains deltas formés par les torrents dans les bassins intérieurs de montagnes.

Le développement de ce nouveau point de vue forme le sujet de la brochure que vient de publier notre confrère, sous forme de lettre adressée à M. Falsan, et dont j'essaye d'esquisser ici les principaux points.

Tout d'abord, M. Desor cite quelques observations qui ont été faites en Suisse et qui, suivant lui, peuvent servir à résoudre le problème en question. Ces différentes observations ont trait au lac de Lungern, au lac de Brienz (Bravais et Martins), au lac de Genève (Daulte et Colladon). Elles peuvent être résumées en disant que partout où se trouvent des alluvions de quelque étendue, avec couches inclinées,

celles-ci doivent lenr disposition à la présence de bassins dans lesquels se déversaient ou se déversent encore des torrents.

Ces faits, tous signalés en Suisse et au bord des lacs, ont été récemment corroborés par M. Falsan, qui vient d'en décrire un tout semblable dans le Beaujolais, c'est-à-dire dans une région où les bassins d'eau n'existent pas, et qui a adressé à M. Desor, sous forme de lettre, le résultat de ses observations.

« Le Rhône d'autrefois peut être considéré, dit M. Falsan, comme un immense torrent qui, au sortir des défilés des chaînes secondaires, a encombré les vallées d'une masse énorme de matériaux empruntés aux moraines des hautes régions des Alpes. Ces alluvions, en s'étendant à l'ouest, ont fini par barrer les vallées de la Saône et du Rhône jusqu'aux montagnes du Lyonnais, au pied desquelles un dégorgeoir a dû se maintenir le plus longtemps possible pour laisser un passage aux eaux provenant du bassin de la Saône. Mais ce dégorgeoir finit par s'obstruer. Les eaux ne pouvant plus s'écouler au sud, refluèrent vers le nord et formèrent donc un lac au pied des montagnes du Beaujolais, et c'est dans cet ancien lac qu'a été constitué le delta torrentiel dont je vous ai parlé. »

C'est en se basant sur le fait ci-dessus, signalé par M. Falsan, que M. Desor explique l'inclinaison des couches formées par les conglomérats pliocènes du littoral ligure. Si de pareils phénomènes, dit-il, se sont produits et se produisent encore à l'embouchure des torrents dans les lacs, il n'y a pas de raison pour que la même chose n'ait lieu lorsque des torrents

viennent aboutir à la mer. Or, remarque M. Desor, les rivières des Alpes maritimes ont évidemment un caractère torrentiel et on ne peut douter que les mêmes faits, qui se sont produits dans le Beaujolais et qui se produisent actuellement dans les lacs suisses, n'aient aussi eu lieu sur le littoral ligure, où l'on retrouve les mêmes particularités qui ont été observées dans les deltas des lacs suisses.

Si l'explication que nous essayons ici, dit M. Desor, est admissible, il en résulterait que le delta du Var serait beaucoup plus important qu'on ne le supposait dans les hypothèses admises jusqu'ici. Chaque banc de conglomérat représenterait une phase ou une crue indépendante. De nos jours, les alluvions que charrie le Var ne sont pas formées de vase comme celles du Pô ou du Nil, mais de sable, de graviers et de galets qui atteignent parfois les dimensions de petits blocs. Ces galets n'étant pas de nature, en vertu de leur pesanteur, à être transportés au large, doivent nécessairement se déposer dès que le courant cesse. Ils forment ainsi des couches inclinées à la façon de celles des torrents qui débouchent dans les lacs, au pied des Alpes et en Italie.

En résumé, nous tirerons, comme conclusion de l'étude de M. Desor, le fait suivant que nous affirmerons avec lui : c'est que les dépôts des alluvions torrentielles modernes s'effectuent aujourd'hui d'après les mêmes lois hydrographiques qu'aux époques géologiques antérieures.

M. *Hirsch* vient de lire dans les Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, du 5 avril 1880, une note de M. Alluard sur l'interversion de la température, pendant l'hiver dernier, entre Clermont et le Puy-de-Dôme, où il existe, comme on sait, depuis quelques années, une station météorologique. Cette communication est intéressante à plusieurs égards; d'abord elle nous apprend que l'interversion particulièrement intense de cet hiver, dont M. Hirsch a entretenu la Société il y a quelques mois, s'est montrée également entre ces stations françaises, ce qui n'a rien de surprenant, attendu que le régime météorologique était alors le même en Suisse et en France et que les conditions sont très semblables entre les stations françaises et les nôtres.

En général, depuis que M. Hirsch a attiré, il y a bientôt vingt ans, l'attention des météorologistes sur ce phénomène curieux et important, il a été reconnu et suivi non-seulement presque partout en Suisse, mais aussi dans les Alpes autrichiennes, dans les Carpathes, en Silésie, dans le Harz et dans un grand nombre d'autres pays de montagnes; depuis l'installation d'un observatoire au Puy-de-Dôme, on vient de le découvrir aussi en France, offrant ici comme partout, à peu près les mêmes caractères. De sorte que, loin d'y voir un fait nouveau et un phénomène particulier à l'observatoire du Puy-de-Dôme, la plus récente des stations météorologiques de montagne, on doit envisager cette interversion de la température comme un phénomène général se produisant périodiquement à certaines saisons, non-seulement dans les montagnes de l'Europe centrale, mais probablement dans toute notre zone climatérique.

Il importe d'autant plus, et pour arriver à se rendre complètement compte des causes et de la portée de cette anomalie curieuse, il est indispensable que les météorologistes qui sont en mesure de l'étudier, le fassent en connaissance des observations faites ailleurs et des résultats qu'on a déjà pu établir. Aussi M. Hirsch ne doute pas que si M. Alluard avait connu les nombreuses recherches faites et publiées chez nous et en Autriche sur ce phénomène, il ne croirait plus que « quand la Limagne est enveloppée de nuages et que le soleil brille au Puy-de-Dôme, il est naturel qu'il fasse plus chaud en haut qu'en bas » ; d'autant plus que le météorologiste français constate que le même phénomène a persisté avec un ciel pur et qu'il insiste beaucoup sur la fréquence et l'intensité de l'interversion de la température pendant la nuit. A cet égard, nous apprenons même que cette interversion nocturne de la température se produit à l'observatoire du Puy-de-Dôme à toutes les époques de l'année, bien qu'elle soit peut-être un peu plus fréquente en hiver qu'en été. Ce serait là un fait très important, s'il se vérifiait et se généralisait ; car jusqu'à présent on croyait l'interversion de la température, sauf des cas tout à fait isolés et exceptionnels, liée à la saison hivernale (novembre-février).

M. Hirsch peut encore moins admettre comme règle générale, ce que M. Alluard croit pouvoir déduire des observations faites dans les deux stations de l'observatoire du Puy-de-Dôme, savoir que « *toutes les fois qu'une zone de hautes pressions couvre l'Europe centrale et surtout la France, il y a, dans nos climats, interversion de la température avec l'altitude* ». Car, bien qu'il soit vrai que dans la saison où nous obser-

vons chez nous l'interversion de la température, il règne souvent dans notre région des pressions élevées, nous l'avons observée bien des fois aussi lorsque le baromètre était au-dessous de la moyenne; et surtout nous sommes loin d'avoir reconnu en Suisse le phénomène chaque fois qu'il y a de hautes pressions en Europe, quelles que soient la saison et les autres circonstances météorologiques. Par contre, il paraît qu'au Puy-de-Dôme, comme chez nous, une des conditions indispensables pour que l'interversion se produise, c'est le calme qui doit règner dans la couche inférieure, avec prédominance d'un faible courant polaire, tandis que sur le Puy-de-Dôme, comme sur notre Jura, la girouette peut indiquer des vents différents dans la hauteur; toutefois M. Hirsch ne l'a jamais vue persister lorsque le vent prend de la force dans la couche supérieure.

Enfin, il importerait beaucoup qu'au Puy-de-Dôme aussi, on constatât comme en Suisse et dans les autres pays, ce fait que l'interversion ne commence pas à la surface de la terre et ne s'étend pas indéfiniment en hauteur, mais que cet état anormal de l'atmosphère consiste dans la superposition de deux couches d'air dans lesquelles persiste la loi ordinaire de la diminution de la température avec la hauteur, mais à la limite desquelles il y a une rupture de continuité.

Séance du 13 mai 1880.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le prof. Plantamour, de Genève, assiste à la séance.

M. *Isely* rend compte d'une expertise qu'il a faite, en qualité de membre de la commission des machi-

nes à vapeur, d'une chaudière établie aux Brenets par MM. Emile Quartier et fils, en vue de produire la force motrice nécessaire pour un atelier d'horlogerie. Cette machine, dont la force doit être de trois chevaux, a été construite par la maison Escher, Wyss et Ce, à Zurich; mais elle présente des circonstances tellement anormales et contraires aux conditions exigées par le règlement, que la commission s'est vue dans la nécessité de refuser un permis de marche.

La machine est à haute pression, sans condensation. La pression maximum indiquée par un timbre est de 6 atmosphères.

La chaudière est verticale, d'un diamètre intérieur de $0^m,57$ et d'une hauteur totale de $1^m,9$. Elle est traversée de bas en haut par 23 tubes de 44 millimètres de diamètre, qui vont de la boîte à feu à la boîte à fumée. La capacité restante s'élève à 309 litres et on y met 190 litres d'eau. Il en résulte que l'eau baigne les tubes sur une hauteur de $0^m,77$ et qu'il reste $0^m,41$ hors de l'eau. Or, comme ces tubes sont parcourus entièrement par la flamme du foyer, il y a le tiers environ de la surface de chauffe qui se trouve au-dessus du niveau de l'eau. Cette disposition est en contravention avec l'article du règlement qui exige que le niveau de l'eau dans la chaudière soit toujours à 10 centimètres au moins au-dessus de la surface exposée à la flamme et aux gaz chauds. Le chauffeur doit être rendu attentif à cette condition et pour la réaliser, il doit veiller à ce que le tube indicateur du niveau de l'eau ne descende pas au-dessous d'une trace faite à 10 centimètres au-dessus de la surface de chauffe.

La capacité de la chambre à vapeur est trop faible et comme il se fait à l'intérieur un grand bouillonnement, il y a beaucoup d'eau entraînée qui s'échappe en une averse de pluie lorsqu'on ouvre le sifflet. Cette eau entraînée vient remplir complètement le tube indicateur lorsqu'on fait fonctionner la machine et rend cet appareil inutile.

Il est donc impossible au chauffeur de se rendre compte du niveau de l'eau dans la chaudière, pour savoir quand il doit faire fonctionner la pompe d'alimentation. Les robinets d'essai sont aussi inutiles, car ils donnent de l'eau tous les deux.

Les constructeurs ont essayé d'éloigner ces inconvénients en augmentant la capacité de la chambre à vapeur par l'adjonction d'un cylindre garni d'un treillis intérieur placé à l'origine du tuyau de sortie de la vapeur, et en plaçant le tube indicateur sur un tuyau auxiliaire; mais ces modifications n'ont pas produit d'effet utile, à tel point que, si l'on met le tube indicateur seulement en communication avec la chambre à vapeur, il se remplit entièrement d'eau.

Ne pouvant parvenir à corriger ces défauts, les constructeurs ont prétendu que le mal provenait de l'eau d'alimentation employée. Cette eau est fournie par une citerne cimentée; elle est donc dépourvue de sels calcaires et ne donne pas d'incrustation, par conséquent, elle est très convenable. Ils prétendent néanmoins qu'elle est tout-à-fait défavorable à l'alimentation d'une chaudière et ils appuient leur opinion d'un certificat d'analyse faite par un professeur du Polytechnicum. Ce certificat déclare que le bouillonnement de l'eau analysée, lorsqu'elle est en ébullition, est produit par une réaction alcaline provenant

probablement du carbonate d'ammoniaque qui se trouve en quantité assez considérable dans l'eau de pluie.

C'est attribuer à une cause chimérique ce qui est le résultat d'un vice de construction.

Les soupapes de sûreté sont trop chargées; elles ne devraient s'ouvrir qu'à 7 $^1/_2$ atmosphères, et cependant elles se soulèvent déjà depuis 4 atmosphères, ce qui est encore une preuve de construction défectueuse.

Quand on examine la construction de cette chaudière, on trouve qu'elle est bonne pour produire rapidement de la vapeur, mais non pas pour entretenir un service continu. Dans ce dernier cas, elle devient dangereuse, et elle ne peut pas fournir la force nécessaire. En effet :

1° La grille est trop petite. Sa surface est de $0^{m2},11$ et pour 3 chevaux il faudrait $0^{m2},1971$. Le chauffeur doit trop fréquemment renouveler le combustible et il en résulte des variations brusques de pression, surtout lorsqu'on introduit l'eau d'alimentation, à cause de la trop faible capacité de la chaudière.

2° La surface de chauffe est insuffisante; elle est de $3^{m2},44$ et il faudrait qu'elle eût $4^{m2},5$.

3° La capacité est trop petite. La machine a un piston de 120^{mm} de diamètre, faisant une course de 250^{mm}. Pour produire 3 chevaux de force, il faut que le piston fasse 240 courses simples, ou le volant 120 tours par minute, en supposant que la machine soit sans détente et que la pression demeure égale à 5 atmosphères.

On trouve que le volume engendré par le piston en une course est de $0^{m3},002825$, et par heure

$0,002825 \times 240 \times 60 = 40^{m3},68$. Or, 1 mètre cube de vapeur à 5 atmosphères pèse $2^{kg},586$, de sorte que ce volume représente un poids d'eau à vaporiser égal à 105 kilogrammes ou un volume de 105 litres; en ajoutant 50 % pour l'eau entraînée, cela fait 150 litres : c'est-à-dire que la chaudière serait presque vidée en une heure.

4° Nous avons dit déjà que la chambre à vapeur est trop petite. Elle devrait avoir au moins une contenance de 160 à 200 litres, et elle n'a que 110 litres.

Pendant le fonctionnement, le manomètre à aiguille, forme Bourdon, éprouve, pour cette raison, des oscillations continuelles.

M. *Ritter*, ingénieur, lit le travail suivant :

De l'action des vagues sur les sables des bords du lac.

Je viens vous soumettre le résultat de quelques observations relatives aux sables nouvellement amenés par les eaux du lac depuis l'abaissement récent du niveau de celles-ci.

Il était bien établi par les constructeurs modernes neuchâtelois que la rive du lac, depuis Neuchâtel à St-Blaise, était impropre à fournir, par atterrissement, des sables en quantité appréciable pour leurs travaux; cela provenait évidemment du fait que la zone de profondeur affouillable sous l'action de la vague, c'est-à-dire celle qui correspond à environ quatre mètres, avait été purgée peu à peu de tout son sable par l'action de translation des vagues, et que celui-ci avait été employé autrefois jusqu'à extinction pour les travaux d'art et confection de routes ou chemins de l'époque.

Aussi, tout le sable nécessaire aux travaux arrivait-il chez nous de la rive sud du lac, en particulier d'Yvonand, de Portalban, comme aussi de Salavaux sur le lac de Morat. Les atterrissements de la Reuse à Cortaillod fournissaient aussi quelque sable d'une manière permanente.

Le régime nouveau des eaux, qui vient d'être établi par les travaux de la correction, en abaissant de trois à quatre mètres environ le niveau du lac, a nécessairement abaissé d'autant le champ de l'action affouillante des vagues. Dès lors et subitement, l'action des vents et des ouragans a dû recommencer sur les sables déposés au fond du lac dans la zone autrefois en repos et continuera sans doute jusqu'à ce que toutes les matières suffisamment légères de cette zone soient complètement transportées et jetées sur la rive.

En d'autres termes, il se passe aujourd'hui, pour une nouvelle étendue, ce qui s'est passé autrefois pour la grève à découvert entre Neuchâtel et St-Blaise, qui nous présente à la surface des pierres seulement et de toutes grandeurs, tandis qu'en creusant un peu, on les retrouve mélangées de sable ou de glaise.

Cette action affouillante est parfois des plus énergiques et chacun a pu se rendre compte de l'intensité qu'elle a atteinte lors de l'ouragan du mois de février 1879, où une zone de 600 à 800 mètres de largeur présentait l'aspect d'un véritable brouet grisâtre foncé, nettement tranché en couleur d'avec les eaux vertes du lac.

En outre, presque tout le long des rives du lac, on put constater des dépôts considérables de sable gris,

parfaitement lavé, plus ou moins grossier et absolument différent des sables de provenance molassique, comme le sont ceux de Portalban ou de la rive sud du lac.

Les jetées que j'ai dû construire à Monruz pour y abriter les barques en chargement, arrêtent en ce point les sables nouvellement jetés à la côte et qui tendent à partir peu à peu du côté de l'est sous l'action de translation des vagues dues aux forts vents d'ouest ou de sud-ouest.

Ayant exploité ces sables, moyennant une redevance à payer annuellement à l'Etat, j'ai pu constater que les vides formés par l'enlèvement des matériaux sont rapidement comblés par des arrivages nouveaux qui permettent ainsi, dans une certaine mesure, une exploitation assez régulière.

Cependant, la production des sables ainsi jetés sur la rive sera sans doute limitée, car la zone du fond du lac, nouvellement atteinte par les affouillements, n'est que de quelques centaines de mètres de largeur, et celle-ci une fois dénudée, les apports cesseront et le fond du lac ne présentera plus que des cailloux et pierres suffisamment gros pour résister à l'action des vagues et à tout déplacement ultérieur dû à cette cause.

L'exploitation de ce sable nouveau m'a permis de faire quelques observations assez intéressantes.

1° Ces sables proviennent en général et pour leur grande masse des Alpes et non de l'usure des falaises du lac. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur l'échantillon que j'ai l'honneur de vous présenter.

La majeure partie des granules ou petits cailloux

est formée de roches siliceuses, de formation primitive ou de calcaires métamorphiques alpestres; les échantillons de grains calcaires provenant de l'Urgonien de nos falaises ou de roches jurassiques sont rares. Ces grains peuvent aussi provenir des roches secondaires de la chaîne des Basses-Alpes, dont les débris ont alimenté les moraines glaciaires.

2° Ces sables ne sont autre chose que les sables morainiques de l'ancien glacier du Rhône, qui couvrait autrefois notre contrée et venait s'appuyer au Jura. Les innombrables blocs erratiques restés sur place et de même nature prouvent que ces sables sont le résultat du lavage, par les eaux du lac, des terrains et boues glaciaires dont le fond de notre lac est encore garni en certains endroits, terrains et boues déposés à une profondeur suffisante sous les eaux lors du retrait du glacier, pour s'y être conservés en eau profonde à l'abri de l'action remuante et désagrégeante des vagues de la surface.

3° Une observation non moins intéressante aussi, est celle qui permet, grâce au fait de l'abaissement des eaux, auquel nous assistons aujourd'hui et des sables mis en mouvement, de prouver que le niveau du lac n'a jamais été plus bas depuis sa formation dans ses limites topographiques actuelles, ou après sa formation, lors de la disparition des glaciers.

En effet, en certains points comme aux Saars et à Monruz, la surface supérieure du dépôt non affouillable par les eaux anciennes, mais attaquée aujourd'hui, est d'une nature limoneuse différente de celle des sables qu'elle recouvre et présente une assez grande résistance à la vague, en raison d'un certain durcissement que cette surface a subi, dû à des cau-

ses physiques et peut-être chimiques, qu'il serait intéressant de rechercher.

Or, cette croûte limoneuse relativement résistante aujourd'hui, non entamée par l'action des vagues dans les âges précédents, lorsqu'elle était parfaitement meuble et non concrétionnée par la cohésion qui a agi sur ses éléments, cette croûte est nécessairement le résultat des dernières actions des vents les plus impétueux sur les dépôts sous-lacustres, lorsque le niveau du lac était à son minimum.

Autrement, il est évident que la couche de dépôt, attaquée aujourd'hui sous cette croûte de surface, à des profondeurs variables, mais allant déjà jusqu'à cinquante et soixante centimètres, eût été enlevée lors de ces bas niveaux du lac et ne se trouverait plus là; et d'autre part, que la surface de ce dépôt, afin de pouvoir durcir, a dû rester au repos depuis la dernière action à laquelle elle doit sa formation, c'est-à-dire depuis que les eaux du lac se sont élevées suffisamment pour qu'elle se trouve dans la zone non affouillante. En d'autres termes, l'action durcissante du dépôt limoneux en question n'eût point été possible avec une action errosive des eaux, semblable à celle qui se produit aujourd'hui, et qui l'eût continuellement mis en mouvement, pour ne pas dire emporté et déplacé, ce qui n'eût guère permis un durcissement quelconque de sa surface.

En admettant donc que l'action des plus forts vents d'autrefois se soit fait sentir à la même profondeur qu'aujourd'hui, ce que l'on peut admettre, les mêmes causes produisant les mêmes effets, il en résulte bien que l'existence de la couche de dépôt, non atteinte par ces vents, et son durcissement à la surface, qui

permet de conclure à son repos depuis sa formation, telle qu'elle se présente aujourd'hui, sont bien la preuve que le niveau du lac est aujourd'hui plus bas qu'il ne l'a jamais été depuis que le bassin a l'étendue actuelle, c'est-à-dire bien au delà de la période lacustre.

Enfin 4°, une dernière observation faite sur ces sables est celle des sables flottants, phénomène qui se produit rarement et pour lequel il faut un temps calme et sec et une crue rapide du lac. J'appelle du nom de sables flottants de petites flaques sablonneuses se soutenant à la surface de l'eau, et formées par l'agglomération de milliers de grains de sable de grosseur variable, mais en général petits; ces flaques, enlevées des bords par la crue, peuvent, comme de petits radeaux, être entraînées fort loin des rives du lac sous l'action du joran ou des courants lacustres.

Il est facile de faire flotter du sable à la surface de l'eau, au moyen de l'immersion lente d'une large lame de couteau recouverte de sable bien sec; celui-ci se détache du couteau et continue à flotter à la surface de l'eau, absolument comme si sa densité était inférieure à celle de l'eau.

Cette expérience démontre que, malgré le poids des grains de sable, leur attraction réciproque, favorisée par l'effet capillaire, leur permet de résister au mouillage et de former une espèce de radeau creux, qui leur permet de flotter à la surface. J'ai remarqué ce phénomène une seule fois, en août 1879, lors d'une légère crue rapide du lac. Le nombre de ces flaques de sables flottants était ce jour-là très considérable à Monruz.

M. le prof. Ph. *de Rougemont* parle des *cils vibratiles* en général, et les démontre ensuite par des préparations microscopiques faites sur une planaire.

M. le prof. *Hirsch* fait lecture d'une lettre que M. *F. Borel* lui a adressée «*sur un mouvement particulier des eaux du lac pendant la période de gel*».

Vous m'avez demandé de vous mettre par écrit les observations que j'ai faites, l'hiver dernier, sur certains mouvements du lac, en apparence réguliers, que le hasard de la congélation de nos bords m'a permis de constater. Je vous expose, au courant de la plume, mes souvenirs à ce sujet.

Au moment où le lac commença à se prendre sur différents points, j'étais étonné que l'eau tardât autant à geler le long du quai Ostervald où elle est très peu profonde, et j'hésitais à en attribuer la cause aux deux égouts qui se versent à ses extrémités; d'autant plus que le port était gelé depuis un certain temps et la baie de l'Evole entièrement prise. Le mercredi 28 janvier, vers la fin de l'après-midi, l'eau parut se prendre en avant du quai Ostervald et le fait me fut confirmé par l'arrivée, de l'autre côté du lac, de deux bateaux du marché, qui durent ouvrir, sans trop de peine pourtant, la couche de glace et y tracèrent un sillon bien distinct. La glace paraissait avoir deux à trois millimètres d'épaisseur et s'étendait en couche continue à droite et à gauche du sillon. A 9 heures et demie du soir, me promenant sur le quai par un beau clair de lune et un temps parfaitement calme, j'entendis tout à coup, à un ou deux cents mètres du bord, un léger clapotage de l'eau, qui augmenta rapidement d'intensité, jusqu'à briser la faible couche

de glace et à en pousser les débris contre la zone de glace plus épaisse qui recouvrait la baie de l'Evole, et cela avec un bruissement assez singulier, produit par le choc des petits glaçons et qu'une personne présente comparait assez joliment à celui que font des écrevisses dans la poêle où l'on va les faire cuire. Quant au mouvement de l'eau, je le comparerais à celui que produit, par un lac très calme, le passage d'un bateau à vapeur. La direction me parut être du sud-est au nord-ouest, de Cudrefin à Neuchâtel. J'observai assez longtemps ce phénomène, rendu plus curieux par le calme parfait de l'atmosphère. On ne sentait pas un souffle d'air. A 10 $^1/_2$ heures, le mouvement se ralentit et à 11 heures il avait entièrement cessé.

Le lendemain au matin, m'étant rendu au bord de l'eau, je vis bien les débris de la glace, formant une étroite nappe rugueuse entre la couche plus solide qui était à l'ouest, en avant de la table d'orientation. Chacun a pu remarquer que, sur ce point, la glace a toujours été irrégulière, rugueuse et négligée par les patineurs.

J'ai observé le même phénomène pendant quatre ou cinq jours, commençant et finissant toujours à la même heure, jusqu'au moment où il se forma pendant la journée une glace assez épaisse pour ne plus être rompue par le mouvement de l'eau.

Il serait curieux de voir si ce phénomène se produit régulièrement sur nos bords tous les soirs de calme parfait, les seuls où il puisse être constaté; j'avoue que je n'y ai plus pensé après la fonte des glaces, et c'est naturellement le bruit causé par le choc des petits glaçons qui m'y avait rendu attentif.

L'eau est d'ailleurs maintenant si basse et si éloignée de la rive, qu'on ne pourrait guère faire des observations depuis le quai pour se rendre compte de l'état ordinaire des choses.

Deux opinions se sont fait jour dans la discussion qui suivit cette lecture : l'une expliquant par l'action d'une seiche le phénomène observé, et l'autre, par le vent. Cette dernière manière de voir paraît plus probable, car l'action des vagues ou des gonfles permet de se rendre compte des effets mécaniques qui ont brisé une glace mince et éparpillé les débris dans toutes les positions possibles. Il a dû conséquemment y avoir vers le milieu du lac un mouvement dans l'air, qui n'a pas été perçu à Neuchâtel.

M. le prof. *Favre* présente à la Société une brochure de M. le prof. *Desor*, intitulée « *l'Homme pliocène de Californie* ». Il préfère ne pas lire maintenant la communication écrite qui l'accompagne, espérant voir l'auteur assister à la prochaine séance.

M. *A. Mayor* envoie la traduction suivante d'une communication de M. le prof. *Agassiz*, faite à l'Académie nationale des sciences, à Washington, et concernant *les oursins recueillis par l'expédition anglaise du Challenger*.

La réunion annuelle des membres de l'Académie nationale des sciences a eu lieu à Washington le 21 avril; parmi ceux qui s'y trouvaient, citons les professeurs A. Guyot, puis Alex. Agassiz, nommé secrétaire pour l'étranger. La première communication a été faite par Agassiz, sur les oursins recueillis par l'expédition anglaise du Challenger. Beaucoup d'espèces nouvelles ont été obtenues par le Challenger et par les dragages de la marine américaine ; ces nouvelles espèces appartiennent à une faune inconnue sur les

côtes des Etats-Unis, limitée au versant du plateau continental et à des profondeurs de 100 à 2900 brasses, région que M. Agassiz divise en *district continental* et *district océanique*, et dans laquelle le Challenger a recueilli quarante-neuf espèces nouvelles et les expéditions américaines, trente-cinq environ, le tout en sus des deux cents espèces connues en 1874. Le Challenger n'a trouvé que deux nouvelles espèces côtières.

Les plus intéressantes découvertes récentes, concernant les oursins, sont celles de deux nouvelles familles, qui représentent plus ou moins les anciens types des périodes paléozoïque et crétacée, types que l'on ne supposait pas exister dans les mers actuelles. Le prof. Agassiz a décrit une de ces espèces, dans laquelle les plaques, au lieu d'être unies solidement l'une à l'autre, sont superposées et débordent sur les côtés, ce qui permet à l'animal de se replier sur lui-même, de se dégonfler, lorsqu'il est privé d'eau. Beaucoup de types fossiles, que nous ne connaissons que sous une forme comprimée, étaient probablement plus ou moins globulaires et leur forme actuelle doit être attribuée à une semblable conformation de leurs plaques. Ce recouvrement des plaques existe jusqu'à un certain point chez tous les oursins; toutefois, il n'est pas, en général, bien distinct et est limité à un petit nombre d'entre eux. M. Agassiz a ensuite donné une description du nouveau groupe Pourtalezia, dont le caractère est essentiellement embryonique. Les nombreuses perforations des plaques ambulacrales des oursins ordinaires, sont ici réduites à une seule perforation à chaque plaque, caractère appartenant à tous les jeunes échinodermes. M. Agassiz a également

parlé des divers districts marins, au moyen desquels il divise le fond de la mer, pour indiquer les limites bathymétricales des oursins, savoir : le *littoral,* qui s'étend jusqu'à une profondeur de 100 à 150 brasses, le *continental,* de 150 à 500 brasses, et l'*océanique,* de 500 à 2900 brasses. Les oursins du district continental appartiennent à la période tertiaire et ceux du district océanique, à la période crétacée, dont ils sont très caractéristiques. M. Agassiz a ajouté qu'une grande partie de la mer n'a pas été explorée par le Challenger et qu'en réalité sa seule ligne d'exploration se trouve entre l'Australie et le cap de Bonne-Espérance à travers l'Océan antarctique. Les principales régions non encore explorées sont l'océan Indien, l'Atlantique à l'est des Etats-Unis, l'Atlantique sud et une grande partie du Pacifique.

Séance du 27 mai 1880.

Présidence de M. L. Coulon.

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

M. *F. Tripet* fait lecture d'une communication de M. le Dr *Morthier* sur l'origine du marronnier, improprement appelé marronnier d'Inde.

Séance du 10 juin 1880.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Hirsch* complète par quelques données la communication qu'il a présentée à la Société dans la séance précédente, au sujet des travaux publiés par M. Stapff sur les observations thermométriques faites dans le tunnel du St-Gothard.

M. *Desor* estime qu'il sera possible de travailler au tunnel du Simplon sans craindre le danger d'une température trop élevée, si la durée du travail dans l'intérieur de la montagne est réduite le plus possible. Il mentionne le fait qu'à Bagnères de Luchon, on procède chaque année à un travail de canalisation des eaux minérales, qui oblige les ouvriers à supporter une température de 48 degrés centigrades.

M. *Hirsch* répond que, suivant M. Stapff et avec le tracé actuel du tunnel du Simplon, il ne sera possible de travailler qu'en changeant les équipes toutes les deux heures et peut-être à chaque heure.

M. *Desor* croit voir dans les indications thermométriques du tunnel du St-Gothard une atteinte à la théorie du feu central.

M. *Hirsch* estime, au contraire, que ces indications, au lieu de battre en brèche cette théorie, tendent plutôt à la confirmer.

M. *de Rougemont* lit le compte-rendu suivant de l'ouvrage récemment publié par un de nos concitoyens, M. Ed. Piaget, sur les Pédiculines. L'auteur de ce gigantesque travail est ensuite nommé membre correspondant de notre Société.

Un Neuchâtelois, M. le prof. Edouard Piaget, établi depuis nombre d'années à Rotterdam, vient de faire un don aussi précieux que magnifique à la bibliothèque de notre ville. Il s'agit d'un ouvrage volumineux de 700 pages accompagnées de 56 planches dessinées par l'auteur et reproduites avec le plus grand soin. Ce n'est pas le nombre de pages et de planches qui constitue le mérite de cet ouvrage, c'est le contenu. M. Edouard Piaget, membre de la Société entomologique des Pays-Bas, s'est depuis longtemps occupé des insectes qui forment un des sous-ordres des Rhyncotes, le moins attrayant aux yeux des laïques, et même aux yeux des entomologistes ordinaires. Passe encore les punaises, mais les poux! M. Piaget n'a pas intitulé son magnifique ouvrage « Les Poux », mais « Les Pédiculines, » et il a eu raison.

Le plan de l'ouvrage comprend un court aperçu historique et critique des travaux antérieurs sur les Pédiculines, une classification par familles de ces insectes, quelques indications sur la meilleure méthode à suivre pour les recueillir, les conserver et les observer, enfin une bibliographie de la matière.

Je reproduis le deuxième paragraphe de l'introduction :

« Avant d'être l'objet de recherches et d'observations scientifiques, les pédiculines, surtout celles qui infestent notre espèce, paraissent avoir exclusivement occupé l'imagination des hommes. Pendant bien des siècles et sous toutes les formes, on ne songea guère qu'à rendre l'impression de dégoût que leur vue faisait éprouver. De là les fantaisies les plus étranges : ils furent en quelque sorte rejetés en dehors de la création, du moins hors des six jours officiels. Encore

au XIXe siècle, le Révérend Kirby en retarde l'apparition jusqu'après la chute de l'homme : « Pourrions-nous croire, s'écrie-t-il, que l'homme dans son état primitif de gloire, de beauté et de dignité, ait pu être le réceptacle et la proie de ces sales et dégoûtantes créatures ? » Créés les derniers de tous les êtres, ils sont, dans la main de Dieu, de terribles instruments de punition : « quand l'homme se crut l'égal de Dieu en science, Dieu, pour l'humilier, le soumit aux attaques des poux. » M. Piaget trouve que la leçon dure encore, mais ne semble guère avoir profité.

L'homme n'est pas seul à souffrir de ces parasites. Tous les mammifères et les oiseaux en pâtissent également. Suivant l'armature de la bouche, on divise les poux en deux familles : les Pédiculides, qui vivent sur la peau des mammifères et se nourrissent de sang, et les Mallophages, qui se tiennent sur la peau des mammifères et des oiseaux, se nourrissant de poils et de plumes et quelquefois aussi de sang.

M. Piaget décrit les Pédiculines, non pas d'après des renseignements plus ou moins vagues, mais uniquement d'après les matériaux qu'il a lui-même patiemment récoltés. — Il semble d'abord très difficile d'obtenir les poux qui habitent les animaux des pays étrangers, car en général, ces parasites quittent leur amphitryon tôt après la mort. Cependant, en cherchant dans la fourrure des mammifères et dans les plumes des oiseaux empaillés, M. Piaget a pu faire d'importantes récoltes. Les collections du Museum de Leyde ont été mises généreusement à sa disposition et au jardin zoologique de Rotterdam, M. Piaget a pu se procurer des matériaux vivants.

Une fois l'ouvrage terminé, il s'agissait de le pu-

blier. L'auteur, ni aucun éditeur, ne pouvaient se charger de pareils frais; aussi c'est au ministère de l'intérieur que nous devons d'avoir mis au jour cette œuvre de savoir et de patience.

M. Piaget décrit environ 1150 espèces et fort probablement toutes les espèces ne sont pas encore connues. Cette multiplicité de formes, toutes plus ou moins semblables les unes aux autres, mais cependant encore bien caractérisées pour un spécialiste, doit donner à réfléchir aux adversaires du transformisme.

L'homme a trois Pédiculides, le *Pediculus capitis* Leach, le *P. vestimentis* Leach et le *Phthirius inguinalis* Leach.

Nous passons les descriptions spécifiques pour nous arrêter à quelques généralités qui ne manquent pas d'un certain intérêt.

Les individus sur lesquels j'ai basé ma description du *P. capitis*, dit M. Piaget, ont tous été recueillis en Hollande, sur des adultes et des enfants des deux sexes; reste donc la question de savoir si le *P. capitis*, qui infeste les différentes races humaines, est le même partout, et si l'on peut en tirer une conséquence pour l'unité de l'origine. A. Murray a consacré de longues recherches à l'examen de cette question (On the Pediculi infesting the different races of men, Edimbourg 1861.) Voici ses conclusions : quant à la couleur, je trouve une différence considérable. Les races colorées ont des parasites colorés d'une manière correspondante. Ceux du Nègre de l'Afrique occidentale et de l'Australie sont presque noirs; ceux de l'Hindou, foncés; ceux du Hottentot, oranges; ceux des Chinois et des Japonais, jaune-brun; ceux des Indiens du nord

de l'Amérique, pâles à peu près comme ceux des Européens. M. Murray reconnaît d'ailleurs que ces différentes teintes sont essentiellement dues à la nourriture de l'animal et que, dans certains cas, un parasite de nègre, placé sur la tête d'un Européen, a pris la couleur livide qui caractérise les *pediculi* de la race blanche [1].

Le *P. vestimenti*, très semblable à l'espèce précédente, s'en distingue cependant par des dimensions plus considérables, par la forme de la tête, etc.

Les poux de cette espèce infestent de préférence les parties du corps qui ne portent pas de poils, où leur présence cause une vive démangeaison, une irritation très marquée de la peau, parfois des espèces de vessies. Ils déposent leurs œufs dans les plis et les coutures des habillements.

M. Piaget ajoute encore : « Il paraît du reste que, sous le nom de *Phthiriasis*, on a confondu deux cas très différents : 1° une multiplication extraordinaire du *Phthirius inguinalis*, la vraie *Phthiriasis*, dans laquelle il n'y a d'infesté que les *genitalis*, jusqu'au nombril, la poitrine, les aisselles, la barbe, les cils et les sourcils, c'est-à-dire les parties poilues, — et 2° une multiplication extraordinaire du *P. vestimenti*, pour laquelle il faudrait réserver le nom de *Pediculosis*, qui produit sur toute la peau une sorte d'exanthème papilleux. Dans cette affection, il paraît que

[1] Le pou de tête pourrait donc changer de couleur suivant la nourriture qu'il absorbe; mais comme il se nourrit de sang et non de pigment, je ne vois pas la raison pour laquelle ce pou changerait de couleur. Le sang du nègre est-il autrement coloré que celui de l'Européen? Qu'il y ait une modification dans les cellules pigmentaires, cela est probable et expliquerait bien mieux le changement de coloration qu'une nourriture supposée différente.

les poux se creusent une retraite sous la peau ; cette partie se gonfle de façon à former des espèces de vessies, mais jamais d'abcès; car lorsqu'on ouvre ces vessies, il n'en sort ni sang, ni pus, mais une multitude de poux, qui vont ailleurs recommencer leur travail de mineurs. L'emploi de la benzine donne les meilleurs résultats dans les cas les plus désespérés de pédiculosis.

M. Piaget ne nous dit pas si le *P. vestimenti* est répandu chez toutes les différentes races d'hommes ou s'il ne se trouve que chez les hommes qui portent des vêtements. Il serait intéressant de savoir si les hommes nus des tropiques connaissent ce pou ?

Le *Phthirius inguinalis*, autrement dit morpion, infeste de préférence la région pubienne, mais dans certains cas il se répand sur tout le corps jusqu'aux oreilles et aux cils des yeux, mais on n'en trouve point sur la tête. Il paraît se reproduire plus rapidement que les *Pediculi* et se communiquer avec la plus grande facilité.

Nulle part, sur aucun autre être que l'homme, ne se trouvent ces trois formes, comme aussi on ne trouve pas sur l'homme les poux des oiseaux ou ceux des mammifères. Ce fait étant reconnu, on se demandera d'où sont venus les trois poux de l'homme? Cette question a certainement déjà préoccupé bien des philosophes; elle a été étudiée et retournée dans tous les sens, mais comme elle conduit là où ces philosophes n'ont pas envie d'aller, ils l'enterrent et tout est dit; ou bien, ils admettent un septième jour de création pour les poux.

Si l'on admet que l'homme a été créé avec tous ses parasites, cela n'est pas orthodoxe, car des vers et

des insectes, suivant l'auteur du 1er chapitre de la Genèse, n'ont pu faire leur apparition avec l'homme. Si l'homme a été créé sans parasites, quand et comment sont apparues les trois espèces de poux qui le tourmentent aujourd'hui? Ils n'ont pu passer d'un autre animal sur l'homme pour s'y acclimater, car ces trois espèces ne se trouvent que sur l'homme. Si cela a eu lieu, il faut admettre alors le transformisme.

En tout cas, il y a eu transformisme, soit progressif, soit rétrograde; mais je doute fort qu'il se soit fait sur des sujets ayant passé d'un amphitryon sur un autre. Jusqu'à présent, l'acclimatement n'a pu être constaté.

L'origine des poux est ténébreuse. Par l'étude des parasites, soit entoparasites, soit ectoparasites, on reconnaît que quelques formes, souvent anormales, sont le résultat d'atavisme ou d'adaptation particulière. Par l'étude des formes naupliennes, par exemple, on a découvert que les poux des poissons, les Lernéides, sont des Copépodes, c'est-à-dire des crustacés et non des vers.

Chez les Pédiculides, il ne manque que les ailes pour avoir la forme typique d'un Rhyncote, et ici se posent les questions suivantes : les ailes ont-elles disparu, faute d'usage, ou bien n'ont-elles jamais existé, et les Pédiculides sont-ils restés ce qu'ils étaient dans les temps anciens? A ces questions, il n'y a pas de réponse à donner; on est dans le domaine des hypothèses. L'origine des Pédiculides peut remonter à celle des oiseaux et des mammifères; pour les premiers, à l'époque triasique et pour les seconds, à l'époque jurassique. Cette supposition est très plausible, car nous savons que de nombreux insectes existaient à l'époque

carbonifère. Certains insectes du groupe Rhyncote ont pu trouver sur les premiers oiseaux des conditions favorables à leur existence; pour d'autres, ils ont pu trouver les mêmes conditions sur la première forme de marsupiaux. Ces premiers parasites ont pu perdre leurs ailes, s'ils n'en étaient pas déjà dépourvus. Leur progéniture passant, sans interruption, du premier amphitryon à ses descendants, et cela de génération en génération, est finalement arrivée à ce que nous constatons aujourd'hui, c'est-à-dire à une multitude de formes résultant de leur transformisme, lequel a été provoqué par celui qui s'est opéré sur leur amphitryon primitif.

Si l'origine des Pédiculines, comme parasites, paraît trop ancienne, on pourrait à la rigueur la faire remonter à l'époque tertiaire seulement. Mais il est plus que probable qu'à cette époque, tous les oiseaux et les mammifères avaient leurs Pédiculines. Ce qui empêche d'admettre une origine tardive pour la vie parasite de ces insectes, c'est l'existence de formes qui ne se rencontrent pas à la fois sur deux groupes d'animaux. Ainsi, les Pedicinus appartiennent aux singes. Les Pediculus et le Phthirius sont l'attribut de l'homme. Cette dernière forme surtout, montre la haute antiquité de l'homme. S'il n'y a pas de parenté directe entre l'homme et les singes actuels, il n'y en a pas davantage entre les poux de l'homme et ceux des singes. De ce fait, on peut conclure que la branche humaine s'est développée de très bonne heure.

M. *Desor* donne quelques détails sur une inscription épigraphique gravée sur un gros caillou de forme allongée, trouvé dans les environs d'Antibes. Il fait la remarque qu'on a déjà rencontré, dans le Midi de la France, des inscriptions semblables dans des conditions identiques.

M. *Ritter* lit la communication suivante sur la nature des taches du lac de Neuchâtel.

Messieurs,

Nous avons eu plus d'une fois dans nos réunions des discussions sur les taches lisses qu'on remarque sur notre lac et qui persistent pendant que la brise ou le vent en agitent la surface. Or, depuis que cette question a été remise à l'étude par M. le Dr Guillaume, à propos de la voie d'eau observée pendant la congélation du lac, et qu'il attribuait à quelque fontaine ou source sous-lacustre, j'ai suivi attentivement le phénomène des taches du lac, et je crois avoir trouvé, sauf meilleur examen, la cause qui produit ces taches dont l'origine est tant controversée.

Les taches, improprement appelées *fontaines*, proviennent bien certainement, en général, d'un état graisseux de la surface. Elles ne sont point dues toutefois à des animalcules graisseux qui auraient la propriété de maintenir la surface des eaux à l'état lisse pendant leur éphémère existence, mais bien aux matières grasses charriées dans le lac par ses affluents : rivières, ruisseaux, égouts, canaux, rigoles, etc. J'ajoute toutefois que si cette cause est pour moi la principale, je n'entends point exclure absolument d'autres causes : fontaines souterraines, courants lacustres, contre-courants atmosphériques, empêchant l'action du vent sur la surface du lac; toutes causes qui peuvent produire un calme relatif de la surface des eaux et donner lieu à quelques taches. Mais ces causes réunies ne produisent en tout cas qu'un nombre infime de taches, si toutefois elles en produisent, comparées aux innombrables taches produites par les

eaux sales qui arrivent au lac d'une manière permanente et en volume très considérable.

Voici les observations sur lesquelles je base mes suppositions :

1° Les eaux d'égout, sortant de l'égout collecteur de la ville, alimentent le lac, d'une manière permanente, d'un volume de 3 à 4 mètres cubes d'eau par minute, soit 4000 à 6000 mètres cubes par jour. Or, ce volume d'eau généralement plus chaude que l'eau du lac pendant les trois quarts de l'année, se répartit à la surface de celui-ci sur une étendue d'autant plus grande que les courants et les vents aident à sa diffusion sur la masse.

Or, lorsque la surface du lac est agitée par un vent d'ouest modéré, nous voyons ces eaux grasses suivre et couvrir une zone s'étendant depuis l'embouchure de l'égout jusqu'à Monruz et plus loin, et sur une largeur de quelques dizaines de mètres.

Est-ce le vent du Jura appelé joran qui souffle, aussitôt la zone graisseuse change de direction et prend l'alignement de Cudrefin ou Portalban, suivant qu'il s'agit du joran de Plamboz ou de celui de Chasseral.

Enfin, la bise se met-elle de la partie, vite la zone graisseuse prend la direction ouest, toujours en partant du canal. J'ai même constaté deux ou trois changements de direction dans la zone graisseuse pendant une même journée, grâce à autant de changements dans la direction des vents qui passaient de bise en vent dans la matinée et qui tournaient au joran le soir. J'ai remarqué ces jours-là une immense traînée blanche ayant une direction sud-ouest, puis ouest-est et enfin est-ouest-est.

En général, le courant qui règne sur le lac est de l'ouest à l'est, c'est-à-dire dans le sens de son écoulement; dès lors, la zone du lac la plus saturée par l'eau de nos égouts est celle qui tend de Neuchâtel à la pointe de Préfargier; de là la persistance à voir apparaître dans cette direction la *fontaine* si souvent constatée par M. le Dr Guillaume, et dont les eaux graisseuses retardèrent le gel du lac dans cette région, en diminuant l'intensité et l'épaisseur de la glace, et favorisèrent enfin le dégel qui commença dans cette région beaucoup plus tôt que partout ailleurs.

D'autre part, les eaux grasses finissant par se mélanger aux eaux du lac, elles s'oxydent et se transforment en corps lourds qui rejoignent les limons du fond, ou en corps flottants qui sont jetés sur la rive et y alimentent ces mousses et conferves qui se développent avec une si grande rapidité sur notre rive. Or, ce développement de matières organiques est très accentué près des villes et villages, mais il est faible à une grande distance; en un mot, il est proportionnel à la facilité et à la fréquence des arrivages d'eau sale provenant des égouts et des ruisseaux qui alimentent le lac. Le mélange des eaux et cette transformation s'opèrent pendant un temps calme, grâce aux courants qui animent toujours les eaux du lac. Une brise vient-elle à souffler et à agiter la surface du lac, rien ne dénote la présence de la matière grasse en voie de transformation; mais une barque vient-elle à passer, elle opère comme le blaireau sur le tableau d'un peintre, elle ramène à la surface une foule de molécules qui se réunissent à nouveau et enduisent cette surface de manière à résister plus ou moins longtemps à l'action de la brise qui se fait sentir.

D'autre part, si ce que j'avance sur la nature des taches est exact, la pluie doit agir différemment sur elles que sur l'eau non tachée du lac. En effet, j'ai observé l'action des gouttes de pluie sur les taches, tandis que l'eau non tachée fournissait des ondes multiples, entre-croisées à tel point que la surface en était entièrement vermiculée par le croisement d'ondes à l'infini, l'eau des taches ne fournissait que peu d'ondes, sans aucun entre-croisement. La nature résistante du liquide à la formation de l'onde était donc beaucoup plus considérable dans les taches que hors de ces dernières. Cette différence, je l'ai constatée depuis Neuchâtel au pont de St-Jean, un jour de course en bateau à vapeur, par une pluie incessante.

Autre observation. La veille du même jour, mon bateau remorqueur fit un grand nombre de manœuvres dans le port de Monruz, et la zone graisseuse fut coupée cinq ou six fois en sens contraires; il en résulta un véritable échiquier d'eau tachée et non tachée. Or, ce jour-là, on pouvait constater la zone graisseuse partant de Neuchâtel et allant le long du bord jusqu'à St-Blaise. Cette zone coupée et morcelée en taches près de Monruz, conserva cette apparence pendant plus de quatre heures, c'est-à-dire jusqu'à la nuit et malgré la pluie qui ne cessa de tomber pendant ce laps de temps. Enfin, dans la Thielle où un grand nombre de remous agissent constamment sur l'eau par suite du frottement de l'eau sur le lit de la rivière et les berges, la surface présentait le même phénomène de taches en échiquier irrégulier, dues à ces remous et aux embarcations de pêcheurs, bacs, bateaux divers, etc., qui dérangent fréquemment la surface de l'eau par leur passage.

Ainsi, il ne saurait être mis en doute :

1° Que les eaux d'égouts répandues dans notre lac lubrifient la surface de celui-ci par bandes de directions variables, selon les vents et les courants;

2° Que les matières grasses ou sales de la surface, en changeant de composition sous l'influence de l'eau et de l'air, se mélangent peu à peu à l'eau des couches inférieures en changeant de densité, et qu'il suffit d'une agitation, comme le passage d'un bateau, par exemple, pour détacher et ramener à la surface, par le triage qui en résulte, les parcelles plus légères que l'eau; que celles-ci forment les taches que nous voyons persistantes malgré la brise et même un vent assez fort, jusqu'à ce que l'action de leur transformation les réduise définitivement et complètement en matières vaseuses plus lourdes que l'eau, ou en d'autres plus légères et jetées sur les rives;

3° Que l'apport des ruisseaux de Neuchâtel, de St-Blaise et Marin, l'eau de la marécageuse Broye, de l'Orbe, des ruisseaux de Cudrefin, de Portalban, d'Estavayer, chargés des eaux sales de tanneries, de lessiveries, de rablons et fumiers, des eaux de routes, des égouts, etc., ainsi que les arrivages dus aux innombrables ruisseaux et rigoles qui existent au pourtour du lac, est un élément suffisant pour charger la surface de notre lac de matières graisseuses, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à la présence d'animalcules glaireux pour expliquer les taches ou *fontaines* qui nous intriguent tant et sont une des singularités de notre lac;

4° Enfin, que certains phénomènes observés sur notre lac pendant sa congélation de l'hiver dernier, tels que la voie d'eau tendant de Neuchâtel à Préfargier,

les différences considérables et souvent brusques d'épaisseur de glace de certaines zones du lac avec celles d'autres zones voisines, les brisures et soudures singulières que l'on y a remarquées, sont en général le résultat des courants des eaux grasses et sales dont je viens de vous entretenir et qui ont rendu variables de forme et d'intensité les phénomènes physiques résultant du froid sur les eaux superficielles de notre lac.

M. *Hirsch* conteste formellement que les taches décrites par M. Ritter soient les mêmes que les taches générales du lac, que l'on admire pendant les beaux jours d'été. Il est persuadé que les matières graisseuses sont loin de se trouver en quantité suffisante au centre du lac, pour pouvoir quelquefois couvrir une étendue presque égale à la moitié de sa surface. En revanche, M. *Hirsch* croit que les taches qui se trouvent dans le voisinage des bords du lac et qui changent de place d'après les vents, pourraient bien être causées par les matières grasses en dissolution amenées par les égouts. Quant au phénomène des fontaines, il est, suivant M. Hirsch, de nature purement optique.

M. *F. Tripet* signale la présence, au pied des falaises de Marin, d'une espèce nouvelle pour la flore de notre canton, l'*Hippophaë rhamnoides* L. (Argoussier Faux-Nerprun), découverte en 1879, par M. Berthaut. Avant l'abaissement des eaux du lac, l'accès des falaises était difficile, sinon impossible, en suivant la rive; c'est la raison pour laquelle cet arbrisseau, dont il existe à Marin plus d'une centaine de pieds, est resté inaperçu jusqu'à l'année dernière. L'*Hippophaë rhamnoides* est commun dans les vallées des Alpes et descend jusque dans la plaine suisse en suivant le cours des rivières.

M. *M. de Tribolet* lit une notice biographique sur M. F. Favarger, et M. le Dr Guillaume chargé d'un travail sem-

blable sur M. Ch.-H. Godet, propose la publication, dans le Bulletin, de la notice qui a paru dans le *Rameau de sapin*.

A la fin de la séance, M. *Ritter* met à la disposition de la Société un de ses bateaux à vapeur pour faire une promenade sur le lac, dans le but d'étudier les taches, les blancs-fonds et les stations lacustres.

Des remercîments sont votés à M. Ritter et le bureau de la Société est chargé de s'entendre avec lui, afin de fixer le jour le plus favorable pour cette course.

RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS LIMNIMÉTRIQUES

DES

LACS DE NEUCHATEL, MORAT ET BIENNE

pendant l'année 1879.

Par M. le Dr Rob. WEBER, professeur de physique.

Le mode employé pour les observations limnimétriques du lac de Neuchâtel n'a pas été changé. On a continué de faire la lecture des hauteurs à l'échelle provisoire installée dans le port.

C'est à M. l'inspecteur fédéral des travaux publics que je dois les données qui se rapportent aux lacs de Morat et de Bienne.

Les courbes représentant les variations de la hauteur des trois lacs pendant l'année 1879 se trouvent ci-contre.

Il résulte de l'ensemble des observations les données suivantes, qui revêtent cette année un intérêt tout particulier.