

Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 10 (1873-1876)

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: 10.12.2025

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

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL

1874 à 1876

Tome dixième.

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE DE H. WOLFRATH ET METZNER.

—
1876

mètres environ, puisque c'est à 360 mètres (1200') qu'on a rencontré le terrain primitif, sans qu'il se soit trouvé aucune trace du terrain carbonifère. Sa place, s'il avait existé, aurait été immédiatement à la suite du terrain permien.

Dès lors, si l'on veut essayer quelque part un second sondage sur les bords du Rhin, on saura que la houille ne se trouvera pas à une profondeur de plus de 360 mètres au-dessous de la surface du grès bigarré. Mais comme cette formation, à mesure qu'on s'éloigne du Rhin, se recouvre d'autres terrains, on aura à apprécier l'épaisseur de ces derniers et à l'ajouter aux 360 mètres ci-dessus, pour connaître, sur chaque point, la base du permien, et par conséquent l'emplacement du terrain carbonifère, s'il existe.

Séance du 25 novembre 1875.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *prof. Billeter* est reçu, à l'unanimité, membre de la Société.

M. le *prof. Desor* rapporte que dans un entretien avec M. le *prof. Wislicenus*, de Wurzburg, il a appris de ce dernier que l'air comprimé qu'on laisse se dilater, remplace avantageusement la glace, à la brasserie de Pfungstadt en Alsace, comme agent réfrigérant. L'air comprimé est obtenu au moyen de machines à

vapeur, et la dépense causée par l'emploi du charbon est encore inférieure à celle de la glace en usage jusqu'ici. On peut, avec ce procédé, brasser en toute saison, car la température des caves de l'établissement a été maintenue pendant tout l'été à $+ 2^{\circ}\text{C}$, et de plus, l'eau qui sert à refroidir le réservoir au moment de la compression de l'air, se trouvant chauffée, peut être employée directement à la fabrication de la bière. Là, où l'on dispose de forces hydrauliques, l'économie serait encore plus grande.

M. le *prof. Schneebeili*, pour compléter la communication de M. Desor, donne les résultats des calculs théoriques qu'il a faits sur l'application de l'air comprimé pour produire un abaissement de température.

L'air en se dilatant, absorbe une assez grande quantité de chaleur, comme on peut facilement s'en convaincre par le calcul suivant.

Soient :

p et T la pression et la température absolue de l'air comprimé ;

p' et T' la pression et la température absolue de l'air après la dilatation, supposé que la dilatation se fasse dans un espace limité par des parois impénétrables à la chaleur ;

k le rapport des chaleurs spécifiques de l'air
 $= 1,41$.

Le changement de température que le gaz éprouve par la dilatation, résulte de l'équation suivante :

$$T' - T = T \left\{ \left(\frac{p'}{p} \right)^{\frac{1}{k}} - 1 \right\}$$

Pour chaque volume d'air comprimé, on pourra en conséquence facilement calculer l'abaissement de température qu'il éprouve par la dilatation, et, en outre, la quantité de chaleur disparue, la chaleur spécifique de l'air étant connue.

Exemple : Mille kilogrammes d'air atmosphérique se trouvent sous une pression de 10 atmosphères, à une température de 12° centigrades = 285° température absolue.

Quelle sera la quantité de chaleur absorbée par la dilatation de cette quantité d'air à la pression atmosphérique ?

La diminution de température, calculée d'après notre formule, est de :

139° centigrades,

et en conséquence la quantité de chaleur absorbée :

$$Q = 1000 \cdot 0,23771 \cdot 139 = 33100 \text{ calories.}$$

M. le *prof. Desor* dépose sur le bureau une série de fossiles de l'île de Gothland, qu'il doit à l'obligeance de M. Bergström, négociant à Stockholm, auquel il avait été recommandé par M. A. Hahn, de la Chaux-de-Fonds.

Ces fossiles, au nombre de 21 espèces, se font remarquer par leur belle conservation, ce qui est d'autant plus remarquable, que ce sont sans exception des espèces paléozoïques. Or, l'on sait qu'en Europe, les

fossiles de cet âge sont non-seulement rares, mais aussi en général très frustes. Seuls, les fossiles de l'île de Gothland semblent faire exception à cette règle, et c'est pourquoi ils sont en général très recherchés. Ils proviennent, sans exception, d'un calcaire gris, parfois schisteux, qui fait partie de la formation silurienne.

Voici l'énumération des espèces :

Halsytes escharoides.
» catenularia.
Heliolithes interstinctus.
Favosites Forbesii.
Cyatophyllum turbinatum.
» pyramidale,
Ptychophyllum patellatum.
Palæocyclus porpita.
Cyathocrinus tuberculatus.
Rhynchonella borealis.
Strophomena rhomboïdalis.
Spirifer plicatellus.
» exporrectus.
Spirigerina reticularis.
Merista tumida.
Orthis biloba.
» elegans.
Lucina prisca.
Euomphalus elatus.
Orthoceras.
Colymene Blumenbachii.

M. Desor rappelle que c'est à Murchison que revient le mérite d'avoir caractérisé la formation silurienne et

d'en avoir défini les différents groupes en distinguant sept étages qui sont de bas en haut :

1. Llandeilo flags (calcaire de Bala), caractérisé surtout par des trilobites.
2. Grès de Caradoc avec de nombreux trinucleus. En Suède, ce sont des calcaires rouges, gris et noirs avec orthocères (calcaires à Orthocères).
3. Calcaire et schiste de Wenlock, remarquable par ses nombreux polypiers caténipores, surtout à l'île de Gothland (groupe de Niagara).
4. Etage de Ludlow inférieur; renferme de nombreux trilobites et orthocères.
5. Calcaire d'Aymestry, caractérisé par ses pentamères, en Angleterre aussi bien qu'en Bohême. C'est le calcaire à pentamères des Etats-Unis.
6. Etage de Ludlow supérieur. Schistes caractérisés par leurs térébratules, leptènes, orthocères, etc. Calcaire à Pentamères supérieur.

On ne tarda pas à reconnaître que cette formation était beaucoup plus développée qu'on ne l'avait supposé d'emblée. On fut ainsi conduit à rapporter les étages ci-dessus à deux grands groupes qui sont le *silurien inférieur* et le *silurien supérieur*, en comprenant dans le premier le Llandeilo et le grès de Caradoc, tandis qu'on rangea dans le second ou silurien supérieur les calcaires de Wenlock, le Ludlow inférieur, le calcaire d'Aymestry et le Ludlow supérieur.

Cette division ne se justifie pas moins bien en Scandinavie qu'en Angleterre. Le calcaire de Wenlock,

auquel appartiennent les fossiles de Gothland qui sont déposés sur le bureau, en font partie. Ils représentent par conséquent l'étage inférieur ou la base du silurien supérieur. On remarque que ce sont les acéphales, et parmi ces derniers, les brachyopodes qui dominent.

M. le *prof. Godet* a reçu des exemplaires du *gammarus puteanus*, recueillis dans un puits des Verrières et atteignant 15 millimètres. Peut-être qu'on parviendra à en retirer des spécimens plus grands, comme ceux de Neuchâtel, qui mesurent jusqu'à 3 centimètres, et peut-être aussi trouvera-t-on le *gammarus pulex*.

M. *Tripet* annonce la réalisation de ses prévisions au sujet de la Puccinie des mauves, car il a rencontré ce cryptogame cette année à Neuchâtel, au Val-de-Ruz et à Chaumont (Bulletin, t. X, 1^{er} cahier, p. 27). M. le Dr Morthier l'a aussi trouvé dans une collection de champignons de la Bavière.

M. *Tripet* annonce en outre que M. Sire, instituteur à Chaumont, a cueilli cette année, à Chasseral (métairie de l'Ile), la *Dryas octopetala* L., qui n'avait plus été trouvée dans cet endroit depuis de nombreuses années.

Séance du 9 Décembre 1875.

Présidence de M. Louis COULON.

M. *Hirsch* présente une communication sur la transmission des signaux d'heures :

SUR LA RÉORGANISATION

DE LA

TRANSMISSION TÉLÉGRAPHIQUE DE L'HEURE DE L'OBSERVATOIRE

Il y a douze ans j'ai communiqué à la société dans la séance du 29 mai 1863, le système de la transmission électrique de l'heure que j'avais installé, avec l'appui de M. Hipp, entre l'observatoire d'un côté et entre nos stations horlogères et Berne de l'autre. Ce système qui reposait sur l'emploi des lignes télégraphiques ordinaires, pendant une fraction de seconde, au moyen de relais soit différentiels soit polarisés, exigeait, pour bien fonctionner, un état convenable d'isolation des lignes et l'attention consciencieuse des employés des différents bureaux parcourus par ces lignes. Malheureusement ces conditions, surtout la première, faisaient de plus en plus défaut; il en résultait que la transmission du signal d'heure qui, au commencement était satisfaisante, devenait de plus en plus irrégulière; chaque année, dans mes rapports sur l'observatoire, j'étais obligé de me plaindre des nombreuses interruptions et du mauvais état des lignes qui avaient pour effet, dans les derniers temps, que notre signal, surtout dans les stations éloignées, manquait la moitié du temps; il arrivait quelquefois que, par suite de l'interruption du cable dans le Tunnel des Loges, toutes nos stations des montagnes étaient privées de l'heure astronomique pendant 8 ou 15 jours.

Cet état des choses ne devait pas continuer, si l'on ne voulait pas manquer le but de toute l'organisation; car on comprend que le réglage de précision deviendrait impossible dans nos centres d'horlogerie, si les régleurs étaient obligés, comme dans le bon vieux temps, de se fier, pendant des semaines quelquefois, à la marche de leurs pendules, sans contrôle de la part de l'observatoire.

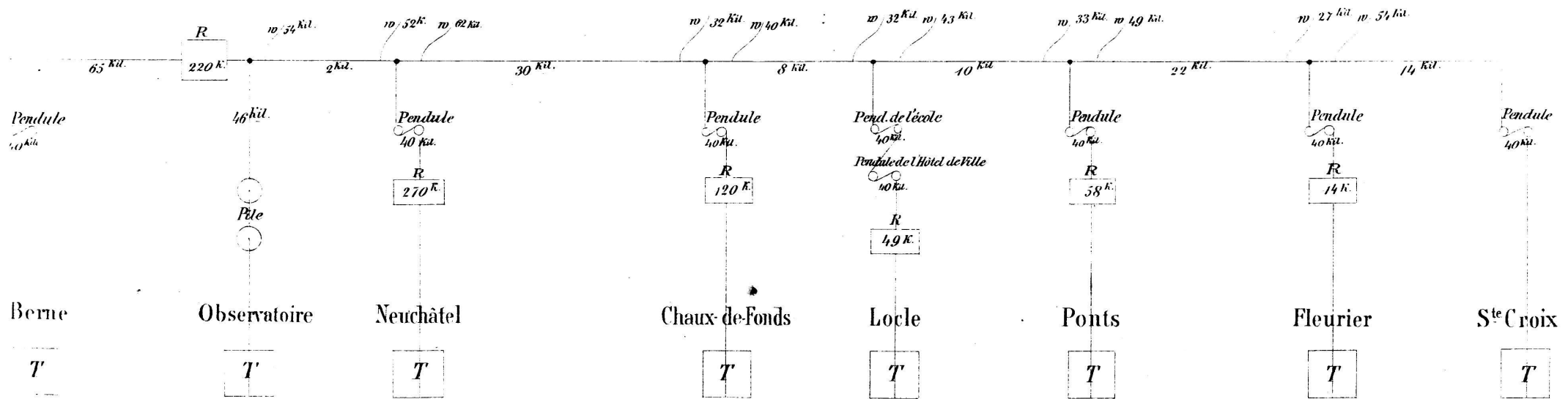
Il était d'autant plus urgent de remédier à cet état des choses que le brillant développement de notre horlogerie de précision qui est dû en grande partie à la distribution de l'heure astronomique, en avait fait comprendre l'importance à tout le monde, au point que le canton de Vaud a demandé à notre gouvernement, d'obtenir pour S^{te}-Croix le signal d'heure de l'observatoire.

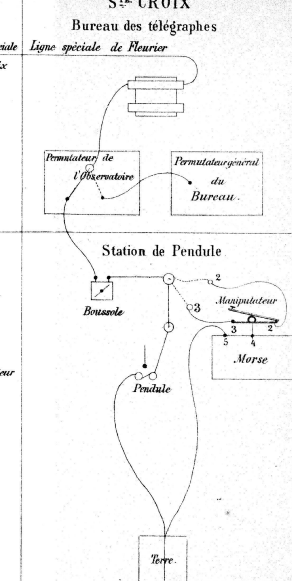
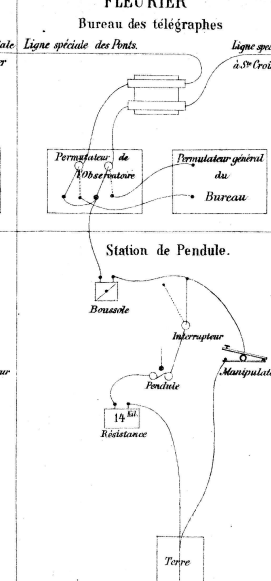
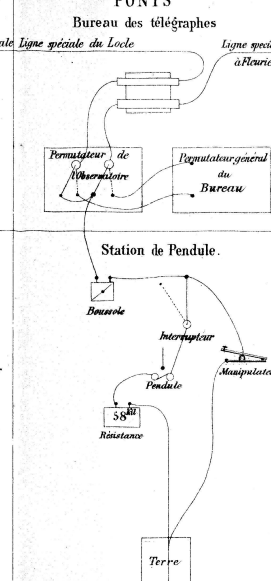
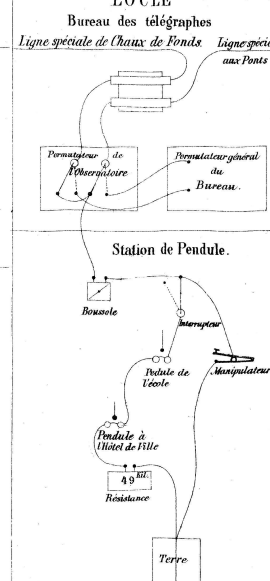
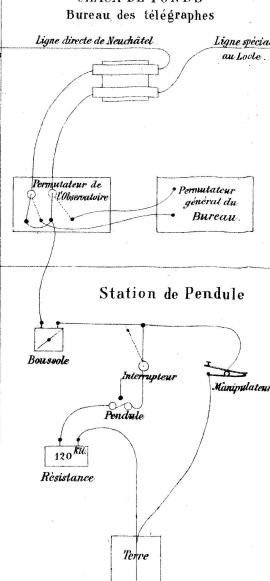
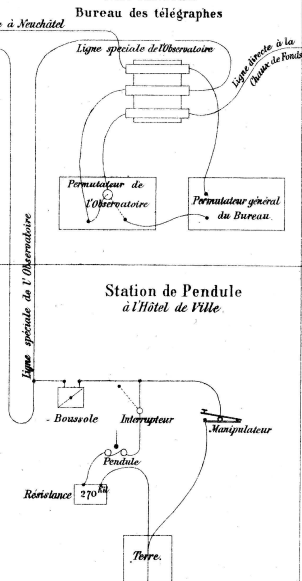
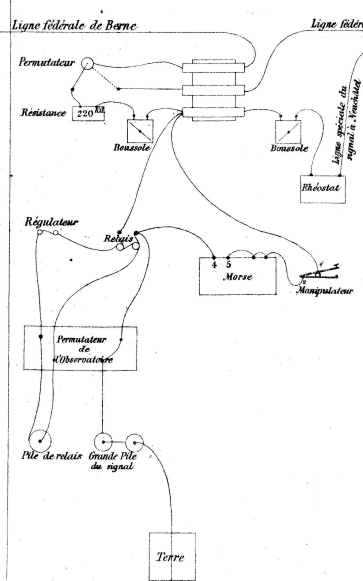
J'ai donc proposé au printemps de cette année un plan complet de réorganisation du service du signal d'heure au Conseil d'Etat, qui l'ayant approuvé, m'a chargé de m'entendre avec l'administration fédérale des télégraphes sur sa réalisation. Dans le courant de l'été on a pu conclure dans ce but une convention entre le canton de Neuchâtel et le Département fédéral des postes et télégraphes, qui a mis toute la bonne volonté désirable à favoriser ainsi une des principales industries nationales.

Après avoir construit les nouvelles lignes et les appareils nécessaires, le nouveau système a été mis en action depuis le 3 septembre; il fonctionne maintenant avec une parfaite régularité qui répond complètement à notre attente.

C'est cette nouvelle organisation dont je vais rendre

Schéma du réseau avec indication des résistances.





compte à la société, en exposant surtout le côté technique ou électrique du système et ne mentionnant qu'en passant le côté administratif.

L'expérience des années passées ayant démontré l'impossibilité de transmettre l'heure régulièrement à travers les lignes télégraphiques ordinaires, surtout où ces lignes de second ordre passent par un grand nombre de petits bureaux, j'ai posé en principe d'employer seulement des lignes directes et spéciales, qui seraient à la disposition de l'Observatoire de midi à deux heures, et pour le reste du temps peuvent être utilisées par l'administration des télégraphes à la transmission des dépêches. Le soin de les mettre en communication avec nos stations d'horloge, tous les jours à midi, est confié uniquement aux chefs des bureaux télégraphiques qui en sont responsables et qui reçoivent de la part de notre canton des primes graduées suivant la rareté des cas d'interruption.

On a donc construit de nouvelles lignes entre l'Observatoire et la ville de Neuchâtel, et entre le Locle par les Ponts et Fleurier à S^{te}-Croix. Entre Locle et Chaux-de-Fonds nous avons déjà autrefois notre fil spécial ; et pour la section Chaux-de-Fonds-Neuchâtel nous avons, pour des raisons d'économie, accepté l'offre de l'administration des télégraphes de mettre à notre disposition, de 12 à 2 h., le fil direct, attendu qu'on venait de construire une nouvelle ligne pour tous les bureaux intermédiaires, et à condition que le cable, qui traverse le tunnel des Loges et qui avait été la cause principale des interruptions, fût réparé sérieusement.

A côté de toutes ces précautions d'organisation, nous

avons changé aussi complètement le système électrique de transmission suivant le conseil de M. le D^r Hipp qui, cette fois encore, nous a prêté son concours précieux. On sait que lorsqu'un courant électrique d'une seule pile doit parcourir et faire fonctionner plusieurs appareils télégraphiques ou électriques, placés à des distances plus ou moins grandes, on peut choisir entre deux méthodes : ou bien on fait parcourir tous les appareils, l'un après l'autre, par le courant qui trouve la terre seulement après la dernière station ; on appelle cela « intercaler les stations ou les appareils *l'un après l'autre* » ; c'est le système employé presque exclusivement dans la télégraphie. Ou bien, on conduit la ligne principale directement de la première station, où se trouve la pile, jusqu'à la dernière station sans qu'elle passe par aucun appareil, et l'on rattache à cette ligne toutes les stations avec leurs appareils par des embranchements, de telle façon, que le courant est dérivé à chaque station de la ligne principale, parcourt les appareils de cette station et trouve la terre à chaque station. Dans ce cas on intercale les stations, comme on dit, *l'une à côté de l'autre* et on fait marcher les appareils par des courants dérivés du courant principal, lequel, à l'entrée de chaque station, se bifurque pour parcourir d'un côté les appareils de la station et pour continuer de l'autre côté sur la ligne principale. Ce mode a été employé jusqu'à présent surtout pour les horloges électriques, les sonneries, enfin pour des appareils se trouvant à des distances peu considérables dans l'intérieur d'une maison ou d'une ville, mais il n'avait pas encore été expérimenté pour des stations éloignées, reliées par des lignes télégraphiques.

M. Hipp me proposa d'essayer ce second système cette fois pour nos sept stations de pendule; j'y ai consenti surtout parce qu'il offre le grand avantage de rendre les stations successives indépendantes les unes des autres dans ce sens, que si même dans une des stations il se produit par la négligence de l'employé ou par des accidents une interruption, le courant peut desservir néanmoins les stations ultérieures; tandis qu'avec l'autre système, où un seul et même courant principal parcourt toutes les stations, une interruption dans l'une quelconque fait manquer le courant à toutes indistinctement. Dans notre cas, avec l'ancien système, si une interruption avait lieu dans la station de la Chaux-de-Fonds, par exemple, toutes les stations du réseau étaient privées du signal.

Pour employer utilement à notre transmission ce système de courants dérivés, il fallait naturellement avoir soin de donner à chaque station un courant de même intensité, puisque dans toutes il doit exercer la même fonction, savoir attirer l'armature d'un électro-aimant et décrocher ainsi nos pendules de coïncidence qui commencent alors à marcher exactement à $1^h 0^m 0^s$. Or, comme sans autre, les stations éloignées recevraient des courants toujours plus faibles à mesure qu'elles sont séparées de la pile par des distances plus fortes, il faut intercaler dans les stations plus rapprochées des résistances artificielles pour distribuer le courant également; on peut calculer la quantité de ces résistances qu'il faut dans chaque station, pour que le courant se partage également, d'après la loi d'Ohm par la formule bien connue $\frac{w_1 w_2}{w_1 + w_2}$. De cette façon nous avons

calculé le système suivant des résistances (voir Tableau 1), et l'expérience a montré que nous avons obtenu en effet dans toutes les stations, à deux degrés près, la même intensité du courant. Avec une pile de 40 éléments moyens (de 12^{cm} de hauteur) de charbon-zinc, chargés d'acide sulfurique dilué, qui donnent à l'Observatoire 58° sur la boussole, nous avons dans toutes les stations un courant qui varie entre 32° et 35°, courant largement suffisant pour décrocher nos pendules, dont les bobines ont une résistance de 40 kilom.

Je n'entre pas dans les détails de l'arrangement dans toutes les stations, dont le schéma complet se trouve joint à cette communication. (Voir le schéma, pl. 2.) Je me bornerai à dire que dans tous les bureaux télégraphiques de nos sept stations, on a installé un permutateur spécial, sous le contrôle du chef du bureau qui, à midi, le tourne de façon à ce que la ligne, après avoir passé par le parafoudre, est mise directement en communication avec la station de pendule et hors de communication avec tous les appareils du bureau. Dans la station même le fil est dans l'air, jusqu'à ce que, à 12^h 58^m, l'observateur tourne un permutateur qui met la ligne en communication avec la pendule et la terre; le courant de 1^h passe alors d'abord par une boussole pour en mesurer l'intensité, ensuite par la pendule de coïncidence, par la résistance artificielle dont il a été question, et va finalement à la plaque de terre. Un circuit latéral permet à l'observateur de fermer le courant au moyen d'un manipulateur pour pouvoir renvoyer des signaux à l'Observatoire.

Ceci a été arrangé afin d'avoir un contrôle immédiat sur l'arrivée du signal dans toutes les stations;

dans ce but, nous avons installé à l'Observatoire un Morse, sur lequel chaque station envoie, à un moment convenu, un certain nombre de points indiquant que le signal est arrivé dans cette station; un trait ajouté aux points, indique au contraire que le signal d'heure n'a pas été observé. De cette façon, l'Observatoire connaît, quelques minutes après 1^h, le résultat de la transmission dans toutes les stations, dont les détails lui sont envoyés en outre par chaque observateur au moyen d'un bulletin mis à la poste après l'observation. Comme on mesure encore, à l'Observatoire même et dans toutes les stations, l'intensité du courant tous les jours, et qu'en outre à l'Observatoire la dérivation du courant est observée à 12^h 55^m et à 1^h 10^m, par la combinaison de toutes ces données, nous connaissons toujours l'état d'isolation de la ligne, et, dans le cas d'une perturbation, nous pouvons trouver l'endroit où elle a lieu. Dans ce cas, l'Observatoire télégraphie immédiatement à la Direction des télégraphes qui s'est engagée à faire disparaître les causes d'interruption, si possible, dans le courant de deux jours.

Avec ce système de contrôle et avec toutes ces garanties administratives et techniques, nous sommes parvenus à un résultat tout à fait satisfaisant, du moins à partir du moment où l'on a réussi à réparer efficacement le cable du tunnel des Loges. Depuis lors, du 3 octobre au 3 décembre, c'est-à-dire sur 61 jours, le signal a manqué à

Berne, 2 fois (à cause de mélanges de fils),
Chaux-de-Fonds, 0 »

Locle,	2 fois (une fois dérivation trop forte, une fois on avait oublié de tourner le permutateur),
Ponts,	1 » (la neige avait interrompu la ligne),
Fleurier,	3 » (2 fois par la faute du parafoi- dre endommagé, 1 fois par suite de la chute de neige),
Ste-Croix,	1 » (la neige avait interrompu la ligne).

On peut donc dire que le problème de la transmission de l'heure astronomique, par les lignes télégraphiques, à tout un réseau de stations, est enfin résolu d'une manière complète.

Dans quelques jours d'ici fonctionnera le nouveau régulateur de M. Hipp, qui s'installe dans ce moment à l'Hôtel de ville; comme il est l'horloge-mère de tous les cadrans électriques de notre ville, et qu'il sera mis à l'heure tous les jours d'après le signal de l'Observatoire, tous ces cadrans indiqueront l'heure de l'Observatoire avec une précision telle qu'ils peuvent servir au réglage des chronomètres. Alors le problème plus vaste encore de distribuer l'heure astronomique par toute une ville et dans toutes les maisons et ateliers qui voudraient se procurer une horloge électrique, sera résolu de la manière la plus parfaite; l'heure sera distribuée dans les maisons, comme l'eau ou le gaz.

M. le *Président* annonce la mort de M. Latrobe, membre correspondant de notre Société.

Pendant ses longs voyages et son séjour en Australie

où il a rempli les fonctions de gouverneur de la province de Melbourne, M. Latrobe a enrichi notre musée d'un grand nombre d'objets précieux.

M. *Favre* exprime le désir qu'un membre de notre Société voue une notice nécrologique à la mémoire de M. Latrobe, à qui notre musée doit de si riches présents.

M. le *Président* veut bien s'en charger.

M. *Hirsch* demande si la Société ne devrait pas s'occuper des causes de la fièvre nerveuse qui actuellement fait des victimes à Neuchâtel, et propose de nommer une commission qui rendrait plus tard compte de ses recherches.

M. *Nicolas* appuie la proposition de M. Hirsch et attire l'attention sur le rôle prédominant que jouent probablement les bactéries dans les différentes maladies.

Sont nommés membres de la commission pour s'occuper de la fièvre nerveuse : MM. le D^r Nicolas, le D^r de Rougemont, le prof. Billeter.

Séance du 23 décembre 1875.

Présidence de M. Louis COULON.

M. le *Président* annonce la mort regrettable de M. le D^r Vouga, professeur, et de M. Ferdinand Bellenot, membres de notre Société.

M. le D^r *Guillaume* demande que, selon la coutume suivie jusqu'à présent, une notice nécrologique consa-

crée à ces deux membres que nous venons de perdre, soit insérée dans le Bulletin. Cette proposition est adoptée, et l'on prie M. le D^r Guillaume de bien vouloir se charger de la rédaction de ces notices.

M. le *Président* lit un résumé des découvertes remarquables faites dans l'empire chinois par l'abbé Armand David, et sur la faune de cette contrée.

M. *Hirsch* rend compte à la Société de la réunion de la Commission géodésique internationale, qui a eu lieu à Paris, du 20 au 28 septembre dernier. La participation de la France à la grande œuvre de la mesure des degrés en Europe, obtenue enfin, il y a deux ans, devait être consacrée par la réunion de la Commission à Paris, où, sur le terrain de la science, les savants de toutes les nations pouvaient se tendre la main, pour faire oublier des dissensions malheureuses et des rivalités dangereuses, par une entente mutuelle et une coopération fertile à une entreprise qui intéresse à la fois la science tout entière et exige la combinaison des efforts de tous les pays. — Si « toute œuvre scientifique internationale procède d'une pensée de paix et de civilisation, » ainsi que le disait le représentant du gouvernement français dans son discours d'ouverture, l'association géodésique a, sous ce rapport, une portée toute spéciale, parce que, les travaux géodésiques exigeant le concours des états-majors des armées, elle réunit dans un but pacifique un nombre d'officiers supérieurs de tous les pays, qui apprennent à se connaître et entretiennent des relations amicales.

La conférence géodésique de Paris se composait non-

seulement des neuf membres de la Commission permanente, tous présents, mais de délégués de presque tous les pays d'Europe, et d'un certain nombre de savants et d'officiers français invités à assister aux séances. Ces séances ont été consacrées d'abord aux rapports annuels de la Commission permanente et du Bureau central de l'Association et aux rapports particuliers des délégués, qui ont fait connaître les progrès accomplis dans leur pays, depuis l'année dernière, soit dans les triangulations, soit dans les déterminations astronomiques des longitudes, latitudes et azimuts, soit dans les nivellements de précision, ou enfin dans les mesures de pendule. Tous ces rapports ont montré que l'œuvre commune avance dans tous les pays d'une manière réjouissante. Ensuite l'assemblée s'est occupée de plusieurs questions intéressantes, et la Commission a pris des résolutions importantes. Ainsi elle a décidé l'acquisition, à frais communs, d'un appareil de base, qui doit servir soit à la mesure de bases nouvelles dans les pays qui n'ont pas d'appareil à eux, soit à la répétition de mesures antérieures et à la comparaison des résultats nouveaux avec ceux qu'ont fournis les anciens appareils nationaux, dont on obtiendra ainsi l'équation. Du reste il va sans dire que les règles géodésiques de cet appareil seront étalonnées au Bureau international des poids et mesures, au moyen du mètre prototype. Tout en recommandant le système à microscope et à règles bimétalliques, qui a donné de si brillants résultats en Espagne, on a laissé le choix de la construction au Bureau central, dont le président, M. le général Bæyer, a offert d'avancer les fonds nécessaires à cette acquisition.

La conférence s'est occupée ensuite du meilleur instrument à employer pour la détermination de la pesanteur. Après une discussion approfondie à laquelle un savant spécialiste américain, M. Pearce, a pris part, on s'est décidé en faveur du pendule à reversion, dont nous nous servons en Suisse, et on a résolu de refaire à Berlin, dans la station où Bessel a fait ses célèbres mesures, la détermination de la pesanteur au moyen des appareils de diverses sortes employés actuellement dans les différents pays, afin de les comparer ainsi et d'avoir l'équation de leurs échelles.

Le Congrès géographique, réuni cet été à Paris, ayant renvoyé à l'Association géodésique la question du choix de la mer pour le niveau fondamental des altitudes, la Commission est revenue sur une ancienne décision, d'après laquelle il est impossible dans l'état actuel de nos connaissances et des travaux, de se prononcer sur le choix d'une mer pour niveau fondamental; il faut attendre que les nivellements de précision que l'Association a provoqués depuis dix ans dans tous les pays de l'Europe, soient assez avancés pour rattacher toutes les mers, et que les maréographes installés déjà dans plusieurs ports, et dont le nombre sera multiplié considérablement, aient fourni le véritable niveau moyen des mers dans les différents ports.

La question des observations de nuit pour les mesures d'angles, étudiée avec beaucoup de soin par des officiers français, des améliorations dans la construction des théodolites, la discussion de la publication d'un résumé des travaux exécutés jusqu'à présent et de cartes d'ensemble pour les triangulations et les nivellements, ont occupé très utilement les six séances

de la Commission géodésique, qui se réunira l'année prochaine soit à St-Pétersbourg, soit à Bruxelles.

Les procès-verbaux des séances de Paris paraîtront prochainement en même temps que le rapport général de l'Association.

Séance du 13 janvier 1876,

tenue à la salle des Pas-perdus, à l'Hôtel-de-Ville, sous la présidence
de M. DESOR, vice-président.

Ordre du jour : Démonstration par M. *Hipp*, de l'horloge électrique qu'il a installée récemment à l'Hôtel-de-Ville.

Messieurs,

Ayant l'honneur de vous donner une description et une explication du nouveau régulateur de la ville, je dois commencer par un petit aperçu historique.

Vous savez, Messieurs, que l'horlogerie électrique est aussi ancienne que la télégraphie électrique, mais son développement n'a pas suivi le développement de la télégraphie, malgré les nombreuses tentatives qui ont été faites dans ce but. On prédisait un grand avenir à l'horlogerie électrique, mais on rencontra des difficultés si sérieuses, que des électriciens distingués allèrent jusqu'à dire : « L'électricité n'est pas une force assez régulière ni assez constante pour être applicable à une machine aussi délicate et qui demande un service aussi régulier qu'une horloge. »

Je me suis mis à la recherche des causes des irrégularités dans la marche des horloges électriques, avec l'espoir ou plutôt avec la crainte d'en trouver une qui expliquerait la raison de l'inaptitude de l'électricité pour les horloges.

Ce travail fut long et quelquefois pénible, mais ce qui m'encourageait, c'est que chaque fois qu'un dérangement a été constaté et que la cause en était reconnue, il était facile d'y remédier.

Je vais citer quelques-uns de ces cas assez curieux :

Il est arrivé assez souvent que les horloges se sont arrêtées plus ou moins longtemps sans aucune cause apparente ; mais elles continuaient à marcher régulièrement et quelquefois pendant longtemps aussitôt qu'on les touchait.

Il a fallu des observations bien suivies pour découvrir à la fin que c'était un effet d'adhésion qui occasionnait ce dérangement, mais une fois la cause reconnue, il n'en fallait pas davantage pour l'éviter.

Souvent aussi il s'est trouvé de l'eau dans les horloges exposées aux intempéries de l'air, quoiqu'il fût impossible que la pluie y pénétrât. Les recherches ayant démontré que cette eau n'était que le produit d'une condensation de la vapeur d'eau, il fut facile de la faire disparaître à jamais par l'application d'une ventilation convenable.

Je ne veux pas m'arrêter à vous raconter toutes les difficultés qui se sont encore présentées ; car elles sont toutes surmontées aujourd'hui, et je puis affirmer sans crainte qu'il n'existe plus de raison pour que les horloges électriques ne fassent pas leur service tout au moins aussi régulièrement que les autres horloges. Mais je vous

prie de noter le fait que les horloges électriques ont un avantage qu'on demanderait en vain aux autres horloges, c'est une marche identique, absolument concordante entre toutes les horloges qui sont reliées ensemble par un fil de fer.

C'est en 1864 que les horloges publiques ont été établies à Neuchâtel ; dans ce temps on s'en méfiait encore beaucoup. Pour faire disparaître cette méfiance, j'ai proposé à la municipalité d'établir les horloges publiques avec un régulateur à mes frais, et de les reprendre au bout de deux ans si leur marche ne contenait pas ; elles ne devaient être payées que dans le cas où la population en serait entièrement satisfaite.

En effet, sur le rapport favorable d'une commission chargée de la surveillance spéciale, les horloges sont devenues la propriété de la ville deux ans après leur installation. Au nombre de seize dans l'origine, ce chiffre a été porté à trente-six. Ensuite de l'augmentation du nombre des horloges et des exigences d'exactitude, un nouveau régulateur a été commandé, c'est celui qui est devant vous et sur lequel je vais avoir l'honneur de vous donner quelques explications.

Si vous demandez quelle est la fonction d'un régulateur pour horloges électriques, je dois répondre : La fonction du régulateur est d'envoyer chaque minute un courant électrique à chaque cadran ou horloge sympathique, lesquels sont reliés dans ce but entre eux par un fil de fer.

Le régulateur doit donc être pourvu de différents organes, qui sont :

- 1° L'organe réglant, ou le pendule,
- 2° Le rouage d'entretien,

3° Le permutateur pour diriger le courant dans les différentes voies qui lui sont ouvertes et en même temps pour renverser le courant,

4° La pile pour fournir le courant électrique.

D'autres accessoires sont les pendules de corrections (Hülfspendel), l'horloge de coïncidence, la boussole-interrupteur et le levier-clef, dont je parlerai plus tard.

Commençons par l'organe principal : le pendule.

Il va sans dire que dans un régulateur dont on exige une si grande-exactitude, rien n'est négligé pour se conformer aux meilleures règles de construction connues aujourd'hui.

La verge du pendule est en acier et porte dans une lanterne un cylindre en verre rempli de mercure, pour compenser l'influence de la température ; la suspension est à ressort raccourci. Le pendule est, sans contredit, l'organe le plus important pour la régularité de la marche, mais le rouage d'entretien doit être fait également avec les plus grands soins, sans cela le pendule le mieux construit n'aurait pas une marche régulière.

Dans cette construction, forcé par les circonstances, je n'ai pas suivi le chemin ordinaire.

Un rouage d'entretien doit fournir une force considérable pour faire les contacts électriques avec sûreté, et en même temps il doit produire une force minime, mais d'une grande régularité pour l'entretien des oscillations du pendule. La roue d'échappement, après avoir fait un tour, fait soulever un petit crochet très léger, par ce mouvement, le crochet laisse tomber un levier qui de son côté laisse tomber un autre levier assez fort pour déclancher un rouage de forte taille. Ce grand rouage, après son déclanchement, se met

en mouvement; il est réglé par un volant, et fait faire une évolution à un de ses axes; par ce mouvement il fait avancer d'une minute l'aiguille du cadran, il renverse le courant par le permutateur (le courant change de direction après chaque minute), il expédie l'agent promoteur (l'électricité) dans les fils de fer, il remet les crochets et les leviers à leur place, et il remonte le rouage du régulateur.

Après dix secondes, ce travail est terminé, et le grand rouage attend un nouveau déclanchement pour répéter le même jeu.

Le mécanisme qui fait marcher la roue d'échappement à force constante est le suivant : supposons un simple levier *A* tournant autour du point *c* avec le poids *p* au milieu qui représente la force agissant sur le point *r*.

On comprendra facilement si *r-c* représente une roue *r-c* (fig. B) qui engrène dans le pignon de la roue d'échappement *e*, le châssis *r-g* porte la roue *h* dont le centre *g* descend si la roue d'échappement *e* marche, l'axe du châssis *r-g* et l'axe de la roue d'échappement se trouvent sur la même place; en descendant, le châssis pousse le levier *l* qui fait décrocher le levier *m* qui fait tomber le grand levier de déclanchement; le grand rouage, en marchant, fait tourner le pignon *b* qui remonte donc la roue *h* et son centre au point de départ. La pesanteur de la roue et du châssis suffisent pour faire marcher l'échappement. Les conditions de marche se répètent donc à chaque minute dans des conditions absolument égales.

Le permutateur que j'ai déjà mentionné, est l'organe qui dirige le courant électrique dans les fils de fer, lesquels de leur côté le dirigent dans les horloges. Son

cylindre fait un demi-tour après chaque déclanchement du rouage d'entretien ; il est pourvu de dix claviers, comme un cylindre de boîte à musique ; quatre de ces claviers sont destinés au renversement du courant, et les six autres pour le diriger au besoin dans six différents embranchements contenant les horloges électriques.

Il me reste encore à parler de la pile ; celle que j'emploie est une pile à dix éléments doubles ; les éléments sont doubles par simple précaution.

Les piles charbon-zinc sont chargées d'un seul liquide : d'une dissolution de sel.

Un bon nombre de ces régulateurs sont en fonction depuis plusieurs années, par exemple à Stuttgart, Bâle, Zurich, Schemnitz, Winterthour, Magdebourg, Berlin, Cologne, Milan, Heilbronn ; d'autres sont en construction, pour Genève, Bochum, etc.

La fonction du régulateur de Neuchâtel n'est pas seulement celle de faire marcher les horloges de la ville, il est encore un appendice de l'Observatoire et intimement relié avec celui-ci par un fil électrique, de manière que chaque jour un écartement de quelques centièmes de seconde peut être apprécié et corrigé en même temps.

Pour apprécier une aussi petite fraction de seconde, on se sert d'une horloge de coïncidence, dont le pendule fait 61 oscillations par minute ; la marche commence à l'instant où un courant électrique vient de l'Observatoire ; il est alors 1 heure, temps moyen de Neuchâtel. Si les deux coups des pendules du régulateur et de l'horloge coïncident, supposons à la 30^{me} seconde, le régulateur est en avance de $30/60^{\text{es}}$ de seconde.

On peut vérifier pendant plusieurs minutes cette différence de marche ; pour la corriger, on se sert des pendules auxiliaires : ce sont deux petits pendules organisés de manière à pouvoir, sans déranger les oscillations du pendule du régulateur, être accrochés à ce dernier ; l'un de ces pendules auxiliaires étant accroché, fait avancer d'une seconde par minute le régulateur, l'autre le fait retarder de la même quantité.

Il va de soi-même que pour une avance ou un retard du régulateur, de $30/60^{\text{es}}$ de seconde, il faut laisser l'un ou l'autre des pendules auxiliaires cheminer autant de secondes qu'il faut corriger de soixantièmes de seconde.

Pour terminer, je me permets de vous rendre attentifs à l'exactitude de la marche des horloges électriques répandues dans la ville, exactitude qu'il est impossible d'obtenir par un autre moyen que par l'électricité.

Si le régulateur est corrigé d'une petite fraction de seconde, cette correction se transmet immédiatement sans autre travail à toutes les horloges.

M. *Desor* remercie M. Hipp de son intéressante communication, et M. le D^r Guillaume rend hommage aux autorités municipales qui ont doté la ville d'un remarquable instrument de précision destiné à rendre de grands services à l'horlogerie.

Séance du 27 janvier 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* donne lecture de lettres provenant de la *Société géologique du Nord à Lille*, de la *Société linéenne du Nord de la France à Amiens*, et de la *Società toscana di Scienze naturali à Pise*, qui désirent obtenir l'échange de leurs publications.

La Société anglaise de météorologie, à Londres, adresse la même demande par l'entremise de M. le *prof. Hirsch*.

MM. *Guillaume*, conseiller d'Etat, et *Otz* présentent comme candidats : M. *Henri Billon*, inspecteur des forêts et domaines de l'Etat, et MM. *Roulet* et *Nicolas, D^r*, M. *Frédéric Borel*, docteur en médecine.

On fait lecture d'une note de M. le *prof. Jaccard* sur la *présence d'un dépôt glaciaire avec blocs alpins sur le versant septentrional de Pouillerel*.

« Au printemps de 1874, j'eus l'avantage de faire, en compagnie de M. le *prof. Alphonse Favre*, de Genève, une excursion dans le Jura français, aux environs de Pontarlier, Morteau, ainsi que sur les hauteurs voisines du Locle et de la Chaux-de-Fonds. Notre but était de rechercher et d'étudier les débris de roches alpines qui, depuis longtemps déjà, avaient été signalées dans ces districts du Jura, en dehors de la zone proprement dite des *blocs erratiques*. Les notes recueillies par M. Favre, devant être publiées par lui, je ne m'arrêterai pas à indiquer nos observations relativement à la

hauteur et aux limites extrêmes atteintes par les témoins de la période glaciaire. Il me suffira de dire, qu'au delà de Pontarlier, on ne trouve plus de gros blocs, mais seulement des galets et des fragments de roches alpines, dont les dimensions n'atteignent jamais un demi-mètre cube. On ne trouve pas non plus de dépôt morainique intact, mais seulement des amas de gravier et galets calcaires d'origine jurassique, avec quelques cailloux alpins. Aux environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds, il en est de même, tous les dépôts présentent un aspect remanié semblable à celui des matériaux diluviens. Quant aux blocs, ils sont partout épars à la surface du sol, ou bien encore on les trouve enfermés dans les murs de clôture des propriétés ; leurs dimensions ne dépassent pas celle que nous venons de signaler.

« C'est à ces petits blocs et à ces cailloux, parmi lesquels prédominent les *quartzites*, que notre ami Célestin Nicolet paraît avoir appliqué le nom de *grisons* ou blocs sporadiques. Dans son discours d'ouverture à la Société helvétique des Sciences naturelles, en 1855, il rappelait la présence de ces roches aux Plaines, près des Planchettes, sans donner d'autres détails sur leur gisement, leur volume ou leur nature pétrographique. Malgré mes investigations les plus actives, nous ne parvînmes pas à découvrir autre chose qu'une vingtaine de ces galets, disséminés dans les murs et les murgiers. De dépôt glaciaire aucune trace ; d'ailleurs nous ne devions point nous attendre à en trouver, puisque Nicolet lui-même avait affirmé que « les dépôts glaciaires manquent dans les hautes vallées du Jura, qu'ils y sont remplacés par des restes d'alluvion ancienne, etc. »

« Ils y existent cependant, et les travaux de construction de la nouvelle route internationale de la Chaux-de-Fonds à Maiche par Biaufond, viennent d'en fournir la preuve. Dans une course de l'arrière-saison, le 31 octobre, j'ai pu observer, sur une pente excessivement rapide, à la hauteur de l'ancien Corps-de-Garde, une tranchée atteignant un dépôt de boue ou limon calcaire avec des galets de roches jurassiques répandus dans la masse, en un mot le *glaciaire jurassique* tel que je l'ai signalé dans d'autres vallons du Jura, à Vallorbes, à Ste-Croix, aux Verrières, à St-Imier, etc. Mais ce qui est particulièrement remarquable ici, c'est la présence de plusieurs gros blocs de roches alpines dont la provenance exacte ne laisse aucun doute. Ainsi, parmi les plus volumineux, j'ai reconnu l'Arkésine de la Dent-Blanche, le Gneiss chlorité de la vallée de Bagnes. Quant à la taille, elle dépasse un mètre cinquante en longueur comme en hauteur. Les ouvriers avaient déjà percé un trou de mine pour faire sauter l'un de ces blocs et s'en débarrasser plus facilement. J'ai obtenu de M. le directeur des travaux publics l'assurance que tous ces blocs seraient préservés de la destruction et placés au bord de la route, ensorte qu'il sera possible d'en mesurer exactement les dimensions et d'en déterminer la nature d'une manière plus exacte que je n'ai pu le faire. Parmi les échantillons de moindres dimensions, on pourra d'ailleurs réunir une série considérable d'espèces de roches alpines : gneiss, micaschistes, roches amphiboliques, etc.

« Ce dépôt ou ce lambeau de moraine ainsi resté intact sur la rive droite du Doubs, est-il représenté sur l'autre rive ? C'est ce qu'il ne me serait pas possible de

dire. Dès que le temps le permettra, je tenterai une recherche dans les travaux du tronçon de route, exécutés sur le territoire français, dans l'espoir de découvrir quelque dépôt du même genre, puisque nous savons que les roches alpines se retrouvent par-ci par-là jusqu'au Dessoubre.

« Je ne m'étendrai pas davantage pour aujourd'hui sur les conséquences de cette découverte au point de vue de mes observations antérieures sur les glaciers propres au Jura. Le dépôt de Pouillerel est de nature à modifier mes précédentes conclusions, dans ce sens que le grand glacier du Rhône aurait refoulé les petits glaciers locaux de nos vallées et que la calotte glaciaire aurait recouvert en partie les principales sommités du Jura.

M. le prof. Desor est heureux d'avoir maintenant des renseignements authentiques sur la limite extrême du bassin du Rhône, laquelle n'est pas encore bien connue. Il remercie la Direction des travaux publics d'avoir conservé les blocs de granit que les tranchées ont découverts, et de les avoir fait placer au bord de la route comme un monument du passage des glaciers. Les blocs trouvés sont à une altitude de 352 mètres au-dessus du lac.

M. le prof. Desor fait la communication suivante sur la nouvelle découverte de sépultures à Auvernier :

« C'est aujourd'hui un fait bien acquis que les palafittes ou habitations sur pilotis n'ont pas seulement été des demeures passagères, mais qu'elles se sont perpétuées

pendant de longues périodes qui embrassent les trois âges de la pierre, du bronze et du fer; et quant à la population, feu M. Troyon était déjà arrivé à ce résultat, qu'elle pourrait bien ne pas avoir été inférieure en nombre à celle qui habite de nos jours les rives de nos lacs. On a dû dès lors se demander où pouvaient bien être les cimetières de ces cités lacustres, car il n'est pas naturel d'admettre qu'à aucune époque les hommes préhistoriques, quelque primitifs qu'ils fussent, aient jeté leurs morts au lac, bien qu'ils véussent eux-mêmes sur l'eau. Cela répugne à la nature humaine. Ils devaient les enfouir quelque part à l'abri de la profanation.

» C'est en creusant les fondations d'une maison, dans une vigne située en face des pilotis lacustres, près du contour de la route qui longe le lac de Neuchâtel entre les villages d'Auvernier et de Colombier, que l'on a découvert ces curieuses tombes. Comme elles sont situées au pied d'un coteau de vigne (juste en face des principales palafittes), elles se sont trouvées de bonne heure recouvertes par les terres que les pluies et les orages entraînaient et entassaient au pied du talus, ce qui les a soustraites aux regards des profanes.

» Les ouvriers terrassiers étaient occupés à faire leur tranchée dans cette terre rapportée, lorsqu'ils rencontrèrent à la profondeur de 2 m. environ et à une trentaine de mètres du rivage, une grosse pierre, une espèce de dalle en granit, qu'ils eurent quelque peine à remuer. Quand ils l'eurent déplacée, ils virent qu'elle était juxtaposée à une autre de même nature et de même dimension. On ne tarda pas à s'apercevoir qu'elles reposaient toutes deux sur d'autres pierres placées de champ et formant une espèce de margelle rectangulaire. L'une des dalles mesurait jusqu'à 1^m90 de long. Les dalles qui formaient la couverture étaient à peu près d'égale dimension, l'une, la plus grande, mesurant 1^m60 de long sur 1^m30 de large.

» Les ouvriers crurent d'abord qu'il s'agissait peut-être

d'un ancien puits; mais déjà les premiers coups de pioche donnés dans l'intérieur de la margelle amenèrent des os humains. C'était donc une tombe qu'on avait soigneusement entourée de pierres granitiques. Nous nous trouvions donc ici en présence d'un monument d'un type défini, celui des mégalithes. On sait que les plus remarquables de ces monuments funéraires sont les Dolmens qui sont répandus sur une bonne partie de l'Europe, spécialement le long des côtes de l'Atlantique. Le vrai Dolmen est un monument fait de grandes pierres dressées et recouvertes de dalles de même dimension. A ce point de vue, les caveaux d'Auvernier rentrent dans la catégorie des Dolmens, avec cette différence pourtant que le vrai Dolmen est dressé à la surface du sol (comme la Pierre aux Fées près de Reignier, Haute-Savoie), tandis que le monument funéraire d'Auvernier, bien que composé des mêmes éléments, est creusé en terre et est de plus entouré d'une seconde enceinte de dalles. C'est une forme particulière de Dolmen que l'on désigne en Angleterre sous le nom de *Stone cist* (caisse en pierre), mais qui rentre dans le même grand groupe et doit appartenir à la même époque. Voilà donc la relation établie entre les Dolmens et les habitations lacustres.

» Déjà l'on était en train de deviser sur le rang du personnage qui pouvait être enterré en ce lieu, lorsqu'on découvrit un second, puis un troisième crâne et autant de membres épars. Nous sommes arrivés sur les lieux au moment où l'on était parvenu à la profondeur de 1 mètre, et déjà l'on avait constaté une douzaine de squelettes de tout âge et probablement de tout sexe.

» On s'est demandé, en voyant cette quantité d'ossements, s'il s'agissait bien réellement d'un lieu de sépulture ou si ce n'était pas peut-être le résidu d'un ossuaire que l'on aurait enfoui pêle-mêle dans ce réceptacle. A cet effet, nous avons suivi attentivement le creusage, et nous avons pu nous assurer, par la position relative des os, que ce sont bien des corps entiers qui ont été déposés dans la fosse et non

pas des membres disloqués. Preuve en est le fait que les crânes sont, presque sans exception, placés aux angles de la fosse, tandis qu'au milieu se trouvent d'ordinaire les os des hanches et du bassin. Nous avons mesuré le vide de la fosse; il est de 1^m 60 en longueur et de 1^m 12 en largeur, entre les dalles. C'est peu pour recevoir les cadavres d'hommes adultes. Peut-être les repliait-on quelque peu; peut-être aussi les plaçait-on assis, comme cela se voit dans d'autres tombeaux des anciennes époques. Ce qui pourrait le faire croire, c'est qu'entre les différents squelettes se trouvaient de gros cailloux, qui pourraient bien avoir eu pour but d'assujettir les cadavres dans cette position, à mesure qu'on les déposait dans la fosse. On est ainsi amené à penser qu'il s'agit d'une sépulture commune (de famille ou de clan), que l'on était dans le cas d'ouvrir toutes les fois qu'il y avait un mort à inhumer, comme cela a dû se pratiquer ailleurs, spécialement dans le fameux cimetière de Hallstatt en Autriche (¹).

» Il eût été désirable que le déblaiement du caveau se fit avec un peu moins de précipitation. Mais on était impatient et l'on a procédé avec trop d'ardeur, si bien que l'on n'a re-

(¹) Il est à remarquer que l'une des dalles du caveau, celle qui regarde le lac, présente une large entaille semi-lunaire d'environ un pied de diamètre. Quelques personnes ont cru pouvoir en conclure que cette ouverture avait été ménagée à dessein pour y introduire les cadavres, sans qu'on fût obligé de soulever la grande dalle qui recouvre le caveau et qui est fort lourde. Il ne serait pas impossible en effet d'y glisser le corps d'un enfant; mais on n'y ferait passer que difficilement le cadavre d'un adulte et il serait encore plus difficile, sinon impossible, de lui assigner une place déterminée dans le caveau. Jusqu'à preuve du contraire, nous ne pouvons donc voir dans cette coupure qu'un simple accident. Nous devons ajouter cependant que des entailles pareilles ont été signalées récemment dans les parois de certains tombeaux du Caucase. Là aussi, on a voulu voir d'abord des ouvertures ménagées à dessein pour l'introduction des corps; mais après examen, on s'est borné à les considérer comme destinées uniquement à entretenir quelque communication avec les trépassés, en introduisant par ce canal quelques offrandes, soit des fruits, soit des fleurs, comme cela se pratiquait chez bon nombre de peuples. Dans ce cas, l'on refermait soigneusement l'ouverture après la cérémonie.

tiré que quelques crânes complets. La plupart se défaisaient et tombaient en morceaux, à mesure qu'on les relevait, ce qui est dû en partie à la terre molle et humide qui les entourait. On peut admettre que le caveau a dû renfermer au moins quinze, sinon vingt cadavres. Les derniers crânes qu'on a relevés sont les plus complets.

» Ce qui frappe au premier abord, c'est leur parfaite ressemblance avec les quelques crânes qu'ont fournis les stations lacustres. C'est le même type craniologique caractérisé par sa forme allongée, sa voûte aplatie, son front étroit et bas, ses arcades sourcilières assez fortes et par une courbure très prononcée des pariétaux, qui avait déjà frappé MM. Rutimeyer et His, dans le seul échantillon des palafittes d'Auvernier qu'ils avaient à leur disposition, lorsqu'ils publièrent leur *Craniologie helvétique* ⁽¹⁾.

Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans une discussion anatomique. Qu'il nous suffise de dire qu'il s'agit d'un groupe de crânes mi-longs (mésaticéphales) que l'on désigne sous le nom de « groupe de Sion » et qui est le véritable type helvétique. Cette forme, qui se retrouve déjà dans les stations de la pierre pure, s'est perpétuée à travers les âges du bronze et du fer, tout en augmentant de capacité, à mesure que le front se relevait et s'élargissait. La différence qui existe entre ce crâne et ceux de l'époque actuelle ne tient pas au type, mais seulement au degré de développement.

» Quant aux os des membres, ils attestent une race de taille moyenne, plutôt inférieure que supérieure à la taille de nos jours. C'est ainsi que deux tibias et un fémur nous donnent, d'après les tableaux du dictionnaire de médecine et de chirurgie, une taille de 1^m55.

» Ce qui n'est pas moins important que les crânes, ce sont les accessoires, qui, comme l'on sait, sont le guide

(1) Nous publierons plus tard la description avec planches de ces crânes qui sont aujourd'hui entre les mains de M. Rutimeyer.

essentiel pour la détermination de l'âge des sépultures. Sous ce rapport, les colons lacustres ne paraissent pas avoir été bien prodigues envers leurs morts, attendu que le mobilier funéraire est très chétif. Mais les quelques objets dont il se compose ne sont pas à dédaigner pour cela. On a recueilli dans le caveau principal deux petites haches en serpentine, percées d'un trou de suspension, une défense de sanglier, deux dents d'ours façonnées et percées d'un trou à la racine, un disque en os également percé, autant d'objets qui sont caractéristiques de l'âge de la pierre polie.

» Les haches ne sont cependant pas du même type que celles qu'on trouve en si grande quantité dans les palafittes ou stations lacustres du voisinage, et il est probable qu'elles ne servaient pas au même usage. Elles n'étaient évidemment pas faites pour être emmanchées ; c'est ce qui est suffisamment indiqué par leur minceur et par leur trou de suspension qui indique une pendeloque plutôt qu'un ustensile ou une arme. Peut-être faisaient-elles partie d'un même collier avec les dents d'ours et de sanglier. M. le docteur Gross possède plusieurs hachettes semblables provenant des palafittes de Sutz au lac de Bienne. Nous n'en connaissons pas du lac de Neuchâtel.

» Le même caveau a de plus fourni trois objets en métal, savoir : un disque en bronze massif percé au milieu, à l'instar de certains pesons de fuseau, un petit anneau en bronze et une épingle à cheveux d'une forme assez particulière, à bouton simple et à tige renflée et percée d'un petit trou au milieu du renflement. Ces trois objets, mais spécialement l'épingle, se font remarquer par cette oxydation (patine) verte qui est caractéristique des objets qui ont séjourné longtemps dans la terre.

• Quoique assez insignifiants, ces objets sont cependant de nature à jeter quelque jour sur la succession et sur l'enchaînement des âges préhistoriques. On sait qu'il existe à Auvernier des palafittes de deux époques, de l'âge de la pierre et de l'âge du bronze. Chacun de ces âges est carac-

térisé par des ustensiles et des objets de parure distincts. A l'âge de la pierre, on ne connaissait pas le bronze ni aucun métal. La pierre, l'os et la corne fournissaient la matière non-seulement des ustensiles et des armes, mais aussi des ornements. Les dents des carnassiers étaient surtout recherchées pour des colliers, absolument comme les sauvages les utilisent encore de nos jours. Sous ce rapport, les dents d'ours percées que l'on a retirées de la fosse d'Auvernier, offrent un intérêt spécial. Nul doute que si elles n'avaient pas été accompagnées d'objets en métal, on en eût conclu qu'il s'agit ici d'une sépulture de l'âge de la pierre.

» Les quelques objets en bronze qui les accompagnent acquièrent dès lors une importance exceptionnelle, hors de proportion avec leur valeur intrinsèque qui est minime, en nous apprenant que le métal n'était pas inconnu de ceux dont les dépouilles viennent d'être mises au jour, et qui n'étaient autres que les habitants des stations lacustres.

» Il est suffisamment établi qu'à l'époque de la pierre, on inhumait les morts, le plus souvent dans une position assise. A l'époque du bronze, ce mode de sépulture avait en partie fait place à l'incinération, ce dont nous avons des indices dans les petits tertres de la forêt de Seythe près de St-Aubin, qui renferment des ustensiles en bronze mêlés à des charbons et à des cendres. On avait dès lors admis, peut-être un peu prématurément, qu'il existait une corrélation notoire entre la crémation et l'âge du bronze (1).

» Après la découverte d'Auvernier, cette corrélation ne saurait plus être soutenue d'une manière absolue, puisque nous sommes ici dans le régime de l'inhumation sans aucune trace d'incinération, et que cependant le bronze s'y trouve, en peu d'échantillons, il est vrai, mais enfin s'y trouve.

» On le voit, ceci nous éloigne toujours plus de la théorie qui a eu cours au début des études préhistoriques, d'après

(1) Le bel âge du bronze, par E. Desor et L. Favre.

laquelle les peuples de l'âge du bronze appartiendraient à une race particulière qui serait venue se substituer à la race de la pierre. Nous croyons, au contraire, que nous avons affaire à une sépulture de la fin de l'âge de la pierre, alors que les habitants des palafittes n'avaient encore que des rapports peu fréquents avec les fournisseurs du bronze, et que ce n'est que petit à petit, à mesure que les relations des peuplades lacustres se sont étendues, et qu'elles ont été en mesure de se procurer, par voie d'échange, des armes et des ustensiles de luxe, qu'elles ont peu à peu adopté les usages de leurs fournisseurs, si tant est qu'elles se les soient réellement appropriés.

» Envisagée de cette manière, la découverte d'Auvernier ne fait que corroborer l'unité et la continuité de race des peuples préhistoriques, pendant les âges de la pierre et du bronze, telle que nous l'avons déduite de la nature des crânes.

» S'il faut maintenant répondre à la question qui nous est posée de tous côtés, à savoir quel est l'âge des sépultures d'Auvernier, nous dirons, avec toute la réserve qui nous est commandée, que du moment qu'il est admis que les quelques objets en bronze qu'on en a retirés, sont réellement importés, — il n'est pas probable que ce soit dans les palafittes d'Auvernier que l'on ait inventé la fabrication du bronze, — cela nous reporte au delà de la grande époque étrusque, au temps où l'industrie du bronze était largement développée dans la plaine du Pô (Etrurie circumpadane) chez les Pré-Etrusques de Villanova, c'est-à-dire à un millier d'années environ avant notre ère.

• Depuis que les caveaux ont été vidés, on a recueilli à la surface de l'ancien sol, à 4^m de l'enceinte, plusieurs objets remarquables qui attestent une culture plus avancée que celle des caveaux. Ce sont, entre autres, deux paires de bracelets, dont l'une est ornée de côtes parallèles et uniformes, tout à fait semblables à celles d'un bracelet que l'on a retiré, il y a quelques années, du tumulus des Favargettes

au Val-de-Ruz. L'autre type est d'une forme plus élégante, rétrécie aux deux bouts et garni de dessins très gracieux, au nombre desquels on reconnaît les soi-disant dents de loup, qui sont caractéristiques de l'âge du bronze et du premier âge du fer. On y a aussi trouvé des fragments de tubes en bronze, comme il en existe dans les tumulus; de plus un fragment de poterie du type lacustre.

• Enfin, un dernier objet qui n'est pas le moins important, c'est une perle d'ambre jaune, dont la couche extérieure est ternie, tandis que l'intérieur a conservé son éclat, comme c'est le cas de bon nombre de fragments d'ambre qui ont séjourné dans les tombeaux. Ces objets n'ont plus rien de commun avec l'âge de la pierre; ils attestent un goût plus épuré et aussi des ressources plus grandes. L'ambre en particulier devait être d'un grand prix, puisqu'il venait de fort loin (des bords de la Baltique). Or, comme ces objets ne se sont pas trouvés dans le caveau, rien n'empêche d'admettre qu'ils appartiennent à une époque moins ancienne. Il n'est pas sans exemple de voir, sur un même emplacement, des sépultures de plusieurs âges. Il semble que lorsqu'un endroit avait été choisi comme cimetière, il existait, de la part des populations, une propension presque instinctive à y déposer leurs morts, alors même que les rites funéraires avaient changé. Nous ne serions dès lors pas trop surpris, si, à côté de fosses à inhumation, l'on venait à découvrir des traces d'incinération, dans le cimetière lacustre d'Auvernier, comme cela s'est vu dans le cimetière de Hallstatt. »

M. Otz annonce qu'il a levé le plan et fait un dessin exact du tombeau où les objets trouvés seront indiqués dans leur position primitive, et qu'on vient de découvrir deux paires de bracelets et un nouveau crâne dans le terrain environnant.

Il s'ensuit une discussion générale dans laquelle on

regrette l'exécution défectueuse des fouilles actuelles ; on désire aussi voir des transactions s'engager avec le détenteur des objets exhumés , pour que quelques-uns restent dans nos collections ; la Société se réserve éventuellement d'adresser une requête à l'Etat, propriétaire du terrain environnant, et de le prier de faire de nouvelles recherches qui seront dirigées par des personnes compétentes.

Séance du 10 février 1876.

Présidence de M. L. COULON.

MM. *H. Billon* et *F. Borel* sont reçus membres de la Société.

M. le prof. *Schneebeili* fait la démonstration de l'appareil au moyen duquel M. *Crookes* cherche à mettre en évidence *l'action mécanique directe des rayons lumineux*. Mais, comme on a observé que si on prive ces derniers de leur calorique en les faisant passer à travers de l'eau, l'appareil ne marche pas, on peut en conclure que c'est la chaleur et non pas la lumière qui joue le rôle principal. Il en serait peut-être de même dans le vide absolu.

M. le prof. *Schneebeili* lit un mémoire sur le *temps d'attraction et de relèvement de l'armature d'un électro-aimant*. (Voir Appendice.)

M. *Hipp* remercie vivement M. *Schneebeili* de son travail et fait ressortir l'importance pratique de ces re-

cherches au point de vue de la télégraphie électrique. C'est par l'étude encore incomplète du temps d'attraction et de relèvement, qu'on pourra obtenir le maximum de rapidité dans la transmission des signaux.

M. *Ph. de Rougemont* fait présent d'un exemplaire de son mémoire sur *la faune des eaux privées de lumière*, renfermant l'histoire naturelle du *Gammarus puteanus* Koch, la description de l'*Asellus Sieboldii* et quelques observations sur l'*Hydrobia* de Munich. Il fait ressortir un fait qui l'a frappé dans ces études, c'est le développement excessif des organes olfactifs chez ces animaux dont l'œil est nul ou très rudimentaire.

M. le *Président* annonce que la Société d'histoire se joint à nous pour demander à l'Etat la continuation des fouilles à Auvernier sur le terrain qui lui appartient.

M. le *D^r Guillaume* lit une notice biographique sur feu *Ch. Jeanneret*, laquelle sera imprimée dans le Bulletin. (Voir *Appendice*.)

Séance du 24 février 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. *Schneebeli*, prof., présente comme candidat, M. *Aug. Flury*, ingénieur à la fabrique de télégraphes, et M. *Nicolas* M. le *D^r Henry*.

M. *Tripet* présente à la Société quelques plantes qu'il a cueillies dans une ascension au St-Bernard, en juillet

1874, ou qu'il doit à l'obligeance de M. Carron, chanoine de l'hospice. Plusieurs d'entre elles sont étrangères à la flore suisse ou n'ont été trouvées que dans un petit nombre de localités.

Voici les noms des espèces qui rentrent dans ces deux catégories :

1° *Barbarea angustana* (Boissier) = *B. intermedia* (Boreau, fl. du centre de la France). On trouve cette espèce à *Pradaz*, versant italien, et sur le versant suisse de *Bourg-St-Pierre* à la *Cantine du Valais*, au bord du chemin.

2° *Sisymbrium strictissimum* L. Abonde dans les buissons entre St-Rémy et St-Oyent (Aoste).

3° *Silene vallesia* L., dans les rocailles près de Saint-Rémy.

4° *Chærophyllum elegans* (Gaud). Lieux humides et gras près des chalets de la *Pierraz* (versant suisse), seule localité connue.

5° *Rhaponticum scariosum* (Lam). Lit d'un torrent, versant sud de la montagne.

6° *Tragopogon crocifolius* L. St-Rémy en Aoste. Indiqué à la Cantine du Valais par un botaniste suisse, M. le chanoine Tavernier, mais à tort selon MM. Muret et le chanoine E. Favre, qui ont parcouru plusieurs fois la localité citée sans découvrir la plante. Cette espèce doit, selon toute probabilité, être rayée de la flore de la Suisse.

7° *Pedicularis fasciculata* (Bell). Pelouses et rochers au haut du val Ferret, dans le voisinage du col Fenêtre (Valais).

8° *Pedicularis atrorubens* (Schleicher). Hybride des *P. incarnata* (Jacq.) et *P. recutita* L. Assez abondante

près des nombreux cours d'eau qui sillonnent en tous sens les pâturages de *La Baux* (versant italien). Seule localité connue.

9° *Armeria plantaginea* (Willd), au-dessus de Saint-Rémy.

L'espèce suivante appartient au genre *Hieracium*; elle est nouvelle et inédite.

10° *Hieracium Murithianum* (E. Favre, inédit). = *H. penninum* (Rapin, inédit).

Voici la description qu'en donne M. le chanoine Favre qui l'a découverte il y a deux ans. « Cette nouvelle espèce se rapproche plus de *H. glanduliferum* (Hoppe) que de tout autre; cependant il en diffère beaucoup, d'abord par son capitule, presque de moitié plus petit, parfois au nombre de deux ou de trois, ensuite par son involucre et ses pédoncules bien moins poilus, ces derniers très peu glanduleux; ses feuilles sont tout à fait glauques, glabres, parsemées seulement de quelques poils longs et rares, parfois nuls, très étroitement atténuées en un pétiole bien distinct du limbe. Sa tige mesure jusqu'à 3 décimètres. »

M. Favre, professeur, lit les détails suivants sur un champignon rare trouvé au Brassus.

« Pendant le courant de l'année dernière, on m'a envoyé, de divers côtés, des champignons à déterminer; en général, il ne s'y trouvait que des espèces communes, lorsque le 15 octobre, je reçus un envoi qui attira vivement mon attention. Il provenait du Brassus (vallée du lac de Joux); l'expéditeur, M. Ed. Golay, me disait : « Ces champignons sont assez abondants, mais comme ils ne se trouvent pas dans les planches que vous avez

publiées, je vous prie de les déterminer et surtout de me dire s'ils sont comestibles. »

» Au premier examen, je vis que j'avais affaire à une espèce que je n'avais jamais rencontrée et qui m'était inconnue.

» Je me hâtai d'envoyer les deux exemplaires à mon ami le D^r Morthier, qui me répondit : « Ce doit être un spécimen du sous-genre *Armillaria*, que je n'ai jamais vu, probablement *Arm. imperialis* Fries. »

» Quelques jours après, le 21 octobre, je reçus un nouvel envoi de champignons frais et desséchés ; les exemplaires étaient bien choisis et singulièrement conservés malgré le voyage, le temps écoulé et la chaleur qu'il faisait encore à cette époque. Ils m'étaient envoyés par un autre amateur, M. Alfred Piguet, qui me disait entre autres : « Il s'est formé au Brassus une société d'amateurs de champignons, qui recherchent, étudient et comparent les différentes espèces décrites dans votre ouvrage, et qui m'ont engagé à vous demander des renseignements au sujet de celui-ci que nous n'y trouvons pas. Il est très beau, a une bonne odeur, un air appétissant, il se sèche bien et surtout est assez abondant à la Vallée ; il croît de juin en octobre et devient très gros ; j'en ai mesuré des exemplaires qui avaient de 7 à 8 pouces de diamètre. Si ce champignon est comestible, il remplacerait pour nous le *Bolet* qui est presque introuvable ici. »

» Je profitai d'un court moment de loisir pour dessiner un des plus jeunes exemplaires ; c'est le dessin que j'ai l'honneur de mettre sous vos yeux, et j'envoyai les autres au D^r Quelet à Hérimoncourt. Je n'entrerai pas dans le détail des ennuis que me procurèrent les

formalités de la poste, des retards et de la peine que j'eus à faire parvenir deux pauvres champignons de l'autre côté de notre frontière.

» Peu après, M. le D^r Quelet m'écrivait : « Je vous remercie infiniment de votre communication, car vous avez effectivement mis la main sur *Armillaria imperialis* Fries ; l'exemplaire jeune, un peu desséché, mais bien conservé, m'en donne la certitude. Jusqu'ici, je n'ai rencontré cette belle espèce que dans deux ou trois endroits du Jura septentrional ; votre localité du Brassus est fort intéressante au point de vue géographique, cette espèce étant encore à peine connue en Europe. »

» Voici la description qu'en fait le D^r Quelet dans les *Champignons du Jura et des Vosges*, pag. 37 ⁽¹⁾ « Stipe compacte, dur, atténué en cône vers le bas, blanchâtre (4 à 8 centim. d'épaisseur) ; anneau fibrillo-membraneux, double, sillonné en dessous, blanchâtre, très-rapproché des lamelles. Chapeau très épais et très dur, convexe-plan, fauve, brunâtre, brillant (1 à 2 décim.), couvert de larges écailles floconneuses, blanchâtres ; marge fortement enroulée. Lamelles décurrentes, serrées, pâles puis jaunâtres. Spore hyaline, ovale-allongée (d'un 75° de millim).

» Été. Bois de sapins sur les collines jurassiques élevées. Très rare. »

J'ajoute à ces détails : chair épaisse, blanche, cassante, à odeur de mousseron ; pédicule épais, long, plein, couvert d'une membrane écailleuse se détachant

(1) Caractères du sous-genre *Armillaria*. Hymenophore non distinct du stipe. Voile partiel adhérent au stipe plus ou moins écailleux. Spores variables.

Sous-division — Tricholomoideæ. — Stipe charnu pourvu d'un anneau. Lamelles sinuées. Terrestres.

par petits lambeaux, et se terminant en haut par un collier ou anneau membraneux, mince, qui se reliait au bord du chapeau. Au-dessus de cet anneau, le pédicule est blanc jusqu'aux lamelles longuement décurrentes, mais peu larges, de couleur saumon-pâle; ces lamelles, d'inégale longueur, se dédoublent par places sur une certaine étendue. Le chapeau, qui a jusqu'à 7 à 8 pouces de diamètre, est arrondi, ses bords sont enroulés en bas; il est couvert d'une membrane écailleuse, fendillée, luisante-satinée, de couleur jaunâtre.

» M. le Dr Quelet me disait en outre dans sa lettre : « L'année 1875 a été une bonne année pour la mycologie; j'ai trouvé plusieurs espèces nouvelles pour le Jura, ainsi le *Polyporus leucomelas*, *Lepiota gludermus*, *Pleuropus lignatilis* et *nidulans*, *Hygrophorus cerasinus*, *Marasmius pusillus*, *Cortinarius plumiger* et *Orichalceus*, *Femsionia luteo alba*, etc. »

M. le prof. de Rougemont donne communication d'un catalogue qu'il vient de terminer et qui renferme toute la collection des poissons du Musée.

M. Desor aimerait voir élucider la question de l'identité ou non-identité de la bondelle et de la palée, question qui est encore controversée. Si la bondelle est réellement une jeune palée, pourquoi y a-t-il une différence dans le temps du frai de ces deux poissons, tandis que le *Gangfisch* du lac de Constance, considéré comme une jeune palée, fraie à la même époque que cette dernière? Enfin, pourquoi ne trouve-t-on pas la bondelle, associée à la *Féra*, dans le lac Léman?

M. le Président fait une distinction bien tranchée entre ces deux poissons, tandis que M. de Rougemont,

s'appuyant sur l'opinion de M. de Siebold, les regarde comme appartenant à une seule et même espèce.

M. *Desor* donne le résumé du Rapport du Survey géologique des Territoires sur le Parc national des Etats-Unis :

Il y a à peine dix ans, qu'au sortir de la guerre civile qui menaça l'existence même de l'Union, le congrès américain décida l'organisation d'un service permanent pour l'étude géographique et géologique des territoires qui sont administrés par lui, en vue d'en faire connaître les ressources minérales et agricoles. Cette tâche importante fut confiée à un géologue éminent, M. le D^r F.-V. Hayden, qui eut le talent de s'associer un certain nombre de savants ayant fait leurs preuves comme lui, et au nombre desquels figure avec honneur notre compatriote, M. Léo Lesquereux, à côté d'autres géologues et naturalistes non moins qualifiés, tels que MM. Joseph Leidy, Meek, Cope, Marvine, Peale, etc.

Il est évident que, s'agissant d'un territoire aussi vaste, égal en étendue à l'Europe entière, on ne pouvait attendre que tout le travail fût terminé, ni même qu'une seule des sections fût achevée, pour en soumettre les résultats au public. La direction a donc adopté un triple mode de publication, savoir :

1° Des *rapports annuels* ou préliminaires rendant compte des opérations et des principaux résultats de l'année.

2° Des *mélanges* sur différentes branches accessoires, telles qu'observations météorologiques, botaniques, entomologiques et même archéologiques.

3° Des *monographies* détaillées de la faune et de la flore des terrains observés et identifiés par l'expédition.

Cette magnifique entreprise qui, à côté de ses résultats pratiques, a mérité les suffrages de la science par de nombreuses révélations, n'a pas eu d'emblée l'importance qu'on

lui reconnaît aujourd'hui; elle a commencé d'une manière tout à fait modeste, en 1867, avec une allocation de 5,000 dollars pour l'étude du territoire de Nebraska; l'année suivante elle fut étendue au territoire de Wyoming avec la même allocation, et en 1869, au Colorado et au Nouveau-Mexique avec un budget de 10,000 dollars. Ce n'est qu'à partir de 1870 qu'elle a pris des proportions plus importantes, comme il est facile de s'en assurer par l'étendue et l'importance croissantes des rapports annuels. Le Congrès, une fois en mesure d'apprécier les résultats du Survey, ne pouvait plus songer à lui marchander son appui, et nous sommes convaincu qu'il continuera à favoriser, par de libérales allocations, une œuvre qui a déjà contribué puissamment aux progrès de la science et qui fera le plus grand honneur à l'administration.

Les sept volumes de Rapports annuels, que nous avons sous les yeux, nous font connaître les grands traits des districts parcourus par les membres du corps géologique. Bien que ce ne soient que des travaux préliminaires, rédigés le plus souvent en voyage, souvent sous la tente, ils ne nous en ont pas moins révélé bien des faits curieux qui nous représentent le relief de notre globe sous des aspects nouveaux ou à peine entrevus, et qui complètent d'une manière inattendue le tableau du continent américain.

Quoi de plus instructif et de plus intéressant que ces paysages volcaniques situés au véritable centre du continent, entourés de hautes montagnes et émaillés de lacs qui ne sont autre chose que les chaudières d'anciens volcans? Tel est entre autres le bassin du lac de Yellowstone qui, par sa position abritée et par son air salubre, est destiné, malgré sa grande élévation (près de 7,000 pieds), à devenir le *parc national* des Etats-Unis (¹), où l'on se rendra de toutes les parties de l'Union, soit pour se reposer pendant quelques semaines des fatigues de l'année, soit pour échap-

(¹) Voir sur la configuration de ce district, ce Bulletin, T. X, p. 100.

per aux chaleurs des plaines. Ce qui ajoute encore au charme de cette étrange contrée, c'est le voisinage d'un district non moins curieux, où l'action volcanique, incomplètement calmée, se traduit encore sous la forme d'une quantité de geysers qui, par leur nombre et par leur variété, laissent loin derrière eux les geysers d'Islande.

Si, de ces montagnes volcaniques, on passe aux plaines élevées qui se déroulent à leur pied, on y rencontre des phénomènes non moins extraordinaires bien que moins attrayants. D'immenses surfaces d'une uniformité désespérante s'étendent à perte de vue, de manière à occuper des districts et presque des territoires entiers, tantôt fertiles et riantes, tantôt arides et désolées, suivant la nature du sol et la facilité de l'irrigation. Au nombre de ces dernières, figurent entre autres les districts presque déserts connus sous le nom de « Mauvaises terres, » qui viennent de revêtir un intérêt tout particulier à la suite des explorations de M. Hayden, non-seulement au point de vue de leur composition, mais aussi par les débris fossiles qu'ils recèlent. Les argiles et les grès dont se composent ces terrains, sont en effet pétris d'une multitude d'ossements qui se montrent sur les tranches des couches partout où celles-ci sont mises à jour sur les flancs des ravins ou sur les escarpements des terrasses. Les environs du fort Bridger sur le Muddy River, l'un des affluents du Green River (rivière verte), à l'est du grand lac Salé, sont ainsi devenus, sous l'œil attentif des géologues de l'expédition, une mine paléontologique, renfermant les restes de toute une vaste création semblable à celle des gypses de Montmartre près Paris, et à peu près du même âge.

Pour être peu encourageantes au point de vue agricole, les Mauvaises terres ne sont cependant pas dénuées de ressources. On dirait que la nature, qui s'est montrée si prodigue envers le continent américain, ait voulu offrir une compensation aux districts qu'elle ne favorisait pas à la surface. A cet effet, elle a doté ces terrains et ces plaines de

nombreux dépôts de charbon qui promettent d'immenses ressources aux industries qui viendront un jour s'établir dans ces contrées. De même que dans les bassins carbonifères du centre et de l'est des Etats-Unis, ces amas de combustible forment ici des bancs multiples étagés les uns au-dessus des autres. On en signale jusqu'à 20 et 30 dans une même tranchée sur les bords du Yellowstone. Il n'est pas surprenant dès lors que le Congrès américain tienne à être renseigné sur la nature, l'étendue et la qualité de ce combustible tertiaire, dont les bassins d'Europe sont à peu près complètement dépourvus.

Les rapports préliminaires nous fournissent des données non moins précieuses sur les conditions climatériques et météorologiques de ces mêmes contrées. Ainsi les géographes n'apprendront pas sans intérêt, que le massif des Montagnes-Rocheuses ne forme pas une ligne de partage sous le rapport du climat. La séparation climatérique se trouve au contraire beaucoup plus à l'est, à la limite des vastes plaines ondulées du Kansas, Nebraska et Dacota, à peu près par le 100° degré de long. occid. de Greenw. C'est là que la faune et la flore changent d'aspect, et avec elles le régime agricole. Ce dernier est à son tour influencé par le régime météorologique qui offre des contrastes non moins frappants. Ainsi, tandis que dans les Etats de Minnesota, Iowa, Missouri et Arkansas, les pluies suffisent pour fournir l'humidité nécessaire à l'agriculture, il n'en est pas de même dans les plaines qui sont au pied des Montagnes-Rocheuses et où il faut avoir recours à l'irrigation. La ligne de séparation entre les districts où les pluies sont suffisantes et ceux où elles ne le sont plus, passe à peu près par le milieu des états de Nebraska et de Kansas.

Disons maintenant un mot des *Mémoires* du Survey géologique des territoires, qui sera l'œuvre capitale et où seront élaborés les matériaux nombreux et variés récoltés pendant le cours de l'expédition. Il en a paru jusqu'ici deux volumes

in-4°, tous deux remarquables à la fois par la quantité de faits nouveaux qu'ils nous révèlent et par le talent avec lequel ils sont mis en lumière. Ce sont :

1° Une description de la flore fossile du groupe crétacé de Dakota, soit la première partie de la flore fossile des territoires de l'Ouest, par L. Lesquereux.

2° Une description des vertébrés, fossiles de la formation tertiaire de l'état de Wyoming, formant le 1^{er} volume de la faune fossile des territoires de l'Ouest, par J. Leidy. Ce volume très considérable, qui ne renferme pas moins de 37 planches, sera suivi de cinq autres.

Le Mémoire de M. Lesquereux emprunte un intérêt tout particulier à la circonstance qu'il traite de la flore crétacée. Il n'y a guère plus d'un quart de siècle que l'attention a pour la première fois été dirigée sur la présence de la craie dans les territoires de l'ouest des Etats-Unis. Aujourd'hui, cette formation s'y trouve être l'une des plus répandues, puisqu'elle a été reconnue sur une étendue de 20 degrés de latitude et sur une largeur de 100 à 150 kilomètres, depuis la limite septentrionale de l'Etat de Minnesota jusqu'au Texas septentrional. Une pareille étendue suppose une puissance proportionnelle. Aussi a-t-on trouvé utile de subdiviser d'ores et déjà ce vaste dépôt en cinq groupes ou étages, qui représentent une épaisseur collective de 800 mètres environ et dont les deux supérieurs correspondent aux étages de la craie blanche et de la craie de Mæstricht, tandis que les trois autres représenteraient ensemble les étages turonien et cénomanien de d'Orbigny, c'est-à-dire la craie jaune de Touraine et la craie marneuse.

Ces divers étages se caractérisent en général par des débris d'invertébrés fossiles, spécialement par des coquilles propres à la formation crétacée, telles que des scaphites, des baculites, certaines espèces d'ammonites, même aussi par des ossements de mosasaurus dans les groupes supérieurs, et par des inocérames, des huîtres, d'autres ammonites et scaphites dans les groupes inférieurs.

La flore crétacée était jusqu'ici assez chétivement représentée en Amérique aussi bien qu'en Europe. On ne lui avait reconnu une certaine richesse que dans quelques dépôts du Groenland. Or, voici M. Lesquereux qui vient lui donner une importance inattendue, en démontrant que les gisements de grès bariolé, avec de nombreuses empreintes de feuilles telles qu'on les avait reconnues d'abord dans le Dakota, se relie à d'autres dépôts marins indubitablement crétacés, et appartiennent par conséquent à la craie, quoique formés de dépôts d'eau douce. Ces dépôts se trouvent à la base de la craie américaine partout où on a pu suivre la succession des étages, et ce qui paraît également hors de doute, c'est que dans toute l'étendue des districts explorés, ils reposent directement sur la formation permienne.

Mais le fait le plus significatif, gît dans la composition de la flore de cet étage crétacé de Dakota. M. Lesquereux y a reconnu jusqu'ici 130 espèces, réparties en 72 genres, dont 47 sont des dicotylédones, tandis qu'on ne compte que 6 genres de fougères, 1 thallassophyte, 7 gymnospermes (dont 6 conifères et 1 zamia), et seulement 3 monocotylédones. Parmi les dicotylédones les plus nombreux en espèces figurent les peupliers, les saules, les chênes, les platanes, les sassafras, les magnolias, les tulipiers, par conséquent des types qui représentent un climat tempéré, semblable à celui qui règne aujourd'hui aux Etats-Unis entre les 30° et 45° degrés de latitude.

Ainsi se trouve confirmé le résultat auquel M. Heer était arrivé par l'étude des flores du Groenland, savoir que c'est à l'époque de la craie supérieure que s'est réalisée la plus grande évolution végétale. C'est ici que se place l'avènement de la flore moderne avec sa variété et sa magnificence, qui est due à la prédominance des dicotylédones.

Le volume de M. Leidy concerne exclusivement les vertébrés fossiles. Son principal intérêt réside dans la description des débris d'animaux, qui ont été recueillis dans les terrains

ingrats et stériles qui forment les mauvaises terres du Nébraska, dont il a été question plus haut. Ici encore, il s'agit d'une faune répartie sur une étendue considérable, quoique moins vaste pourtant que la formation crétacée. Autant cette dernière nous étonne par l'apparition soudaine de types végétaux jusqu'alors inconnus, autant on est surpris de la richesse et de l'étrangeté de la faune dans les terrains qui se superposent aux étages de la craie. Pendant longtemps on a été incertain sur la place qu'il convenait d'assigner à ces terrains. Aujourd'hui on est à peu près d'accord pour les rapporter à l'éocène, c'est-à-dire à la base de la série tertiaire.

C'est ce que confirme en particulier l'étude des vertébrés fossiles qui pullulent dans ces terrains. Il existe, en effet, une analogie frappante entre les vertébrés des Mauvaises terres et ceux qui sont enfouis dans les gypses des environs de Paris. Ce sont, comme à Montmartre, pour la plupart des genres éteints, mais appartenant aux mêmes groupes. Peut-être aurait-on pu aussi, avec un peu moins de zèle national, les rapporter en partie aux mêmes genres, au lieu de les séparer génériquement. Les plus nombreux rentrent dans le groupe des pachydermes à système digital impair (périsodactyles, Owen); tels sont entre autres le genre *Palæosyops*, qui paraît être le pendant des *Palæotherium*, les genres *Hyrachyus* et *Lophiotherium* qui rappellent les *Lophiodons*, le *Hyopsodus*, l'un des plus petits pachydermes connus, voisin des *Anoplotherium*. Il s'y trouve aussi un certain nombre de rongeurs et de carnassiers. Enfin, nous ne pouvons négliger de mentionner un animal très curieux qui possède à la fois des cornes et des défenses, l'*Uintatherium*, ainsi nommé d'après la chaîne de montagnes de ce nom, et dont M. Marsh avait proposé de faire un groupe à part sous le nom de *Dinocériens*. Un autre type non moins remarquable et jusqu'ici propre également au terrain éocène des états de l'Ouest d'Amérique, c'est le genre *Trogosus*, sorte de petit pachyderme de la taille des pécaris, mais qui

est pourvu de grandes incisives à la façon des castors. Ce curieux animal semble avoir réuni en lui des caractères propres à des ordres différents, comme cela avait déjà été signalé précédemment à l'égard de quelques anciens sauriens, des ichthyosaures par exemple. — Enfin, une dernière particularité de la paléontologie tertiaire du Fort-Bridger, qui ne se rencontre pas dans les autres dépôts de même âge, ni en Amérique, ni en Europe, c'est le nombre et la variété des reptiles. Il s'y trouve en particulier une quantité de débris de crocodiliens et surtout de tortues, qui ne font que corroborer le fait qu'il s'agit ici d'un vaste dépôt d'eau douce, qui aurait succédé immédiatement aux terrains crétacés supérieurs.

Les prochaines monographies nous feront connaître la flore, par Lesquereux, des bancs de lignite qui se trouvent épars en si grand nombre dans ces mêmes terrains éocènes. On nous promet également des études détaillées sur la faune, par MM. Meek et Cope. Nous sommes assurés d'avance que ces travaux viendront nous révéler de nouveaux trésors paléontologiques, et contribueront ainsi à compléter le tableau de l'évolution de la vie à la surface de notre terre. Puissent-ils ne pas se faire attendre trop longtemps.

Séance du 9 mars 1876.

Présidence de M. L. COULON.

MM. A. Flury et Henry, D^r, sont élus membres de la Société.

M. de Rougemont, prof., est autorisé, sur sa demande, à insérer dans le Bulletin un extrait de son catalogue

des poissons du Musée, pour faire connaître au dehors le contenu de cette collection.

M. le Dr Guillaume donne le résumé suivant d'observations faites sur la couleur des yeux et des cheveux dans le canton de Neuchâtel.

Lorsqu'en 1858 et 1859, dit-il, je fus chargé d'inspecter les écoles au point de vue sanitaire, je fis des observations sur la taille des élèves, afin d'arriver à fixer les dimensions des tables et des bancs d'école, et je profitai de l'occasion pour noter la couleur des yeux et des cheveux des élèves. Ces observations me sont revenues en mémoire en lisant un article de la *Gazette d'Augsbourg* sur la dernière réunion de la Société anthropologique allemande. Le correspondant de ce journal rendait compte, entre autres, d'une communication sur la couleur des yeux et des cheveux, que l'auteur indiquait comme un des moyens capables de fixer la distribution des races humaines parmi les peuples de l'Europe.

Mes observations ne sont pas assez nombreuses pour permettre d'en tirer des conclusions. Peut-être engageront-elles les membres du corps enseignant et ceux des conseils de réforme militaire à en faire de semblables. Le résultat de cette enquête aura alors une valeur scientifique réelle, surtout si un formulaire uniforme était adopté.

Le nombre des élèves observés est de 1205 et ne comprend que des enfants du district de Neuchâtel. A cette même époque, faisant partie du conseil de réforme au Locle et à la Chaux-de-Fonds, j'ai noté la couleur des yeux et des cheveux de 736 personnes adultes de ces deux districts, de sorte que le nombre des observations s'élève à 1941. Nous avons obtenu le résultat suivant.

Les *yeux gris* (gris et gris-brun) forment le 39,5 %; chez les garçons, cette couleur est plus fréquente que chez les

filles. Le nombre des garçons aux yeux gris forme le 44 %, tandis que chez les filles, seulement le 35 %.

Ensuite viennent les nuances foncées, désignées ordinairement sous le nom d'*yeux noirs*; cette catégorie forme le 37,5 %. La proportion des filles et des garçons aux yeux noirs est à peu près la même (38 % filles, et 36 % garçons).

Enfin les *yeux bleus* et *bleu-gris* forment le 23 %. Les filles aux yeux bleus forment le 26 %, tandis que les garçons, seulement le 19 %.

Les cheveux châtain	forment	72,5 %
Les cheveux blonds	»	23,2 »
Les cheveux noirs, à reflets luisants,	»	2,7 »
Les cheveux rouges	»	1,6 »

La proportion des filles aux cheveux blonds est un peu plus élevée que celle des garçons, elle forme le 26 %, tandis que chez les garçons, elle forme le 22 %; en revanche, les cheveux châtain forment le 73 % chez les garçons, et le 70 % chez les filles. Les proportions dans les autres nuances sont sensiblement les mêmes.

Les différentes combinaisons des couleurs des yeux et des cheveux sont, d'après la fréquence, les suivantes :

Les enfants aux yeux bruns plus ou moins foncés et aux
chev. châtain, form^t le 32,1 %

»	»	gris	»	»	»	30,1 »
»	»	bleus	»	blonds	»	12 »
»	»	bleus	»	châtain	»	10 »
»	»	gris	»	blonds	»	9 »
»	»	brun-foncé	»	blonds	»	2,5 »
»	»	»	»	noirs	»	2 »
»	»	bleus	»	rouges	»	1 »
»	»	gris	»	»	»	0,5 »
»	»	»	»	noirs	»	0,3 »
»	»	noirs	»	noirs	»	0,3 »
»	»	bleus	»	noirs	»	0,2 »

D'après les *sexes*, les proportions sont les suivantes :

Les garçons aux yeux gris et aux cheveux châtain sont les plus nombreux, ils forment le 34,5 %.

Les filles	aux yeux gris, cheveux châtain	»	26,6	»
»	» noirs	»	33,2	»
Les garçons	» »	»	31	»
Les filles	» bleus	» blonds	»	16
Les garçons	» »	» »	»	10,2
Les filles	» »	» châtain	»	11
Les garçons	» »	» »	»	8
»	» gris	» blonds	»	8,5
Les filles	» »	» »	»	8
Les garçons	» noirs	» »	»	3,4
Les filles	» »	» »	»	2
»	» »	» noirs	»	2
Les garçons	» »	» »	»	1,8
»	» bleus	» rouges	»	0,9
Les filles	» »	» »	»	0,6
Les garçons	» gris	» noirs	»	0,6
Les filles	» »	» »	»	0,1
Les garçons	» noirs	» rouges	»	0,5
Les filles	» »	» »	»	0,2
Les garçons	» gris	» »	»	0,5
Les filles	» »	» »	»	0,2
Les garçons	» bleus	» noirs	»	0,1
Les filles	» »	» »	»	0,1

En comparant les observations faites sur les enfants des écoles d'un district du Vignoble, avec celles relatives aux adultes de la Montagne, nous trouvons que chez les enfants :

Les yeux gris forment le 39,5 %. Chez les adultes le 48 %.

» bruns	»	37,5	»	»	32	»
» bleus	»	23	»	»	20	»
Les cheveux châtain, le	72,5	»	»	»	71,4	»
» blonds	23,2	»	»	»	14,5	»
» noirs	2,7	»	»	»	13,8	»
» rouges	1,6	»	»	»	0,3	»

Ces chiffres indiquent dans quelle mesure l'âge exerce une influence sur la couleur des yeux et des cheveux. La proportion des yeux bleus et des cheveux blonds est plus forte dans l'enfance.

Les tableaux ci-contre nous dispensent d'entrer dans plus de détails. Comme nous l'avons dit, les observations ne sont pas assez nombreuses pour nous permettre de tirer des conclusions, et nous nous bornons à communiquer ces quelques données, dans l'espoir qu'une statistique sérieuse sera entreprise dans toutes les localités.

M. de Rougemont, prof., aimerait voir figurer dans les statistiques ultérieures la couleur des yeux et des cheveux des parents, au point de vue de l'hérédité, même aussi celle des grands-parents, car quelquefois la coloration peut sauter une génération.

Il est fait lecture du travail suivant de M. M. de Tribolet, renfermant la « *Description de quelques espèces de crustacés décapodes du Valanginien, Néocomien et Urgonien de la Haute-Marne, du Jura et des Alpes.* »

I. MACROURES.

A. Macroures fouisseurs ou Thalassiniens.

1. CALLIANASSA SPINOSA, Trib.

Pl. I, fig. 1, 1a.

Le joli échantillon que je possède de cette forme, offre tous les caractères d'une nouvelle espèce. La main est quadratique-allongée, bombée sur ses deux faces. Sa surface est ornée d'un réseau plus ou moins régulier de dents pointues, légèrement espacées les unes des autres. Le côté externe est déprimé en une carène très-

OBSERVATIONS

sur la couleur des yeux et des cheveux des recrues et hommes réformés temporairement
qui se présentèrent en 1863 et 66 devant le Conseil de réforme du Locle et de la
Chaux-de-Fonds.

Nombre d'individus observés: 736.

Couleur des yeux . . .	Total.	% 19	Nuances.	Total	% 0
Yeux noirs	237	32	Yeux noirs	24	3
			» bruns	213	29
Yeux gris	353	48	» gris-brun	79	11
			» gris	274	37
Yeux bleus.	146	20	» bleu-gris	50	7
			» bleus	96	13

Couleur des cheveux.	Total.	% 0	Nuance des yeux.	Total.	% 0	Variétés de nuances des yeux.	Total.	% 0
Blonds . . .	106	14.5	noirs	4	0.1	noirs	0	0
						bruns	1	0.1
			gris	46	6.2	gris-brun	4	0.6
						gris	42	5.8
Châtains . .	526	71.4	bleus	59	8.0	bleu-gris	10	1.3
						bleus	49	6.7
			noirs	159	21.6	noirs	10	1.3
						bruns	149	20.2
Noirs . . .	102	13.8	gris	291	39.5	gris-brun	69	9.3
						gris	222	30.2
			bleus	76	10.3	bleu-gris	36	4.8
						bleus	40	5.5
Rouges . .	2	0.3	noirs	77	10.6	noirs	14	2.0
						bruns	63	8.5
			gris	14	2.0	gris-brun	6	0.8
						gris	8	1.1
			bleus	11	1.5	bleu-gris	4	0.6
			gris	2	0.2	bleus	7	1.0
						gris	2	0.2

marquée, qui est munie d'une rangée de petites dents sur chacun de ses côtés. A sa partie supérieure, vers l'index, cette carène se trouve encore plus fortement prononcée. Le côté interne est très-épais et régulièrement arrondi.

L'index est assez court, trapu et très-légèrement recourbé du côté interne. Sa longueur est égale aux deux tiers de celle de la main. Il est fortement déprimé et dépourvu de dents sur son côté interne; le pouce est plus long que l'index qu'il dépasse et sur l'extrémité duquel il vient s'appuyer. Il est passablement recourbé, surtout à sa partie supérieure. Son côté externe est déprimé en un tranchant obtus; l'interne, plus épais, est muni de quelques petites dents à sa partie inférieure.

La *C. spinosa* se distingue des autres espèces du même genre, par la surface de sa main qui est couverte de nombreuses dents. L'index et le pouce nous offrent aussi des caractères très-spécifiques ⁽¹⁾.

Urgonien supérieur (couche rouge) de Saint-Dizier (Haute-Marne); coll. Tombeck.

2. MEYERIA VECTENSIS, *Bell.*

Pl. I, fig. 2.

Meyeria magna, M'Coy 1849.

J'ai décrit, il y a quelque temps, du Néocomien supérieur du Jura (Landeron), un exemplaire de la *M. ornata* de Mac-Coy ⁽²⁾. M. Renevier a bien voulu me

⁽¹⁾ Les pattes de *Pagurus* que M. A. Milne-Edwards figure dans son *Hist. des Crust. podophthalmiques fossiles* (*Ann. sc. nat.* 1860, pl. XVI, fig. 7), possèdent le même caractère de denticulation que la *C. spinosa*, les dents s'y trouvent seulement plus irrégulièrement disposées.

⁽²⁾ *Bull. Soc. géolog. de France*, 3^{me} série, III, p. 73.

communiquer l'échantillon que je décris ici et qui se laisse reconnaître, à première vue, comme appartenant à la *M. Vectensis*, Bell (*M. magna*, M'Coy). Quoique beaucoup moins complet que ceux que Bell a décrits dans son ouvrage sur les *Crustacés du Gault et du Greensand d'Angleterre* (p. 33, pl. X ⁽¹⁾), il en offre cependant tous les caractères distinctifs, surtout dans les segments abdominaux.

Le céphalothorax, dont la partie postérieure seulement se trouve conservée, n'est pas autant comprimé que le dit Bell. Chez l'individu représenté à la pl. 1, il l'est au contraire fort peu. Paraissant se rétrécir peu à peu du côté de sa partie antérieure, il est postérieurement régulièrement arrondi et assez élevé. Le sillon qui longe ses bords, est surtout prononcé à sa limite avec la partie abdominale. Enfin, sa surface est recouverte de petites dents qui se trouvent assez serrées à la partie postérieure, mais deviennent moins prononcées et plus rares vers le bord inférieur et la partie antérieure.

Quant à la région abdominale, elle est un peu plus comprimée que le céphalothorax. La surface des segments est finement et irrégulièrement granulée. Ceux-ci sont assez longs (hauts) et surtout très-larges. A l'extrémité de leurs bords droit et gauche, ils sont garnis chacun d'un tubercule qui est entouré d'un sillon large et léger.

Je n'ai pas besoin d'indiquer ici les caractères qui séparent la *M. Vectensis* de la *M. ornata*, car Bell les a déjà suffisamment mentionnés.

(¹) In *Mem. of the palæont. Soc.*, 1862.

Valanginien supérieur (calc. roux) de Ste-Croix;
musée de Lausanne (coll. Campiche).

B. Astaciens.

3. HOPLOPARIA MINIMA, *Trib.*

Pl. I, fig. 3.

Cette petite patte qui provient de la collection de M. Tombeck, est passablement déprimée. La main, quadratique-allongée, possède une surface parsemée d'une multitude de petits trous qui la font paraître comme distinctement granulée. Les côtés externe et interne sont droits. La carène que nous offre le premier, est arrondie et assez fortement prononcée. Elle se prolonge plus ou moins jusqu'à l'extrémité de l'index et est limitée de chacun de ses côtés par un sillon profond. Le côté interne est muni de 6 à 7 dents.

L'index a la même longueur que la main. Il est droit, déprimé. Une série de petites dents, parmi lesquelles s'en trouve une un peu plus tuberculeuse vers le milieu, garnissent son côté interne.

A première vue, l'*H. minima* ne semble être que le jeune âge de l'*H. Neocomensis* ⁽¹⁾. La différence principale consiste dans la taille beaucoup plus petite et plus déprimée de la première. Le côté externe de sa main, prolongé par celui de l'index, est complètement droit. La carène dorsale est aussi plus arrondie. Enfin, les dents du côté interne de son index sont beaucoup plus petites et serrées les unes contre les autres.

L'*Astacus multicostatus* Bean ⁽²⁾ (probablement une

⁽¹⁾ *Bull. Soc. géolog.*, etc., 3^me série, II, p. 356 ; III, pp. 77 et 455.

⁽²⁾ In Bell. *Crust. du Gault*, etc., p. 31.

Hoploparia) du Speeton-clay, présente aussi quelques rapports avec notre espèce. Le dos caréné de cette dernière et sa main non rétrécie à sa partie inférieure, en sont les principaux caractères distinctifs.

Urgonien supérieur (couche rouge) de St-Dizier (Hte-Marne); coll. Tombeck.

4. ? HOPLOPARIA LATREILLEI (*Rob.*) *Trib.*

Pl. I, fig. 4.

L'avant-bras ou jambe de Décapode macroure qui est figuré à la planche qui accompagne cette note, provient de l'Urgonien supérieur (couche rouge) de Wassy (Haute-Marne). Comme il a été trouvé avec de nombreuses pattes de l'*H. Latreillei* ⁽¹⁾, il est fort probable qu'il appartient à cette espèce. Coll. Tombeck.

5. ? ASTACODES FALCIFER (*Phill.*) *Bell.*

Pl. I, fig. 5.

Meyeria falcifer, *Phill.*

M. le professeur Ch. Mayer a bien voulu me communiquer un échantillon recueilli par feu A. Escher de la Linth, dans le massif alpin du Sentis (Felder) et représentant trois segments abdominaux d'un Macroure. Ceux-ci possèdent une longueur (hauteur) de 2 $\frac{1}{2}$ et une largeur de 4 centimètres. Leur surface est couverte d'un réseau de trous peu profonds. Vu leur mauvais état de conservation, il est difficile de dire, d'une manière précise, à quel genre ils appartiennent. Je constaterai cependant une chose, c'est qu'ils offrent une grande ressemblance avec ceux que Bell a décrits

(1) Je les ai décrites dans le *Bull. Soc. géolog.*, 3^{me} série, III, p. 457.

comme appartenant à l'*Astacodes falcifer* du Speeton-clay ⁽¹⁾. Je les ai donc rangés provisoirement dans cette espèce.

Mais, d'un autre côté, je dirai que je ne puis attribuer qu'à l'*Hoploparia Latreillei*, un fragment de pince qui se trouve sur le même morceau de roche que ces segments. Cependant, ce n'est, je crois, pas une raison pour ranger ceux-ci dans le même type. C'est, du moins, ce que je ne voudrais pas décider.

Néocomien du Sentis; musée de Zurich.

II. ANOMOURES.

6. PROSOPON RENEVIERI ⁽²⁾, Trib.

Cette forme ne se rapproche d'aucune des trois espèces crétacées du genre. Son céphalothorax est déprimé et à peu près arrondi, c'est-à-dire légèrement plus large à la base qu'à la partie supérieure. Il est recouvert d'une granulation serrée, encore plus prononcée que chez le *P. oviformis* ⁽³⁾. Ses bords, qui ne sont malheureusement pas tous en bon état, vu la mauvaise conservation de l'échantillon que je décris ici, partout carénés, le sont surtout sur les côtés droit et gauche. Ils sont divisés en dents larges et plus ou moins pro-

⁽¹⁾ Voy. *Crust.*, etc., p. 30.

⁽²⁾ Reuss (*Mém. Acad. Vienne*, 1859) distingue deux genres nouveaux dans le groupe des Prosopons (y compris le sous-genre *Pithonoton*). Ce sont les *Goniodromites* et les *Oxythyreus*, auxquels on ne peut, je crois, attribuer qu'une valeur de sous-genres. Le *P. Renevieri* appartient aux seconds.

⁽³⁾ Je crois qu'il est utile de remarquer ici que l'échantillon du *P. oviformis* que j'ai décrit dans le *Bull. Soc. géolog.*, 3^{me} série, III, p. 451, diffère un peu de la figure que Bell a donnée de cette espèce. Il est, en effet, plus arrondi qu'allongé; mais il offre, à côté de cela, des caractères spécifiques identiques.

noncées, suivant le degré d'accentuation de leur carène. Sur les côtés, celles-ci sont au nombre de 4 et se trouvent séparées les unes des autres par des sillons courts et profonds. Les fosses orbitaires sont arrondies.

Les deux sillons latéraux qui séparent le céphalo-thorax en ses différentes régions, sont légèrement recourbés en avant. Le supérieur forme une ligne presque droite et possède une petite inflexion médiane semi-circulaire en arrière. L'inférieur est un peu plus porté en avant. Son inflexion médiane est en forme d'un large V. Entre les inflexions de ces deux segments, s'en trouve une troisième peu marquée et analogue à la première.

Urgonien de Ste-Croix; musée de Lausanne (collect. Campiche).

III. BRACHYURES.

7. CALOXANTHUS TOMBECKI, *Trib.*

Pl. I, fig. 7, 7 a, 7 b, 7 c.

J'ai décrit précédemment ⁽¹⁾, sous le nom de *C. Tombecki*, une patte de Brachyure provenant du Néocomien de la Haute-Marne. N'ayant pu la rapprocher que de celles du *C. formosus* de M. Alph. Milne-Edwards ⁽²⁾, je l'ai placée — j'ignore si à tort ou à raison — dans ce genre.

Les échantillons que je figure à la planche qui accompagne cette note, appartiennent à la même espèce. Ils en possèdent, en effet, tous les caractères et ne s'en distinguent que par le côté interne de la main, qui est

⁽¹⁾ *Bull. Soc. géolog.*, 3^{me} série, III, p. 458.

⁽²⁾ *Ann. sc. natur.*, 1864.

moins oblique et rétréci. Mais c'est là, je crois, une variété de forme qui ne peut avoir de l'importance au point de vue scientifique. L'index est généralement droit (fig. 7 a, 7 b). Avec l'âge, il paraît se recourber un peu en arrière (fig. 7). Le pouce a la même longueur que l'index. Il est aussi triangulaire et vient s'appuyer un peu intérieurement sur ce dernier. A la base de son côté externe, c'est-à-dire à l'endroit de son insertion sur la main, il est muni d'une dent (fig. 7 b).

L'échantillon représenté aux fig. 7 b et 7 c, appartient probablement, vu sa grandeur moins considérable, à un individu du jeune âge. L'index est ici très-renflé. A sa partie supérieure, il est légèrement rétréci en une carène très obtuse.

Valanginien supérieur (calc. roux) de Ste-Croix ; musée de Lausanne (coll. Campiche).

Néocomien (calc. à Spatangues) de Bétancourt et Wassy (Haute-Marne) ; coll. Tombeck, musée de Lausanne.

8. PATTE INDÉTERMINÉE.

Pl. I, fig. 8.

La collection Campiche renferme une patte de Crustacé d'une grandeur assez considérable, qui offre tous les caractères de celle d'un Brachyure. Je n'ai malheureusement pu la rapprocher d'aucune des espèces décrites par Mac-Coy, Reuss, Bell, A. Milne-Edwards et autres. Cependant, comme elle me semble digne d'être mentionnée ici, je me suis simplement borné à en donner une description.

La main est quadratique-allongée, un peu plus longue que large et presque également bombée sur ses

deux faces, — la supérieure l'est légèrement plus. Sa surface est couverte d'un réseau plus ou moins régulier de grosses dents tuberculiformes qui se retrouvent aussi, mais moins prononcées et plus disséminées, sur l'index. Le côté externe est bien arrondi à sa partie inférieure; vers le haut, il est subitement déprimé. Le côté interne est légèrement rétréci et muni d'une rangée de fortes dents. A sa partie supérieure, à l'endroit de l'insertion du pouce, se trouve un gros tubercule arrondi. Quant au bord supérieur de la main, il est à peu près droit.

L'index et le pouce ne sont malheureusement pas conservés en entier chez mon échantillon. Leur longueur ne paraît néanmoins pas atteindre celle de la main. L'index, recourbé en arrière, est surtout déprimé vers son côté externe et arrondi sur l'interne. Sa forme est ainsi plus ou moins triangulaire. Le pouce, plus robuste, est également recourbé et possède une forme presque carrée. La mauvaise conservation de ces parties ne me permet pas de dire si elles sont munies de dents sur leur côté interne; mais je crois que cela est à supposer.

Valanginien supérieur (calc. roux) de Ste-Croix; musée de Lausanne (coll. Campiche).

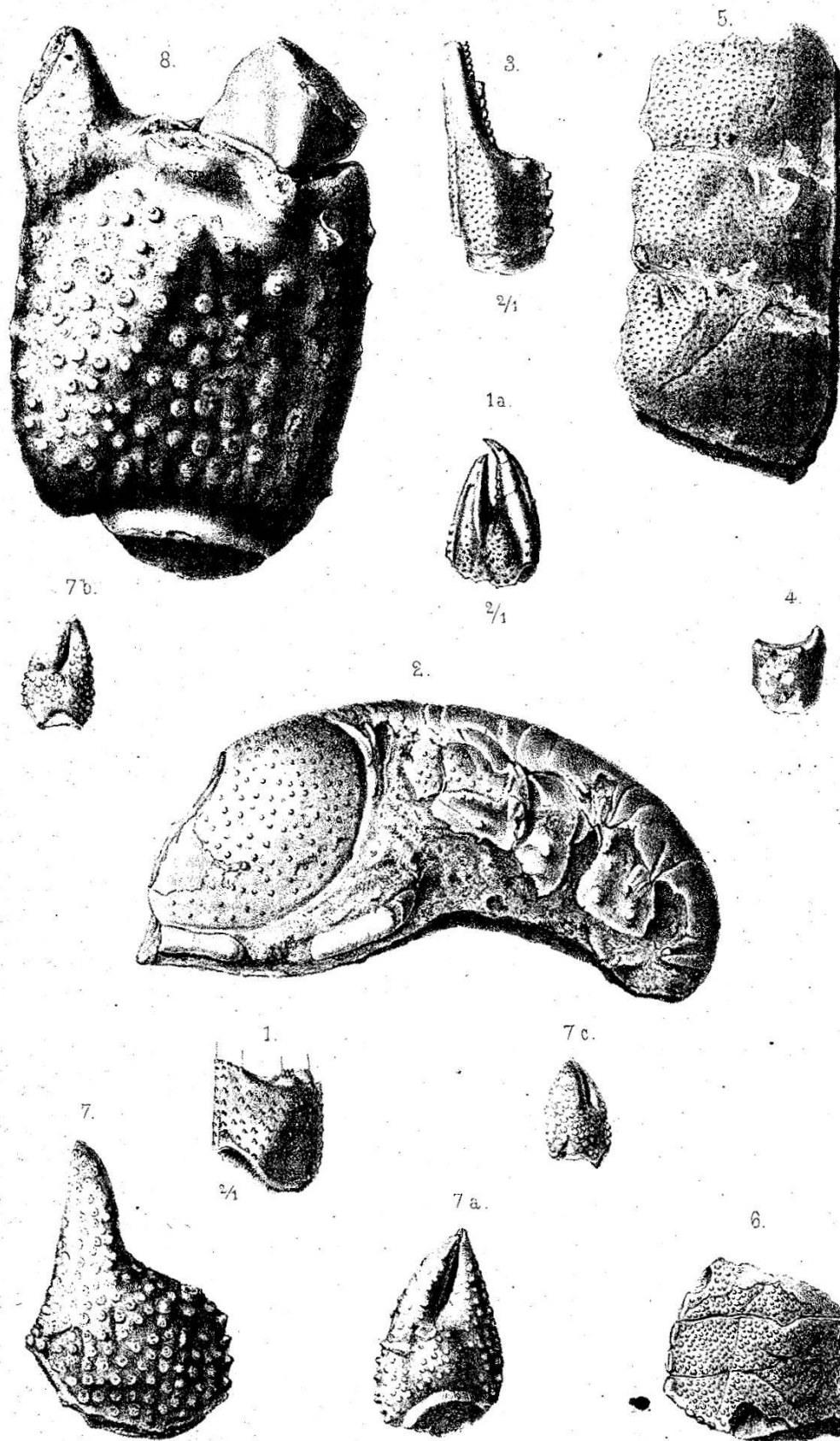
Explication de la planche 1.

Fig. 1. *Callianassa spinosa*. Main grossie. Urgonien supérieur.

Fig. 1a. Autre exemplaire. Index et pouce grossis. Même gisement.

Fig. 2. *Meyeria Vectensis*. Valanginien supérieur.

Fig. 3. *Hoploparia minima*. Pince grossie. Urgonien supérieur.



- Fig. 4. ? *H. Latreillei*. Avant-bras. Même gisement.
Fig. 5. ? *H. Astacodes falcifer*. Néocomien.
Fig. 6. *Prosopon Renevieri*. Urgonien.
Fig. 7. *Caloxanthus Tombecki*. Face supérieure d'une main privée de pouce. Néocomien.
Fig. 7a. Autre exemplaire. Face inférieure d'une main. Valanginien supérieur.
Fig. 7b. Autre exemplaire. Même gisement.
Fig. 7c. Même exemplaire vu depuis le côté externe de la main.

M. de Rougemont, prof., hésiterait à créer de nouvelles familles en n'ayant comme base qu'un seul fragment d'un animal. Il se peut très bien que la carapace et la patte d'après lesquelles M. de Tribolet crée deux nouvelles familles, n'appartiennent qu'à un même individu.

M. Coulon croit cependant utile de donner des noms aux produits qu'on trouve dans les terrains, vu qu'ils servent aux géologues pour leurs classifications.

M. de Rougemont, prof., en donnant connaissance d'une circulaire du Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles, voudrait voir la Société demander officiellement que le terme d'un an, fixé dans cette circulaire pour le séjour d'un naturaliste suisse à l'Institut zoologique du Dr Dohrn à Naples, fût divisé en quatre sections de trois mois chacune, pendant lesquelles on aurait largement le temps de faire une étude spéciale sur un sujet quelconque. L'Autriche, d'après M. le Dr Borel, y envoie ses élèves pendant huit semaines au plus, après quoi ils doivent faire place à d'autres.

Voici la teneur de cette circulaire :

» Le Comité central soussigné, de la Société hel-
» vétique des Sciences naturelles, a reçu, lors de la
» dernière assemblée annuelle à Andermatt, la mis-
» sion de s'entendre avec le conseil supérieur de l'é-
» cole polytechnique auprès du Conseil fédéral, pour
» faire obtenir une place à un Suisse dans l'Institut
» zoologique du D^r Antoine Dohrn, à Naples. Le Con-
» seil fédéral est disposé à faire une proposition dans
» ce sens à l'Assemblée fédérale, dès qu'il aura des dé-
» tails plus circonstanciés sur l'activité de cet institut.
» Depuis lors, des renseignements ultérieurs ont montré
» qu'il serait possible de voir la demande aboutir, si les
» diverses Universités ou Académies du pays s'unissent
» pour subvenir aux frais.

» Une place coûte 500 thalers par an; tous les instru-
» ments, sauf ceux d'optique, et tout le matériel néces-
» saire sont fournis par l'établissement.

» Avant d'aller plus loin, nous voudrions savoir si,
» en cas de réussite, la place pourrait être utilisée par un
» naturaliste suisse. Nous prenons la liberté d'adresser
» la présente circulaire aux Directions d'instruction
» publique des cantons qui possèdent des établissements
» pour l'enseignement supérieur, aux Universités, aux
» Académies et aux Sociétés cantonales des Sciences
» naturelles, en les priant de nous nommer un natu-
» raliste qui serait en mesure de se présenter.

» Il est important d'ajouter que l'Institut de M. Dohrn
» n'est fait que pour des zoologistes complètement
» aptes à poursuivre leur but avec leurs propres forces
» et non pour des commençants qui, outre le maté-
» riel d'observations, auraient besoin d'autres secours.

» M. Dohrn donne lui-même des détails circonstanciés
» sur son établissement, dans une lettre au professeur
» C.-Th. de Siebold, publiée dans la *Zeitschrift für*
» *Zoologie*. 1875. Pag. 457.

» M. le prof. Rutimeyer et le Comité soussigné sont
» prêts à donner tous les renseignements possibles.

» Bâle, mars 1876.

» Au nom du Comité central de la Société helvétique

» des Sciences naturelles :

» *Le Président,*

» Ed. HAGENBACH-BISCHOFF. »

M. le *D^r Franz* lit la communication suivante sur
« *la courbe tautochrone dans un milieu résistant.* »

Laplace, dans le premier livre de la mécanique céleste, donne l'équation différentielle de la courbe tautochrone dans un milieu résistant, mais sans l'intégrer.

Nous allons démontrer à *posteriori* que la courbe représentée par l'équation différentielle de Laplace est la tautochrone; nous en donnerons ensuite les équations finies de sorte que ses coordonnées rectilignes orthogonales s'expriment comme des fonctions d'un même paramètre variable, et nous indiquerons de la même manière les équations de la développée.

I.

Comme nous supposons que la tautochrone est située dans un plan vertical, nommons sa coordonnée horizontale x , sa coordonnée verticale y et fixons le commencement des coordonnées de manière que l'on ait $x=0$ $y=0$ pour le lieu où le point matériel tombant sur la

courbe arrive en même temps, quel que soit son point de départ sur la courbe. Soit s la longueur de l'arc, comptée à partir du point $x=0, y=0$ et soit la loi de la résistance du milieu $mv + nv^2$, v étant la vitesse. Laplace donne l'équation différentielle de la tautochrone sous la forme

$$(1) \quad dy = \frac{k}{gn} (1 - e^{-ns}) ds$$

où g désigne l'intensité de la pesanteur et k un paramètre constant, dont la dimension de la courbe dépend. e est la base des logarithmes naturels.

Pour démontrer que cette équation représente la tautochrone, prenons l'équation différentielle du mouvement.

$$(2) \quad \frac{d^2 s}{dt^2} + g \frac{dy}{ds} + m \frac{ds}{dt} + n \left(\frac{ds}{dt} \right)^2 = 0$$

Si l'on fait la substitution $e^{ns} - 1 = \sigma$, on a en différentiant par rapport au temps t

$$\begin{aligned} ne^{ns} \frac{ds}{dt} &= \frac{d\sigma}{dt} \text{ ou} \\ \frac{ds}{dt} &= \frac{1}{n(\sigma+1)} \frac{d\sigma}{dt} \\ \frac{d^2 s}{dt^2} &= \frac{1}{n(\sigma+1)} \left(\frac{d^2 \sigma}{dt^2} - \frac{1}{\sigma+1} \left(\frac{d\sigma}{dt} \right)^2 \right) \text{ et} \\ \frac{dy}{ds} &= n(\sigma+1) \frac{dy}{d\sigma} \end{aligned}$$

L'équation du mouvement se change donc en

$$(3) \quad \frac{d^2 \sigma}{dt^2} + m \frac{d\sigma}{dt} + gn^2(1+\sigma)^2 \frac{dy}{d\sigma} = 0$$

L'équation de Laplace devient, si l'on introduit σ au lieu de s

$$(4) \quad \frac{dy}{d\sigma} = \frac{k}{gn} \frac{\sigma}{(1+\sigma)^2}$$

En éliminant $\frac{dy}{ds}$ entre les équations (3) et (4) on trouve:

$$(5) \quad \frac{d^2 \sigma}{dt^2} + m \frac{d\sigma}{dt} + k\sigma = 0.$$

La solution complète de cette équation différentielle peut s'écrire sous la forme

$$\sigma = e^{-\frac{mt}{2}} (c_0 \cos \gamma t + c \sin \gamma t)$$

où $\gamma = \sqrt{k - \frac{m^2}{4}}$ et où c_0 et c sont deux arbitraires.

Soit $t = 0$, si le mobile arrive au point $x = 0, y = 0$; on y a $s = 0$, par conséquent aussi $\sigma = 0$; donc $c_0 = 0$ et

$$(6) \quad \sigma = c e^{-\frac{mt}{2}} \sin \gamma t.$$

Pour le commencement du mouvement ou pour l'élongation la plus grande, soit $t = \tau$. Alors la vitesse = 0; c'est-à-dire

$$0 = \frac{ds}{dt} = \frac{ds}{d\sigma} \frac{d\sigma}{dt} = \frac{1}{n(\sigma + 1)} \text{ pour } t = \tau.$$

Or $\frac{1}{n(\sigma + 1)}$ n'est pas zéro pour aucune valeur finie de σ . On a donc

$$0 = \lim \left(\frac{d\sigma}{dt} \right)_{t=\tau} = c e^{-\frac{m\tau}{2}} \left(-\frac{m}{2} \sin \gamma \tau + \gamma \cos \gamma \tau \right)$$

D'où l'on dérive

$$(7) \quad \operatorname{tg} \gamma \tau = \frac{2\gamma}{m}$$

On voit donc, que *le temps d'une simple demi-oscillation* τ est égal à

$$(8) \quad \frac{1}{\gamma} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{2\gamma}{m}$$

Ce temps dépend donc seulement de γ et m , ou de m et k , qui sont *constants*, quelle que soit l'amplitude d'oscillation, ce qu'il fallait démontrer.

L'amplitude mesurée par la coordonnée σ est

$$c e^{-\frac{m}{2} \tau} \sin \gamma \tau$$

et mesurée par la coordonnée s ou par l'arc lui-même, elle est

$$(9) \quad \frac{1}{n} \log \operatorname{nat} \left(1 + c e^{-\frac{m}{2} \tau} \sin \gamma \tau \right)$$

C'est la valeur de *l'arc entier décrit pendant une phase d'oscillation*. La constante arbitraire c se détermine donc par l'amplitude d'oscillation.

II.

Effectuons maintenant l'intégration de l'équation différentielle

$$(1) \quad d y = \frac{k}{g n} (1 - e^{-n s}) d s$$

de sorte que nous représenterons les coordonnées x et y de la courbe comme des fonctions d'un même paramètre variable: $x = f(u)$, $y = f_1(u)$.

Soit $\frac{gn}{k} = v$

et $\frac{1 - e^{-ns}}{v} = u$

L'équation (1) se transforme en

$$dy = u ds = \frac{v u du}{n(1 - vu)}$$

Or $dx^2 = ds^2 - dy^2 = (1 - u^2) ds^2$, donc

$$(10) \quad \frac{n}{v} dx = \frac{\sqrt{1 - u^2}}{1 - vu} du$$

ce qu'il s'agit d'intégrer.

$$\begin{aligned} \text{Or } \frac{\sqrt{1 - u^2}}{1 - vu} &= \frac{1}{v^2 \sqrt{1 - u^2}} \left(1 + vu - \frac{1 - v^2}{1 - vu} \right) \\ &= \frac{1}{v^2} \frac{d}{du} \arcsin u - \frac{1}{v} \frac{d}{du} \sqrt{1 - u^2} - U, \end{aligned}$$

si l'on pose $U = \frac{1 - v^2}{v^2 \sqrt{1 - u^2} (1 - vu)}$

Soit maintenant $v = \frac{u - v}{vu - 1}$; il s'ensuit $u = \frac{v - v}{1 - vv}$ et

$$\begin{aligned} U &= \frac{(1 - vv)^2}{v^2 \sqrt{1 - v^2} \sqrt{1 - v^2}} \\ du &= \frac{-(1 - v^2) dv}{(1 - vv)^2} \end{aligned}$$

On aura donc

$$\begin{aligned} U du &= \frac{-\sqrt{1 - v^2}}{v^2} \frac{dv}{\sqrt{1 - v^2}} = -\frac{\sqrt{1 - v^2}}{v^2} d. \arcsin v \\ &= -\frac{\sqrt{1 - v^2}}{v^2} d. \arcsin \frac{u - v}{vu - 1} \end{aligned}$$

Par conséquent l'intégration de l'équation (10) donne

$$\frac{n}{v} x = \frac{1}{v^2} \arcsin u - \frac{\sqrt{1-u^2}}{v} +$$

$$\frac{\sqrt{1-v^2}}{v^2} \arcsin \frac{u-v}{vu-1} + \text{constante.}$$

Mais, d'après les conditions faites au commencement du N° I, nous avons $x=0$ pour $s=0$ et aussi pour $u=0$, ce qui détermine la constante arbitraire; de sorte que nous avons définitivement

$$(11) \quad x = \frac{1}{n} \left[\frac{1}{v} \arcsin u - \frac{\sqrt{1-u^2}}{v} + 1 + \right.$$

$$\left. \frac{\sqrt{1-v^2}}{v} \left(\arcsin \frac{u-v}{vu-1} + \arcsin v \right) \right]$$

$$u \text{ étant } = \frac{1 - e^{-vs}}{v} \text{ et } v = \frac{gn}{k}.$$

D'autre part on tire de l'équation (1), en intégrant et en déterminant l'arbitraire, de manière que s soit $=0$ pour $y=0$:

$$y = \frac{1}{nv} (e^{-ns} + ns - 1)$$

Donc, en substituant u au lieu de s , nous aurons définitivement

$$(12) \quad y = -\frac{1}{n} \left(u + \frac{1}{v} \log \text{nat} (1-vu) \right)$$

$$= \frac{1}{n} \left(\frac{vu^2}{2} + \frac{v^2 u^3}{3} + \frac{v^3 u^4}{4} + \dots \right)$$

Les équations (11) et (12) donnent la courbe tautochrone dans un milieu résistant sous la forme voulue $x=f(u)$, $y=f_1(u)$. On peut donc maintenant, pour chaque valeur de u calculer les valeurs correspondantes de x et y et construire autant de points de la courbe que l'on voudra.

On pourrait aussi facilement exprimer x et y directement comme des fonctions de l'arc s .

Du reste, on voit par ce qui précède, que la tautochrone avec résistance n'est pas symétrique par rapport à l'axe des y .

III.

Nommons ρ le rayon de courbure. — On sait que

$$\frac{1}{\rho^2} = \frac{dx}{ds} \frac{d^2y}{ds^2} - \frac{dy}{ds} \frac{d^2x}{ds^2}$$

Soit de plus $u = \sin \varphi$, on a d'après les équations données au commencement du N° II

$$\frac{dx}{ds} = \sqrt{1-u^2} = \cos \varphi, \quad \frac{d^2x}{ds^2} = -\sin \varphi \frac{d\varphi}{ds}$$

$$\frac{dy}{ds} = u = \sin \varphi, \quad \frac{d^2y}{ds^2} = \cos \varphi \frac{d\varphi}{ds}$$

On voit donc que φ est l'angle formé par la tangente de la courbe avec l'axe des abscisses. On déduira de ces relations l'équation très-simple

$$(13) \quad \frac{1}{\rho^2} = \frac{d\varphi}{ds}$$

et exprimant ρ comme fonction de u , on aura la valeur du *rayon de courbure*.

$$(14) \quad \rho = \sqrt{\frac{v \sqrt{1-u^2}}{n(1-vu)}}$$

Soient ξ et η les coordonnées du centre de courbure, les lignes ρ , $\xi - x$ et $\eta - y$ forment alors un triangle rectangulaire, et l'angle entre l'hypoténuse ρ et la cathète $\eta - y$ est φ . On a donc

$$(15) \quad \begin{cases} \xi = x + \rho \cos \varphi = x + \rho \sqrt{1-u^2} \\ \eta = y + \rho \sin \varphi = y + \rho u \end{cases}$$

En substituant pour x , y et ρ leurs valeurs en fonctions de u , tirées des équations (11), (12) et (14), nous aurons *les équations (15) de la développée* sous la même forme $\xi = F(u)$, $\eta = F_1(u)$ que les équations (11) et (12) de la courbe même.

M. le *Président* annonce que le Musée a reçu un envoi de jeunes oiseaux commençant à prendre leur plumage et dont on ne trouve que rarement des exemplaires dans les collections. Il signale entre autres une jeune spatule avec un bec de canard, pendant que l'adulte l'a en forme de cuiller, une outarde, une échasse, des canards, etc.

Il a encore fait l'acquisition d'un perroquet strigops qui se rapproche des hiboux par le cercle de plumes qui rayonne autour des yeux. Cet oiseau vit le jour dans les troncs d'arbres et les terriers d'où il sort la nuit pour chercher sa nourriture. Il est devenu très rare dans la Nouvelle-Zélande, son lieu d'origine, car il est décimé par une espèce de chiens de petite taille, d'abord

domestiques puis devenus sauvages, qui lui font une guerre acharnée.

M. de Rougemont, prof., qui a eu l'occasion d'examiner une trentaine de serpents, des batraciens, des oiseaux et des insectes du Japon, envoyés au Locle, a été frappé de l'analogie de la faune de ce pays avec la faune européenne. Il a pu conserver pour le Musée quelques exemplaires de ces animaux.

M. le Dr Borel donne la note suivante « *sur l'épithélium normal des canalicules urinifères.* »

Jusqu'à ces derniers temps, certaines fonctions normales des reins ont été mal connues, parce que leur explication dépendait de la connaissance de la structure histologique du rein, laquelle était elle-même peu ou mal connue; ceci était surtout le cas pour l'épithélium qui tapisse les canalicules urinifères.

L'épithélium, de quelque partie du corps qu'il provienne, représente toujours une masse protoplasmique avec au moins un noyau; a-t-il une membrane ou non? Cela n'est pas encore définitivement établi; toujours est-il qu'on peut séparer une cellule de l'autre sans les déchirer. Mais pour l'épithélium des canalicules urinifères, les choses se présentent autrement; on n'était jamais parvenu à voir ici des cellules parfaitement saines, pas plus chez les animaux qu'on sacrifiait que chez les hommes morts de mort violente, mais bien portants auparavant.

Ces cellules épithéliales présentent toujours des caractères que dans d'autres épithèles on considère comme pathologiques, c'est-à-dire que la protoplasma de ces cellules est granulée (dégénérescence graisseuse),

et qui avait fait admettre, en Allemagne et en France, et même en Angleterre, l'hypothèse de Ludwig, que l'épithélium de certaines parties du rein est physiologiquement dégénéré en graisse.

Heidenhain a fait, il y a bientôt deux ans, des expériences dans le but de vérifier si réellement l'épithélium des canalicules subissait une dégénérescence graisseuse physiologique, et il est arrivé à un résultat assez curieux : Heidenhain a découvert que dans les *tubuli contorti* et les anses de Henle, les cellules épithéliales sont composées d'un grand nombre de petits cylindres disposés verticalement suivant l'épaisseur de la cellule, et enveloppant le noyau de toutes parts ; dans la branche descendante des anses de Henle, le noyau est proéminent, et dans l'ascendante les cellules ne deviennent pas du tout pavimenteuses, comme on l'a admis jusqu'à ces derniers temps, mais restent toujours cylindriques, avec cette différence cependant, qu'elles sont plus aplaties que dans les canalicules de la corticale ; plus bas on retrouve des épithéliums cylindriques ordinaires, aussi ne sont-ils granulés que dans des cas pathologiques.

J'ai répété, avec M. le Dr Joseph Fischl de Prague⁽¹⁾, les expériences de Heidenhain, d'après la méthode qu'il indique dans le *Pfluger's Archiv*, et je suis arrivé parfaitement aux mêmes résultats.

La méthode employée est la suivante :

Si l'on tue un animal quelconque, lapin, chien, chat ou même une grenouille, et qu'on en extirpe le rein, ou ce qui vaut mieux, qu'on extirpe l'organe de l'ani-

⁽¹⁾ Monsieur Fischl a publié ces résultats dans une brochure intitulée : *Beiträge zur Pathologie des Morbus Brightii*. Prag 1874.

mal encore vivant, pour le mettre, — coupé en morceaux, — dans du chromate d'ammoniaque neutre, on peut voir, vingt-quatre heures plus tard, au microscope, la disposition tubulaire des cellules épithéliales.

On peut employer une seconde méthode, indiquée également par Heidenhain, et par laquelle on peut tirer des conclusions physiologiques importantes. En injectant différentes substances colorantes dans le sang d'animaux vivants, Heidenhain a trouvé que les reins absorbent particulièrement le bleu d'indigo, et a considéré, pour cette raison, le rein comme organe spécifique pour la sécrétion de cette substance. Les glomérules de Malpighi ne prennent aucune part à la sécrétion du bleu d'indigo, tandis que les canalicules urinaires se colorent fortement en bleu si l'injection a été abondante. — La substance employée pour l'injection est du sulfate indigo-potassique saturé à froid ; on l'injecte dans la jugulaire, jusqu'à ce que, en pressant sur la vessie, il en sorte de l'urine bleue. On tue alors l'animal par hémorrhagie en lui coupant les carotides, et on place les reins dans l'alcool absolu, après avoir préalablement injecté de cette substance dans l'uretère ; à peu près vingt-quatre heures plus tard, on voit au microscope la disposition particulière de l'épithélium dont les petits tubes sont remplis d'indigo, tandis que les glomérules de Malpighi ont leur teinte ordinaire brunâtre, ainsi que les cellules épithéliales cylindriques des pyramides, lesquelles n'ont, comme nous l'avons dit, aucun caractère particulier qui les distingue de celles d'autres parties du corps. — Des résultats tout à fait semblables sont donnés par l'injection de l'indigo entre la capsule propre et la surface d'un rein sain. Des observations et

des expériences, faites par moi sur des reins de suicidés, ont donné les mêmes résultats.

M. Fischl prétend avoir vu cette disposition tubulaire des cellules épithéliales sur des reins malades et sans préparation préalable ; cela est possible, cependant je ne peux pas en dire autant ; pour les reins humains, nous n'avons jamais pu obtenir de résultats satisfaisants si le cadavre était froid. Il faut enlever le rein sur le cadavre encore chaud, d'abord après la mort, et avec les précautions et par la même méthode que l'indique la chirurgie, toute décomposition étant nuisible à la préparation microscopique.

Séance du 23 mars 1876.

Présidence de M. L. COULON.

La séance est ouverte par une communication de *M. le Prof. Hirsch* sur les *Observations de température faites dans le tunnel du Gothard* :

Étonné des résultats étranges consignés par M. le Dr Kapff, chef de la section géologique du Gothard, dans sa communication faite à la Société helvétique, à Andermatt, sur les températures observées dans le tunnel, M. Hirsch a demandé à M. Koller, inspecteur du Gothard au département fédéral des chemins de fer, de bien vouloir lui faire donner des explications et renseignements ultérieurs. M. Koller a eu l'obligeance de lui confier la collection des profils

géologiques originaux qui ont été publiés en partie et dans lesquels on a inscrit les observations de température. M. Hirsch a pu extraire de ces documents les nombreuses mesures thermométriques faites dès l'origine des travaux jusqu'à la fin de décembre 1875, c'est-à-dire jusqu'à la profondeur de 2800^m du côté de Göschenen, et jusqu'à celle de 2600^m du côté d'Airolo.

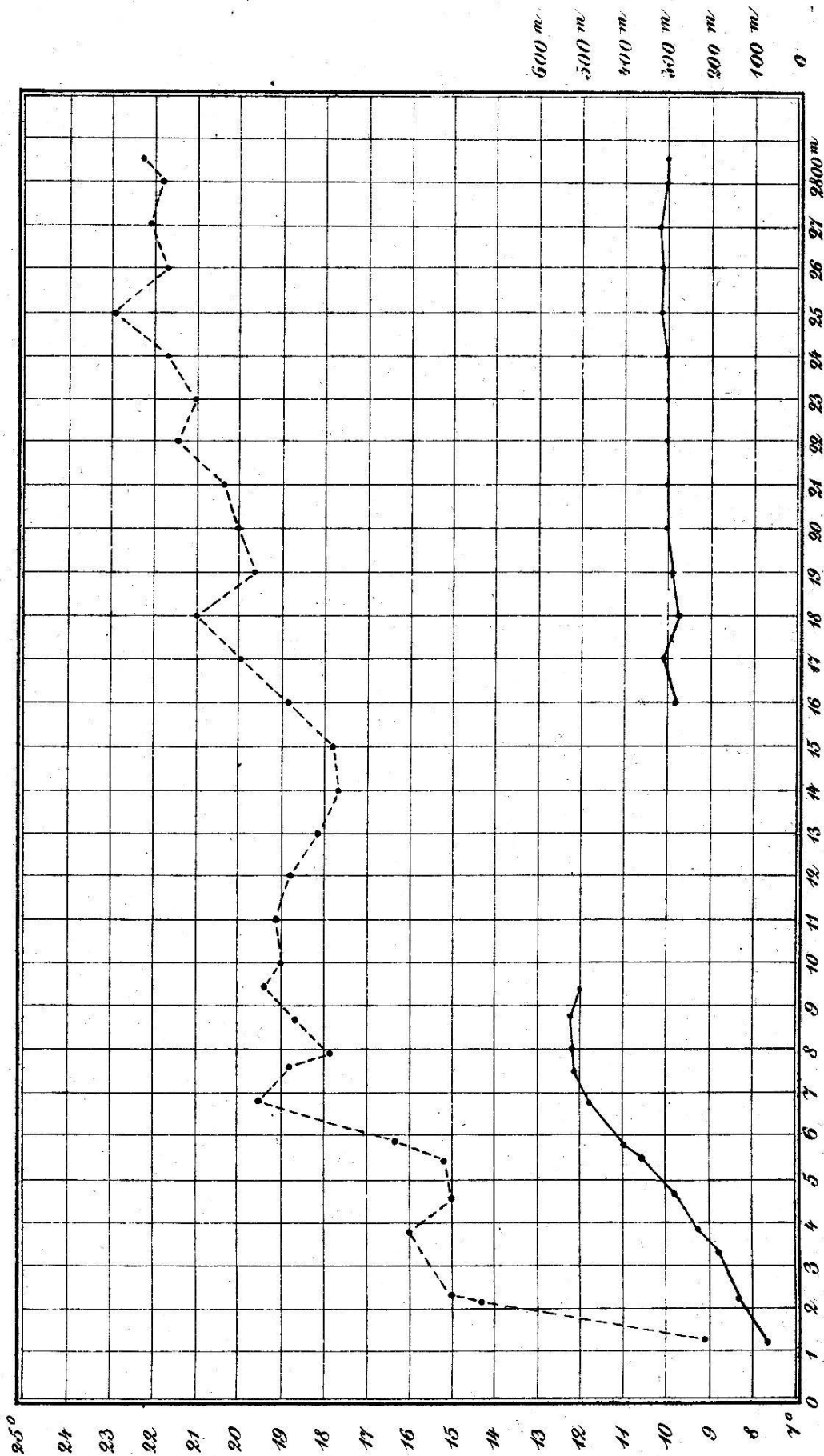
M. Hirsch a d'abord été étonné de trouver, entre ces observations originales et les chiffres inscrits dans les profils publiés, des divergences nombreuses qu'il n'a pas pu s'expliquer; et il a encore moins pu se rendre compte des moyennes données par M. Kapff dans les tableaux du mémoire lu à Andermatt. Il serait à désirer, dans l'intérêt de la science, que les mesures thermométriques originales fussent publiées telles qu'elles sont inscrites dans les carnets d'observation.

Malheureusement, les mesures les plus importantes, celles des températures de la roche, ont été abandonnées dès le commencement à cause des difficultés qu'on a rencontrées avec les thermomètres à longue tige. Il est à regretter qu'on n'ait pas songé à employer le moyen aussi facile qu'exact, introduit d'abord par Bischof et suivi ensuite par tant d'autres physiciens, de loger des bouteilles d'eau dans le rocher à la profondeur voulue et de les retirer de temps à autre pour en vérifier la température au moyen de thermomètres ordinaires. Il est à désirer que cette méthode soit encore employée à l'avenir pour déterminer les températures de la roche, attendu que les observations des températures de l'air et de l'eau sont sujettes à bien des erreurs et perturbations.

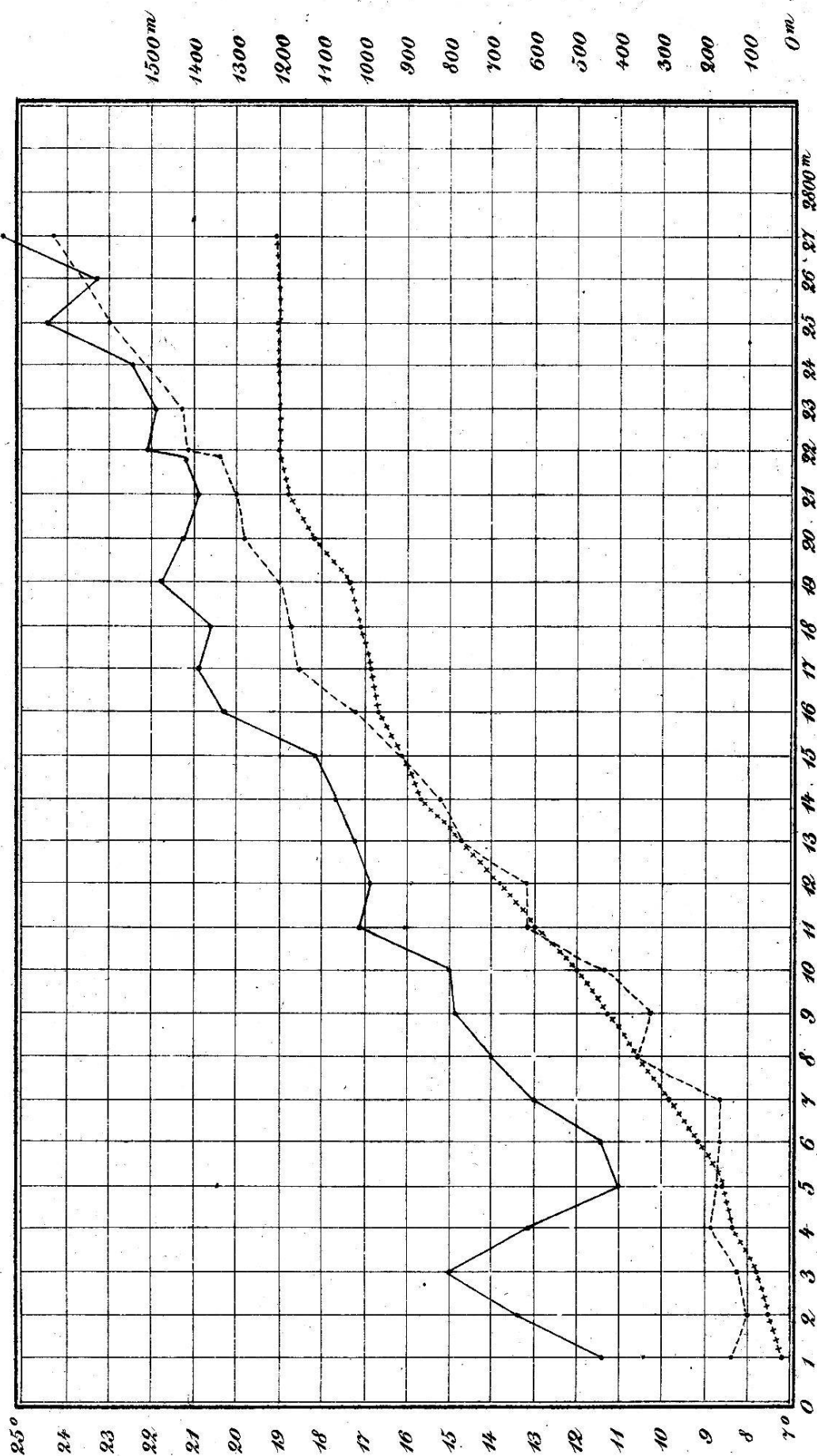
Quant aux dernières, on n'a pu les faire du côté de Göschenen, puisque la montagne perforée ne donnait pas assez d'eau ; ensuite l'eau n'indique la véritable température de la roche d'où elle sort, qu'à la condition d'y avoir séjourné assez longtemps, tandis que si elle s'écoule par de larges fissures continues qu'elle peut parcourir rapidement, elle possède encore jusqu'à un certain degré la température initiale de la surface.

Bien plus douteuses encore sont les mesures de température de l'air, faites pendant les premières années au front de taille, et depuis 1875 en arrière à des distances variables. Il est évident, en effet, que les travaux de forage qui s'exécutent au moyen de l'air comprimé, doivent, par la dilatation de cet air qui s'échappe des perforatrices, produire un refroidissement considérable de l'air au front de taille, refroidissement qui, d'après les expériences faites, montait d'abord à 6° et plus tard à 3°. D'un autre côté, on comprend que, pendant la période de l'amorçage et du déblayage, la présence de nombreux ouvriers et de leurs lampes doit élever dans une certaine mesure la température de l'air au front de taille. La quantité de cette influence ne ressort pas avec précision des expériences qu'on a faites, mais elle semble être également de quelques degrés. Evidemment, les seuls moments indiqués pour constater la température de l'air au front de taille étaient les temps d'arrêt des travaux, mais il paraît qu'on ne s'en est aperçu que dans la 3^{me} année et ce qui est surtout à regretter, c'est qu'on n'a pas indiqué dans quelles phases du travail, forage ou déblayage, les nombreuses mesures des

Goeschenen.



Airolò.



premières années ont été faites, du moins cela ne résulte pas des données inscrites dans les profils.

Dans les derniers temps, on a pratiqué les lectures des thermomètres en arrière du front de taille, et on les a faites à certains jours sur toute la longueur perforée pendant un mois. Certainement ces observations, à mesure qu'elles ont été faites à une distance plus grande du centre du travail, sont moins influencées par les causes perturbatrices que nous avons citées ; toutefois ces températures se trouvent encore exposées à une nouvelle cause d'altération, savoir à l'influence de l'air extérieur amené par la ventilation, surtout depuis que cette dernière a dû être renforcée dans l'intérêt des ouvriers.

On voit, par l'exposé qui précède, que les températures de l'air, observées dans le tunnel, sont viciées par de nombreuses causes d'erreurs, dont on ne peut plus tenir compte avec une exactitude suffisante, de sorte qu'on ne peut pas les identifier avec la véritable température de la montagne ; et qu'en outre les données ainsi recueillies manquent encore de l'homogénéité nécessaire pour pouvoir les soumettre à des méthodes de calcul rigoureuses comme l'a essayé M. Kapff dans son mémoire lu à la Société helvétique. On ne peut donc pas s'étonner des étranges résultats auxquels le géologue du Gothard est arrivé, par exemple à des formules comme celle-ci :

$$T = 7^{\circ},814 + 0^{\circ},0206 H - 0,0000104 H^2$$

qui conduit à une valeur maxima de $18^{\circ},03$, (dépassée déjà des deux côtés depuis $1\frac{1}{2}$ an) à l'intérieur de la montagne, à partir de laquelle la température devrait

diminuer, à mesure qu'on pénètre davantage dans la montagne et que les masses superposées au tunnel deviennent plus puissantes ! Ou même à une formule comme la suivante :

$T = 6^{\circ},82 + 0^{\circ},04 H - 0^{\circ},01 \times L$ où H indique la hauteur verticale de la surface et L la distance horizontale à l'entrée du tunnel, formule que l'auteur qualifie lui-même d'absurde, et à juste titre, parce qu'elle comporte que la température devrait diminuer proportionnellement à la longueur du tunnel ! Et si M. Kapff obtient pour les températures de l'air dans le tunnel d'Airolo une formule dans laquelle le terme dépendant du carré de la profondeur au-dessous de la surface, est négatif, ce qui signifierait que l'accroissement de la température irait en s'affaiblissant et tournerait à une diminution à partir d'une certaine profondeur, tandis que la formule qui représente les températures de l'eau contient le même terme avec un signe positif, ce qui signifie au contraire que l'accroissement de la température devient plus rapide dans les profondeurs plus grandes, on ne peut nullement en conclure « que les températures de l'eau ne dépendent pas seulement de celles des roches traversées, » mais il faut simplement y voir l'effet de l'insuffisance des observations, surtout de la température de l'air.

Du reste, toute tentative de vouloir envisager la température à l'intérieur d'une montagne, comme l'a fait M. Kapff, uniquement comme fonction de la profondeur verticale au-dessous de la surface, ou même de la distance minima à la surface, est à priori irrationnelle. Car, quelle que soit la cause première qu'on

veuille assigner au phénomène observé—généralement jusque dans le sol gelé de la Sibérie—de l'augmentation de la température vers l'intérieur de la terre, il est évident que la température d'un point à l'intérieur d'une montagne ne peut pas dépendre d'une seule distance quelconque — soit verticale, soit minimale — à la surface, mais qu'elle doit être le résultat de toutes les distances tirées du point en question à tous les points de la surface rayonnante de la montagne.

Le problème théorique de déterminer l'augmentation de la chaleur vers l'intérieur d'une montagne à forme régulière, suivant les différentes directions possibles, est encore à résoudre ; d'un autre côté, il serait bien difficile d'évaluer pour les différents points du tunnel à travers le Gothard, dont le relief est loin d'être régulier, la distance moyenne à la surface ; on ne peut donc pas songer à résoudre le problème à priori.

M. Hirsch envisage également qu'en l'absence de mesures systématiques de la température de la roche et vu la qualité insuffisante des observations thermométriques de l'air, il faut même renoncer à vouloir dans l'état actuel des choses, déterminer expérimentalement la loi de l'augmentation de la température dans le tunnel. Il croit plutôt qu'avec les données dont on dispose aujourd'hui, il faut se borner à évaluer l'augmentation de la température dans le sens vertical aussi bien que dans le sens horizontal, en supposant dans une première approximation, l'accroissement proportionnel aux profondeurs soit verticales, soit horizontales. Une recherche pareille est facilitée par la circonstance que du côté de Göschenen le tunnel passe sous la plaine d'Andermatt sur une assez grande

longueur à une profondeur presque invariable de 300^m au-dessous de la surface, de sorte qu'on peut démêler ici l'effet du seul avancement horizontal sur la température; et comme du côté d'Airolo au contraire, la montagne a une pente passablement uniforme, on peut, en tenant compte de l'effet trouvé de l'avancement horizontal, déterminer l'influence de la hauteur de la montagne superposée.

Pour faire cette étude, M. Hirsch a d'abord représenté graphiquement les températures de l'air du côté de Göschenen et celles de l'air et de l'eau du côté d'Airolo, d'après les tableaux donnés par M. Kapff, lesquels lui semblent mériter le plus de confiance, comme tirés probablement des carnets originaux, en les complétant pour les derniers temps par les données qu'on trouve dans les profils géologiques et les rapports mensuels; les planches I et II montrent ces courbes thermométriques en même temps que les profils approximatifs de la montagne ⁽¹⁾.

On voit immédiatement par la courbe de Göschenen qu'il n'est pas permis de faire abstraction de la profondeur du tunnel, attendu que la température augmente considérablement vers l'intérieur, tandis que la hauteur de la montagne au-dessus du tunnel reste la même, de 300^m environ, à partir de 1600^m de profondeur horizontale. On voit encore la même chose dans les courbes de l'air et de l'eau pour la dernière

(¹) Dans ces tableaux, l'abscisse est la distance à partir des deux ouvertures en unité de 100^m; pour les courbes thermométriques — la bleue est celle de l'eau, tandis que celles de l'air sont noires — l'unité des ordonnées est le degré centigrade; enfin pour les courbes hypsométriques, soit le profil de la montagne au-dessus du tunnel, dessinées en rouge, l'échelle inscrite à droite va de 100^m à 100^m.

partie du tunnel d'Airolo, où la température continue à monter, tandis que la hauteur entre 2200^m et 2700^m reste la même, le contour de la montagne au sud du lac de Sella étant presque horizontal. On se convainc ainsi que la profondeur horizontale jusqu'où l'on pénètre dans l'intérieur de la montagne, loin de pouvoir être négligée, doit être un des facteurs principaux qui déterminent la température. M. Hirsch a essayé d'évaluer le coefficient d'augmentation dans le sens horizontal, en ne cherchant qu'une première approximation pour les différentes raisons indiquées ; il trouve pour le tunnel de Göschenen que, à hauteur égale de la montagne, la température augmente de 0°,3 pour 100^m de pénétration horizontale à l'intérieur ; la section comprise entre 2200^m et 2700^m dans le tunnel d'Airolo, au-dessus de laquelle la masse de la montagne s'élève à 1200^m, donnerait une augmentation horizontale presque double, 0°,6 pour 100^m. Mais ce résultat est moins certain d'abord à cause de la longueur peu considérable de la section considérée et ensuite à cause de l'incertitude des données hypsométriques.

Si l'on adopte le premier résultat, on trouve pour le coefficient de l'augmentation dans le sens vertical, dans le tunnel d'Airolo 0°,7 pour 100^m et on peut ainsi représenter les observations thermométriques de l'air et de l'eau dans le tunnel d'Airolo par les formules :

Air : $T. = 8°,1 \pm 0°,3 \times D + 0°,7 \times H.$ avec $\pm 0°,83$ pour écart moyen entre les observations et le calcul.

Eau : $T. = 6°,0 \pm 0°,3 \times D + 0°,7 \times H.$ é^{rt} m. $\pm 0°,67.$

On ne doit pas être étonné si le terme constant est notablement plus faible pour la température de l'eau, puisque la température initiale de l'eau qui provient d'une altitude plus élevée que celle du tunnel, doit être plus basse que la température moyenne d'Airolo. Il est naturel que l'écart moyen entre l'observation et le calcul soit plus faible pour les températures de l'eau, dont la mesure est sujette à moins de perturbations que celle de l'air, ce qui ressort immédiatement de la forme beaucoup plus régulière de la courbe.

Il est bien plus hasardé encore de vouloir représenter les observations dans le tunnel de Göschenen, dont la courbe montre, surtout dans sa première partie, une marche ascendante rapide très suspecte, et pour lequel on manque, entre 900 et 1600^m de profondeur, presque complètement de données hypsométriques. En procédant toutefois d'une manière analogue comme pour le côté sud, on arrive à la formule :

$T = 9^{\circ},7 + 0^{\circ},3 \times D + 1^{\circ},5 \times H$ qui représente les observations également avec un écart moyen de $\pm 0^{\circ},83$. Le second coefficient cependant ne mérite pas beaucoup de confiance et sera certainement affaibli considérablement, lorsqu'on avancera davantage dans le massif de la montagne.

Bien que, d'après tout ce qui précède, il faille reconnaître que les données recueillies jusqu'à présent ne suffisent pas pour établir d'une manière exacte la loi d'augmentation de la température dans le tunnel, et que, par conséquent, on ne peut pas encore prédire avec sûreté les températures maxima qu'on rencontrera au milieu du tunnel, cette question, qui a une certaine importance pratique, peut cependant recevoir une

réponse plus ou moins probable d'après l'état de nos connaissances actuelles.

Si l'on part des observations faites du côté d'Airolo, qui méritent beaucoup plus de confiance, surtout celles de l'eau, on trouve, en admettant en chiffres ronds 7400^m pour la distance du centre à l'entrée, et 1700^m comme hauteur du point culminant au-dessus du tunnel, pour la température probable au centre du tunnel 40°, ou bien 42° d'après les observations de l'air.

D'après la formule trouvée pour le côté de Gœschenen, on arriverait à un résultat sensiblement plus élevé, savoir 57°; mais nous avons vu qu'elle est beaucoup plus incertaine.

M. Hirsch croit que la température maxima de 40° qu'il avait prédite il y a cinq ans comme probable ne sera pas très éloignée du résultat qu'on trouvera définitivement.

M. le *D^r Guillaume* fait circuler le squelette d'une feuille de *Cactus Opuntia* L. qui lui a été envoyé par M. Bottini de Pallanza et présente une monstruosité végétale des plus intéressantes. C'est une branche de poirier portant des fruits dont les uns démesurément allongés, sont retrécis, interrompus en plusieurs endroits où des feuilles se sont développées; d'autres, portés par des pédoncules très longs, sont continués non par le pédoncule comme c'est le cas le plus souvent dans les exemples de cette nature, mais par un rameau portant des feuilles et des boutons. D'autres rameaux portent des excroissances cornées qui laisseraient facilement croire que ces fruits ne sont que de

simples excroissances exsudées de l'écorce, si quelques fruits ne présentaient encore à leur extrémité les traces de leurs verticilles floraux.

M. F. *Leuba* pense que le développement de ces fruits est probablement le résultat d'une seconde floraison de l'arbre, dans laquelle les organes reproducteurs n'ont été qu'imparfaitement fécondés. Il arrive très souvent (dans les poiriers surtout), que l'arbre en vieillissant, se trouve dans une débilité telle que la vie n'est plus assez puissante pour fournir la quantité suffisante des suc nutritifs accumulés dans les boutons destinés à donner des fleurs et des fruits l'année suivante ; on voit alors sur la fin du printemps sortir çà et là du milieu des lichens dont l'arbre est couvert, des rameaux pleins de vie qui se développent avec une rapidité prodigieuse, ont des fleurs et même des fruits ; mais cette vie, qui n'est que factice, a bientôt perdu son activité ; le moment arrive où la force reproductrice ne fait plus équilibre à la force de nutrition ; alors la nature semble être indécise et ne sait plus si elle pourra produire un fruit ou seulement des feuilles, de sorte que, dans ce cas, l'imperfection des fruits s'explique naturellement.

Si la fleur et le fruit terminent toujours leur axe, on peut penser que cela vient de ce que cet axe épuisé par la déperdition des suc absorbés par le développement des fleurs et des fruits, n'a plus la force végétative qui serait nécessaire pour sa prolongation. Dans le développement normal de la fleur, la force reproductrice fait équilibre à la force de nutrition ; mais il arrive des cas où cet équilibre est rompu, et où le pédoncule s'allonge au-delà des verticilles floraux et se déve-

loppe par des bourgeons-branches en faisant avorter la fleur ; c'est ce qu'on rencontre dans quelques espèces de roses, et c'est ce qui s'est passé dans le cas qui nous occupe.

Séance du 6 avril 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. *Olivier Mathey* entretient la Société des irrégularités observées dans la compensation des montres par le balancier bi-métallique d'acier et de laiton actuellement en usage ; il propose de le construire en acier et en platine, en mettant l'acier en dehors. Il espère, par ce moyen, obtenir une compensation plus rigoureuse. Du reste, M. Mathey n'a pas fait d'expériences pour appuyer sa théorie.

M. *Hirsch* propose à la Société de prier, par la voie des journaux, les personnes qui ont fait des observations sur *le tremblement de terre du 2 avril*, de bien vouloir les communiquer par écrit au secrétaire, pour pouvoir se rendre compte de l'étendue du phénomène, ainsi que du nombre, de l'intensité et de la durée des secousses. Sa proposition est adoptée et il s'ensuit de la part des membres présents une série de communications orales qui seront recueillies.

M. *Hirsch* rend compte d'un mémoire de M. le prof. Kerner, à Innsbruck, sur « *l'origine des températures relativement élevées qu'on trouve en automne et en hiver* »

à mi-côte des bassins des vallées des Alpes. » Dans cette notice, communiquée à l'académie de Vienne, M. Kerner traite du phénomène sur lequel M. Hirsch a attiré l'attention de la Société à plusieurs reprises, depuis 1862, et qu'il a appelé l'interversion de la diminution de la température avec la hauteur, et qui a été observé depuis lors, à la même époque, dans toute la région des Alpes. Les observations intéressantes que M. Kerner a faites dans la vallée de l'Inn, près d'Innsbruck, à 575^m d'altitude sur les pentes des montagnes qui l'encaissent au nord et au sud, à une hauteur de 1,200^m et sur le sommet d'une de ces montagnes élevée de 2240^m, confirment en tout point ce que M. Hirsch avait constaté, il y a treize ans, par ses nombreuses ascensions à Chaumont, savoir qu'à partir de la hauteur où la transition brusque a lieu entre l'air froid en bas et l'air chaud en haut, et qui chez nous coïncide avec la limite supérieure du brouillard, on retrouve la diminution régulière de la température avec la hauteur, et que la surface de séparation de ces deux couches d'air superposées est loin d'être une surface de niveau, mais qu'elle dépend du relief et de l'orientation des chaînes de montagnes et des vallons.

Les observations de M. Kerner confirment également le résultat négatif auquel M. Hirsch était parvenu par l'examen des observations suisses pendant cette époque d'interversion, savoir que la première supposition naturelle qui voulait expliquer le phénomène par la présence d'un courant équatorial dans la hauteur au-dessus du courant polaire dans le bas, n'est pas confirmée par les faits ; en Autriche comme chez nous, il ne s'observe qu'avec le calme en bas, et dans les grandes hauteurs

M. Kerner a plutôt rencontré un faible vent du nord. Cependant, en se servant de la fumée de chandelle comme moyen d'observation très sensible, M. Kerner et ses aides ont pu constater, pendant la nuit, l'existence d'un léger courant descendant sur les deux parties de la vallée, tandis que pendant le jour ce courant descendant ne se trouve que sur la pente à l'ombre, tandis que sur la pente exposée au soleil, il existe un léger courant ascendant; M. Kerner a été ainsi conduit à expliquer l'échauffement de l'air à mi-hauteur, par la descente de cet air vers la vallée et la pression plus considérable à laquelle il se trouve ainsi soumis.

Cette théorie, qui a été invoquée avec beaucoup de succès pour l'explication du föhn, ne semble pas à M. Hirsch propre à expliquer seule le phénomène dont il s'agit; car elle ne rend pas compte du saut brusque de température à une certaine hauteur, ni de la présence d'une couche d'air froid, souvent de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, au fond de la vallée; d'où vient cet air froid au pied de la montagne, et comment peut-il se maintenir, si, pendant des semaines, des courants descendants amènent de l'air chaud dans la vallée? Du reste, chez nous, le phénomène ne s'observe pas seulement dans des vallées encaissées, mais sur les flancs ouverts et le plateau dominant du Jura, où une circulation comme celle qu'indique M. Kerner pour la vallée de l'Inn, ne saurait s'établir et n'a pas été observée par M. Hirsch.

Bien qu'on ne puisse pas admettre que l'explication définitive de l'interversion ait été trouvée par M. Kerner, les observations d'Innsbruck contribuent à élucider le phénomène en démontrant de nouveau la généralité

et surtout l'indépendance complète de la présence d'un lac et du brouillard.

Séance du 20 avril 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* annonce à la Société la perte qu'elle vient de faire en la personne de M. *Frédéric de Rougemont*, à Neuchâtel, et du D^r *Malherbes*, à Bonvillars (Vaud).

M. *Hirsch* dépose sur le bureau quelques numéros des *Astronomische Mittheilungen* de M. le professeur Wolff, à Zurich.

Il est donné lecture de six communications écrites concernant le *tremblement de terre du 2 avril*.

La direction des secousses paraît avoir eu lieu du nord au sud, comme le prouveraient des observations de faits positifs, tels que l'arrêt de pendules oscillant du nord au sud, pendant que d'autres, orientées de l'est à l'ouest, ont continué à marcher ; le mouvement de l'eau dans les carafes, celui d'un lit placé sur des roulettes dirigées du nord au sud, la chute d'objets dans la même direction. Les personnes qui ont senti l'oscillation venir de l'est à l'ouest basent leur dire plutôt sur des données subjectives qu'objectives. Plusieurs mentionnent des oscillations verticales au début du tremblement.

Les chiffres indiqués pour la durée des oscillations varient de deux à cinq secondes ; le nombre moyen de trois prédomine. Quant à l'intensité, elle est généralement décrite sous le nom de « fortes secousses. » Une communication mentionne le fait que dans une maison du bas de la ville, des chaises placées sur des tables seraient tombées.

Le bruit est caractérisé par les mots de « grondement, effondrement et craquement. » Une lettre venue du canton de Fribourg relate que le phénomène n'était accompagné d'aucun bruit.

Toutes les observations sont unanimes pour assigner au tremblement de terre l'heure de 5 h. 55 m. du matin ; enfin, d'après leur provenance locale, le tremblement aurait été ressenti, outre à Neuchâtel, à Préfargier, Chaumont, Locle, Chaux-de-Fonds et la vallée de la Glane.

M. *Tripet* donne un résumé de l'opuscule de M. de Candolle sur les *causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des Alpes*.

M. de Candolle établit une statistique d'après laquelle certaines parties de la chaîne des Alpes sont riches en espèces rares, comme le col de Tende, le Mont-Cenis, la portion des Alpes pennines qui s'étend du St-Bernard au Simplon, et enfin les montagnes de l'Engadine et du Tyrol ; tandis que les environs du Mont-Blanc, le Saint-Gothard et la chaîne que nous appelons les Alpes moyennes, étonnent par la pauvreté relative de leur flore. Les plantes rares des montagnes peu élevées qui avoisinent les Alpes, sont distribuées tout aussi irrégu-

lièrement que les véritables plantes alpines, et à cet égard le Jura occidental participe à cette richesse que ne possède pas le reste de la chaîne.

A quoi peuvent tenir d'aussi grandes différences ?

Wahlenberg, le célèbre botaniste, croyait pouvoir les rattacher à l'action du sol et du climat. Ce fut pendant longtemps un axiome. Plus tard, Ed. Forbes invoquait d'anciennes causes géologiques. Plus récemment encore, MM. Perrier et Sonjeon les attribuent surtout aux formations géologiques, mais ils ne tiennent pas suffisamment compte de l'époque glaciaire, postérieure aux soulèvements des Alpes. A l'appui de leur thèse, ils prétendent que les espèces végétales rares des Alpes du Dauphiné, du Mont-Cenis et de la grande chaîne valaisanne, sont dues aux terrains carbonifères de ces massifs et que c'est pour cette raison qu'elles manqueraient au massif du Mont-Blanc situé en dehors de cette formation géologique.

Mais, demande M. de Candolle, à quoi bon remonter aux anciennes périodes, quand on sait que les glaciers, au commencement de la période actuelle, ont chassé et détruit toute la végétation ? Il en conclut que la flore de la chaîne des Alpes est revenue des pays voisins lorsque les glaciers se sont retirés.

M. de Candolle formule alors la proposition suivante : *Les vallées et les groupes de montagnes qui ont aujourd'hui le plus d'espèces rares et la flore la plus variée, appartiennent aux districts dans lesquels la neige et les glaciers ont duré le moins. Au contraire, les parties pauvres, quant à la flore, sont celles où l'influence des neiges et des glaciers s'est le plus prolongée.*

Pour démontrer la réalité de sa proposition, M. de

Candolle constate que l'étendue des glaciers dépend de plusieurs causes, parmi lesquelles l'élévation des montagnes, puis la direction et l'inclinaison des pentes plus ou moins exposées au soleil et aux vents chauds du midi ; il rappelle que les cols du Mont-Cenis, du Saint-Bernard, du Simplon, de la Bernina, etc., renommés à cause de la richesse de leur flore, et tout le revers méridional de la chaîne, sont placés dans les meilleures conditions et ont dû être de bonne heure débarrassés des glaces, tandis que le revers septentrional et le plateau suisse se trouvent dans des conditions diamétralement opposées.

Les montagnes du Tyrol sont soumises à l'influence des vents d'est, ordinairement secs, et les neiges ont dû les abandonner assez tôt.

En ce qui concerne spécialement le Jura, M. de Candolle estime que les neiges qui le couvraient, alimentaient les glaciers de la vallée du Léman, appuyés à ceux du Dauphiné et de la Provence, et qu'elles n'ont disparu que lentement, au fur et à mesure que fondaient les vastes amas de glaces qui leur servaient de réceptacle. De cette manière, le Jura méridional a pu se libérer des glaces bien avant le reste de la chaîne, et les espèces végétales, stationnées dans le bassin du Léman et la vallée du Rhône, se sont élevées à mesure que la neige diminuait.

Le travail de M. de Candolle ne résout pas complètement le problème de l'origine de la flore alpine, mais il jette un vif éclat sur une question qui intéresse depuis longtemps les botanistes.

M. le professeur Desor ajoute quelques observations au compte-rendu ci-dessus, en rappelant que le mé-

moire dont il s'agit a été lu au congrès des botanistes de Florence en 1874, où il fit une profonde sensation à raison du sujet d'abord et de la haute compétence de l'auteur. Cependant les conclusions de M. A. de Candolle n'ont pas été acceptées d'une manière générale. On a été sans doute à peu près unanime pour reconnaître que les explications qu'on a données jusqu'à présent de la distribution des plantes rares dans les régions alpines étaient insuffisantes. Mais on a reconnu en même temps que l'origine que leur attribue l'éminent botaniste de Genève ne pouvait résoudre le problème dans sa généralité. S'il ne s'agissait que de plantes exclusivement alpines, ayant besoin d'un climat froid, on concevrait qu'elles se fussent hasardées dans les montagnes, à mesure qu'une vallée ou un flanc de montagne se dégageait de glaces ; une fois établies elles y auraient persisté, tandis que les mêmes espèces auraient disparu de la plaine à mesure que le climat s'améliorait. Mais peut-on séparer ainsi les plantes rares de la flore en général ? Comment expliquer dans cette hypothèse l'arrivée des plantes communes qui se trouvent à la fois sur les flancs des Alpes, sur les croupes du Jura et sur les collines de la plaine suisse ? Celles-là ne pouvaient venir ni des plaines de l'Allemagne ni de celles de la France, qui avaient un climat arctique. Où faut-il donc placer le siège de cette flore générale, qui avait existé dans la période interglaciaire ? Où s'était-elle réfugiée pendant la grande extension des glaces ? Ou bien fut-elle créée à nouveau après avoir été temporairement supprimée ? C'est là, on le voit, l'un des problèmes les plus intéressants et des plus ardues de la genèse de notre flore.

M. le *D^r F. Borel* développe les nouvelles théories de la menstruation dans la communication suivante :

» Au mois de février dernier, mon collègue M. le *D^r C. Nicolas*, et moi, avons été chargés par la justice de paix de faire l'autopsie d'une jeune fille de 25 ans, morte subitement; à côté des nombreuses particularités trouvées dans ce cadavre, d'un intérêt essentiellement anatomo-pathologique, il en est une qui se rapporte plus particulièrement à la physiologie et aux sciences naturelles en général, pour que j'aie cru devoir la rapporter dans cette honorable assemblée, je veux parler des changements trouvés dans les organes génitaux.

» Il n'est pas nécessaire de dire ici quelle est l'importance d'une donnée pathologique, pour pouvoir en tirer une loi de physiologie; chacun sait que la plus grande partie des expériences physiologiques repose sur un fait : rendre un organe malade dans un sens quelconque, observer les symptômes et conclure de là à son fonctionnement avant qu'il fût atteint de telle ou telle manière. Ainsi donc, si je rapporte aujourd'hui un fait appartenant tout entier à l'anatomie pathologique, ce n'est pas comme tel que je tiens à vous le démontrer, mais bien pour en tirer des conclusions d'un ordre plus général. Pour plus d'exactitude, je citerai ici la partie du procès-verbal qui se rapporte au sujet en question :

« 27....

» 28. L'utérus mesure en longueur totale 86^{mm} dont
» 28^{mm} pour le col. L'épaisseur des parois est de 14^{mm}
» pour le fond et 8^{mm} pour le col. La musculature est
» sillonnée par un grand nombre de vaisseaux vides de
» sang et dont le calibre reste béant sur la surface de

» section et se laisse distinguer facilement à l'œil nu.
» Muqueuse considérablement épaissie, succulente,
» consistance très molle et recouverte dans les régions
» supérieures de la cavité utérine de *franges* excessive-
» ment ténues qui font saillie et qui, examinées au mi-
» croscope, se trouvent être les glandes agrandies de
» la membrane muqueuse. La sécrétion provenant de
» celles-ci, placée sous le microscope, ne contient que
» des éléments cellulaires ordinaires. L'orifice du col
» est légèrement boursouflé et laisse échapper à la pres-
» sion un liquide crémeux.

» 29. Trompes de Fallope perméables, fortement
» injectées, sur les deux tiers de leur longueur à partir
» de leur extrémité libre, et renfermant une sécrétion
» blanchâtre et opaque.

» 30. L'ovaire droit mesure 38^{mm} en longueur et 17^{mm}
» en largeur; sa surface extérieure est pâle et rugueuse;
» une coupe par le milieu fait voir deux anciens corps
» jaunes de 4^{mm} de diamètre, plus un troisième rou-
» geâtre de même dimension; enfin au-dessous de l'en-
» veloppe propre de l'ovaire et non loin de la surface
» de section, on constate une légère saillie arrondie
» qui, incisée, se trouve formée par une cavité de 6^{mm}
» de diamètre, renfermant une petite vésicule à parois
» vascularisées et distendues par un liquide roussâtre.

» 31. L'ovaire gauche a 43^{mm} de longueur sur 22^{mm}
» de largeur. Sa surface extérieure est analogue à celle
» de son congénère de droite; elle présente à l'une de
» ses extrémités un renflement arrondi de la grosseur
» d'une cerise, correspondant à une cavité remplie par
» un caillot de sang de 19^{mm} de diamètre et en voie
» d'organisation à sa périphérie. »

» Je regrette de ne plus pouvoir vous démontrer les préparations microscopiques : les organes étant déjà trop détériorés.

» Vous savez, Messieurs, que sur la menstruation, ses causes, ses effets, et même son essence, les théories ont toujours été des plus divergentes et contradictoires, et pas une n'a pu concorder avec les données de la pratique et l'observation journalière ; bien plus, d'après aucune il n'a été possible d'établir une règle exacte pour calculer la grossesse et l'époque de l'accouchement.

» Gasserow, de Strasbourg, a publié dans le N° 81 des « Klinische Vorträge » du 26 novembre 1874, un résumé de la nouvelle théorie sur ce sujet. C'est Sigismond qui en a eu l'idée, mais c'est à Kundrat, professeur à l'Institut pathologique de Vienne, que revient l'honneur d'en avoir posé les bases au point de vue anatomique. Je ne veux pas dire que la théorie soit tout à fait exempte de reproches, surtout au point de vue de la physiologie comparée, mais elle a l'incontestable avantage de satisfaire plus qu'aucune autre aux exigences de la pratique, et surtout d'avoir pour base des observations anatomiques qu'on ne peut nier.

» Je veux, Messieurs, vous l'exposer en peu de mots, et nous verrons quelle relation il y a entre elle et les données pathologiques précitées.

» Ayant eu l'occasion d'examiner des matrices avant, pendant ou après la menstruation, Kundrat a remarqué qu'indépendamment de la congestion de la musculature pendant la période, la muqueuse présentait de grandes différences. Ainsi, très peu de temps avant que la menstruation se déclare, la muqueuse est très tumé-

fiée, les glandes sont agrandies et considérablement allongées, les tissus entre ces glandes excessivement vascularisés ; bref, la muqueuse rappelle ce tissu qu'en embryologie on désigne depuis longtemps du nom de *decidua*, surtout la partie qui, au début de la grossesse va former la *decidua reflexa*, c'est-à-dire le repli membraneux de la muqueuse utérine qui vient envelopper à sa surface libre l'ovule fécondé.

» Examine-t-on une matrice *pendant* la menstruation, on voit d'abord que les cellules épithéliales qui forment les glandes utriculaires sont toutes, jusque près de la base, dégénérées en graisse, elles sont donc détruites, elles doivent quitter l'organisme ; mais elles ne sont pas les seules, toutes les cellules de la surface libre de la muqueuse ont subi ce changement, la substance intercellulaire devenue molle n'offre plus aucune résistance à la pression sanguine dans les petits vaisseaux qui serpentent en très grand nombre dans la muqueuse, ces vaisseaux trop faibles à eux seuls pour résister à la pression, se déchirent : il y a hémorrhagie. Avons-nous à faire à une femme faible et malade, chez laquelle la nutrition en général et celle des parois vasculaires en particulier est défectueuse, où le sang ne contient que peu des substances fibrinogènes et fibrinoplastiques, l'hémorrhagie sera abondante et durera longtemps (menstruation profuse) ; tandis qu'une femme forte et robuste aura les deux premiers jours une perte abondante par suite de la forte pression sanguine, mais son sang se coagulera vite et viendra boucher les petits vaisseaux déchirés, d'autant plus facilement que ceux-ci étant bien nourris, offriront plus de résistance et se resserreront davantage, présenteront

une plus petite surface de frottement au sang, etc., toutes conditions nécessaires pour un prompt arrêt de l'hémorrhagie. Toutes ces conclusions ont la sanction de l'observation de tous les jours.

» D'abord après la menstruation, c'est tout autre chose qui se présente : la surface utérine interne est lisse rouge-pâle, et, même à un examen superficiel, on voit que de la muqueuse il ne reste pour ainsi dire plus rien, si ce n'est cependant la base des glandes utriculaires enfoncées dans la musculature mise à nu. Ici, tout nous rappelle la surface interne de l'utérus quelque temps après l'accouchement, lorsqu'elle commence à se nettoyer.

» Entre ces trois stades, il y en a toute une série qui forme les degrés, qui représente les transitions de l'un à l'autre. Kundrat conclut avec beaucoup de raison que la menstruation représente la destruction de la muqueuse utérine, qui se régénère après pour se détruire à l'époque menstruelle suivante, et ainsi de suite.

» Remarquez, Messieurs, que jusqu'ici il n'a pas été dit un mot de l'ovulation : en effet, la nouvelle théorie en question est la seule qui jusqu'à présent ait su séparer la menstruation de l'ovulation ; ces deux phénomènes sont tout à fait indépendants l'un de l'autre ; il n'y a de relation entre eux que dans le cas d'un développement ultérieur de l'ovule.

» Nous avons vu plus haut que peu de temps avant la menstruation, la muqueuse utérine est tuméfiée, très vascularisée, qu'elle rappelle par ses caractères la *decidua* au début de la grossesse. Mais quelle différence y a-t-il entre la caduque et cette muqueuse dé-

crite tout à l'heure ? Il n'y en a point, c'est une seule et même membrane, là en apparence inutile, ici servant de terrain nourricier (je parle ici de la caduque en général, sans entrer dans des considérations embryologiques spéciales et superflues pour le moment) et protecteur de l'ovule fécondé. Les changements anatomiques de la muqueuse utérine sont en petit les mêmes que pendant la grossesse et l'accouchement, il n'y a donc qu'une différence quantitative, la qualité reste la même.

» Voilà donc l'hypothèse : l'observation de tous les jours — par exemple notre cas — ayant démontré que la menstruation et l'ovulation sont indépendantes l'une de l'autre, quelques auteurs, parmi lesquels je nommerai Gusserow, ont supposé que la régénération de la muqueuse utérine après l'époque cataméniale ne se fait qu'en vue de préparer le terrain à l'ovule fécondé, ce cas n'ayant pas lieu, il y a dégénérescence graisseuse des glandes, lacération des vaisseaux, hémorrhagie, destruction complète, sauf pour les éléments qui doivent servir de point de départ à une seconde régénération. L'ovule fécondé tombe-t-il dans l'utérus au moment de la plus grande tuméfaction de la muqueuse utérine, il trouve, comme nous l'avons dit, un terrain pour s'implanter, et la muqueuse continue alors son évolution, la grossesse s'organise et la destruction n'aura lieu que lorsque le nouvel individu sera capable de vivre hors de l'organisme maternel.

» Appliquons les résultats de notre autopsie à la théorie, voici ce que nous trouvons : quatre follicules de Graaf correspondant à quatre ovulations différentes, une muqueuse très épaissie formée de glandes con-

sidérablement allongées, réunies entre elles par un tissu lâche, mou, mais, il est vrai, peu vascularisé, quoique dans l'épaisseur de la musculature on trouve des cavités sanguines allant jusqu'à la grosseur d'une aiguille à tricoter. Mon confrère M. le D^r C. Nicolas et moi, nous avons conclu qu'il y a eu un retard de trois ou peut-être quatre époques menstruelles, pendant lesquelles la muqueuse, au lieu de subir la dégénérescence graisseuse, n'a fait, par suite d'un état pathologique, qu'augmenter, sans cependant qu'une fécondation ait eu lieu. Nous sommes allés, dans le but d'une simple curiosité scientifique, aux informations auprès de personnes placées pour bien nous renseigner, et nous avons appris qu'en effet la défunte était en retard de trois époques et attendait la quatrième prochainement.

» Je n'entrerai pas dans des considérations sur le calcul de l'époque de l'accouchement que cette théorie permet de faire; ces questions, d'un intérêt particulièrement médical, sont du reste relatées tout au long dans le travail de M. le professeur Gusserow cité plus haut. »

M. le *professeur de Rougemont*, désireux de purger le lac de St-Blaise des poissons voraces qu'il renferme, notamment des brochets, pour pouvoir l'utiliser comme lieu de pisciculture, a essayé de détruire la faune de ses eaux au moyen de la dynamite; malgré le peu de profondeur du lac (10 mètres en moyenne), le but n'a pas été atteint avec des cartouches de une à trois livres, en ce sens que les plus grands poissons qui vinrent à la surface pesèrent au plus trois livres, ceux d'une plus

grande taille ayant résisté à l'explosion. Ces essais sont donc à recommencer. Parmi les poissons recueillis, il faut citer la perche, *Perca fluviatilis*, dont quelques milliers de jeunes furent foudroyés; puis le brochet, *Esox lucius*, l'*Alburnus lucidus* et le *Blicca Bjorkna*. L'examen anatomique des poissons tués démontra que la vessie natatoire était rompue.

Séance du 4 mai 1876.

Présidence de M. L. COULON.

Pour compléter les renseignements reçus sur les tremblements de terre, M. le *D^r Guillaume* propose d'adresser aux pasteurs ou instituteurs neuchâtelais et à ceux des localités voisines du canton, une circulaire renfermant un certain nombre de questions encore à déterminer. Cette motion est adoptée.

M. le *prof. Desor* donne les détails suivants sur les tremblements de terre et leurs causes :

Il faut distinguer deux ordres de tremblements de terre, suivant l'origine qu'on leur attribue. Les uns sont en relation avec les éruptions volcaniques dont ils forment l'accompagnement; ils s'étendent à des continents entiers ou se poursuivent même au delà des océans, comme le tremblement de terre de Lisbonne, qui a embrassé une étendue de 700,000 milles géographiques carrés, soit la 13^e partie de la surface du globe.

Les autres, d'un effet bien moindre, et limités à des espaces beaucoup plus restreints, sont censés n'avoir aucun rapport avec la volcanicité. C'est à ce dernier ordre qu'il faut sans doute attribuer les secousses de ces derniers jours.

Quelle est leur origine? C'est une question que tout le monde se pose. Tout le monde aussi aime à se persuader qu'il n'y a rien de commun entre nos petits tremblements et les secousses violentes qui caractérisent les tremblements volcaniques. Et en effet, nous n'avons jusqu'ici entendu parler d'aucune éruption qui ait eu lieu simultanément, ni en Italie, ni ailleurs.

On entend assez généralement émettre l'opinion que nos tremblements partiels sont le résultat d'effondrements qui sont censés se produire au milieu des couches qui composent la charpente de notre sol. On sait que ces couches ne sont rien moins qu'homogènes; il y en a de tendres, de friables, de solubles qui alternent avec d'autres qui sont compactes et dures.

Or, du moment qu'il existe au sein de la terre des masses tendres, incohérentes ou solubles, l'eau qui y circule doit les entamer et occasionner à la longue des cavités, et si tel est le cas, il doit arriver un moment où ces cavités seront trop spacieuses pour se soutenir; elles s'écrouleront, et pour peu qu'elles soient considérables, l'effondrement occasionnera des secousses et des bruits qui se traduiront à la surface.

Notre Jura, il faut en convenir, est favorable à cette interprétation, bien plus que les Alpes, attendu qu'il se compose de formations qui toutes comptent alternativement des massifs compacts et d'autres qui sont aisé-

ment attaquables. Ainsi, nous avons, pour ne citer que quelques exemples :

Le néocomien, ou pierre jaune, qui est compact.

La marne néocomienne, qui est tendre.

Le calcaire Valangien, qui est compact.

La marne Purbeckienne, qui est tendre et soluble.

Le roc ou Portlandien, qui est compact.

Les bancs dolomitiques ou de Jaluze, qui sont solubles.

Le corallien, qui est compact.

L'oxfordien, qui est tendre ou délitescent.

La dalle nacrée, qui est compacte.

La marne brodfordienne, qui est tendre et délitescente.

L'oolite inférieure, qui est compacte.

Le lias, qui est tendre.

Le calcaire à gryphées, qui est compact.

Le keuper, qui est tendre et friable.

Le muschelkalk, qui est compact.

L'anhydrite et la dolomie, qui sont compactes, mais solubles.

Les marnes salifères, qui sont tendres et solubles.

Le calcaire ondulé (Wellenkalk), qui est demi-compact.

Le grès bigarré (partie supérieure), qui est tendre.

Le grès bigarré (partie inférieure), qui est compact.

Que l'eau ait la puissance de ronger et de dissoudre certaines roches, c'est ce dont nous avons de nombreux exemples sous les yeux ; c'est ce qu'attestent en particulier nos grottes du Val-de-Travers, qui sont en général creusées dans des couches plus ou moins friables : les Jaluzes du Portlandien. Seulement, comme la cou-

che friable n'a pas une très grande épaisseur, les voûtes ne risquent pas de s'écrouler, et il n'est pas probable que si elles venaient à s'effondrer, elles dussent causer de bien grands ébranlements.

Il existe cependant des exemples d'effondrements assez considérables sur plusieurs points de notre canton, entre autres sur les monts de Travers et à la montagne des Loges, où ils ont occasionné de véritables labyrinthes de roches éboulées. M. le D^r Guillaume a cité comme exemple la Poëta-Manche, au-dessus de Cernier. Comme il n'y a pas de ruisseau dans le voisinage, l'effondrement ne peut guère être que l'effet des eaux souterraines, qui ont sans doute rongé et entraîné la couche de marne sur laquelle repose la calotte de roc. Il est évident que si des effets pareils ont pu se produire près de la surface, par suite de l'action des eaux souterraines, qui ont agrandi les cavernes souterraines jusqu'à les faire écrouler, les mêmes causes doivent pouvoir produire les mêmes effets à l'intérieur, aussi loin qu'il se trouve des couches susceptibles d'être rongées ou dissoutes. C'est ainsi que nous concevons l'existence de cavernes dans l'anhydrite et dans les marnes salifères. Or, comme à Neuchâtel ces couches se trouvent à une profondeur de 400^m environ, on conçoit que si de grandes cavernes venaient à s'écrouler à cette profondeur, elles pourraient causer un ébranlement qui se répercuterait à la surface tout en se prolongeant à quelque distance. Dans ce cas, il n'y aurait pas lieu de s'enquérir trop minutieusement de la direction des secousses, qui seraient plutôt verticales qu'ondulatoires.

Si telle pouvait être l'explication des tremblements

que nous avons ressentis, il n'y aurait pas trop lieu de s'en émouvoir. Ils ne présenteraient aucun danger réel, puisqu'ils se rattacheraient à des causes relativement insignifiantes. Cela expliquerait aussi pourquoi les secousses n'ont pas été violentes. Aussi, sommes-nous enclin, jusqu'à preuve du contraire, à admettre la théorie de l'effondrement, de préférence à celle de la volcanicité.

On nous a objecté que si telle était l'origine de nos secousses, elles n'auraient pas dû se reproduire après un mois, l'équilibre étant censé s'être rétabli à la suite de l'écroulement. Nous ne cachons pas que cette objection nous a quelque peu ébranlé. Cependant ces retours de secousses ne sont pas sans précédent. C'est ainsi que lors du grand tremblement de terre de Bâle en 1356, les vibrations se sont répétées avec plus ou moins d'intensité pendant une année, et ceci pourrait au besoin être invoqué comme un argument en faveur du caractère volcanique du tremblement de Bâle.

Enfin, on pourrait peut-être attribuer aussi la répétition des secousses à l'extrême saturation du sol, à la suite des pluies exceptionnelles de ce printemps. C'est un autre côté de la question sur lequel nous reviendrons peut-être plus tard.

M. *Desor* rend compte d'une notice de M. Edouard Berthoud, originaire du canton de Neuchâtel et aujourd'hui l'un des premiers magistrats de la ville de Golden, dans l'Etat de Colorado.

Cette notice traite d'un phénomène météorologique très curieux, observé par M. E. Berthoud dans les mines d'argent du district d'Argentine, à environ huit

milles de Georgetow, sur le flanc septentrional d'une montagne très élevée, le pic de Mac-Clellan, l'une des principales sommités de la grande chaîne des Montagnes-Rocheuses. Cette montagne, qui n'a pas moins de 13,430 pieds anglais d'élévation, est traversée par un système de filons d'argent dirigés du nord-est au sud-ouest, et dont le produit est des plus avantageux, malgré les frais considérables de l'exploitation. Une nouvelle galerie ayant été ouverte récemment sur l'un des filons (le Centeanial Lode), à 13,400 pieds d'altitude, M. E. Berthoud constate, à 30 pieds de l'ouverture de la galerie, au milieu de la Salbande, trois filons de glace solide, parallèles au plan des couches. Il constate en outre que toutes les fissures et solutions de continuité étaient gelées à partir de la couche extérieure des débris, aussi loin que la galerie pénétrait dans la montagne, c'est-à-dire jusqu'à une quarantaine de pieds. M. Berthoud examina en outre, à 300 pieds de là, les déblais d'un autre filon (l'International Lode) qui est exploité jusqu'à 500 pieds de profondeur; il y constata les mêmes masses congelées que dans le premier filon, sur toute l'étendue de la galerie, ce qui, au dire du propriétaire, rendait l'exploitation beaucoup plus onéreuse.

Un troisième filon (Belmont Lode) est exploité en galeries horizontales superposées jusqu'au sommet de la montagne, 13,400'. Les galeries inférieures offrent les mêmes masses congelées; seule, la galerie supérieure en est dépourvue, ce que M. Berthoud attribue à la fois à l'étroitesse du sommet (qui n'est que de 200 pieds en ce point) et à l'influence du soleil et du vent.

Un pareil phénomène n'aurait rien de bien sur-

prenant sous nos latitudes. Il n'en est pas de même au Colorado, par 39° de latitude N., surtout si l'on considère qu'à trois quarts de mille (un peu plus d'un kilomètre) de là, est une autre sommité où la limite de la végétation s'élève à 12,400'. On y voit, sur le flanc méridional, des *Pinus aristata* de trente pieds de hauteur et d'un diamètre de deux pieds, qui résistent à la violence des ouragans et à une température arctique en hiver.

M. Berthoud signale ici, sur un espace très restreint, des contrastes frappants de végétation; d'un côté de la vallée, au nord-est, des pentes herbeuses, composées d'espèces en partie arctiques, recouvrent un sol gelé, tandis qu'à un demi-mille de là, le flanc opposé est garni de pins de grande dimension et d'une quantité de bouleaux, de saules, avec des sources vives et de petits étangs.

On a supposé que cette congélation du sol pourrait bien être un reste de l'époque glaciaire. Mais il est à remarquer qu'il existe dans le Colorado des mines situées à des altitudes à peu près égales à celles des monts Mac-Clellan, et que nulle part ailleurs on n'a signalé un phénomène semblable. En conséquence, M. Ed. Berthoud serait plutôt disposé à attribuer ce sol gelé à des influences locales, à l'eau de neige qui pénètre dans le sol sous l'influence d'une forte évaporation provoquée par les vents du nord et du nord-ouest qui viennent battre les flancs de la montagne.

M. Desor ne croit pas que cette explication soit suffisante pour expliquer le phénomène, du moment que la masse glacée se trouve recouverte d'un tapis de verdure. On sait qu'en Sibérie on cultive par place un sol

qui ne dégèle qu'à la profondeur de quelques pieds. Les masses glacées qui sont au-dessous datent, selon toute probabilité, d'une époque antérieure.

En terminant, il propose d'inscrire M. Berthoud comme membre correspondant, ce qui est accepté.

M. le *D^r Guillaume* annonce que le Club jurassien a fait l'acquisition du fond du Creux-du-Van depuis la Fontaine-Froide au pied des rochers, et qu'il fera reboiser et peupler de plantes alpines les talus sur lesquels des sentiers seront tracés.

M. *Desor* mentionne la prochaine translation du tombeau lacustre d'Auvernier au donjon du château de Neuchâtel. On sait que les dalles dont se compose la sépulture sont toutes en gneiss, sauf deux en granit, qui, une fois enfouies sous la terre, se sont délitées, comme cela arrive toujours à cette roche, sous l'influence de causes chimiques encore inconnues.

Contrairement à l'opinion d'autres archéologues suisses, M. *Desor* admet que ces dalles granitiques ont été taillées et travaillées par un moyen quelconque, car à sa connaissance, il n'existe nulle part de blocs erratiques en granit ayant cette forme.

M. le *D^r Guillaume* lit la notice biographique suivante sur M. Ferdinand Belenot :

Tous ceux qui assistèrent à la réunion annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles, qui eut lieu à Neuchâtel en 1866, se souviendront de la charmante soirée passée dans la campagne de M. Ferdinand Belenot à Monruz. Les historiographes de la fête ont consacré les

lignes suivantes à cette partie de la réunion. Après avoir raconté comment la troupe des naturalistes venant de la Pierre-à-Bot et du verger des Cadolles, se dirigeait vers Monruz par une série de sentiers et de chemins pittoresques, ils continuent : « Le soleil est couché, l'air est frais et » l'on chemine agréablement et sans fatigue dans le vallon » du Pertuis-du-Sault, le long des Fahys et au pied des » escarpements du Mail. Une porte ouverte dans un mur de » clôture livre passage aux piétons fatigués de la course » qu'ils viennent de faire; ils trouvent un jardin, un verger, » une villa charmante blottie au milieu des arbres et des » fleurs, au bord de la nappe azurée du lac; c'est là que le » propriétaire, M. Belenot, prépare une agréable surprise. » Un vaste cellier, transformé par des mains industrieuses » et un goût délicat en salle à manger brillamment éclairée, » reçoit les hôtes ravis et reconnaissants. On entoure les » tables décorées avec art, on profite avec joie de cette hos- » pitalité offerte avec tant d'amabilité, on se restaure, on » cause, on devise, on discute. Les uns respirent l'air frais » parmi les arbres du verger, où flamboient d'éblouissants » feux d'artifice; d'autres errent sur la grève du lac, jouis- » sant des délices d'une nuit enchantée. Ce n'est que tard » que l'on rentra en ville, emportant les meilleurs souvenirs » de la maison de M. Belenot. »

A ces détails, nous devons ajouter que l'air tiède et parfumé de la saison, les arbres touffus et exotiques du jardin, les parterres de fleurs, les murs de la salle, ornés de vêtements, d'arcs et de flèches d'Indiens, en un mot l'ensemble de l'habitation faisait croire qu'on se trouvait dans la hacienda d'un riche planteur de l'Amérique du Sud. C'est ce que M. le professeur Charles Vogt comprit en portant un toast à l'amphitryon et en rappelant que M. Belenot pratiquait l'hospitalité à la manière brésilienne, mais en y donnant les charmes de la civilisation européenne.

Ferdinand Belenot, mort le 13 décembre 1875 à l'âge de 67 ans, avait été en effet au Brésil, d'où il avait envoyé de

nombreux objets pour le musée d'histoire naturelle et pour la collection ethnographique. A ce titre surtout, ce membre décédé de notre société mérite une mention honorable dans notre bulletin. Né à Neuchâtel en 1809, il fréquenta les classes du collège de la ville et se préparait à suivre l'exemple de son père et à devenir notaire. Le jeune homme se distingua de bonne heure par son activité et sa ponctualité et attira l'attention du baron Frédéric de Chambrier, qui s'occupait à réunir les matériaux pour son histoire de Neuchâtel et Valangin. Ferdinand Belenot fut pendant quelques années le secrétaire de l'historien neuchâtelois.

En 1832, M. Meuron de Bahia écrivait à son correspondant de Neuchâtel, le banneret de Meuron, pour lui trouver un jeune homme intelligent, actif, honnête, qui consentit à venir au Brésil pour remplir les fonctions de commis dans sa maison de commerce.

Le correspondant rencontra un jour le notaire J... sur le pont des boutiques et lui soumettait la question posée par M. Meuron. Dans ce moment même, le jeune Belenot passait sur le pont : M. J... lui dit : « Voilà l'homme que M. Meuron cherche ; s'il consent à s'expatrier, vous n'aurez pas le regret de l'avoir conseillé. » M. de Chambrier confirma les bons renseignements donnés et des propositions furent en conséquence faites au jeune Belenot, au moment où il allait passer des examens pour être reçu notaire. Tout lui faisait prévoir une belle carrière à Neuchâtel, mais il comprit qu'en acceptant la place qui lui était offerte, il améliorerait plus vite sa position, et il puisa dans son attachement à sa famille et dans le désir qu'il avait de lui être utile la force de quitter son pays auquel il était très attaché.

Arrivé au Brésil, il ne tarda pas à acquérir la confiance de M. Meuron. Doué d'un esprit observateur qui était développé par de bonnes lectures, persévérant dans le travail, il s'initia bien vite à tous les détails de la fabrication du tabac qui était la branche industrielle la plus importante de la maison Meuron à Bahia. Les moyens employés pour pré-

parer le tabac à priser étaient très primitifs et la manutention de cette substance était nuisible à la santé des nègres. M. Meuron avait fait venir d'Europe des machines destinées à améliorer cet état de choses, mais aucune ne remplissait le but. Le jeune commis utilisa ses heures disponibles à étudier ces machines et à les perfectionner. Il finit par résoudre le problème et à construire un modèle que M. Meuron fit exécuter et qui remplissait toutes les conditions exigées. Ce succès engagea M. Meuron à confier la direction de la fabrique de tabac à Ferdinand Belenot, et plus tard, en 1836, à l'envoyer à Pernambuco fonder une nouvelle fabrique. M. Meuron, avant de revenir en Europe (1837), visita cette succursale et la trouva dans les meilleures conditions et jouissant de la considération que le caractère de son jeune directeur lui avait imprimée.

Pendant son séjour au Brésil, Ferdinand Belenot témoigna à sa ville natale l'intérêt qu'il lui portait en envoyant à plusieurs reprises des objets pour enrichir le musée d'histoire naturelle.

Il expédia successivement à l'adresse de M. Coulon, directeur du Musée, des collections de mollusques, de poissons (un baril entier), des crustacés, des reptiles, des oiseaux, entre autres deux condors, un fourmilier (tamanoir), etc. Un autre exemplaire de cette espèce, envoyé dans un tonneau d'alcool arriva à Neuchâtel entièrement endommagé. Pendant la traversée, les matelots flairant de l'alcool avaient fait de fréquentes ponctions au véhicule et l'avaient complètement vidé, de sorte que l'animal avait été brisé contre les parois du tonneau. Les organes de la digestion purent cependant être utilisés et firent le sujet d'une étude scientifique.

Non seulement le musée d'histoire naturelle doit à Ferdinand Belenot de nombreux dons, mais la collection ethnographique a reçu de lui plusieurs objets, entre autres une idole des îles Marquises.

Jusqu'en 1853, époque où il vint définitivement se fixer à Neuchâtel, il fit deux séjours en Europe, en grande partie

dans le but de fortifier sa santé que le climat du Brésil avait ébranlée.

Nous aurions beaucoup de choses à dire sur l'activité que déploya notre compatriote pendant son séjour à l'étranger, sur son extrême obligeance envers les Suisses et en général envers tous ceux qui cherchaient auprès de lui aide et secours, sur son hospitalité et ses manières affables. Il suffira de mentionner que le gouvernement de la Prusse le trouva digne des fonctions de consul et que, pendant nombre d'années il occupa ce poste à Pernambuco. Son départ de cette ville lui valut les témoignages de regrets sincères de la part de tous ceux qui le connaissaient.

De retour au pays, il prit une part active à toutes les entreprises industrielles et d'utilité publique. Il fut un des membres zélés de la Société neuchâteloise d'agriculture, et peu de temps avant sa mort, il s'occupait avec succès de l'élève des vers à soie. Ses goûts le portaient aussi vers les beaux-arts et l'histoire nationale. Il a laissé une riche collection de tableaux à l'huile et de gravures, et de nombreux documents relatifs à l'histoire de notre pays.

Il portait un vif intérêt aux travaux de la Société neuchâteloise des sciences naturelles et il l'a prouvé en sollicitant l'honneur de recevoir chez lui la Société helvétique et en offrant à cette dernière, au nom de notre section, une hospitalité aussi splendide que cordiale, qui est restée en bon souvenir chez tous ceux qui eurent le plaisir de prendre part à la réunion de 1866.

D^r GUILLAUME.

M. Tripet fait voir quelques exemplaires de l'*Orobanche flava* (Mart.). Cette plante, non encore signalée dans le Jura, a été trouvée à la Combe-Biosse en juillet 1874, sur les racines de l'*Adenostyles alpina*, par M. F. de Rougemont, pasteur à Dombresson. C'est une nouvelle acquisition pour la flore de notre canton.

Séance du 19 mai 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* donne lecture des comptes de 1875, d'après lesquels il est redû à M. le caissier la somme de fr. 1,431»96. Il propose de renvoyer les comptes à l'examen du bureau. Adopté.

Il est également donné lecture d'une lettre de la Société de *Borda*, à Dax ; société qui demande à entrer en relations avec nous. Adopté.

M. le *Président* lit , sur M. Charles-Joseph Latrobe, membre de la Société des sciences naturelles depuis l'année 1837, la notice biographique suivante :

Charles-Joseph LaTrobe naquit le 20 mars 1801, et eut pour ancêtre Jean LaTrobe qui s'était enfui du Languedoc à la révocation de l'édit de Nantes et était allé s'établir en Irlande. Le petit-fils de l'émigrant, Benjamin, vécut en Angleterre où il se joignit aux Frères moraves et fut un prédicateur distingué ; son fils aîné, Christian Ignatius LaTrobe, secrétaire des missions moraves à Londres, fut le père de notre collègue Charles-Joseph, qui était son troisième fils ; celui-ci fut élevé dans l'école morave de Fulner dans le Yorkshire et parcourait déjà, à cette époque de sa vie, toutes les parties du pays, récoltant les plantes, les minéraux et tous les objets qui lui offraient quelque intérêt. Il fut envoyé en Allemagne pour finir ses études, et ce fut à Neuwied qu'il apprit à connaître les Lory père et fils, célèbres paysagistes suisses. Il n'eut dès lors plus de repos jusqu'à ce qu'il eût trouvé le moyen de voir la Suisse. Il arriva à Neuchâtel en 1824 et en fit son pied à terre d'hiver. Il commença dès cette époque à entreprendre de nombreux voyages dans les Al-

pes, faisant à Erlenbach sa résidence d'été, logeant chez M. le pasteur Samuel Studer avec lequel il est resté lié jusqu'à la fin de sa vie

Les voyages dans les Alpes, qu'il faisait seul à pied, à une époque où ces dernières étaient peu parcourues, lui valurent une certaine réputation en Angleterre où il les fit connaître par la publication de deux ouvrages qui parurent en 1829 et 1839, *The Alpenstock* et *The Pedestrian*, ouvrages qui l'ont fait appeler à juste titre le pionnier des voyageurs anglais dans les Alpes.

En 1832, il fit avec le jeune comte Albert de Pourtalès un voyage en Amérique; ils parcoururent ensemble le Canada et les Etats-Unis (une partie du temps en compagnie de Washington Irving) et furent présents à la signature du traité par lequel les Indiens Pottawattomies cédèrent aux Etats-Unis le terrain sur lequel s'élève maintenant Chicago. Ils firent ensuite un voyage au Mexique et revinrent en Europe en 1834. M. LaTrobe publia ces voyages en 1836 sous les titres: *The Rambler in North America*, 2 vol., et *The Rambler in Mexico*. Ces ouvrages attirèrent sur leur auteur l'attention du public. Le célèbre Prescott les a cités d'une manière flatteuse.

Pendant ses voyages, M. LaTrobe n'oubliait pas Neuchâtel; il fit au Musée plusieurs envois précieux composés surtout d'insectes et de plantes; il récoltait les graines de ces dernières dont il remplissait de petits sacs qu'il nous expédiait; ces graines ont été semées soit au jardin botanique d'alors, soit au château de Vaumarcus où M. Albert de Buren, notre ancien collègue, les a cultivées avec succès.

En 1835, M. LaTrobe épousa Mlle Sophie de Montmollin, et en 1837 il recevait du gouvernement anglais la mission de visiter les Antilles anglaises et Demarara dans la Guyane, mission par laquelle il fut chargé de faire un rapport sur l'état de l'éducation de la population nègre dans les colonies. Là aussi, M. LaTrobe fit d'amples récoltes des productions de ces contrées; elles consistèrent surtout en mollus-

ques, crustacés, reptiles, et ce fut toujours au Musée de Neuchâtel qu'il les destina.

En 1839, M. LaTrobe partit pour l'Australie; il avait été nommé par le gouvernement britannique surintendant de la colonie du port Phillip; c'était alors un nouveau district de la Nouvelle-Galles du Sud, dont la capitale Melbourne n'avait alors que quatre ans d'existence. Dans les premières années, il fit un grand nombre d'explorations pour étudier la configuration du pays; cette contrée se colonisa rapidement et fut érigée en 1851 en colonie séparée sous le nom de Victoria, et M. LaTrobe en fut le premier gouverneur. De nombreux Neuchâtelois émigrèrent dans ce pays et se souviendront toujours de la bienveillance avec laquelle il les recevait et leur facilitait les moyens de s'établir. Le Musée de Neuchâtel, riche en productions de l'Australie, les doit principalement à M. LaTrobe, qui se plaisait à lui faire chaque année une ou deux expéditions. Nous avons reçu de cette manière des collections nombreuses de mammifères, d'oiseaux, d'insectes et de plantes. M. LaTrobe était un collecteur comme on en rencontre rarement; il ne craignait pas d'envoyer une ample provision de toutes les espèces qui lui tombaient sous la main, ce qui a permis à l'administration du Musée de se faire connaître avantageusement par des échanges utiles.

La découverte de mines d'or, qui se fit peu de temps après dans la province de Victoria, changea complètement l'aspect du pays; la population s'accrut de 65,000 âmes dans l'espace de six mois. Le gouvernement de la colonie prit alors un développement considérable, ce qui occasionna à M. LaTrobe une tension d'esprit telle qu'il sentit le besoin d'un repos complet, et en 1853 il donna sa démission et revint en Europe l'année suivante. Dès lors il rentra dans la vie privée, mais se ressentit toujours des grandes fatigues de la fin de son séjour en Australie; il finit par perdre tout à fait la vue plusieurs années avant sa mort, qui arriva le 4 décembre 1875 en Angleterre où il habitait avec sa famille.

M. Otz fait la communication suivante :

« Permettez-moi de vous présenter un fragment détaché d'un petit bloc de gneiss que j'ai rencontré le 7 septembre dernier, sur le flanc méridional du mont d'Amin, à environ 15 mètres au-dessous du point culminant, soit à environ 227 mètres au-dessus du signal de Chaumont, ou à 1400 mètres au-dessus de la mer. Ce bloc, pas plus que ceux que Thurmann a signalés sur le revers nord du Chasseral, à 1100 et même à 1200 mètres au-dessus de la mer, ne me semblent pas avoir été transportés par le *glacier* qui est venu mourir près de Liestal; ils appartiennent probablement à la moraine d'un plus grand glacier antérieur : la circonstance que le bloc de la Chaux-d'Amin est très désagrégé, semble jusqu'à un certain point confirmer cette hypothèse; car cette désagrégation provient peut-être du plus long séjour du bloc à la place qu'il occupe. »

M. Desor fait ressortir l'intérêt de la communication de M. Otz, au moment où l'on cherche à déterminer d'une manière précise la limite des anciens glaciers. Toutefois, la conclusion en paraît hasardée. Ce n'est pas la première fois qu'on rencontre des blocs erratiques à de semblables hauteurs et même plus haut encore. Au Weissenstein, par exemple, M. Lang en a trouvé un à 4000 pieds environ; on en a trouvé aussi au Chasseron. Le bloc du mont d'Amin serait un jalon intermédiaire. Tous ces blocs pourraient, en effet, fort bien provenir d'un seul et même glacier, celui du Rhône, qui se serait ainsi élevé plus haut et étendu plus loin qu'on ne le croyait autrefois. Chaumont d'un côté, et le pied du Weissenstein de l'autre (Ste-Vérène)

ne seraient donc pas la limite où s'arrêtait le dit glacier.

M. *Otz* fait remarquer que les blocs du Chasseron ne dépassent pas une hauteur de 1300 mètres.

M. *le Président* fait voir à la Société une hache à main des indigènes de la Nouvelle-Calédonie, qui lui a été léguée par M. LaTrobe. Ce magnifique instrument a pour tranchant une belle pierre verte en néphrite, de près de 2 décim. de longueur sur 7 centim. environ de largeur, enchâssée dans un manche de bois de forme originale.

M. *Maurice de Tribolet* lit la notice suivante sur les tremblements de terre ressentis dans le canton de Neuchâtel, du 2 avril au 16 mai 1876 :

En consultant les différents rapports du comité météorologique de notre Société, publiés de 1858 à 1861¹, il est facile de voir que notre pays a déjà subi, à de fréquentes reprises, les effets des tremblements de terre.

Dans les 14^{me}, 15^{me} et 16^{me} siècles², nous ne comptons que six tremblements de terre ressentis à Neuchâtel ou dans le canton. Ils ont eu lieu en :

1313³

1407

1523 (19 mai)

1533 (novembre)

1584 (4 mai)

1593 (5 novembre)

¹ Bull. Soc. sc. nat., vol. IV, p. 409, vol. V, p. 117, 279 et 721.

² Des données précises de statistique ne remontent pas plus haut. Bertrand (Mémoire sur les tremblem. de terre, Vevey, 1756, p. 70) mentionne cependant un tremblement de terre ressenti à Neuchâtel en février 1062.

³ Les tremblements de terre de 1348 et 1356 qui furent si violents à Bâle, en Souabe, Bavière et Hongrie, n'ont pas été ressentis dans le pays.

Dans le 17^me siècle, ils sont relativement très-nombreux. Bertrand et Boyve¹ en indiquent ensemble 20. Ils ont eu lieu en :

1612 (Boyve)
1618 (Bertrand)
1619 (29 janvier)
1621 (20 mai)
1642 (22 novembre)
1648 (23 novembre)
1649 (Boyve)
1650 (10 janvier)
1652 (4 février)
— (10 décembre)
1656 (23 février)
1660 (Bertrand)²
1661 (25 janvier)³
1664 (Boyve)
1665 (31 mars)
1670 (6 juillet)
1680 (24 juillet)
1681 (27 janvier)
1682 (2 mai)
1689 (juin)

Dans le siècle passé, les tremblements de terre ont été moins nombreux; mais chose curieuse, des 16 qui se sont fait sentir alors dans le pays, 6 ont particulièrement, je dirais même exclusivement affecté le territoire de St-Blaise, y compris Marin et Hauterive seulement :

1704 (18 avril) à St-Blaise.
1716 (20 novembre)
— (26 novembre)
1717 (9 août)
1718 (17 juillet)

¹ Annales hist. de Neuchâtel et Valangin, 1854-60.

² Depuis le 1^{er} novembre jusqu'au 5 décembre, 6 secousses se firent alors sentir dans le pays (Bertrand).

³ Boyve (IV, p. 104) l'indique le 25 février.

1718 (10 décembre)
1720 (18 octobre)
1728 (3 août)
1729 (26 et 27 mai) à St-Blaise.
1736 (12 juin)
1738 (18 mars) à St-Blaise.
1739 (18 mars) »
1741 (2 février) » (10 h. s.)
1741 (2 février) » (11. 45 s.)¹

Dans le siècle actuel, il n'y a jusqu'ici que les années 1852 à 1856, 1858, 1867, 1870, 1871 et 1875 — naturellement hors celle dans laquelle nous nous trouvons maintenant, — qui nous aient réservé, à diverses reprises, l'impression peu agréable d'éprouver des secousses de tremblements de terre. 24 secousses se firent alors sentir dans le pays. De 1852 à 1856 elles ont eu lieu :

En 1852, le 19 juin

- » 1853, les 5 et 6 février, à Neuchâtel.
- » 1854, le 29 avril
- » 1855, les 25 juillet (12. 50 s.) dans tout le cant. Violent.
 - 26 » (10. 15 m.)
 - » (2. 20 s.)
 - 28 » (11 h. m.)
 - » (10 h. s.)
 - 28 septembre (8. 40 m.)
 - » (7. 15 s.)
 - 20 octobre (4 h. m.)
 - 25 » (4 h. m.) à Corcelles.

En 1856, les 14 janvier (4 h. m.) à Neuchâtel.

- 1 février (7 h. m.) au Locle.
- » (9. 20 m.) » »
- 7 »
- 9 » (7. 13 m.)
- 9 juin (11 h. s.)
- 29 juillet (3. 15 m.)

¹ Suivant Bertrand, le tremblement de terre de Lisbonne (1 nov. 1755) fut ressenti dans le canton. Ce même auteur en indique un autre le 9 décembre.

En 1858, le 5 février (4. 30 m.) à la Chaux-de-Fonds et au
[Locle.

- 1867, le 10 décembre (4 h. s.)
- 1870, le 22 novembre (12. 45 s.) à Neuchâtel.
- 1871, le 5 mars (12. 30 s.)
- 1875, le 14 février, à Corcelles, Cormondrèche et Au-
[vernier¹.

Ces derniers temps, nous avons ressenti depuis le matin du 2 avril, toute une série de secousses. Du 2 au 30 avril, nous avons joui d'un intervalle de tranquillité relativement long ; mais depuis ce dernier jour les secousses se sont succédé promptement. C'est ainsi que jusqu'ici nous avons ressenti dans le canton, les 2 et 30 avril, les 1, 2, 5, 6, 7, 11 et 16 mai, 11 secousses successives dont 8 ont été perçues à Neuchâtel.

2 avril (5. 55 m.) dans tout le canton.

30 » (2. 10 s.)

— • (10 h. s.) à Neuchâtel.

1 mai (4. 45 m.) , et au Val-de-Ruz.

— » (9. 30 m.) à Corcelles.

2 • (8. 30 m.) à Neuchâtel et Corcelles.

5 • (10. 30 s.)

6 • (10 h. s.) à Couvet.

7 • (5. 50 m.)² dans toute la partie sud du canton, depuis Neuchâtel et le Locle.

11 mai (10. 35 m.) à Neuchâtel.

16 • (1 h. m.) à Corcelles.

Maintenant que nous venons d'énumérer les différents tremblements de terre de ces derniers temps, nous allons nous étendre un peu plus en détail sur chacun d'eux. Nous indiquerons d'abord la violence avec laquelle ils se sont fait

¹ M. Hirsch (Bull. 1875, p. 146) attribue déjà ces secousses à des effondrements d'excavations produites dans le sol par l'action des eaux souterraines.

² A 1 h. du matin, une secousse s'est déjà fait sentir à Orbe. A 5 h. 35, une seconde était perçue à Lausanne, Arnex et Agiez.

sentir dans les différentes localités, leurs quelques effets, leur durée et enfin la direction des secousses.

2 avril.

Violence. Ce tremblement de terre a été *fort* à Neuchâtel, *assez fort* à St-Blaise et *assez sensible* à la Chaux-de-Fonds. Dans les Montagnes, il a été généralement moins fort que dans le Bas. A Neuchâtel, il s'est surtout fait sentir dans la basse ville ; dans le Val-de-Travers, les secousses ont été principalement perçues dans les maisons situées près de l'Areuse. Au Landeron, où un train était en gare, les employés du chemin de fer ont cru que la terre allait s'entr'ouvrir sous eux. Sur le lac enfin, un bateau à vapeur qui était en marche à ce moment, a reçu une très violente secousse.

A Neuchâtel, la secousse a été accompagnée d'un bruit semblable à une forte détonation. A Chaumont, on en a entendu un qui était suivi d'un grondement souterrain pareil au tonnerre lointain.

Effets. A Neuchâtel, cette secousse a causé une perturbation générale des horloges électriques ; des pendules se sont mises à sonner ; les meubles oscillaient et nombre d'objets suspendus aux parois sont tombés. Dans le bas de la ville surtout, les sonnettes ont tinté et beaucoup de personnes ont été secouées dans leurs lits. A St-Blaise, une cheminée en briques s'est abattue. On raconte même que des personnes, surprises par la violence de la secousse, ont été renversées. A Peseux et Chaumont, les charpentes des maisons gémissaient. Au Val-de-Ruz, tandis que l'appareil du bureau des télégraphes de Fontaines se trouve subitement endommagé, l'horloge des Hauts-Geneveys cesse de fonctionner. A Dombresson enfin, des meubles ont été dérangés.

Durée. Suivant les localités, elle est indiquée bien différemment. A Neuchâtel, Peseux et au Val-de-Ruz, elle n'a pas dépassé trois secondes ; à la Chaux-de-Fonds et au Lo-

cle, elle a été de deux secondes. A Chaumont, elle n'en a duré qu'une. Enfin, à St-Blaise et Marin, je la trouve fixée jusqu'à huit secondes.

Direction. Celle-ci a été très diversement perçue à Neuchâtel. Les uns affirment que la secousse avait eu lieu de l'est à l'ouest ; les autres, du nord au sud ; d'autres, enfin, croient qu'elle était verticale. A St-Blaise, l'oscillation a eu lieu de l'est à l'ouest ; au Val-de-Travers, du nord au sud.

30 avril.

La secousse de 2 h. 10 s'est fait sentir accompagnée d'un roulement sourd et lointain¹. Elle a été moins forte que celle du 2 avril et sa durée a aussi été moins prolongée.

Quant à sa direction, on n'est pas d'accord à Neuchâtel ; il en est de même au Val-de-Travers. Les uns l'indiquent de l'est à l'ouest ; les autres, du sud au nord.

La seconde secousse qui fut ressentie à Neuchâtel à 10 h. du soir, fut *faible* et resta en grande partie inaperçue.

1 mai.

Cette secousse fut *assez faible*. Le roulement qui l'accompagnait était moins fort que celui entendu le jour précédent.

Seulement, au dire de quelques personnes, on a encore ressenti quelques heures plus tard (9. 30 m.), à Corcelles, une *très-légère* secousse.

2 mai.

Cette secousse qui dura trois secondes environ, fut accompagnée d'un bruit sourd. A Corcelles, on a constaté que sa direction avait eu lieu de l'est à l'ouest, comme celle du 30 avril.

5 mai.

Secousse plus faible que la précédente.

¹ Cette secousse est la seule que j'aie distinctement perçue. J'ai entendu très-distinctement un bruit semblable à celui qui est produit par un dérochement souterrain.

6 mai.

Vers 10 h. du soir, on a entendu à Couvet trois bruits successifs partant de terre. Nul doute qu'ils n'aient été produits par un *très-faible* tremblement de terre.

7 mai.

Faible à Neuchâtel, cette secousse a été plus forte au Val-de-Travers, où elle s'est fait percevoir jusqu'à Saint-Sulpice. A Beaulmes, l'oscillation a eu lieu du sud au nord.

11 mai.

Secousse *assez faible* et suivie d'une faible détonation.

16 mai.

Secousse *très faible*, sentie seulement à Corcelles, à 1 h. du matin.

Comme il serait peut-être intéressant de mentionner ici la répartition mensuelle des tremblements de terre que je viens de mentionner¹, je dirai que :

5 ont eu lieu en janvier		
12	•	février
4	•	mars
5	•	avril
14	•	mai
4	•	juin
9	•	juillet
2	•	août
2	•	septembre
3	•	octobre
8	•	novembre
4	•	décembre ²

Maintenant, il s'agit de se demander à quels phénomènes géologiques doivent être rattachés les tremblements de terre si fréquents dont notre pays a été le théâtre ces derniers

¹ Je n'indique ici naturellement que ceux dont la date est connue.

² Cela donne un total de 72 secousses de tremblements de terre ressenties à Neuchâtel et dans le canton, depuis février 1062 jusqu'à maintenant.

temps ; ou, pour nous exprimer en d'autres termes, quelle origine pouvons-nous leur attribuer.

Jusqu'ici, les géologues sont d'accord pour distinguer deux espèces de tremblements de terre d'origine complètement différente. Les uns, volcaniques, sont en connexion immédiate avec les phénomènes du même nom ; les autres, non volcaniques, ne sont que les effets secondaires de l'érosion souterraine par les eaux.

La plus grande partie des tremblements de terre volcaniques et les plus violents, ont généralement lieu dans les contrées où se rencontrent des volcans actifs. Ils sont alors les avant-coureurs de leurs éruptions, ou bien en sont les suites. Plus rarement, l'espace qu'ils peuvent embrasser est très considérable. C'est ainsi que, suivant Humboldt, l'étendue sur laquelle se fit sentir celui de Lisbonne (1755), est égale à quatre fois celle de l'Europe entière, soit 40 millions de kilomètres carrés, c'est-à-dire la douzième partie de la surface de la terre. Le tremblement de terre du Chili, en 1822, eut lieu sur une surface de 258,989 kilomètres carrés ; celui de l'île de Sumbawa, en 1815, sur 1609, etc.

Lors des tremblements de terre volcaniques, l'effet ressenti par les observateurs placés au-dessus du point initial, sera toujours une secousse verticale. Autour de ce point central, où le choc a lieu dans toute sa violence, les mouvements deviennent de plus en plus obliques et se propagent à travers les couches terrestres, dans une direction qui finit par devenir plus ou moins horizontale. Une série de vagues concentriques se développe ainsi autour du foyer du choc et va se perdre en s'affaiblissant dans la distance. Il y a, dans la propagation de ces vagues, quelque chose de régulier que nous ne retrouvons pas dans les tremblements de terre non volcaniques. Donc il est ainsi possible, en faisant des observations exactes sur la direction de ces vagues, de déterminer ce que l'on appelle généralement le *sommet seismique* du tremblement de terre.

Quant aux tremblements de terre non volcaniques et qui

ne sont que les effets secondaires d'une érosion souterraine des eaux, ils sont beaucoup plus répandus et surtout beaucoup plus fréquents que les premiers ; mais leur théâtre d'action est plus restreint.

Non-seulement la masse des sédiments déposés par les eaux, mais aussi la quantité de matières inorganiques contenues dans les mers, les fleuves et les sources, nous montrent comment l'élément aqueux est capable d'extraire de l'intérieur de notre terre, le plus de substances minérales possible.

Parmi les roches qui contribuent principalement à former l'écorce terrestre, ce sont certains calcaires¹, les dolomies, les gypses et le sel gemme, qui sont le plus facilement dissous par les eaux. Ce sont eux qui renferment aussi généralement ces excavations plus ou moins considérables que l'on est convenu d'appeler du nom de *cavernes, grottes, galeries, caves*, etc. Il est naturel que ces excavations une fois commencées, les eaux travaillent continuellement à leur agrandissement, jusqu'à ce que les couches qui en forment le toit, ne soient plus capables de supporter la masse des roches qui reposent sur elles². C'est alors que se produisent des éboulements, ou plutôt des effondrements qui sont d'autant plus considérables que ces excavations étaient grandes. Lorsque le théâtre de ces phénomènes souterrains est situé à une grande profondeur de la surface, son influence n'a pas lieu ou du moins ne se confirme que par des chocs peu sensibles. Si, au contraire, il est situé à une profondeur moins considérable, ceux-ci sont naturellement plus forts.

Je dirai même qu'il est impossible de ne pas comprendre pourquoi ces phénomènes ne se produisent pas du

¹ J'entends ici, outre les calcaires marneux, ceux qui sont fendillés et permettent ainsi à l'eau de circuler plus facilement dans l'intérieur.

² Ce phénomène de l'érosion souterraine est à la fois physique et chimique. Il est l'effet d'une action mécanique des eaux et des matières solides qu'elles charrient, puis celui d'une action de corrosion par l'acide carbonique dissous.

tout. Les énormes quantités de matières inorganiques, telles que : acides carbonique et sulfhydrique, carbonates de chaux et de magnésie, sulfate de chaux, oxyde de fer, alcalis, etc., que les sources entraînent à la surface, doivent nécessairement créer de grands vides dans les profondeurs et par conséquent l'effondrement des roches supérieures devient inévitable. Que l'on se figure, s'il est possible, la puissance de la secousse produite alors par l'éboulement soudain de plusieurs millions de mètres cubes !

Je ne citerai que trois exemples relatifs à cette érosion souterraine. Il a été calculé qu'une seule des sources de Louèche, celle de St-Laurent, entraîne annuellement quatre millions de kilogrammes de gypse, soit environ 1620 mètres cubes. Ceci est suffisant pour abaisser de plus de 16 décimètres en un siècle, une surface de un kilomètre carré. Dans la vallée de Viège, il n'existe pas moins de vingt sources gypsifères, dont chacune rapporte annuellement à la surface, environ 200 mètres cubes de cette matière. Les sources tufières des environs de Cannstadt, au nombre de cinquante, débitent dans les vingt-quatre heures, un volume d'eau égal à 800,000 pieds carrés, soit en matières solides, 100,000 kilogrammes de tuf ¹.

Mais il ne s'agit ici que de quelques sources seulement. Si l'on pense aux milliers de fontaines minérales qui jaillissent ainsi du sol et à l'immensité des temps pendant lesquels l'eau s'en est écoulée, on pourra se faire une idée de l'importance des transformations causées par les eaux. A la longue, elles abaissent la surface de la terre entière et nul doute qu'après ces violentes érosions, de violentes oscillations de la surface n'aient souvent lieu.

Lucrèce, dans son ouvrage intitulé « *de rerum natura* », a exposé le premier cette idée de l'érosion souterraine, qui

¹ Les sources minérales de Baden (Argovie) fournissent chaque année 2 millions de kilogrammes de matières solides (gypse et sel gemme) ; cela correspond à un cube dont chaque côté aurait une longueur de huit mètres environ. Les sources de Carlsbad amènent à la surface 11,500,000 kilogrammes, etc.

fut reprise et développée dans notre siècle, par Boussingault, Virlet, Volger, Bischof, Mohr et autres. J'extrais le passage suivant du livre de l'auteur latin : « Apprends la cause des tremblements de terre et persuades-toi que l'intérieur de notre terre est rempli de cavernes, de lacs et d'un grand nombre de fleuves intérieurs... Les tremblements de terre que nous ressentons à la surface, sont occasionnés par l'écroulement d'énormes cavernes que le temps vient à bout de démolir et dont la secousse violente et soudaine se propage au loin par de terribles oscillations... »

Dans une foule de cas, la théorie énoncée déjà par Lucrèce est des plus vraisemblable ; car il est souvent possible d'observer sur le fait, pour ainsi dire, les phénomènes qui sont la cause de ces oscillations du sol. Ainsi les grands éboulements de rochers, comme ceux des Diablerets (1714 et 1749), du Rossberg (1806), de la Dent du Midi (1835), etc., ont causé de véritables tremblements de terre dont la vague a été ressentie à une distance considérable du lieu de la catastrophe.

En septembre 1814, se fit entendre près d'Alais, toute une série d'explosions, accompagnée d'un formidable craquement, qui causa un affaissement du sol de quatre mètres sur une largeur de quatre-vingts. En 1827, non loin de Wagstadt en Silésie, une étendue de plus de 1000 mètres carrés s'effondra de la même manière avec un grand fracas. En Carinthie, Carniole et Istrie, où les tremblements de terre sont si fréquents et se font sentir pour ainsi dire chaque année, on remarque dans les nombreuses grottes qui s'y trouvent, des amas de roches éboulées qui correspondent à des points d'effondrement creusés à la surface du sol. Ces puits en forme d'entonnoirs font communiquer d'innombrables cavernes et galeries avec la surface¹. Les voûtes de ces excavations intérieures n'étant pas toujours assez fortes pour supporter le poids des masses surincom-

¹ Dans toute la contrée de Trieste, jusqu'au delà du Karst, à Idria, ces entonnoirs sont très-fréquents.

bantes, elles doivent, en effet, s'écrouler souvent et laisser au-dessus d'elles d'autres vides où s'effondrent successivement les assises supérieures. Il est naturel que ces effondrements causent des ébranlements locaux ou bien des secousses plus considérables, qui se font sentir sur de vastes étendues de pays ¹.

Ces préliminaires posés, il s'agit de nous demander maintenant quelle est la cause probable que nous pouvons attribuer aux secousses de tremblements de terre que nous avons éprouvées si fréquemment depuis le 2 avril.

Deux faits principaux et importants parlent, à mon avis, contre leur origine volcanique, qu'on l'attribue à la force expansive de l'eau surchargée de vapeurs, ou aux laves incandescentes qui cherchent à se faire route jusqu'à la surface. Ce sont : premièrement la *localisation des chocs* et ensuite leur *direction si différente*.

Des onze secousses qui ont eu lieu ces temps dans notre canton, il n'y en a que deux, celles du 2 avril et du 7 mai, qui se soient fait sentir hors du canton, c'est-à-dire sur une étendue de pays relativement grande. Quatre n'ont pas dépassé les limites de notre pays et n'ont même été observées que dans quelques localités. Ainsi celle du 1^{er} mai, à 4. 45, ne fut sentie qu'à Neuchâtel et au Val-de-Ruz; celle du 2 mai, qu'à Neuchâtel et Corcelles seulement. Enfin, cinq secousses n'ont affecté qu'une localité à la fois : le 30 avril, à 10 h. du soir, Neuchâtel; le 1^{er} mai, à 9. 30, Corcelles; le 6, Couvet; le 7, à 1 h. du matin, Orbe, et le 16, de nouveau Corcelles.

Quant à l'observation de la direction des secousses, il est facile de voir, d'après ce que j'ai mentionné plus haut, com-

¹ Les *Schlotten* de la Thuringe et les *Katabothras* de la Béotie et de la Morée, sont aussi de simples produits de l'érosion. Les premiers consistent en cavernes et galeries de grandeur fort différente, qui se trouvent dans le gypse sur une étendue de plusieurs lieues. Les autres sont des galeries creusées dans les calcaires et communiquant avec des excavations plus ou moins considérables qui descendent souvent, avec une pente assez forte, jusqu'à de grandes profondeurs et même jusque sous le niveau de la mer.

bien elle a été divergente et combien les observateurs étaient loin d'être unanimes.

Dans le cas où nous aurions affaire avec des secousses appartenant à la première catégorie de celles que j'ai mentionnées plus haut, il est impossible qu'elles se soient localisées comme elles l'ont fait et qu'elles aient montré une si grande différence dans leur direction.

Il nous reste donc à étudier si, dans un pays à configuration géologique comme le nôtre, nous pouvons éprouver des secousses de tremblements de terre d'origine non volcanique.

Dans un article publié dans un des journaux de notre pays (*Le Peuple* du 11 mai), un de nos savants compatriotes s'est déjà acquitté de cette tâche. Il a montré comment notre Jura est composé de formations qui sont plus ou moins alternativement attaquables et non attaquables par les eaux. D'un côté, nous avons les dolomies, les marnes, les argiles, l'anhydrite et le sel gemme ; de l'autre, certains calcaires et les grès.

Il ne sera peut-être pas sans intérêt de donner ici une coupe des terrains de notre Jura, telle que nous pouvons la supposer sous nos pieds, à Neuchâtel. En prenant la série des formations géologiques du haut en bas, nous avons :

1. Néocomien supérieur (calcaires).
2. • inférieur (marnes).
3. Valanginien supérieur et moyen (calcaires).
4. • inférieur (marnes).
5. Purbeckien supérieur (calcaires).
6. • inférieur (dolomies et gypse).
7. Portlandien supérieur (dolomies).
8. • inférieur (calcaires).
9. Ptérocérien (en grande partie calcaire avec quelques
 intercalations marneuses).
10. Séquanien supérieur (calcaires).
11. • inférieur (calcaires et marnes).
12. Rauracien (calcaires).

13. Argovien supérieur (calcaires).
14. » moyen (calcaires marneux et marnes).
15. » inférieur (calcaires).
16. Callovien (calcaires marneux)
17. Dalle nacrée (calcaires).
18. Vésulien (calcaires marneux et marnes).
19. Grande Oolite (calcaires).
20. Lédonien (calcaires).
21. Oolite inférieure (calcaires marneux et marnes).
22. Lias supérieur (calcaires marneux et marnes).
23. » moyen » » »
24. » inférieur (calcaires).
25. Keuper (grès, marnes et gypse).
26. Muschelkalk (calcaires, dolomies, gypse et sel gemme).
27. Grès bigarré (grès¹).

Que chez nous, l'eau ait aussi la puissance de ronger et de dissoudre les couches solubles, c'est un fait dont personne ne peut douter. Dans les gorges de l'Areuse, derrière Môtiers, à la Côte-aux-Fées, sur le Mont des Verrières, aux Bayards, à l'extrémité de la vallée de la Brévine, à Monlési, dans la vallée des Ponts, sur la chaîne de Tête-de-Rang et ailleurs encore, nous trouvons un grand nombre de grottes, produits de l'érosion aqueuse, et des effondrements plus ou moins considérables qui ne sont que les effets de l'enfouissement d'excavations souterraines situées à une petite profondeur.

Représentons-nous seulement des excavations plus considérables, creusées dans les couches dolomitiques, marneuses, gypseuses, qui se trouvent sous nos pieds à des profondeurs fort différentes et admettons que, parvenues à un certain degré d'agrandissement, leur toit ne puisse plus supporter les couches qui reposent sur lui; il s'ensuivra nécessairement des effondrements ou éboulements qui se

¹ J'ai prolongé cette coupe jusqu'au Muschelkalk, parce que c'est le terrain le plus inférieur que nous voyons affleurer dans le Jura suisse occidental (Meltingen, Günsberg).

feront d'autant plus sentir à la surface, que celles-ci en étaient près et y éprouveront aussi une étendue d'autant plus grande, qu'elles étaient considérables.

Telle est, croyons-nous, l'explication la plus rationnelle que nous pouvons donner de ces tremblements de terre si singulièrement localisés et dont les chocs et la direction ont été si différemment observés suivant les localités.

Toutefois, nous dirons pour terminer, que l'on doit bien se garder de trop généraliser cette origine; car il n'y a pas de doute que la plupart des tremblements de terre les plus violents et les plus destructifs, ne soient en connexion intime avec les phénomènes volcaniques ¹.

Neuchâtel, 20 mai 1876.

Dr Maurice DE TRIBOLET.

M. Desor lit, sur le même sujet, une lettre de M. Lang, de Soleure. Il en résulte que la secousse s'est fait sentir sur les flancs de la montagne beaucoup plus fortement que dans la plaine où se rencontre la molasse.

M. Studer a aussi écrit à ce sujet. Comme M. Lang, il admet que les secousses en question n'ont rien à faire avec des causes volcaniques. Il rappelle que lors du grand tremblement de terre qui a eu lieu à Bâle en

¹ Le *Peuple* du 1^{er} juillet publie la lettre suivante adressée à M. Desor par M. Studer: « Un volcan qui viendrait faire son apparition à Chaumont ou au Val-de-Ruz, serait une magnifique innovation qui compléterait agréablement la série des merveilles de notre Suisse. Les hôtels de Neuchâtel en retireraient certainement assez de profit pour en compenser tous les inconvénients. Mais, comme vous, j'incline pour la théorie moins émouvante, mais aussi moins redoutable, des effondrements. Ne savons-nous pas que le Jura est criblé de grottes et de cavernes de toutes espèces? Et pourquoi la surabondance de l'eau circulant dans les canaux pendant ce printemps exceptionnellement pluvieux, n'aurait-elle pas enlevé quelques supports des voûtes souterraines et occasionné ainsi des effondrements? Il est digne de remarque aussi que les secousses se soient propagées perpendiculairement à la direction de la chaîne, tandis que les tremblements de terre volcaniques sont en général parallèles aux chaînes.

1356, pendant un an entier on a senti des secousses. Cette répétition s'expliquerait par l'effondrement successif de la voûte d'une cavité souterraine; chaque effondrement partiel amenant une oscillation du sol. D'un autre côté, M. Chaney, d'Estavayer, dit que dans cette localité on n'a ressenti que deux secousses, celles du 2 mai et du 30 avril, et que ces secousses ont été éprouvées bien plus fortement dans la partie haute de la ville, qui est située sur la molasse, que dans la partie basse, qui borde le lac. Ceci coïnciderait avec l'assertion de M. Lang, disant que le tremblement a été plus fort sur la montagne que dans la plaine, mais non avec celle qui représente les secousses comme étant allées se perdre dans la molasse.

Ce qu'on peut dire dès maintenant, c'est que les tremblements de terre ressentis chez nous à la fin d'avril et jusqu'à ces jours derniers, ont été un phénomène essentiellement jurassique.

M. Desor ajoute, qu'avec M. le Dr Nicolas, il s'est occupé de la rédaction d'un questionnaire relatif au même sujet, et que ce questionnaire s'imprime actuellement au Pénitencier.

M. Otz fait remarquer qu'au *Grand-Cortailod*, situé aussi sur la molasse, les secousses ont été beaucoup plus fortes qu'au *Petit-Cortailod*.

M. *Tripet* présente à la Société les plantes distribuées par la Société botanique d'échanges pendant l'année 1875 et en dépose le catalogue sur le bureau; le nombre des espèces mentionnées est de 338.

Séance du 1^{er} juin 1876.

Présidence de M. L. COULON.

M. le D^r Cornaz ayant pratiqué récemment la *transfusion du sang* sur un malade de l'hôpital Pourtalès, rappelle brièvement les diverses méthodes conseillées pour cette opération qui peut avoir lieu par une artère, par une veine et même par les vaisseaux capillaires; être pratiquée directement ou indirectement après défibrinisation du sang à utiliser. Il présente quelques-uns des instruments servant à tel ou tel mode opératoire.

Le malade en question était entré le 15 juin 1875 à l'hôpital Pourtalès, souffrant d'une coxalgie qui ne remontait alors qu'à 15 jours; malgré un traitement approprié prolongé, spécialement l'immobilisation, l'affection articulaire s'aggrava de plus en plus, et il fallut recourir, le 1^{er} avril 1876, à la désarticulation du fémur. Cette opération eût un résultat favorable, mais comme la suppuration prolongée de la cavité cotyloïde cautérisée lors de l'opération précitée, affaiblissait de plus en plus le malade, dont les poumons sont loin d'être sains, M. Cornaz pratiqua, le 27 mai, sur ce malade, une transfusion de sang, avec l'assistance du D^r Nicolas et de M. E. Masson, interne du service. Un malade, atteint d'une fracture, fournit le liquide au moyen d'une saignée reçue dans une palette entourée d'eau chaude; ce sang, maintenu à la température de 36° c., fut battu avec un balai pour enlever la fibrine, et filtré au travers d'un blanchet. Après l'isolement d'une veine de l'avant-bras, maintenue gonflée par une

bande roulée au-dessus du champ opératoire, M. Cornaz plongeait dans le vaisseau le trocart du professeur Martin, dont l'extrémité libre fut bouchée avec le pouce dès qu'il s'en échappa quelques gouttes de sang. Une partie du sang défibriné, maintenu à une température convenable, avait été introduit pendant ce temps dans une seringue en cristal d'une contenance de 30 grammes, qui fut vidée à trois reprises dans la veine, de façon à introduire environ 100 grammes de sang défibriné dans le torrent circulatoire du malade. L'opéré n'éprouva aucun effet immédiat ni consécutif fâcheux de cette transfusion. L'urine de la nuit présentait quelques traces d'albumine, mais pas de sang. Dès lors le malade s'est senti moins faible, a repris un peu de forces et présente des muqueuses moins pâles. Seulement il sera probablement désirable de pouvoir répéter plus tard cette opération.

M. le *D^r Nicolas* constate que la question de la transfusion est loin d'avoir encore sa solution définitive ; la discussion roule sur la qualité du sang à employer (sang d'homme ou d'animaux, défibriné ou non défibriné), sur la quantité, le procédé opératoire, le lieu de la transfusion (veine ou artère) et sur sa valeur thérapeutique. Les expériences faites dans divers laboratoires de physiologie, loin d'élucider la question, ont donné des résultats excessivement extraordinaires. Ainsi on peut augmenter du double la quantité normale du sang chez le chien (7 % du poids total du corps), sans amener de perturbations durables et de quelque importance dans son état général ; bien plus, la pression dans l'intérieur des vaisseaux n'est pas sensiblement influencée par ce surcroît double et même triple de liquide ;

elle augmente d'abord un peu, mais d'une façon tout à fait passagère, pour reprendre bientôt sa hauteur ordinaire ; et pourtant le sang reste dans l'intérieur des vaisseaux, comme on peut le constater à l'autopsie. Si on ouvre les veines et les artères du cou à un chien, après une transfusion abondante et qu'on le laisse périr d'anémie aiguë, on est à priori en droit d'attendre que la quantité de sang obtenue par la saignée, dépassera la norme, et qu'on retrouvera le surplus du sang transfusé ; néanmoins, il n'en est rien ; le chien meurt en livrant un quantum de sang même inférieur à celui qu'on lui a injecté, il meurt en conservant dans son corps plus de sang qu'il n'en avait avant d'être soumis à l'opération. C'est une mort par hémorragie, survenue chez un sujet encore pléthorique post mortem ; ce qui démontrerait qu'un animal en possession d'une surcharge de sang, est plus sensible aux hémorragies qu'un autre à l'état normal. Ces faits, constatés d'une façon plus péremptoire, ont une grande importance pour la question de la transfusion.

Variations du niveau des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat, pendant l'année 1875.

Les lectures du limnimètre à Neuchâtel se sont faites comme par le passé entre 10 et 11 heures du matin. Les chiffres indiquent la distance du niveau de l'eau au môle de Neuchâtel qui est situé à 434^m,7 au-dessus du niveau de la mer.

Pour faciliter la comparaison des niveaux des trois lacs, nous avons réduit tous les chiffres au môle de Neuchâtel,

OBSERVATIONS

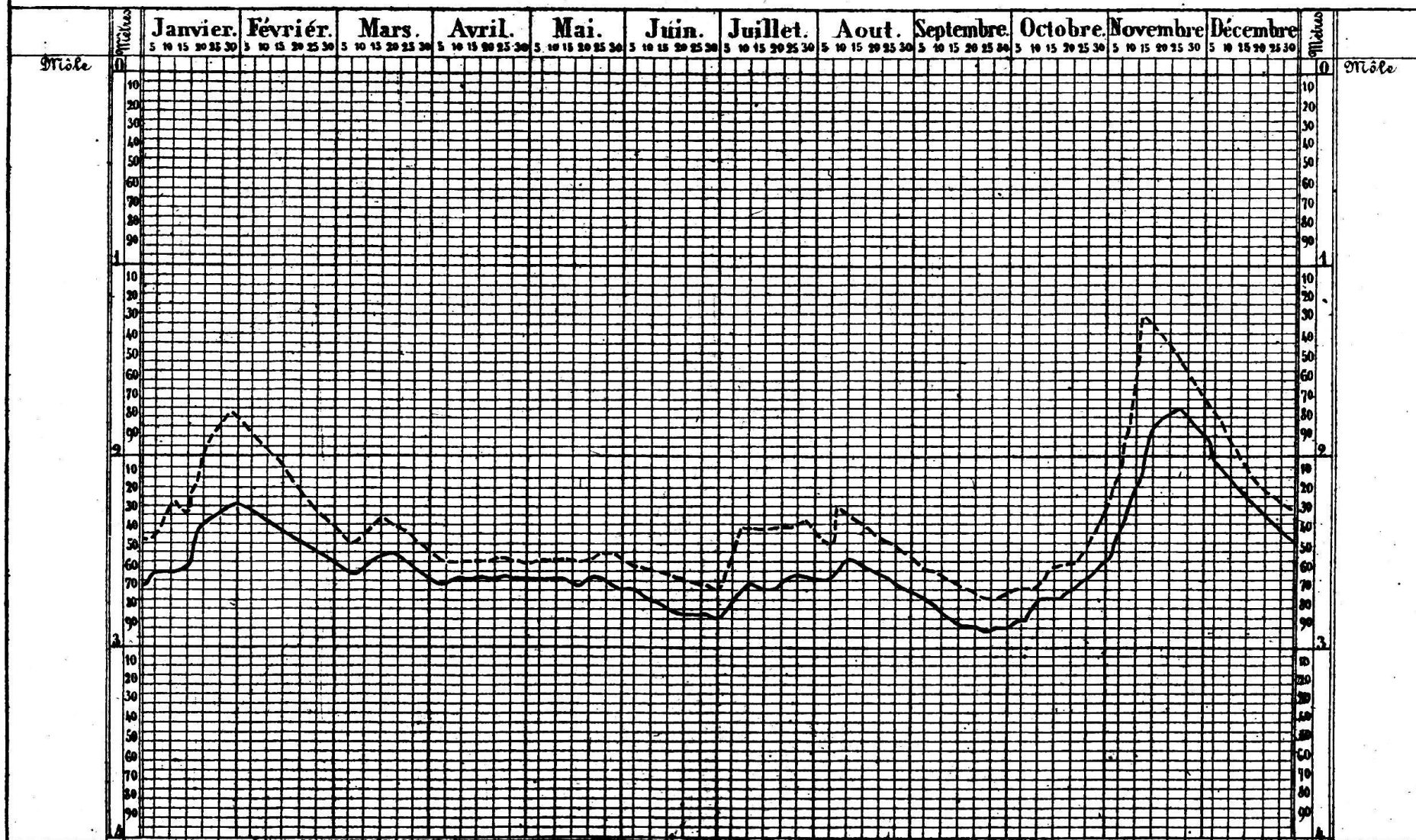
sur la couleur des yeux et des cheveux des enfants fréquentant les écoles publiques dans le district de Neuchâtel.

	Nombre d'élèves observés.	Yeux bleus et cheveux				Yeux gris et cheveux				Yeux noirs et cheveux			
		blonds	châtains	noirs	rouges	blonds	châtains	noirs	rouges	blonds	châtains	noirs	rouges
Garçons . . .	544	56	43	1	5	45	189	3	3	19	168	10	2
Filles . . .	661	90	76	1	5	56	177	1	2	14	221	16	2
Total . .	1205	146	119	2	10	101	366	4	5	33	389	26	4

Couleur des Yeux.	Total	%	Nuances.	Total	%	Garçons	%	Filles	%
Yeux noirs . .	452	37.5	Yeux noirs	12	1	8	1.47	4	0.6
			» bruns	440	37.3	191	35	249	37.6
Yeux gris . .	476	39.5	» gris-brun	28	2.3	12	2.2	16	2.42
			» gris	448	37.2	228	42	220	33.4
Yeux bleus . .	277	23	» bleu-gris	13	1.08	6	1.13	7	1.06
			» bleus	264	21.12	99	18.2	165	24.92

Couleur des cheveux	Total.	%	Nuance des yeux.	Total.	%	Variétés de nuances des yeux.	Total	%	Garçons	%	Filles	%
Blonds .	280	23.20	noirs	33	2.5	noirs	1	0.08	1	0.1	—	—
			bruns	—	—	bruns	32	2.7	18	3.3	14	2
			gris	401	9	gris-brun	5	0.5	—	—	5	0.5
						gris	96	8	45	8.5	51	7.5
			bleus	146	12	bleu-gris	5	0.5	3	0.5	2	3
Châtains	874	72.50	bleus	146	12	bleus	141	11.6	53	9.7	88	13
			noirs	389	32.1	noirs	8	0.7	7	1.5	1	0.1
			bruns	381	31.5	bruns	381	31.5	161	29.5	220	33.1
			gris	366	30.1	gris-brun	21	1.8	11	2.3	10	1.5
						gris	345	28.7	178	32.2	167	25.1
Noirs .	32	2.70	bleu-gris	7	0.6	bleu-gris	7	0.6	2	0.5	5	0.5
			bleus	119	10	bleus	112	9.2	41	7.5	71	10.5
			noirs	26	2	noirs	3	0.25	—	—	3	0.3
			bruns	23	2	bruns	23	2	10	1.8	13	1.7
			gris	4	0.3	gris-brun	1	0.08	1	0.1	—	—
Rouges .	19	1.00	gris	4	0.3	gris	3	0.25	2	0.5	1	0.1
			bleu-gris	2	0.2	bleu-gris	—	—	—	—	—	—
			bleus	10	1	bleus	2	0.20	1	0.1	1	0.1
			noirs	4	0.3	noirs	—	—	—	—	—	—
			bruns	4	0.33	bruns	4	0.33	2	0.5	2	0.2
			gris	5	0.5	gris-brun	1	0.08	—	—	1	0.1
						gris	4	0.33	3	0.5	1	0.1
			bleu-gris	6	0.08	bleu-gris	6	0.08	1	0.1	5	0.6
			bleus	4	0.7	bleus	4	0.7	4	0.8	—	—

Tableau de la hauteur des eaux des lacs de Neuchâtel et Morat au dessous du môle de Neuchâtel dans l'année 1875. - Le môle de Neuchâtel est à 434^m7 au dessus du niveau de la mer.



empruntant aux publications du bureau fédéral les chiffres pour les lacs de Morat et de Bienne.

Les deux tableaux ci-contre donnent une idée des variations des niveaux pendant l'année 1875; nous y ajoutons quelques dates d'un intérêt général.

Lac de Neuchâtel:

Hauteur moyenne pendant l'année:	2 ^m ,568
Hauteur maximum pendant l'ann. le 22 novemb.	1 ^m ,770
» minimum » les 28-29 sept.	2 ^m ,920
Le 31 décembre 1874 le lac était à	2 ^m ,662
» » 1875 »	2 ^m ,450
Le lac a donc haussé pendant l'année 1875 de	0 ^m ,212

Lac de Morat:

Hauteur moyenne pendant l'année:	2 ^m ,385
Hauteur maximum » le 13 novemb.	1 ^m ,275
» minimum » les 22-29 sept.	2 ^m ,790
Le 31 décembre 1874 le lac était à	2 ^m ,445
» » 1875 »	2 ^m ,295
Le lac a donc haussé pendant l'année 1875 de	0 ^m ,150

Lac de Bienne:

Hauteur moyenne pendant l'année:	5 ^m ,370
Hauteur maximum » le 13 novemb.	3 ^m ,960
» minimum » les 15-19 sept.	5 ^m ,880
Le 31 décembre 1874 le lac était à	5 ^m ,445
» » 1875 »	5 ^m ,515
Le lac a donc baissé pendant l'année 1875 de	0 ^m ,070

Dr Schneebeli.

Au moment de l'impression du bulletin, les documents relatifs aux tremblements de terre étaient en trop petit nombre pour pouvoir être utilisés, et la rédaction se voit forcée d'en ajourner la publication à plus tard.