Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Band: 5 (1858-1861)

Vereinsnachrichten: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel : séances

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: 02.10.2025

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

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHATEL.

Séance du 11 *Novembre* 1859.

Présidence de M. L. Coulon.

La Société procède à l'élection de son bureau, qui se trouve composé, pour cette année, comme suit :

M. L. Coulon, *Président.*
» Borel, docteur, *vice-Président.*
» Paul Godet, instit^r^, *Secrétaire pour la section de médecine, d'histoire naturelle, de géographie et d'ethnographie.*
» Louis Favre, instit^r^, *Secrétaire pour les sections de physique, chimie, mathématiques, économie rurale, technologie et statistique.*

M. le *Président* entretient la Société de la découverte d'antiquités celtiques au bord du lac, près de Concise. Pendant l'été dernier, les travaux du chemin de fer en construction entre Yverdon et Vaumarcus, ayant atteint le rivage dans ce point, on trouva un gisement très-riche d'objets celtiques appartenant à la période de la pierre. Un très-grand nombre de bois et d'ossements de cerfs, des haches de pierre, des instruments en os furent retirés de l'eau.

Ainsi qu'il arrive toujours en pareille circonstance, les premiers débris mis au jour n'attirèrent pas d'abord l'attention des ouvriers, qui les cédaient à vil prix; mais les amateurs devenant nombreux et ardents, la valeur de ces objets haussa considérablement, et l'amour du gain fit naître une industrie pratiquée sur une grande échelle à Rome et à Naples, mais entièrement nouvelle chez nous. Les ouvriers s'adonnèrent à la fabrication d'objets celtiques, et ils réussirent à mystifier une foule de personnes, non-seulement à Concise, mais encore dans les villes principales de la Suisse. M. le Président, qui a été victime de leur supercherie, fait voir plusieurs objets qu'il a achetés fort cher, et qui attestent chez leurs inventeurs une certaine dose d'imagination et beaucoup d'audace. Les matériaux mis en œuvre sont d'une antiquité incontestable, mais la forme et l'arrangement sont modernes. Aucun scrupule ne retenait ces industriels, et leur ignorance leur donnait une assurance sans bornes; sous leurs mains, les os et les bois de cerf prenaient les formes les plus extraordinaires; c'étaient des couteaux à deux tranchants et à pointe acérée; des poignards barbelés d'un aspect fantastique; des haches entièrement inédites, faites d'une pierre coupante fixée à angle droit dans un grand andouiller de cerf; des ciseaux formés d'une dent de castor, etc.; ils allèrent même jusqu'à produire des haches auxquelles ils avaient adapté un manche de bois! Appelant à leur aide les séductions du charlatanisme, ils avaient imaginé une mise en scène qui ne manquait jamais son effet; ils enterraient adroitement les articles de leur fabrication, et, lorsqu'ils avaient

autour d'eux une galerie de spectateurs suffisante, ils retiraient du sol, comme par hasard, des objets qui semblaient y avoir été enfouis pendant des milliers d'années. Personne ne pouvait résister à cet appât. Malgré les prix élevés auxquels la marchandise était cotée, elle trouvait un rapide écoulement; les amateurs se hâtaient de profiter de la veine avant qu'elle fût épuisée, et les collections s'enrichissaient de toutes parts. Cette satisfaction générale fut changée en un déboire amer par les dépêches de M. Keller, de Zurich, sur la personne duquel une tentative de mystification venait d'être dirigée. Le savant archéologue découvrit de suite l'imposture et avertit ses amis de se tenir sur leurs gardes. C'était un peu tard; on avait acheté en Suisse pour environ dix mille francs d'antiquités plus ou moins frelatées et de contrefaçons de diverses sortes. Les auteurs de l'entreprise, voyant leurs affaires prendre une mauvaise tournure et craignant l'intervention des tribunaux, s'enfuirent en France, sans oublier leur caisse remplie des bénéfices de leur exploitation.

Cependant M. le Président dépose sur le bureau plusieurs objets non falsifiés, tels que des haches de pierre; des fragments de bois de cerf, creusés pour recevoir une pierre tranchante; un maillet en bois de cerf; des dents de porc (canines), dont une percée d'un trou pour être suspendue; une pierre à aiguiser; un poignard en os fait d'un calcaneum de cerf; une épingle à cheveux, formée d'un os pointu muni d'une tête sphérique en argile; diverses lames en os d'un beau poli, etc.; ces divers objets, provenant de Concise, ont été déclarés authentiques par des hommes compétents; un certain

nombre ont été retirés de l'eau par des personnes dignes de confiance.

M. le prof. *Kopp* fait lecture d'une lettre de M. Knab, ingénieur cantonal, adressée au président de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Dans cette lettre, M. Knab croit devoir relever des erreurs qu'il signale, non-seulement dans les différences de niveau des échelles limnimétriques des lacs de Morat, de Bienne et de Neuchâtel, mais même dans le chiffre donné par M. d'Ostervald, pour la hauteur du môle au-dessus de la mer. Il appuie ses observations en présentant un travail de nivellement fait par M. l'ingénieur Lehmann, en 1858, pour la correction des eaux du Jura.

D'après M. Lehmann, le môle de Neuchâtel serait à $436^{m}81$ au-dessus de la mer, au lieu de 434^{m}, chiffre de M. d'Ostervald. En outre, les échelles de la Neuveville et de Morat sont trop basses, la première de $0^{m}40$, la seconde de $0^{m}16$. Il fait remarquer de plus que les explications de M. Kopp, au sujet de la date de 1634, inscrite sur la porte du port de la Neuveville, ne sont pas exactes en ce qui concerne les hauteurs; car, selon M. Lehmann, la croix qui accompagne cette date ne serait qu'à $0^{m}6$ au-dessus du môle de Neuchâtel et à $0^{m}74$ au-dessus des hautes eaux de 1802. — A cette lettre sont annexés: un tableau de nivellement par M. Lehmann, et trois tableaux des hauteurs des trois lacs pendant les années 1856, 1857 et 1858.

M. Kopp exprime l'étonnement que cette lecture lui a causé. Chargé, par le comité de météorologie, de disposer les échelles limnimétriques de Neuchâtel, de Morat et de la Neuveville, il s'est acquitté de cette tâche

avec l'exactitude que lui permettaient les moyens mis à sa disposition. Si des erreurs ont été commises, il faut chercher qui doit en porter la responsabilité : on ne doit pas oublier que les nivellements qui ont servi de base à l'établissement des échelles dans nos trois lacs, ont été exécutés par MM. Otz et Knab. Si M. Knab a des informations à donner à la Société sur cet objet, et s'il a des doutes sur la valeur des opérations, il peut en faire le sujet d'une communication qui serait discutée au sein de la Société.

M. Kopp ne s'est jamais fait d'illusions sur l'exactitude absolue des nivellements qui ont précédé l'érection des échelles ; il aurait fallu pour cela qu'il ignorât les chiffres variés des nivellements antérieurs ; c'est aussi pour cette raison qu'il accorde une confiance limitée aux résultats renfermés dans le tableau de M. Lehmann, ainsi qu'aux travaux des ingénieurs de chemins de fer, qui prétendent calculer la hauteur de notre sol en remontant les lignes ferrées depuis la mer jusque dans nos montagnes. La hauteur du môle qui sert de zéro à notre limnimètre, soit $434^{m}7$, est la dernière qu'ait fournie M. d'Osterwald, que notre Société envisageait, à juste titre, comme une autorité en pareille matière. Ce chiffre était admis à l'époque où les échelles furent posées ; M. Kopp ne pouvait pas en choisir un autre, sous peine d'en prendre la responsabilité personnelle, et d'ailleurs il ne l'a fait que du consentement du comité de météorologie et avec l'approbation de la Société. Voulons-nous maintenant, sur la foi du tableau qu'on nous présente aujourd'hui, adopter un chiffre nouveau pour la hauteur de notre môle et remanier les zéros et les niveaux de nos échelles ? Pouvons-nous, dans un

ordre de choses qui demandent de la stabilité et de la tenue, introduire des changements qui peuvent se renouveler aussi souvent qu'il nous plaira de prendre en considération les nivellements nouveaux qui nous seront soumis? — M. Kopp demande, en conséquence, que la Société maintienne le chiffre de M. d'Osterwald, soit 434^{m}7 pour l'altitude du môle au-dessus de la mer, ainsi que les différences de niveau de nos diverses échelles, jusqu'à ce qu'un travail scientifique sérieux et définitif vienne, une fois pour toutes, consacrer des nombres certains et à l'abri de toute réclamation ultérieure.

M. *Ladame*, prof., voit deux choses distinctes dans la lettre de M. Knab: d'une part elle met en question la hauteur du môle, telle que l'avait calculée M. d'Osterwald; de l'autre, elle élève des doutes, peut-être mérités, sur les nivellements des échelles limnimétriques de nos trois lacs.

Quant à la première question, M. Ladame rappelle comment M. d'Osterwald est parvenu à calculer la hauteur du môle, et explique sa part, ainsi que celle des ingénieurs français, dans ce travail. Ceux-ci, occupés à lever la carte de la France, avaient déterminé la hauteur de nos principaux sommets du Jura. Ces données ont servi de point de départ à M. d'Osterwald pour mesurer la différence de niveau entre ces sommets et notre môle. Plus tard, une révision ayant été opérée dans la triangulation de la France, et les hauteurs des sommets ayant subi une réduction, il dut changer le nombre d'abord admis de 437^{m} en celui de 434^{m}7. Mais cela n'infirmait en aucune manière son travail personnel, qui avait été fait avec le soin et la rigueur que M. d'Osterwald apportait dans toutes ses opérations et qui lui

ont donné le degré d'autorité dont il a toujours joui dans notre pays.

Quant à la seconde question, il ne voit aucune importance scientifique dans la révision du niveau des lacs qui nous est soumise. Tous les nombres publiés jusqu'à présent sont en désaccord, et il est probable qu'il en sera ainsi jusqu'à ce qu'on entreprenne cette opération d'une manière scientifique, en tenant compte de la rondeur de la terre et de tous les éléments qui peuvent assurer le succès d'une pareille entreprise. Il n'a jamais eu grande confiance dans les nivellements de MM. Otz et Knab, qui ont été faits de station en station, de manière à entraîner des erreurs inévitables; c'est pourquoi il n'est pas surpris des réclamations actuelles. Il pense que nous ne devons pas nous y arrêter, et qu'il faut nous borner à considérer le tableau de M. Lehmann comme une document intéressant qui trouvera sa place dans nos archives. La seule précaution à prendre, tout en conservant nos anciens chiffres, est de les accompagner de la date qui rappelle l'époque où les limnimètres ont été posés. — Les propositions de MM. Kopp et Ladame sont adoptées par la Société.

Séance du 25 *Novembre* 1859.

Présidence de M. L. Coulon.

A l'occasion du procès-verbal une discussion s'engage sur la question de la hauteur du môle de Neuchâtel. M. *Hirsch* annonce à ce sujet qu'il espère pouvoir contribuer plus tard à fixer définitivement la hauteur de

Neuchâtel au-dessus de la mer, en comparant notre observatoire avec un autre observatoire dont la hauteur soit bien constatée. Une triangulation donnera alors la hauteur du môle au-dessous de l'observatoire de notre ville, et par conséquent la hauteur exacte du môle au-dessus de la mer. — Quant au niveau des trois lacs, il ne s'explique pas les différences signalées dans les résultats des mesures; car, suivant lui, on doit pouvoir déterminer ce niveau trigonométriquement à 2 ou 3 lignes près. Il faut observer en outre que cette différence est d'un intérêt majeur pour la météorologie de notre pays.

M. le *président* a remarqué que, lors des premiers froids que nous avons eus cet automne, le lac a fumé à diverses reprises. C'est la première fois que M. Coulon observe ce phénomène en automne; il a lieu régulièrement au printemps.

M. *Hirsch* rend compte de deux découvertes qui ont été faites cet été par les astronomes et communique un mémoire sur la *Détermination de la différence de longitude entre Genève et Neuchâtel.* — Voici comment il s'est exprimé à cet égard:

Messieurs,

Depuis les communications que j'ai eu l'honneur de vous faire dans notre dernière séance d'été, les travaux en astronomie ont été poursuivis dans toutes les parties de notre science avec le zèle et la conscience que l'on connaît aux astronomes. On a fait des progrès de tout côté. Cependant je me bornerai à vous citer de cette époque deux découvertes importantes, dont une a augmenté d'une nouvelle planète le groupe entre Mars

et Jupiter et dont l'autre promet, si elle se vérifie, d'enrichir notre système solaire de tout une zone de corps célestes, intérieurs à l'orbite de Mercure.

Le 22 septembre, à 8 heures, 30 minutes du soir, M. le Dr R. Luther, à Bilk (près Dusseldorf), auquel la science doit déjà tant de découvertes planétaires, a trouvé la 57me des petites planètes, à laquelle M. le professeur Hœk d'Utrecht, a donné le nom de *Mnemosyne*. Ce nouvel astre, qui était lors de sa découverte de 10me grandeur, a été observé depuis à plusieurs observatoires, entre autres à Berlin, à Vienne, à Paris et à Copenhague. Ses éléments, calculés approximativement par M. Thiele de Copenhague, montrent le caractère de tout le groupe ; l'inclinaison de son orbite est de 15° 4′, l'angle d'excentricité de 6° 5′, et la demie grande axe, égale à 3,155202, la place entre Thémis et Euphrosyne.

Quant à l'autre découverte, elle n'a pas été faite à l'aide du télescope, mais avec les yeux de l'esprit. C'est le plus puissant instrument que l'homme possède pour l'étude de la nature, je veux parler du calcul mathématique, qui promet d'ajouter à un des plus glorieux exploits de la science moderne, à la découverte de Neptune, un fait semblable, en déduisant d'une petite irrégularité dans le mouvement d'un corps céleste l'existence d'autres que l'œil n'a jamais aperçus. C'est de nouveau aux recherches persévérantes et aux calculs circonspects de M. Le Verrier que l'astronomie devra cette conquête. Voici ce dont il s'agit : M. Le Verrier, qui a débuté dans sa carrière scientifique en 1842 par l'étude du mouvement de Mercure, a cru pouvoir reprendre utilement ces recherches, après avoir entière-

ment revu la théorie du Soleil, cette pierre angulaire de l'édifice planétaire, comme Kepler l'appelle. En essayant de représenter par la théorie les 21 observations de passage de Mercure devant le Soleil, qui comportent une exactitude d'observation exceptionnelle, M. Le Verrier se convainquit qu'il n'était pas possible de les représenter exactement, si l'on ne voulait pas supposer des erreurs d'observation, impossibles en elles-mêmes et qui augmenteraient progressivement depuis 1697 jusqu'à 1848. Conduit à rechercher la raison de cet écart entre la théorie et l'observation, M. Le Verrier trouva bientôt qu'il suffit d'augmenter de 38″ le mouvement séculaire du périhélie de Mercure, pour faire concorder toutes les observations des passages à moins d'une seconde près.

Mais cette augmentation du mouvement du périhélie de Mercure, comment l'expliquer? Comme ce mouvement provient de l'action des autres planètes et notamment de Vénus, il faudrait, pour expliquer ces 38″, augmenter la masse de Vénus *d'un dixième*. Or, cette masse de Vénus on la trouve égale au $^1/_{400000}$ de la masse du Soleil par les perturbations que Vénus fait éprouver au mouvement de la Terre, et en même temps par la variation séculaire de l'obliquité de l'écliptique, produite par cette même planète. Or, si l'on voulait augmenter la masse de Vénus d'un dixième, il faudrait admettre une erreur de 5″ dans les mesures de l'obliquité de l'écliptique, telle qu'elle est déduite des observations les plus exactes de sept solstices depuis Bradley jusqu'à nos jours. Comme cette erreur est très-peu probable, il faudrait alors admettre une cause inconnue qui expliquerait cet écart dans la variation de l'écliptique.

On est donc conduit à choisir entre ces deux hypothèses (entre lesquelles M. Le Verrier décline de décider d'une manière absolue), ou de supposer une force perturbatrice qui troublerait l'obliquité de l'écliptique de la quantité mentionnée, ou bien une autre cause d'attraction qui imprimerait au périhélie de Mercure les 38″ de mouvement séculaire. Comme il est impossible de concevoir la première sans lui attribuer aussi des effets très-considérables sur d'autres éléments du mouvement planétaire, effets qui ne sont visibles nulle part, on est plutôt porté à adopter l'autre hypothèse et à supposer qu'il existe entre le Soleil et Mercure une ou plusieurs planètes, qui produiraient cette perturbation dans le mouvement du périhélie de ce dernier. Or, puisque une telle planète unique devrait avoir une masse assez considérable et un éclat très-vif, de sorte qu'on l'aurait dû voir souvent passer devant le Soleil et briller dans les éclipses totales de Soleil, et qu'en outre cet astre devrait se mouvoir dans un cercle, dont le plan coïnciderait avec l'orbite de Mercure, pour ne pas produire aussi des perturbations dans le mouvement du nœud et de l'inclinaison de cette orbite, — perturbations qui n'existent pas, — on devra, pour faire disparaître toutes les difficultés, supposer au lieu d'une seule planète d'une masse considérable, toute une zone d'astéroïdes, circulant entre Mercure et le Soleil, pareille à celle entre Mars et Jupiter. L'action de ces planétoïdes s'ajouterait, pour produire ce mouvement séculaire du périhélie, tandis que les perturbations périodiques se contrebalanceraient.

Voilà l'ingénieuse hypothèse de M. Le Verrier, dont il faut maintenant attendre la vérification par l'observa-

tion méthodique surtout des taches solaires, parmi lesquelles on devrait reconnaître les planétoïdes indiquées par M. Le Verrier. Car jusqu'ici il ne s'agit que d'une hypothèse et on aurait tort, si l'on mettait ce beau résultat de calcul en analogie avec la découverte de Neptune. Ce que M. Le Verrier vient de trouver pour Mercure, c'était le point de départ de son grand travail sur Uranus; il constate seulement une perturbation dans le mouvement de Mercure et croit la pouvoir expliquer par l'attraction d'autres planètes. De même on connaissait longtemps avant Le Verrier les inégalités d'Uranus et on les expliquait par l'action d'une autre planète; mais alors M. Le Verrier calcula non pas l'existence, mais l'orbite et la position de cette planète, et M. Galle la trouva à la place indiquée.

Or, il serait impossible de faire le même travail pour Mercure, parce qu'il s'agit ici d'un mouvement séculaire d'un seul élément, et non pas comme avec Uranus, de perturbations périodiques. D'ailleurs, cette fois l'observation a moins besoin d'être guidée d'aussi près par le calcul, la zone où peuvent se trouver ces corps perturbateurs, étant beaucoup plus resserrée. Les travaux infatigables de notre confrère, M. le professeur Wolf à Zurich, sur les taches solaires et peut-être l'observation minutieuse des environs du Soleil à l'occasion de l'éclipse totale de l'année prochaine décideront vite la question.

Détermination de la différence de longitude, entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel, par le transport d'un chronomètre.

Pour un observatoire nouveau, la détermination de sa position géographique est un des travaux les plus

urgents et les plus importants, parce que cette donnée entre nécessairement dans tous les résultats des observations astronomiques qui y sont faites. L'une des coordonnées qui déterminent la position d'un lieu sur le globe, la latitude, s'obtient, par des observations de hauteurs méridiennes des étoiles, avec une grande exactitude, pourvu qu'on y tienne compte de la constante de réfraction particulière à ce lieu. Un observatoire, muni comme le nôtre d'un cercle méridien d'une grande perfection et solidement établi, peut déterminer de cette manière sa latitude par des moyens purement astronomiques. Il n'en est pas de même pour l'autre élément géographique; en effet, la détermination de la longitude exige des moyens artificiels, c'est-à-dire, qui ne sont pas empruntés au ciel, si l'on ne veut pas attendre une longue suite d'années, pour connaître la longitude avec une exactitude suffisante. Car toutes les méthodes, qui servent à trouver la différence en longitude de deux endroits — si l'on fait abstraction des moyens géodésiques qui ne comportent pas l'exactitude désirable pour la longitude d'un observatoire — toutes ces méthodes reviennent à ces deux choses: premièrement à observer, dans les deux endroits, un phénomène qui est simultané pour eux, et ensuite à connaître avec la dernière exactitude la correction des deux pendules qui ont servi à ces observations. Or, les phénomènes du ciel, qui sont vus au même instant par tous les endroits de la terre, sont assez rares; ce sont des éclipses, les occultations d'étoiles par la lune, etc., phénomènes, d'ailleurs, dont l'observation souvent ne permet pas d'atteindre le plus haut degré d'exactitude. Il faut donc un grand nombre de ces observations pendant une lon-

gue suite d'années, pour pouvoir en déduire un résultat dont l'erreur probable se tienne dans des limites assez restreintes.

Cette circonstance a engagé les astronomes, depuis longtemps, de suppléer à ce défaut par l'observation de phénomènes terrestres produits artificiellement. Un des premiers moyens qui a été employé dans ce but, l'explosion d'une quantité de poudre ou de fusées à un point élevé, intermédiaire et visible aux deux endroits dont il s'agit, a donné des résultats très-satisfaisants, surtout dans les mains habiles de l'infatigable Zach. Mais ce procédé a le grave inconvénient qu'il ne peut être employé que pour des endroits assez rapprochés. Dans nos derniers temps on a pu remplacer ces signaux par le courant électrique, dont la rapidité prodigieuse rend presque simultanés les phénomènes qu'il produit à deux endroits même très-éloignés l'un de l'autre; et c'est là un des plus grands services que la télégraphie a rendus à la science. Aussi est-il permis d'espérer que notre observatoire pourra tirer profit de ce moyen le plus exact de tous, pour la détermination de sa longitude, aussitôt qu'il sera en communication télégraphique avec le réseau suisse, et je ne manquerai pas de vous rendre compte, en son temps, des opérations de cette nature que j'ai l'intention d'entreprendre.

Mais en attendant, il était important de connaître la longitude de l'observatoire au moins d'une manière approximative. Or, la perfection heureuse à laquelle les artistes de notre époque sont parvenus dans la fabrication des chronomètres, fournit un moyen très exact pour la détermination des longitudes, surtout si on peut l'employer sur une vaste échelle. Ainsi les grandes

expéditions chronométriques que le gouvernement russe à fait faire sous l'initiative de M. Struve, entre les observatoires de Pulkowa, d'Altona et de Greenwich, où l'on a employé jusqu'à 80 montres marines, et d'autres expéditions pareilles, entreprises par le gouvernement anglais, ont donné des résultats remarquables par le degré de leur exactitude. Il va sans dire que l'observatoire de Neuchâtel n'a pas à sa disposition des moyens aussi vastes. Mais il s'agissait pour nous d'abord, comme il a été dit, d'une première approximation, qui pourra servir de point de départ pour les autres méthodes plus exactes. J'envoyai donc, il y a quelques mois, un chronomètre marin, que notre concitoyen, M. Henri Grandjean, avait eu l'obligeance de mettre à ma disposition, à l'observatoire de Genève, pour qu'il y fût comparé pendant un certain temps; lorsque sa marche et son état sur le temps moyen de Genève fut suffisamment constaté, je l'ai fait revenir avec les précautions nécessaires pour le garantir autant que possible contre les secousses pendant son trajet, et j'en ai déterminé de nouveau à notre observatoire la marche et la correction par rapport au temps moyen de Neuchâtel.

Voici le résultat des comparaisons faites à Genève et à Neuchâtel, comparaisons qui jouissent d'une grande exactitude, puisque, favorisé par le beau temps de cet automne, j'ai pu faire des observations méridiennes presque chaque jour, et qu'il est probable que, par la même raison, la correction de la pendule de Genève était connue avec toute la rigueur désirable.

Chronomètre marin, GRANDJEAN, N° 5.

Date. Midi moyen.	Correction * par rapport au temps moyen de Genève.	Marche diurne.	Variation.
1859.			
Août 30	+ 3s,4		
31	3,3	— 0s,1	+0,2
Septem. 1	3,4	+ 0,1	+0,7
2	4,2	0,8	—0,3
3	4,7	0,5	+0,3
4	5,5	0,8	0,8
5	7,1	1,6	+0,3
6	9,0	1,9	—0,2
7	10,7	1,7	0,9
8	11,5	0,8	0,5
9	11,8	+ 0,3	—0,4
10	11,7	— 0,1	+0,3
11	11,9	+ 0,2	—0,4
12	11,7	— 0,2	—0,9
13	10,6	1,1	+0,8
14	10,3	0,3	0,0
15	10,0	0,3	—1,2
16	8,5	1,5	0,0
17	7,0	1,5	—0,2
18	5,3	1,7	+0,5
19	4,1	1,2	—0,9
20	+ 2,0	2,1	—0,2
21	— 0,3	2,3	+1,6
22	1,0	0,7	—0,1
23	1,8	0,8	—0,3
24	2,9	1,1	0,0
25	4,0	1,1	+0,2
Le 26 à 6 h. du matin	— 4,7	— 0,9	

Le chronomètre a été transporté à Neuchâtel.

Date Midi moyen.	Correction par rapport au temps moyen de Neuchâtel.	Marche diurne.	Variation.
Sept. 27 à 8 h. du soir	+ 3m7s,0	0s,0	
28 à 6 h. soir	7,0	+ 0,4	+0s,4
Sept. 29	7,3	+ 0,6	+0,2
30	7,9	— 0,4	—1,0
Oct. 1	7,5	— 0,1	+0,3
2	7,4	+ 0,2	0,3
3	7,6	0,7	0,5
4	8,3	1,4	+0,7
5	9,7	1,1	—0,3
6	10,8	+ 2,0	+0,9
7	+ 3m12,8		

Le chronomètre a été arrêté.

Oct. 10	+ 15,3	— 1,7	
11	13,6	0,6	+1,1
12	13,0	0,9	—0,3
13	12,1	1,8	0,9
14	10,3	3,3	—1,5
15	7,0	2,2	+1,1
16	4,8	— 2,4	—0,2
17	+ 2,4		

* Si l'on se sert, comme il paraît préférable, de l'expression « correction » d'une montre, au lieu « d'erreur » ou « d'état, » il faut comprendre que les signes + ou — veulent dire que la montre est en retard ou qu'elle avance sur le temps de l'endroit, et que les mêmes signes apposés à la marche, expriment, par conséquent, que la montre retarde ou avance de la quantité indiquée pendant 24 heures.

Pour déduire de ces observations la différence en longitude entre Genève et Neuchâtel, l'on sait qu'on n'aurait qu'à retrancher la correction du chronomètre, par rapport au temps moyen de Genève, de celle qu'il montre par rapport à celui de Neuchâtel, si l'on pouvait supposer que le chronomètre n'a pas eu de marche pendant son trajet; mais comme cette marche existe toujours, il faut encore la retrancher de la différence des deux corrections. Or comment déterminer la marche du chronomètre pendant le voyage, surtout si les variations de la montre employée sont un peu considérables? Faut-il alors adopter la marche moyenne que la pièce a montrée pendant son séjour à la première station, ou celle qu'elle a eue à la seconde. Apparemment ni l'une ni l'autre, il sera plutôt rationnel de supposer que la marche a varié pendant le trajet proportionnellement au temps, et par conséquent de prendre pour marche de voyage, la moyenne entre la marche à la première et celle à la seconde station.

Dans notre cas, la marche moyenne pendant les 27 jours à Genève a été de $-0^s,31$; et celle à Neuchâtel pendant les dix jours, jusqu'au 7 octobre, où la pièce a été arrêtée, était de $+0^s,58$; on obtiendrait donc la marche diurne du chronomètre pendant son voyage, égale $+0^s,135$. Alors les calculs se présenteraient ainsi:

Correction le 26 septembre, à 18 h. . . .	$-0^m\ 4^s,7$
Marche pendant 38 heures	$+\ 0^s,2$
Correction le 27 septembre, à 8 heures, par rapport au temps de Genève . .	$-0^m\ 4^s,5$
Correction le 27 septembre, à 8 heures, par rapport au temps de Neuchâtel. .	$+3^m\ 7^s,0$
Différ. en longit., entre Neuchât. et Genève	$+3^m\ 11^s,5$

Ces $3^m\ 11^s,5$ exprimeraient donc la différence en longitude qui existe entre les deux observatoires, et ce nombre s'accorde parfaitement bien avec le résultat qu'on pourrait déduire de la triangulation française. Car, d'après les chiffres donnés par la *Connaissance des Temps*, l'on a par rapport au méridien de Paris :

Longitude orientale de Neuchâtel . . .	$18^m\ 22^s,0$
» » » Genève . . .	$15^m\ 16^s,0$
Différence entre les villes de Neuchâtel et de Genève	$3^m\ 6^s,0$

Maintenant la carte d'Osterwald donne pour différence des méridiens du gymnase de Neuchâtel d'une part, et du point du Mail, où l'observatoire cantonal est construit, de l'autre : $5^s,4$, qui ajoutées aux $3^m\ 6^s,0$, résultant de la triangulation française, donnent $3^m\ 11^s,4$ pour la différence en longitude des deux observatoires, c'est-à-dire $0^s,1$ de moins que ce que nous venons d'obtenir par notre chronomètre. Bien que ces deux résultats s'accordent plus qu'on ne pouvait s'y attendre, il ne faut pas y attribuer trop de poids, puisque tous les deux proviennent de méthodes qui ne peuvent pas donner des longitudes dont l'erreur probable ne dépasse $0^s,1$. Car, pour revenir à notre chronomètre, si l'on examine les marches diurnes, on voit que la montre pendant les derniers temps de son séjour à Genève a avancé, mais que cette avance atteint son maximum entre le 20 et le 21 septembre, à partir de quel jour la tendance d'avancer diminue ; le premier jour, à Neuchâtel, la marche est nulle et la montre commence alors à retarder. Si par ces considérations on voulait adopter pour marche de voyage du chronomètre, la marche moyenne entre celle qu'il a montrée le dernier

jour à Genève, et l'autre qu'il avait pendant le premier jour à Neuchâtel, on obtiendrait $-0^s,45$ au lieu de $+0^s,135$, et le résultat de la différence des longitudes serait alors $3^m\,12^s,4$ au lieu de $3^m\,11^s,5$ que nous avons trouvé plus haut.

J'adopterai cependant ce dernier nombre, dont j'évalue l'erreur probable à 1^s à peu près.

Par conséquent, la longitude de l'observatoire cantonal de Neuchâtel se trouve déterminée provisoirement

à $27^m\,49^s,2$ par rapport au méridien de Greenwich;
à $18^m\,28^s,6$ » » » » Paris (*).

J'attends les opérations télégraphiques que je pense exécuter l'année prochaine, pour fixer définitivement la longitude de notre observatoire.

A propos de son dernier voyage en Angleterre, M. Hirsch annonce qu'il a proposé à l'astronome royal une détermination télégraphique de la différence en longitude entre Greenwich et Neuchâtel, et que cette proposition a été accueillie favorablement par M. Airy. Une source de difficultés et d'erreurs considérables dans ce genre d'opérations, provient du grand nombre de relais qu'il faut employer pour transmettre un courant sur un aussi long parcours à l'aide des appareils Morse. Mais il paraît qu'un nouvel appareil télégraphique, inventé par M. Hipp, permettra de surmonter cet obstacle et de se passer entièrement des piles locales sur un trajet même plus considérable encore. Alors on pourrait espérer

(*) Je me sers ici des données du *Nautical Almanac*, qui donne pour longitude de Genève, par rapport au méridien de Paris, $15^m\,17^s,1$, c'est-à-dire $1^s,1$ de plus que la *Connaissance des Temps*.

qu'en reliant directement notre observatoire avec celui de Greenwich d'un côté, et avec l'observatoire de Munich ou de Vienne de l'autre, on obtiendra une détermination télégraphique des longitudes sur la diagonale sud-est de l'Europe, comme on la possède déjà pour la diagonale nord-est. — La Société en accepte l'augure avec satisfaction.

Séance du 9 *Décembre* 1859.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Coulon* montre à l'assemblée une hache en pierre qu'il a reçue d'Australie, et qui, faite d'une pierre d'apparence volcanique, rappelle d'une manière frappante les haches celtiques qu'on a trouvées récemment chez nous. On fait observer à ce propos, que tous les peuples, dans leur enfance, ont un âge de la pierre.

M. le Dr *Guillaume* rappelle qu'il a fait, il y a quelques années, des recherches sur la sécrétion du sucre dans le *diabète*. Il lit quelques observations préliminaires sur la maladie en général et communique le commencement de son mémoire proprement dit. On examine avec intérêt les courbes destinées à représenter d'une manière graphique les phases de la maladie, et qui montrent combien la nutrition opérée au moyen de substances amylacées augmente la sécrétion du sucre.

M. le Dr *Borel* dit que le diabète a aussi été observé dans nos contrées; c'est une maladie que les médecins ont quelquefois méconnue; il se rappelle avoir été con-

sulté par une personne qui souffrait du diabète depuis neuf mois. Jusqu'alors on l'avait nourrie de fécule, d'eau de gomme, comme si elle était atteinte d'une affection chronique. L'urine, claire comme du petit-lait, était plus pesante que l'eau et passait à la fermentation alcoolique; malgré cela cette personne s'est guérie du diabète, mais l'année suivante elle est morte de phthisie. Un enfant que M. le vice-président a vu à Paris en 1813, était dévoré d'une soif ardente, comme c'est du reste le cas ordinaire dans cette maladie; il rendait, chose étonnante, jusqu'à 30 livres d'urine en 24 heures. La cataracte se déclare aussi souvent chez les diabétiques. M. *Desor* rappelle que l'illustre Arago est mort du diabète et aveugle. Chez des chiens nourris de sucre par Magendie, on a vu la cornée devenir trouble et ces animaux périr aveugles.

M. le *Président* annonce que la pierre qu'il a fait enlever du jardin du château de Thielle et qui porte les armoiries de Longueville — Neuchâtel, et la date de 1659, est maintenant déposée à la porte du musée ethnographique.

M. *Desor* raconte qu'il a vu un morceau d'un ombre-chevalier qui devait peser au moins huit livres. Le plus gros poisson de cette espèce qu'il ait observé jusqu'à présent n'en pesait que trois.

M. *Desor* rend compte d'un mémoire de M. Mortillet sur les terrains qui affleurent le long des chemins de fer d'Italie, avec un aperçu sur la structure et la formation des lacs. Suivant M. Mortillet, le lac d'Iséo (lac de

moraine), aurait été formé par un barrage produit par un ancien glacier, ce qui confirmerait les observations faites par M. Martins, qui avait appelé l'attention sur le lac de Guarde où l'on avait remarqué des collines formées par des moraines. Le même phénomène d'un barrage glaciaire avait été indiqué en Suisse dans le petit lac de Bret, près Vevey.

Mais M. Mortillet, au lieu de rester dans de justes limites, est allé trop loin, en généralisant le fait et en prétendant que tous les lacs des Alpes ont la même origine. M. Desor proteste contre les exagérations d'une pareille théorie; il revient à ce propos sur un travail dont il a donné communication l'an dernier, dans une des séances de la Société d'utilité publique, sur l'*origine des lacs de la Suisse*.

Les lacs, dit-il, sont intimement liés à la structure et aux accidents du sol qui les encaisse. Dans les Alpes, les bouleversements ont été trop considérables pour se prêter à cette étude; elle est plus facile dans le Jura; c'est donc dans le Jura que nous chercherons nos points de comparaisons. De même qu'on distingue trois espèces de dépressions: les *vallons*, les *combes* et les *cluses*, de même on peut distinguer trois espèces de lacs: les *lacs de vallons*, les *lacs de combes* et les *lacs de cluses*. Il en est d'autres qui sont le résultat de grandes érosions: c'est le cas des lacs de Neuchâtel, de Zurich et de Constance.

1° Le caractère du vallon, c'est de présenter une dépression en général assez régulière, les couches s'abaissant plus ou moins rapidement vers le fond de la dépression pour remonter de l'autre côté; dans ce cas-là, si le fond du vallon est rempli d'eau, les deux rives

ne devront pas présenter une grande différence ; le lac sera peu profond et relativement peu pittoresque.

2° Les cluses sont des déchirures profondes, aux flancs abrupts, dans lesquelles les couches ont été violemment brisées et se correspondent de part et d'autre ; c'est le cas des gorges du Seyon. Supposons que ces dernières se remplissent d'eau, nous aurons un lac présentant un caractère particulier, bien différent du précédent. Les rivages seront abrupts et accidentés, présentant des saillies et des rentrées, et extrêmement pittoresques. Le lac des Brenets nous en fournit un exemple.

3° Les combes, dont le vallon de Fahy est un type, présentent d'un côté des couches inclinées, dont on n'aperçoit que la surface extérieure, tandis que de l'autre, les couches, brisées par un soulèvement, nous présentent leur tranche abrupte. Le fond d'une dépression pareille remplie d'eau, donnerait un lac d'une profondeur moyenne, peu accidenté sur une de ses rives, très-abrupt et pittoresque sur l'autre.

Si maintenant nous passons en revue quelques-uns des lacs principaux des Alpes, nous y reconnaissons aisément ces trois types. Nous avons des lacs étroits et profonds, perpendiculaires aux chaînes et aux affleurements des couches ; ce sont des lacs de *coupure* ou de *cluse*. C'est le cas des lacs de Côme, de Lugano, du lac Majeur.

Le lac de Thoune est perpendiculaire à la direction des Alpes ; il coupe la chaîne du Beatenberg ; c'est donc un lac de cluse. Le lac de Brienz fait un coude avec le précédent ; il présente d'un côté (côté de la cascade de Giessbach) des rochers abrupts ; de l'autre une

rampe assez uniforme bien que raide : c'est un lac de combe. Le lac de Wallenstadt est aussi un lac de combe, surtout à son origine du côté de Wallenstadt.

Le lac des Quatre-Cantons réunit plusieurs types ; il est lac de cluse de Fluelen à Brunnen (lac d'Uri) ; lac de combe de Brunnen à Buochs, et lac d'érosion dans la molasse, près de Lucerne.

Restent nos lacs de la plaine. Ils diffèrent trop des lacs que nous venons d'indiquer pour pouvoir avoir la même origine. Ils ne sont point liés au soulèvement des montagnes. C'est un autre agent qui a creusé les bassins qui les contiennent. Ce ne sont donc pas des lacs orographiques, mais bien des lacs d'érosion dans la molasse, ou dans les terrains diluviens.

Les lacs de l'intérieur de la Suisse se rattachent à la forme primitive de la montagne ; les lacs de la plaine sont d'époque postérieure, des lacs d'érosion ; ceux enfin qu'on rencontre sur les sommets des Alpes (Grimsel, Saint-Gothard, etc.) ne sont que des trous remplis d'eau. Il n'est pas douteux qu'il n'y ait quelques lacs de moraine, peut-être le lac d'Iséo en est-il un ; mais plusieurs de ces lacs d'Italie ont leur fond bien au-dessous du niveau de la mer (*) ; ils ne sont donc pas dus uniquement à des phénomènes glaciaires, et lors même qu'on enlèverait les barrages des moraines, il n'en resterait pas moins un lac au même endroit.

(*) Le fond du lac Majeur est à 2000 pieds au-dessous du niveau de la mer, celui du lac de Côme à 1200 pieds, celui du lac d'Iséo à 440 pieds, et celui du lac de Guarda à 700 pieds.

Séance du 6 *Janvier* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Kopp* rend compte de l'emploi qui a été fait de la somme de fr. 1000, allouée par l'État à la Société pour l'achat et la confection d'instruments destinés aux observations météorologiques dans le canton. Les dépenses ont atteint le chiffre de fr. 1088»97. Il demande à quelle administration il doit s'adresser pour obtenir le remboursement des frais de réparation et d'entretien de la colonne météorologique.

On fait ensuite lecture d'une lettre de Berlin, envoyée à la Société par un comité institué pour perpétuer la mémoire de M. de Humboldt. Après avoir rappelé les travaux de l'illustre savant, et la part qu'il a eue dans les progrès des sciences, cette lettre annonce que le moyen choisi pour honorer sa mémoire, est de créer, à l'aide de souscriptions recueillies dans le monde entier, un fonds destiné à l'avancement de la science, en fournissant des subsides aux savants peu aisés, aux voyageurs qui tentent des découvertes, et à toutes les entreprises qui ont en vue le progrès intellectuel. C'est donc pour demander le concours de notre Société dans la réalisation de ce projet, que cette circulaire lui est adressée.

Une discussion s'engage à la suite de cette lecture. Quelques personnes demandent que l'état de nos finances soit parfaitement établi, avant de prendre l'engagement de contribuer dans une certaine mesure à une entreprise qui a du reste toutes leurs sympathies. D'autres, prenant en considération les faibles ressources dont la Société peut disposer, croient qu'il est préférable de

s'adresser à chacun de ses membres en particulier et proposent en conséquence de faire circuler une liste de souscription. Cette proposition est adoptée et le bureau est chargé de l'exécution de ce vote.

M. *Benguerel* lit la relation fort intéressante d'un voyage qu'il a fait aux Orcades et aux Shetlands, en 1858. L'auteur a parcouru ces contrées pendant plusieurs mois et a séjourné dans les lieux qui présentaient de l'intérêt au point de vue de ses recherches ornithologiques. Il a donc pu étudier à loisir la physionomie du pays, son climat, ses productions, sa flore, sa faune, sa structure géologique, les mœurs des habitants, leur industrie, leur histoire, etc.

Parti d'Angleterre au mois de Juin, il suit d'abord les côtes orientales de l'Écosse, s'arrêtant dans tous les ports où le steamer fait une halte de quelque durée; il décrit ainsi successivement les villes d'Edimbourg, d'Aberdeen, de Peterhead, de Cromarty, de Wick; il entre ensuite dans le détroit de Pentland, fait le tableau de l'Océan dans cette région des courants et des tempêtes, parvient au milieu des Orcades, atteint l'île de Pomona, et s'arrête à Kirkwall, la ville principale de cet archipel. M. Benguerel fait un récit animé et pittoresque des scènes nouvelles qui frappent ses regards, dans les nombreuses excursions sur mer, le long des côtes, ou dans l'intérieur, dont il fait l'exploration le fusil à la main.

Après un séjour de quelques semaines aux Orcades, il part pour les Shetlands, et à la suite d'une navigation assez difficile, il débarque à Lerwick, dans la grande île de Mainland. C'est ici que la nature septentrionale

se présente à lui avec ses caractères si marqués d'aridité, de dénûment, de silence et de mélancolie ; mais c'est aussi dans ce groupe d'îles que la vie animale lui offre des scènes si grandioses, que toute description ne peut donner une idée approchée de la réalité. Dans une excursion au Skeldaness, îlot formé d'un rocher, dont un des flancs s'élève verticalement de trois cents à cinq cents pieds au-dessus de la mer, il vit sur ses parois perpendiculaires les nids des oiseaux de mer assemblés par millions, de telle manière qu'on ne pouvait pas trouver un espace vide sur une étendue d'un tiers de lieue. L'air était obscurci par des myriades d'oiseaux qui volaient autour des nids, et qui étaient occupés à chercher la nourriture de leurs couvées ; on ne pouvait comparer le nombre et l'aspect de ces animaux qu'à celui des flocons d'une épaisse chute de neige.

Les principales espèces d'oiseaux recueillies par M. Benguerel sont :

Larus marinus.
» *fuscus.*
» *argentatus.*
» *Rissa* (tridactyle).
» *canus.*
Pelecanus cristatus.
» *carbo.*
Sula Bassana.
Uria troile.
» *grylle.*
Alca torda.
» *arctica.*
Lestris catarrhactes et Richardsonii.
Sterna hirundo.
Procellaria pelagica.
Puffinus anglorum.
Charadrius pluvialis.
» *hiaticula.*
Anas mollissima.
» *cœnix.*
Alauda arvensis.
Anthus campestris.
Sturnus vulgaris.
Saxicola rubetra.
Fringilla montana.
» *domestica.*

L'absence totale d'arbres et de buissons, et l'aridité du sol, qui ne produit que quelques bruyères (erica cinerea) et de la tourbe, et, çà et là: *pinguicula vulgaris, — gnaphalium dioïcum, — lotus corniculatus, — saxifraga aizoïdes, — trifolium repens, — plantago maritima, — cochlearia officinalis, — aspidium filis mas et fœm,* — rend la faune des îles très-limitée; on n'y trouve pas de lièvres, mais beaucoup de lapins fort petits; pas de reptiles ni de mollusques, peu de crustacés; la mer présente peu de coquillages, mais les poissons sont extrêmement abondants, surtout les Gadoïdes; malgré cela, les espèces qu'il est possible de se procurer, sont peu nombreuses à cause des engins employés pour la pêche par les insulaires. Au lieu de filets, qui ramèneraient à la surface une foule d'espèces diverses, les pêcheurs font usage de lignes immenses, de plus de quatorze mille pieds de longueur, qu'ils descendent à une profondeur de mille à douze cents pieds. Cette ligne est garnie de dix en dix pieds de forts hameçons amorcés avec un morceau de chair de poisson de la grosseur du poing. C'est ainsi que se fait la pêche de la morue, dont on retire jusqu'à deux ou trois mille livres d'un seul coup. On voit par là que les échantillons sont loin d'être variés; les seules espèces qui viennent apporter quelque distraction à cette récolte monotone sont, de temps à autre, un pleuronecte, une raie ou un squale vorace qui saisit la morue presque dans les mains du pêcheur. Le produit de ces pêches si abondantes est salé et séché pour l'exportation; les pauvres insulaires ne gardent que les têtes pour leur alimentation de l'hiver. Et à propos de la dessication de cette multitude de poissons de grande taille, qui s'accomplit à l'air libre, sur la

grève, M. Benguerel fait remarquer la rapidité avec laquelle se fait cette opération; il semble que l'air, dans ces parages, jouit de la propriété desséchante à un beaucoup plus haut degré que dans d'autres contrées. Les squelettes qu'il préparait étaient desséchés en peu de jours, tandis qu'en Angleterre il fallait un temps beaucoup plus long pour arriver au même résultat.

M. Benguerel a aussi porté son attention sur la structure géologique des îles qu'il a visitées; les Orcades sont uniformément composées de vieux grès rouge, tandis que les Shetlands sont de formation primitive: grauwacke, gneiss et serpentine.

M. Benguerel donne des détails intéressants sur la vie que mènent les habitants de ces îles pendant l'hiver, alors que la mer furieuse élève autour d'eux une barrière souvent infranchissable, et que le soleil, très-bas sur l'horizon, leur apporte à peine quelques heures d'une pâle lumière. Ils s'occupent de la fabrication d'objets en laine, et particulièrement de châles qu'ils tricotent avec beaucoup d'art et de goût. Cette industrie leur a été enseignée par le duc de Medina-Sidonia, l'infortuné commandant de *l'Invincible Armada* (1588) qui, jeté par la tempête dans ces parages, pendant l'hiver, ne trouva d'autre remède à l'ennui qui démoralisait ses soldats, qu'en les occupant à préparer les laines des moutons des îles, à la teindre avec des lichens, et à la tricoter pour en faire des vêtements.

A Lerwick, M. Benguerel eut souvent l'occasion d'observer que les nuits d'été, même par un temps couvert, n'ont pas d'obscurité; une espèce de clair-obscur remplace la lumière du soleil, pendant le court espace de temps que celui-ci est sous l'horizon, et ses

rayons mêmes ne cessent de rougir les nuages au nord. Cette longue durée du jour en été et de la nuit en hiver, ne laisse pas que d'avoir une grande influence sur le genre de vie et les habitudes des peuples qui habitent les contrées septentrionales ; ils en viennent à ne plus s'inquiéter d'une distribution régulière de la journée ; ils se lèvent tard et commencent souvent à travailler vers le soir. Il leur arrive souvent de dire qu'il fait une belle matinée, et il est en réalité sept ou huit heures du soir. Pour eux le vrai *jour*, c'est l'été ; la *nuit*, c'est l'hiver. Cet excès de lumière ou d'obscurité n'est pas favorable à la santé et cause des insomnies et une certaine irritation nerveuse dont bien des personnes souffrent, particulièrement en hiver, lorsque le vent et le froid les retiennent dans une inaction presque complète.

Cette communication terminée, M. Benguerel fait voir à la Société quelques antiquités qu'il a rapportées de Norvège, et qui ont été recueillies dans des tombeaux. Ces objets sont : un fragment de couteau en fer, des morceaux de cuirasse en cuivre ciselé, un fragment d'agrafe de ceinturon, des verroteries, probablement d'origine phénicienne, une pointe de lance en fer, et des pointes de flèches.

Séance du 20 *Janvier* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le Dr *Vouga* présente des spécimen de jeunes truites écloses ou encore contenues dans l'œuf. Il rend compte des essais de M. Fréd. Verdan, chez lequel les

éclosions avaient lieu avec peine, les expériences ayant été faites dans de mauvaises conditions.

M. Vouga dispose à Cortaillod d'une source de 9° centigrades, et qui donne 160 litres par minute : ces eaux sont moins tuffeuses que celles des sources avoisinantes; elles se trouvent à 30 pieds au-dessus du niveau de la Reuse, et paraissent très-favorables à l'éclosion des œufs dont 95 °/₀ ont réussi.

Il montre des œufs prêts à éclore, la plupart proviennent des eaux de l'Arnon. Chez nous le commerce des œufs se fait sur une grande échelle ; ces derniers sont expédiés en quantité à Huningue après la fécondation. On a beaucoup de peine à en obtenir. M. Vouga a même dû employer les menaces pour s'en procurer 5 à 6000; mais malheureusement il n'a pu faire ses essais dans une maison ou dans un local qui fût à l'abri de la malveillance et des accidents.

Dans une des caisses les éclosions ont moins bien réussi, à cause d'une vase très-fine qui a recouvert les œufs après quelque mouvement imprimé à la caisse. Ce fait a amené la coagulation de l'albumine et, de transparents qu'ils étaient, les œufs sont devenus blancs et opaques. Ce phénomène, qui est une asphyxie, s'explique par la mort du poisson. La condition du succès est une eau convenable avec une légère couche de gravier. L'œuf a un mouvement, il s'élève, est pris par le courant, tourbillonne, puis va se poser plus loin; ce mouvement est produit par un mouvement du poisson lui-même dans l'œuf.

En s'appuyant sur ces faits, M. Vouga pense que l'on pourrait obtenir les œufs de poisson au moment de la maturité, les placer dans des réservoirs pour attendre

la maturité du frai (si on les prend au moment précis, on obtient environ 85 °/₀ éclosions) opérer la fécondation dans ces réservoirs, et au moment où les petits auraient perdu leurs vessies et où le besoin de nourriture extérieure commencerait à se faire sentir, on pourrait les remettre dans le lac, où ils réussiraient selon toute probabilité. En rendant ainsi au lac quelques centaines de mille poissons, on parviendrait à le réempoissonner.

La Reuse est défavorable au développement des œufs. Dans un courant rapide un grand nombre d'entre eux échappent à la fécondation, ou bien ils sont mangés par d'autres poissons. Souvent aussi les eaux baissent rapidement, les œufs sont mis à sec et périssent. Ils sont quelquefois aussi recouverts par une couche de limon; en un mot, un très-petit nombre des œufs qui y sont déposés, réussit.

Il existait anciennement à l'usine de Cortaillod un canal dans lequel les poissons remontaient pour y déposer leurs œufs, après quoi ils redescendaient et venaient se faire prendre dans un étang à nasses où on les retrouvait le matin. Dans un carnet de pêche de l'an 1733, on voit que, depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars, on a pris en cet endroit 6,500 livres de truites, 7 ou 8 fois ce qu'on prend actuellement. On les vendait alors 10 kreutzer à 3 batz la livre; on les vend maintenant à fr. 1»50 environ. On prend tout au plus 1000 truites de 5 livres par an, et environ 2000 dans l'Arnon; il y a donc une diminution considérable à laquelle il serait urgent de porter remède.

M. Vouga a l'intention de proposer au grand-conseil d'accorder une concession de la pêche de la Reuse assez longue pour qu'au bout de 7 à 8 ans les poissons éclos

puissent revenir se faire prendre. S'il obtenait cette concession, M. Vouga s'engagerait à mettre en liberté, la première année, 60 à 100,000 poissons. Il voudrait pour cela avoir l'appui de la Société et demande qu'une commission soit nommée pour visiter ses appareils et constater la vérité de ses assertions. Il a maintenant 30,000 œufs en incubation.

Les œufs morts, ajoute M. Vouga, deviennent blancs. Parmi eux (il y en a quelques milliers) quatre ont présenté une couleur rouge, quelques autres une couleur violette. Cette coloration tient peut-être à l'existence, entre deux des membranes, d'une matière granuleuse d'origine végétale. Ce n'est pas une matière colorante. L'un des poissons éclos s'est trouvé avoir deux corps et deux têtes dont une seule avait deux yeux. M. Vouga montre au microscope la circulation du sang chez ces petits poissons dont les plus grands ont quinze jours d'existence.

M. *Desor* dit que M. Vogt a fait des propositions pareilles au gouvernement de Berne, mais en réclamant des baux de 30 ans. Il pense que la Société doit donner son appui à une œuvre semblable, et appuie la proposition de nommer une commission; mais il voudrait qu'elle fût composée de délégués de la Société d'utilité publique, en même temps que de la Société des sciences naturelles.

M. le *Président* propose de nommer deux membres de la Société qui se joindraient aux délégués de la Société d'utilité publique. Cette proposition adoptée, on nomme M. le président et M. le prof. Desor auxquels on adjoint à l'unanimité M. L. Favre.

M. *Kopp* dépose sur le bureau le résumé météorologique tiré des annales de Boyve, et les tableaux des observations faites dans nos diverses stations météorologiques pendant l'année 1859. Pour la première fois, la station de Préfargier, récemment établie, nous envoie ses tableaux, dont les chiffres confirment un fait déjà prévu par M. Kopp, c'est que la quantité d'eau tombée en ce point est plus considérable que celle qui tombe à Neuchâtel. Remarquons cependant qu'en été les averses sont plus fréquentes dans notre ville, mais en hiver les brouillards sont plus intenses à Préfargier, et il y tombe une plus grande quantité de neige.

M. *L. Coulon* croit que la station de Chaumont pourra prochainement être remise en activité. Le fermier qui a remplacé M. Buchs, l'ancien observateur, a offert ses services dans ce but. M. Coulon juge cet homme capable de remplir cette mission et recommande au comité de météorologie d'installer le plus tôt possible les instruments de cette station importante.

Quant à celle des Brenets, les observations ne se font pas d'une manière régulière; il faudra prendre des mesures pour remédier à cette lacune.

M. *Kopp* annonce qu'un météore d'un éclat extraordinaire a été vu la nuit dernière, vers quatre heures du matin.

Le même donne quelques détails sur le limnimètre de la Neuveville, dont les travaux du chemin de fer nécessitent le déplacement. L'observateur actuel, M. le professeur Isely, désire savoir si l'on maintiendra le chiffre admis jusqu'ici pour la hauteur du zéro, d'après les

données de M. d'Osterwald, ou si, pour mettre nos observations en rapport avec celles qui se font dans le reste de la Suisse, on adoptera les mesures obtenues par les ingénieurs de la Confédération, c'est-à-dire 436^{m} 91, au lieu de 434^{m} 70 pour la hauteur du môle au-dessus de la mer, M. Kopp pense que l'on doit informer M. Isely de la résolution prise récemment par la Société, de conserver les chiffres de M. d'Osterwald, jusqu'à ce qu'une rectification sérieuse et inattaquable en ait démontré l'inexactitude.

M. *Knab*, ingénieur cantonal, regrette la diversité qui existe dans les mesures limnimétriques exécutées en Suisse, et dont la cause est due au manque d'unité dans les points de départ. Nos confédérés mesurent les hauteurs des eaux à partir d'une base dont la hauteur au-dessus de la mer dépasse de 2^{m} 21 celle que nous admettons sur l'autorité de M. d'Osterwald. De cette manière nos observations ne peuvent être utilisées en Suisse qu'à la condition de subir une réduction. Ne serait-il pas plus convenable d'adopter une base commune, afin de donner aux travaux qui s'accomplissent dans la confédération entière l'homogénéité qui leur manque. M. Knab n'a point l'intention de suspecter l'exactitude des opérations géodésiques de M. d'Osterwald, et il est porté à croire que la différence entre ses mesures et celles faites en Suisse provient d'une fausse interprétation donnée à l'expression *eaux moyennes*, dont s'est servi le géomètre neuchâtelois, et qu'on a prise pour l'équivalent de *niveau du môle*.

M. *Kopp* répond que cette question est traitée en détail par M. d'Osterwald lui-même, dans un travail spécial renfermé dans le premier volume des Mémoires de

la Société, où l'auteur rend compte des opérations par lesquelles il a déterminé la hauteur du môle au-dessus de l'océan. On pourra se convaincre, en consultant ce document, de l'intention bien manifeste qu'avait M. d'Osterwald de désigner le môle, qu'il envisageait comme un point stable et fixe, et non point les eaux moyennes.

M. *Hirsch* prend part à la discussion par la communication suivante:

Hauteur de l'observatoire de Neuchâtel au-dessus de la mer. — Dans une de nos dernières séances, j'ai eu l'honneur de vous rendre compte d'une première détermination de la longitude de notre observatoire. Je me permettrai aujourd'hui de vous entretenir d'un autre élément qui fixe la position de l'observatoire sur le globe, sa hauteur au-dessus de la mer.

Des deux méthodes qui servent à déterminer l'élévation d'un point, la méthode barométrique est précieuse surtout à cause de la facilité et de la rapidité avec lesquelles elle permet d'arriver à une connaissance très-approximative de la différence du niveau de deux endroits. Mais elle ne peut pas rivaliser avec l'autre, qui se base sur des opérations trigonométriques et des nivellements, quant à l'exactitude des résultats, surtout si l'on ne tient pas compte de la pression des vapeurs qui existent dans l'atmosphère au moment des observations barométriques. Bessel a montré que cette influence de l'humidité de l'air sur les résultats hypsométriques est très-considérable; par exemple: pour une différence de niveau de 1000 mètres et une température moyenne des deux stations de 20°, cette influence monterait déjà à 9 mètres environ.

Même si l'on emploie des moyennes barométriques

d'une longue suite d'années, les différences de hauteur qu'on en déduit peuvent encore être sujettes à une incertitude assez forte. Des recherches très-intéressantes, entreprises il y a quelques années à l'observatoire de Vienne par M. Pick, ont diminué encore considérablement la confiance que les savants avaient dans les résultats hypsométriques obtenus à l'aide du baromètre, et servent à constater la supériorité, sous ce rapport, des mesures de hauteur, basées sur des observations trigonométriques.

Pour faire un premier pas dans la connaissance de la hauteur de notre observatoire, j'ai prié notre collègue, M. Guillaume, directeur des travaux publics, de faire faire par les géomètres de l'Etat un nivellement à partir du lac jusqu'à l'observatoire. Ce nivellement a été exécuté le 3 Janvier; on est parti du lac dans la cour de MM. Maret et Ritter et en suivant la route du Mail, on est arrivé par 34 nivellements partiels à l'observatoire. On a trouvé de cette manière que le crampon à gauche de la porte de la grille de l'observatoire est à 54^m 016 au-dessus du lac, et comme le limnimètre montrait ce jour que le niveau du lac était à 2^m 21 au-dessous du môle, on obtient 51^m 806 pour la hauteur du crampon mentionné au-dessus du môle de Neuchâtel. On a déterminé ensuite deux autres points, la hauteur du seuil de la porte d'entrée et surtout celle du point zéro de l'échelle du baromètre, qui se trouve placé dans la salle des chronomètres. On a donc:

Hauteur au-dessus du môle de Neuchâtel:

Crampon de la grille,	51^m,806.
Seuil de la porte d'entrée,	52^m,255.
Plancher de la salle des chronomètres,	52^m,230.
Cuvette du baromètre,	53^m,046.

Pour avoir une idée exacte de la confiance que ces résultats méritent, j'ai cherché l'erreur moyenne de la cote assignée au baromètre. Si nous supposons, vu les circonstances atmosphériques défavorables dans lesquelles MM. Mayor et Guinand ont opéré, que l'erreur moyenne d'un coup de niveau, y compris à la fois l'erreur du pointé et celle de lecture, monte à 3^{mm}, comme il y a eu 38 de ces opérations, à partir du lac jusqu'au baromètre de l'observatoire, on trouve pour le chiffre $53^{m},046$, obtenu pour l'élévation du baromètre, l'erreur moyenne ou l'erreur à craindre égale à $\pm 18^{mm},48$. Cette limite s'accorde assez avec la circonstance que les ingénieurs du chemin de fer Franco-Suisse ont trouvé la hauteur du stand de 4 centimètres différente de celle indiquée par les géomètres de l'Etat.

Ainsi en fixant l'élévation du baromètre de l'observatoire au-dessus du môle de Neuchâtel à $53^{m},05 \pm 0^{m},02$, nous sommes dans des limites d'exactitude tout-à-fait suffisantes. Je dirais même plus que suffisantes, puisque la hauteur du môle lui-même au-dessus de la mer comporte encore une incertitude beaucoup plus considérable.

Vous savez, Messieurs, que feu M. d'Osterwald a donné en dernier lieu pour cette hauteur $434^{m},70$, tandis que les ingénieurs suisses la trouvent égale à $436^{m},91$; selon que l'on adopte l'un ou l'autre de ces chiffres, on obtiendrait donc pour la hauteur de l'observatoire au-dessus de la mer $487^{m},75$, ou bien $489^{m},96$.

L'incertitude de plus de deux mètres pour une hauteur qui est basée sur des opérations trigonométriques de premier rang, se rattachant toutes au grand œuvre géodésique de France, est certes trop forte, et c'est non

seulement dans l'intérêt de l'observatoire, mais aussi parce qu'une foule d'autres questions s'y rattachent, (je pense surtout à la grande question de la correction des eaux du Jura), que je désirerais voir disparaître cette anomalie. Je crois que notre Société est appelée avant tout à résoudre cette question d'une manière définitive, et comme il y a en jeu, d'un côté, l'autorité certes très-respectable d'Osterwald, et de l'autre, des raisons dignes, sans aucun doute, d'être prises en considération, je propose que la Société nomme une commission chargée d'examiner la question de la hauteur du môle, et de rendre compte à la Société du résultat de ses recherches.

A la suite de cette communication, l'assemblée adoptant les conclusions de M. Hirsch, nomme la commission chargée de cette importante vérification. Elle se compose de MM. Knab, Ladame professeur, Kopp professeur, Hirsch et Paul Meuron ingénieur. M. Knab est chargé de convoquer la commission pour la réunion où elle doit se constituer.

M. *Hirsch* fait part de la découverte faite par M. Lescarbault, d'une nouvelle planète entre Mercure et le soleil. L'existence de ce corps céleste avait été révélée à M. Le Verrier par les perturbations observées dans les mouvements de Mercure. Cette planète n'est pas visible à cause de sa proximité du soleil, et ne le deviendra que dans certaines éclipses de soleil, et quand elle passera sur le disque de cet astre.

M. le professeur *Vouga* présente deux bracelets celtiques qu'il a été chargé d'acheter pour le compte du

musée. Ils sont en bronze, et ont été choisis parmi quatre exemplaires qui restaient de onze recueillis par M. Burky, dans le lac devant Cortaillod. L'un d'eux, qui porte des dessins obtenus à la fonte, a été retiré de l'eau en compagnie d'une boucle de bronze dans laquelle il était passé. L'autre est orné de dessins gravés.

M. *Desor* fait voir plusieurs objets d'antiquités celtiques, recueillis devant Concise et devant Corcelettes. Ceux qui proviennent de Concise, sont des bois de cerf et de chevreuil, un instrument formé d'une côte et qui devait servir, selon toute probabilité, à polir les poteries et à y graver les dessins qui en faisaient l'ornement. Une très-belle lame en silex, et enfin une faucille en bronze, mais celle-ci a été trouvée plus avant dans le lac que les autres objets. De Corcelettes, un couteau d'une forme élégante, avec le bouton de poignée; une longue épingle à cheveux; plusieurs anneaux; un petit objet très-mince en forme de fer de hache, percé d'un trou à l'angle opposé au tranchant et dont la surface entière est couverte de dessins. Tout fait supposer que cet objet était une amulette. Ces objets sont en bronze.

M. *Coulon* dépose sur le bureau plusieurs pointes de flèches en os, trouvées devant Concise, par M. Maurice DuPasquier, étudiant. Deux d'entre elles, taillées avec beaucoup de soin, ont une forme très-remarquable et très-rare.

Séance du 3 *Février* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Guillaume*, docteur, lit la fin de son mémoire sur la sécrétion du sucre dans le diabète.

La commission nommée pour examiner l'établissement de pisciculture de M. le Dr Vouga, rend compte, par l'organe de M. L. Coulon, de la course qu'elle a faite à Cortaillod. Tout est très-bien ordonné; sur la pente d'une colline, de laquelle sort un ruisseau, sont étagées des caisses où viennent se réunir les jeunes truites. Un grand nombre d'autres poissons de même espèce habitent un ruisseau de moindre pente et s'y cachent sous les pierres et les feuilles où il est difficile de les apercevoir. M. Vouga compte faire construire des bassins et des étangs pour y placer les poissons à leurs différents degrés de développement. M. Desor déclare avoir été aussi très-satisfait. Les poissons lui paraissent très-bien portants et vigoureux. La Société, pense-t-il, ne peut que prêter son concours à ces expériences.

M. le *Président* annonce qu'il a reçu cette semaine des *mouettes tridactyles* (Larus tridactylus), tuées pendant un grand vent. Ce sont, à sa connaissance, les premiers oiseaux de cette espèce qui aient paru sur notre lac. D'autres exemplaires, tués il y a quelques années sur la Thièle, ont été envoyés à la Chaux-de-Fonds. — Ces oiseaux n'ont qu'un rudiment de pouce; ils sont plus petits et plus bas sur jambes que les mouettes ordinaires. Les vieilles ont le bec jaune avec un peu

de rouge à la base ; les jeunes l'ont noir. L'une d'entre elles avait dans le jabot trois jeunes perches ; ces dernières sont souvent, en cette saison, jetées en grande quantité par les vagues sur les pierres du rivage et là deviennent la proie des oiseaux.

M. *Gressly* fait voir à la Société deux très-beaux reliefs géologiques exécutés par lui-même, l'un du canton de Bâle sur la même échelle que la carte de Kündig, et l'autre de plus grande dimension pour servir à l'étude plus détaillée de la chaîne du Jura bâlois. L'échelle est quadruple de celle de la carte de Buchwalder.

M. *Desor* fait remarquer que tous les cirques, en fer à cheval, ont leur concavité tournée du côté de l'est, comme c'est le cas dans le Creux du Vent en particulier. A quoi tient ce fait que la concavité soit toujours tournée du même côté ? Ce phénomène n'a pas encore été expliqué. Il dit en outre que les cluses lui paraissent contredire la théorie qui veut que le Jura ait été soulevé d'une manière lente ; ces brisures portent tout le caractère de déchirures faites violemment, et non point celui d'une action lente et progressive.

M. *Desor* rend compte d'une découverte des plus intéressantes faite il y a 15 ans environ à Amiens, par M. Boucher de Perthes. Ce savant, qui a publié un ouvrage en 2 volumes sur des objets antiques trouvés dans des tombeaux, a consacré un chapitre aux antiquités *antédiluviennes*. M. Desor a parcouru cet ouvrage, mais voyant que l'auteur paraissait doué d'une imagination assez ardente, il n'avait osé tirer aucune conclusion. Dès-lors, M. Priestwich, homme froid, sans

théories et qui connaît fort bien les formations récentes, s'est rendu à Amiens ; il y a trouvé les instruments indiqués par M. Boucher. Il a publié un rapport dans lequel il a représenté deux haches de 4 à 10 pouces de long, qui, suivant lui, portent le cachet incontestable de l'industrie humaine. Dans l'endroit en question, on trouve un amas d'argile sableuse avec des fragments de silex formant une couche de 2 à 12 pieds d'épaisseur. Au-dessous on rencontre une couche d'argile légèrement colorée et contenant des mollusques terrestres, (*Pupa, Helix, Clausilia*, etc.), analogues aux espèces actuellement vivantes, et en outre des haches en silex. Cette couche a une épaisseur de 8 à 25 pieds. Plus bas est une couche de sable blanc (sable aigre) de 1 à 2 pieds, puis une couche de gravier siliceux de 2 à 6 pieds, avec des coquilles lacustres et d'eau douce, appartenant aux genres *Bithinia, Planorbis*, et mêlées à des espèces marines (*Tellina solidula, Purpura lapillus, Buccinum undatum, Littorella rudis*, etc.) On y trouve en outre de nombreux débris de mammifères et des haches. Plus bas encore existe une marne faiblement colorée, avec des *Helix, Succinea, Pupa*, etc. C'est dans la couche de sable gras et dans celle de sable aigre que se présentent surtout les haches.

L'auteur s'abstenant de toute considération théorique, arrive aux conclusions suivantes :

1° Les ustensiles en silex sont évidemment l'ouvrage de l'homme.

2° Ils se trouvent dans des couches non remaniées.

3° Ils sont associés à des débris de mammifères éteints.

4° Ils appartiennent à une époque antérieure à celle du contour actuel des terres, en tant qu'on ne considère pas les grands traits.

M. Gaudry, beau-frère de M. d'Orbigny, vient de publier un mémoire sur la contemporanéité de l'espèce humaine et de certains mammifères qu'on croyait éteints lors de l'arrivée de l'homme sur la terre. Les conclusions de ce travail sont les suivantes :

1° Les premiers hommes ont été contemporains de l'*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, etc.

2° Le terrain nommé *diluvien* s'est déposé après l'apparition de l'homme.

Un troisième mémoire de M. Pictet donne l'historique de la découverte et établit de même que l'homme a dû être témoin de la cause qui a déposé les graviers à haches de silex. On n'a pu trouver trace d'ossements humains; mais les haches sont abondantes et aucun géologue n'a hésité à y reconnaître l'œuvre de l'homme. Les graviers à haches seraient contemporains de l'époque postpliocène d'Angleterre et analogue aux terrains diluviens.

Les ossements de mammifères fossiles trouvés en même temps que les haches, appartiennent aux animaux suivants :

Elephas primigenius (Mammouth).
Rhinoceros tichorinus.
Hippopotamus.
Bos Urus et Bison.
Cervus somonensis.
Cervus tarandus, priscus.
Ursus spelœus.
Hyœna.
Felis.
Equus adamiticus, etc.

On s'est souvenu depuis, que de pareils faits avaient été constatés en Angleterre depuis plus d'un demi-siècle, mais qu'on les avait passés sous silence, tant on était persuadé du contraire de ce qu'ils faisaient préjuger.

M. *Guillaume*, conseiller d'état, pense que l'on doit être très-circonspect dans l'explication de faits semblables. Comment ne trouve-t-on point d'ossements humains dans ces couches? Les ossements humains sont-ils peut-être de telle nature qu'ils ne puissent se fossiliser?

M. *Desor* raconte qu'en Amérique on a découvert dans d'anciens tombeaux des pipes représentant des animaux de plusieurs espèces grossièrement sculptés. Parmi ces représentations on reconnaît facilement le *castor*, le *bison*, l'*aigle*, l'*alligator*, le *lépidostée*, animal caractéristique de ces contrées, le *lynx*, le *cougouar*, etc.; mais jamais on n'a vu aucune image représentant le *mastodonte* ou aucun animal antédiluvien.

M. le Dr *Guillaume* rappelle les crânes trouvés en Belgique, et qui ressemblaient à ceux des races du sud de l'Afrique, et M. *Gressly* un anneau en lignite dans le diluvium, d'après Contejean et Flammont.

M. le professeur *Kopp* fait un rapport sur l'analyse qu'il a faite des eaux des Ponts. Ces eaux contiennent du soufre en quantité suffisante pour qu'on puisse la recommander pour des bains. La température de l'eau est de 9° 5; chauffée à 26°, il y reste encore assez de soufre pour des bains chauds. La source elle-même est assez abondante.

Un litre de cette eau contient :

Sulfate de chaux. . .	SO^3,CaO	gram.	0,0911
Sulfure calcique. . .	S.Ca	»	0,0098
Chlorure calcique . .	Cl.Ca	»	0,0050
Phosphate calcique . .	$PhO^5.2\,CaO$	»	0,0044
Hyposulfite calcique .	$S^2O^2.CaO$	»	0,0014
Bicarbonate de chaux .	$2\,CO^2.CaO$	»	0,2150
Bicarbonate de magnésie	$2\,CO^2.MgO$	»	0,1263
Bicarbonate ferreux. .	$2\,CO^2.FeO$	»	0,0040
Alumine	$Al^2.O^3$	»	0,0010
Silice	$Si\,O^3$	»	0,0324
Matières organiques		»	0,0096
		»	0,5000
Hydrogène sulfuré libre			0,0060

ou 4 centimètres cubes, qui se renouvellent toujours par la décomposition des sulfures.

M. le Dr *Cornaz* dit quelques mots sur l'analyse des eaux de la Brévine, faite en 1827, par M. Pagenstecher.

Douze onces d'eau de la Brévine contiennent :

Gaz acide carbonique . .	1,85	pouc. cubes de Paris.
» azote	0,75	» »
Carbonate de chaux . .	1,10	grains.
» de magnésie. .	0,15	»
» de fer oxydulé .	0,41	»
Extractif combiné à la chaux	0,25	»

Ainsi, cette eau est remarquable d'un côté par la quantité assez notable de fer qu'elle contient, et de l'autre côté par le manque absolu de toute espèce de sels autres que des carbonates.

Nous sommes pauvres en eaux minérales, et elles sont mal connues. Les ouvrages balnéologiques contiennent plusieurs erreurs à leur égard; c'est ainsi qu'on cite à Fleurier une source minérale qui se trouve en réalité à Buttes, et à Engollon une source qui est à Fontaine. C'est une question intéressante, dont la Société devrait s'occuper. — M. *Kopp* appuie cette demande; il cite un fait, où, faute d'avoir employé l'analyse chimique on croyait purgative une eau remarquable au contraire, parce qu'elle ne contenait pas de sels en dissolution.

Sur la proposition de M. Cornaz, une commission est nommée pour étudier les eaux minérales de notre canton, et en faire l'analyse et la statistique, afin d'arriver à une connaissance complète de cette question. La commission se compose de MM. L^s Coulon, Desor, Cornaz et Kopp.

M. *Guillaume,* conseiller d'état, annonce que tous les documents relatifs à la question du niveau du môle ont été pris dans les archives de l'état et remis à M. Hirsch, rapporteur de la commission nommée pour s'occuper de cette affaire. Il espère que le dépouillement de tous ces matériaux, tant imprimés que manuscrits, nous donnera la clef de la différence qui existe entre les chiffres de M. d'Osterwald et ceux des ingénieurs suisses. Il croit que ces derniers n'ont admis ni la première hauteur du Chasseral, calculée par les ingénieurs français, ni la seconde qui est survenue après une rectification, et qui a donné lieu aux changements que M. d'Osterwald a opérés dans les nombres qu'il avait primitivement publiés. Les ingénieurs suisses ont pris

probablement pour point de départ de leurs travaux une moyenne entre les deux hauteurs de Chasseral. M. Guillaume ajoute que parmi les papiers dont il vient de parler, se trouve en tête d'un tableau des hauteurs des divers points du canton, une préface de la main de M. d'Osterwald, qui lui a paru si intéressante, qu'il en demande l'impression dans nos bulletins. (Voir *Appendices*).

M. le Dr *Hirsch* fait remarquer que cette explication ne rend pas compte exactement de la différence qui existe entre le chiffre des ingénieurs suisses et celui de M. d'Osterwald pour la hauteur du môle. C'est pourquoi il se propose de profiter d'un voyage à Berne, qu'il fera prochainement, pour demander des explications sur les opérations qui ont conduit les ingénieurs suisses aux chiffres admis par eux.

M. *Guillaume* demande que M. Otz, notaire à Cortaillod, soit nommé membre de la commission chargée de vérifier la mesure de la hauteur du môle; il serait fort utile, non seulement par ses connaissances scientifiques, mais par les renseignements qu'il pourrait donner sur les opérations de M. d'Osterwald, avec lequel il a travaillé pendant plusieurs années. Cette proposition est adoptée.

MM. *Desor* et *Hirsch* donnent quelques détails sur le météore lumineux du 20 Janvier, à 4 heures du matin. Il était produit par un globe de feu d'un immense éclat, qui a été vu sur un vaste espace et qui a effrayé un grand nombre de personnes.

M. *Hirsch* dépose sur le bureau une deuxième brochure de M. Wolf, de Zurich, sur les taches du soleil.

On prie M. Hirsch de présenter une analyse de ce mémoire dans une des prochaines séances. La première brochure du même auteur, sur ce sujet, a été analysée par M. Kopp.

M. *Hirsch* fait voir à la Société une montre japonaise, qu'il tient de l'obligeance de M. Aimé Humbert, président de l'Union horlogère. Elle a été envoyée par M. le Dr Lindau, agent de cette compagnie, chargé d'ouvrir des relations commerciales avec le Japon. Ce petit appareil se compose d'une boîte de cuivre, à charnière parfaitement travaillée, et s'ouvrant d'une manière à présenter deux parties égales, offrant chacune un cadran, dont l'un porte un gnomon, et l'autre une boussole. Ces cadrans, fort bien exécutés et divisés, lui paraissent formés d'un alliage de zinc et d'argent. Celui du gnomon est simplement divisé en 12 parties égales, mais celui de la boussole porte 12 divisions correspondantes aux heures, et celles-ci sont partagées en 10 parties. Pour se servir de cet instrument, il faut l'orienter à l'aide de la boussole; alors l'ombre du gnomon tombe sur le chiffre qui marque l'heure. On obtient le même résultat, mais avec une approximation plus grande, en disposant l'appareil de manière à faire tomber l'ombre du gnomon sur midi. Dans cette position, c'est l'aiguille de la boussole qui marque l'heure, et comme sur ce cadran l'heure est divisée en 10 parties, on connaît le temps à six minutes près.

M. Hirsch fait remarquer la bienfacture de cet instrument, qui n'a pas plus de 3 centimètres de largeur

lorsqu'il est fermé, et qui peut être porté comme une breloque, grâce à une boucle mobile qui surmonte le couvercle. Mais les services qu'il peut rendre sont fort limités, puisqu'il exige le concours du soleil. Les Japonais doivent être mal renseignés sur la marche du temps pendant la nuit et dans les jours nébuleux.

M. *Kopp* fait remarquer qu'on voit fréquemment en France, dans les mains des enfants, un appareil tout-à-fait semblable, quoique d'une exécution plus grossière. Il est assez bizarre de retrouver au Japon un objet assez populaire en France. On fait observer que les missionnaires jésuites, qui ont séjourné assez longtemps au Japon, ont pu y introduire cette forme de cadran solaire. M. Hirsch ne peut pas admettre cette explication, car la boussole nous vient des Chinois, qui la connaissaient quatre siècles avant l'ère chrétienne.

M. Hirsch espère que cet objet ne sera pas le seul que nous aurons du Japon; si M. Lindau obtient la permission de voyager dans l'intérieur du pays, nous pourrons nous procurer des renseignements fort intéressants sur tout ce qui concerne cette contrée si peu connue, et très-particulièrement sur l'état des sciences exactes qui y sont cultivées.

M. *Desor* exprime le désir que M. Lindau pût aussi nous faire parvenir des échantillons d'animaux pour nos collections zoologiques. Il propose que la Société en fasse la demande à ce voyageur, par l'intermédiaire de M. Aimé Humbert, et que notre lettre soit accompagnée d'un diplôme de membre correspondant. Nous nous attacherions ainsi un homme instruit qui se trouve dans les circonstances les plus favorables pour recueillir des

faits nouveaux dans toutes les directions possibles, et qui nous ferait part de ses découvertes. Mais pour que M. Lindau sache sur quel point il doit porter son attention et pour ne rien laisser au hasard, M. Desor pense qu'il serait convenable de charger les membres de la Société, qui peuvent s'en occuper, de dresser des tableaux des objets que nous recommandons tout particulièrement à sa sollicitude. Ce serait le moyen de guider ses investigations et de nous procurer des choses d'une importance reconnue.

Cette proposition est adoptée.

Séance du 17 *Février* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le Dr *Guillaume* présente à la Société trois personnes auxquelles il a fait, il y a trois ans, l'opération du *strabisme*, d'après la méthode de Græfe. La première personne est une jeune fille qui travaille actuellement à l'horlogerie et qui ne voyait un objet qu'avec l'un des deux yeux, l'autre restant inutile. Elle a pu reprendre son travail huit jours après l'opération. — La seconde est un jeune homme, opéré en 1857; il louchait de l'œil gauche. — La troisième, un jeune homme, que M. Kopp se rappelle avoir vu loucher extrêmement de l'œil droit. L'opération a réussi d'une manière éclatante; les mouvements des deux yeux sont maintenant parfaitement parallèles. Ces faits prouvent que le résultat de l'opération est durable.

M. *Vouga* annonce que M. Schwab, de Nidau, a reçu d'Abbeville deux spécimens de haches provenant des couches dont a parlé M. Desor, dans son rendu-compte (voy. procès-verbal de la séance précédente), et que M. Otz, qui les a vues, a de la peine à se persuader qu'elles portent le cachet de l'industrie humaine. M. Desor répond que les beaux échantillons ne sont pas fréquents et qu'il ne croit pas qu'il faille se former une opinion d'après des exemplaires qui ne doivent pas compter parmi les plus remarquables.

M. le Dr Lindau est nommé membre correspondant de la Société.

A la suite de cette nomination, M. le Dr Hirsch demande que le diplôme que l'on destine à M. Lindau soit expédié le plus promptement possible et adressé à M. Aimé Humbert. Le comptoir de l'Union horlogère prépare un envoi à destination du Japon, pour le 15 Mars prochain; il est à désirer que le bureau profite de cette occasion pour faire tenir à M. Lindau tous les documents que notre Société jugera convenable de lui transmettre. Si nous voulons obtenir de notre correspondant des renseignements utiles, nous devons faciliter sa tâche en lui posant des questions bien déterminées sur tous les points qui peuvent nous paraître intéressants. M. Hirsch s'est déjà occupé de la rédaction d'un recueil de questions relatives aux mathématiques et à l'astronomie; il en fait lecture, et prie instamment les membres de la Société qui s'occupent de sciences physiques ou naturelles, de préparer leurs questions pour la prochaine séance du 2 Mars.

M. *Guillaume*, conseiller d'Etat, fait remarquer qu'il serait convenable de prendre connaissance des récits de voyages au Japon, entre autres de l'ouvrage de Siebold, afin de ne pas multiplier les questions et de ne prendre des informations que sur les points obscurs ou inconnus.

M. le doct. *Guillaume* fait voir une arquebuse à mèche qui lui paraît provenir de la bataille de Grandson. Cette arme est d'une grande magnificence; le bois est couvert d'incrustations en ivoire sur toute son étendue; sur ces incrustations sont gravées avec beaucoup d'art une foule de compositions dont plusieurs se rapportent à l'histoire de Guillaume Tell. Cette arquebuse pèse 17 livres; le canon est à huit pans et rayé à l'intérieur. M. Guillaume exprime le désir que cet objet précieux, qui appartient à un particulier de Neuchâtel, soit acquis, pendant qu'il en est encore temps, par le Musée pour enrichir notre collection ethnographique, car il est à craindre que cette arme ne soit prochainement achetée par des étrangers. — Quelques personnes élèvent des doutes sur l'âge que M. Guillaume attribue à cette arme, et la croient postérieure à la bataille de Grandson.

M. *Kopp* fait l'exposé de la question de l'ozone, et répète toutes les expériences sur lesquelles reposent les théories remarquables de M. Schœnbein.

Séance du 2 *Mars* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Kopp* demande conseil à la Société sur le point suivant : il s'agit de l'hémicycle construit près de l'ancien môle et dans lequel on veut placer une table destinée à indiquer la position des montagnes et des villages situés de l'autre côté du lac. Faut-il élever le sol au niveau de la battue, ou laisser un creux dans lequel on descendra au moyen de deux ou trois marches? Si on élève le sol, on n'aura plus de lac pour horizon, ou bien il faudrait abaisser la table, de manière à rendre la position de l'observateur très-incommode. La Société passant sur le désavantage de perdre le lac pour horizon, eu égard à d'autres inconvéniens plus graves, pense qu'il vaut mieux élever le sol. — M. Kopp continue l'exposé des découvertes de M. Schœnbein.

Séance du 16 *Mars* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le professeur *Desor* annonce qu'il a trouvé dans la forêt de Combe-Varin un tronc de sapin blanc coupé à deux pieds du sol, d'un diamètre moyen de 1^m 42; on y comptait 255 anneaux d'accroissement. Cet arbre devait donc être âgé de 255 ans. Les derniers 85 anneaux ne mesuraient ensemble que deux ou trois millimètres, tandis que les anneaux placés entre le centième et le cent quatre-vingtième, avaient jusqu'à un centimètre d'épaisseur chacun. A partir de la cent quatre-vingtième année, l'arbre a donc cru très-lentement. Le

maximum de croissance a eu lieu vers 160 ans. M. L. *Coulon* dit que le fait se rapporte à ce qui a été observé à la Joux, où l'on a également remarqué que ce n'était qu'à l'âge de 100 ans que les arbres commençaient à prendre un accroissement considérable.

M. *Kopp* termine sa communication sur l'ozone. (Voir *Appendices*.)

Séance du 13 *Avril* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le Dr *Hirsch* communique à la Société la découverte de la cinquante-huitième planète du groupe entre Mars et Jupiter, faite le 24 mars par M. Luther, de Bilk. La planète, qui était de onzième grandeur lors de sa découverte, a reçu le nom de *Concordia*, par M. le professeur Bruhns, de Leipzig.

D'un autre côté, M. Liais, ancien astronome de l'observatoire de Paris, actuellement directeur de la triangulation des côtes du Brésil, a découvert, le 26 février, à Olinda, au Brésil, une comète double. Malheureusement, cet astre si intéressant a été découvert dans les derniers jours de la période pendant laquelle il était visible, et il est peu probable que d'autres observations viennent s'ajouter à celles de M. Liais, qui l'a pu suivre jusqu'au 3 mars seulement, où la lumière de la lune est venue l'éteindre. Car selon l'orbite que M. le Dr Pape a calculé d'après ces observations, la comète a déjà passé son périhélie le 16 février, et son intensité a dû diminuer très-vite après sa découverte, tandis que

deux mois auparavant elle a été visible dans notre hémisphère avec le même éclat qu'au 26 février, éclat que M. Liais compare à celui d'une étoile de neuvième grandeur, quant au point lumineux qui se trouvait à l'extrémité de la plus grande nébulosité.—Il faut donc probablement renoncer à l'espoir de pouvoir étudier davantage cette comète intéressante.

M. le professeur *Kopp* fait part d'une demande adressée par le secrétaire de la Société météorologique de France, en vue d'obtenir des informations sur l'époque depuis laquelle on fait, dans notre canton, des observations de météorologie. Ce sont nos derniers bulletins, où il est fait mention d'observations anciennes exécutées en 1812 dans diverses parties du pays, qui ont engagé M. Renou à s'enquérir de la date précise où on a commencé à s'occuper de cette branche de recherches. M. Ladame est prié de fournir les renseignements nécessaires pour répondre aux divers points de cette lettre.

M. *Coulon* annonce qu'on lui a apporté ces derniers jours, de la forêt située au pied de Chaumont, un œuf de bécasse; il manifeste sa surprise de voir cet oiseau nicher malgré la rigueur inaccoutumée de la saison.

M. *Kopp* a remarqué un mouvement de baisse bien marqué dans les eaux du lac; il en conclut que la neige est fondue sur nos montagnes. M. *Coulon* répond qu'il y a encore sur le sommet de Chaumont environ deux pieds de neige, et que probablement la fonte ne cessera pas avant la fin d'avril; bien loin de voir les eaux du lac s'abaisser maintenant, on doit s'attendre à une hausse

qui ne s'arrêtera que lorsque les neiges auront totalement disparu.

M. *Ladame* rend compte de quelques-unes des expériences qu'a faites M. Niepce sur l'action exercée par la lumière sur certains corps, tels que le nitrate d'argent et le chlorure sodique, qui, après leur insolation, donnent lieu à du chlorure d'argent qui noircit dans l'obscurité. Le chlore et l'argent subissent donc ici une altération qui pourrait bien avoir quelque analogie avec l'ozonification de l'oxygène par l'étincelle électrique, et, en général, avec les divers états d'activité de l'oxygène signalés par les intéressantes expériences de M. Schœnbein, que M. Kopp a répétées dans la dernière séance.

M. le Dr *Hirsch* fait part des résultats obtenus dans la détermination de la différence de longitude entre les observatoires de Berne et de Neuchâtel, qu'il a entreprise, il y a peu de jours, à l'aide de quelques chronomètres fabriqués dans nos Montagnes. (Voir *Appendices*.)

Trois de ces appareils, dont la marche est fort satisfaisante, lui ont fourni pour la différence entre l'heure de Berne et celle de Neuchâtel une moyenne de 1 min. 55s57.

La longitude de Berne, d'après les ingénieurs suisses, étant de	20m 24s72
Celle de l'observatoire de Neuchâtel est donc de	18m 29s15
Dans des opérations analogues faites, il y a quelques mois, entre Neuchâtel et Genève, M. Hirsch avait trouvé . . .	18m 28s60
La différence entre les deux opérations est donc de	0m 0s55

M. *Hirsch* lit la notice suivante, dans laquelle il rend compte du dernier mémoire publié par M. Wolf, de Zurich, sur les taches du soleil, les périodes observées dans l'apparition de ces taches, et le rapport très-curieux que l'on a découvert entre ces périodes et les variations connues depuis longtemps dans la déclinaison de l'aiguille aimantée.

Lorsque, il y a quelques semaines, j'ai mis sous les yeux de la Société la continuation de l'ouvrage sur les taches du soleil par mon savant collègue, M. Wolf, de Zurich, l'on a exprimé le désir d'entendre un résumé de cette intéressante publication. C'est pourquoi je me permettrai de vous donner aujourd'hui un compte-rendu succinct de cette monographie, qui gagne chaque jour en intérêt.

M. Wolf a réuni maintenant en un seul ouvrage les dix premières communications qu'il avait publiées sur les taches solaires, pour la plupart dans les mémoires de la Société zuricoise des sciences naturelles, en y ajoutant une préface et en y réimprimant son mémoire bien connu de 1852.

Vous savez que ce dernier contient la première détermination exacte de la durée de la période des taches solaires, que M. Wolf fixa alors à 11 ans 111 $\pm$ 0,038; après avoir fait remarquer quelques analogies entre les phénomènes des étoiles variables et celui des taches solaires, M. Wolf s'étendit surtout sur le rapport fort curieux qu'il avait découvert presque en même temps avec Sabine et Gautier, entre les périodes des taches solaires et les variations connues depuis longtemps dans la déclinaison de l'aiguille aimantée. M. Wolf démontra non seulement que les deux périodes ont une durée

égale, mais aussi que le temps des *maxima* et des *minima* coïncide à peu près dans les deux phénomènes, et même qu'ils se ressemblent sous ce rapport, que la phase ascendante de la période est considérablement plus courte que la phase descendante.

Dans les différentes communications qui forment pour ainsi dire la suite de ce premier mémoire, M. Wolf s'est efforcé avec une grande perspicacité et une rare érudition, de prouver autant que possible ces découvertes et d'acquérir à la science, comme fait indubitable, cette relation étrange entre le magnétisme terrestre et les révolutions qui s'opèrent dans la photosphère du soleil.

Dans sa IXe communication (vous connaissez déjà les autres), M. Wolf justifie d'abord sa période moyenne de 11 $^{1}/_{9}$ ans, par les observations qu'il a pu recueillir, à partir de 1610 jusqu'en 1856. Il fait remarquer que les périodes différentes s'éloignent considérablement de leur durée moyenne, l'incertitude moyenne étant pour les minima $= 1^{an},575$, pour les maxima $= 1^{an},870$.

Un résultat très-intéressant, bien que négatif, de cette longue série d'observations, c'est que l'abondance ou la rareté des taches solaires paraît être sans influence sensible sur la température terrestre.

En revanche, M. Wolf constate de nouveau et d'une manière plus concluante le rapport intime entre les taches du soleil et les variations de l'aiguille aimantée. Il prouve par une lettre du célèbre physicien, M. Hansteen, que cette période existe non seulement pour la déclinaison, mais aussi pour les deux autres éléments magnétiques, l'inclinaison et l'intensité.

Permettez, messieurs, que j'ajoute ici une observation fort curieuse, qui a été faite l'automne dernier, par M. Carrington, en Angleterre. Cet astronome était occupé de ses observations journalières sur la position et la forme des taches solaires, lorsqu'il vit, le 1er septembre 1859, une lumière blanche et beaucoup plus intense que la surface du soleil surgir tout-à-coup au milieu d'une grande tache, qui, depuis plusieurs jours, attirait l'attention des observateurs. Le phénomène dura plus de cinq minutes et, après son extinction, la tache parut n'avoir subi aucun changement. La même lumière a été vue par M. Hodgson, à Highgate, et les deux observateurs donnent, pour le commencement, 11 heures 18m et pour la fin, 11 heures 23m, temps moyen de Greenwich. Lorsque, quelques jours après, M. Carrington eut occasion de voir à Kew les observations des trois éléments magnétiques enregistrés par voie photographique, il aperçut dans chacune des trois courbes une très-grande perturbation qui, selon toute apparence, était produite simultanément avec le phénomène qu'il avait observé dans la photosphère du soleil.

Pour en revenir à M. Wolf, on trouve encore, dans sa IXe communication, la littérature du sujet, dans laquelle se distingue surtout l'œuvre de M. Carrington qui constate que la zone des taches solaires a sur le globe du soleil un mouvement régulier et parallèle à son équateur, dont elle s'approche et s'éloigne tour à tour.

Dans la Xe communication, M. Wolf donne d'abord les observations faites par M. Schwabe, à Dessau, depuis 1826-1848, et il en conclut que la courbe annuelle des

taches solaires ne correspond qu'en partie avec celle des variations magnétiques, néanmoins ces observations font reconnaître une période correspondant à l'année terrestre, et même elles en indiquent une autre qui suit l'année de Vénus.

M. Wolf croit encore y trouver la preuve, que probablement les aurores boréales augmentent avec le nombre des taches solaires.

Enfin M. Wolf fait aussi mention de la nouvelle planète intra-mercurielle, et il signale parmi les anciennes observations des taches solaires, celles qui se rapportent peut-être à une de ces planètes; il montre que trois d'entre elles pourraient s'expliquer par l'hypothèse d'une planète de 43^{jrs},15 de révolution. — Une fois qu'on aura réussi à revoir la planète découverte par M. Lescarbault, il sera aussi plus sûr de la reconnaître parmi les taches solaires observées anciennement.

Séance du 27 *Avril* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le Dr *Cornaz* communique le rapport annuel sur l'hôpital Pourtalès (voir *Appendices*), et donne quelques détails sur une épidémie de *diphthérite des plaies* qui a sévi sur des blessés. — Il parle d'une apparition de fièvre intermittente spontanée, qui, depuis les travaux du chemin de fer d'Yverdon et par suite de grands remuements de terrains, s'est manifestée pour la première fois dans notre pays.

M. le professeur *Kopp* annonce que M. Mayor lui a remis un tableau détaillé constatant l'état du ciel, la

direction des vents, la clarté des Alpes et du Val-de-Travers. Les observations ont été faites quatre fois par jour, et sont très-soigneusement notées. M. Mayor y a joint un résumé pour 1858 et 1859. La Société présente à M. Mayor ses remerciements et le prie de continuer son intéressant travail. (Voyez le *Rapport météorologique.*)

M. *Hirsch* voudrait qu'on y ajoutât des observations sur l'intensité des vents, cette donnée est actuellement plus utile que celle qui regarde leur direction.

M. *Ladame* présente quelques observations sur le grésil. Il en est tombé au mois de février après la neige. Ce grésil était très-égal et de la grosseur d'une tête d'épingle ordinaire. Il a recouvert la terre sur une épaisseur de trois lignes. Mercredi passé ce phénomène s'est renouvelé. Un examen attentif a montré ce grésil composé d'environ 10 $^0/_0$ de petits glaçons d'une transparence parfaite, et dont quelques-uns polyédriques étaient englobés dans une neige plus dense qu'à l'ordinaire. Il en est tombé pendant un quart d'heure. La question du grésil, de même que celle de la neige, est encore obscure; mais on ne peut pas révoquer en doute la relation qui existe entre leur formation et les phénomènes électriques.

M. *Kopp* fait voir à la Société un dessin fait à Combe-Varin et représentant l'aurore boréale observée chez nous pendant la nuit du 28 au 29 Août 1859, à 2 heures du matin.

M. le professeur *Kopp* entretient la Société de quelques huiles destinées à remplacer celles dont on se sert

dans l'horlogerie. Elles ne se figent pas par le froid, mais ne supportent pas aussi bien le chaud. Le problème n'est donc pas encore résolu. Toutefois un appareil ingénieux est un filtre en bois de buis, qui sert à filtrer la moelle d'os, employée à la fabrication de cette huile.

M. *Guillaume*, conseiller d'Etat, présente un morceau du câble sous-marin, qui va d'Angleterre en Belgique. Ce câble a trois fils de cuivre, entourés chacun de gutta-percha. Le tout est revêtu de chanvre goudronné et renfermé dans un tube formé de fils de fer galvanisés, de quatre lignes d'épaisseur environ, et disposés les uns contre les autres, de façon à s'enrouler en spirale autour du chanvre goudronné. — Un autre morceau de câble sous-marin provient de la ligne télégraphique d'Osborne, dans l'île de Wight, en Angleterre. Le câble est plus petit; il n'a que deux fils de cuivre. On a reconnu que la pression de l'eau à de grandes profondeurs exerce une influence notable sur la transmission du fluide électrique. L'eau elle-même pénètre jusqu'au fil de cuivre, et empêche cette transmission. Pour s'assurer de ce fait on a remplacé le fil de cuivre par du potassium qui s'oxyde immédiatement au moindre contact de l'eau, et l'on a vu qu'à une pression équivalente à celle que le fil éprouve dans la mer, l'eau pénétrait jusqu'au potassium et venait l'oxyder. De plus, il s'établit dans le câble des courants induits qui se contrarient. Pour obvier à ces inconvénients, on cherche maintenant à augmenter l'épaisseur de l'enveloppe de gutta-percha, et à remplacer le fer galvanisé par du chanvre goudronné.

Séance du 25 *Mai* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

La Société avait été convoquée à l'observatoire par suite d'une invitation de son directeur, qui désirait que ce nouvel établissement scientifique fût inspecté par l'autorité scientifique du pays. — L'observatoire est situé à l'est de la ville, au Mail, dans une position assez éloignée des grandes routes et des habitations, pour que la poussière et la fumée ne puissent pas nuire à la lucidité de l'atmosphère et à la conservation des instruments, et pour que la tranquillité nécessaire aux observations astronomiques ne soit pas troublée. Il a été construit sur les rochers qui affleurent le long des flancs de la colline du Mail et qui sont devenus célèbres par les traces de glacier (Gletscherschliffe), que M. Agassiz y avait étudiées. Ces rochers ont permis de donner aux supports des instruments, qui y reposent immédiatement et d'une manière tout-à-fait indépendante du reste du bâtiment, une stabilité à toute épreuve. Situé ainsi au milieu de la verdure (on a eu soin de couvrir de gazon les rochers qui entouraient le bâtiment), l'observatoire a un horizon des plus vastes; c'est seulement vers le nord, que la chaîne du Jura, à laquelle notre ville est adossée, s'élève à une hauteur de 12 degrés environ.

Le bâtiment, orienté de l'est à l'ouest quant à sa façade principale, annonce de loin sa destination par la coupole qui couronne la petite tour placée au centre; à l'ouest de la tourelle se trouvent les autres salles d'observation, à l'est le logement de l'astronome; une pièce attenante à l'aile occidentale est habitée par l'aide de

l'observatoire. Cette réunion, à l'observatoire, des logements des fonctionnaires, est une condition essentielle pour rendre possible un travail continu et régulier.

Les membres de la Société, reçus par le directeur, sont conduits d'abord dans la salle méridienne, qui, occupant toute la largeur et la hauteur du bâtiment, est assez vaste pour contenir l'instrument méridien avec tous ses accessoires, tels que pendule sidérale, niveau, bain de mercure, etc.

Cet instrument principal de l'observatoire est un beau *Cercle méridien*, provenant du célèbre atelier de MM. Ertel et fils, de Munich, (successeurs de Reichenbach).

La lunette, à forme biconique, a 51 lignes d'ouverture réelle et 72 pouces de distance focale; l'objectif achromaque, ainsi que les oculaires dont le grossissement varie de 60 à 350 fois, sont fournis par MM. Merz et fils. Le micromètre contient un système de 21 fils, distribués autour du fil du milieu en quatre groupes de chaque fois 5 fils, dont la distance équatoriale est environ de 3 secondes. En outre, il contient 1 fil horizontal fixe et 2 fils mobiles, un vertical et un horizontal, conduits par des vis micrométriques à tambours divisés. — Tout près du micromètre se trouve à la portée de la main de l'observateur, qui manie les vis, et fixée sur le tube oculaire de la lunette, la clef électrique, qui, d'après la méthode américaine, sert à enregistrer sur le chronographe, dont il sera question plus tard, les moments de passage des étoiles.

La lunette est disposée de manière à permettre d'éclairer, soit le fond du champ par la lumière d'un bec de gaz, qui, introduite le long de l'axe de rotation, est réfléchie vers l'oculaire par un miroir posé dans le cube

qui se trouve au centre de la lunette sous un angle variable, afin de pouvoir modérer l'éclairage; soit aussi d'éclairer les fils directement, en laissant le champ obscur, au moyen de deux lampes suspendues librement près de l'oculaire. Ce dernier éclairage permet l'observation au méridien des astres, tels que les petites planètes, dont l'éclat trop faible ne supporterait pas de lumière artificielle dans l'intérieur de la lunette.

Sur le même axe que la lunette sont fixés deux cercles de 3 pieds de diamètre, dont l'un porte sur un limbe d'argent deux divisions; une de ces divisions, allant de 15′ en 15′, donne par un vernier la minute d'arc et sert à caler la lunette; l'autre division, dont les intervalles sont de 2′, est observée à l'aide d'un système de quatre microscopes, qui, avec un grossissement de 80, subdivisent l'intervalle de 2′ en 120 parties, de sorte que les angles de hauteur sont lus jusqu'à la seconde d'arc. — L'autre cercle n'étant qu'un cercle de contrepoids, il y a deux systèmes de chaque fois 4 microscopes aux deux côtés de l'instrument, afin de pouvoir faire les observations de déclinaison dans les deux positions de la lunette, que le cercle divisé soit placé à l'est ou à l'ouest. — Ces microscopes sont fixés à 90° de distance sur deux cercles, scellés solidement dans les piliers et munis de deux grands niveaux, qui permettent de mesurer les changements de position subis par les microscopes.

Le limbe divisé ainsi que les tambours des microscopes, sont éclairés par des becs de gaz, placés à 5 pieds de distance de l'instrument.

L'instrument est parfaitement symétrique et équilibré dans toutes ses parties. L'axe de rotation repose sur des

roues de frottement, supportées à l'aide de leviers par des contrepoids, de sorte que le frottement des tourillons dans les coussinets s'opère avec très-peu de poids. Les tourillons cylindriques de l'axe tournent dans des coussinets qui ont la forme d'Y à double courbure, de sorte que le contact ne se fait qu'en deux points. Pour s'assurer de la rondeur parfaite des tourillons, il y a deux niveaux à levier, dont l'extrémité repose sur les tourillons.

Pour niveler l'axe de rotation, on se sert d'un grand niveau très-sensible, suspendu aux parois de la salle; l'appareil de suspension est disposé de sorte que le niveau, après avoir été amené au-dessus des tourillons, peut être détaché et vient alors avec ses supports se poser librement sur l'axe, exactement au-dessus des points de contact des tourillons avec les coussinets. — Un autre appareil auxiliaire, mobile sur des rails qui passent entre les piliers, sert à retourner la lunette, pour pouvoir observer dans les deux positions de l'instrument, le cercle divisé à l'est et à l'ouest, et pour déterminer ainsi l'erreur de collimation de l'axe optique.

Dans ce but et pour trouver l'azimut de la lunette, on a construit à 100 mètres au nord de l'instrument une mire. C'est une plaque trouée, munie d'un croisé de fils et assise solidement sur un pilier en granit, posé lui-même sur le roc. Sur un autre pilier d'une stabilité semblable, posé devant la fenêtre du nord à 4^m de la lunette, se trouve une lentille, dont la distance focale est égale à la distance de la mire; par cette disposition la lumière d'un bec de gaz, placé derrière la plaque de mire, entre en rayons parallèles dans la lunette et y fait voir nettement un petit disque lumineux. On obtient

alors l'azimut de la lunette en mesurant avec le fil mobile du micromètre la distance angulaire entre le fil vertical de la mire et le fil du milieu de la lunette. L'azimut de la mire elle-même est contrôlé par une autre mire lointaine, qui sera placée de l'autre côté du lac à deux lieues environ de distance, et en dernier lieu par les observations de la Polaire.

Enfin, on a ménagé entre les deux piliers qui supportent l'instrument, une espèce de puits, au fond duquel sur le roc se trouve placé le bain de mercure, qui de cette manière est garanti contre toute secousse et contre les courants d'air; en observant sur ce bain le fil horizontal de la lunette, on détermine le point de Nadir du cercle divisé; en même temps on obtient, par l'observation des fils verticaux, une seconde donnée pour l'inclinaison de l'axe.

L'instrument est placé sur deux piliers en marbre d'Arvel, cimentés sur des blocs énormes de granit, qui eux-mêmes reposent sur le roc du Mail; le tout entièrement isolé du plancher et du reste du bâtiment.

La salle est coupée dans la direction du méridien par une ouverture fermée par deux volets verticaux et deux volets horizontaux, qui s'ouvrent facilement à l'aide de cabestans et de poulies.

A côté de l'instrument se trouve la pendule sidérale, placée sur un pilier isolé, sous un angle de 45° avec le méridien, de sorte que l'observateur peut la voir et l'entendre dans toutes les positions. Une chaise mécanique, mobile sur les mêmes rails avec la machine de retournement, permet à l'astronome de prendre commodément toutes les positions exigées par les différentes directions de la lunette. — Enfin, deux escaliers fixes,

entourant les piliers sans les toucher, donnent un facile accès aux microscopes et à leurs niveaux.

Après avoir entendu toutes ces explications sur l'instrument principal de l'observatoire, qui certes compte parmi les instruments méridiens les plus beaux et les plus perfectionnés, la Société est conduite dans la salle attenante, qui contient les chronomètres en observation et les appareils électriques.

Parmi ces derniers, on remarque d'abord la belle *Pendule électrique*, construite par M. Shepherd, de Londres. Le mouvement du balancier, compensé au mercure, y est entretenu par un échappement à force constante, remonté toutes les deux secondes par un électro-aimant, dont le courant est fermé par un contact à ressort, établi par le balancier même tout près de sa suspension et au moment de sa plus grande excursion; la seconde après, le balancier, dans son excursion opposée, décroche l'échappement et laisse tomber un petit poids, dont la chute toujours constante donne l'impulsion au balancier. Le pendule en oscillant établit encore toutes les secondes deux autres courants, qui, traversant alternativement deux bobines en sens inverse, provoquent dans un système de deux aimants d'acier, posé sur les pôles des bobines, un mouvement de va-et-vient, qui, par un échappement à ancre et un rouage ordinaire, est transformé dans le mouvement des aiguilles.

C'est cette pendule qui, réglée sur le temps moyen de l'observatoire, télégraphie automatiquement l'heure exacte aux centres de l'horlogerie du pays et au bureau central télégraphique de Berne, en fermant chaque jour à 1 heure après-midi un courant. Cela est

obtenu par un système de trois contacts à ressort, dont un est établi par la roue d'heure chaque jour pendant quelques minutes avant 1 heure; le second établi par la roue des minutes, reste fermé pendant la 59e minute de chaque heure; enfin le troisième est établi par la roue des secondes à chaque minute pleine. Le circuit électrique n'étant fermé que lorsque les trois contacts sont établis à la fois, on conçoit que cela doit arriver chaque jour une fois, à 1 heure précise.

Quelques minutes avant 1 heure, la pendule est mise à l'heure d'après les observations célestes et à leur défaut d'après les comparaisons avec toutes les autres pendules et chronomètres de l'établissement. Pour pouvoir le faire exactement, on se sert d'un pendule auxiliaire, qui, suivant qu'on baisse ou qu'on lève une fourchette, est sensiblement plus court ou plus long que le balancier à secondes, et qui par conséquent en oscillant conjointement avec ce dernier, le fait avancer ou retarder d'un centième de seconde pour chaque oscillation.

Après être ainsi mise exactement à l'heure, la pendule, fermant le courant d'une pile locale de 8 petits éléments Bunsen, met en action un relais, qui de son côté établit le courant d'une forte pile de ligne de 144 éléments Bunsen. Ce courant très-fort, conduit d'abord par un fil spécial de l'observatoire jusqu'à la ligne fédérale, s'y bifurque et chemine sur la ligne, à côté de la correspondance ordinaire et sans la troubler, dans la direction de Berne et de la Chaux-de-Fonds, où il met en mouvement, ainsi qu'au Locle, trois petites pendules de coïncidence, qui, placées à côté des régulateurs respectifs, servent à en déterminer chaque jour la correction d'une manière tout-à-fait exacte.

Un autre appareil électrique très-intéressant est le *Chronographe*, construit dans l'atelier télégraphique de la confédération à Berne, par son ingénieux chef, M. Hipp. Il sert à enregistrer les observations de passages et permet d'en déterminer les moments jusqu'aux centièmes d'une seconde près. C'est en substance un cylindre en laiton, recouvert de papier et mis en mouvement de rotation uniforme par un rouage, auquel le ressort vibrant, inventé par M. Hipp, sert de régulateur. A côté du cylindre chemine sur des rails, dans la direction de l'axe du cylindre un petit wagon, mis en mouvement par le même rouage. Ce wagon porte deux plumes, qui de cette manière tracent sur le cylindre tournant deux lignes spirales parallèles; une des plumes, guidée par un électro-aimant en rapport électrique avec la pendule sidérale, laquelle ferme un courant toutes les secondes, dévie légèrement, et dessine ainsi sur une des spirales une suite continue d'espaces, représentant des secondes de temps; l'autre plume, en connexion avec la clef électrique de l'instrument méridien, en fait autant aux moments des passages des étoiles devant les fils. On conçoit que de cette manière les passages sont enregistrés exactement et qu'en appliquant une échelle divisée, on peut mesurer les petites fractions de seconde qui s'écoulent entre la dernière seconde de la pendule sidérale et le moment du passage.

Ce même instrument peut servir aussi aux déterminations télégraphiques des différences de longitude, aux comparaisons des pendules, etc.

Ajoutons encore, que les piles de tous ces appareils se trouvent dans la cave, de sorte que leurs émanations ne peuvent pas nuire aux instruments précieux, ni gêner l'observateur.

Dans la salle des chronomètres se trouve encore un baromètre Fortin, fabriqué par M. Fastré aîné, à Paris; le baromètre ayant été observé pendant plusieurs mois à l'observatoire de Paris, sa correction est connue. En fait d'instruments météorologiques, l'observatoire possède encore un thermomètre normal et plusieurs thermomètrographes, dont un dans chaque salle. Le thermomètre normal avec un de ces thermomètres à maxima et minima se trouvent suspendus sur un support mobile devant la fenêtre du nord de la salle méridienne, à la distance de 1^m, devant la façade du bâtiment et au-dessus du sol, abrités contre la pluie et le soleil du matin et du soir. Ces thermomètres peuvent être amenés devant la fenêtre de la salle, l'astronome peut y lire pendant la nuit, sans sortir de la salle, la température de l'air extérieur, nécessaire à la détermination de la réfraction.

De l'autre côté (à l'est) de la salle méridienne, se trouve la tour, au centre de laquelle s'élève, sur le roc et isolée du bâtiment, une colonne de six pieds de diamètre, construite de gros blocs de calcaire ancien cimentés ensemble. Cette colonne, contre le bas de laquelle sont fixées cinq pendules astronomiques, fabriquées dans le pays et livrées en concours à l'observatoire, qui, après une épreuve d'une année, conservera les deux meilleures, cette colonne, dis-je, porte en haut le second grand instrument de l'observatoire, la *Lunette parallactique*.

Cette lunette, qui provient de l'atelier bien connu de MM. Merz et fils, à Munich, successeurs de Frauenhofer, a un objectif achromatique de 72 lignes d'ouverture réelle et de 96 pouces de foyer. Ses 5 oculaires

astronomiques grossissent 85, 127, 192, 288, et 456 fois. Elle est munie en outre d'un micromètre annulaire à deux anneaux d'acier, et d'un micromètre de position d'après Frauenhofer, qui a aussi cinq oculaires grossissant de 128 à 480 fois. Son chercheur a 19''' d'ouverture sur 20 pouces de foyer. La lunette est montée parallactiquement selon le système allemand (supportée par un pilier au centre); elle est équilibrée soigneusement dans tous les sens, et munie d'une horloge, qui, en la tournant en 24 heures de temps sidéral autour de son axe oblique, parallèle à l'axe du monde, lui fait suivre le mouvement diurne des étoiles. Les deux axes portent deux cercles divisés sur des limbes d'argent et lus par deux microscopes opposés; le cercle horaire de 9 pouces de diamètre donne les 4 secondes de temps; le cercle de déclinaison de 12'', donne les 10 secondes d'arc. — L'instrument a sa plaque fondamentale scellée dans un pilier en marbre d'Arvel, qui lui-même est porté par la colonne massive décrite plus haut. Il est abrité par une coupole tournante, qui repose sur les murs de la tour et se meut avec une grande facilité sur un système de roues, qui, sans frottement d'axe, tournent entre deux rails coniques, l'un fixé sur le mur, l'autre au-dessous de la coupole. Cette dernière est construite en bois avec deux parois séparées par une couche d'air, de sorte que la couverture extérieure en tôle de fer venant à s'échauffer considérablement par l'insolation, la température sous la coupole ne s'élève pas sensiblement. — L'ouverture de la coupole est couverte par un volet mobile dans le sens d'un grand cercle vertical, qui monte et descend sur des rails par un système de galets et de cabestans — La fermeture de ce volet, comme aussi

celle des volets méridiens, a soutenu d'une manière tout-à-fait satisfaisante la rude épreuve de l'hiver dernier avec ses ouragans de pluie et de neige.

Après que la Société eut inspecté toutes les parties, les instruments et appareils de l'observatoire, et entendu les explications détaillées du directeur, les membres, trompés dans leur espoir de voir quelque chose au ciel, qui dans l'intervalle s'était obscurci entièrement, redescendirent dans la salle des chronomètres, pour y tenir séance.

M. le Dr *Hirsch* annonce la découverte d'une comète, faite le 17 avril dernier, par M. George Rümker, astronome de Hambourg. L'astre, d'un éclat assez faible, se trouvait alors dans la constellation de Persée, près de l'étoile α. Le mauvais temps qui a règné ici depuis ce jour, a empêché jusqu'à présent de voir cette comète à notre observatoire.

M. Théodore de *Meuron* apporte et montre une coquille trouvée dans le lac près d'Yverdon. Chose curieuse ce n'est rien moins qu'un exemplaire d'une espèce marine bien connue, qu'on rencontre dans la Méditerranée, l'*Anomia ephippium* Lam. Elle avait encore l'animal lorsqu'on l'a trouvée; mais comme on sait qu'il est impossible qu'une coquille marine vive dans les eaux douces de notre lac, l'on pense qu'elle a été apportée ou envoyée à Yverdon avec des huîtres et qu'elle aura été jetée en compagnie des écailles de ces dernières.

M. *Hirsch* lit alors la communication suivante sur l'éclipse totale de soleil du 18 Juillet (Voir *Appendices*).

M. *Hirsch* montre ensuite des cartes qu'il a publiées pour faire voir la marche de l'éclipse en général aussi bien que les particularités qu'elle présentera en Espagne et dans l'Amérique du nord; pour ces deux pays, les cartes contiennent non seulement les limites de la zone de totalité, mais aussi des lignes isochrones, qui permettent de trouver pour chaque endroit les moments du commencement, de la plus grande phase et de la fin de l'éclipse.

M. *Hirsch* fait voir une couleuvre de petite taille, qu'il a trouvée sous la loge du chien de garde de l'observatoire. M. Coulon la reconnaît pour être la couleuvre lisse (*Coluber lævis* Lacépède; *Col. austriacus* Gmelin; *Zacholus austriacus* Wagler).

M. le *Président* propose d'avoir encore une séance pour entendre les communications que M. Desor, récemment revenu d'Italie, pourrait avoir à nous faire. On convient de se réunir dans quinze jours comme à l'ordinaire.

Séance du 8 *Juin* 1860.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le *Président* annonce la mort d'un membre de la Société, M. Anker, vétérinaire, à Anet.

Il fait ensuite part à la Société du riche envoi qui nous est arrivé d'Amérique de la part de la Société smithsonienne.

Sur la proposition de M. le professeur *Ladame*, on décide que tous les tableaux où sont consignées les observations de météorologie faites à toutes les époques dans nos diverses stations, seront déposés au gymnase, dans la nouvelle salle de physique qui sera créée prochainement, et où l'on établira dans ce but une armoire spéciale. Un inventaire très-exact de ces documents sera fait par le comité de météorologie, et on ouvrira un registre où les personnes qui désirent consulter ces tableaux et les emporter à domicile, seront tenues d'inscrire la sortie, la rentrée et la destination de ces objets, qu'elles prendront ainsi sous leur responsabilité.

M. *Desor* applaudit à toutes les tentatives qui ont pour effet de provoquer les progrès de la météorologie. Neuchâtel a déjà fait beaucoup, mais il reste encore bien des choses à faire; s'il nous arrivait de nous arrêter dans notre marche, un regard jeté autour de nous suffirait pour stimuler notre zèle. Ainsi la ville de Soleure fait actuellement de très-grands sacrifices pour fonder un musée où seront réunies les riches collections de Hugi et d'autres savants soleurois; en même temps des stations météorologiques seront créées, et on aura en particulier des observations faites simultanément au Weissenstein et à Soleure, dans deux points rapprochés, situés à une différence de niveau considérable, et par conséquent dans des conditions qui promettent les résultats les plus intéressants.

Cette communication rappelle à la Société que nous avons possédé pendant neuf mois, une station aussi importante que celle du Weissenstein, c'est celle de Chaumont. M. Hirsch regrette qu'elle soit abandonnée, et il

demande que l'on prenne des mesures pour la remettre prochainement en activité.

M. *Hirsch* annonce qu'il vient de recevoir la correction du baromètre de l'observatoire de Neuchâtel, en comparaison avec celui de l'observatoire de Paris.

M. le prof. *Desor* entretient la Société du voyage qu'il vient de faire en Italie. Les circonstances dans lesquelles il s'est trouvé, ne lui ont malheureusement pas permis d'accorder aux recherches géologiques tout le temps qu'il aurait voulu y consacrer. Cependant il a pu examiner assez en détail la plaine lombarde, pour se faire une idée des causes qui ont modifié si profondément cette contrée, et qui lui ont imprimé la physionomie si remarquable qu'elle présente aujourd'hui. Ce qui frappe avant tout, quand on jette les yeux sur une carte d'Italie, c'est cette vaste dépression qui sépare la chaîne des Alpes de celle de l'Apennin, et qui présente dans toute son étendue l'uniformité la plus complète, tant sous le rapport du niveau que sous celui de la composition et des productions du sol. On a le sentiment que cette uniformité est due à une cause générale, qui a exercé son action sur toute la contrée. En effet, c'est à l'ancienne extension des glaciers des Alpes et à l'énorme masse d'eau qui s'en échappait, qu'il faut attribuer l'état actuel de cette plaine partout unie, partout fertile et présentant partout les mêmes caractères.

Sur le revers méridional des Alpes, l'époque glaciaire n'a pas laissé les mêmes traces que sur la pente opposée. En Suisse, les roches polies et les blocs erratiques qui s'élèvent très-haut le long du Jura, nous apprennent que les glaciers ont couvert autrefois la plaine sans toutefois en modifier notablement le relief. Dans

la haute Italie, au contraire, le même phénomène s'est arrêté à la sortie des Alpes et n'a pas dépassé le seuil des vallées latérales ouvertes dans la chaîne. C'est là qu'il faut chercher les traces des glaciers, et elles se manifestent aux yeux du géologue sous la forme d'immenses moraines, qui constituent parfois de véritables montagnes. Celles d'Ivrée n'ont pas moins de 600 pieds de hauteur. Les bords du lac Majeur en sont flanqués depuis Arona jusqu'à Sesto-Calende. Les monticules qui ferment, vers le sud, les bassins des lacs de Garde et d'Iséo, la colline de Solferino, qu'un fait d'armes récent vient de rendre célèbre, ne sont autre chose que des moraines frontales d'anciens glaciers. A peu de distance de la chaîne, les moraines disparaissent et l'on n'a plus sous les yeux qu'un pays plat, dont la surface a été lavée par les eaux résultant de la fonte des glaces et nivelée par les débris qu'elles entraînaient dans leur course.

C'est pour avoir admis d'une manière trop absolue la nécessité d'une succession chronologique entre ces deux sortes de dépôts, que les géologues ont été d'avis si partagé, suivant les localités qu'ils exploraient; les uns affirmant que le terrain erratique est nécessairement plûs ancien que le terrain diluvien, les autres prétendant l'inverse et admettant par conséquent plusieurs sortes d'alluvions. En parcourant la plaine lombarde, M. Desor n'a pas tardé à se ranger à l'opinion de son ami, M. Gastaldi, et à reconnaître que les deux agents, la glace et l'eau, ont agi *simultanément*, de telle sorte que pendant que les glaciers accumulaient leurs moraines gigantesques à Ivrée et à l'issue de la plupart des vallées piémontaises et lombardes, il s'échappait de ces

mêmes glaciers des torrents en rapport avec l'étendue des glaciers qui, débouchant tous dans la dépression comprise entre les Alpes et l'Apennin, ont fini par la combler et la niveler. D'un autre côté, les glaciers de cette époque ont dû, comme ceux de nos jours, être soumis à des influences extérieures et par conséquent subir des oscillations en rapport avec les saisons ou avec tels changements climatériques qui ont pu survenir. Par suite de ces oscillations, il a pu arriver que l'un des dépôts ait empiété sur l'autre, sans qu'ils cessent pour cela d'être de la même époque.

Cette contemporanéité des dépôts glaciaires et torrentiels est moins évidente sur le versant nord des Alpes, par la raison que le grand glacier recouvrait toute la plaine suisse, jusque sur les flancs du Jura. Les dépôts stratifiés ou alluviens, qui attestent l'action exclusive de l'eau, n'ont pu se former ici qu'*après* le retrait partiel des grandes glaces, lorsque celles-ci n'occupaient plus que les dépressions des lacs actuels. Le véritable pendant des dépôts de la plaine lombarde doit être cherché dans le Lœss et la vallée du Rhin.

La structure des Alpes qui s'abaissent brusquement du côté de l'Italie, l'exposition favorable de ce versant aux rayons du soleil et l'absence de ces grands cirques où s'accumulent les neiges qui alimentent les glaciers, expliquent pourquoi les glaces se sont moins étendues vers le sud que vers le nord, où les montagnes s'abaissent graduellement, où les cirques sont nombreux et où l'exposition ne favorise pas la fonte des neiges.

Sur les terrains glaciaires, dont le pied méridional des Alpes est couvert, on trouve un grand nombre de tourbières qui ont pu s'établir, grâce à la nature im-

perméable du limon glaciaire déposé dans ces points. Ainsi les tourbières du Piémont sont des tourbières de moraines. La composition de la tourbe ne rappelle pas celle de nos vallées du Jura, mais plutôt celle du grand marais du Seeland; elle est peu dense, mais en général d'une belle couleur noire, ainsi qu'on en peut juger par l'échantillon déposé sur le bureau, et elle fournit un bon combustible que l'on utilise avec avantage. Grâce à l'impulsion provoquée par le mouvement politique actuel, on draine les petits bassins tourbeux, on exploite la tourbe pour les fours à chaux, et, sur le fond limoneux, on trouve un terrain d'une extrême fertilité, qui sera une source de richesse pour l'avenir.

La plaine lombarde fournit peu de débris fossiles; du temps de Cuvier on a trouvé aux environs de Plaisance, plusieurs squelettes de baleines qui sont déposés au musée de Milan. Mais de l'autre côté de l'Apennin, dans le bassin de l'Arno, le sol supérieur est extrêmement riche en ossements fossiles de grands quadrupèdes. Florence possède un musée rempli de squelettes d'éléphants à défenses colossales, de mastodontes, de rhinocéros, etc., qui paraissent plus récents que ceux de la molasse. M. Falconer, qui en a fait une étude spéciale, est arrivé à cette conclusion que ces animaux n'appartiennent pas à une époque récente, mais à l'époque tertiaire. Parmi ces ossements, les uns enterrés dans une couche de marne, sont conservés presque entiers; mais au-dessus, dans un terrain caillouteux (appelé panchina dans le pays), portant des traces de transport, les ossements, plus ou moins déformés, semblent avoir été roulés par les eaux. M. Desor se demande si ce dernier terrain, qui est évidemment

cataclystique et le plus récent, ne renferme peut-être pas la dernière création fossile, qui a expiré à l'avènement de l'époque glaciaire.

Avant de terminer cette communication, M. Desor fait part à la Société de quelques recherches qu'il a faites au bord des lacs de la Lombardie, pour découvrir des traces d'habitations lacustres. Le mauvais temps ne lui a pas permis d'entreprendre des explorations suivies. Cependant les informations prises auprès des pêcheurs, lui ont révélé la présence de pilotis dans le lac Majeur. Il est persuadé que les lacs d'Italie fourniront aux explorateurs les mêmes objets que nous retirons de nos lacs. Un couteau de bronze et des pointes de lance du même métal, trouvés dans les marais voisins du lac Majeur, prouvent que des recherches convenablement dirigées seraient fructueuses. M. Desor attend avec impatience le moment où l'existence d'habitations lacustres sur ces beaux lacs sera démontrée, car les auteurs latins, qui ont vécu sur leurs rives, ne faisant aucune mention de ces constructions, on en peut inférer que, déjà de leur temps, les traditions qui y avaient rapport étaient éteintes, et que, par conséquent, la haute antiquité de ces monuments d'un autre âge ne peut pas être contestée.

Quant au point de départ des peuples qui ont laissé ces traces de leur existence, M. Desor croit qu'on est aussi fondé de le chercher vers le sud que vers le nord, ainsi qu'on le fait d'ordinaire. Les passages des Alpes, à cette époque, ne devaient pas être plus difficiles que de nos jours. En tous cas, les montagnes étaient un obstacle moins grand aux communications des peuples,

que les forêts de la Germanie. Les anciens habitants de l'Italie, les Etrusques, originaires de l'Asie, ont pu se répandre vers le nord et porter avec eux les premiers rudiments de leur civilisation sur une vaste étendue de territoire. Cette opinion lui est suggérée par la découverte qu'il a faite à Rome, dans une collection particulière, de deux haches en bronze du genre de celles, bien connues chez nous, dont la lame est mince, sans oreilles, et munie d'une bordure légèrement saillante. Il ajoute cependant, que le musée Grégorien, si riche en antiquités, ne possède rien d'analogue aux objets retirés de nos lacs.

M. *Gressly* présente des dessins représentant la baie de Spezzia dans tout son développement et tous ses détails. Ces dessins faits par lui-même avec beaucoup de soin, donnent une idée très-nette de la structure des montagnes qui entourent ce bassin célèbre.

M. Ch.-L. *Borel* attire l'attention de la Société sur les eaux qui alimentent nos fontaines. Depuis que des travaux importants ont été exécutés dans les gorges du Seyon, les chambres d'eau ne fonctionnent plus et les eaux du torrent ne passent plus au travers des filtres pour se purifier. Il en résulte que l'eau des fontaines est aussi limoneuse que celle du Seyon, et par conséquent, ne présente pas les conditions désirables de salubrité. Il demande que, dans une question qui intéresse à un si haut degré la santé publique, la Société prenne une initiative qui ne sort pas de ses attributions et qu'elle fasse des démarches pour provoquer l'acquisition des

sources de Valangin, qui seules peuvent nous donner de l'eau de bonne qualité.

M. *Desor* ne désespère pas de trouver de l'eau aux environs de Neuchâtel, et il se prépare à faire des recherches avec M. Gressly, pour répondre au mandat qu'il en a reçu des autorités de la ville.