**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
**Band:** 7 (1864-1867)

**Vereinsnachrichten:** Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel

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

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

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

**Download PDF:** 02.07.2025

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

# BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

## DE NEUCHATEL

*Séance du 8 novembre 1866.*

Présidence de M. L. Coulon.

La Société nomme son bureau, qui est constitué comme suit :

MM. L. Coulon, président;
Ed. Desor, vice-président;
F. de Pury, docteur, caissier;
G. de Tribolet et J.-P. Isely, secrétaires.

M. Philippe Traub, actuellement en Orient, est nommé membre correspondant de la Société.

M. *Coulon* présente un morceau de bois de sapin coupé à la montagne des Loges, dans lequel on voit une moitié de fer à cheval, avec un de ses clous. Ce demi fer a sans doute été fixé de champ contre l'arbre, en guise d'anse, et depuis lors une soixantaine de couches ligneuses l'ont entouré, puis recouvert complètement. Il n'est pas oxidé. Quelques membres pensent

expliquer la présence de ce fer par des pratiques de sorcellérie usitées à la campagne.

M. *Desor* rend compte d'un voyage qu'il a fait dernièrement en Wurtemberg, en compagnie de M. Escher de la Linth, pour visiter une nouvelle station archéologique. Près de Ravensburg passe la Schussen, rivière qui va se jeter dans le lac de Constance, non loin de Friederichshafen. Elle prend sa source au nord de Schussenried, dans des collines de gravier qui forment la ligne de partage des eaux entre les deux bassins du Rhin et du Danube. Ces collines sont d'anciennes moraines du grand glacier du Rhin, bien caractérisées par leurs cailloux striés et par leur alternance avec de petites dépressions, dont l'aspect rappelle vivement les contrées glaciaires des environs de Varèse en Italie. Dernièrement, un meunier de la commune de Schussenried, située à quelques lieues au nord de Ravensbourg, fit exécuter des creusages dans une de ces collines pour élargir le canal de son moulin et chercher de nouvelles sources. Les travaux entamèrent une couche d'argile dans laquelle on trouva un grand bois de renne, reconnu comme tel, après qu'il eût été examiné par le directeur du musée de Stuttgardt. Des fouilles furent ordonnées, qui mirent au jour un grand nombre de bois et d'ossements de renne, d'ours, de glouton, de renard bleu et d'un petit bœuf de la taille du bœuf musqué; en un mot, toute une faune polaire, sans chien et sans aucun animal domestique. Ces ossements étaient mélangés avec une grande quantité de silex taillés, de même nature que les silex de la craie. La couche d'argile qui recélait tous ces objets, main-

tenant déposés au musée de Stuttgardt, forme une espèce de poche placée sous une couche de tuf, épaisse de sept à huit pieds ; le tuf est au-dessous d'un lit de tourbe exploitable, de quatre pieds d'épaisseur, recouverte par la terre végétale. Les silex n'étaient pas limités à la couche d'argile, car on en trouve encore quelques échantillons rougis par l'air, épars sur les champs, et l'on a appris que les gens de la contrée allaient de temps immémorial fouiller la surface de la colline pour se procurer ces pierres à feu.

Maintenant, si l'on fait attention à la circonstance que la plupart des ossements trouvés dans ce gîte assez restreint, étaient brisés et fendus, sans doute pour en tirer la moëlle, que les silex sont évidemment travaillés et totalement étrangers à la contrée, puisqu'il faut aller au moins à quarante lieues pour en trouver de pareils, on ne peut douter que ce lieu n'ait été habité par des hommes, dans le même temps que vivait cette faune polaire. Depuis lors, la rivière a envahi cette station, et l'a recouverte d'une épaisse couche de tuf ; le marais s'y est établi ensuite et y a déposé une couche de tourbe, à laquelle a succédé la terre végétale. Ces changements ont dû exiger beaucoup de temps pour se produire, et ils font remonter à une bien grande antiquité l'âge de cette station.

M. Desor compare ensuite cette découverte avec celles du même genre qui ont été faites, il y a environ deux ans, par M. Lartet, dans les cavernes du Périgord. Les brèches osseuses trouvées dans ces dernières recèlent de même une faune polaire, caractérisée à la fois par le mammouth et par le renne, dont les ossements se trouvent ici mélangés avec des débris d'industrie

humaine, des silex taillés et des os façonnés et sculptés. Mais il restait encore des objections importantes à discuter, relativement à l'âge de ces dépôts de caverne, à leur mode de formation, attendu que les cavernes n'ont pas d'horizon géologique ou archéologique bien déterminé et que les objets qu'on y trouve ont pu y avoir été charriés de loin par des courants d'eau.

La faune découverte dernièrement en Souabe et qui concorde presque entièrement avec celle de la Dordogne, lève toutes les objections et ne permet plus de doutes sur l'âge de ces stations; elles ont existé à une époque où le climat de l'Europe moyenne était semblable à celui des contrées polaires actuelles. C'était probablement vers la fin de l'époque glaciaire, alors que le renne trouvait dans l'Europe centrale un climat en rapport avec sa nature.

Les objets en pierre de Schussenried ne sont pas polis comme ceux des stations lacustres, mais simplement taillés.

---

## *Séance du* 22 *novembre* 1866.

Présidence de M. L. Coulon.

M. Fritz de Bosset est reçu à l'unanimité membre de la Société.

Au sujet du fer à cheval trouvé dans le sapin de la montagne des Loges, M. le professeur *Sacc* fait remarquer la rareté et la valeur scientifique d'une pareille trouvaille. Au museum de Paris, il n'a pas vu dans la collection botanique, d'échantillon aussi curieux.

M. le docteur *Guillaume* dit qu'on a trouvé maintes fois des anneaux métalliques dans des troncs de vieux arbres coupés sur la place du Môle; ils y avaient été fixés pour amarrer les barques.

M. *Desor* remarque que les collections botaniques d'Amérique sont passablement riches en curiosités de ce genre, et il cite ces fragments de troncs d'où sortent des cornes de cerfs clouées contre l'arbre par les chasseurs.

M. *Hirsch* fait une communication au sujet d'un ouvrage de M. *Sartorius de Waltershausen*, qui a paru dernièrement sous le titre : *Recherches sur les climats de l'époque actuelle et des époques anciennes; spécialement sur les phénomènes glaciaires de la période diluvienne*. Cet ouvrage est devenu l'objet d'une lettre intéressante que M. *Eisenlohr*, de Carlsruhe, a écrite à M. Desor, et dont M. Hirsch rend compte en détail.

M. Sartorius, dans son ouvrage, s'attaque aux hypothèses glaciaires de Charpentier et d'Agassiz, comme étant contraires aux lois de la physique du globe et spécialement à celles qui président à la distribution de la chaleur sur la surface terrestre. Il combat l'hypothèse d'Agassiz, parce qu'elle suppose un abaissement considérable, suivi d'une augmentation non moins forte de la température sur la plus grande partie de la surface du globe, deux postulats qu'il envisage comme également impossibles. Il combat de même l'hypothèse de Charpentier, parce que les vapeurs chaudes qu'elle suppose être sorties des Alpes, récemment soulevées, auraient dû réchauffer les pays environnants, comme cela

arrive dans une serre, plutôt que d'y abaisser la température, et parce qu'une série d'années froides et humides ne sauraient donner lieu au développement énorme des glaciers, tel que le supposent ces hypothèses. M. Sartorius remplace ces théories par l'hypothèse non moins hasardée d'un grand lac, d'une mer intérieure qui se serait étendue au pied nord des Alpes, depuis Chambéry en Savoie jusqu'à Lintz en Autriche, et cela à un niveau beaucoup plus élevé (de 1000 mètres environ,) que la plaine suisse actuelle. Les glaciers des Alpes, en aboutissant à ce lac, auraient donné naissance à des glaces flottantes, qui, emportées par les vents et ballotées par les vagues, auraient produit sur la rive jurassique les roches polies, puis en se fondant peu à peu, y auraient déposé les blocs dont elles étaient chargées.

M. Eisenlohr, d'accord avec M. B. Studer, qui a publié dans les *Archives de la Bibliothèque universelle* un résumé et une critique détaillée de l'ouvrage de M. Sartorius, reproche à l'auteur, non sans raison, d'avoir traité par les méthodes mathématiques rigoureuses, des problèmes dont les données sont encore trop incertaines et trop incomplètes pour justifier l'emploi de l'analyse supérieure, qui n'est féconde en résultats que dans des disciplines très-avancées et riches en mesures précises, comme l'astronomie, l'optique, et d'autres branches de la physique exacte.

Ainsi par exemple, M. Eisenlohr n'admet pas que l'hypothèse de M. Escher sur l'origine saharienne du fœhn et de son influence sur les glaciers des Alpes, se trouve réfutée par le calcul de M. Sartorius, d'après lequel la température du versant sud des Alpes ne serait abaissée que de $0^0,43$, si toute l'Afrique était

submergée par l'océan. M. Eisenlohr prétend avec raison qu'il est impossible de calculer la loi de la distribution de la température maritime sur le globe, en se basant sur les observations faites dans dix-neuf ports seulement, situés sous différentes latitudes dans les deux hémisphères. M. Hirsch ajoute qu'il ne lui semble pas possible de représenter la distribution de la température, même des climats maritimes, comme fonction de la latitude seule, à cause des courants et des vents dominants, et que l'inclinaison des lignes isothermes, même au milieu de l'océan, montre la nécessité de tenir compte aussi de la longitude. La preuve du reste qu'il est impossible de représenter ces dix-neuf données par la formule

$$T = \eta + \delta \sin \varphi + \zeta \cos 2\varphi$$

lui semble fournie par le fait qu'en employant la méthode des moindres carrés pour déterminer les valeurs les plus probables des trois coefficients, M. Sartorius trouve pour la somme des carrés des écarts, un chiffre plus fort que par la première approximation.

M. Eisenlohr oppose à ces résultats théoriques de M. Sartorius les faits qu'on observe partout dans les Alpes sur l'action que le fœhn exerce sur la fonte des neiges, et dont il a entendu raconter un exemple frappant dans la vallée des Ormonds. Ensuite, — et c'est là la partie la plus importante de la lettre de M. Eisenlohr, — l'auteur donne un calcul détaillé de la fonte opérée par des vents de température et d'humidité différentes.

En supposant qu'un vent sec et chaud, animé d'une vitesse de 1 mètre par seconde, se refroidisse en passant sur 1 mètre carré de neige, de 1° jusqu'à la hau-

teur de 1 mètre, le mètre cube d'air abandonnerait à la neige 0,2377 calories par seconde, ce qui suffit pour fondre $\frac{0{,}2377^{\text{Kil.}}}{79} = 3^{\text{Gr.}}$ de neige par mètre carré. Le même effet serait produit par un vent de 10 mètres de vitesse, qui se refroidirait de 1° en passant sur 10 mètres carrés de neige. Avec cela on obtient par jour et par mètre carré une fonte de 260 kilogr. de neige, ce qui, en supposant la densité de cette dernière $= {}^1/_5$, équivaut à un volume de 1,3 mètre cube. Dans cette supposition, la couche de neige diminuerait donc de $1^{\text{m}},3$ par jour, et ce résultat est indépendant de la température de l'air ; il ne dépend que de l'hypothèse que l'on fait sur le refroidissement de l'air par le contact avec la neige ; si ce refroidissement était seulement de ${}^1/_2{}^\circ$, la fonte de la neige ne serait que la moitié, etc.

M. Hirsch ignore ce qui a guidé M. Eisenlohr dans sa supposition, qui lui semble beaucoup trop forte. Car en donnant au vent une vitesse même de 10 mètres et une chaleur initiale de 30°, il suffirait qu'il eût soufflé sur un champ de neige de 300 mètres de longueur, pour être refroidi jusqu'à zéro. Dans ces conditions, il serait difficile d'expliquer la chaleur avec laquelle le fœhn nous arrive de ce côté des Alpes, après avoir traversé les neiges et les glaciers. Pour avoir une base certaine, il faudrait faire des expériences de cabinet, du reste faciles, sur le refroidissement subi par l'air au contact de la neige.

M. Eisenlohr répète ensuite ce calcul pour de l'air à différents degrés de saturation. En le supposant d'une température de 20° et sous une pression de $585^{\text{mm}}$, ce qui correspond à une hauteur de 2080 mètres, il con-

state d'abord que son poids diminue avec la saturation; car en général, si *e* est la force expansive de l'air, et *k* celle de la vapeur, le poids d'un mètre cube d'air sec

$$\text{est : } a = \frac{1000000.\ e}{770.\ 760\ (1 + 0{,}00366.\ t)}$$

et le poids d'un mètre cube d'air saturé est :

$$b = \frac{1000000\ (e - k)}{770.\ 760\ (1 + 0{,}00366.\ t)} + k$$

et par suite la différence

$$a - b = \frac{1000000 - 770.\ 760\ (1 + 0{,}00366 \times t)}{770.\ 760\ (1 + 0{,}00366.\ \times t)} \times k$$

qui reste positive pour toutes les valeurs de *t* au-dessous de 190°. *L'air est donc d'autant plus pesant qu'il est plus sec, et par conséquent, l'air humide s'élève dans l'air sec, à température et pression égales.*

Ensuite M. Eisenlohr trouve que pour se refroidir de 1°, l'air à 20° et à 585$^{mm}$ de pression, perd :

0,2377 calories, s'il est complètement sec.
0,2208 » s'il est saturé à 0,5.
0,2202 » s'il est saturé à 0,9.
0,8140 » s'il est saturé complètement.

*Donc l'air sec cède plus de chaleur à la neige que l'air humide en se refroidissant d'un même nombre de degrés,* à l'exception de l'air complètement saturé, où le refroidissement produit alors la condensation. M. Eisenlohr en conclut que le fœhn ou vent du Sud sec, fond plus de neige dans nos Alpes que si le Sahara était encore une mer et nous envoyait de l'air humide. C'est incontestable, d'autant plus que M. Eisenlohr laisse de côté un élément au moins aussi considérable que la fonte proprement dite ; l'évaporation de la neige qui augmente dans une proportion bien plus forte avec

la sécheresse de l'air. Du reste, tout en admettant qu'à température égale, l'air sec mange plus de neige que l'air humide, abstraction faite des pluies, M. Hirsch envisage que l'importance relative du fœhn pour la fonte des neiges et le retrait des glaciers dans nos Alpes dépend surtout de la fréquence et de l'étendue de ces vents, et, sous ce rapport, il rappelle les communications antérieures qu'il a faites à la Société et qui tendraient à prouver que le fœhn est un phénomène trop localisé et trop rare pour qu'on doive lui attribuer un rôle prépondérant dans le régime des glaciers. M. Hirsch promet d'utiliser pour l'étude de cette question les observations météorologiques des stations alpestres qui ont été publiées dès lors. M. Eisenlohr fait encore voir que l'opinion qu'on rencontre assez souvent, est erronée, d'après laquelle la condensation de la vapeur, lorsqu'il pleut, produirait de la chaleur libre, qui augmenterait la température au delà de celle que possédait l'air presque saturé ; car, pour produire un tel effet, il faudrait du travail, il faudrait comprimer l'air. En effet, si un courant d'air saturé ou presque saturé rencontre une autre couche d'air d'une température inférieure et qu'il se forme de la pluie ou de la neige, la chaleur, qui devient libre par la condensation, est employée à réchauffer l'air plus froid, mais à une température qui reste au-dessous de celle que possédait l'air saturé, *et le résultat est donc un volume d'air saturé plus considérable et d'une température plus basse*. M. Eisenlohr en conclut que la condensation subie par les vents humides dans les hautes Alpes, ne peut pas être la source du vent chaud et sec que l'on appelle fœhn.

M. Eisenlohr, en revenant au problème des glaciers,

rappelle que leur extension dépend bien moins de la température moyenne de l'année que de la différence entre les extrêmes de l'été et de l'hiver. On comprend en effet que si de deux pays, possédant la même température moyenne (de + 5°, par exemple) l'un a une température estivale de + 20° et une température hivernale de — 15°, tandis que pour l'autre, ces chiffres sont + 10° et — 5°, ce dernier sera de beaucoup le plus favorable au développement des glaciers, non-seulement parce qu'ils se fondront moins en été, mais aussi parce qu'il tombe beaucoup plus de neige par une température de — 5° que par un froid intense de — 15°. Il est probable que l'époque diluviale avait ce caractère de climat maritime. On voit, par l'exemple des glaciers du Chili, qui atteignent la mer sous la latitude de 46° australe, qu'il y a encore actuellement des conditions climatériques qui permettent une extension exceptionnelle des glaciers, contrairement aux formules théoriques de M. Sartorius.

Pour bien étudier les phénomènes de l'époque glaciaire, M. Eisenlohr propose de dessiner une carte de la Suisse et des pays voisins, qui, sur fond blanc, ne contiendrait que les limites extrêmes de l'ancienne extension des glaciers; dans cette mer de glace, on dessinerait, comme des îles, les montagnes et sommets qui ne portent aucune trace de l'action glaciaire.

Un autre argument invoqué par M. Sartorius, ainsi que par d'autres, contre l'énorme extension des anciens glaciers, est tiré de leur faible pente. A cette occasion, M. Eisenlohr, après avoir rappelé que les glaciers du Groenland se meuvent et forment des moraines frontales sur un sol presque horizontal, exprime

l'opinion que ce n'est pas seulement la pesanteur qui fait mouvoir et avancer les glaciers, mais qu'on doit tenir compte, pour expliquer ce phénomène, aussi de l'action de la chaleur, car la glace a une dilatation cinq fois plus forte que le fer et une capacité deux fois plus faible que l'eau. M. Eisenlohr calcule qu'un glacier de 10 kilom. de longueur, qui s'échaufferait à la surface pendant le jour de — 10° à 0°, s'allongerait à la surface de 10$^{m}$ ; il doit par conséquent s'y former des fissures et des fentes qui, comme on le sait, se remplissent d'eau ; cette dernière, en se congelant, devient une nouvelle cause de dilatation, et en filtrant jusqu'au fond, elle y facilite également le mouvement du glacier. Toutes ces causes expliquent aussi pourquoi la masse visqueuse qui forme les glaciers, ne s'arrête pas, comme le suppose M. Sartorius, dans son mouvement de descente, lorsque la vallée qui le contient, forme un coude, même à angle droit.

M. Hirsch, après avoir résumé ainsi le travail intéressant de M. Eisenlohr, ajoute encore quelques mots sur les causes cosmiques qui peuvent être invoquées pour expliquer les changements considérables de température du globe ou du moins de certaines régions terrestres, tels que les phénomènes glaciaires et d'autres faits géologiques les indiquent. Il explique qu'on ne peut pas avoir recours à des changements de direction de l'axe terrestre qui, abstraction faite du phénomène de la précession et nutation, reste nécessairement constante. Mais il fait voir que les variations séculaires de l'excentricité de l'orbite terrestre, ainsi que de l'inclinaison de l'écliptique, peuvent avoir produit des changements lents et assez limités dans la température

du globe. M. Hirsch se propose de revenir sur ce sujet une autre fois.

M. *Ladame* pense que l'on pourrait ajouter aux causes cosmiques de la variation de la température terrestre, celle qui résulte du mouvement probable de notre système planétaire dans l'espace, dont la température peut être différente d'un lieu à l'autre. — L'explication de M. Sartorius pour le transport des blocs lui semble inadmissible, car il serait assez étonnant que tous les gros blocs aient été charriés jusqu'à la rive jurassique, et que ce ne soit que les petits qui aient chaviré en pleine mer pour recouvrir la plaine suisse de leurs menus débris.

M. *Desor* explique qu'il s'est surtout préoccupé du travail de M. Sartorius, parce qu'il a été couronné par la Société des sciences de Harlem, qui avait mis cette question au concours. — Il a vu l'auteur, lorsque celui-ci parcourait la Suisse pour étudier cette question, et il a pu s'assurer que M. Sartorius recueillait ses données fort à la hâte et en laissant de côté un grand nombre de faits et de points de détail observés par les géologues suisses. — Son hypothèse soi-disant nouvelle, ne peut être acceptée que dans les pays où l'on n'est pas familiarisé avec les phénomènes de la Suisse et des glaciers, et où l'on n'a pas étudié ce sujet dans tous ses détails.

Cette mer intérieure qui s'est écoulée du côté de Linz, à la suite d'une débacle, aurait dû être retenue par une barrière du côté de Bâle, mais où la trouver? — Pour M. Desor, l'hypothèse Sartorius a été d'em-

blée écartée au point de vue géologique. Mais il lui restait des doutes au point de vue de la physique du globe. La lettre de M. Eisenlohr et le rapport de M. Hirsch le convainquent aussi que la présomption de M. Sartorius de soumettre ces phénomènes à la rigueur du calcul est mal fondée, puisqu'elle manque de données précises et suffisantes.

M. *Hirsch* répond à M. Ladame que la température variable de l'espace doit influer sur la moyenne terrestre générale, mais ne doit pas modifier la répartition de la chaleur à la surface du globe.

---

## *Séance du* 6 *décembre* 1866.

Présidence de M. L. Coulon.

Après la lecture du procès-verbal, il est procédé à l'élection de M. Fritz Berthoud, qui est admis comme membre honoraire de la Société.

M. *Hirsch* invoque la protection de la Société en faveur des roches striées du Mail, qui paraissent devoir disparaître dans les travaux de nivellement que la municipalité fait effectuer actuellement.

M. *Favre* annonce que sous la dernière administration, il avait fait avec succès des réclamations, mais que si la municipalité actuelle a l'intention de faire quelque chose sur cet emplacement, il serait bien difficile de l'y faire renoncer, pour cette raison seule, mais qu'on pourrait lui demander d'arranger les choses de manière à conserver un fragment quelconque de ces roches.

M. *Coulon* appuye cette dernière manière de voir,

sans vouloir cependant trop insister, puisque sur différents points tout aussi rapprochés de la ville, on trouve des roches striées aussi bien conservées. Cependant il se chargera de faire la démarche demandée. A ce propos, il demande à M. Guillaume, conseiller d'état, de bien vouloir faire ensorte que l'on respecte les plus beaux blocs erratiques dans les forêts de l'État. Depuis un an la commune a interdit dans ses propriétés leur exploitation, et depuis lors il a remarqué que l'on en travaillait d'autant plus dans celles de l'Etat.

M. *Borel* voudrait que l'on en dressât une carte, pendant que la chose est possible encore, car déjà il faudra, pour une partie d'entre eux, pour ceux de Noiraigue par exemple, recourir à la mémoire des personnes de la partie. Comme il paraît que le Club jurassien s'occupe de cet objet et que M. de Mandrot lui fournira pour cela une carte au 25/000, la Société se borne à lui recommander chaudement le travail.

M. *Favre*, craignant que plus tard on ne puisse plus se faire une idée de l'importance des blocs, voudrait que la Société fît des démarches pour arriver à connaître le volume métrique des matériaux qu'ont déjà fourni et que fournissent toujours ces blocs; mais il n'est pas pris de décision sur ce sujet.

M. *Guillaume*, docteur, présente un dessin représentant une difformité congéniale (Voir annexe).

Il présente aussi un calcul de la vessie d'un enfant de quatre ans, qu'il a pu extraire au moyen de la sonde.

M. *Hirsch,* à l'occasion de la dernière discussion relative à l'ouvrage de M. Sartorius de Waltershausen sur la théorie glaciaire, fait les remarques suivantes :

Il reconnaît que l'extension ancienne des glaciers nécessite ou une température moyenne plus basse ou une plus grande différence entre les températures maxima et minima. Lorsqu'on expliquait les phénomènes géologiques au moyen de cataclysmes, on comprenait facilement ces changements de température ; mais aujourd'hui, où l'on admet généralement l'action de causes lentes et actuelles, il n'en est plus ainsi. L'on s'est adressé aux astronomes pour leur demander s'il existait des raisons astronomiques suffisantes de ces changements, et il ne paraît pas y en avoir de réellement suffisantes. On avait pensé d'abord en trouver dans les variations des taches solaires, dans l'éloignement du soleil, ou dans un changement d'axe de la terre ; mais un examen sérieux a fait voir que ces causes là étaient illusoires. Le changement d'inclinaison de l'écliptique, qui jouit d'un mouvement oscillatoire autour du plan de l'équateur, dans des limites étroites et dans un temps très-long, pourrait effectivement modifier le climat de 1° suivant Laplace, qui lui donne une amplitude de 3° et du double, suivant Lagrange, pour lequel l'amplitude est de 6°.

Un second élément, qui peut aussi influencer la température, est l'excentricité des orbites. Si l'opinion de quelques astronomes est vraie, qui croient que l'excentricité de l'orbite terrestre peut atteindre les valeurs de celle des autres planètes, il y aurait eu, de ce chef, possibilité pour la formation des anciens glaciers.

M. *Favre* présente des dessins télégraphiques, dus à un appareil fort ingénieux de M. Hipp. Pour voir cet appareil, qui est assez volumineux, la Société tiendra sa prochaine séance dans l'atelier de M. Hipp.

M. *Favre* lit la notice suivante de M. Desor sur la *forêt pétrifiée* d'Atanekerdluck, dans le Groenland septentrional.

« Il y a plusieurs années que M. Heer décrivait dans le *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Zurich*, sept espèces de plantes fossiles du nord du Groenland, rapportées par les docteurs Lyall et Walker, qu'il rangea sans hésiter dans la formation miocène. En 1854, les mêmes parages furent visités par le capitaine Inglefield et le lieutenant Colomb de la marine anglaise. Ils trouvèrent dans une localité appelée Atanekerdluk, en face de l'île de Disco, dans le détroit de Waiga, baie de Baffin, sur une montagne élevée de 1080', toute une forêt pétrifiée. Ils y recueillirent de nombreux échantillons de plantes qui furent envoyés à notre savant collègue de Zurich, pour être déterminés. M. Heer y a reconnu 70 espèces, dont 47 appartiennent aux végétaux ligneux et 28 doivent avoir été des arbres. Parmi ces derniers, il y a huit conifères, au nombre desquels se trouvent le pin et l'if. L'arbre le plus abondant est le *Sequoia Langsdorfii*, qui ressemble à s'y méprendre à une espèce de Californie, le *S. sempervirens*.

M. Heer tire de l'examen de ces débris des conclusions du plus haut intérêt, qu'il résume dans les propositions suivantes :

1° Les plantes fossiles d'Atanekerdluk n'ont pas été

entraînées par des courants; elles ont crû en lieu et place. Ceci résulte :

*a*) du fait qu'une partie des troncs ont été trouvés debout, et de la présence d'une quantité de feuilles qui sont entassées les unes sur les autres et admirablement conservées. Or, s'il est vrai que les tiges, les fruits durs et les semences sont susceptibles de supporter un long transport, il n'en est pas de même des feuilles.

*b*) de la présence simultanée dans la roche de fruits et de semences de la même espèce que les tiges.

*c*) de la présence de débris d'insectes au milieu des feuilles.

2° La flore d'Atanekerdluk est miocène. Sur les 70 espèces connues, il en est 18 qui se trouvent aussi dans la formation miocène de l'Europe centrale.

3° La flore d'Atanekerdluk est une preuve que le Groenland septentrional avait, à l'époque miocène, une température beaucoup plus élevée que de nos jours (de 16° plus chaude).

La présence d'une forêt pétrifiée par 70° est en elle-même un fait très-significatif, attendu que le Groenland est aujourd'hui dépourvu de toute végétation arborescente. Au nombre des arbres, il en existe un bon nombre dont les espèces homologues se trouvent de nos jours à 10 et 20° plus au sud ; tels sont deux *Sequoia*, un *Salisburea* (aujourd'hui au Japon), trois hêtres et quatre chênes, un platane, un magnolia, un noyer, etc. A l'ombre de ces arbres végétaient des fougères et des Osmundia.

Le minimum de température moyenne annuelle que suppose une flore pareille est de 9°,5 C. Aujourd'hui, la température du Groenland septentrional par 70°

latitude nord est d'environ — 6,3. Donc différence environ 16°.

De quelque manière que l'on modifie la distribution des terres et des eaux, il n'est pas possible, avec les seuls éléments de la climatologie, de construire un climat qui rende compte de ces phénomènes de végétation au Groenland. L'explication du problème devra donc être demandée à l'astronomie.

---

## *Séance du* 20 *décembre* 1866.

Présidence de M. L. Coulon.

La séance a lieu dans les ateliers de M. Hipp. Celui-ci fait une communication sur les nouveaux télégraphes à copier, nommés *Télégraphes Bonelli-Hipp*.

Ces deux télégraphes sont basés sur les mêmes principes; l'un, nommé Autotélégraphe, est destiné à reproduire l'écriture et le dessin; l'autre, nommé Typotélégraphe, est destiné à reproduire la forme des caractères d'imprimerie; tous les deux fonctionnent de la manière suivante :

Supposons qu'une pointe ou une plume fasse des traits parallèles d'une longueur de 20 centimètres, et que ces traits soient espacés de $^1/_2$ millimètre, on obtiendra une surface rayée ou lignée de 20 centimètres carrés en 40 secondes, si la plume fait une course en 2 secondes.

Si cette surface consiste en une feuille métallique portant une écriture ou un dessin fait avec de l'encre

gommée, et qu'au lieu d'une plume, ce soit une pointe en platine qui passe sur cette surface, l'un des pôles de la pile communiquant avec la pointe, et l'autre avec la surface métallique, il est évident que le courant passera, si la pointe touche le métal, tandis qu'il ne passera pas si la pointe touche l'endroit couvert d'encre qui se trouve ainsi isolé.

Supposons un appareil tout-à-fait semblable à une autre station où une plume tracerait des lignes comme nous l'avons indiqué. Si cette plume est soulevée chaque fois qu'un courant passe, il en résultera nécessairement un espace blanc, qui aura la même forme que la partie isolée de la surface métallique à la station de départ.

Ceci toutefois suppose une parfaite régularité dans la marche des deux appareils et il est probable que c'est à la difficulté d'obtenir cette régularité, qu'il faut attribuer la non-réalisation de cette idée, assez ancienne et assez connue.

Monsieur le chevalier G. Bonelli a trouvé une solution du problème en employant autant de fils qu'il faut de traits pour former une lettre ; il a imaginé à cet effet une forme de caractères qui permet de les distinguer nettement par cinq traits ou points.

Pour donner une exemple, nous prendrons la lettre E, qu'on formera comme suit : d'abord par un trait qui sera fait par la première ligne télégraphique, ensuite par un point, puis par une trace moins longue que la première, puis encore un point, et enfin par un troisième trait de la longueur du premier.

Ce typotélégraphe a l'avantage de débiter une quantité considérable de dépêches ; il serait possible d'ex-

pédier par heure 360 dépêches simples, (de 20 mots), pourvu que le personnel soit suffisant pour faire la composition.

L'inconvénient consiste dans la nécessité des 5 fils télégraphiques, et il y a peu de bureaux où la fréquence soit assez considérable pour occuper un tel appareil.

La question en était à ce point, lorsque M. Bonelli s'est adressé à M. Hipp pour savoir s'il était possible d'éviter les 5 fils et de faire le service avec un seul.

Plusieurs essais ont donné un résultat parfaitement satisfaisant, en faisant fonctionner l'appareil avec un seul fil.

Voici la disposition inventée par M. Hipp pour arriver à ce but :

La pointe en platine portée sur un arbre placé dans un châssis reçoit un mouvement de va et vient par l'action de deux vis sans fin ; ces vis donnent à la pointe une course de 150 à 200 millimètres en 1 $^1/_2$ seconde ou 2 secondes. Elles sont mues par un rouage qui a un poids pour moteur.

Il est facile de comprendre que si la marche des deux pointes est isochrone, l'interruption ou le rétablissement du courant devra nécessairement coïncider dans les deux stations; la pointe de la station qui reçoit les signes, les reproduira donc à la même place où les trace la pointe de la station qui expédie.

On reproduira de la sorte n'importe quelle forme d'écriture ou de dessin.

Il reste encore à expliquer de quelle manière M. Hipp a obtenu le synchronisme dans la marche des pointes et de quelle manière l'écriture ou le dessin se fait sur le papier.

Comme régulateur du rouage, il a employé la lame vibrante dont il a déjà fait usage il y a une vingtaine d'années, pour ses chronoscopes qui sont assez connus. Le synchronisme obtenu par la lame vibrante quelque peu modifiée, répond parfaitement aux exigences de cet appareil.

Comme on l'a déjà dit, l'écriture ou le dessin de l'autotélégraphe se fait avec de l'encre ordinaire, fortement gommée, sur une feuille métallique d'étain collée sur du papier; la pointe de platine, en touchant le métal, fait passer le courant, tandis qu'elle est isolée lorsqu'elle touche l'écriture.

Qu'on se figure une pile de 24 éléments et une autre de 12 éléments intercalées dans la ligne en sens opposé; il en résultera que la pile de 24 éléments l'emportera sur celle de 12 éléments; le courant dans la ligne aura donc la direction que lui donne la grande pile, et ce même courant positif, en décomposant l'iodure de potassium dont le papier est imprégné à la station qui reçoit, y produira des traces noires.

Du moment que la grande pile est interrompue, ce qui a lieu quand la pointe touche le métal, le courant de la petite pile est seul en fonction; le courant en direction opposée passant par la ligne, le papier reste blanc.

On comprendra facilement que si les lettres, au lieu d'être isolées, sont métalliques, comme c'est le cas pour l'appareil typographique, l'opération se fera de la même manière; seulement les piles seront intercalées de sorte que leurs courants cheminent en sens opposé.

Voici maintenant ce qui s'opère à la station qui transmet les dépêches.

Pour le typotélégraphe, on compose la dépêche de la même manière que les imprimeurs, avec des caractères appropriés à cet usage.

La dépêche composée, on avertit la station qui doit la recevoir; dès qu'on a la réponse, on fait marcher les appareils au moyen d'un signal; la pointe fait cinq courses pour chaque ligne de lettres; il faut deux lignes pour une dépêche simple et par suite 20 secondes pour la transmettre.

S'agit-il au contraire de l'autotélégraphe, on écrit la dépêche ou on fait son dessin sur le papier métallique; puis on place le papier sur l'appareil, on appelle la station qui doit la recevoir et on fait marcher l'appareil; la pointe en platine fait des traces espacées de $^1/_4$ ou $^1/_2$ millimètre; une course de 120 millimètres se fait en 1 $^1/_2$ seconde, et une surface de 24 centimètres carrés, qui peut contenir cinquante mots, est écrite en 2 minutes; une écriture plus grande qui peut contenir 30 mots est faite en une minute.

La station qui reçoit, est astreinte aux opérations suivantes :

Le télégraphiste, averti qu'il doit recevoir une dépêche, prend une feuille de papier mouillée avec une dissolution d'iodure de potassium. Il la pose sur une plaque de métal qu'il met sur le chariot de l'appareil, et tire un bouton; aussitôt que les deux boutons sont en contact, les deux appareils se mettent en mouvement. Il a été dit plus haut que la pointe de l'appareil recepteur touche le papier et le noircit à mesure que la pointe de l'appareil transmetteur se trouve en état d'isolation; la première reproduit ainsi les lettres ou dessins de cet appareil transmetteur.

La société a pu se convaincre de la rapidité merveilleuse et de l'infaillible sûreté avec lesquelles l'appareil ainsi décrit transmet l'écriture et le dessin. Plusieurs personnes ont écrit des dépêches ou esquissé des plans qui ont été reproduits immédiatement.

Grâce à la complaisance et à l'empressement de M. Hipp, l'assemblée a pu examiner dans ses ateliers plusieurs autres instruments électriques, pendules, chronographes, chronoscopes, thermométrographes, barométrographes, sonneries, appareils de sûreté pour les chemin de fer, et un limnimètre à enregistrement électrique. Ce dernier, commandé par la commission hydrométrique de la société helvétique des sciences naturelles, marque sur le papier une suite de points formant une courbe dont les abscisses représentent le temps, et les ordonnées les différents niveaux. Un flotteur placé sur la rivière ou le lac met en jeu une poulie dont le mouvement se transmet à un style glissant sur une tringle horizontale. Un mécanisme électrique fait enregistrer le style à des intervalles réguliers, par exemple d'heure en heure.

M. *Hirsch* appelle l'attention sur un courant électrique anormal produit dans les conduites de gaz qui servent à Neuchâtel de communication avec la terre pour le système d'horloges électriques établies en cette ville. — Après avoir relié les extrémités des fils conducteurs et avoir exclu la pile du circuit, on a constaté un courant de 21°. D'où provient-il? MM. Hirsch et Hipp l'ont attribué à une certaine hétérogénéité dans la nature des métaux employés pour les tuyaux du gaz. Pour vérifier cette hypothèse, ils ont fait des expérien-

ces qui leur ont montré que deux métaux différents, même deux sortes de fer placées dans le sol humide, ou à diverses hauteurs dans une solution saline, peuvent produire un courant sensible. Le courant se produit, non seulement quand les métaux sont séparés, mais encore quand ils sont soudés l'un à l'autre.

M. *Kopp* croit que le courant en question peut être produit par les différentes températures des tuyaux qui varient d'un endroit à l'autre, suivant la profondeur du sol, sa nature, etc.; il en doit résulter des courants thermo-électriques. Il pense que le phénomène est complexe dans ses causes.

---

## *Séance du* 10 *janvier* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

M. Nippel, chef d'institut de jeunes gens, est reçu membre de la société.

M. *Pury*, caissier, donne lecture des comptes de la société pour l'exercice 1866—67. Ils sont renvoyés à l'examen du bureau.

M. *de Meuron* montre un couteau scramasax et un débris de ceinturon de l'époque burgonde, trouvés avec des restes de squelettes, en défonçant une vigne aux Battieux, près de Serrières.

M. *Otz* remarque qu'on a trouvé bon nombre de ces tombes burgondes sur les bords du lac de Neuchâtel, comme à Cortaillod, Bevaix, etc. Il croit que ces tombes ont été ouvertes à différentes reprises.

M. le docteur *Guillaume* rappelle que M. Matile cite

la localité des Tombets et celle des Battieux comme étant d'anciens cimetières.

*Le même* présente : 1° Un tronçon de poutre venant de Chaumont, qui est perforé et creusé en galeries si nombreuses que le centre est presque évidé; ces galeries étaient remplies de fourmis rouges ou fuligineuses. La poutre avait été posée, il y a une quarantaine d'années. — 2° Un morceau de bois de noyer provenant du Pertuis-du-Sault, qui est perforé d'une manière analogue. Les galeries étaient aussi habitées par des fourmis; mais il reste à savoir si ce sont elles, ou bien des guêpes qui ont ainsi fouillé ce bois.

M. Louis *Favre* lit une petite note contenant des observations sur la végétation, faites par M. Welter de Boudry, pendant la semaine écoulée.

M. *Hirsch* continue la communication de son étude sur les causes cosmiques des changements de climat. Comme il l'avait démontré pour les variations de l'obliquité de l'écliptique, il trouve que pour la variation de l'excentricité de l'orbite terrestre, ainsi que le déplacement de la ligne des apsides, n'ont qu'un effet insensible sur la *température moyenne*. Cet élément essentiel du climat, n'est donc point influencé par les causes cosmiques d'une façon qui puisse entrer en ligne de compte. Il n'y a que les régions polaires, dont la température moyenne a pu être notablement plus élevée à l'époque de la valeur maxima de l'inclinaison de l'écliptique.

A l'égard de la distribution de la température aux différentes saisons, M. Hirsch trouve par contre une

influence plus considérable des conditions astronomiques variables dans lesquelles la terre peut se trouver. La différence entre les températures des saisons extrêmes peut varier de quelques degrés par suite de l'obliquité de l'écliptique, et bien plus considérablement encore par suite de la coïncidence du solstice d'été avec le périhélie, surtout à l'époque où l'excentricité de l'orbite atteint sa plus grande valeur.

Cependant M. Hirsch croit ces effets insuffisants pour expliquer tous les changements de climats que la géologie constate; il les attribue en grande partie à des changements de niveau considérables, qui ont eu lieu sur de vastes étendues, et qui changent non-seulement le climat des régions soulevées ou abaissées, mais aussi des régions plus ou moins éloignées, en modifiant la direction des courants océaniques et atmosphériques. Ces conséquences directes lui semblent bien plus importantes que l'effet indirect qui résulterait d'un déplacement de l'axe terrestre par suite de soulèvements ou d'affaissements considérables. M. Hirsch démontre que cette hypothèse d'un déplacement de l'axe à l'intérieur du globe, qui a été reprise dernièrement au sein de la société royale de Londres, si elle peut être soutenue pour une sphère fluide, recouverte d'une mince écorce solide, est inadmissible pour le globe terrestre surtout à cause de son aplatissement. (Voir *Appendice*.)

M. le professeur *Ladame* fait remarquer que le problème des températures terrestres se compose de deux parties distinctes : L'une comprend l'étude des causes du réchauffement de la terre, et l'autre celle de son refroidissement. La première a occupé dès longtemps les mathématiciens, les astronomes et les physiciens,

entre autres Lambert, Herschel et Poisson. Quant à la seconde, qui est de beaucoup la plus difficile et la plus complexe, elle dépend essentiellement de la nature de la surface terrestre, de la composition et de l'étendue de l'atmosphère.

M. Ladame cite à cet égard les lois du refroidissement de Newton, Dulong et Petit, et la diathermanéité de l'atmosphère. Il ne croit pas qu'on puisse donner avec quelque confiance la valeur numérique des variations de température qui résultent du flux de la chaleur extérieure, si l'on ne tient compte que d'un des éléments du problème. Il ajoute quelques développements appuyés sur des expériences faites par divers physiciens, pour justifier sa manière de voir.

M. Ladame fait une seconde observation sur les différences de température dues aux variations de l'obliquité de l'écliptique, différences que M. Hirsch a fixées successivement à 9, puis à 4, et même à 3 degrés. Il fait remarquer à cette occasion que, si l'obliquité de l'écliptique se réduisait à zéro, la température des régions équatoriales serait plus élevée qu'elle n'est aujourd'hui, que celle des pôles serait moindre, et que dès lors il serait intéressant de savoir à quel point du globe les chiffres de M. le docteur Hirsch sont applicables.

En ce qui concerne la position de l'axe terrestre par rapport à la surface du globe, et les changements de température qui en résulteraient dans les différents climats, M. Ladame rappelle le travail d'Arago sur la question de savoir si la terre a jamais été frappée par une comète.

M. *Desor* remarque que l'hypothèse d'un glissement

de l'écorce terrestre sur son noyau fluide est très ingénieuse et qu'elle a été développée d'une manière intéressante par M. Boucheporn pour expliquer les changements de climats des divers points de la terre pendant les dernières périodes géologiques. — Mais ce n'est là qu'une hypothèse à laquelle on peut faire bien des objections sérieuses, entr'autres celles qui sont mentionnées par MM. Hirsch et Ladame.

Le même remarque encore que l'année 1250 de notre ère, indiquée par les calculs de M. Hirsch comme une époque de différence minima entre l'été et l'hiver, défavorable par conséquent aux contrées polaires, est au contraire mentionnée historiquement comme se rattachant à une époque où le climat de l'Islande était plus favorable qu'actuellement au séjour de l'homme.

M. *Hirsch* répond qu'au 13me siècle se rencontre un minimum seulement pour ce qui concerne la variation de la ligne des apsides et non point pour les autres éléments qu'il a étudiés.

Pour ce qui se rapporte au refroidissement, il a déclaré au commencement de son travail qu'il ne s'occuperait pas de l'étude de la chaleur de l'espace.

---

## *Séance du 24 janvier* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

A propos du procès-verbal de la séance précédente, M. *de Rougemont* présente des observations sur le mémoire de M. Hirsch dont les conclusions seraient, d'après lui, en désaccord avec les observations des géolo-

logues. — Ce dernier répond que le but de son travail était uniquement d'étudier jusqu'à quel point les éléments cosmiques pouvaient influer sur le climat et non point de donner la solution des problèmes géologiques où d'autres causes encore ont pu être en jeu.

On procéde à l'élection de MM. Guillaume, fils, et Fritz Tripet, qui sont reçus membres de la société.

M. *Ladame*, professeur, fait part de ses observations sur les changements de température qu'on observe en temps de brouillard à mesure qu'on s'élève. Il y a longtemps qu'il a reconnu que la température s'abaisse graduellement jusqu'à la limite supérieure du brouillard pour s'élever graduellement de nouveau jusqu'au sommet de Chaumont. Dernièrement il a renouvelé l'expérience et a trouvé :

| | *en montant,* | *en redescendant* |
|---|---|---|
| Bord du lac . . . . . | R. 12° | 12° |
| Pertuis du sault . . . . . | 10,8 | 10,9 |
| Roche de l'Ermitage . . . . | 10,2 | 10 |
| Font. Andr. (limite du brouillard) | 10,5 | 11 |
| Granite plus élevé . . . . | 11,3 | |
| Chaumont. . . . . | toujours plus. | |

La moyenne des observations du même point peut être regardée comme si elles avaient été faites à la même heure. Il s'est servi du thermomètre à fronde qui permet de lire immédiatement la température, laquelle s'équilibre très-rapidement dans cet instrument. D'après ces chiffres, c'est à la limite du brouillard, où il est le plus dense, que la température est la plus basse. Ce fait a sans doute pour conséquence que cette couche

doit être électrisée plus positivement que les autres, ce qui expliquerait le phénomène du brouillard coulant que le sol, toujours négatif, tendrait à attirer et le givre que l'on aperçoit souvent dans cette zone à l'exclusion des autres. Un autre phénomène que présente le brouillard, c'est qu'au moment où, en s'élevant, l'ombre des objets commence à se porter, le soleil à l'état de disque blanc paraît plus petit que de coutume.

M. *Hirsch* a, comme M. Ladame, étudié dernièrement ces phénomènes d'inversion, mais il n'est pas encore arrivé à la loi sur la marche de la température à la limite supérieure du brouillard. Il ne pense pas que l'élévation de la température ait lieu indéfiniment. Trois fois il a trouvé, au contraire, une diminution à partir d'un point variable, supérieur à la limite du brouillard. Ainsi, ayant 2° à l'observatoire et 1,5 à la limite du brouillard, il a observé à 150' au-dessus, 9°, mais à Chaumont même 4°,5. D'où il suivrait que la loi de décroissance de la température se maintient dans les deux couches superposées d'une température différente. M. Hirsch ne voit pas le rapport qui peut exister entre le phénomène du brouillard mouillant et son état électrique. Quant à l'apparence réduite du soleil, il y voit un effet d'irradiation provenant de l'affaiblissement de la lumière par le brouillard. Il voudrait qu'on observât d'une manière suivie les hauteurs du brouillard. Il s'est entendu pour cela avec la direction du chemin de fer du Jura industriel dont les conducteurs prendront des notes à chaque course.

M. *Fritz Borel* croit que le brouillard est plus dense à raison de la température plus froide de la couche, et que le diamètre apparent plus petit du soleil provient du manque d'objets de comparaison.

M. *Ladame* annonce que M. Perret offre de faire au Plan des observations thermométriques suivies et demande pour cela les instruments nécessaires.

MM. Hirsch et Kopp se chargent de satisfaire au désir de M. Perret.

*Le même* signale le fait que le 6 janvier il pleuvait aux montagnes, il neigeait à Chambrelien, et qu'à Neuchâtel il tombait une pluie glacée.

M. *Desor* dit que ce matin, à 3 heures, le dégel était en pleine activité à Combe-Varin et que les forêts faisaient entendre le craquement significatif qui se produit toujours sous l'influence du föhn. Il attribue ce bruit particulier au choc des branches qui n'ont pas leurs mouvements libres dans une direction qui n'est pas celle des vents habituels. Il signale également le fait rapporté par M. Belenot, que le 7 courant la fonte a commencé sur les toits par les versants tournés au nord. Il se demande si cela ne tient pas également au föhn, qui nous serait renvoyé par le Jura, comme il l'est dans les vallées au midi des Alpes, où le vent chaud vient du nord.

M. *Hirsch* objecte que ce jour-là le temps était calme, et croit que, comme ce fait n'a pas été observé ailleurs, il est dû probablement à quelque cause particulière.

M. *Hirsch* signale les différences de température énormes qui se sont présentées le 5 janvier entre Neuchâtel (minimum — 10°), le Locle (— 24°), Combe-Varin (— 30), différences qui ne sont point en rapport avec les différences d'altitude. Il a été très surpris d'apprendre par M. Plantamour qu'à Genève, ce jour-là, le minimum avait été de 6° plus bas qu'à Neuchâtel. Ce fait s'explique peut-être par la circonstance que Genève

appartient en partie au bassin méditerranéen, dont le régime est différent du bassin atlantique auquel nous nous rattachons. Ce jour-là, en effet, dans le midi de la France la neige tombait avec une grande abondance.

M. *Ladame* confirme le fait qui est connu depuis fort longtemps, et consigné en particulier dans un mémoire de M. Fournet qui établit que dans certains cas, Genève est plus froid que Neuchâtel, mais que même Lyon est plus froid que Genève.

M. *Fritz Borel* en a fait l'expérience : Il y a quelques années, en hiver, après avoir quitté Neuchâtel par le beau temps, il a trouvé à Avignon 6 pouces de glace.

M. *Kopp* présente ses observations annuelles sur la hauteur des lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne, avec leurs tableaux, ainsi qu'un tableau des hauteurs du lac de Joux depuis 1847. Il présente aussi des cartes représentant le fond du lac de Bienne entre Neuveville et Cerlier, où M. Hisely a fait par le gel des sondages de 100 en 100' et même de 10 en 10', où cela était nécessaire. Il en résulte que la butte qui donne naissance aux îles n'y étant pas indiquée, est la continuation du Jolimont et que le cône d'alluvions de la Thielle n'est pas encore arrivé jusqu'à cette ligne.

Enfin M. *Favre* annonce que depuis le 22 décembre il y a dans les environs de la Chaux-de-Fonds un vol de Jaseurs de Bohème qui, d'habitude seulement en passage, paraissent y faire cette année un séjour prolongé.

---

## *Séance du 7 février 1867.*

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Desor* présente des chenilles encore vivantes du *telephorus fuscus* trouvées sur la neige près des Grattes; leur présence coïncide avec le coup de vent d'aujourd'hui. Ce dernier fait tendrait à confirmer l'hypothèse de M. Heer qui, sans expliquer complètement leur nombre souvent extraordinaire, fait venir ces insectes du voisinage des racines des arbres renversés.

M. *Ritter* annonce aussi avoir rencontré sur la route du Vauseyon et à Chaumont, et par demi pied de neige, deux exemplaires gelés d'un autre insecte.

M. *Guillaume*, docteur, cite encore l'apparition de nombreuses podurelles aux Brenets. Il signale aussi le fait de la floraison générale du noisetier. On a vu aussi à Monruz du bois-gentil (Daphne mezereum) en fleurs.

M. *Desor* présente à la société un échantillon des brèches osseuses des cavernes de la Dordogne et une série d'os sculptés (la plus grande partie en moule) provenant de ces mêmes cavernes. La brèche se compose de silex taillés et d'ossements brisés appartenant pour la plupart au renne, mais aussi au chamois, au bouquetin, à la marmotte, à l'ours, au bœuf musqué, espèces actuellement reléguées dans les montagnes ou dans les contrées boréales. On y trouve aussi un grand cerf et le mammouth qui sont éteints. Les figures représentent sous des traits grossiers, mais d'une manière caracté-

ristique et non équivoque, le cheval, le bœuf (aurochs), le renne, des poissons, des tritons, l'homme et enfin l'éléphant de Sibérie. Plusieurs os sont percés de trous réguliers dont la signification est très problématique. Certains os sont façonnés en aiguilles, d'autres en flèches ou en dards à barbe avec ou sans rainures. D'après la comparaison établie entre eux et les instruments des peuplades sauvages actuelles de la Patagonie et des bords du Zambèze, il paraît que ces dards devaient se détacher de la tige de manière à rester dans la blessure, et que les rainures auraient été destinées à recevoir un poison.

Il est évident que cette faune, actuellement éteinte ou rejetée dans d'autres régions, suppose un climat différent et plus froid que celui d'aujourd'hui. Il est probable qu'elle a coïncidé avec l'époque glaciaire, et à ce point de vue la découverte faite l'an dernier à Schussenried, en Wurtemberg, donne le moyen de préciser les dates. Ici les mêmes animaux se retrouvent dans une poche morainique, surmontée d'assises régulières à équivalents connus, d'où l'on peut inférer qu'ils sont post-glaciaires. Au point de vue ethnographique, il est à remarquer que partout où existe cette prépondérance marquée du renne, on ne trouve que des silex taillés, mais non polis; il y a de plus absence complète d'animaux domestiques, à l'exception du cheval qui ne vivait peut-être pas alors en domesticité, tandis qu'une seconde époque de la pierre, à laquelle appartiennent nos populations lacustres, se distingue par la présence simultanée des silex polis et des animaux domestiques. Une fois là, il est difficile de ne pas se rappeler la théorie d'Adhémar qui, avec ses périodes

alternantes de chaud et de froid, fixerait à 12000 ans en arrière l'époque glacière. On a fait des objections à l'admission de l'état boréal de la Dorgogne. On a dit entr'autres qu'il était en opposition avec l'existence du mammouth dont la nourriture devait consister en fourrages herbacés abondants, tels qu'en produisent seuls les pays chauds; mais on peut objecter qu'on a trouvé, en Amérique, dans le creux d'une dent fossile de mastodonte des fragments du pin du Canada, qui est un arbre des régions froides et tempérées. D'ailleurs le charnier qui forme en réalité le fond des grottes, n'a pu se former qu'à la faveur d'un climat froid.

M. *Otz* s'est aussi occupé de la corrélation existant chez nous entre les différents animaux fossiles et l'humanité primitive. Il est sans doute remarquable que les Aquitains glaciaires aient sculpté les ossements et non pas nos aborigènes, mais on peut expliquer la chose sans faire intervenir un état de civilisation plus ou moins avancé, en admettant que les premiers avaient du loisir, tandis que les autres, semblables en cela aux Patagons, avaient besoin de tout leur temps pour chercher leur nourriture toujours insuffisante.

---

## *Séance du* 21 *février* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Desor* présente deux magnifiques échantillons de fruits fossiles du terrain Lackénien ou éocène supérieur, de Schaerbeck, près Bruxelles, qu'il doit à l'obligeance de M. Lehon. Ces fruits, assez semblables à de grosses

noix de coco, sont devenus le type d'un genre particulier, auquel on a donné le nom de *Nipadites*, à cause de leur ressemblance avec le *Nipa fruticans*, de la famille des Pandanées (voisine de celle des Palmiers), qui croissent aujourd'hui dans les terrains marécageux de l'Inde. M. Lehon pense qu'ils ont dû être transportés à la mer par des fleuves, à l'époque éocène, comme c'est aujourd'hui le cas du Nipa fruticans, qui est charrié en grande abondance par le Gange. M. Desor fait observer à cette occasion que l'état de conservation très parfait de ces fruits ne lui paraît pas favorable à l'idée d'un charriage, à moins de supposer qu'ils aient été ensevelis immédiatement dans la gangue sableuse qui les entoure, ce qui aurait de nouveau été un obstacle à leur flottaison. A l'intérieur du fruit se trouve un noyau en forme d'amande. C'est par la forme de cette amande, qui présente d'un côté un sillon longitudinal profond, que l'espèce fossile (*Nipadites Burtini*) se distingue surtout de l'espèce vivante. Le fruit fossile est aussi en général plus volumineux. M. Desor ajoute qu'il s'est assuré que les oursins fossiles qui accompagnent les fruits, sont les mêmes que ceux du Calcaire grossier, de Paris. L'étage Lackénien n'est pour lui qu'un facies de cet étage.

M. *Desor* montre encore une très belle dent de requin fossile, *Carcharodon polygyrus*, Agass., ayant à peu près deux pouces de longueur, de forme triangulaire, dentelée sur les bords, provenant des carrières de molasse marine de Würenlos, en Argovie. Ces carrières de grès sont placées dans le miocène moyen, et répondent au même horizon géologique et au même facies que les grès d'Estavayer. On connaît de ces dents fossiles,

déjà depuis l'époque des croisades, où les croisés les rapportaient de Malte et de l'Orient avec d'autres curiosités, telles que les soi-disant glands pétrifiés qui sont des baguettes d'oursins. On en voit de très belles dans plusieurs musées, mais leur provenance est souvent inconnue. M. Agassiz a créé pour ces requins à dents en scie, creuses à l'intérieur, le genre *Carcharodon*, pour le distinguer des *Carcharias* dont les dents sont lisses et pleines, avec une structure différente.

M. *G. de Tribolet* appelle l'attention de la société sur le panorama lithographié des Alpes vues depuis Chaumont; dernièrement, en l'examinant depuis cette sommité, il a cru remarquer plusieurs inexactitudes; par exemple, le pic désigné sous le nom de Mont-Cervin, doit être un autre pic, probablement le Weisshorn, car le Cervin ne peut être visible depuis Chaumont. Ne serait-ce pas le moment de revoir ce panorama, de le compléter et de le rectifier, afin de présenter quelque chose de plus exact aux étrangers qui viendront séjourner au nouvel hôtel de Chaumont?

M. *G. Guillaume fils*, communique quelques observations sur les abeilles ouvrières fécondes. Il rappelle d'abord le fait connu que les abeilles en portant la nourriture royale dans les cellules contenant des larves destinées à devenir des reines, en laissent tomber souvent quelques gouttes dans les cellules voisines, contenant des larves de simples ouvrières. Cette nourriture seule, ne peut pas faire de celles-ci des reines, parce que leur logement trop étroit s'oppose à leur complet développement, mais elle en fait des ouvrières fécon-

des, susceptibles de pondre quelques œufs, mais des œufs de mâle seulement. Un hasard heureux lui a permis de constater, dans le courant de l'été passé, comment les abeilles d'une ruche privée de reine se comportent envers leurs compagnes fécondes, et d'observer quelques faits intéressants et qu'il croit nouveaux. Il donne lecture de quelques extraits de son journal d'observations.

---

## *Séance du 7 mars* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

M. Samuel de Pury est reçu membre correspondant.

M. *L. Favre* présente le dessin d'une *orongè vraie* (Agaricus Cæsareus Schäff), cueillie pour la première fois dans le canton de Neuchâtel, le 31 août 1866, par M. Chapuis, de Boudry, à la Prise-Chaillet, au-dessus de Colombier; il y en avait une demi-douzaine. Ce délicieux champignon, qui était fort apprécié des Romains, croît en abondance à Villeneuve, aux environs de la campagne Collomb.

M. *Favre* montre encore le dessin du *Phallus impudicus, L.*, champignon qui dégage une odeur infecte et qui a été trouvé par M. Desor sur la lisière de la forêt à Combe-Varin.

*Le même* présente deux morceaux de bois; l'un est traversé par une branche d'arbre et l'autre contient, dans son épaisseur, de la grenaille de fer, qui a coloré en noir le tissu ligneux.

M. *H.-L. Otz* communique quelques détails relatifs à une fouille qu'il a commencée dans une grotte située

dans les gorges de la Reuse, au-dessus du chemin de fer et à plus de 150 mètres au-dessus de la rivière. Il avait depuis fort longtemps reconnu au fond de cette grotte un dépôt argileux, et il comptait y découvrir des objets plus anciens que ce qui a été trouvé jusqu'à présent dans notre pays. Il pensait aussi que si l'âge du Renne et celui du Grand Ours des cavernes existent chez nous, et que si l'un ou l'autre ou peut-être tous les deux, ne sont pas contemporains des époques où les glaciers recouvraient la Suisse, c'était sous ces terrains que nous devions trouver les traces de l'homme primitif, contemporain de ces animaux. C'est le 23 février que M. Otz a commencé, de concert avec M. Ch. Knab, l'exploration de la grotte en question. Cette grotte est presque entièrement remplie; on n'y descend qu'en se baissant; elle a 25 mètres de long, 7 de large et 3 m. 30 de hauteur maximum. On rencontre à l'entrée une couche assez épaisse de débris de la voûte; cette couche va en s'amincissant à mesure que l'on avance; au fond l'argile est à nu, sauf quelques stalagmites provenant du suintement du plafond. Deux galeries furent d'abord creusées; l'une transversale, de 7 mètres de longueur, à 14 mètres de l'entrée, l'autre longitudinale, perpendiculaire à la première.

Après avoir traversé une couche de débris de la voûte, de quelques centimètres d'épaisseur, on a trouvé une couche d'argile *stratifiée* de 1 m. 30 environ, et au-dessous de celle-ci on a rencontré un dépôt de terre jaunâtre, renfermant des ossements et des dents de l'ours des cavernes (Ursus spelaeus) mêlés à des cailloux calcaires. M. Otz fait voir à la société un certain nombre de ces dents, dont l'une entr'autres est évi-

dée, comme si l'on avait voulu en faire un sifflet de chasse, ce qui, joint à bon nombre d'ossements fendus en long, semblerait, selon lui, indiquer le travail de l'homme. Toutefois il serait prématuré de déduire de ces premières recherches des conséquences positives; les fouilles, qui vont être continuées, permettront peut-être de décider si l'homme a été chez nous contemporain de l'Ours des cavernes; à cette époque, le glacier ne recouvrait pas encore notre Jura; l'âge du Renne, selon M. Otz, manquerait chez nous.

M. *Desor* remercie M. Otz de cette intéressante communication, et il rappelle à cette occasion que l'exploration des cavernes s'est faite pendant longtemps au point de vue uniquement paléontologique, ensuite de l'opinion préconçue de Cuvier que l'homme n'était pas contemporain des grandes espèce d'animaux fossiles. Il fait ressortir combien il est fâcheux de faire ainsi intervenir le dogme dans les questions scientifiques, et combien cela retarde la marche de la science. Déjà au temps de Cuvier, le naturaliste belge Schmerling avait signalé des ossements humains trouvés dans des cavernes, en compagnie de ceux d'animaux éteints; mais ils furent rejetés comme dérangeant le système. C'est ainsi que la science a subi un arrêt de plus de trente ans, par l'influence d'une erreur systématique du grand naturaliste. L'exploration des cavernes nous aurait certainement déjà fourni bien des lumières sur la question de l'antiquité humaine, si on avait recherché, en même temps que les ossements d'animaux, les débris d'industrie que ces cavernes peuvent contenir; ainsi les grottes des bords du Doubs ont été fouillées par MM.

Célestin Nicolet et Gressly, et on n'y a fait attention qu'aux ossements d'animaux, surtout de l'Ours des cavernes. Qui sait si des nouvelles recherches n'y révéleraient pas des objets humains? — M. Desor ajoute que M. Lartet a déjà subdivisé l'âge de la pierre taillée antérieur à l'âge de la pierre polie, en quatre périodes : celle de l'*Ours*, celle du *Mammouth*, celle du *Renne* et celle de l'*Aurochs*. L'homme aurait été contemporain de toutes ces périodes. Dans la séance de la Société antéhistorique tenue à Neuchâtel, cet été passé, M. Ed. Dupont a montré une mâchoire humaine complète provenant de la couche du Renne et une seconde provenant des couches inférieures. Cette dernière est solide, massive, à faible menton et garnie de molaires qui vont en croissant d'avant en arrière comme chez les grands quadrumanes. Peut-être trouvera-t-on quelque chose de semblable dans nos cavernes.

M. *Desor* montre une petite hache en *néphrite*, que son pêcheur a trouvée à Auvernier, avec un éclat d'une roche assez semblable à la saussurite. Cet éclat fait penser que cette pierre ne venait peut-être pas de l'Orient, comme on l'a toujours cru, car on en eût été plus économe. Il existe en effet dans nos Alpes (dans la vallée de Saas), une roche dure appelée *euphotide*, qui contient cette matière verte ou saussurite, dont les lacustres faisaient divers objets exigeant de la dureté, comme des pilons pour écraser le blé, et qui a beaucoup de rapport avec la néphrite; M. Desor en montre un échantillon; on la trouve quelquefois dans nos dépôts erratiques, mais elle manque complétement sur le bord du lac, parce qu'elle a sans doute été toute utilisée par les hommes de la pierre.

M. le docteur *Guillaume* communique le résumé d'un mémoire intéressant, publié dernièrement par M. Ch. Martins de Montpellier, sur les racines aérifères des espèces aquatiques du genre *Jussiaea*, de la famille des Onagrariées. — Il résulte du travail de M. Martins

1) Qu'un certain nombre d'espèces aquatiques du genre Jussiaea sont pourvues de racines spongieuses aérifères simples;
2) Que ces organes remplissent les fonctions de vessies natatoires;
3) Qu'elles se rattachent par les transitions les plus ménagées aux racines rameuses ordinaires;
4) Que leur structure anatomique est la même; le faisceau vasculaire central n'a pas changé; seulement le tissu cellulaire est devenu lacunaire, rempli d'air et formé d'aréoles prismatiques; l'épiderme est détruit; la racine est courte, tuméfiée, et ses ramifications sont le plus souvent avortées;
5) qu'en moyenne, par 12 analyses, la composition de l'air contenu est de

| | |
|---|---|
| Azote | 87 |
| Oxygène | 13 |
| | 100 |

6) Que cette composition est indépendante de celle de l'air dissous dans l'eau au fond de laquelle les plantes sont plongées.

---

*Séance du* 21 *Mars* 1867.

Présidence de M. Louïs Coulon.

M. le docteur *Guillaume* communique un fait curieux qu'il tient de M. le professeur Favre. Lors de la

dernière bise du 2 mars écoulé, une grande quantité de poissons furent jetés sur le rivage, près de Vauxmarcus, par la violence des vagues. Plusieurs habitants des villages voisins ont ainsi rempli des corbeilles de petites perches, de bondelles, et de palées. On s'est même servi de bêches pour déterrer des poissons que le choc des lames recouvrait de sable.

M. *Louis Coulon* remarque que ce fait est encore assez fréquent après l'éclosion des petites perches, et c'est alors qu'on voit de nombreuses mouettes tridactyles s'abattre sur nos côtes.

M. le docteur *Guillaume* rend compte d'un travail de M. Bischoff sur le gorille, dont il donne aujourd'hui la partie historique.

M. *Coulon* communique le résultat des recherches faites par M. Paul Godet sur un petit crustacé trouvé dans de l'eau provenant d'un puits situé dans la cour de la maison Rougemont au Faubourg. Ce crustacé, qui appartient au genre Gamarus, se distingue de notre Gamarus ordinaire (*G. fluviatilis*) par divers caractères. D'abord il est environ deux fois plus grand, puis il paraît entièrement aveugle; ses antennes antérieures sont beaucoup plus longues (60 articles au lieu d'une trentaine); les articles renflés des membres antérieurs sont beaucoup plus gros, et l'abdomen présente à son extrémité deux longs appendices que le *G. fluviatilis* a comparativement bien plus courts. Il faut ajouter à cela le manque des épines qui garnissent les trois anneaux postérieurs de l'abdomen.

La seule figure qu'il ait pu trouver, qui se rapproche un peu de l'exemplaire en question, c'est celle que

donne Koch dans sa *Faune germanique* (5.2. et 36.22). Elle représente un crustacé qui paraît commun dans l'eau des puits de Ratisbonne, et qui suivant l'auteur a des yeux jaunâtres. Il a fait tous ses efforts pour découvrir ces yeux. On voit bien à la base des antennes deux places assez bien circonscrites, à l'endroit où ils devraient être, mais il n'a pu y découvrir de facettes autres que celles qui se présentent sur tout le corps, c'est-à-dire de petits champs polygonaux qui constituent le squelette solide. Il penche donc à croire ces animaux aveugles, comme ceux qui habitent des cavernes souterraines où ne pénètre pas la lumière. — Le crustacé représenté par Koch est la crevette des puits (*G. puteanus*); sa taille paraît être beaucoup moindre, les articles renflés des membres antérieurs ont une forme un peu différente, et les appendices de l'abdomen sont plus courts. Cependant la figure est assez imparfaite et la description si incomplète que l'on ne peut guère porter un jugement définitif pour le moment. M. Godet croit qu'on ne peut rien dire de positif sur cette espèce, jusqu'à ce qu'on en ait obtenu d'autres exemplaires; il est bien possible que ce soit une espèce nouvelle, à moins que quelque auteur ne l'ait déjà décrite. Il serait aussi assez intéressant de savoir comment ces animaux pénètrent dans les puits; s'ils y arrivent depuis le lac où s'ils naissent dans l'endroit même.

M. *Desor* fait part d'une lettre de M. le prof. Escher qui lui annonce qu'il est tombé dans les Grisons une neige brune, dont la matière minérale est essentiellement formée de gypse et rappelle d'une manière frappante un limon observé par eux dans le Sahara.

M. *Jeanneret* rappelle, à propos des inversions de température, que dimanche 17 mars au matin, la neige couvrait le sol dans le bas pays, tandis qu'on n'en voyait point aux montagnes.

M. *Desor* remarque que le bulletin du club alpin cite aussi un cas très frappant d'inversion de température entre Berne, Grindelwald et le Faulhorn.

M. *Hirsch* ne peut admettre l'inversion continue et maintient le principe d'une décroissance constante de la température dans chacune des couches d'air superposées; il se fonde sur les températures comparatives du Simplon et du St-Bernard; ce dernier plus élevé est toujours plus froid.

M. *Hirsch* présente le rapport de la commission chargée d'étudier la question du niveau de l'ancien môle de Neuchâtel.

Notre société a toujours compris l'importance qu'il y a de conserver aussi exactement que possible le niveau de l'ancien môle de Neuchâtel, parce qu'il est le point de départ des travaux hypsométriques de M. d'Osterwald. Dans ce but elle a fait reporter le niveau du môle, avant qu'il ne fût détruit, sur deux de nos bâtiments publics, au moyen de deux lignes tracées, l'une sur la façade sud du gymnase à un mètre au-dessus de l'ancien môle, et l'autre dans le péristyle de l'Hôtel-de-ville à 4 mètres au-dessus du même point.

A l'occasion du nivellement fédéral de précision, M. Hirsch a découvert qu'il existe entre ces deux lignes de repère un désaccord de 22 centimètres : celle de l'Hôtel-de-ville se trouvant à $3^m,218$ au-dessus de la ligne du gymnase, et non pas à $3^m$ comme elles l'indiquent. Voici les données que M. Hirsch a extraites des registres du nivellement fédéral :

| | 1e opérat | 2e opérat. | Moyenne |
|---|---|---|---|
| | m | m | m |
| 1) Ligne du gymnase au-dessus du repère fédéral de la colonne météorol. ($N F_1$) | 0,5600 | 0,5597 | 0,5599 |
| 2) » » » du môle actuel devant la colonne météorol. ($O_5$) | 0,9992 | 0,9985 | 0,9989 |
| 3) Ligne de l'hôtel-de-ville au-dessus du repère fédéral ($N F_1$) . . . . . | 3,7784 | 3,7767 | 3,7776 |
| 4) » » » du môle actuel ($O_5$) . . . . . | 4,2176 | 4,2155 | 4,2166 |
| D'après ces mesures on obtient pour la hauteur de l'ancien môle : | | | |
| Au-dessous du repère fédéral ($N F_1$) d'après la ligne du gymnase. . . . . | 0,4400 | 0,4403 | 0,4401 |
| » » » » » » de l'hôtel-de-ville . . . | 0,2216 | 0,2233 | 0.2224 |
| Au-dessous du môle actuel ($O_5$) d'après la ligne du gymnase . . . . . | 0,0008 | 0,0015 | 0,0011 |
| » » » » » » de l'hôtel-de-ville . . . . | 0,2176 | 0,2155 | 0,2166 |
| Et pour la différence de niveau entre les deux lignes de repère . . . . . | 3,2184 | 3,2170 | 3,2177 |

Comme une erreur de plus de 2 décimètres est inadmissible pour des opérations de ce genre et que par son existence toutes les cotes de M. d'Osterwald se trouveraient entachées d'une incertitude de $\pm 0^m,109$, vous nous avez chargés de rechercher les causes de cette erreur, de fixer la vraie hauteur de l'ancien môle aussi exactement qu'il est possible de le faire aujourd'hui, et de corriger suivant les résultats de nos recherches les lignes de repère tracées sur les bâtiments publics, afin de les mettre d'accord.

Il s'agissait avant tout de s'assurer, si l'on pourrait trouver encore dans les archives du département des travaux publics quelques données sur l'opération, exécutée en 1854, pour fixer les deux lignes de niveau. M. Knab, ingénieur cantonal, a eu l'obligeance de nous remettre la copie du rapport, adressé à ce sujet le 21 mars 1854 à la direction des travaux publics de l'Etat. Il résulte de ce rapport, que la ligne du gymnase aurait dû être tracée à $0^m,072$ au-dessous du point inférieur de la corniche du soubassement du gymnase au coin S.-E. de ce bâtiment, et que la ligne de l'Hôtel-de-ville aurait dû être tracée à $1^m,340$ au-dessus du pavé en dalles dans l'embrasure de la porte E de l'Hôtel-de-ville.

M. Knab nous apprit en même temps, qu'il avait fait vérifier par un de ses géomètres les distances des lignes tracées par rapport aux points de repères cités, et que celui-ci avait trouvé pour la première $0^m,140$ au lieu de $0^m,072$ et pour la seconde $1^m,397$ au lieu de $1^m,340$. Il était donc évident que la faute principale avait été commise en traçant les lignes; et en tenant compte de ces corrections, le désaccord des deux lignes aurait été réduit de $0^m,218$ à $0^m,093$. Mais il restait toujours une

erreur de presque un décimètre, qu'il était désirable de faire disparaître.

Comme M. Otz croyait que la cote que M. d'Osterwald a indiquée pour la fenêtre de son domicile à Bellevaux par rapport au môle, pouvait donner un renseignement utile, la commission dans une première réunion a pensé devoir essayer si elle pouvait utiliser cette donnée. MM. Hirsch et Otz ont donc exécuté au mois de mai dernier un nivellement entre Bellevaux et la ligne du gymnase. Cette opération leur a donné pour la différence de niveau de ces deux points le chiffre $20^m,09$, tandis que M. d'Osterwald donne pour la hauteur de sa fenêtre au-dessus de l'ancien môle $20^m,8$. D'après cela la ligne du gymnase ne se trouverait qu'à $0^m,71$ au-dessus du môle, au lieu de $1^m$, qu'elle indique. Elle serait donc trop bas de $0^m,29$. Mais il a semblé que la nature de ce repère — une banquette de fenêtre —, l'incertitude dans la mesure de sa hauteur au-dessus du sol au moyen d'une chevillière et enfin la mesure première d'Osterwald au moyen d'angles de hauteur, ne permettaient pas une vérification assez exacte pour décider une question où il s'agit d'un décimètre. Comme du reste le résultat de cette opération aurait augmenté encore le désaccord, au lieu de le diminuer, nous avons pensé devoir n'y attribuer aucune importance.

Ne pouvant pas supposer que le nivellement exécuté en 1854 par MM. Kopp et Knab était fautif de $0^m,092$, M. Hirsch a cru devoir refaire la vérification des distances des lignes par rapport à leurs points de répère. Pour celle de l'Hôtel-de-ville il a trouvé la même erreur de $+ 0^m,057$ que M. Guinand; mais la vérification de la ligne du gymnase, qu'il a faite deux fois au moyen

des excellents instruments de M. Kern, lui a donné pour la position de cette ligne au-dessous du point inférieur de la corniche du soubassement à l'angle S.-E.

| | |
|---|---|
| 1re opération | $0^m,221$ |
| 2me » | $0^m,214$ |
| moyenne | $0^m,2175$ |

et comme elle aurait dû être à $0^m,072$ seulement au-dessous de ce point, il en résulte *que la ligne du gymnase est tracée trop bas de* $0^m,146$. Or celle de l'Hôtel-de-ville étant trop élevée de $0^m,057$, cela donne une différence de $0^m,203$, c'est-à-dire, à $0^m,015$ près, le désaccord constaté par le nivellement fédéral (0,218). Ce reste d'incertitude d'un centimètre et demi s'explique parfaitement par la nature des lignes que l'on ne peut pas pointer à quelques millimètres près, et il est du reste insignifiant.

Nous pouvons donc envisager notre tâche comme accomplie, et nous résumons notre travail comme suit :

La hauteur de l'ancien môle de Neuchâtel est fixée par rapport au repère fédéral en bronze ($NF_1$), scellée dans la colonne météorologique, par les données suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ligne du gymnase | $= NF_1 + 0,560$ m | Lig. de l'hôt.-de-ville | $- NF_1 = + 3,778$ m |
| Correction de cette ligne | $+ 0,146$ | Correction de cette ligne | $- 0,057$ |
| Ligne du gymnase corrigée | $- NF_1 + 0,706$ | Lig. de l'hôtel-de-ville corrigée | $- NF_1 = + 3,721$ |
| » » — Môle | 1,000 | » » — Môle | $+ 4,000$ |
| Môle au-dessous de $NF_1$ | 0,294 | Môle au-dessous de $NF_1$ | 0,279 |

On a ainsi, par la moyenne des deux lignes corrigées :

**ancien Môle de Neuchâtel au-dessous de $NF_1 = 0,286 \pm 0,008$**

Quant aux lignes de repère, il faudra d'après ce qui précède, les changer toutes les deux. Pour les mettre d'accord, c'est-à-dire à une différence de niveau de $3^m$, il convient de répartir l'erreur de $15^{mm}$ qui subsiste encore entre les deux par égales parties. Par conséquent nous proposons de

rehausser la ligne du gymnase de + $0^m,153$

abaisser la ligne de l'Hôtel-de-ville de – $0^m,065$.

Quant au *limnimètre*, qui a été établi d'après la ligne du gymnase, il doit nécessairement être entaché de la même erreur que cette dernière, et par conséquent subir une correction analogue.

Or, d'après un nivellement que M. Hirsch a fait exécuter le 22 juin 1866 par M. Schönholzer, cet ingénieur a trouvé

| | |
|---|---|
| Ligne du gymnase au-dessus de la surface de l'eau | $2^m,795$ |
| Repère fédéral ($NF_1$) » » » » » » | $2^m,236$ |

Au même moment le limnimètre indiquait le niveau de l'eau au-dessous de l'ancien môle à . . $1^m,815$

D'après cela on trouve d'un côté

| | |
|---|---|
| Ligne du gymnase au-dessus de la surface de l'eau | $2^m,795$ |
| Correction de la ligne du gymnase . . . | + $0^m,153$ |
| Ligne du gymnase corrigée au-dessus de la surface de l'eau . . . . . | 2,948 |
| Ancien môle au-dessus de la surface de l'eau . | 1,948 |
| Indication du limnimètre pour cette différence | 1,815 |
| Correction du limnimètre | + $0^m,133$ |

D'un autre côté le calcul donne

| | |
|---|---|
| Repère fédéral ($NF_1$) au-dessus de la surf. de l'eau | 2,236 |
| » » » » de l'ancien môle . | 0,286 |
| Ancien môle au-dessus de la surface de l'eau . | 1,950 |
| Indication du limnimètre . . . . . | 1,815 |
| Correction du limnimètre + | $0^m$,135 |

En prenant la moyenne, on voit que la

*Correction du limnimètre* = + $0^m$,134

qu'il faut ajouter à toutes les lectures du limnimètre actuel, pour les rendre comparables avec les anciennes, qui se rapportaient également à l'ancien môle.

Au lieu de rehausser de cette quantité la division du limnimètre, il sera naturellement préférable d'abaisser la flèche de cette quantité *en diminuant la longueur de la perche de* $0^m$,134.

M. *Hirsch* communique sur l'éclipse annulaire du 6 mars 1867, observée partiellement à Neuchâtel, les observations suivantes :

Le ciel était nuageux pendant le phénomène; toutefois on a pu noter les moments du commencement et de la fin de l'éclipse. Au moment de la plus grande phase le soleil était caché par les nuages, de sorte qu'on n'a pas pu mesurer la grandeur de la phase.

Observé dans la lunette parallactique avec un grossissement de 180, le commencement de l'éclipse a eu lieu à . . . . . $20^h\ 41^m\ 45^s$,42 T. m. d. N.

la fin a eu lieu à . . . $23^h\ 27^m\ 40^s$,77 » » » »

Le calcul préalable avait donné pour ces deux mo-

ments avec les éléments du « Berliner Jahrbuch » et d'après la méthode de Hansen

Commencement $20^h\ 41^m\ 39^s$
Fin $23^h\ 28^m\ 1^s$

Avec les éléments du « Nautical-Almanac » les formules de Bessel avaient donné pour le

Commencement $20^h\ 41^m\ 48^s$
Fin $23^h\ 27^m\ 46^s$

Ces derniers chiffres qui reposent sur les tables de la lune de Hansen et sur les tables du soleil de LeVerrier s'accordent donc avec l'observation à quelques secondes près. Comme le contour du soleil vers la fin de l'éclipse était mal défini et ondulant, j'avais noté que j'estimais l'incertitude de l'observation de la sortie du disque lunain à $1^s$—$2^s$, et que j'avais le sentiment de l'avoir observé un peu trop tôt. On peut donc admettre que les tables de Hansen et Le Verrier ont représenté l'éclipse avec une erreur de 3 à $4^s$, qu'elles ont fixée trop tard. Si notre observation est confirmée par celles des autres observatoires, il s'ensuivrait une légère correction positive dans l'ascension droite de la lune.

Du reste, l'éclipse n'a point montré de phénomènes optiques remarquables. Près de la plus grande phase les extrémités de la partie éclairée du disque solaire se montraient extrêmement émoussées, et l'effet de l'irradiation était très considérable. A l'œil nu les pointes lumineuses qui faisaient saillie sur le bord de la lune, montraient une espèce d'échancrure.

Le ton du paysage au moment du plus fort obscurcissement était violacé; les ombres étaient considérablement affaiblies, mais je n'ai pas remarqué qu'elles fussent défigurées.

Les instruments météorologiques n'ont pas été affectés d'une manière très sensible par l'éclipse, cependant le thermomètre a interrompu sa marche ascendante normale, à partir du commencement de l'éclipse; il a montré un minimum au moment de la plus grande phase et il est remonté rapidement avec la réapparition du soleil jusque vers la fin de l'éclipse, où il a recommencé à baisser; de sorte qu'il faut admettre qu'un courant froid est venu après l'éclipse arrêter de nouveau la marche ascendante de la température. L'humidité relative de l'air a montré un faible maximum au moment de la plus grande phase. Le baromètre enfin, qui avait baissé sensiblement dans la nuit s'est maintenu pendant l'éclipse. Voici les chiffres :

| | *Température* | *Humidité* | *Baromètre* |
|---|---|---|---|
| 7 h. | — 2°,8 | 0,70 | 707,07 |
| 9 | + 0,5 | 0,69 | 706,27 |
| 9 1/2 | + 0,2 | 0,72 | 706,08 |
| 10 | — 0,5 | 0,76 | 705,89 |
| 10 1/4 | — 0,3 | 0,74 | 705,89 |
| 10 1/2 | — 0,1 | 0,72 | 705,92 |
| 10 3/4 | 0,0 | 0,72 | 705,91 |
| 11 | + 0,8 | 0,74 | 705,89 |
| 11 1/4 | + 1,3 | 0,69 | 705,87 |
| 11 1/2 | + 2,0 | 0,68 | 705,87 |
| 1 h. | + 0,8 | 0,76 | 705,77 |

---

## *Séance du* 4 *Avril* 1867,

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Otz* communique une lettre de M. le professeur Rütimeyer, auquel il avait soumis des dents et des osse-

ments provenant des fouilles qu'il a faites de concert avec M. Knab dans la grotte de Cotencher, non loin de Chambrelien. D'après le savant paléontologiste de Bâle, qui a bien voulu déterminer 57 pièces, ces débris proviennent presque en totalité de l'Ours des cavernes (Ursus spelaeus); un seul os lui paraît appartenir à un ruminant. « Il est bien intéressant, écrit M. Rütimeyer, de voir se multiplier en Suisse les localités contenant l'ours des cavernes, et il n'est pas impossible que des fouilles ultérieures n'amènent un jour la découverte des autres espèces, contemporaines de l'Ours, et peut-être celle de restes humains dans les mêmes localités. »

M. Otz appelle l'attention de la société sur le fait curieux que pour une quantité d'ossements que l'on peut au plus évaluer à 60 livres, il a recueilli 120 dents, savoir : 48 canines, 35 incisives inférieures, 17 incisives supérieures et 20 molaires. Le nombre relativement considérable des canines lui semble devoir faire admettre que ces dents ont été apportées dans la caverne et ne proviennent pas d'animaux qui y sont venus mourir. La petite quantité relative d'os, ainsi que la circonstance qu'un bon nombre, notamment les os à moelle, sont brisés longitudinalement, et que la brisure de quelques-uns a été arrondie avant leur enfouissement, ne permettent guère d'admettre qu'ils appartiennent à des animaux qui ont péri dans la caverne. Il y a aussi des fragments de dents qui paraissent avoir été sciées et fendues. Ces faits, joints à la circonstance que l'on ne trouve pas à côté des ossements de l'ours ceux de sa proie, lui semble justifier la supposition qu'ils ont été déposés là par l'homme.

M. *Desor* croit devoir faire ses réserves relativement aux conclusions de M. Otz qui va jusqu'à reconnaître la trace de la main de l'homme sur ces ossements et ces dents de l'ours des cavernes. Rien ne prouve, à son avis, que l'usure et l'évidement des os ne proviennent d'autres agents, et quant aux dents, on sait que l'émail se divise naturellement en fragments prismatiques. M. Desor explique l'abondance comparative des dents par la facilité de leur conservation.

M. *Hirsch* rend compte des mesures prises par la confédération pour se procurer un comparateur pour les étalons de mesure. Il décrit cet instrument délicat qui offre des difficultés spéciales de construction, et qui ne se trouve encore que dans peu de capitales. Celui de la Confédération a été confectionné par M. Hermann, de Berne, sous la direction de M. le professeur Wild.

M. *Desor* présente une brochure de M. Aucapitaine, dont les recherches sur les langues de l'Afrique confirment les idées que lui-même avait avancées à propos des mégalithes de l'Atlas. La découverte de monuments cyclopéens dans un grand nombre de pays habités par les races blanches, comme leur abondance particulière en Algérie, le porte à croire qu'il faut tenir compte de l'intensité du phénomène, ensorte qu'il y aurait lieu d'envisager les régions où ces monuments sont le plus nombreux comme les centres et points de départ des peuples ayant les mêmes monuments. Le berceau des constructeurs de dolmens serait, dans cette hypothèse, le plateau de l'Atlas. D'après les travaux de Brugsch sur l'Egypte il est démontré que la race blanche,

sous le nom de Tahmous, était très ancienne en Afrique, et qu'en 2800 avant notre ère, les rois d'Egypte envoyaient des ambassades dans ce pays, et cela à une époque où les communications avec l'Europe étaient nulles ou bien rares. Ainsi les Berbères et leurs parents, les Touaregs du Sahara, au lieu d'être un simple rameau de quelque branche aryenne, formeraient au contraire le centre commun d'où, sans préjuger toutefois leur origine première, seraient sorties la plupart des races blanches.

M. *F. de Rougemont* admet bien aussi la relation qui existe entre les mégalithes et la race berbère, mais se réserve de revenir dans une autre séance sur la question de leur parenté avec les anciennes races de l'Europe.

---

## *Séance du* 18 *avril* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *François de Pury* est réélu en qualité de caissier.

M. *Fritz Borel* demande s'il n'y aurait pas quelque avantage à changer l'ordre des chiffres du limnimètre, pour les mettre en rapport avec le mouvement de l'eau.

M. *Hirsch* approuve ce changement et il propose d'en parler à M. Kopp, avec lequel il s'entendrait pour effectuer cette modification de la manière la plus exacte possible.

M. *de Rougemont* fait une communication sur la question historique traitée dans la séance précédente par M. Desor.

M. *de Mandrot* présente deux exemplaires de cartes: 1° une carte des Alpes pennines réduite à demi-grandeur sur celle de M. Dufour; 2° une carte photographique du district de la Chaux-de-Fonds.

M. *Hirsch* rend compte d'observations météorologiques faites à Genève par M. Plantamour.

*Le même* rend compte des résultats de la séance de la commission géodésique qui a eu lieu à l'observatoire de Neuchâtel, il y a quelques jours.

*Le même* fait une communication sur la détermination de la différence de longitude entre les observatoires de Paris et de Neuchâtel par le transport de chronomètres. (Voyez *Appendice*.)

---

## *Séance du* 9 *mai* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Ladame*, ingénieur, annonce qu'en rectifiant les lignes de repère du gymnase et de l'hôtel-de-ville, on a employé les anciennes lignes pour en faire le haut d'un cadre contenant la légende.

M. le Dr *Cornaz* communique un cas de *tératologie* fort rare. Il s'agit d'un enfant qui paraissait avoir une atrésie complète du rectum, tandis qu'en réalité, le cul-de-sac formé par la partie inférieure du gros intestin communiquait avec la vessie urinaire par une fistule capillaire, qui permettait à des traces de matières fécales de sortir par un second orifice de l'urètre, situé en dessous et en arrière du premier

orifice, normal, lequel donnait issue à l'urine. Deux sondes, introduites dans l'une et l'autre de ces ouvertures, se rencontraient bientôt, mais un repli de la muqueuse empêchait de pénétrer par l'une ou l'autre des deux jusqu'à la vessie urinaire. Le prépuce était rétracté en arrière de celle des ouvertures qui rappelait un hypospadias. Il y avait, en outre, développement incomplet du scrotum, qui formait comme deux lobes, et cryptorchidie à gauche, au point qu'à première vue, on aurait pu se demander s'il ne s'agissait pas là d'un cas d'hermaphroditisme féminin avec hernie d'un ovaire dans la grande lèvre droite. La multiplicité des altérations congénitales et la difficulté de l'opération ont engagé M. Cornaz, d'accord avec son confrère, M. le Dr F. de Pury, de s'abstenir d'une pareille tentative, de sorte que l'enfant succomba après avoir vécu plus d'un mois. L'autopsie cadavérique confirma l'interprétation du cas, tel que M. Cornaz se l'était faite pendant la vie de ce petit malheureux qui présentait donc une formation de cloaque dans l'espèce humaine.

*Le même* démontre ensuite deux *courbes thermométriques* particulièrement intéressantes. L'une concernant un cas de *tétanos traumatique* guéri par environ 8 onces $^4/_3$ d'opium, ne s'éleva que 4 fois jusqu'à + 38°C. ou légèrement au-dessus, prouvant par là que les températures hyperpyrétiques, si souvent observées dans cette maladie, ne sont bien réellement, comme l'a établi notre collègue, M. le Dr P. Ladame, qu'un phénomène paralytique, en rapport avec l'agonie, et qui augmente même en intensité pendant quelque temps après la mort ; elles ne constituent donc nullement une courbe

typique du tétanos. La seconde courbe, provenant d'un cas de *fièvre puerpérale* (*pyémie*), est remarquable par les sauts les plus brusques, qui, même sur des chiffres relevés toutes les 6 heures, ne présentent aucune trace quelconque de type, ce qui différencie bien nettement la pyémie de la fièvre intermittente, de la fièvre typhoïde et de la métro-péritonite puerpérale, malgré certaines analogies symptomatiques : la convalescence ramena enfin des températures normales.

M. *Desor* rend compte d'une visite qu'il a faite aujourd'hui même à la grotte de Cottencher, en compagnie de MM. Knab et H. Otz. Cette grotte, située au-dessus de la voie du chemin de fer Franco-Suisse, dans le prolongement des rochers de Chambrelien, non loin du tunnel de Rochefort, est la même dans laquelle ont été recueillis les magnifiques ossements de l'ours des cavernes, qui ont été récemment soumis à la Société. Les fouilles continuent à l'heure qu'il est sous la direction et aux frais de MM. Knab et Otz. Ces messieurs ont eu soin de déblayer la grotte et ses abords, en sorte que M. Desor a pu recueillir lui-même sur place plusieurs ossements et même des dents intactes avec leur émail parfaitement conservé. Sans aborder les problèmes divers qui se rattachent à la nature de ces ossements, M. Desor insiste sur l'importance de l'arrangement des matériaux dans l'intérieur de la caverne. Comme toutes les grottes de la formation jurassique, celle de Cotencher est creusée dans la base de jaluze qui se trouve au haut de l'étage virgulien ; elle est accessible, à l'heure qu'il est, jusqu'à la profondeur de 25 mètres, sur une hauteur moyenne de 3 mètres environ, mais qui, sur certains points, atteint le double.

Voici maintenant ce qu'on rencontre au fond de la grotte.

1° A la base, reposant sur le plancher de la grotte, un banc de brêche ou de béton limoneux mêlé de cailloux arrondis essentiellement jurassiques. Son épaisseur est d'environ un mètre. C'est dans ce banc que se trouvent tous les ossements qui ont été recueillis jusqu'à présent.

2° Une couche un peu plus dure de ce même béton de 0m 30 à 0m 50, renfermant également des ossements mêlés à des galets jurassiques et à *quelques galets alpins*.

3° Une couche de 1m à 1m 20 d'un limon calcaire blanc, très fin, en minces couches horizontales.

4° Une couche irrégulière de stalagmite qui sépare les dépôts ci-dessus d'une chambre vide qui est au dessus et qui ne renferme aucun débris d'animaux.

Les conséquences qui découlent de cet arrangement ne sont pas sans importance. En effet, les ossements se trouvent à la base des dépôts meubles ; ils sont fréquemment usés, ce qui indique qu'ils ont dû subir des frottements. Il n'est pas probable qu'ils ont été introduits du dehors dans la grotte. Ils y étaient donc antérieurement à son envahissement par les galets.

D'ordinaire, il est difficile de déterminer l'époque à laquelle l'envahissement des cavernes a eu lieu. Dans le cas particulier, nous possédons un élément important qui nous permet d'en mieux préciser l'âge ; ce sont les quelques galets alpins qui se trouvent mêlés à la brèche. Comme ces galets ont été amenés des Alpes par le véhicule des glaciers, il s'en suit que la caverne avec ses ossements doit être antérieure à la période glaciaire. Il n'y

a, d'ailleurs, qu'un glacier qui soit capable de porter des débris étrangers à pareil niveau. Le bassin de la Reuse est trop limité pour qu'à aucune époque un courant quelconque ait pu s'élever jusque là.

Quant au dépôt de fin limon qui recouvre la brèche avec des cailloux alpins, il est évident qu'il n'a pu être déposé que par les eaux, et, qui mieux est, par des eaux calmes. Mais comment expliquer cette superposition du limon stratifié à la brèche osseuse, dans des conditions pareilles? Cela serait, en effet, difficile si nous n'avions encore ici le glacier à notre disposition. Il n'est pas rare, en effet, de voir sur les bords des glaciers actuels des étangs ou *gailles*, dans lesquels se dépose le limon formant le résidu des moraines. Il en existe un exemple frappant au glacier de l'Aar, en avant du Pavillon Dollfuss, où l'on peut voir se déposer chaque année des bancs de sable et du gravier. C'est, sans doute, à un lac morainique semblable de l'ancien glacier de la Reuse qu'est dû le limon de la grotte de Cotencher.

L'âge relatif de la brèche osseuse et de l'Ursus spelaeus se trouvant ainsi déterminé par la présence des galets alpins, il s'en suit que si jamais l'on venait à découvrir des traces de l'industrie humaine au milieu des débris de l'ours des cavernes, l'homme auquel elles seraient attribuables, devrait être non-seulement antéhistorique, mais aussi antéglaciaire.

M. Desor ajoute quelques détails sur la grotte du Four, sur laquelle il promet de revenir dans une autre séance.

M. le docteur *F. de Pury* présente à la Société un appareil pour l'anesthésie locale, de Richardson, modi-

fié par le docteur Sales-Girons. Il se compose d'un flacon plein d'éther sulfurique chimiquement pur, de deux tubes, l'un en caoutchouc, l'autre en métal, et d'une pompe foulante. Au milieu du tube en caoutchouc est une boule de même matière, qui sert de réservoir d'air et qui régularise les coups de piston de la pompe. Le tube métallique plonge par l'une de ses extrémités dans le liquide, il communique à l'extérieur par une pointe très effilée où se fait la pulvérisation. A chaque mouvement de la pompe, l'air passe dans le flacon, comprime l'éther et le force à s'engager dans le tube métallique d'où il sort extrêmement divisé.

Le temps nécessaire pour produire l'anesthésie locale varie de une à deux minutes, et la quantité d'éther dépensée est de 35 grammes environ. La distance de l'orifice du pulvérisateur à la partie du corps dont on veut détruire la sensibilité, doit être au moins de 10 centimètres.

L'anesthésie locale facilite toutes les opérations de la petite chirurgie et est appelée à rendre des services énormes à l'humanité souffrante, en ne lui faisant courir aucun danger de mort, qui a été malheureusement, et qui est encore signalé lors de l'emploi en inhalations de l'éther, et surtout du chloroforme. Elle est, en outre, d'un usage si simple, qu'elle est à la portée de tout le monde. L'inflammabilité de l'éther exige cependant quelques précautions ; ainsi il est prudent de ne pas faire usage de l'anesthésie locale dans une pièce exiguë, éclairée par une lumière artificielle. L'éther appliqué ainsi localement présente une supériorité marquée sur la glace et les différents réfrigérants qui avaient été employés jusqu'à présent, car la réaction

qui suit son emploi est modérée, et ne peut aller jusqu'à amener la gangrène.

M. le docteur F. de Pury donne quelques détails sur les opérations qu'il a pratiquées soit seul soit avec le concours de ses amis les docteurs Béguin et Cornaz, et ne peut assez louer les avantages de l'anesthésie locale produite par l'éther pulvérisé.

M. *Desor* demande si l'éther n'agit que physiquement, c'est-à-dire par réfrigération, ou bien s'il n'a pas une action spéciale sur les nerfs, et principalement sur les nerfs sensitifs ?

M. *de Pury* répond que la réfrigération considérable que provoque la vaporisation de l'éther est, suivant lui, la seule cause de l'anesthésie.

M. le docteur *Cornaz* complète la communication qui est faite à la Société, en disant que l'anesthésie locale a été employée aussi avec succès dans la chorée, lorsque celle-ci est accompagnée de points hypéresthésiques le long de la colonne vertébrale.

M. le docteur *F. de Pury* fait la relation d'un cas de fracture de l'apophyse odontoïde de l'axis ou seconde vertèbre du cou, qui s'est produite dans des circonstances insolites et qui mérite d'attirer un instant l'attention de la Société. Un homme de 63 ans, légèrement pris de vin, était assis sur un mur haut de 165 centimètres, bordant la route cantonale, et invectivait bruyamment les passants. La nuit était venue, et sa famille, qui habitait une maison située de l'autre côté de la route, ne le voyant pas apparaître pour le repas du soir, sortit pour se rendre compte de son absence. Elle le trouva accroupi dans le décubitus abdominal, la tête

reposant au pied du mur ; il était sans connaissance, et transporté dans son lit, il ne tarda pas à expirer. Une rumeur publique se répandit aussitôt dans le village qu'un crime avait été commis, et une autopsie juridique fut demandée à MM. les docteurs *Béguin* et *F. de Pury*. L'absence de toute lésion extérieure, si ce n'est une légère éraillure de l'épiderme sur la partie gauche du front, faisait admettre *a priori* une apoplexie cérébrale ou une rupture du cœur ou de l'un des gros troncs artériels. Grande fut donc la surprise des experts lorsqu'ils eurent constaté l'intégrité parfaite de tous les organes, et ils n'étaient pas loin d'admettre, quoique avec répugnance, une apoplexie nerveuse, cause de mort invoquée par feu Casper, le célèbre médecin légiste de Berlin ; lorsque, pénétrés de la responsabilité qui leur incombait en face d'un résultat aussi négatif, ils se décidèrent à examiner encore l'axe vertébral dans toute sa longueur. Ils ne tardèrent pas alors à constater une fracture de l'apophyse odontoïde, sans déplacement ni rupture de ligaments, lésion assez grave pour expliquer une mort subite. M. de Pury met sous les yeux de la société cette préparation anatomique intéressante ; il fait remarquer que les vertèbres ne présentent aucune anomalie, tant au point de vue de leur forme qu'à celui de leur texture ; elles n'offrent surtout aucune friabilité particulière. La fracture de l'apophyse odontoïde se trouve *à la base même*, et non au col comme cela a lieu ordinairement, le corps et les surfaces articulaires de l'axis sont intactes. Il n'en est pas de même de l'atlas dont la partie antérieure des deux facettes articulaires inférieures présente de nombreuses solutions de continuité par écrasement. Ce fait est de la plus grande

importance, car il permet d'affirmer de la manière la plus catégorique, que la fracture de l'apophyse odontoïde s'est produite lors d'une inflexion exagérée en avant de l'axe vertébal, soit que la tête fût fixée alors que le reste du corps était encore en mouvement en décrivant un arc de cercle, soit que le corps fût en repos, tandis que la tête recevait une impulsion violente de flexion en avant. Mais on a peine à s'expliquer comment un homme assis et faisant une chute de 1 $^1/_2$ mètre de hauteur seulement a pu éprouver une lésion si rare et nécessairement mortelle.

M. le docteur *Cornaz* ne pourrait se rendre compte de la production de cette fracture que de la manière suivante. Du mur, sur lequel il était assis, cet individu serait tombé directement sur la tête, et au moment où celle-ci se trouvait fixée par la résistance du sol, le reste du corps aurait été projeté en arrière avec une force telle que les ligaments n'ayant pas cédé, l'apophyse odontoïde dut se briser. Si le cadavre eût été trouvé dans le décubitus dorsal, la résistance de l'arc antérieur de l'atlas expliquerait plus facilement encore cette lésion. On raconte que les voleurs savent parfaitement qu'une fois le pied fixé, il n'y a rien de plus facile que de casser à quelqu'un la jambe en lui imprimant une secousse rapide, dans une direction oblique, d'où vient probablement la locution proverbiale qu'il ne faut pas se laisser marcher sur le pied; un médecin de sa connaissance ayant voulu défendre à Londres sa montre contre un filou, a subi une fracture par ce moyen. Bien que le raisonnement par lequel il cherche à expliquer l'intéressante fracture de l'apophyse odontoïde que M. de Pury a mise sous nos yeux, lui paraisse par-

faitement conforme aux lois de la physique et dès lors assez probable, il n'en estime pas moins qu'il s'agit là d'un cas fort remarquable et d'une étiologie extrêmement rare dans l'espèce.

---

## *Séance du* 23 *mai* 1867.

Présidence de M. L. Goulon.

M. *Ladame*, professeur, communique des tableaux des températures moyennes mensuelles de Neuchâtel pour les années 1753 à 1782, extraits de notes suivies, enregistrées par un observateur anonyme (voyez *Appendice*).

M. le professeur *Desor* entretient la Société des mines d'asphalte du Val-de-Travers, qui sont dans ce moment l'objet d'études spéciales que l'état fait faire en vue du renouvellement de la concession.

Au Val-de-Travers, comme à St-Aubin et à Seyssel, les mines d'asphalte sont dans le calcaire à caprotines ou calcaire à *chama ammonia*, qui forme, chez nous, la partie supérieure de l'étage urgonien.

La base la plus appréciée de la Presta est le banc supérieur, le soi-disant *bon banc*, qui, grâce à sa texture très lâche, s'est fortement imprégné. C'est l'équivalent du banc qu'on désigne dans le Val-de-Travers sous le nom de *pierre franche* et qui se taille et se scie avec une grande facilité.

Le banc inférieur, beaucoup plus compacte, contient également de l'asphalte, mais en bien moins grande quantité. C'est le soi-disant *mauvais banc*. L'un et

l'autre renferment des caprotines et font, par conséquent, partie de l'urgonien supérieur.

Enfin, il existe aussi de l'asphalte dans les grès aptiens qui forment le couronnement du talus ou du crêt urgonien à la Presta. Ce qui est plus remarquable encore, c'est que les argiles bleues et jaunes (argile à plicatules) intermédiaires entre ce grès et le calcaire à caprotines, et correspondant au sous-étage *Rhodanien* de M. Renevier, en sont complètement dépourvues, en sorte qu'il y a à la Presta deux horizons asphaltiques séparés par un massif d'argile qui n'a pas été imprégné. C'est là ce qui, suivant M. Desor, constitue la plus grande difficulté, lorsqu'on veut se rendre compte de l'origine de l'asphalte.

L'asphalte existe aussi sur la rive gauche de la Reuse, mais seulement dans l'urgonien compacte. Le bon banc paraît manquer ici, et c'est sans doute pourquoi l'exploitation a été abandonnée.

L'asphalte de St-Aubin se trouve dans la même base compacte de calcaire à caprotines, qui n'est pas assez imprégné pour rendre l'exploitation favorable. Le soi-disant bon banc n'a pas encore, à notre connaissance, été trouvé à St-Aubin. Il résulte de ce qui précède, que dans notre canton, ainsi qu'à Seyssel, l'asphalte est limité à l'étage urgonien, et qu'on ne le trouve ni dans le néocomien, ni dans le valangien, non plus que dans le jurassique supérieur, ou telle autre formation sous-jacente.

Cette limitation de l'asphalte à l'étage urgonien fait supposer que l'imprégnation ne s'est pas faite de bas en haut, car, dans ce cas, on en trouverait au moins des traces dans les dépôts inférieurs. En prenant pour

terme de comparaison les pétroles d'Amérique, on serait tenté de voir dans nos asphaltes le résidu de quelques dépôts de charbon qui auraient disparu en laissant comme témoin de leur présence l'asphalte.

D'un autre côté, la composition identique de l'asphalte de Travers et de St-Aubin et la position de ces deux gisements en face l'un de l'autre, sur les deux flancs de la montagne, autorise la supposition qu'ils sont connexes et qu'ils ont dû être jadis continus. S'il en est ainsi, ces deux lambeaux n'ont pu être séparés que par le soulèvement même de la montagne, qui, en faisant surgir des roches inférieures et en les portant aux niveaux supérieurs, a disloqué et refoulé les dépôts plus récents qui sont restés au fond du Val-de-Travers et sur les premiers gradins de la montagne (à la Presta et à St-Aubin). Dans cette supposition, l'asphalte doit être nécessairement antérieur au soulèvement, et, comme, d'un autre côté, il est aussi nécessairement postérieur au grès aptien, puisque celui-ci en est encore imprégné à la Presta, on est conduit à placer l'origine de l'asphalte dans la période qui correspond à l'époque tertiaire et à la fin de l'époque crétacée.

M. Desor expose ensuite, au moyen de dessins au tableau, la structure du bassin du Val-de-Travers, d'où il résulte que le fond du bassin géologique, ou la *Maît*, ne coïncide nullement avec le chenal ou thalweg de la vallée. Il est, au contraire, placé sur la rampe qui s'étend au sud de la Presta, entre les exploitations actuelles et la ferme du Pré-Forgor, d'où il résulte que les couches à asphalte doivent faire retour quelque part près de cette dernière ferme, probablement en se redressant brusquement.

Un second pli se retrouve au bord du village de Travers. Il est séparé du premier par une petite voûte qui a été en grande partie démantelée par les érosions. Le cours de la Reuse, à la Presta, correspond à peu près au sommet de ce pli secondaire.

M. Desor annonce qu'il se réserve de revenir plus tard sur les détails de ces plissements, quand il pourra disposer des nivellements qui ont été ordonnés par la commission du Grand-Conseil.

---

## *Séance du* 6 *juin* 1867.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. *Hirsch* remet à la société un exemplaire de la première livraison du *Nivellement de précision de la Suisse, exécuté par la commission géodésique fédérale sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour ; Genève et Bâle,* 1867. M. Hirsch, qui a déjà, à plusieurs reprises, entretenu la société des résultats de ce grand travail, ne veut pas y revenir ; il tient seulement à constater que l'exactitude qu'il avait prévue pour les résultats de ces opérations, a été considérablement dépassée ; car l'erreur moyenne de la différence du niveau de deux points quelconques du réseau, distants de 1 kilom, *reste au dessous de* $1^{mm}$. Cette exactitude remarquable confirme non seulement la supériorité du nivellement direct sur la méthode trigonométrique, mais elle démontre aussi, ce qui est important pour la pratique, que la méthode qu'on a adoptée en Suisse, de déterminer les corrections instrumentales tous les jours et d'en tenir

compte dans la réduction des observations, donne des résultats au moins aussi exacts que l'autre méthode, beaucoup plus longue et par suite plus coûteuse, que les Français ont suivie ; celle-ci consiste à éliminer les erreurs instrumentales en retournant la lunette et le niveau à chaque coup de niveau. — M. Hirsch ajoute que l'écart du nivellement suisse et du nivellement français, constaté pour la différence du niveau entre la Pierre-à-Niton et la Cure, a disparu depuis qu'on a pu établir l'équation entre la mire suisse et la mire française.

M. *Hirsch* remet, en outre, un exemplaire du procès-verbal de la séance du 8 avril 1867 de la commission géodésique suisse ; il annonce que ces procès-verbaux, au lieu d'être autographiés d'abord à Zurich, sont maintenant imprimés à Neuchâtel, de sorte que, pour les ajouter à ses bulletins, notre société n'aura désormais plus à payer que les frais de tirage.

A l'occasion de ce procès-verbal, M. Hirsch donne quelques détails sur les travaux préliminaires que lui et ses collègues ont exécutés dernièrement, en vue de déterminer télégraphiquement la différence de longitude entre les observatoires de Neuchâtel et Zurich et le Righi. Il fallait avant tout connaître l'équation personnelle des trois observateurs. On a fait d'abord l'observation simultanée des mêmes étoiles aux différents fils de la lunette ; mais comme M. Plantamour observera au Righi avec un théodolite astronomique qui a une lunette brisée et un pouvoir optique naturellement très inférieur à celui des lunettes méridiennes de Neuchâtel et Zurich, il importait d'évaluer jusqu'à quel point le grossissement et la direction du mouvement apparent

feraient varier la correction personnelle des observateurs. Cette étude offrait d'autant plus d'intérêt que d'autres astronomes ont trouvé des variations très notables de leur équation, selon le sens dans lequel ils ont observé le passage des étoiles dans les lunettes brisées. Tel a été le cas pour MM. Förster et Weiss lors de la détermination de la différence de longitude entre Berlin et Vienne, et dernièrement encore pour MM. Bruhns et Weiss dans l'opération analogue exécutée entre Leipzig et Dablitz (en Bohême). M. de Littrow, dans la communication qu'il a faite sur ce sujet à l'académie de Vienne, donne les chiffres suivants pour la variation de la correction personnelle, lorsqu'on observait avec la lunette brisée suivant que le cercle était à l'est ou à l'ouest, ce qui change la direction dans laquelle les étoiles semblent parcourir le champ :

| Observateurs : | M. Weiss. | M. Bruhns. |
|---|---|---|
| Ancienne méthode à l'oreille . | — 0s,166 | + 0s,072 |
| Observation chronographique. | — 0s,214 | — 0s,099 |

Des différences encore plus considérables se sont montrées déjà en 1852 pour les observateurs de Greenwich, sans qu'on y ait fait attention.

Il importait donc de déterminer la valeur de cette curieuse variabilité, surtout pour M. Plantamour qui doit se servir de la lunette brisée. Dans ce but, M. Hirsch a chargé M. Hipp de faire à son appareil à étoiles artificielles une petite modification qui permet de changer le sens du mouvement de l'écran et par conséquent des étoiles. Chacun des trois astronomes a observé alors environ 500 passages, en modifiant le sens du mouvement aussi bien que le grossissement. Pour éviter les anticipations, M. Hirsch s'est servi de l'arti-

fice suivant : Après avoir d'abord mis le fil mobile, sur lequel on observe les passages, exactement sur l'étoile en repos — position pour laquelle on règle le contact de l'appareil — on avance ensuite le fil d'un certain nombre de parties du micromètre (par ex. de 5) ; on observe, puis on avance de nouveau le fil de 5 p. et on observe encore les passages ; de cette façon — tout en évitant les anticipations, parce qu'on observe le passage de l'étoile notablement après l'interruption du courant — on peut réduire les passages à la position que le fil avait pour l'étoile en repos. — Voici maintenant les résultats que ces expériences ont données pour la correction absolue des observateurs, d'après un calcul provisoire.

| | *Mouvement apparent de* | | |
|---|---|---|---|
| | Gauche à droite. | Droite à gauche. | Différence. |
| Plantamour . | — $0^s,051$ | — $0^s,037$ | + $0^s,014$ |
| Hirsch . . | — $0^s,092$ | — $0^s,161$ | — $0^s,069$ |
| Wolf . . . | — $0^s,166$ | — $0^s,193$ | — $0^s,027$ |

On voit ainsi que l'influence du sens du mouvement apparent s'est montré bien moins considérable que chez les observateurs allemands et anglais ; pour MM. Plantamour et Wolf, la différence reste complètement dans les limites de la variation physiologique générale, qui est de 3 à 4 centièmes de seconde ; pour M. Hirsch seul elle dépasse cette variation presque du double. — Il est vrai que les lunettes brisées ne changent pas seulement le mouvement dans le sens de droite à gauche et vice-versâ, comme cela a été fait dans les expériences de Neuchâtel ; mais qu'elles donnent au réticule toutes les inclinaisons possibles selon la déclinaison des étoiles, de sorte qu'on les voit passer aussi de haut en bas ou

de bas en haut ; il se pourrait que cela eût une influence plus considérable ainsi que le croit M. de Littrow.

Pour étudier l'influence du pouvoir optique de la lunette, M. Hirsch a réduit l'ouverture de sa lunette de 51 à 26''' et a employé un grossissement de 60 au lieu de 180. Voici les différences que les deux oculaires ont données d'après un calcul provisoire :

| | Oculaire fort. | Oculaire faible. | Différence. |
|---|---|---|---|
| Plantamour. . | — $0^s$,052 | — $0^s$,040 | — $0^s$,012 |
| Hirsch . . . | — $0^s$,122 | — $0^s$,101 | — $0^s$,021 |
| Wolf. . . . | — $0^s$,169 | — $0^s$,210 | — $0^s$,041 |

Voilà des différences qui restent encore complètement dans les limites de la variation physiologique ordinaire. On peut donc généraliser les résultats de ces expériences en disant que ni le sens du mouvement apparent des étoiles, ni le grossissement n'ont modifié d'une manière sensible la correction personnelle, surtout celle de M. Plantamour, qui est appelé à se servir de l'instrument faible à lunette brisée. Toutefois comme les conditions particulières qu'offre l'observation avec un tel instrument, n'ont pu être imitées complètement dans les expériences ci-dessus, on a décidé d'employer encore une troisième méthode pour déterminer l'équation personnelle des observateurs. Après avoir terminé les observations du Righi, M. Plantamour se transportera avec son instrument aux deux observatoires pour y observer dans le même méridien les mêmes étoiles simultanément avec ses collègues, qui observeront à leurs lunettes méridiennes ; s'il n'existait point d'équation personnelle, on devrait obtenir naturellement dans ces conditions une différence de longitude égale à zéro ; par conséquent la

différence qu'on trouvera entre les résultats des deux observateurs, sera précisément l'équation personnelle.

M. Hirsch donne ensuite quelques renseignements sur les séances de la commission permanente internationale, qui ont eu lieu à Vienne du 25 au 30 avril. L'adhésion récente du Portugal fait que l'entreprise géodésique qui, dans l'origine, était destinée seulement pour l'Europe centrale, embrasse maintenant tout le continent. — La guerre de l'année dernière a naturellement retardé ou même interrompu les travaux dans la plupart des états allemands. En Autriche cependant on les a continués vigoureusement, non seulement pour la triangulation, mais on a fait aussi la détermination astronomique des latitudes et azimuts dans cinq stations; en outre la différence de longitude a été déterminée télégraphiquement entre Leipzig et Dablitz (une station de la Bohème). En Saxe, on a continué le nivellement d'après une méthode analogue à la nôtre. Dans la Hesse électorale, on a terminé un réseau hypsométrique au moyen de mesures de distances zénithales. — Dans le Holstein, on a revu l'ancienne mesure de la base qui a servi de point de départ pour la triangulation d'une grande partie de l'Allemagne du nord; comme on y a trouvé passablement d'erreurs et d'incertitudes, on a proposé de la mesurer à nouveau.

A cette occasion, M. Hirsch rapporte une curieuse découverte que le général Bæyer a faite dernièrement sur la variabilité des règles métalliques. Les règles en fer et en zinc, dont Bessel s'est servi pour mesurer la base prussienne, ont été comparées à trois reprises après des intervalles assez longs; une première fois en 1834 par Bessel à Königsberg, ensuite en 1846 à Berlin

et enfin une troisième fois en 1854 par M. Baeyer. En même temps on a déterminé chaque fois leur coëfficient de dilatation, et *on a pu constater une diminution assez forte de ce coëfficient;* car on a trouvé

| | pour les règles en fer, | et pour les règles en zinc |
|---|---|---|
| en 1834 | 0,000014851 | 0,000041637 |
| » 1846 | 0,000014161 | 0,000040234 |
| » 1854 | 0,000012700 | 0,000036047. |

Une aussi forte diminution de la dilatation semble démontrer que ces règles ont subi une modification moléculaire considérable; et si elle est plus forte dans la seconde période plus courte que la première, M. Baeyer croit pouvoir expliquer ce fait en remarquant que dans la première ces règles ont été transportées exclusivement par eau, tandis qu'après 1846 on les a transportées aussi en voiture et en chemin de fer. Cependant il est assez surprenant que la longueur absolue des règles de fer semble être restée constante; car on a trouvé

en 1834 $l = 1729''',1167 \pm 0,0034$
» 1854 $l = 1729''',1125 \pm 0,0011$

de sorte que la différence de 0,0042 est sensiblement dans les limites des erreurs de comparaison. Toutefois M. Hirsch croit avec M. Baeyer que cette constance de longueur absolue pourrait bien n'être qu'apparente et provenir d'un changement proportionnel des règles en question et de la toise de Bessel avec laquelle elles ont été comparées; celle-ci est également en fer et son coëfficient de dilatation n'a été déterminé qu'une seule fois, en 1837, par Bessel, qui l'a trouvé égal à 0,00001126.

Il serait de la plus haute importance de constater si ces modifications moléculaires et par suite ces changements de longueur ou de dilatation, se manifestent également chez d'autres règles métalliques. D'abord ce fait expliquerait en partie la plupart des contradictions et des anomalies qu'on a remarquées entre les résultats des différentes mesures d'arc, et qu'on attribue, soit à des déviations de la verticale, soit à de vraies irrégularités dans la forme du globe terrestre. Ensuite il faudrait abandonner l'idée de l'invariabilité des étalons prototypes, et vérifier ceux-ci de temps à autre, soit en mesurant à nouveau la même base avec les mêmes règles, soit en les faisant osciller en guise de pendule, ainsi que Bessel l'a fait en 1826 avec sa toise. En répétant ces expériences de pendule, on pourrait constater les changements que la toise de Bessel a subis ; puis, si l'on mesurait à nouveau la base de Königsberg avec les règles de Bessel, et la base de Melun avec les règles de Borda, qui existent encore, on pourrait ainsi retrouver la longueur primitive des règles de Borda et de la toise du Pérou. Ce serait d'une grande importance, car l'on sait que le mètre est dérivé de la toise du Pérou et qu'il est défini comme portion de cette dernière.

M. Hirsch croit que, vu l'état peu satisfaisant dans lequel se trouve le mètre prototype des archives de Paris, un pareil recours à la toise du Pérou sera très précieux, lorsqu'il s'agira de déterminer le nouveau mètre européen, servant d'étalon fondamental pour tous les pays qui adopteront le système métrique. La découverte du général Baeyer forcera aussi de prendre des mesures pour garantir l'invariabilité des nouveaux étalons prototypes, soit en les comparant, par exemple, tous les

dix ans à la même base, soit en abandonnant complètement les règles métalliques. On conserverait alors l'unité de longueur en la traçant sur d'autres matières, par exemple sur du marbre très homogène. — Toutes ces questions importantes seront traitées dans la conférence géodésique générale qui aura lieu à Berlin au mois d'octobre.

M. *Hipp* fait la remarque que la résistance des métaux à la conductibilité électrique diminue aussi avec le temps, même d'une quantité assez considérable, dans les fils employés à cet usage ; de sorte qu'il est maintenant assez difficile d'obtenir un métal qui puisse servir d'étalon constant pour la définition de l'unité de résistance électrique.

M. *Hirsch* rapporte encore que la commission municipale, dont il fait partie, chargée d'examiner la marche des horloges électriques, établies à Neuchâtel par M. Hipp, a été très satisfaite du fonctionnement constant et régulier de ces appareils.

---

## *Séance du* 27 *juin* 1867.

Présidence de M. L. Coulon.

Séance publique donnée dans l'amphithéâtre du gymnase, au profit de la Société.

Jeudi dernier, un public nombreux est accouru malgré le temps affreux, à la séance publique de la Société des sciences naturelles, dans laquelle M. Hipp a bien voulu montrer et expliquer deux de ses inventions les plus récentes et les plus curieuses, le piano

électrique et l'autotélégraphe. Ce dernier est déjà connu par un compte-rendu que nous avons donné d'une séance précédente. Nous apprenons avec plaisir que les deux appareils que nous avons vu fonctionner, sont commandés par l'administration fédérale et qu'on commencera un de ces jours à les essayer sur les plus longues lignes de la Suisse. S'ils répondent, comme tout porte à le croire, à ce que l'on en attend, ils viendront bien à propos pour faciliter à l'administration l'expédition du nombre considérable de télégrammes, qui sera la conséquence de l'abaissement à 75 centimes du prix de la dépêche. Car ces nouveaux appareils de M. Hipp envoient par une ligne deux à trois fois le nombre de dépêches qu'on peut y faire passer avec les appareils actuels.

Le piano électrique, quoique d'une importance pratique moindre, n'est pas moins intéressant et curieux comme première tentative heureuse d'utiliser l'électricité pour la musique. Les moyens mécanique qu'on a employés jusqu'à présent en musique, comme par exemple dans les orgues de Barbarie ou les boîtes à musique, n'ont pas donné d'heureux résultats, d'abord à cause du timbre de ces instruments et surtout parce que ces procédés mécaniques ne permettaient point de varier l'intensité du ton et par conséquent non plus de donner de l'expression au jeu. En se servant du courant électrique, dont on peut varier la force au moins autant et aussi vite que celle des muscles des doigts, M. Hipp a réussi à jouer mécaniquement d'un instrument à cordes et à le faire avec des nuances de *piano* et de *forte* qui laissent peu à désirer. L'instrument de M. Hipp est un excellent pianino de Debain à Paris,

dont les marteaux sont en rapport avec autant d'électro-aimants qu'il y a de cordes ; chaque fois qu'un courant circule dans l'électro-aimant, le marteau frappe la corde et cela avec plus ou moins de force selon que le courant est plus ou moins fort. Ces courants sont établis au moyen d'un mécanisme analogue à celui d'une boîte à musique, une espèce de clavier de petites lames métalliques, dont chacune est en communication avec un électro-aimant, se trouve au-dessus d'un cylindre en laiton, dont il n'est séparé que par une feuille de papier qui se déroule sur ce cylindre ; chaque fois qu'une des lames rencontre dans le papier un trou, par lequel elle touche le métal du cylindre, le courant est établi et la corde respective est frappée par son marteau. Il faut donc découper les notes dans ces feuilles de papier et c'est là un travail assez difficile qui demande encore des études et des perfectionnements ultérieurs. Toutefois nous avons entendu exécuter par le piano électrique, avec beaucoup de justesse et de précision, deux morceaux assez compliqués, comme la marche de *Moïse* à quatre mains par Kalkbrenner, et l'hymne française. Une fois la question des notes complètement résolue, l'électricité prendra place parmi les premiers pianistes.