

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

Teilband

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

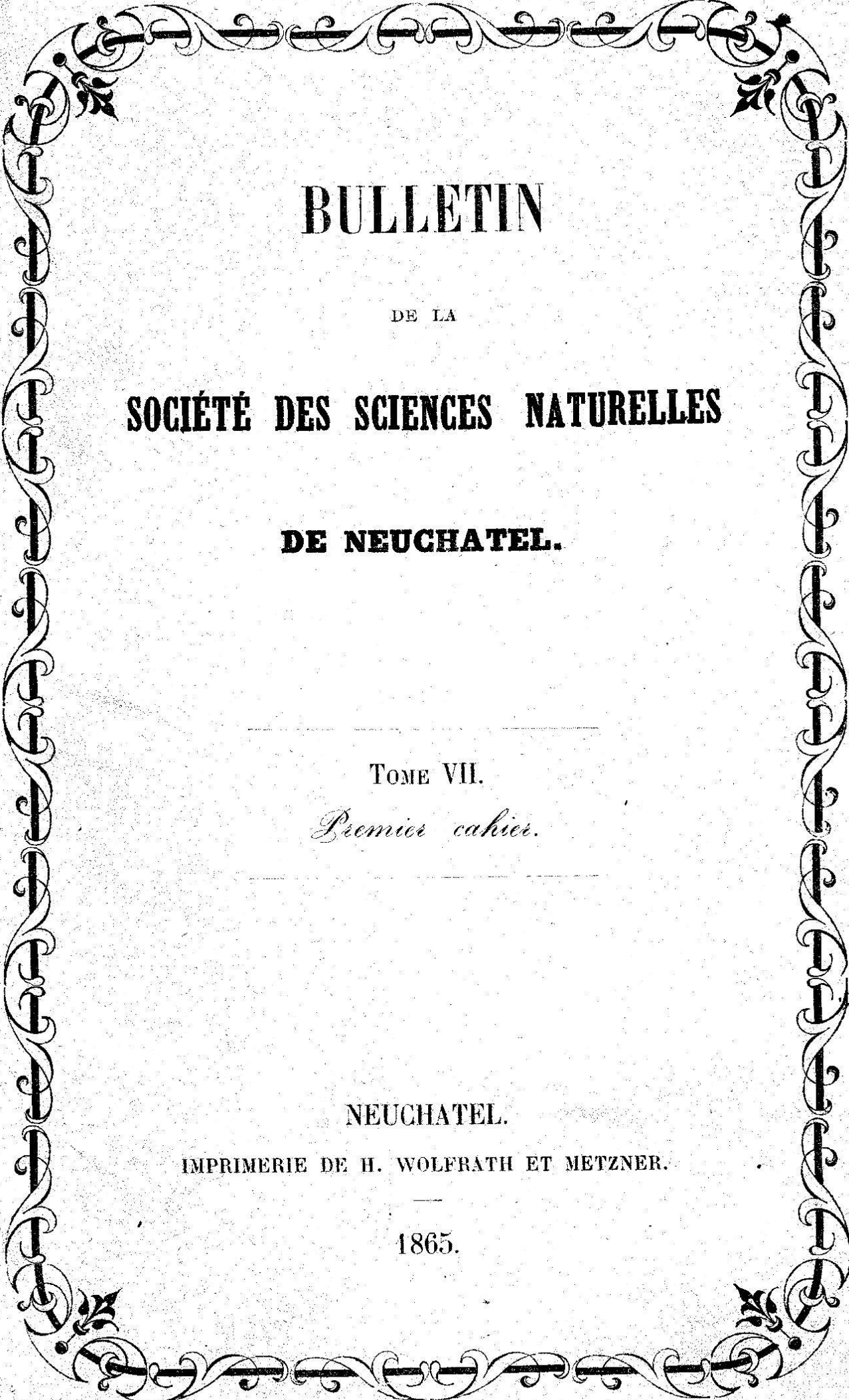
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 05.03.2026

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



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

TOME VII.

Premier cahier.

NEUCHÂTEL.

IMPRIMERIE DE H. WOLFRATH ET METZNER.

—
1865.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

Séance du 10 novembre 1864.

Présidence de M. L. Coulon.

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

M. L. COULON, *Président.*

» E. DESOR, *prof^r, Vice-Président.*

» LOUIS FAVRE, *instit^r, Secrétaire pour les sections de médecine, d'histoire naturelle, de géographie et d'ethnographie.*

» J.-P. ISELY, *instit^r, Secrétaire pour les sections de physique, chimie, mathématiques, économie rurale, technologie et statistique.*

On décide que les réunions de la Société auront lieu une fois tous les quinze jours, le jeudi, à 8 heures du soir. Les séances, avec leur ordre du jour, seront annoncées par la voie des journaux de la ville. Les sociétaires qui auront l'intention de faire des communications ou

de présenter des travaux doivent en avertir le Président, au plus tard le mardi avant la séance.

M. *Garnier* présente, de la part de M. Desor, une hache de pierre trouvée à Noiraigue par M. D.-F. Jean-net, qui en fait don au musée de notre ville.

M. *Junod*, ingénieur, fait voir quelques grappes de raisins noirs, parmi lesquels apparaissent des grains, les uns entièrement blancs, les autres partiellement colorés par fuseaux plus au moins réguliers. Cela produit un effet très-bizarre. M. Junod les a cueillis dans le vignoble de la *Grande-Rochette*, où il existe plusieurs ceps qui produisent ordinairement des fruits ainsi panachés.

M. *Hirsch* rend compte des actes de la conférence internationale de géodésie, réunie dernièrement à Berlin, où il assistait en qualité de délégué de la Suisse.

Nous reproduisons ici le rapport qu'il a adressé à la Commission géodésique suisse.

RAPPORT
A LA COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE
SUR LA
CONFÉRENCE GÉODÉSIQUE INTERNATIONALE
de Berlin.

Monsieur le Président et chers collègues,

La conférence de Berlin, à laquelle vous m'avez fait l'honneur de m'envoyer comme votre représentant, a réuni les délégués des états suivants : Autriche, Italie, Prusse, Russie, Suisse, Suède, Norvège, royaume de Saxe, Saxe-Cobourg-Gotha, Hanovre, Baden, Hesse-électorale, Hesse-Darmstadt, Mecklembourg. Parmi les pays qui ont promis leur coopération à l'entreprise internationale, ceux qui n'étaient pas représentés, étaient le Danemark et le Schleswig-Holstein à cause des événements politiques, et le Wurtemberg à cause de la mort subite et regrettée de son délégué M. le professeur Zech. La Bavière a refusé pour le moment sa coopération. M. Le Verrier, invité également par M. le général Bæyer, s'est déclaré prêt à prendre part à l'entreprise internationale, sous la condition toutefois que les affaires géodésiques fussent en France mises dans un état irréprochable; comme ses propositions à cet égard n'avaient pas encore pu trouver leur

exécution, M. Le Verrier regrettait de ne pas pouvoir prendre part à la conférence. M. le colonel Diedenhofen, directeur de la triangulation belge, et M. le prof. Kayser, directeur de l'observatoire de Leyden, se sont excusés par lettre de ne pas pouvoir venir à la conférence.

Les 14 états étaient représentés par 24 délégués auxquels s'étaient joints avec voix consultative les membres du comité préparatoire, qui s'était formé à Berlin sur l'invitation de M. le général Bæyer.

Le comité préparatoire avait élaboré un programme et un règlement qui furent adoptés avec quelques modifications par la conférence. Celle-ci s'est constituée le 17 octobre, sous la présidence du général Bæyer, qu'elle a appelé unanimement à ce poste, en lui adjoignant pour vice-présidents: MM. Hansen de Gotha, gén. Fligely de Vienne, Ricci de Turin et Blaramberg de St-Pétersbourg; M. le prof. Förster de Berlin et M. Nagel de Dresden, fonctionnaient comme secrétaires. D'après le programme adopté, la conférence s'est divisée en deux sections, une de géodésie sous la présidence de M. Hansen de Gotha, avec MM. Heer de Vienne et Hirsch de Neuchâtel pour secrétaires, et une section astronomique sous la présidence de M. de Littrow de Vienne, avec M. Schœnfeld de Manheim pour secrétaire. Les séances de ces sections ne coïncidaient pas, de sorte qu'on pouvait appartenir aux deux sections et prendre part à leurs discussions. La conférence a nommé en outre une commission spéciale chargée de préavisier sur les questions d'organisation, et composée de MM. Bæyer, Hansen, de Littrow, Paschen de Schwerin, Engel de Berlin, Bruhns de Leipzig et Schiaparelli de Milan.

Chacune des deux sections, dans lesquelles on avait nommé des sous-commissions pour préavisier sur les différents points, siégeait chaque jour et préparait ainsi les résolutions que la conférence ratifiait plus tard, après les avoir modifiées, s'il y avait lieu.

Les premières séances de la conférence, avant que les sections eussent pu lui soumettre des propositions, furent remplies par les rapports des différents délégués sur l'état des

travaux géodésiques dans leurs pays. Votre délégué a exposé de son côté les décisions et les mesures que notre commission a prises jusqu'à présent, afin d'exécuter ou de préparer les travaux qui lui incombent pour fournir sa part à l'œuvre commune. J'ai donc donné un résumé des procès-verbaux de nos séances, surtout de la dernière; j'ai décrit les instruments dont nous avons fait l'acquisition ou que nous avons commandés; j'ai montré le réseau des nouveaux triangles que nous avons décidé de mesurer et pour lesquels les signaux sont déjà tous placés; j'ai expliqué les raisons qui nous ont forcés d'abandonner pour cet été l'exécution de la chaîne traversant les hautes Alpes et de la renvoyer à l'année prochaine; j'ai insisté sur les difficultés toutes spéciales qu'offrent les observations à des hauteurs pareilles; enfin j'ai ajouté cependant que M. Denzler a mesuré cette année une partie des triangles du nord. J'ai rapporté ensuite en quelques mots les résultats de la détermination de la différence de longitude entre Genève et Neuchâtel, j'ai annoncé l'exécution prochaine de l'opération analogue entre Zurich et Neuchâtel, et j'ai déclaré que nous sommes prêts à nous relier ainsi aux observatoires des pays voisins. J'ai expliqué la méthode que nous avons décidé de suivre pour déterminer la déviation du fil à plomb dans nos observatoires, et pour mesurer l'intensité de la pesanteur au moyen du pendule à reversion. Enfin j'ai rendu compte de nos décisions à l'égard de la question des altitudes, et j'ai annoncé les propositions que vous m'aviez chargé de faire sous ce rapport à la conférence internationale.

Les rapports de messieurs mes collègues m'ont fait voir qu'on travaille partout avec une grande activité à la réalisation du projet commun, mais qu'il existe des différences notables dans l'état d'avancement des travaux ainsi que dans les méthodes employées dans les différents pays. Il était temps qu'une entente commune intervînt dans les méthodes à suivre et sur le degré d'exactitude qu'on veut admettre, pour qu'on sache dans chaque pays ce qu'il y a à utiliser des données existantes et ce qu'il y a encore à faire. Il paraît que l'exactitude demandée pour les triangles, nécessitera dans

bien des pays, comme chez nous, l'exécution de nouveaux triangles. De même il y aura probablement peu d'observatoires dont la latitude et surtout la longitude soient connues avec une erreur probable de $\pm 0'',3$. Il y a donc aussi sous ce rapport encore beaucoup à faire, abstraction faite des nombreux points astronomiques, pour lesquels on veut déterminer la position géographique avec la même exactitude. J'ai trouvé chez plusieurs de mes collègues allemands une haute opinion du degré d'exactitude qu'on peut atteindre, pour les observations de latitude et de longitude, avec les instruments transportables de Pistor et Martins; on a affirmé même qu'ils donnaient des résultats égaux à ceux qu'on obtient par les grands instruments méridiens des observatoires. — Les déterminations télégraphiques de longitude sont dans ce moment en voie d'exécution dans l'Allemagne du nord et terminées entre Berlin et Leipzig. M. de Littrow a annoncé qu'une telle détermination directe est projetée entre Vienne et Paris. Espérons qu'elle réussira, quoique j'aie des doutes sur la possibilité de correspondre à cette distance sans relais.

Des observations sur la direction et l'intensité de la pesanteur, telle qu'elles sont en voie d'exécution chez nous, n'ont pas encore été faites dans les autres pays.

En somme, ces rapports m'ont laissé l'impression que la Suisse n'est pas en arrière sur les autres états, et que si nous ne nous relâchons pas, nous serons parmi les premiers à terminer notre tâche.

Pour ne pas trop allonger ce rapport, et vu que les procès-verbaux détaillés des séances de la conférence paraîtront bientôt, je me bornerai à vous citer les décisions principales qui ont été prises sur les différents points du programme, en joignant pour chacun de vous, messieurs, un exemplaire du rapport que M. le Dr Förster a publié sur la conférence et qui contient le texte même des résolutions.

Je commence par les questions astronomiques:

1° *Pour les déterminations de la latitude* on a recommandé en premier lieu les observations de distance zénithales d'étoiles comprises entre 20° S. et N. du zénith, pour diminuer l'influence de la réfraction et de la flexion de la lunette; en second

lieu, l'observation d'étoiles, dont la distance polaire est bien déterminée, surtout de l'étoile polaire dans différents angles horaires; enfin le passage au premier vertical d'étoiles dont la distance zénithale ne dépasse pas ordinairement 2° et tout au plus 5° . On recommande pour ces observations des instruments universels, dont les cercles ont 10 à 13" et la lunette environ 24" d'ouverture sur 24" de distance focale; on demande qu'au moyen de microscopes on puisse lire 1 à 2 secondes et en estimer des fractions. On envisage comme une observation complète 4 lectures faites sur une étoile alternativement dans les deux positions du cercle; et de telles observations faites sur 4 étoiles (2 au S. et 2 au N. du Zénith), dans 4 nuits, formeraient une détermination complète de la latitude. L'erreur probable de cette détermination a été fixée $\pm 0",3$ que l'on envisage comme possible, si les distances polaires des étoiles employées sont bien connues.

Je me permets de faire remarquer sur ce point, que j'ai vainement essayé de montrer que pour des instruments dont le grossissement ne dépasse pas 40—50, on ne pourrait pas diminuer l'erreur réelle au dessous de 1"; les expériences que MM. de Littrow et Bruhns avaient faites et qui montrent une erreur probable de $0",3$, ont prévalu.

2° Pour la détermination des différences de longitude on demande, partout où cela est possible, l'emploi des lignes télégraphiques, et on recommande en première ligne la méthode du double enregistrement chronographique, ensuite la méthode des coïncidences de signaux observés à l'ouïe et enfin l'observation des oscillations de galvanomètres sensibles. Dans toutes ces méthodes il faut éliminer le temps de transmission et autant que possible les erreurs instrumentales. Sur ma proposition on a proscrit l'usage des relais intermédiaires, d'autant plus que d'après l'affirmation du directeur des télégraphes prussiens, on peut télégraphier, avec 100—130 éléments Bunsen, directement à des distances de 1000 kilomètres. Dans le cas où l'on ne pourrait pas directement atteindre cette distance, on recommande le système des *stations auxiliaires*; d'après lequel le même observateur détermine successivement la distance de longitude de plusieurs observatoires avec une station

centrale, où l'observateur reste également le même. Cette méthode a en outre l'avantage de diminuer le nombre des équations personnelles à déterminer. Là où la communication télégraphique directe est impossible, l'emploi des signaux optiques ou même du transport des chronomètres est admissible pour de faibles distances. Pour éliminer les erreurs instrumentales constantes, on recommande l'échange des instruments de passage portatifs qui devraient avoir 30'' d'ouverture sur 30'' de distance focale. Dans le cas où l'on ne peut pas employer des pendules astronomiques, on recommande des chronomètres battant la demi-seconde. La méthode américaine est déclarée préférable à l'ancienne méthode d'observer les passages à l'ouïe. Pour rendre les déterminations de l'heure autant que possible indépendantes des erreurs instrumentales, on recommande de choisir des étoiles horaires dont la distance zénithale est à peu près égale à celle des étoiles polaires qui servent à la détermination de l'azimuth de la lunette. Dans des observatoires d'une faible latitude, on peut aussi employer des étoiles culminant près du zénith symétriquement au nord et au sud. Si la distance des stations est trop grande, pour observer facilement et avec avantage les mêmes étoiles, ce qui doit faire la règle, il faut employer des étoiles dont l'ascension-droite est connue avec la plus grande exactitude.

On envisage l'observation de 4 à 6 étoiles horaires dans les deux positions de l'instrument, répétée dans 8 nuits, comme suffisante pour donner une différence de longitude affectée d'une erreur probable de $\pm 0^s,02$; dans des conditions moins favorables on admettra encore une erreur de $\pm 0^s,05$. Qu'il me soit permis d'exprimer encore ici mes doutes que même cette dernière exactitude puisse être atteinte dans des observatoires temporaires.

3° *Pour la détermination des azimuths* des directions géodésiques, on recommande de comparer une étoile polaire directement avec un objet terrestre, dans les deux positions du cercle et à 4 ou 6 jours différents. On pourrait remplacer l'étoile polaire par un instrument de passage dont l'azimuth serait bien déterminé et dans le méridien duquel on placerait le théodolite qui doit servir à la mesure de l'azimuth.

4° Le bureau central est chargé de pourvoir à la détermination exacte des étoiles à employer pour les observations de latitude et de longitude. Il dressera d'abord un catalogue d'étoiles fondamentales (jusqu'à la 5^{me} grandeur), dans lequel on prie les observateurs de choisir autant que possible leurs étoiles; s'ils sont obligés d'en employer encore d'autres, il faut en avertir sans retard le bureau central, pour qu'il les fasse également déterminer et les ajoute au catalogue. La conférence espère que les observatoires qui s'occupent de ces observations fondamentales, prêteront leur concours; spécialement ceux de Pulkowa, Königsberg, Altona et Bonn; elle désire aussi qu'un observatoire Suisse ou Italien participe à ces déterminations.

5° La conférence désire que la détermination de la direction de la verticale se fasse d'abord dans les observatoires et ensuite aussi dans d'autres points astronomiques. La crainte exprimée par plusieurs délégués, de voir ainsi le travail augmenté outre mesure, a engagé la conférence à ajouter qu'elle n'entend pas par là préjudicier à la détermination géographique du plus grand nombre possible de points astronomiques.

6° La conférence recommande au plus haut degré la détermination, dans les points astronomiques, de l'intensité de la pesanteur, au moyen d'observations faites au pendule. Elle est par contre d'avis que les observations magnétiques ne font pas partie, pour le moment, des travaux géodésiques.

J'arrive aux décisions principales de la conférence sur les *questions géodésiques*.

Le premier point du programme, le choix de l'unité, a causé des discussions animées dans la section aussi bien que dans la conférence même; chose assez naturelle, si l'on réfléchit qu'il y avait représentés dans la conférence des pays qui ont employé la toise et d'autres qui se sont servis du mètre pour mesurer leurs bases. Mais vu que les premiers sont en plus grand nombre et surtout parce que la définition scientifique du mètre laisse aujourd'hui encore à désirer, on a été *unanime*:

7° *A choisir pour unité géodésique la toise de Bessel, et à comparer avec elle toutes les mesures employées dans les diffé-*

rentes triangulations; cette comparaison a été remise aux soins de la commission permanente. Tout en reconnaissant avec mes collègues, la nécessité de cette décision dans les circonstances actuelles, je craignais qu'elle ne fût préjudiciable à la participation de la France et des autres pays qui emploient le mètre, participation si désirable pour le succès de notre entreprise. D'un autre côté, notre choix de la toise pour unité géodésique aurait pu nuire à l'introduction du mètre comme mesure internationale. J'ai donc fait les deux propositions suivantes qui ont été adoptées par la section et ratifiées par la conférence.

8° Une commission spéciale, nommée par la commission géodésique permanente, est chargée de comparer au mètre avec toute l'exactitude scientifique, les mesures des différents pays et de soumettre les résultats de ces études aux gouvernements, afin de faciliter ainsi l'introduction d'un système général et international de poids et mesures.

9° Lorsque le rapport entre le mètre et la toise de Bessel aura été établi, les résultats seront exprimés en mètres aussi bien qu'en toises dans les publications géodésiques de la conférence.

Dans la question des altitudes, les propositions que j'ai faites avec votre consentement et au nom de notre commission, en m'appuyant sur les beaux résultats obtenus par les Français et sur la discussion approfondie que la question avait trouvée chez nous, ont été adoptés par la conférence avec quelques légères modifications, et cela d'autant plus facilement que le délégué du grand-duché de Hesse, M. Hügel, est venu avec des propositions analogues quoique moins étendues, et que des expériences récentes faites par M. Paschen, dans le Meklenbourg, ont montré une supériorité décidée du niveau à bulle d'air sur le théodolite pour la mesure des hauteurs. Les résolutions de la conférence sur ce point sont maintenant celles-ci.

10° Il est à désirer que dans les pays intéressés à notre entreprise, on exécute à côté des déterminations trigonométriques de hauteurs, des nivellements de premier ordre, en employant la méthode du nivellement depuis le milieu et en ménageant le contrôle nécessaire pour la combinaison polygo-

nale des stations. On suivra dans ces nivellements de préférence les lignes de chemins de fer, les canaux, les routes etc. — Les hauteurs de chaque pays seront rapportées à un seul point zéro, solidement établi; tous ces points de départ seront reliés entre eux par un nivellement de précision. — Le niveau moyen des différentes mers doit être déterminé dans le plus grand nombre possible de ports et de préférence au moyen d'appareils enregistreurs. Les points zéro des échelles de port doivent être compris dans le nivellement de premier ordre. — Selon les résultats de toutes ces mesures on choisira plus tard le plan général de comparaison pour toutes les hauteurs de l'Europe.

11° Quant aux limites d'exactitude pour les triangles dans lesquels les trois angles doivent toujours être mesurés, la conférence admet comme parfaitement satisfaisants ceux dont les angles ont une erreur probable au dessous de 1" et les côtés une erreur d'un $\frac{1}{25000}$; elle prie MM. les délégués de faire en sorte que toutes les triangulations qui n'atteignent pas cette limite d'exactitude soient exécutées de nouveau. On demande également que dans les communications ou publications des triangulations on fasse connaître l'erreur probable des angles et des côtés.

12° Quant à la répartition des erreurs, à opérer dans le relèvement des différents réseaux de triangles et dans le transport des azimuths, la conférence estime, vu la grande diversité des cas qui peuvent se présenter, qu'on ne peut pas établir des règles générales et qu'il convient de laisser à la commission permanente la décision dans chaque cas spécial.

13° Elle a laissé également à la commission permanente la discussion des résultats des mesures astronomiques et géodésiques.

Il me reste maintenant à vous exposer l'organisation que la conférence a créée pour assurer l'exécution de l'entreprise, en instituant une commission permanente comme instance scientifique supérieure qui doit diriger les travaux communs, et un bureau central qui doit être l'organe exécutif de la Commission permanente. Parlons d'abord de cette dernière.

14° La Commission permanente, qui est chargée de la direction scientifique de l'entreprise géodésique internationale,

se compose de sept membres, élus par la conférence pour l'intervalle de trois ans qui sépare les réunions de la conférence même. Tous les trois ans, trois ou quatre membres désignés par le sort et immédiatement rééligibles, sortent alternativement. Les vacances qui se produiraient dans l'intervalle sont comblées par la commission même. La commission constitue elle-même son bureau. Cependant les fonctions de président de la commission et du bureau central ne peuvent pas être réunies dans la même personne. La commission permanente s'assemble tous les ans au moins une fois à l'endroit désigné par le Président qui convoque les membres au moins six semaines d'avance. Pour pouvoir prendre des décisions valables il faut au moins la présence de quatre membres de la commission. Voici maintenant les attributions principales de la commission permanente:

a) Elle soigne dans l'intervalle des réunions de la conférence, dont elle tient son mandat, les intérêts de l'entreprise géodésique internationale et surveille l'exécution des décisions de la conférence.

b) Elle examine et juge les travaux que le bureau central lui soumet, en consultant cas échéant des savants qui ne font pas partie de la conférence.

c) Elle se met en rapport soit directement soit par le bureau central avec les commissions et les représentants des différents pays, pour obtenir autant que possible l'uniformité dans la forme et l'étendue des publications qui se rapportent à l'entreprise géodésique.

d) Elle arrête l'époque et l'endroit des réunions de la conférence, pour lesquelles elle envoie les invitations. Ordinairement ces réunions doivent avoir lieu tous les trois ans, en automne; elle prépare le programme pour les sessions de la conférence et le distribue à temps.

e) Elle surveille la rédaction des comptes-rendus et des procès-verbaux des séances de la conférence, et porte le texte officiel des décisions de la conférence le plus vite possible à la connaissance des délégués et, par leur entremise, à celle de leurs gouvernements.

15° Le Bureau central de l'entreprise géodésique interna-

tionale est l'organe exécutif de la Commission permanente; voici ses attributions :

a) Il reçoit de la part des représentants et commissions des différents pays, chaque année, au mois de février, les rapports sur les travaux accomplis, les propositions à faire, etc., et il soumet ces rapports, accompagnés de ses observations, à la Commission permanente. Après que cette dernière les a renvoyés avec ses observations, le bureau central les réunit dans un rapport général qu'il distribue aux différents gouvernements par l'entremise de leurs délégués.

b) Il exécute, sous le contrôle de la Commission permanente, les travaux d'ensemble décidés par la Commission et prend les mesures nécessaires pour assurer l'uniformité dans les mesures géodésiques et astronomiques.

c) Il administre et il garde les archives, la bibliothèque et les collections de l'entreprise internationale géodésique, conformément aux décisions de la Commission permanente.

Après avoir ainsi déterminé les fonctions des deux organes, la Conférence a procédé dans sa dernière séance à la nomination de la Commission permanente, après avoir décidé que les nominations seraient personnelles. Voici les membres nommés pour les trois ans qui vont suivre :

MM. Hansen, de Gotha,
Baeyer, de Berlin,
Fligely, de Vienne,
Lindhagen, de Stockholm,
Bruhns, de Leipzig,
Hirsch, de Neuchâtel,
Schiaparelli, de Milan.

Quant au Bureau central, on a fait d'abord à la conférence une proposition qui tendait à laisser la création du Bureau entièrement à l'initiative du gouvernement prussien; elle fut écartée par suite de l'opposition de plusieurs délégués, à laquelle je me suis associé en m'appuyant sur le motif qu'une conférence internationale scientifique ne pourrait pas confier la direction de son œuvre à un des gouvernements intéressés, mais qu'on accepterait avec la plus grande satisfaction et reconnaissance le général Baeyer, dont la réputation scientifique offrait toutes les garanties, pour chef du Bureau central.

En effet, après que le gouvernement prussien eut déclaré que les moyens nécessaires seraient mis à la disposition du général Baeyer, ce dernier fut chargé par la Conférence de l'organisation du Bureau central.

Pour compléter les résolutions de la Conférence, j'en dois citer encore quelques-unes qui se rapportent à l'organisation générale de l'entreprise et surtout aux publications des résultats.

16° Ainsi la conférence a émis le vœu, que les commissions des pays voisins s'entendent pour opérer la jonction de leurs réseaux de triangles, et elle a chargé la commission permanente de contribuer à faire disparaître cas échéant les difficultés qui pourraient naître.

17° Quant aux publications la conférence désire que les triangles et les observations astronomiques terminées soient publiés le plus tôt possible, et que chaque pays envoie au bureau central un nombre suffisant d'exemplaires de ses publications, pour pouvoir faire l'échange entre tous les pays intéressés et si possible en distribuer aux académies, universités et observatoires. La conférence désire que les travaux soient publiés dans une forme et une étendue telles qu'on puisse reconnaître et au besoin refaire la déduction des résultats. La conférence recommande pour les publications, la forme employée par Bessel et Baeyer, d'après laquelle on indique pour chaque sommet de triangle les directions et les distances des stations environnantes.

18° Les Commissions et délégués sont priés d'envoyer au Bureau central, jusqu'au mois de février prochain, une carte des triangles mesurés ou projetés dans leur pays, afin que le Bureau les envoie au général Fligely qui s'est engagé à réunir toutes ces données dans une carte générale de tous les réseaux de triangles utilisés dans l'entreprise; cette carte sera alors transmise par le Bureau à toutes les Commissions et délégués.

19° Enfin, la Conférence désire que, jusqu'à la même époque, on fasse parvenir au Bureau central une liste des points astronomiques déjà déterminés, en indiquant l'exactitude de leur détermination et la base sur laquelle elle repose, ainsi que les points dont on se propose de fixer la position astronomiquement, afin qu'on puisse arranger définitivement les groupes d'arcs de méridien et de parallèle à mesurer.

Après avoir ainsi rapporté en substance les décisions principales de la Conférence, je dois ajouter que la Commission permanente s'est constituée immédiatement après la clôture de la Conférence, et qu'elle a nommé M. Hansen, président, M. Fligely, vice-président, et MM. Bruhns et Hirsch, secrétaires. Elle a désigné Berlin pour lieu de sa prochaine réunion qu'elle a fixée à l'automne de 1865, tout en laissant au président le pouvoir de la convoquer plus tôt si les circonstances l'exigeaient. Elle a procédé ensuite à la nomination de la Commission spéciale chargée de comparer le mètre avec les autres mesures; cette Commission se compose de Messieurs Hansen, Dove de Berlin, et Repsold de Hambourg. Sur ma proposition, on a autorisé cette Commission à s'adjoindre un ou plusieurs savants français, afin d'arriver à une entente sur les modifications à apporter à certaines définitions du système métrique (surtout en ce qui concerne les températures normales) et si possible à la confection de nouveaux étalons prototypes du mètre et du kilogramme, exempts des défauts qu'on a reconnus à ceux des archives de Paris.

Enfin j'ai profité de la présence à Berlin de M. le général Ricci de Turin, chef de l'état major Italien, pour m'aboucher avec lui sur la jonction à opérer entre nos triangles et le réseau Italien. M. Ricci était parfaitement d'accord sur le choix du côté Limidario - Menone de Gino, et il a promis de faire exécuter dans le courant de l'été prochain par M. le colonel de Vecchi les triangles lombards qui aboutissent à ce côté; M. le colonel Vecchi est prêt à s'entendre, le moment venu, avec M. Denzler pour se rencontrer aux stations de frontière et pour y procéder ensemble à la mesure des angles.

Quant aux triangles de Savoie, M. le général Ricci m'a dit que tous les détails des opérations exécutées dans le temps pour la mesure de l'arc du parallèle moyen, se trouvent à Turin et qu'il se ferait un plaisir de les mettre à la disposition de notre commission.

Agréez, etc.

Neuchâtel, le 30 novembre 1864.

Dr Ad. Hirsch.

Séance du 24 novembre 1864.

Présidence de M. L. Coulon.

MM. *Kopp*, professeur, et *Junod*, ingénieur, entretiennent la Société d'une industrie intéressante à plus d'un titre, d'abord parce qu'elle utilise avantageusement un produit de notre sol, et aussi parce qu'elle a reçu, dans le canton, et de la part d'un Neuchâtelois, des perfectionnements importants. Il s'agit de la fabrication de tuyaux en asphalte et en composition bitumineuse, par MM. DuPasquier et Lardy, à Saint-Aubin.

Il y a quelques années, les premiers essais de cette fabrication furent soumis à la Société; dès lors, les produits ont subi des progrès remarquables, dûs en grande partie à l'esprit inventif, et au talent industriel de M. DuPasquier, directeur technique de l'usine de Saint-Aubin.

Le 7 novembre dernier, plusieurs architectes, ingénieurs et administrateurs de diverses associations industrielles se trouvaient réunis à Saint-Aubin, pour visiter l'usine, examiner les détails de la fabrication et en essayer les produits. C'est le résultat de cette visite, à laquelle ils assistaient, que MM. Kopp et Junod communiquent à la Société.

Les tuyaux ont 1 mètre 50 e. de long, et des diamètres qui varient de 5 à 30 centimètres. Ils sont formés de papier enduit de bitume et recouvert d'une couche plus ou moins épaisse de cette substance. Pour confectionner un tuyau, on fait passer le papier continu

dans une cuve contenant le bitume en fusion, dont il emporte une masse considérable, en s'enroulant sur un cylindre doué d'un mouvement de rotation. Celui-ci, lorsqu'il est retiré, détermine le calibre intérieur du tube. La masse de papier et de bitume est comprimée, au fur et à mesure de son enroulement, par un second cylindre, dont la pression assure l'adhérence des couches de bitume, ainsi que son égale répartition. L'extérieur du tuyau est sablé, comme on le fait pour l'asphalte des trottoirs; l'intérieur est lissé au moyen d'une composition bitumineuse particulière. Chaque tuyau est ensuite garni, à ses deux bouts, de douilles en fer fondu, munies de brides; ces douilles sont soudées à chaud sur le tuyau, par un bitume spécial; l'adhérence au fer est parfaite. Les brides servent à recevoir des boulons à vis qui serrent les tuyaux l'un contre l'autre pour continuer une conduite. Toutes ces opérations s'exécutent promptement et facilement, grâce à un outillage spécial, parfaitement approprié à ce genre de travail, et dont M. DuPasquier est l'inventeur.

Les tuyaux ont donc à l'intérieur une surface polie qui ne présente pas plus de résistance à l'écoulement des liquides qu'un tube de verre. Cette circonstance a l'avantage d'empêcher tout dépôt de matières quelconques, et surtout ceux de tuf qui se forment principalement dans les points où s'arrêtent des mousses et d'autres plantes. En outre, la matière bitumineuse ne produisant pas, comme le fer, des oxydes, elle ne tend pas à fixer l'acide carbonique de l'eau, et à engendrer par là les dépôts calcaires qui obstruent si souvent les tuyaux en fonte. Les tuyaux en bitume partagent ces avantages avec ceux en tôle bituminés à l'intérieur,

mais ces derniers ont l'inconvénient très grave de perdre leur revêtement qui s'écaille au moindre changement de température, parce que le fer et le bitume se dilatent très différemment. Ces tuyaux de tôle ainsi mis à nu, offrent alors tous les inconvénients de ceux de fonte. Rien de pareil ne se présente dans les tubes de bitume, puisque le vernis intérieur et la matière du tuyau sont de même nature.

La substance des tuyaux et celle des vernis sont complètement insolubles dans l'eau ; ils ne cèdent donc ni matière, ni goût à l'eau qu'ils conduisent. — Ils sont légèrement élastiques ; une conduite posée avec soin, ne sera donc pas sujette, comme celles en terre cuite ou en fonte, à se rompre par l'effet du tassement des terres qui les recouvrent. — Quant à leur résistance à la pression, on a soumis plusieurs tuyaux à l'action d'une presse hydraulique munie d'un manomètre métallique. Ils ont résisté à des pressions qui ont atteint jusqu'à 15 et 25 atmosphères, et non-seulement ils ont supporté ces pressions lorsqu'elles se produisaient peu à peu, mais encore lorsqu'on les amenait brusquement à leur maximum. Le seul accident qui soit arrivé, sous une pression supérieure à 15 atmosphères, c'est la rupture, non du tube bituminé, mais de la douille en fonte soudée à l'extrémité du tube.

Une objection a été faite à l'égard de ces tubes, c'est que le papier, faisant corps avec la masse du tuyau, pouvait à la longue s'altérer et même être détruit, soit par des causes chimiques, soit par le fait des insectes et des vers. — L'examen d'un tuyau met cette objection à néant. La température à laquelle l'enroulement se fait dans le bitume fondu, est telle que le papier se

trouve peu à peu carbonisé. Il ne présente plus, dans la masse, le caractère d'un tissu organique; la chaleur a opéré une décomposition telle que le papier doit être assimilé à une matière bitumineuse. Le papier ne joue, dans la fabrication, que le rôle de support du bitume, dont la masse est prépondérante. D'ailleurs, le papier, comme tel, disparaît par la décomposition qu'il subit. Un tuyau pesant 10 livres est composé de 9 livres de bitume, et de 1 livre de papier, ou plutôt de matière pyrogénée provenant du papier.

Ces tuyaux ont, du reste, été soumis à l'épreuve pratique. On en a posé de pareils en 1818, à Asnière, près de Paris, chez M. Flachat, ingénieur. Dès lors, la conduite a été découverte à plusieurs reprises pour en constater l'état. Elle a toujours été reconnue propre et intacte. On en peut dire autant de plusieurs autres. De nombreuses conduites ont été posées en Suisse, et la fabrique de Saint-Aubin peut indiquer plus de cinquante propriétaires chez lesquels on peut examiner et vérifier l'état des tuyaux.

Le caractère chimique de la matière bitumineuse est un sûr garant de son inaltérabilité, mais si l'on avait encore des doutes à cet égard, ils disparaîtraient à l'examen de l'ancienne conduite en asphalte, établie depuis près d'un siècle à Vaurou, près de Bevaix, et dont les restes sont en parfait état. D'ailleurs il ne faut pas oublier que l'asphalte, qui sert de base à cette fabrication, gît dans le sein de la terre sans aucune altération, depuis des périodes de temps immenses et que l'on ne peut déterminer.

Il existe actuellement quatre usines de tuyaux en bitume : une en Australie, une à Londres, une à Paris,

et l'usine de Saint-Aubin installée depuis cinq ans.

M. *Fritz Borel* rappelle des faits qui semblent établir que l'usage de l'asphalte a subi chez nous des intermittences inexplicables. Outre la conduite de Vaurou, il cite la découverte d'un ancien escalier revêtu en asphalte, dans la maison Coulin, à Couvet. D'où vient que durant tant d'années cette substance est restée sans emploi après avoir servi à des applications si variées.

M. *Kopp* croit que dans l'origine, on a fait comme toujours à l'apparition d'un corps nouveau, on a demandé à l'asphalte plus qu'il ne pouvait donner, on l'a essayé pour toute espèce d'usages, même comme remède universel, et il n'est pas étonnant de le trouver employé comme ciment dans un escalier. Aujourd'hui l'industrie, éclairée par l'expérience, demande uniquement à cette matière les services qu'elle peut rendre avec avantage et rien de plus.

M. *L. Coulon*, présente de la part de M. Paul Traub, qui assiste à la séance, divers objets que celui-ci a rapportés de l'Orient, et particulièrement de la Perse, où il a voyagé pendant plusieurs années, en qualité d'employé de la Compagnie neuchâteloise d'exportation. Parmi ces objets, qui font maintenant partie de nos collections ethnographiques, M. Traub les ayant généreusement donnés au musée, quelques-uns sont des antiquités fort curieuses; nous citerons en particulier: une brique couverte de figures, ainsi que des statuettes en terre cuite, provenant de fouilles faites sur l'emplacement de Babylone. — Un fragment de bas-relief, de Ninive. — Un morceau de corniche du temple du soleil,

à Baalbek. — Quelques boucles et débris de fer, trouvés à Ecbatane. — Un fragment de terre cuite, semblable à de la porcelaine, provenant de Ragès. — Un éclat de marbre couvert de caractères cunéiformes, enlevé à Persépolis. — Enfin une petite pièce de bois sculpté, qui faisait partie de l'ornementation d'un des sarcophages du tombeau d'Esther et de Mardochée, à Ecbatane. Ces deux sarcophages sont entourés d'une inscription en caractères hébreux, de grandes dimensions, exécutés en bois, et contenant la généalogie des deux personnages ; la décoration est complétée par une série de pièces sculptées et découpées avec art, et sur lesquelles on aperçoit encore quelques traces des lames d'argent qui les recouvraient. Le tombeau lui-même, édifice assez vaste, surmonté d'une coupole, qui a été détruite, puis rebâtie, est gardé par un rabbin.

Parmi les objets modernes, se trouvent des cannes, dont une en bois blanc est finement ciselée sur toute son étendue. La canne orientale est plus longue que celle dont nous faisons usage aujourd'hui ; elle rappelle celle du siècle de Louise XIV, et se porte de la même manière, — des pipes kurdes et persanes (calhium), un amorçoir pour fusil à silex, — une poignée de sabre incrustée, etc., et, chose intéressante, tout l'attirail d'un derviche : son bonnet conique en feutre, brodé en soie et en laines de couleurs éclatantes, avec des passages du Coran et le nom du propriétaire, — sa panetière en calebasse artistement sculptée, enrichie d'inscriptions, et munie de la chaînette qui sert à la suspendre en bandoulière, — sa canne, en forme de massue, représentant un dragon avalant un bœuf ; cet objet, d'un travail curieux, en bois et en ciment, date du

siècle passé. Les derviches portent généralement cette canne sur l'épaule ; à défaut de canne, ils ont une massue ou une hache à deux tranchants.

Trois tableaux peints à l'huile, sur toile, par un artiste persan, attirent l'attention par la singularité de la composition et de l'exécution. L'un représente Joseph en Egypte, entouré de ses frères et de son père ; un autre, Marie et Joseph, enfin, un troisième, une fée persane, vantée dans les légendes pour la sûreté de ses prédictions. Elle est revêtue du riche costume persan actuel, et étend deux doigts de sa main droite, comme on le fait encore dans l'Orient et en Italie, pour conjurer le mauvais œil (*jettatura*). Sauf les dimensions, ces peintures rappellent les aquarelles et guaches persanes que renferme l'album de M. Traub, confié obligeamment à l'examen des assistants. C'est encore l'art bysantin qui travaille d'après un type convenu, sans se soucier de la nature, et sans tenir compte de la perspective et de tout ce qui fait le caractère de l'art moderne.

M. Traub fait le récit de quelques particularités de ses voyages, pendant lesquels il a eu occasion de visiter les ruines de Babylone, de Ctésiphon, de Persépolis, d'Ecbatane, de Ragès, et de Baalbek. Le trajet le plus remarquable qu'il ait accompli est la traversée du grand désert de Syrie, de Bagdad à Damas, voyage qui exige treize journées de marche, et qui ne peut s'effectuer qu'à travers mille périls. C'est avec un guide et deux dromadaires seulement, et en compagnie du Bédouin qui fait l'office de courrier pour les dépêches anglaises, qu'il a entrepris cette course, tentée jusqu'à présent par un très petit nombre d'Européens, malgré l'extrême

intérêt qu'elle présente. Au milieu des solitudes de ce désert, parcouru seulement par les Arabes, toujours en quête d'une proie, il a vu à deux journées de Hith, et dans une contrée montueuse, des monuments étranges, et dont il n'a vu les analogues nulle part. Ce sont des espèces de tours de 80 à 100 pieds de hauteur, sur 60 à 80 pieds de largeur, qui ont été taillées dans les rochers, puis isolées de la masse par un travail colossal, et enfin évidées à partir d'en bas; elles présentent une seule ouverture pratiquée au niveau du sol; l'intérieur est entièrement vide. Près de là sont des sources d'eau potable. A la vue de ces édifices extraordinaires, les guides manifestèrent le plus grand effroi, et ne consentirent qu'avec peine à s'arrêter un instant; ils se tinrent à distance, pendant que le voyageur examinait ces témoins d'une civilisation disparue, et lorsqu'il leur demanda ce qu'ils savaient là-dessus, ils répondirent que c'était l'œuvre des djinns (démons), qui y ont établi leur demeure.

La communication qui vient d'être faite sur l'asphalte de Saint-Aubin, rappelle à M. Traub ce qu'il a vu dans la ville de Hith, sur les bords de l'Euphrate, où cette matière est employée à une foule d'usages; ainsi tous les vases servant à contenir l'eau, sont en feuilles de dattier tressées et revêtues de bitume; les bateaux même sont construits en matériaux pareils, entrelacés et couverts de la même substance. Toutes les terrasses des maisons en sont formées, et les intervalles des pavés en sont garnis. Les carrières d'asphalte sont près de la ville, dans une colline, et à peu de distance sont des sources de naphte utilisé pour l'éclairage.

Séance du 8 décembre 1864.

Présidence de M. L. COULON.

M. le D^r *Hirsch* lit un travail sur la meilleure méthode à employer dans le lever du cadastre.

Une discussion a lieu sur ce sujet.

M. *de Mandrot* approuve la méthode exposée par M. *Hirsch*. Il espère que son application au lever du cadastre du canton, nous mettra en possession de plans exacts dont le dessin, basé sur l'emploi des courbes de niveau, reproduira fidèlement le relief du pays.

M. *Ladame* reconnaît toute la valeur du travail et des données fournies par M. *Hirsch*; mais tout en étant d'accord avec lui sur la nécessité de coter en nombres les dimensions des plans, il est d'un avis différent pour ce qui concerne l'emploi unique de la méthode trigonométrique appliquée au lever des détails, à l'exclusion de la planchette. Il envisage que le lever au théodolite doit être à la fois plus coûteux et plus long. Il se réserve de développer ses idées dans une communication qu'il présentera prochainement à la Société.

M. *Georges Guillaume* montre par quelques détails que le canevas géodésique d'Osterwald correspond assez bien aux triangles du 1^{er} et du 2^{me} ordre employés dans les cadastres des pays allemands mentionnés par M. *Hirsch*. La triangulation qu'on y rattache, lorsqu'on veut établir le cadastre d'une commune, remplace les triangles de 3^{me} et de 4^{me} ordre. Il doute qu'on puisse opérer le lever des parcelles, exclusivement par la voie trigonométrique, à cause du grand morcellement de la

propriété. Il cite comme exemple le territoire de Gorgier, dont les plans contiennent quelques centaines de bornes sur la même feuille. L'administration fera tout son possible pour que le cadastre de notre canton soit à la hauteur de tout ce qui a été fait de bien en ce genre de travail dans les autres pays.

M. *Hirsch* répond à diverses reprises aux objections précédentes. Il expose les faits qui attestent la supériorité de la méthode trigonométrique sur celle de la planchette, aussi bien sous le rapport de la célérité que sous celui de l'exactitude; car, avec cette méthode, le travail à exécuter sur le terrain est relativement plus court, et les calculs des observations, ainsi que le dessin des plans, peuvent se faire dans le bureau, lorsque le temps ne permet pas de travailler dehors.

M. *Desor* montre une nouvelle perle d'ambre qui a été trouvée à la station lacustre d'Auvernier.

SUR

LA MÉTHODE TRIGONOMÉTRIQUE

EMPLOYÉE DANS LE LEVER DU CADASTRE

et spécialement

SUR SON APPLICATION DANS LE GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

*(Extrait d'un Rapport adressé par M. le Dr **HIRSCH** au Département
des Travaux publics, de Neuchâtel).*

M. Hirsch commence par déclarer que toutes les informations qu'il a pu puiser aux meilleures sources, soit dans la conférence géodésique internationale de Berlin, soit pendant son séjour à Darmstadt, l'ont convaincu que faire aujourd'hui un lever cadastral à la planchette, serait rétrograder au niveau des travaux du commencement du siècle et renoncer à tous les progrès qu'on a faits presque partout sous ce rapport dans les derniers trente ans; progrès qui ont non-seulement placé les travaux géométriques à la hauteur de la science moderne, mais qui ont surtout réalisé à un plus haut degré que les anciennes méthodes ne le permettaient, le but essentiel du cadastre, de bien définir et de bien mesurer la propriété foncière.

En effet, si les levés cadastraux doivent faire foi pour la surface et les limites des propriétés, il faut que toutes les lignes mesurées sur le terrain soient dessinées sur le plan et que les nombres indiquant leur longueur y soient inscrits, afin qu'il n'y ait pas de doutes possibles sur les résultats trouvés par le géomètre, et afin que chaque propriétaire, avant de reconnaître le plan, puisse en contrôler lui-même la partie qui l'intéresse. Il faut donc prendre l'échelle des plans assez

grande, pour pouvoir y inscrire en chiffres toutes les longueurs mesurées.

La simple construction sur le papier ne suffit pas ; car mesurer sur le plan une distance entre deux points au moyen du compas et de l'échelle, est un procédé très-peu sûr, non-seulement parce que le papier se déforme, mais parce que l'erreur que l'on commet ainsi inévitablement, est multipliée par le rapport qui existe entre les dimensions de la carte et de la nature. Si, au contraire, les distances se trouvent inscrites en chiffres, la propriété est sûrement définie, et dans le cas où une borne serait perdue, on peut la replacer exactement. Les nombres ne prêtent pas au doute, ils ne cachent pas d'erreur et conservent leur exactitude à tout jamais.

Pour se former une opinion raisonnée sur la valeur relative des différentes méthodes, il importe surtout de fixer les erreurs probables auxquelles leurs résultats sont exposés. Voici quelques données sur ce point, d'après le général Baeyer.

1° La première méthode est la *mesure directe* au moyen de la chaîne (ou de la règle) et de la boussole. La chaîne ou la perche ne peut donner une exactitude plus grande que $\frac{1}{1000}$; dans les montagnes elle est seulement $\frac{1}{500}$ ou même $\frac{1}{300}$. La boussole ne permet de mesurer les angles qu'à environ 7' près, ce qui produit une erreur de 2 pour mille ; enfin le dessin graphique est une nouvelle source d'erreurs. Toutes ces causes réunies donnent une erreur moyenne de 0,003 pour les longueurs ; et comme les surfaces qu'on en déduit ont toujours une erreur double, cette incertitude des surfaces ainsi déterminées est de 0,006, c'est-à-dire, *que pour un arpent, on est exposé à une erreur de 240 pieds carrés.*

2° La *triangulation graphique au moyen de la planchette*, est la mieux connue chez nous. Voici ses erreurs : L'exactitude avec laquelle on peut mesurer une ligne au compas, est tout au plus de 0,01 de ligne, ce qui donne, à l'échelle de 0,0001, une erreur de 0,001. En portant les points sur la planche, on commet la même erreur ; en outre, il y a la déformation du papier, le manque de parallélisme des lignes, les défauts de la règle, l'erreur d'observation et enfin l'erreur d'orientation de la planche. Chacune de ces erreurs peut être évaluée à

0,001, et leur somme produit pour les distances une incertitude de 0,006 à 0,007 et par conséquent de 0,012 pour les surfaces; c'est-à-dire, qu'on est exposé, pour la surface d'un arpent, à une erreur de 480 pieds carrés, ou de presque 5 perches. Cette méthode est donc encore deux fois moins exacte que la méthode directe.

Sans doute ces erreurs peuvent être notablement réduites par des soins minutieux dans l'usage de la planchette; mais alors son emploi demande plus de temps que celui d'instruments plus parfaits. La planchette est utile, lorsqu'il s'agit simplement de la construction de figures horizontales, formées par des points fixes donnés; mais si l'on veut avoir des distances et des surfaces exactes, il faut se servir du *théodolite*, qui offre le grand avantage de fournir, outre les deux coordonnées horizontales, le troisième élément qui fixe la position d'un point, son *altitude*, et cela sans augmenter beaucoup le travail ni les frais du lever. Or, il n'est pas nécessaire de relever l'immense avantage, surtout pour un pays aussi avancé que le nôtre, qu'un nivellement spécial aurait pour une foule de besoins pratiques; les altitudes de tous les sommets de triangles une fois mesurées, on peut dessiner dans les plans de communes des lignes de niveau de 5 à 5^m, de 10 à 10^m, de 30 à 30^m, du moins dans les parties cultivées du sol; dans les forêts et pâturages, on se bornerait à niveler plus exactement les cours d'eau.

Pour en revenir aux erreurs de cette troisième méthode, qu'on peut appeler la *triangulation trigonométrique*, qui est non-seulement la plus exacte mais aussi la plus *expéditive*, il faut distinguer entre les triangles des différents ordres.

Pour les triangles de 1^{er} ordre, on prend des théodolites de 12-20'' donnant des longueurs à 0,00001 près.

Pour les triangles de 2^{me} et 3^{me} ordre, on prend des théodolites de 8-12'' donnant des longueurs à 0,00002—0,00004 près.

Pour les triangles de 4^{me} ordre, des théodolites de 5-8'' donnant des longueurs à 0,0002 près.

Si, depuis les triangles de 3^{me} ordre, qui donnent 1' d'erreur sur 25000', on continue avec la planchette, qui expose à

une erreur environ 100 fois plus grande, on fait là un saut tout-à-fait irrationnel et inadmissible. Il faut donc continuer à mesurer des triangles encore plus petits au moyen de petits théodolites dont les cercles ont 3'' ou 5'' de diamètre et qui, ne pesant que 8 à 10 livres, se transportent et s'installent plus facilement que la planchette, tout en permettant d'observer plus vite et plus exactement.

Aussi a-t-on fait, par exemple en Irlande, toute la triangulation de détail avec des théodolites de 7''; en Schwarzburg-Sondershausen, tout le cadastre a été levé avec des théodolites de 5'', ayant cercles horizontal et vertical avec lecture microscopique. A Gotha, on a employé de ces théodolites sans cercle de hauteur. Dans la Hesse, on se sert de théodolites de 6''. Dans le Wurtemberg, on se sert aussi de ces théodolites. Enfin, en France et en Belgique, on emploie des théodolites avec cercles vertical et horizontal de 3''.

Tout dernièrement, des délégués des cantons de Zurich, Berne, Bâle-Ville, Soleure, Grisons, Argovie et Thurgovie, assemblés à Baden pour arriver à un concordat en matière de cadastre, ont décidé à l'unanimité que toutes les mesures de distances, des points de limites de communes et de terrains, doivent se baser sur des opérations trigonométriques faites au moyen du théodolite qui, comme instrument géométrique le plus parfait, doit être introduit partout. Les autres instruments, comme planchette, équerre d'arpenteur, boussole, etc., ne devraient être admis tout au plus que pour les levés de détail des parcelles, et même pour ces derniers, des géomètres instruits préféreront aujourd'hui le théodolite et la méthode polygonométrique. Certes, les décisions prises à Baden sont bien fondées dans l'état actuel de la science, et elles doivent être adoptées partout où l'on ne veut pas, sans aucun motif sérieux, faire avec autant de frais, une œuvre imparfaite et surannée. Car la triangulation de détail, au moyen d'un théodolite de 5'', se fait tout au plus avec une erreur de 0,0002, ce qui donne une exactitude *30 fois plus grande que la planchette*. L'erreur des altitudes mesurées avec un tel instrument, est de 0,00004 de la distance, si les observations sont faites simultanément aux deux points, et si les

observations ne sont faites que dans un sens, elle va jusqu'à 0,00002.

On voit ainsi qu'avec ces instruments on peut obtenir, comme l'expérience de Sondershausen l'a prouvé, que tous les points de limite d'un territoire communal et de ses subdivisions sont déterminés de telle sorte que

les distances ont 1' d'erreur sur 5000'

les hauteurs 1' » » 50000.

La supériorité de la méthode trigonométrique, sous le rapport de l'exactitude, me semble ainsi hors de doute. Quant aux frais, tous les hommes compétents qui la connaissent pratiquement, affirment, qu'à tout compter, elle n'occasionne pas plus de frais que l'ancienne méthode, et que dans certaines conditions de terrain et de culture elle est même meilleur marché.

Il importe de ne pas confondre la méthode trigonométrique avec la méthode numérique du président Robernier, dont elle se distingue par deux points essentiels; d'abord, elle ne se borne pas aux calculs des coordonnées et à un registre numérique de ses coordonnées, mais elle s'en sert pour dessiner des plans cotés. Ensuite, elle ne fixe pas trigonométriquement les limites des parcelles mêmes, mais seulement celles de certains groupes de parcelles, les contours de ces dernières sont fixés en les rapportant au moyen de la règle ou de la stadia et de l'équerre d'arpenteur aux triangles de 4^me ordre, et aux points de limite des groupes fixés polygonométriquement.

On comprendra mieux tout le système, par le détail qu'on va lire sur son exécution dans le grand-duché de Hesse. Pour pouvoir l'expliquer clairement, il faut savoir que pour faciliter le lever des parcelles, on y partage le territoire d'une commune en deux subdivisions pour lesquelles nous n'avons pas de mots propres; la première subdivision, que nous nommerons *section*, comprend des parties de terrain d'une superficie de 50 à 75 hectares (140 à 210 arpents) et qui ont autant que possible des limites naturelles, telles que chemins, routes, rivières, fossés, etc. Ces sections sont de nouveau subdivisées en *groupes* qui sont formés par un certain nombre de parcelles

juxtaposées, situées semblablement et dont les contours sont autant que possible parallèles.

Après ces explications, il faut mentionner d'abord que toute l'exécution du cadastre hessois a été subdivisée, dès le commencement (1830), en trois périodes successives.

La première période comprenait :

- 1° La mesure des bases.
- 2° Le mesurage et le bornage des triangles de 1^{er} et de 2^me ordre.

Dans la deuxième période on exécutait :

- 3° Le bornage et le mesurage des triangles de 3^me ordre et des limites des territoires communaux.

- 4° Le dessin des cartes des communes et des districts.

La troisième période enfin comprend :

- 5° Le bornage et le mesurage des triangles de 4^me ordre et les limites des sections, groupes et parcelles.

- 6° Le dessin des plans de sections, de groupes et de parcelles et le calcul de leurs surfaces.

Avant que les travaux d'une période fussent terminés dans tout le pays, on ne pouvait pas commencer nulle part les travaux d'une période suivante. Cette disposition s'explique et acquiert de l'importance, si l'on réfléchit que ce qui caractérise toute la méthode, c'est qu'on y procède du grand au petit et non pas du détail à l'ensemble, et qu'ainsi on obtient un contrôle précieux à chaque moment, tout en évitant l'accumulation des erreurs.

Suivons les différentes époques du travail, en n'indiquant que les détails techniques principaux, et laissant de côté tout ce qui tient aux dispositions administratives, juridiques et fiscales.

Nous ne parlerons pas de la mesure des bases, opération toute scientifique, dont on n'aura pas besoin dans notre pays si l'on part d'un côté de la nouvelle triangulation fédérale.

1° *Les triangles de 1^{er} ordre* ont en Hesse des côtés de 10,000 à 12,000 toises, et leurs angles se ferment à 3" près; dans leur calcul il est tenu compte de l'excès sphérique.

Pour *tous les points* trigonométriques de 1^{er} ordre on a calculé les coordonnées *sphéroïdales*, prenant pour abscisse le

méridien de Darmstadt, et en outre leurs latitudes et longitudes.

2° *Les triangles de 2^{me} ordre* ont 2000 toises environ; la somme de leurs angles doit se fermer à 10" près; on n'y tient plus compte de l'excès sphérique. On calcule aussi la troisième coordonnée (l'altitude) des sommets, par les distances zénithales mesurées.

Tous les triangles de 1^{er} et 2^{me} ordre ont été dessinés sur une carte à l'échelle de 0,00001.

3° *Les triangles de 3^{me} ordre* servent de base à la détermination des limites des terrains communaux et des sections avec lesquelles ils doivent avoir autant que possible des points communs. La longueur de leurs côtés est de 500 à 1000 toises. On mesure leurs angles avec des théodolites de 6" et ils doivent se fermer à 1'5 près.

Pour passer d'un ordre supérieur à l'ordre suivant, et pour avoir, p. ex., les côtés de 3^{me} ordre exprimés dans la même unité que ceux de 2^{me} ordre, on a calculé les triangles de 3^{me} ordre provisoirement avec une base arbitraire, et on en a déduit les distances entre chaque deux points de 2^{me} ordre. En comparant ces résultats aux distances vraies de ces points, on a obtenu un coefficient moyen, avec lequel on a multiplié tous les côtés de 3^{me} ordre calculés dans la première hypothèse, pour les avoir exprimés exactement dans la mesure adoptée.

Pour calculer les coordonnées on part également des points de 2^{me} ordre.

Les altitudes aussi des sommets des triangles de 3^{me} ordre sont calculées.

Enfin on a dessiné ces triangles à l'échelle de $\frac{1}{50000}$.

4° *Lever des limites des terrains communaux et des sections.*

Pour le lever des limites de commune et des sections, les angles sont observés également au théodolite, et leur erreur ne dépasse pas 1'.

Les côtés des périmètres peuvent être mesurés par la règle en bois de 2 toises, ou par une stadia dont la lunette a au moins 15" de distance focale. Les côtés ne doivent pas être en général, au dessous de 30 toises; si cela arrive on les

saute d'abord, et on forme ainsi des polygones qui ont moins de côtés que les limites n'en offrent en nature. On combine d'abord ces polygones et ensuite seulement on intercale les points négligés.

Le calcul des coordonnées se fait en partant des points de 3^{me} ordre.

De chaque section on fait une carte de limites au $\frac{1}{4000}$ sur des feuilles de 12 pouces, et on dessine là-dessus d'après nature, tous les chemins, fossés, rivières, etc. Ensuite toutes les sections d'une commune sont dessinées sur une seule feuille au $\frac{1}{20000}$, et le tout accompagné de la description des limites, est réuni dans un petit atlas de commune.

La surface de chaque section est calculée par les coordonnées et exprimée en toises carrées; *il n'est pas permis de mesurer dans ce but des lignes auxiliaires sur le papier.*

5° Les triangles de 4^{me} ordre ont, pour le lever des groupes et parcelles, la même signification que les triangles de 3^{me} ordre ont pour le lever des limites des communes et des sections. Il convient que leurs sommets coïncident autant que possible avec les points limites des parcelles. Leurs côtés ont *environ 300 toises* et leurs angles doivent se fermer à *2' près*. Le calcul des côtés et des coordonnées des sommets de 4^{me} ordre, se base sur les triangles de 3^{me} ordre. Les triangles de 4^{me} ordre sont dessinés au $\frac{1}{25000}$.

6° *Lever et mesure des groupes et parcelles.*

Le lever des groupes se fait comme celui des sections, mais en partant des triangles de 4^{me} ordre; l'erreur permise est également la même. On calcule enfin leur superficie au moyen des coordonnées à $\frac{1}{500}$ près.

Le lever des parcelles a lieu en même temps; on a soin de noter en chiffres les dimensions des champs, ainsi que les lignes auxiliaires; on choisit ces dernières de sorte qu'elles fournissent en même temps les éléments du calcul de surface. La surface des parcelles doit avoir une exactitude de 0,02. Cette limite inférieure n'a jamais été atteinte; on m'a assuré que les surfaces des parcelles ont été en réalité mesurées partout avec une erreur au dessous de 0,01. La surface des parcelles se calcule par des coordonnées des points limites; et de-

puis quelques années aussi au moyen du *planimètre de Amsler*, qui donne une exactitude plus grande que 0,01.

Les périmètres des groupes sont dessinés au moyen des coordonnées et à l'échelle $\frac{1}{1000}$; ensuite, on y ajoute les parcelles au moyen des largeurs des champs et de lignes auxiliaires. Une fois les plans des groupes terminés, on fait une carte de toutes les sections d'une commune au $\frac{1}{3000}$, et une carte générale des communes d'un district à l'échelle de $\frac{1}{250000}$. En outre les géomètres dressent pour chaque commune un registre des parcelles dans l'ordre topographique, en y ajoutant les noms des propriétaires et les surfaces.

Les résultats de ces levés de 4^{me} ordre sont exposés pendant un mois dans la commune, pour être examinés par les propriétaires. S'il y a des réclamations, on répète la mesure et si elle s'accorde avec la première dans les limites des erreurs permises, les frais en sont à la charge du réclamant.

Quant au bornage, nous mentionnons seulement, que tous les sommets de triangle, tous les points de limite des communes, sections et groupes, doivent être fixés par des bornes en pierre, solidement établies. La commune est responsable de leur conservation et elles sont remplacées, cas échéant, à ses frais.

La situation relative des limites des parcelles par rapport aux limites fixées par des bornes, des groupes, sections et communes, doit être exprimée en chiffres, inscrits dans les plans.

Le bornage des parcelles est laissé à la volonté des propriétaires; mais si *un* propriétaire demande le bornage, les voisins sont tenus de contribuer aux frais, dans la proportion des pierres qui leur sont communes.

Parmi les dispositions qui regardent le cadastre, celles qui se rapportent à la *vérification*, sont d'une importance majeure; aussi ont-elles été prises avec beaucoup de soin et de circonspection dans le Grand-Duché. En voici les principales:

La révision des travaux exécutés est faite par *un vérificateur*, qui a la surveillance des géomètres du district.

La vérification se fait toujours du grand au petit, et elle commence par les triangles du 3^{me} et 4^{me} ordre, qui doivent

se rattacher parfaitement à ceux du 1^{er} et du 2^{me} ordre, qui eux-mêmes, résultant d'un travail scientifique exécuté par des géodètes, sont parfaitement contrôlés.

Le vérificateur doit constater que les triangles du 3^{me} et 4^{me} ordre se ferment à 1',5 et à 2' près; il doit en outre faire le calcul des coordonnées des sommets; enfin il doit revoir la délimitation des sections.

Comme nous l'avons vu, le lever des sections doit se rattacher aux triangles de 3^{me} et 4^{me} ordre. Mais les géomètres ne reçoivent des résultats des calculs trigonométriques qui se conservent au bureau du cadastre, que les azimuths nécessaires pour calculer les différences des coordonnées des points de limite des sections. Les coordonnées des sommets de triangles leur sont communiquées seulement après que les différences des coordonnées des points de contour des sections, situés entre deux sommets de triangles, ont été vérifiées et rectifiées par les différences des coordonnées déduites des triangles. De cette manière le vérificateur a un moyen sûr de contrôler les géomètres, et d'exiger la reprise des polygones qui ne s'accordent pas avec les triangles en dedans des erreurs admises par les dispositions suivantes :

Le maximum d'erreur admissible pour les différences des *abscisses* s'obtient en ajoutant :

- $\frac{1}{400}$ de la somme numérique (sans faire attention aux signes), des différences d'abscisses,
- + $\frac{1}{1000}$ de la somme algébrique des différences des ordonnées correspondantes.

Le maximum d'erreur pour les différences des *ordonnées* s'obtient en ajoutant :

- $\frac{1}{400}$ de la somme numérique des différences d'ordonnées,
- + $\frac{1}{1000}$ de la somme algébrique des différences d'abscisses.

En outre le vérificateur doit mesurer lui-même ou faire mesurer sous sa responsabilité, au moins une section de chaque commune.

La vérification des groupes doit se faire d'après les mêmes principes. Donc les résultats des levés de sections restent au bureau, et les géomètres reçoivent seulement les éléments nécessaires au calcul des différences des coordonnées des

points à l'intérieur des sections. Le vérificateur doit constater que la somme de ces différences s'accorde, dans les limites précitées, avec celles déduites du lever des sections; et il doit mesurer dans chaque section, au moins *un* groupe lui-même.

Pour le lever des parcelles également le contrôle est le même; le vérificateur doit constater que les dimensions des parcelles s'accordent avec les longueurs trouvées dans le lever des groupes, dans les limites de $\frac{1}{200}$. Il doit en outre mesurer lui-même, au moins une parcelle par groupe. Le plus petit nombre de parcelles à refaire ainsi par le vérificateur, est de 5 dans chaque section.

Toutes les erreurs trouvées en dedans des limites admises sont réparties proportionnellement, et de manière à ce que les résultats de chaque opération précédente, servent de base au lever inférieur.

Pour s'assurer de l'exactitude des surfaces des sections et des groupes, on fait la preuve d'un calcul double, en employant les deux formules suivantes, qui donnent la surface d'un polygone, dont les sommets ont les coordonnées $x'y'$, $x''y''$, $x'''y'''$

$$S = \frac{1}{2} \{ (y' - y''')x'' + (y'' - y^{IV})x''' + (y''' - y^V)x^{IV} + \dots \\ \dots + (y^n - y^{n+2})x^{n+1} + \dots \} \\ = \frac{1}{2} \{ (x''' - x')y'' + (x^{IV} - x'')y''' + (x^V - x''')y^{IV} + \dots \\ \dots + (x^{n+2} - x^n)y^{n+1} + \dots \}$$

Le vérificateur doit constater l'accord entre ces deux calculs. Il doit en outre refaire le calcul au moins d'une section par communé, et d'un groupe par section.

Les surfaces des parcelles doivent s'accorder avec celles des groupes; et le vérificateur doit refaire au moins le calcul d'une parcelle par groupe. Le plus petit nombre de parcelles à revoir ainsi est de cinq par section.

Les vérificateurs sont personnellement responsables des travaux des géomètres.

Cette méthode toute rationnelle, qui fait contrôler les travaux de chaque ordre par les résultats des travaux d'un ordre supérieur, donne une sûreté parfaite et évite les erreurs qui, avec toute autre méthode, ne se découvrent souvent que tar-

divement et exigent alors une reprise coûteuse de toute une section. C'est là une des raisons principales qui expliquent pourquoi les frais du lever trigonométrique ne dépassent pas ordinairement ceux de la méthode graphique.

Séance du 22 décembre 1864.

Présidence de M. L. COULON.

On lit une lettre de M. le colonel de *Mandrot* relative au lever du cadastre du canton, dans laquelle il propose que notre Société fasse au Conseil d'Etat les demandes suivantes : 1° que les plans du cadastre soient cotés en chiffres ; 2° que l'on mesure les angles de hauteur afin de pouvoir tracer les courbes de niveau.

Ces propositions sont admises après une courte discussion. M. Hirsch est chargé de rédiger dans ce sens une pétition qu'il soumettra à l'assemblée dans la séance prochaine.

M. *Desor* rend compte des expériences qu'il a faites afin de connaître le temps qu'il faut aux eaux des Ponts pour traverser les couches de rochers, depuis le moment où elles s'engouffrent dans les emposieux jusqu'à celui où elles reparaissent en formant les sources de la Noiraigue. L'origine de ces sources n'est pas douteuse, puisque des corps flottants jetés à diverses époques, soit accidentellement soit intentionnellement dans les emposieux, ont reparu dans la Noiraigue. Pour constater le temps de parcours dans les rochers, l'amidon cuit, qui bleuit en présence de l'iode, se présentait naturellement à l'esprit comme réactif. « Le 30 septembre 1864, dit M. Desor, j'ai préparé chez M. Ulysse Monnard, avec le concours de M. Chapuis, pharma-

cien, de l'empois d'amidon (environ un demi quintal) qui a été versé entre 3 h. 45' et 4 heures dans le Bied du Voisinage, près de sa disparition dans l'emposieu. Je me rendis le même soir à Noiraigue où je préparai un certain nombre de verres avec l'indication de l'heure à laquelle ils devraient être remplis par le meunier, M. Gigy fils. Jusqu'à 8 heures, l'iode n'indiqua aucune réaction. Le lendemain matin, je me rendis de nouveau à Noiraigue. Je trouvai au moulin les verres, correspondant aux diverses heures, alignés sur la fenêtre. Le jeune expérimentateur n'avait pu résister à la tentation d'y mettre lui-même une goutte d'iode. Tous étaient parfaitement limpides; deux seulement, celui de minuit et celui de une heure, présentaient un reflet azuré, un peu plus accusé dans celui de minuit. Me sentant trop désireux de constater un résultat, je ne crus pas devoir me fier à ma propre appréciation. J'appelai donc plusieurs personnes de la localité, au nombre desquelles M. le capitaine Jeannet et son frère, et leur demandai s'ils reconnaissaient dans l'un ou l'autre verre une nuance particulière. Ils m'indiquèrent aussitôt celui de minuit et celui de une heure comme étant *un peu bleus*. Pour confirmer l'expérience, je pris l'un des verres qui étaient restés limpides, quoiqu'ayant reçu la même quantité de teinture d'iode; j'y ajoutai avec un brin d'herbe que je trempai dans l'amidon, une minime quantité de cette substance très-étendue et nous vîmes alors la même teinte se produire. Il n'y avait donc pas de doute que le verre de minuit ne contînt quelque particule de l'amidon versé dans le Bied des Ponts, la veille à 4 heures. Par conséquent, l'amidon avait mis 8 heures pour arriver à la source de la Noiraigue. »

Quoique cette expérience lui semble assez digne de confiance, M. Desor désire cependant que la Société provoque de nouvelles expériences. Puisque l'amidon employé a reparu en si faible dose, il faut qu'il se soit répandu dans une grande quantité d'eau; et il y a, en effet, une douzaine de filets semblables au Bied qui concourent à former les sources de la Noiraigue.

M. *Kopp* dit que la réaction de l'iode sur l'amidon laisse de l'indécision lorsqu'on opère à très-faible dose et qu'il faut de l'attention pour ne pas être induit en erreur. Pour de nouvelles expériences on pourrait employer d'autres réactifs, comme des sels de fer, du tannin, etc.

M. *Hirsch* observe que la réaction a été trop faiblement accusée pour qu'elle mérite une entière confiance. Les vases qui ont été remplis à minuit et à une heure, ne pouvaient-ils pas avoir une légère coloration bleuâtre tenant à la nature du verre? Pour procéder avec plus de sûreté, il lui semble qu'il eût mieux valu préparer d'avance des solutions titrées dans des éprouvettes incolores.

M. *Frédéric Borel* ne se rend pas bien compte du but de cette expérience et de la conclusion qu'on en veut tirer, car si l'eau s'est arrêtée dans un réservoir souterrain, comme la durée de 8 heures semble l'indiquer, on ne comprend pas que l'amidon ait reparu.

M. *Desor* répond que le résultat de l'expérience est précisément de mettre hors de doute la non-existence d'un lac souterrain qu'on croyait nécessaire pour régulariser l'alimentation de la source. L'eau du Bied se précipite probablement par un système de crevasses verticales jusqu'à la couche imperméable (la marne

astartienne) qui forme le fond de la cuvette ou maît du vallon des Ponts. Mais comme, par suite de l'inclinaison des bancs calcaires qui surplombent la source, le fond de cette cuvette doit être à un niveau plus bas que la Noiraigue, l'eau devra s'y arrêter, et pour peu qu'elle soit obligée de se frayer son chemin par un réseau de petites fissures, comme il en existe partout dans les bancs du calcaire jurassique supérieur, on conçoit qu'elle se trouve sensiblement retardée dans son écoulement, de manière à employer huit heures pour un trajet de quatre kilomètres environ. Ce réseau de fissures capillaires, comparable à une immense éponge, pourra de la sorte agir comme régulateur, sans qu'il soit nécessaire de supposer un volume d'eau exagéré.

M. *Kopp* donne une statistique des vignes de Saint-Blaise et de Neuchâtel, d'après le manuscrit de Jonas Maridor, de St-Blaise.

M. *Desor* met sous les yeux de la Société la carte géologique de la partie orientale des Grisons, publiée par la commission géologique de la Société helvétique des sciences naturelles. C'est l'œuvre de M. Théobald, de Coire, qui a consacré environ huit années à ce travail. La carte à l'échelle de $1/100000$ est coloriée géologiquement par des procédés de lithochromie qui, en permettant l'emploi de la carte Dufour, ont réduit considérablement les frais d'impression, malgré le grand nombre de teintes nécessaires pour caractériser tous les terrains. Elle sort des ateliers Wurster, de Winterthur. Les coupes ont été faites dans l'atelier Furrer, à Neuchâtel.

STATISTIQUE DES VIGNES DE NEUCHÂTEL

DE 1780 A 1819.

Par M. le professeur Ch. KOPP.

Dans le rapport météorologique pour l'année 1860 (*Bulletins*, tome V page 737), j'ai communiqué à la Société le tableau des époques du bourgeonnement, de la floraison et des vendanges des vignes neuchâteloises depuis 1700 à 1750, ainsi que la qualité des vins. Le tableau suivant continue ce travail pour les années 1750 à 1850, mais pour l'époque des vendanges et la qualité du vin seulement; les autres données sont trop incomplètes pour être résumées.

Tableau des époques des vendanges à Neuchâtel.

Année.	Epoque.	Qualité du vin.	Année.	Epoque.	Qualité du vin.
1750	8 oct.	bon.	1774	3 oct.	excellent.
51	23 —	mauvais.	75	21 —	bon.
52	16 —	bon.	76	14 —	bon.
53	8 —	excellent.	77	15 —	bon.
54	17 —	mauvais.	78	30 sept.	bon.
55	7 —	bon.	79	6 oct.	bon.
56	21 —	médiocre.	1780	29 sept.	bon.
57	13 —	tr.-mauvais.	81	5 oct.	bon.
58	19 —	bon.	82	22 —	mauvais.
59	3 —	bon.	83	6 —	bon.
1760	2 —	bon.	84	4 —	bon.
61	5 —	mauvais.	85	22 —	bon.
62	7 —	bon.	86	18 —	médiocre.
63	20 —	tr.-mauvais.	87	24 —	mauvais.
64	10 —	médiocre.	88	29 sept.	bon.
65	17 —	médiocre.	89	22 oct.	mauvais.
66	17 —	mauvais.	1790	12 —	médiocre.
67	26 —	mauvais.	91	13 —	excellent.
68	3 —	mauvais.	92	15 —	mauvais.
69	23 —	mauvais.	93	8 —	médiocre.
1770	25 —	mauvais.	94	22 sept.	mauvais.
71	14 —	bon.	95	9 oct.	excellent.
72	14 —	médiocre.	96	17 —	médiocre.
73	25 —	médiocre.	97	9 —	bon.

Année.	Epoque.	Qualité du vin.	Année.	Epoque.	Qualité du vin.
1798	4 nov.	excellent.	1824	14 oct.	médiocre.
99	28 oct.	mauvais.	25	7 —	excellent.
1800	11 —	bon.	26	9 —	bon.
1	8 —	mauvais.	27	8 —	bon.
2	30 sept.	excellent.	28	8 —	bon.
3	11 oct.	mauvais.	29	19 —	médiocre.
4	6 —	excellent.	1830	13 —	médiocre.
5	28 —	tr.-mauvais.	31	19 —	bon.
6	10 —	médiocre.	32	13 —	excellent.
7	29 sept.	excellent.	33	7 —	excellent.
8	12 oct.	mauvais.	34	24 sept.	excellent.
9	23 —	mauvais.	35	14 oct.	médiocre.
1810	15 —	médiocre.	36	17 —	bon.
11	25 sept.	excellent.	37	20 —	médiocre.
12	21 oct.	mauvais.	38	17 —	médiocre.
13	22 —	mauvais.	39	11 —	médiocre.
14	24 —	mauvais.	1840	12 —	bon.
15	12 —	bon.	41	11 —	bon.
16	7 nov.	tr.-mauvais.	42	5 —	bon.
17	22 oct.	mauvais.	43	23 —	mauvais.
18	3 —	excellent.	44	10 —	bon.
19	1 —	excellent.	45	17 —	bon.
1820	16 —	bon.	46	30 sept.	excellent.
21	25 —	tr.-mauvais.	47	18 oct.	mauvais.
22	9 sept.	excellent.	48	10 —	excellent.
23	20 oct.	médiocre.	49	8 —	excellent.

L'époque moyenne des vendanges a donc été

de 1700 à 1749 le 9 octobre,

de 1750 à 1799 le 13 octobre,

de 1800 à 1849 le 12 octobre.

L'époque moyenne des vendanges depuis un siècle et demi a donc été le 11 octobre.

Pendant ce laps de temps la vendange la plus avancée a été faite le 9 septembre 1822, et la plus tardive le 7 novembre 1816.

Quant aux qualités des vins, nous trouvons de 1700-1799, 12 années à vin excellent ou très-bon, 37 à vin bon, 16 à vin médiocre et 35 à vin mauvais ou détestable.

De 1800 à 1850, 14 années à vin très-bon, 13 à vin bon, 10 à vin médiocre et 13 à vin mauvais.

Dans les 150 années on a donc eu 26 années à vin excellent, soit 17 pour cent; 50 années à vin bon, soit 34 pour cent; 26 à vin médiocre, soit 18 pour cent, et 48 à vin mauvais, soit 31 pour cent.

En résumé, en cent ans, on peut s'attendre à environ 51 années qui fournissent du bon vin, et à 49 années qui donnent un vin mauvais ou médiocre.

A côté de ces données, nous avons encore trouvé dans les notes de Jonas Maridor de St-Blaise, des chiffres d'où nous avons pu déduire le rendement en vendange des vignes pendant 60 années, et même pour 41 années le rendement en intérêts du capital des vignes.

De 1760 à 1778 nous trouvons le rapport des vignes en gerles de vendange, ainsi que le nombre des ouvriers de vigne qui les ont produites. Ces vignes dont l'étendue varie chaque année par suite de ventes ou d'achats, entre 30 et 35 ouvriers, étaient situées à Neuchâtel ville, à St-Blaise et à Epagnier. En 1778, à la suite d'un partage de propriété survenu sans doute par décès, Jonas Maridor posséda 11 ouvriers de vigne situés dans les quartiers indiqués. Leur valeur est estimée à 2748 livres. En 1786 il posséda, à la suite d'acquisitions, 12 ouvriers d'une valeur de 3144 livres; en 1792, 16,5 ouvriers valant 4485 liv. En 1794, 18 ouvriers valant 4634 liv., et en 1818, 20 ouvriers valant 5479 livres.

Les comptes de ces vignes sont tenus avec une grande régularité. Pour rendre les chiffres comparables, nous avons réduit les produits, les recettes et les frais se rapportant à une propriété d'une valeur et d'une importance variables, à ceux d'un ouvrier de vigne.

Le produit en nature inscrit sous le titre de « gerles de vendange par ouvrier de vigne, » est le produit du sol tel que la vigne le fournissait, y compris les gerles de vendange à payer pour dîme. Mais la recette exprimée en francs, représente la recette faite par la vente du vin encavé après que la dîme a été payée; de sorte que le taux du capital représente le taux du capital de la vigne, dégrevée de ses frais de culture et des impôts à payer.

Les valeurs sont évaluées en francs et centimes et nous avons admis pour la conversion des valeurs, la livre valant fr. 1,50. La gerle de vendange est de 49 pots fédéraux, et l'ouvrier de vigne contient 39,139 perches suisses de 100 pieds carrés fédéraux.

Année.	Qualité du vin.	Nombre de gerles de ven- dange par ouvrier	PAR OUVRIER.		Taux du capital.
			Recette par la vente du vin.	Frais de culture.	
1760	bon.	3,7			
61	mauvais.	3,6			
62	bon.	1,7			
63	détestable.	2,4			
64	médiocre.	2,9			
65	médiocre.	1,4			
66	mauvais.	?			
67	mauvais.	1,2			
68	mauvais.	2,3			
69	mauvais.	0,3			
1770	mauvais.	0,5			
71	bon.	1,4			
72	médiocre.	4,3			
73	médiocre.	1,8			
74	excellent.	1,5			
75	bon.	2,6			
76	bon.	3,0			
77	bon.	1,3			
78	bon.	2,1			
79	bon.	2,0	21,8	7,5	5,5
1780	bon.	1,9	17,6	9,1	3,5
81	bon.	4,2	25,2	7,9	6,7
82	mauvais.	2,9	17,3	9,8	3,0
83	bon.	2,4	18,9	7,8	4,5
84	bon.	1,1	12,5	7,8	1,9
85	bon.	2,8	17,4	6,2	4,5
86	médiocre.	0,9	11,4	8,0	1,2
87	mauvais.	1,0	11,4	7,8	1,3
88	bon.	1,9	19,8	8,7	4,2
89	mauvais.	1,0	16,5	5,8	4,0

Année.	Qualité du vin.	Nombre de gerles de ven- dange par ouvrier.	PAR OUVRIER.		Taux du capital.
			Recette par la vente du vin.	Frais de culture.	
1790	médiocre.	1,2	18,2	11,5	2,6
91	excellent.	2,2	29,0	7,6	8,0
92	mauvais.	3,6	33,0	8,9	8,3
93	médiocre.	1,4	28,2	10,6	6,5
94	mauvais.	2,5	34,5	11,6	6,8
95	excellent.	1,4	26,5	11,6	5,7
96	médiocre.	1,4	22,8	10,7	4,7
97	bon.	0,8	19,9	13,7	2,8
98	excellent.	1,7	31,2	12,0	7,5
99	mauvais.	2,1	35,2	13,3	8,5
1800	bon.	1,5	33,5	13,8	7,7
1	mauvais.	0,8	11,0	6,9	1,5
2	excellent.	1,5	26,4	13,9	4,8
3	mauvais.	3,7	39,8	14,4	9,4
4	excellent.	3,3	25,1	14,4	4,1
5	détestable.	1,4	10,4	14,4	0,0
6	médiocre.	1,4	20,2	14,4	2,2
7	excellent.	2,5	22,5	14,4	3,1
8	mauvais.	2,8	21,7	12,4	3,6
9	mauvais.	0,9	9,7	12,4	0,0
1810	médiocre.	1,0	21,4	12,4	3,7
11	excellent.	2,1	31,5	12,4	7,7
12	mauvais.	1,9	22,2	12,4	4,0
13	mauvais.	0,6	11,8	12,4	0,0
14	mauvais.	0,5	13,0	8,2	1,4
15	bon.	0,9	27,0	11,1	6,2
16	détestable.	0,1	2,3	10,3	0,0
17	mauvais.	0,1	2,3	8,8	0,0
18	très-bon.	1,4	27,3	14,5	4,7
19	très-bon.	3,6	48,3	11,9	13,2

La récolte moyenne par ouvrier de vigne, a donc été pendant ces 49 années, de 2 gerles (1,87), et le taux du capital des vignes était de fr. 4³⁶ pour cent, pendant les 41 années qui ont servi à ces calculs.

Cinq fois les récoltes n'ont pas couvert les frais de culture et les impôts. Les pertes étaient, par ouvrier de vigne, en 1805 de fr. 6; en 1809 de fr. 3²⁰; en 1813 de fr. 0¹⁵; en 1816 de fr. 12; en 1817 de fr. 9⁴⁵.

Le travail que je viens de présenter à la Société, avait pour moi un intérêt spécial. Il y a quelques années, j'ai, par des cours publics, répandu dans notre vignoble la connaissance des méthodes de la chaptalisation et de la gallisation des vins. Ces méthodes ont pour effet d'augmenter le rendement tout en conservant au vin une bonne qualité; elles ont pour défaut de ne jamais fournir des vins de première qualité. Il était donc intéressant de savoir, pour que ces méthodes fussent applicables chez nous, si réellement il y avait plus d'avantages pour nos producteurs de vin, d'avoir un rendement considérable ou bien de produire des vins de qualité supérieure. La comparaison des chiffres cités, jettera quelque lumière sur la solution de cette question.

Séance du 8 janvier 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Ladame* lit une communication relative au lever du cadastre, dans laquelle il s'attache à combattre l'emploi exclusif du théodolithe et celui des courbes de niveau, à cause des frais qui en résulteront (Voyez *Appendice*).

M. *Hirsch* constate l'accord qu'il y a entre son travail et celui de M. *Ladame* au sujet des plans cotés. Il maintient sa proposition de faire le relevé des courbes de niveau qui peuvent faciliter les études préliminaires des projets de travaux publics, mais il n'exige pas que ces courbes soient tracées partout à la même distance. Dans sa communication du 8 décembre écoulé, il n'a pas voulu mettre la question scientifique au-dessus du but pratique, mais il a cherché à rendre compte des

meilleures informations qu'il a obtenues en Allemagne sur ce sujet. — Il lit une lettre d'un ingénieur suisse, reconnu comme expert dans cette matière, qui l'informe qu'une commission nommée par 7 cantons allemands, s'est réunie dernièrement à Bâle et qu'elle a adopté le travail trigonométrique comme le plus expéditif et le plus exact, en reléguant les autres procédés à un rang secondaire.

M. *Hotz* n'approuve pas la méthode trigonométrique exclusive; suivant les circonstances, suivant l'étendue à relever, il faut varier les procédés en vue de la célérité et de la diminution des frais. La planchette donne d'excellents résultats lorsque son emploi est basé sur un bon réseau trigonométrique et lorsqu'on se sert de feuilles de plans divisées en carreaux d'étendue déterminée, sur chacune desquelles on a marqué, comme point de repaire, plusieurs stations trigonométriques. Il expose quelques feuilles du cadastre de Fresens levé en 1851, ainsi que le canevas trigonométrique d'Osterwald.

M. *de Mandrot* explique que le principal but qu'il a en vue, en proposant le tracé des courbes de niveau est d'obtenir une représentation plus fidèle du relief du pays, parce que les arpenteurs ne sont pas assez habitués au travail des cartes pour figurer le relief avec des hachures: ils font des dessins assez plaisants à l'œil, mais pas du tout vrais; le tracé des courbes de niveau étant plus facile, il espère qu'on aura ainsi des plans plus exacts. Son idée n'est pas non plus qu'on trace les courbes de niveau partout à la même distance.

M. *Hirsch* donne lecture de la pétition qu'il a été chargé de rédiger dans la dernière séance, pour de-

mander à l'administration cantonale les courbes de niveau et l'inscription des cotes.

M. *Hotz* ne votera pas ces propositions qui semblent préjuger pour l'emploi exclusif du théodolithe ; les cotes en nombres ne peuvent être connues que par des mesures directes et elles changeront les plans. Lorsque les feuilles ont été divisées préalablement en carreaux, on peut connaître approximativement le retrait du papier.

M. *George Guillaume* fait observer que la loi a déterminé l'emploi des courbes de niveau pour figurer le relief.

La pétition est adoptée.

M. *Hirsch* fait une communication sur le baromètre anéroïde construit par M. Hipp, qu'il a soumis à une observation prolongée et comparativement avec le baromètre à mercure (*Voyez appendice*).

COMMUNICATION

de M. le D^r HIRSCH

SUR LES BAROMÈTRES ANÉROIDES

à enregistrement électrique

de M. HIPP.



Notre collègue, M. Hipp, m'a prié d'examiner et de déterminer l'exactitude de plusieurs de ses baromètres enregistreurs, dont il a fait voir un exemplaire à la Société dans sa séance du 15 janvier 1864. Je l'ai fait d'autant plus volontiers que, ne connaissant jusqu'à présent que la méthode photographique qui ait donné des résultats satisfaisants pour l'enregistrement du baromètre, il m'a semblé que si les instruments anéroïdes à enregistrement électrique de M. Hipp fonctionnaient avec une régularité et une exactitude suffisantes, ils pourraient être employés avec avantage dans la météorologie, vu que la méthode photographique, qui demande une installation spéciale et exige des frais considérables, ne peut être employée que dans les grands observatoires de premier rang. D'un autre côté, il me paraissait intéressant de suivre une fois de près plusieurs baromètres anéroïdes, en les comparant avec le baromètre à mercure, pour arriver à une opinion motivée sur le mérite de ces instruments et sur les irrégularités que plusieurs observateurs ont remarquées dans leur fonctionnement. Je pouvais espérer qu'en examinant si les instruments enregistreurs de M. Hipp répondaient à leur but, je déciderais en même temps si le baromètre anéroïde peut être envisagé comme un instrument de précision, propre non seulement à indiquer au public le temps qu'il fera, mais aussi au physicien la pression de l'atmosphère.

M. Hipp m'a soumis trois de ces instruments, en tout pareils à celui que vous avez déjà eu sous les yeux ⁽¹⁾, de sorte que je puis me dispenser d'en décrire la construction. Je les ai fait fonctionner au moyen d'une pendule qui fermait à toutes les heures le courant d'une pile de 9 petits éléments. On a fait le relevé de leurs indications au moyen de la petite machine que M. Hipp vous a montrée également. En même temps, mon aide a fait la lecture de notre baromètre Fortin à toutes les heures. En comparant à chaque lecture du baromètre à mercure l'indication correspondante de l'instrument enregistreur exprimée en parties de la division de la machine à relever; on pouvait ainsi contrôler exactement la marche de l'anéroïde. Mais il y avait un point important à examiner; c'était l'influence de la température sur les instruments enregistreurs. Dans ce but, je les ai mis et fait fonctionner dans notre étuve à température constante, que je chauffais à 30° environ. De cette manière, il fut possible de déterminer pour chaque instrument les trois constantes qu'il faut connaître pour transformer leurs indications en millimètres de pression atmosphérique. Ces quantités sont :

1° *L'état* ou si l'on veut le point zéro de l'instrument enregistreur, c.-à-d., la position de son aiguille, exprimée en parties de division de la machine à relever, qui correspond à une certaine hauteur barométrique, disons à 700^{mm}.

2° *La marche* de l'instrument enregistreur ou bien la quantité exprimée en parties de division de la machine à relever, qui correspond à la variation de 1^{mm} de pression atmosphérique.

3° *Le coefficient de température*, c.-à-d., la quantité dont l'aiguille se déplace si la pression reste constante et que la température change d'un degré.

Ces trois constantes ont été déterminées pour les différents appareils, soit par la méthode des moindres carrés, soit par celle des approximations successives. Ce travail une fois fait, on a réduit les indications des instruments enregistreurs de la manière suivante. Pour chaque période où son point zéro n'a

(1) Voir Bulletin de 1864. Tome VI, 3^{me} cahier page 454.

pas été changé (car la largeur du papier n'embrassant qu'une partie de l'amplitude barométrique, il faut quelquefois déplacer l'aiguille), on prend les moyennes des indications de l'anéroïde et du baromètre à mercure, réduit à 0°; les différences de chaque indication individuelle de l'anéroïde d'avec la moyenne, sont transformées en millimètres de pression au moyen de la seconde constante, et ces différences ainsi transformées sont ajoutées à la moyenne des lectures barométriques; à ces chiffres on applique enfin la correction de température pour les réduire à 0°. Les résultats ainsi obtenus, doivent s'accorder avec les observations directes du baromètre à mercure dans les limites des erreurs d'observation, pour qu'on puisse envisager le baromètre anéroïde enregistreur comme instrument de précision, dont on peut faire usage pour des observations scientifiques. Vous verrez que c'est le cas et que ces baromètres enregistreurs, pourvu qu'on s'en serve d'une manière rationnelle, donnent des résultats parfaitement comparables aux observations faites à l'aide du baromètre à mercure. Pour en donner la preuve, je vais maintenant vous communiquer quelques détails sur la marche des trois instruments.

Je parlerai d'abord des deux instruments qui portent les n° 2446 et 2447 et que j'ai pu observer pendant une semaine environ; le n° 2445 a montré un défaut très curieux dans une de ses boîtes anéroïdes, de sorte qu'elle a dû être changée.

Le n° 2446 a été en observation pendant 9 jours et le n° 2447 pendant 6 jours seulement; tous les deux ont passé un jour dans l'étuve, dont la température différait de celle de la salle d'environ 15°. Il est à regretter que, pendant le temps de l'observation, la pression atmosphérique ait varié dans des limites très-étroites, seulement d'environ 10^{mm}, ce qui a naturellement rendu plus difficile la détermination de la marche des instruments anéroïdes.

Le tableau 1 contient les résultats pour ces deux instruments. On observe d'abord pour le n° 2446 une remarquable constance de sa marche dans les différentes températures; car, tandis que dans la température ambiante de 15°,5 son aiguille se déplaçait de 19,4 parties de division pour chaque millimètre de variation

barométrique, elle changeait de 18,7 pour la même variation, lorsque l'instrument se trouvait dans la température de 30°. Cette compensation presque parfaite doit être attribuée au hasard, qui a voulu que les différents leviers employés dans ces instruments pour transmettre le mouvement des capsules à l'aiguille, se dilatent en sens contraire à peu près de la même quantité. Nous verrons que dans les deux autres instruments, cette compensation est loin d'être obtenue au même point.

Par contre, on voit que le n° 2446 a changé, entre le 25 et le 26 septembre, son point zéro d'une quantité notable sans que je puisse en donner une raison; ce déplacement est de 38 parties de division qui correspondent presque à 2^{mm} de pression. Il y a eu deux autres déplacements de ce genre, qui ne sont pas aussi considérables; celui que l'instrument a éprouvé après être sorti de l'étuve s'élève cependant à 15 parties de division = 0^{mm},76 de pression. On voit ainsi que si l'on s'était fié à la position invariable de l'aiguille, on aurait commis des erreurs considérables. Si, au contraire, on tient compte de ces déplacements, on voit que les indications de l'instrument enregistreur ne montrent, par rapport au baromètre à mercure, qu'un écart probable de $\pm 0^{\text{mm}},11$, c.-à-d., qu'en prenant une indication quelconque du baromètre anéroïde pour celle du baromètre à mercure, on ne risque qu'une erreur de 0^{mm},11.

Le n° 2447 a montré également, après être sorti de l'étuve, un saut irrégulier de 23 parties de division, correspondant à 1^{mm} de pression. Il a en outre une correction pour température assez forte; car tandis que son aiguille s'est déplacée, pour 1^{mm} de variation barométrique, de 20 parties dans la température de 15°; à l'étuve à 30°,4, elle a changé de 34 parties de division. Si l'on tient compte de cette correction et du changement du point zéro, on voit de nouveau que les indications de cet instrument, transformées en millimètres de pression, ne s'écartent des lectures barométriques que de la quantité probable de $\pm 0^{\text{mm}},11$.

On voit ainsi que ces deux instruments, si on les contrôle convenablement par le baromètre à mercure, n'exposent qu'à une erreur de 0^{mm},1, ce qui est la limite d'exactitude dont on se contente ordinairement dans les observations barométriques.

ques. D'ailleurs, il n'y a pas de doute que si j'avais pu les observer plus longtemps et dans des conditions plus favorables, cette limite d'erreur se serait abaissée encore d'avantage, comme c'est le cas pour le troisième instrument, qui porte le n° 2445.

Cet appareil m'a d'abord beaucoup intrigué; car l'ayant observé depuis le 16 septembre au 8 octobre, sa marche paraissait tellement irrégulière, que tous les essais d'y trouver une loi quelconque ne réussirent pas d'abord. Enfin, jem'aperçus qu'il y avait un déplacement continu et à très peu près régulier de l'aiguille. Il a été constaté en effet que l'aiguille se déplaçait, pendant l'époque des 17 au 28 septembre, de *32 parties de division* = $1^{\text{mm}},20$ par jour.

Plus tard, après que l'instrument eut été démonté, pour le nettoyer et changer l'huile, cette diminution régulière du point zéro se retrouvait encore, quoique un peu plus faible; car du 6 au 8 octobre, l'aiguille se déplaça de 26,6 parties de division = $0^{\text{mm}},99$ par jour.

Si l'on tient compte, d'après les chiffres ci-dessus, du déplacement de l'aiguille, les indications de l'anéroïde s'accordent avec le baromètre dans les limites d'une erreur probable de $\pm 0^{\text{mm}},11$.

Cette observation est bien curieuse; car apparemment elle ne peut s'expliquer que par l'hypothèse qu'une des capsules anéroïdes de l'instrument avait un défaut qui permettait l'entrée d'une minime quantité d'air, de telle sorte que la force avec laquelle son élasticité supportait la pression atmosphérique diminuait chaque jour de 1^{mm} environ. En effet, M. Hipp en séparant les deux capsules a bientôt trouvé la coupable et a pu constater qu'il fallait diminuer chaque jour la force du ressort antagoniste pour lui faire équilibre. Je mets cette capsule sous vos yeux et vous pourrez vous convaincre qu'en apparence ses parois sont parfaitement intactes. En effet, il faut supposer une discontinuité moléculaire presque infiniment petite, pour se rendre compte de l'entrée d'une si minime quantité d'air. Il serait intéressant de la soumettre à la pression d'un grand nombre d'atmosphères pour découvrir la place et la nature du défaut du métal.

Après que M. Hipp eut remplacé la boîte défectueuse par une autre, j'ai observé de nouveau le même instrument, depuis le 2 novembre jusqu'à présent. Au commencement, pendant une semaine, je l'ai comparé à toutes les heures au baromètre, et je l'ai mis deux fois à l'étuve, le 10 novembre et le 16 décembre, de sorte que sa marche aussi bien que son coefficient de température ont pu être déterminés avec une grande exactitude.

On a trouvé que pour cet instrument l'aiguille se déplace de 26 parties de division pour 1^{mm} de variation barométrique, ou bien qu'une de ses parties de division correspond à $0^{\text{mm}},0386$ de pression. Son coefficient de température, c'est-à-dire la quantité dont son aiguille se déplace, à pression constante, si la température change de 1° , est égal à $6,532 = 0^{\text{mm}},25$.

Depuis le 16 novembre, je me suis contenté de faire faire les trois lectures ordinaires du baromètre à 1 h., 9 h. et 19 h.; en comparant à ces lectures les indications correspondantes du baromètre enregistreur, j'ai pu déterminer pour chaque jour le point zéro de ce dernier. Le tableau 2 fera voir que cet appareil a montré également des déplacements du point zéro sans cause apparente; mais ils sont beaucoup moindres et ont presque complètement disparu dernièrement. Au moyen de ces états et des deux constantes, donnés tout à l'heure on a transformé les indications de l'anéroïde pour toutes les 24 heures en millimètres de pression barométrique. Cet appareil fonctionne avec une exactitude si remarquable, que l'erreur probable d'une quelconque de ses indications, déterminée par 96 comparaisons avec le baromètre à mercure, n'est que de $\pm 0^{\text{mm}},044$; c'est là presque l'erreur des observations d'un baromètre Fortin.

Pour avoir une mesure encore plus exacte de l'erreur à craindre pour une indication quelconque de cet appareil enregistreur, j'ai fait faire pendant plusieurs jours des lectures horaires du baromètre et en réduisant de la manière que je viens d'expliquer les indications de l'anéroïde au moyen des heures normales de 1 h., 9 h. et 19 h., j'ai cherché pour les autres heures les écarts entre les observations directes du baromètre et les indications de l'anéroïde réduites. L'erreur

probable ainsi déterminée est $\pm 0,^{\text{mm}}054$. On peut donc affirmer, que si l'on procède, comme je l'ai fait, c'est-à-dire si l'on contrôle l'anéroïde enregistreur par trois observations barométriques par jour, les résultats fournis par ces instruments enregistreurs de M. Hipp sont parfaitement comparables aux observations directes du baromètre.

D'un autre côté, cet instrument, comme les deux autres, a démontré qu'il est impossible de s'en servir pour des mesures absolues et sans les contrôler régulièrement par un baromètre à mercure, à cause des déplacements subits de leur point zéro, déplacements dont la cause gît probablement dans les capsules anéroïdes elles-mêmes, et non pas dans le mécanisme enregistreur.

Je termine cette communication en ajoutant encore une remarque, qui ne sera pas sans importance pour les physiciens qui voudront se servir de ces baromètres enregistreurs. C'est le temps qu'il faut employer chaque jour pour les relever et les réduire. Mon aide, après avoir acquis l'habitude nécessaire, met 3 minutes pour relever les 24 observations d'un jour au moyen de la petite machine; la réduction, après qu'on a déterminé une fois les constantes, exige environ 10 minutes de calcul par jour, de sorte qu'on peut évaluer tout le travail à moins d'un quart d'heure par jour.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS DES BAROMÈTRES ANÉROÏDES ENREGISTREURS

DE M. HIPPI.

N° 2446, 2447,

[illegible]

Tableau II.

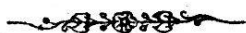
ÉTAT DU BAROMÈTRE ENREGISTREUR

N° 2445.

CORRESPONDANT A 720^{mm} DE PRESSION ATMOSPHERIQUE.

Novembre	16	638 p	Décembre	9	615 p
	17	640		10	618
	18	643		11	610
	19	648		12	613
	20	634		13	612
	21	634		14	614
	22	635		15	612
	23	640		16	609
	24	629		17	612
	25	629		19	614
	26	628		20	615
	27	628		21	620
	28	626		22	618
	29	615		23	616
	30	612		24	619
Décembre	1	611		25	618
	2	611		26	614
	3	610		27	616
	4	610		28	611
	5	612		29	617
	6	611		30	620
	7	612		31	618
	8	612			

NB. Les barres transversales indiquent les jours où l'aiguille a été déplacée intentionnellement, pour la remettre au milieu du papier; il va sans dire qu'on a mesuré avec soin ces déplacements et qu'on en a tenu compte.



Séance du 20 janvier 1865.

Présidence de M. L. COULON.

M. Desor donne communication des comptes de la Société qui présentent un déficit de fr. 487»30.

L'examen des comptes est renvoyé au bureau qui est chargé de faire rapport dans la prochaine séance.

On décide qu'il sera fait des démarches auprès du conseil administratif de la Commune, pour obtenir l'éclairage gratuit du local de nos séances.

M. *Desor* rend compte des explorations géologiques entreprises récemment en Californie par M. Whitney, chargé par le gouvernement de l'Union d'étudier spécialement les terrains aurifères de la Sierra-Nevada et de la Chaîne littorale (Coast-Range). (Voir *Appendice*).

M. *Hirsch* fait part du résultat de ses recherches sur le fœhn, pour l'étude duquel il a tiré parti des observations faites dans les 84 stations fédérales de météorologie. Bien que les tableaux publiés ne comprennent encore que six mois, il a pu cependant tirer des conclusions d'une certaine valeur, et il croit qu'elles ne seront pas contredites par le résultat des six mois qui suivront.

Les chiffres obtenus par l'analyse d'observations faites sur le territoire entier de la Suisse établissent :

1° Que les vents du sud, en général fort rares, sont dans leur grande majorité des vents humides et ne peuvent donc pas avoir l'importance prépondérante qu'on leur attribue sur la fonte des neiges dans nos Alpes.

2° Que les vents les plus secs, et qui doivent par conséquent activer plus que tout autre la disparition des neiges, ne sont point, dans leur grande majorité, des vents du sud.

Ces conclusions sont appuyées par de nombreux tableaux contenant le résumé des observations dont il a entrepris le dépouillement (Voir *Appendice*).

M. *Desor* remercie M. *Hirsch* pour le travail considérable qu'il vient de présenter, travail qui sera utile non-seulement dans le sujet actuel, mais probablement dans bien d'autres questions. Cependant les conclusions qu'il vient d'entendre lui paraissent trop absolues; elles réduisent le *föhn*, considéré comme vent desséchant, à des proportions tellement minimales qu'elles semblent le supprimer presque entièrement. Les chiffres, dans les observations météorologiques, sont sans doute un élément dont il faut nécessairement tenir compte; mais est-ce uniquement avec des chiffres et sous des directions invariables que le *föhn* doit être étudié? M. *Desor* croit que les effets physiques et physiologiques de ce vent sont un sûr moyen de le faire reconnaître chaque fois qu'il vient à souffler, et ces propriétés sont si connues dans les contrées visitées par ce courant d'air, que chacun est d'accord sur son identité et que cela ne fait pas l'ombre d'un doute, quelle que soit du reste sa direction qui n'est pas toujours exactement celle du sud au nord. Sans parler de son influence sur l'humeur des personnes nerveuses, ce vent possède des propriétés desséchantes à un degré tel que, pendant l'été, dès qu'il est signalé dans les Alpes, les montagnards se hâtent de faucher l'herbe des prairies élevées et, pour ne pas perdre un instant, ils s'y mettent même

la nuit, car ils savent qu'il suffit alors d'une seule journée pour obtenir la dessiccation complète du foin. A Glaris, on ne conduit jamais du foin au marché les jours de *föhn*, et même on ne peut contraindre le vendeur à livrer cette denrée à cause de la perte notable produite par l'extrême sécheresse de l'air et par l'évaporation qui en est la conséquence. La rareté du *föhn* n'est pas une raison d'en contester l'existence, car à Glaris même où il a été si tristement célèbre, il ne souffle pas une fois par mois, surtout en hiver, mais en été il est plus fréquent. A ce propos M. Dove a fait remarquer, que la position du soleil en hiver déplace vers le sud les régions les plus chauffées de l'Afrique centrale, et le courant d'air déversé vers le nord ne peut alors nous atteindre facilement; tandis que le contraire a lieu en été où les parties les plus chaudes du Sahara sont alors vers le nord et peuvent nous envoyer leur souffle embrasé. Il se résume en disant qu'on n'a pas assez tenu compte, pour le déterminer, des propriétés physiques et physiologiques de ce vent.

M. *Hirsch* répond que les vents les plus secs ne sont pas les vents du sud; cela est démontré par les tableaux d'observations dont il donne l'analyse. Les vents du sud y sont notés généralement avec une proportion d'humidité qui ne s'accorde guère avec une origine saharienne et qui les range plutôt dans le grand courant équatorial. Ces mêmes tableaux montrent aussi que la cause principale de la fonte des neiges ne peut pas être attribuée au *föhn*; on ne peut contester que le vent fréquent et très-sec du nord-est fondera ou fera évaporer plus de neige qu'un vent chaud du sud à-peu-près saturé d'humidité. Ainsi, d'autres vents que le *föhn*

peuvent fondre la neige des Alpes. Il rappelle que M. Dove n'a jamais contesté l'existence du fœhn, mais qu'il lui conteste l'action prépondérante qu'on lui attribue. Le fœhn considéré comme venant du Sahara ne peut nous atteindre que rarement à cause de la rotation de la terre qui le jette vers des régions plus orientales, le bassin de la Caspienne par exemple. Cependant, si l'on admet que le courant ascendant, qui se forme au-dessus du Sahara, se déverse non-seulement dans la direction du méridien, mais dans tous les sens, on comprend qu'un courant qui, dans l'origine, se dirigeait vers le nord-ouest, peut être ramené sur la chaîne des Alpes par l'effet de la rotation terrestre. Mais ces souffles isolés et accidentels sont insuffisants pour produire les effets prodigieux dont les charge la théorie de M. Escher. M. Hirsch reconnaît que son travail ne porte que sur six mois d'observations, et qu'il est prudent d'attendre les résultats donnés par l'année entière avant de se prononcer avec quelque certitude; cependant les six mois analysés contiennent la période d'hiver et de printemps, ce qui leur donne dans la question actuelle une valeur incontestable. Pour montrer qu'il est loin de nier le fœhn d'une manière systématique, il rapporte les observations faites les 28 et 29 décembre dernier, à Combe-Varin, et qui attestent les perturbations extraordinaires que ce vent peut apporter dans la température, surtout quand on rapproche ces observations de celles qui se faisaient en même temps à Neuchâtel et à Chaumont.

M. *Ladame* envisage cette question comme fort difficile à résoudre à cause des éléments variés dont elle est compliquée. Il ne croit pas qu'on puisse obtenir des

résultats certains par des moyennes. Il s'attache à combattre les opinions énoncées par M. Hirsch à l'égard des effets de la rotation de la terre sur la direction du vent. Il a été conduit par des considérations mathématiques à des résultats tels qu'il croit qu'on a beaucoup exagéré l'influence de la rotation de la terre sur cette direction. Cette théorie a été combattue par plusieurs météorologistes, entre autres par Saigey et Fournet; aujourd'hui même, elle est loin d'être généralement admise, elle est surtout soutenue par M. Dove. Du reste il se réserve de reprendre cette question dans un travail spécial. — Quant à la disparition de la neige par les vents, il croit les vents chauds du sud incomparablement plus efficaces que les vents du nord même peu chargés d'humidité; la chaleur est ici un élément fort important, car l'humidité relative ne donne pas, comme l'énonce M. Hirsch, le pouvoir desséchant ou évaporant de l'air. Pour apprécier ce dernier, on doit plutôt tenir compte de la différence qui existe entre la tension de la vapeur existant dans l'air avec sa tension à saturation.

M. *Hirsch* exprime sa surprise d'entendre M. Ladame mettre en doute les effets de la rotation terrestre sur la direction des vents; cela est si généralement admis qu'il ne croit pas nécessaire d'insister sur ce point. Quant à l'efficacité des vents du nord-est (qui en été ne sont nullement froids) pour faire disparaître la neige, c'est ce que l'expérience démontre suffisamment et il maintient son opinion à cet égard.

M. *Desor* rappelle les observations faites autrefois au glacier de l'Aar et qui ont établi que la neige ou la glace compacte perdent de leur poids par l'évaporation, autant qu'un volume d'eau d'un poids égal.

Séance du 2 février 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Coulon* annonce que le musée a fait l'acquisition d'un bel exemplaire d'*Ychthyosaurus*, long d'une dizaine de pieds, passablement complet et qui a été placé de sorte que le public puisse facilement l'examiner.

M. *Ladame* justifie son opinion sur le pouvoir desséchant des vents exposée dans la séance précédente, en présentant un tableau qui montre qu'avec la même humidité relative de 0,28 qui correspond à 50° de l'hygromètre à cheveu, les pouvoirs desséchants de l'air sont, toutes choses égales d'ailleurs,

à 0° de 3,6

10° » 6,8

20° » 12,5

30° » 22

soit près de 7 fois plus puissant qu'à 0°.

En échange, avec des *pouvoirs évaporants égaux*, l'humidité relative étant à 0,28 à 0°

elle sera 0,62 » 10°

0,79 » 20°

0,87 » 30°

M. *Hirsch* croit que M. *Ladame* l'a mal compris. Il n'a pas parlé de l'hygromètre, mais du psychromètre dont l'emploi exige que l'on consulte simultanément le thermomètre sec et le thermomètre humide, conjointement avec le baromètre. Ces observations servent à calculer, soit la quantité absolue, soit la quantité relative de vapeur d'eau qui est contenue dans l'air, mais jamais on n'a songé à se servir de l'indication du psychromètre comme mesure d'évaporation.

M. *Ladame* répond que les observations qu'il a faites sont entièrement indépendantes de l'espèce d'instrument dont on s'est servi pour trouver le degré d'humidité de l'air, et afin de rendre si possible la chose plus claire, il présente le calcul suivant, accompagné de trois tableaux établis d'après Kæmtz, indiquant la tension de la vapeur, l'humidité relative et le pouvoir desséchant, pour les divers vents, les différents mois de l'année et pour les altitudes de Zurich, du Righi et du Faulhorn. Soit E le pouvoir évaporant ou desséchant,

f la force élastique absolue de la vapeur de l'air,

F la force élastique à saturation,

$$h = \text{l'humidité relative} = \frac{f}{F}$$

Le pouvoir desséchant sera donné par la formule

$$E = F - f$$

$$\text{ou } E = \frac{f(1 - h)}{h}$$

Tension de la vapeur d'eau et humidité relative dans les différents mois de l'année à Halle.

(Météorologie de Kæmtz, page 90).

	Tension de la vapeur d'eau	Humidité relative.	Pouvoir desséchant conclu de la Loi de Dalton.
	mm		
Janvier.	4,509	85,0	0,89 minimum.
Février.	4,749	79,9	1,19
Mars.	5,107	76,4	1,57
Avril.	6,247	71,4	2,50
Mai.	7,836	69,1	3,50
Juin.	10,843	69,7	4,71
Juillet.	11,626	66,5	5,85 maximum.
Août.	10,701	66,1 minimum.	5,49
Septembre.	9,560	72,8	3,57
Octobre.	7,868	78,9	2,09
Novembre.	5,644	85,3	0,97
Décembre.	5,599	86,2 maximum.	0,90

	Tension de la vapeur.	Humidité relative.	Pouvoir desséchant.
	mm		
N.	6,69	0,783 maxim.	1,85 minimum.
N.-E.	6,56	0,775	1,90
E.	6,90	0,730 minim.	2,55
S.-E.	7,31	0,748	2,46
S.	7,82	0,736	2,80 maximum.
S.-O.	7,46	0,748	2,51
O.	7,26	0,744	2,50
N.-O.	6,90	0,765	2,12

Résultat de quatre années d'observations, faites à Halle par M. Kæmtz.

Le premier de ces tableaux nous fait voir que le mois le plus sec, d'après l'humidité relative, est le mois d'août, tandis que d'après la loi de Dalton, c'est le mois de juillet, ce qui trouve en outre sa confirmation dans l'observation des brouillards qui paraissent quelquefois en août, mais pas en juillet, comme j'ai pu le constater par le dépouillement de 30 années d'observations faites à Neuchâtel.

Le second tableau fait voir que le vent le plus sec, d'après l'humidité relative, est celui de l'est, tandis que c'est celui du sud d'après la loi de Dalton.

Enfin, le troisième tableau, dont l'étendue n'a pas permis l'impression, constate que le pouvoir desséchant des régions élevées est extrêmement faible, comparé à celui des plaines, ce qui permet d'expliquer la fréquence des brouillards autour des montagnes et l'existence de nuages à une certaine hauteur dans l'atmosphère, tandis que, au même moment, les plaines sont libres de brouillards et présentent même une évaporation rapide.

M. *Garnier* fait au sujet du *fœhn*, la communication suivante :

En examinant la carte et en se rendant compte de la différence de longueur des degrés de longitude aux latitudes du Sahara et des Alpes, je crois qu'il est possible de démontrer que, contrairement à l'opinion de M. Dove, exposée et défendue dans notre dernière séance par notre honorable collègue M. Hirsch, le vent du Sahara — d'une *partie* au moins du Sahara — peut arriver directement sur les Alpes, même sans avoir recours à l'hypothèse, fort acceptable du reste, que l'air chaud, arrivé à une certaine hauteur, se déverse de tous côtés.

Le Sahara, en effet, s'étend à l'ouest jusqu'au delà du 5° de longitude de l'île de Fer, tandis que le méridien du Saint-Gothard est au 27° de longitude. Ainsi le désert s'avance de 22° plus à l'ouest que le méridien de nos Alpes. Il n'est donc pas nécessaire que ce soit l'air du Sahara correspondant au méridien des Alpes qui vienne les toucher.

La différence d'ailleurs entre le 30° parallèle qui traverse le Sahara et celui des Alpes, soit du 46 $\frac{1}{2}$ °, est loin d'être très-considérable. Le degré de longitude au 30° de latitude a 21 $\frac{2}{3}$ lieues (de 25 au degré) et celui du 46 $\frac{1}{2}$ ° en a 17 $\frac{1}{4}$. Ainsi la différence n'est que de $\frac{1}{3}$. La déviation occasionnée par cette différence d'un cinquième dans la vitesse de rotation ne saurait être bien forte.

En admettant qu'elle soit de 30°, c'est-à-dire que l'air chaud qui s'élève au trentième degré de latitude s'infléchisse dans son trajet vers le nord peu à peu vers l'est, en décrivant une courbe qui viendrait aboutir,

au 46° de latitude, à un point tel qu'une ligne tirée de ce point au point de départ, fit un angle de 30° avec le méridien, ce serait l'air du désert partant du $17\frac{1}{2}^{\circ}$ de longitude qui viendrait atteindre les Alpes.

En effet, du $17\frac{1}{2}^{\circ}$ de longitude jusqu'au 27° il y a $9\frac{1}{2}^{\circ}$ qui, à raison de $21\frac{2}{3}$ lieues par degré, font 206 lieues. La différence entre les deux latitudes, soit du 30° au $46\frac{1}{2}^{\circ}$, donne $16\frac{1}{2}^{\circ}$ qui, à 25 lieues, font 412 lieues. On a ainsi un triangle rectangle dont l'un des côtés a 206 lieues et l'autre 412, ce qui donne pour l'angle au sommet nord, 30° , lequel angle est égal à celui que le méridien fait avec l'hypoténuse.

Il n'y a donc aucune exagération à admettre que tout l'air du Sahara à l'ouest du $17\frac{1}{2}^{\circ}$ de longitude peut arriver directement sur les Alpes sous forme de vent du sud-sud-ouest.

Si l'on prend la latitude du $23\frac{1}{2}^{\circ}$, soit celle du tropique du Cancer, où le degré de longitude a un peu moins de 23 lieues, l'on a pour la différence des deux latitudes $46\frac{1}{2} - 23\frac{1}{2} = 23^{\circ}$, soit à raison de 25 lieues, 575 lieues pour un des côtés du triangle. Pour que l'angle au sommet nord soit de 30° il faudra que l'autre côté ait 287 lieues, et comme le degré de longitude au $23\frac{1}{2}^{\circ}$ de latitude a environ 23 lieues, ce sera donc de $\frac{287}{23} = 12\frac{1}{2}^{\circ}$ que devra être ce côté, ce qui en reporterait l'extrémité ouest au $27 - 12\frac{1}{2} = 14\frac{1}{2}^{\circ}$ de longitude. Ce serait donc tout l'air à l'ouest du $14\frac{1}{2}^{\circ}$ qui pourrait atteindre les Alpes, et comme au 23° parallèle le désert s'étend jusqu'à la mer, c'est-à-dire jusqu'au 2° degré, ce serait un espace de $12\frac{1}{2}^{\circ}$ soit, à 23 lieues, de 287 lieues de long qui fournirait de l'air chaud et sec pouvant parvenir à nos Alpes.

En admettant une déviation de 30 pour une différence dans la vitesse de rotation qui n'est que du quart ou même du cinquième seulement, on fait sans aucun doute la part assez large, d'autant plus que la vitesse acquise doit nécessairement s'amortir peu à peu par le frottement. Il est évident, en effet, que si la terre venait subitement à s'arrêter dans sa rotation, l'air ne continuerait pas indéfiniment à se mouvoir vers l'est avec la vitesse initiale, mais finirait par devenir immobile.

D'ailleurs, en traçant une courbe correspondant aux différences de vitesse de rotation des différents parallèles, la déviation reste au-dessous de 30° pour le 46 1/2° de longitude. En arrivant du 23° au 24° parallèle dans sa direction vers le nord, l'air ne peut subir qu'une déviation insensible, la différence de vitesse de ces deux parallèles n'atteignant pas même 1 pour cent. Au 30° parallèle elle commence à devenir plus apparente, elle y est de 6 pour cent; au 35° elle est de 11 pour cent; au 40° de 17 pour cent et au 46 1/2 de 25 pour cent. Comme la longueur de la trajectoire, dans sa direction nord, est de 46 1/2 — 23 = 23 1/2° de latitude, soit de 587 lieues, on peut donc admettre que si l'air a conservé en route toute la vitesse de rotation qu'il avait au 23° parallèle, il se trouvera lancé en avant de son méridien de départ du quart de cette quantité de 587 lieues, soit de 147 lieues environ. Or, les degrés de longitude étant de 17 1/4 lieues au 46 1/2° de latitude, ce sera donc de $\frac{147}{17\frac{1}{4}}$ soit de 8 1/2° qu'il se trouvera en avance sur son méridien de départ en arrivant au 46 1/2° de latitude. Ainsi l'air arrivant aux Alpes vers le 27° de longitude serait parti du 27 — 8 1/2 = 18 1/2° de longitude.

D'après les mêmes considérations, l'air du 30° de latitude ne déviant que de 20 pour cent pour arriver au $46\frac{1}{2}^\circ$ de latitude, devrait partir du $22\frac{1}{4}^\circ$ de longitude; car la trajectoire serait de $46\frac{1}{2} - 30 = 16\frac{1}{2} \times 25 = 412$ lieues dont le $\frac{1}{3}$ donne 82 lieues, lesquelles à raison de $17\frac{1}{4}$ lieues par degré de longitude au $46\frac{1}{2}^\circ$ de latitude, font $4\frac{5}{4}^\circ$.

Ainsi tout l'air qui s'élève du tropique du Cancer à l'ouest du 18° , et celui qui s'élève au 30° degré à l'ouest du 22° de longitude, doit pouvoir atteindre les Alpes, et cela sans même tenir compte — car il ne s'agit ici que d'une évaluation purement approximative et non d'un calcul rigoureux, — du ralentissement progressif de la force initiale, laquelle doit cependant nécessairement s'amoinrir dans le trajet, ce qui a pour conséquence de diminuer encore la déviation vers l'est.

Il est à peu près impossible que les vents du Sahara parviennent à la mer Caspienne en suite uniquement de la déviation occasionnée par la différence de vitesse de rotation des deux parallèles. En prenant même le méridien de l'extrémité orientale du Sahara, soit le 45° de longitude, la différence avec la longitude moyenne de la mer Caspienne qui est de 67° sera encore de 22° , ce qui donne à raison de $22\frac{2}{5}$ lieues pour les degrés de longitude du 25° parallèle, 499 lieues. La différence entre le 25° de latitude et le 43° qui est la latitude moyenne de la mer Caspienne, est de 18° soit, à 25 lieues, de 450 lieues. On a ainsi un triangle rectangle dont les côtés sont dans la proportion de 10 à 9, ce qui donne pour l'angle au sommet nord 48° ⁽¹⁾.

(1) Ces triangles, naturellement, sont en réalité des triangles sphériques et non des triangles planes, mais la différence pour

Ce serait donc une déviation de 48° pour une différence dans la vitesse de rotation du $\frac{1}{5}$ seulement (le degré de longitude au 25° de latitude mesurant $22\frac{2}{3}$ lieues et au 43° de latitude $18\frac{1}{4}$), ce qui ne paraît guère admissible.

Quant aux vents qui viendraient du côté sud de l'Equateur, soit du tropique du Capricorne, c'est exactement comme s'ils partaient du même méridien au nord de l'équateur. En effet, en partant du 23° latitude sud, ces vents devront d'abord être déviés vers l'*ouest* jusqu'à leur arrivée au-dessus de l'équateur, puis en se déversant sur l'hémisphère nord, ils doivent de nouveau être déviés dans la même proportion vers l'est, et en arrivant au 23° de latitude nord, ils devront par conséquent se retrouver exactement sur le même méridien qu'à leur point de départ au 23° latitude sud. Ils se comportent donc absolument comme s'ils partaient du 23° latitude nord et ne peuvent pas davantage arriver à la mer Caspienne que ceux qui s'élèveraient du tropique du Cancer.

Pour le *föhn* d'hiver, en admettant que c'est surtout dans cette saison qu'il y aurait impossibilité absolue que le vent d'Afrique arrivât en Suisse, on semble partir de l'hypothèse que c'est essentiellement l'air des contrées où le soleil se trouve au zénith à midi qui doit parvenir en Europe. D'abord, lorsque le soleil se trouve au tropique du Capricorne, il se trouve verticalement sur des contrées de l'Afrique méridionale qui ne paraissent pas être des déserts de sable. Ensuite rien n'em-

la courbure de la terre sur 17 ou 18 degrés est peu considérable et ne peut guère avoir d'influence sur un résultat qui ne prétend qu'à être une simple approximation.

pêche le soleil d'échauffer, quoique naturellement à un moindre degré qu'en été, les sables du Sahara même en hiver et surtout vers le printemps. — A l'équinoxe du printemps le soleil se trouve à midi à 67° au-dessus de l'horizon dans les plaines du désert du 23° de latitude, c'est-à-dire aussi haut que chez nous au solstice d'été, et tout le monde sait qu'à cette époque sa chaleur ne manque pas d'intensité. Rien n'empêche donc qu'au mois de mars et d'avril, il n'y ait des vents très-chauds qui nous arrivent du Sahara.

En résumé, l'effet de la rotation de la terre semblerait avoir été évalué trop haut, du moins quant à ce qui regarde des latitudes qui dépassent peu le 45° . — Sans vouloir aucunement contester la vérité de la théorie de M. Dove dans son essence et dans son application à d'autres contrées, spécialement à la côte ouest d'Amérique, il paraît bien probable cependant que la rotation de la terre ne saurait être un obstacle à ce qu'il nous arrive des vents secs d'Afrique en été, et rien n'empêche qu'en hiver même et surtout vers le printemps, le Sahara ne puisse être assez échauffé pour que l'air qui le couvre s'élève à une hauteur suffisante pour se déverser vers le nord.

Les vents humides du nord de l'Afrique que l'on a allégués contre la théorie qui ferait venir le fœhn sec du Sahara, peuvent venir de l'océan Atlantique dans la direction du sud-ouest ou sud-sud-ouest, passer par dessus une partie du désert sans se dépouiller de leur humidité et retomber à la surface du sol sur les côtes nord de l'Afrique.

Cela n'empêche pas que l'air chaud du désert ne puisse s'élever, traverser les côtes nord d'Afrique à une

hauteur trop grande encore pour qu'il y soit senti et venir atteindre le sol vers nos Alpes⁽¹⁾.

Pour que l'air de l'extrémité ouest du désert ne pût pas arriver aux Alpes, il faudrait qu'il fût dévié de près de 50° . Or, supposer que pour une différence dans la vitesse de rotation du cinquième ou du quart, une déviation si considérable puisse avoir lieu, ce serait évidemment admettre un effet hors de toute proportion avec la cause qui le produit.

Le désert africain doit donc pouvoir nous envoyer son air chaud et sec ; cela ne paraît pas douteux. Son influence sur le climat des Alpes semble par conséquent incontestable et ne paraît pas avoir été exagérée par M. Escher dont l'ingénieuse théorie se trouverait ainsi parfaitement justifiée.

M. *Hirsch* remarque qu'il aurait fallu tenir compte de la vitesse initiale du vent. Son opinion est aussi que la Suisse peut être atteinte par les courants sahariens venant de l'ouest du désert. Mais la question importante à résoudre est celle-ci : le vent nommé *föhn* est-il un courant atmosphérique général et qu'on peut reconnaître à des phénomènes météorologiques constants, ou n'est-il produit que par des courants locaux ? Ensuite de cette solution qui ne peut être trouvée que par la comparaison des observations, on saura si le Sahara actuel joue réellement le rôle prépondérant qui lui a été attribué par M. Escher sur la fonte des neiges

(1) Cette manière de voir semble confirmée par l'observation faite à Alger de petits nuages blancs cheminant rapidement, à une grande hauteur dans la direction du sud au nord, tandis qu'un courant contraire règne à la surface du sol. C'est, à ce qu'il paraît, un phénomène commun et que Bruce avait déjà mentionné dans ses voyages.

alpines, de sorte que si le désert africain disparaissait, notre plateau Suisse serait à son tour de nouveau envahi par les glaciers.

M. *Garnier* répond que le but de ses recherches n'a pas été de trouver un résultat mathématiquement exact, mais seulement approché; que d'ailleurs, plus la vitesse initiale dans la direction du nord serait grande, moins il y aurait de déviation. Il insiste ensuite sur l'existence du courant nommé *föhn*, même en hiver, et que M. *Hirsch* lui-même a reconnu avoir été observé, à Combe-Varin, le 28 décembre dernier. Or ce vent qui a fait monter subitement le thermomètre de $-17,6$ à $-4,2$ degrés, n'a pu provenir que de régions chaudes qui sont, le plus probablement, situées en Afrique, et il ne saurait dans aucun cas être expliqué par un courant local, un froid intense ayant régné dans toute la Suisse à la même époque.

M. *Desor* fait observer que la théorie Escher ne suppose pas seulement l'absence du désert, mais encore la présence de la mer. Quant aux influences limitées et restreintes du *föhn* sur certaines parties des Alpes, il ne lui semble pas qu'elles prouvent en faveur de brises purement locales. On sait que le climat de la Suède contraste par sa sérénité avec celui de la Norvège, ce qui n'empêche pas que certaines vallées suédoises ne soient de temps à autre environnées de brouillards ou couvertes de neige pendant que le beau temps règne ailleurs. Le courant général humide qui arrive de la mer est sans doute arrêté par la chaîne scandinave, mais il pénètre aussi par la dépression des cols dans plusieurs vallées situées au revers. On remarque les mêmes faits dans la chaîne des Cordillères. Le *föhn* nous présente

quelque chose d'analogue ; c'est un courant chaud d'Afrique qui atteint les vallées alpines favorablement situées, tandis que d'autres localités y sont moins exposées ou peuvent même s'y soustraire entièrement.

M. *Ladame* cite une théorie de Saigey qui n'admet pas l'existence des grands courants généraux ascendants ou descendants, parce que la variation de température, suivant l'altitude, est extrêmement différente de celle que subiraient les masses aériennes en s'élevant ou en s'abaissant par suite de leur dilatation ou de leur contraction. Les vents ne seraient ainsi que des courants locaux, tantôt froids ou chauds, suivant que la force d'impulsion, en les forçant de s'élever ou de s'abaisser, déterminerait une dilatation ou une contraction suivie de refroidissement ou de réchauffement.

M. *Hirsch* rapporte à la Société que M. le comte *Du Moncel* a communiqué à l'Académie de Paris, dans ses séances du 9 et 16 janvier, le fait curieux que le mécanicien *Carlier* a été conduit, par quelques expériences, à douter de la nécessité d'isoler le fil dans les bobines des électro-aimants. M. Du Moncel a fait de nombreuses expériences comparatives avec des bobines ordinaires et ces nouvelles bobines à fil découvert, dans lesquelles les spires successives d'une même couche se touchent, mais dont les couches concentriques se trouvent séparées par des morceaux de papier. Le savant électricien rapporte en chiffres les résultats de ses expériences, d'après lesquels les bobines à fil découvert non-seulement égaleraient les électro-aimants ordinaires, mais dans certains cas les dépasseraient même, quant à l'effet magnétique produit. M. Du Moncel s'explique ces

faits en supposant que les nombreux courants dérivés qui circulent à travers les spires de l'hélice, doivent en surexcitant la pile, contrebalancer l'affaiblissement du courant primitif, et que ces courants cheminant parallèlement à l'axe de la bobine, doivent à leur tour se dériver à travers les spires et augmenter ainsi l'intensité du courant primitif.

MM. Hirsch et Hipp ont trouvé ces faits tellement intéressants qu'ils ont voulu les vérifier. M. Hipp a fait d'abord deux bobines, l'une à fil recouvert, l'autre à fil nu, qui avaient la même longueur de fil (76^m) et par conséquent un nombre de spires très-inégal (2836 et 3626); deux autres bobines avaient au contraire le même nombre de spires (1658). Le noyau et l'armature étaient toujours les mêmes dans les expériences comparatives. On a d'abord maintenu le courant toujours à 50° , en introduisant au besoin de la résistance artificielle au moyen du rhéostat, et on a déterminé la force d'attraction de chacun des électro-aimants à la distance d'abord de $0^{mm},05$ et ensuite de $0^{mm},52$. Puis on a répété les mêmes huit expériences, en laissant la force de la pile (un grand élément à charbon et zinc) entière, de sorte que le courant était plus fort avec les bobines à fil découvert, qui offraient naturellement une résistance moindre.

Ces expériences ont vérifié complètement le fait fondamental et curieux, rapporté par M. Du Moncel, que des électro-aimants à fil découvert fonctionnent comme les autres, et dans certains cas même avec un effet plus grand que les bobines ordinaires.

M. Hirsch résume ainsi les résultats d'une première série d'expériences :

I. *Le courant ayant la même intensité*, les bobines à fil découvert donnent :

- 1° *à longueur égale du fil*, un résultat *plus faible* dans la proportion de 25 à 7 ;
- 2° *à nombre égal de spires*, un résultat *à très peu près égal*.

II. *Si la pile et la résistance du circuit* (abstraction faite de celle des bobines mêmes) *restent les mêmes et que par conséquent l'intensité du courant était plus forte avec les bobines nues, à cause de leur résistance moindre*, alors ces bobines à fil découvert donnent :

- 1° *à longueur égale du fil* un résultat *un peu supérieur* (6 à 5) ;
- 2° *à nombre égal de spires* un résultat *assez supérieur* ; car pour la distance de l'armature de 0^{mm},05 l'attraction de la bobine nue est à celle de l'autre comme 10 à 7 ; et pour la distance de 0^{mm},52, ce rapport est même 10 à 4.

M. Hirsch envisage le fait principal comme vérifié, mais son intérêt théorique et son importance pratique sont assez considérables pour mériter des recherches ultérieures ; il lui semble surtout important de constater dans quelle mesure la résistance d'une bobine diminue, toutes circonstances du reste égales, par le fait que ces spires ne sont pas isolées, et de voir si cette diminution de résistance et par suite l'augmentation de l'intensité du courant suffit pour expliquer la supériorité que ces bobines montrent dans certains cas. Quant à leur emploi pratique, il paraît qu'elles fonctionnent surtout avec avantage lorsque des courants ont une faible intensité, de sorte qu'on pourrait s'en servir plutôt

pour les sonneries, les horloges électriques, etc., que pour la télégraphie à long circuit.

M. Hipp fait d'abord, devant les yeux de la Société, l'expérience fondamentale en montrant qu'une bobine de 1658 spires à fil découvert de 0^{mm},43 d'épaisseur, avec un courant de deux éléments moyens à charbon, attire son armature à la distance de 0^m,05 avec une force de plus d'un kilogramme.

M. Hipp avoue que la première communication de ces faits lui a causé une grande surprise; il croit que les spires juxtaposées ne se touchent pas véritablement et avec assez de force pour former un contact suffisant et que cela constitue une espèce d'isolement qui paraît remplacer celui que jusqu'à présent on a obtenu au moyen de la soie ou du coton. A force égale du courant, les bobines nues n'ont jamais donné un résultat supérieur; et si cela a lieu lorsqu'on utilise toute la force de la pile, le courant en passant par les bobines nues a une plus grande intensité et par conséquent consomme davantage la pile; il faut donc voir, si, et dans quels cas il y a avantage à employer les nouveaux électro-aimants, dont la fabrication d'ailleurs, en dispensant d'entourer les fils de soie, constitue déjà une économie.

Séance du 17 février 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Hirsch* complète ses communications antérieures sur le fœhn, en indiquant le nombre des vents, auxquels on peut donner ce nom, qui ont régné en Suisse pendant l'hiver et le printemps de 1864. Il établit que ce

vent ne s'étend jamais sur la Suisse entière, ni même sur une partie notable des Alpes et qu'il est plutôt local que général. Les stations où il est le plus fréquent se trouvent groupées dans la partie orientale de la Suisse, surtout dans les Alpes des Grisons. Les recherches de M. Hirsch confirment le résultat qu'il a énoncé précédemment et démontrent que le *föhn* est non-seulement limité géographiquement, mais encore que la force aussi bien que l'augmentation de température qu'il produit, sont bien au-dessous de ce qu'on se représente généralement.

M. Desor ne partage pas la confiance de M. Hirsch à l'égard des moyennes qui résultent de ses calculs; il croit, au contraire, que l'on peut se tromper en attribuant aux observations faites en Suisse une importance en rapport avec le nombre des stations. Il est fort possible que la plupart de ces stations se trouvent hors des aires ordinairement visitées par le *föhn*. Si les stations de Chaumont et de Combe-Varin n'étaient pas établies depuis quelque temps, on aurait pu, à plusieurs reprises, nier la présence du *föhn* dans notre canton, puisque certains jours il a été signalé seulement dans ces deux points. M. Desor pense que les stations actuelles ne sont pas assez élevées, et qu'on n'est pas tombé sur les régions où le *föhn* a le plus de fréquence. Ce vent passera inaperçu pour bien des stations dans des moments où l'état du ciel et d'autres circonstances accusent son influence et le révèlent d'une manière certaine aux gens expérimentés.

M. Hirsch répond à M. Desor que les observatoires élevés ne manquent pas en Suisse; il cite les suivants : Simplon (hospice), Bernardin, St-Gothard (hospice),

Julier, St-Bernard (hospice), qui sont tous au-dessus de 6000 pieds; et malgré leur altitude considérable et leur dissémination le long de la chaîne des Alpes, lorsque le fœhn règne quelque part, un petit nombre de stations seulement en sont affectées en même temps. Ces faits lui paraissent suffisants pour établir, sans toutefois clore le débat, que le fœhn aurait le caractère d'un vent local.

M. *Ladame* ne voit pas, dans les observations présentées par M. Hirsch, des motifs suffisants pour nier la vaste étendue du fœhn; les vents ne sont pas toujours superposés par étages réguliers, mais ils peuvent se propager par colonnes, placées l'une à côté de l'autre, et séparées par des tranches verticales où leur souffle ne se fait point sentir. C'est ainsi que le fœhn peut échapper à plusieurs de nos stations, bien que ses colonnes couvrent une grande étendue de notre continent.

M. de *Rougemont* voit dans la théorie nouvelle de M. Hirsch des principes qui lui paraissent en opposition avec les théories généralement reçues. Ainsi, selon M. Babinet, on admet généralement que les hautes chaînes de montagnes arrêtent les grands courants de l'atmosphère et séparent deux climats différents. C'est ainsi que l'alisé de l'Afrique venant se heurter et mourir contre la chaîne des Andes, y perd son humidité et alimente les sources de l'Orénoque, de l'Amazone et de tous les fleuves qui coulent dans cette région si bien arrosée. Il en est de même à l'égard de toutes les grandes chaînes de montagnes de la terre. Peut-être le fœhn vient-il s'arrêter aux Alpes qui séparent en effet des contrées dont le climat est loin d'être le même, et ce n'est que dans certains cas qu'il dépasserait cette

barrière pour faire invasion vers le nord dans la plaine Suisse. La cause de M. Hirsch serait gagnée s'il était prouvé que le sirocco ne souffle pas, en Italie, en même temps que le *föhn* dans les Alpes.

M. *Hirsch* déclare qu'il n'a nullement la prétention de faire une théorie; il a simplement cherché si les observations météorologiques, faites sur notre territoire, appuyaient ou non l'hypothèse si ingénieuse de M. Escher de la Linth. Les Alpes ne paraissent pas être pour le *föhn* une barrière, comme l'entend M. de Rougemont, puisque le plus souvent ce vent souffle dans les vallées tournées au nord et moins souvent dans celles qui s'ouvrent vers le sud. Quant au dernier point, il attend avec impatience le moment où l'on pourra comparer les observations météorologiques faites en Italie avec les nôtres; cela seul pourra décider la question.

M. *Desor* présente l'*Iconographie des grès du Connecticut*, œuvre postume de James Deane. — Cet ouvrage, d'une remarquable exécution, a été publié par les soins de M. T. Bouvé, de Boston, pour rendre hommage à la mémoire de l'auteur et pour faire suite aux travaux de Hitchcock sur le même sujet.

Au commencement de ses recherches, M. Deane ne doutait pas que bon nombre des empreintes qu'il avait recueillies dans la vallée du Connecticut ne fussent dues à de gigantesques oiseaux. Dès-lors, des doutes ont surgi, motivés en partie par la présence d'un léger sillon entre les empreintes, ce qui ne peut guère s'expliquer que par la présence d'une queue. Ailleurs, les soi-disant ornithichnites se trouvent associés à des em-

preintes qui rappellent les pattes des reptiles. On a ainsi été conduit à la supposition qu'elles pourraient bien provenir d'animaux à part, moitié oiseaux, moitié reptiles, ayant en avant des pieds de reptiles et en arrière des pieds d'oiseaux.

On est aujourd'hui à peu près d'accord, en Amérique, pour admettre que le caractère ornithologique attribué autrefois à ces singulières impressions n'est qu'apparent, et que ce sont des empreintes de reptiles, voire même peut-être de marsupiaux.

M. Desor est disposé à y voir un groupe intermédiaire qui serait parfaitement à sa place au commencement de l'époque triasique, à cette époque reculée où les groupes modernes ne s'étaient pas encore spécialisés et où les types de l'oiseau, du reptile et du mammifère pouvaient encore se trouver confondus dans le même être.

M. Desor fait voir des échantillons d'une terre fort légère, qu'on trouve en Toscane, et qui contient une si grande quantité de bitume qu'on l'allume facilement et qu'elle brûle avec une flamme blanche en répandant une forte odeur de résine.

M. L. Coulon présente plusieurs morceaux de soufre, qui ont été découverts dans des géodes du valangien, dans les tranchées faites pour les travaux de la nouvelle route de l'Ecluse. Ces fragments, de la grosseur d'un œuf de poule, ont tous les caractères du soufre franchement accusés.

M. L. Favre présente deux cartes où il a figuré la marche de la grêle pendant l'orage du 7 juin de l'année

dernière. D'après les renseignements qu'il a pu recueillir, l'orage s'est déchaîné dans toute sa violence vers midi et demi; alors un vent d'une violence extraordinaire a succédé sans transition à un calme complet; sa direction était du sud-ouest ou nord-est; la grêle fortement mêlée de pluie a commencé entre Boudry, Cortaillod et Bevaix, et s'est avancée vers Neuchâtel en couvrant une partie du lac et du pied du Jura. Mais rejointe, à Colombier, par une colonne venant du Val-de-Travers, elle acquit tout-à-coup une violence telle, qu'en peu de minutes les récoltes furent détruites dans l'espace compris entre Bôle, Corcelles, Auvernier et Areuse. Les grêlons, sans être très-volumineux, étaient chassés presque horizontalement. C'est ce qui explique les dégâts causés dans les vignes, dont les pousses de l'année furent coupées et couvraient le sol. A Colombier et à Cormondrèche, on cite des maisons dont les portes et les volets portent encore les marques des coups de grêle. Cependant, chose remarquable, au milieu de quartiers hâchés par l'orage, il en est qui furent relativement épargnés; aussi admet-on, à Colombier, plusieurs colonnes de grêle, laissant entre elles des espaces vides et marchant du sud-ouest au nord-est. Après avoir franchi la montagne dans la région comprise entre Serroue et Fenin, la colonne de grêle s'est abattue sur le Val-de-Ruz et a détruit plus ou moins complètement les récoltes dans une zone oblique limitée, d'un côté, par Valangin et Fontaines, et de l'autre par Savagnier et Dombresson. C'est à Saules, au pied nord de Chaumont, que la grêle fut particulièrement abondante; il en tomba une couche d'environ 3 à 4 pouces d'épaisseur. Les grêlons avaient, en géné-

ral, un centimètre de diamètre, mais quelques-uns présentaient les dimensions d'une noix ordinaire. Le territoire de Serrières, de Neuchâtel et de St-Blaise paraît s'être trouvé sur le bord de l'orage, aussi, la grêle qui l'a frappé n'y a-t-elle produit que des dégâts minimes.

Au Val-de-Travers il est aussi tombé de la grêle, mais elle n'a causé aucun dommage. A Pontarlier l'orage s'est déchaîné avec une prodigieuse violence; la grêle a brisé des milliers de vitres et un grand nombre de tuiles; on a ramassé des grêlons qui pesaient plus de 200 grammes. M. Favre tient ces détails des employés de la gare et de la douane qui lui ont fait voir, quelques semaines après l'orage, un amas de débris provenant des tuiles qu'on a dû remplacer sur le toit de la gare seulement.

La dernière forte grêle dont on ait gardé le souvenir à Colombier, est tombée en 1813, le 8 septembre, jour du jeûne, vers 2 heures après-midi.

M. *Hirsch* confirme le fait relatif à la violence du vent qui chassait la grêle le 7 juin; à l'aide de la grande lunette de l'observatoire, il a pu observer le moment précis où le lac, calme comme un miroir, s'est mis à bouillonner sous le vent de l'orage, et apprécier le temps que ce courant d'air a mis pour atteindre le Mail. Il en a conclu la vitesse de l'ouragan qu'il évalue à environ 90 pieds par seconde, et qui rappelle celle des cyclones des régions tropicales.

M. *Fritz Borel* rapporte que ce même jour, 7 juin, étant à Genève, il a observé les faits suivants: vers 11 heures du matin, le temps était parfaitement calme, le ciel couvert et le tonnerre fréquent; tout-à-coup des

grêlons très-volumineux tombèrent çà et là ; ils étaient très clair-semés et suivaient une direction verticale. Arrivé dans une campagne à une demi-lieue à l'Est de la ville , M. Borel vit une assez grande quantité de ces grêlons qu'on avait ramassés et dont on avait rempli un vase. Ils paraissaient gros comme de petits œufs de poule ; plusieurs mesuraient cinq centimètres de longueur sur trois de largeur. En les examinant avec attention , il en remarqua deux espèces : les uns étaient homogènes et formés de glace compacte , les autres paraissaient formés de petits grêlons agglomérés. Cette chute de grêle ne produisit pas de dégâts sur ce territoire , mais il y en eut du côté de Vandœuvres. Un peu plus tard, la grêle s'abattit entre Morges et Lausanne et endommagea les récoltes.

Séance du 2 mars 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Ladame* fait une communication sur les couleurs accidentelles en général et rapporte un fait de cette nature qui lui est personnel et dont il cherche une explication satisfaisante. Il rappelle d'abord les études de M. Plateau sur les phénomènes accidentels qui se produisent dans la vision ; ainsi que les théories de Prieur de la Côte-d'Or et de Chevreul. — Il appelle l'attention sur les phénomènes accidentels subséquents à l'impression de la lumière et sur le fait que voici. Lorsqu'on ferme les yeux après avoir regardé long-

temps un objet lumineux coloré , et qu'on les reporte sur une surface blanche, on perçoit une image de l'objet , présentant tour à tour sa couleur primitive et sa couleur complémentaire.

L'image passe d'une couleur à l'autre sans qu'on ait signalé jusqu'ici des phénomènes particuliers; ce qu'on pourrait induire des observations faites , c'est que ce passage a lieu par la transition du noir. C'est du moins ce qui arrive lorsque après avoir fixé les yeux alternativement sur deux petits carrés de papier coloré voisins l'un de l'autre, dont l'un est violet et l'autre orangé. Si l'on ferme les yeux on aperçoit trois carrés dont l'un est jaune, couleur complémentaire du violet, un second bleu , couleur complémentaire de l'orangé. Quant à celui du milieu où se superposent en partie les deux autres carrés; ils devraient être *verts*, couleur qui résulte du mélange du *jaune* et du *bleu*; mais il n'en est pas ainsi; il est au contraire complètement *noir*.

Il y a donc ici une différence importante à noter entre le mélange des couleurs naturelles et celui des couleurs accidentelles. Dans le premier cas, les couleurs complémentaires donnent la lumière blanche , ce que l'on vérifie aisément (dans tous les cours de physique) par des expériences très simples; tandis que dans le second cas, soit celui des couleurs accidentelles complémentaires, on obtient du noir.

C'est à propos de cette dernière observation , dit M. Ladame , que je vais citer un fait qui m'a frappé et que je n'ai trouvé rapporté dans aucun des différents travaux que j'ai consultés. Voici en quoi il consiste :

Il y a quelques semaines que je me rendais dans les montagnes de notre canton , par un temps clair qui

donnait à la neige un éclat considérable ; dans la plaine régnait un brouillard intense , au-dessus duquel flottaient quelques nuages légers (des cirrus). A peine entré dans le tunnel des Loges , du côté des Hauts-Geneveys, je fermai les yeux en les couvrant de la main pour affaiblir l'influence fatigante que m'avait produite la vue éclatante de la neige. Comme je m'y attendais, j'aperçus immédiatement les couleurs accidentelles rouges et vertes encadrées par les panneaux de la vitre à travers laquelle j'avais regardé la campagne ; mais ce qui me surprit au plus haut degré, ce fut d'apercevoir au centre de ces images un point lumineux tout à fait blanc au moment où l'image passait de l'une des couleurs à sa complémentaire.

L'explication que l'on donne de ces couleurs complémentaires successives a d'abord été donnée par le père Schœffer, qui posait en principe que notre œil devenait insensible ou perdait sa sensibilité pour les couleurs dont il avait reçu l'impression. Ainsi , lorsque après avoir regardé un objet rouge on porte les yeux sur un objet blanc qui comme on le sait contient toute espèce de couleurs, l'œil ayant perdu sa sensibilité pour le rouge ne serait plus affecté que par les autres couleurs du spectre qui , réunies , donnent le vert, soit la couleur complémentaire.

Cette explication est évidemment insuffisante pour le cas où, au lieu de jeter l'œil sur un objet blanc on le place dans l'obscurité complète. Aussi a-t-elle été remplacée par l'hypothèse de M. Plateau qui est assez généralement admise et qui consiste à dire (comme je l'ai dit plus haut) que l'œil, après avoir reçu l'impression lumineuse, se met dans un état de vibration qui passe

successivement par des états opposés d'où résultent des couleurs successives.

Je ne sais s'il est possible d'expliquer le fait personnel que j'ai cité, d'après les mêmes principes; cela paraît peu facile au premier abord, car dans l'hypothèse de M. Plateau, les transitions sont marquées par un état de repos plutôt que par un maximum d'irritation de la rétine qui donnerait la couleur blanche.

On ne peut pas mieux l'expliquer en admettant que les couleurs complémentaires qui se succèdent se combinent en donnant la couleur blanche, puisque par les expériences indiquées plus haut, ces espèces de couleurs en se combinant donnent le noir.

M. *Favre* présente les observations—relatives au développement de la végétation—qu'il a faites à Neuchâtel pendant le courant de l'année 1864. On décide qu'elles paraîtront comme d'ordinaire avec celles faites à Chaumont et à la Neuveville, dans le résumé météorologique que M. Kopp à l'obligeance de faire pour le Bulletin.

Séance du 16 mars 1865.

Présidence de M. L. COULON.

M. *Hirsch* donne un résumé des principales découvertes astronomiques pour 1864. (*Voir plus loin p. 94.*)

M. *le Rougemont* présente le résumé des *Époques antédavienne et celtique du Poitou*, par MM. Brouillet et Melet, et appelle l'attention de la Société sur les faits suivants:

1° Les incertitudes où l'on est à cette heure, relativement à la série des terrains quaternaires dans les limites de la France. Au Poitou comme en Picardie, ces terrains sont le diluvium gris, le diluvium rouge et le limon jaune ou lœss. Dans le bassin de la Seine, le diluvium gris est au contraire superposé au rouge; ces deux couches seraient, avec le lœss, le résultat des mêmes courants, et il conviendrait, d'après M. Belgrand, de supprimer ces trois dénominations qui font confusion.

2° Les contrastes qu'il y a entre le développement de l'industrie dans les cavernes à ossements et ce même développement en rase campagne. A Pressigny et dans trente autres localités du Poitou, sont enfouies dans une terre « moitié diluvienne, moitié végétale, » des haches informes roulées, des haches pareilles non roulées et des haches polies: ici donc, depuis les temps où se déposaient les sablières diluviennes à ossements de mam-mouths, jusqu'à ceux où « les Phéniciens ont apporté les premiers outils en métal, » l'industrie s'est élevée sans interruption aucune, du grossier casse-tête à « des instruments en pierre qui rivalisent de perfection avec ceux du Danemark. » Dans les cavernes, au contraire, ce même progrès s'est opéré à travers les cataclysmes plus ou moins généraux du diluvium rouge et du lœss. Il y a là une difficulté qui paraît assez grave.

3° Les pièces extraordinaires en os trouvées, di-on, dans la caverne du Chauffaud. Sont certainement authentiques par leur ressemblance avec d'autres pièces analogues découvertes ailleurs: le peigne à cinq dents; les petites pointes en silex ayant servi au tatouage; l'os où sont dessinés deux chevaux (pl. 25 bis, fig. 1), qui

sont du même style que les pièces de M. Lartet. Mais sont très-probablement faux : l'oiseau de la planche 11 bis, qui est d'un autre dessin que les chevaux ; le tapir informe ; la figure humaine, qu'on dirait tracée par un enfant de cinq ans. Le faux est hors de toute contestation pour les os représentant le soleil et la lune, les serpents nimbés, la tête de crocodile, le phallas, l'échiquier et les lettres sanscrites. Ce sont des pièces inventées pour servir de preuves à l'hypothèse qui fait venir de l'Inde, vers l'an 13901, les habitants des cavernes de la France. L'échiquier avec ses douze signes disposés par 3, 5, 4 dans neuf cases, est le *carré magique*, et c'est en vérité se moquer du public que de donner ces signes pour mexicains, et que de prétendre transporter à l'âge du renne et de l'aurochs les subtilités puériles des derniers temps de la civilisation païenne. Les lettres sanscrites, tracées d'une main ferme et savante, appartiennent à l'alphabet devanagari qui, d'après M. Pictet, n'a commencé à être en usage que vers le IX^me siècle de notre ère. L'inscription du n° 11, pl. 20 bis, ne peut d'ailleurs provenir que d'un européen qui avait devant les yeux cet alphabet, mais qui ignorait les premiers principes de cette écriture. Il a épelé les mots qu'il voulait graver, comme nous le faisons dans nos langues où nous reproduisons chaque voyelle par une lettre : c'est ainsi que sur les n° 11 et 18 il a écrit par trois lettres *tat* qui est l'article neutre sanscrit, et *ibha* qui signifie éléphant. Ajoutons que le n° 11 est un os de bœuf, le seul qu'on ait trouvé dans la caverne : tous les autres sont de cerf ou de renne. Enfin, M. Meillet n'est point d'accord avec lui-même sur le lieu où il a trouvé tous ces os dessinés : dans son récit primitif, c'est sous une

couche de fragments de rochers ; mais , après la lettre de M. Pictet, c'est sous et dans la stalagmite qui occupe une autre partie de la caverne.

On comprend sans peine qu'un géologue, assez ignorant de l'histoire de l'Inde pour faire remonter à 20,000 ans un livre sanscrit d'astronomie qui date des premiers siècles de notre ère, ait cru que l'alphabet dévanagari était aussi ancien que la langue qu'il reproduit.

4° Le fait le plus important que les *Époques du Poitou* met en lumière, est peut-être la contemporanéité de la couche superficielle des cavernes avec les plus anciens dolmens et tumulus : mêmes poteries, mêmes couteaux immenses en silex, mêmes haches polies.

5° Le dolmen avec les rigoles et les creux de sa table, et avec ses squelettes humains incomplets et ses os brisés et en désordre, est un autel. Le tumulus avec sa chambre sépulcrale et ses squelettes complets est un tombeau. Les tumulus et les dolmens ne contiennent jamais d'os de renne ni d'aucun animal étranger à la France actuelle. On a trouvé parfois chez les uns ou les autres des objets en bronze.

M. de Rougemont termine son mémoire par les considérations qui suivent :

La France n'a pas de stations lacustres comme la Suisse et la Savoie. La Savoie et la Suisse n'ont pas de cavernes à os de renne et à silex grossièrement travaillés. ⁽¹⁾ Les stations lacustres de nos contrées sont d'un autre âge que les ateliers des cavernes et des plaines de la France. Ici des outils en pierre informes, dont le type le plus commun est le casse-tête ; là des outils en

(1) Une caverne du mont Salève contient des silex grossièrement taillés et des ossements de mammifères de l'âge de ces silex.

Pierre d'une forme élégante et d'un travail délicat, tels que les pointes de flèche triangulaires, et pour trait distinctif, la hache polie, qui est très-fréquente. Ici fort peu d'objets emmanchés dans une gaine de bois de cerf ou de renne, si même ces objets sont authentiques; là l'emmanchure est très-fréquente, et le manche est en bois de cerf et en bois végétal. Ici la poterie fait presque entièrement défaut, là au contraire elle atteint déjà à un certain degré de perfection. Ici à peine quelques petits vases creusés dans des morceaux de bois de cerf ou de renne; point de tissus ni de nattes, point d'ambre ni de corail. Mais, par une étrange anomalie, ici des dessins assez corrects d'animaux sur des bois de renne et sur des os, même sur deux plaques d'une roche schistoïde dans la caverne de Sarlat (Dordogne); là pas d'autre dessin que des lignes symétriques sur la poterie. On dirait que l'âge le plus ancien, celui des cavernes, entrait d'emblée dans la voie qui aboutit aux arts de la peinture et de la sculpture, et que l'âge subséquent ne l'y a pas suivi; et cependant le progrès de l'un à l'autre est évident à tous les autres égards. Il est d'ailleurs digne de remarque que, dans une station lacustre du Vicentin, au lac de Trinon, au milieu de silex et d'os travaillés, pareils à ceux des cavernes du Périgord et du Poitou, était une plaque d'argile où se voit un dessin qui aurait quelque analogie avec la figure d'un phallus. Ces objets dessinés ne sont donc point limités à la France, et ils peuvent se trouver sur les rives des lacs aussi bien que dans les cavernes. Si l'âge de la pierre suisse n'en a offert aucun jusqu'ici, il faut en chercher la cause dans une transformation qu'aurait subie l'industrie. Peut-être les habitants des cavernes,

ne sachant point encore polir le silex, travaillaient avec une affection particulière l'os, plus maniable, qu'ils se plaisaient à orner de leur mieux et sur lequel ils dessinaient aussi peut-être les objets de leur adoration. Plus tard au contraire les riverains de nos lacs concentrèrent toute leur attention et tous leurs efforts sur la pierre qu'ils avaient appris à façonner à leur gré, mais qu'ils n'auraient pas pu encore sculpter, et l'os ne fut plus pour eux que la matière de leurs instruments les plus communs. L'âge des cavernes serait ainsi *celui de l'os* plutôt encore que *celui du silex* ; l'âge de nos lacs est *celui de la hache polie* ou *du celt*.

L'âge de la pierre suisse qui n'a ni casse-tête, ni dolmens, n'est point représenté dans le Poitou, où les casse-tête se mêlent aux haches polies et où les outils des ateliers des cavernes et des plaines se retrouvent dans les tumulus et les dolmens. Mais MM. Garrigou et Filhot nous apprennent que les Pyrénées de l'Ariège ont des cavernes renfermant les ossements des animaux domestiques de notre âge suisse de la pierre, des haches en serpentine polies, des meules de granit, des pointes de flèche en quartz et en silex.

On dirait que dans les plaines et les vallées de la France et de l'Italie septentrionale les peuplades post-diluviennes ont eu, sous l'abri des cavernes, en rase campagne et près des lacs, leur âge ou leurs âges du renne et de l'aurochs, de l'informe silex et des os à des-sins. Plus tard, la civilisation aurait pris, ce nous semble, deux voies différentes. Les Alpes et les Pyrénées, jusqu'alors désertes, auraient vu arriver sur les rives de leurs lacs ou dans leurs cavernes, des tribus qui déjà polissaient la pierre, mais qui n'avaient point de chefs

puissants à qui élever des tumulus, ni de druides dressant leurs dolmens pour leurs sacrifices humains. Dans la Gaule occidentale, au contraire, centre et foyer du druidisme et de la civilisation gauloise, l'âge du silex et de l'os a insensiblement fait place à celui des celts, des dolmens et des tumulus.

Nous ajouterons que les Phéniciens ont par leur commerce relié les montagnards et les peuples des plaines, qui ont les uns et les autres reçu d'eux le bronze et l'art de le travailler. Puis, à une date que nous ne saurions indiquer même approximativement, à l'inhumation des tumulus, des tombelles, des dolmens a succédé l'incinération qui nous est bien connue par les écrivains classiques, et qui distingue une classe très-nombreuse de sépultures gauloises. Ces sépultures, contemporaines de celles de Hallstadt (Tyrol) et de la station lacustre de la Tène, appartiennent au premier âge du fer.

LES DÉCOUVERTES EN ASTRONOMIE

faites en 1864.

(Voyez page 87).

Vous vous rappelez, Messieurs, que le nombre des *petites planètes* entre Mars et Jupiter était arrivé à 79 en 1863; la dernière planète, qui n'était pas encore baptisée, a reçu dès-lors le nom d'*Euronyme*. — Le 2 février, M. Pogson à Madras, vit une petite planète de 12^{me} grandeur, qu'il appela *Sapho*, et qui reçut le numéro d'ordre (80). Mais bientôt M. Luther soupçonna que M. Pogson n'avait fait que retrouver la planète (76) *Freia*; et, en effet, le calcul de l'orbite de la nouvelle planète, par M. Opholzer, établit complètement cette identité.

Le 30 septembre, l'infatigable M. Tempel trouva une nouvelle planète de 10 à 11^{me} grandeur, qui reçut de M. Peters le nom de *Terpsichore*, et dont le numéro d'ordre (81) doit être réduit à (80), à cause de l'identité de *Sapho* et *Freia*. — Enfin la dernière planète (81) du groupe a été découverte le 27 novembre par M. Luther de Bilk; elle porte le nom d'*Alcmène*.

La moisson en comètes a été plus riche; car, pour deux nouvelles planètes, l'année 1864 compte *cinq nouvelles comètes*, toutes télescopiques. Et même je dois encore compléter la liste de l'année précédente; car, le 28 décembre, M. Respighi a trouvé la 6^{me} comète de 1863, dont le mouvement est direct et dont l'orbite ressemble assez à celui de la comète de 1810, pour qu'on ait soupçonné leur identité; dans ce cas, elle devrait revenir en 1916. — Remarquons ici que les comètes IV et V de 1863, dont les orbites ont été traversées par la Terre, ont montré une déviation de queue par rapport au plan de l'orbite, déviation qui, d'après les calculs de M. Valz, était de 1°29' pour la comète de Bäckér, et de 33' pour celle de Tempel.

La 1^{re} comète de l'année 1864 a été trouvée indépendamment par trois astronomes : par M. Tempel, le 4 juillet; M. Respighi, le 6 juillet, et M. Karlinski, le 12 juillet; la priorité appartient donc à M. Tempel. L'astre présentait, lors de sa découverte, une nébulosité de 3'—4' de diamètre, avec un noyau mal défini; son éclat égalait celui d'une étoile de 8^{me} à 9^{me} grandeur. Depuis le 4 août, on a remarqué une faible queue. Son mouvement est rétrograde, et son orbite s'approche de celle de la terre jusqu'à 0,007. — M. Donati a observé le spectre de cette comète et l'a trouvé semblable à celui des métaux, car les parties noires y sont plus larges que les parties lumineuses, qui se composent de trois raies claires, placées autour des lignes F et b de Fraunhofer. — Quinze jours après, le 23 juillet, MM. Donati et Toussaint virent dans la chevelure de Bérénice une autre comète, qui montrait dans une nébulosité de 2' un point lumineux assez bien défini, et depuis le 3 août, une petite queue de 15' environ. Son mouvement rétrograde assez fort la fit perdre bientôt de vue. — La découverte de la III^{me} comète est encore due à M. Donati, qui trouva cet astre très-faible le 9 septembre; il avait un diamètre de 1',5 et point de noyau distinct; son mouvement était rétrograde. — La IV^{me} comète a été découverte le 15 décembre par M. Bäcker à Nauen; son éclat était assez fort (7^{me} grandeur) dès la découverte, mais elle n'a montré de queue qu'après le 23 décembre, et le 29 elle avait un noyau de 15" au milieu d'une nébulosité de 1' de diamètre. Son mouvement est direct. — Enfin, le 30 décembre, M. Brunhs a découvert à Leipzig la V^{me} comète de cette année, qui est un astre assez faible, sans noyau ni queue, d'un diamètre de 2' environ; son mouvement est rétrograde.

Permettez que j'ajoute quelques mots sur les observations de 1863 des *taches du soleil*, que les astronomes, qui en font leur spécialité, ont publié l'année dernière. — Le XVI^{me} cahier des communications de M. Wolf, établit que la diminution normale du nombre des taches, qui a commencé depuis le maximum de 1860, continue. Car le nombre relatif pour 1863 est 44,4, tandis qu'il était 59,4 pour l'année précédente. — Cependant, parmi les 360 jours où le soleil a été scruté par

l'un ou l'autre des observateurs, il n'y a que deux jours, le 5 et 6 septembre, où le soleil ait été trouvé sans taches. En calculant d'après le nombre relatif la variation de la déclinaison magnétique pour Prague, Munich et Christiania, M. Wolf a trouvé cette fois des chiffres qui s'écartent un peu des résultats directs de l'observation. — Par contre, une comparaison des aurores boréales, observées en 1863, avec les taches du soleil, confirme la relation entre ces deux phénomènes dont je vous ai parlé l'année dernière.

M. Spörer, d'Anklam, a continué ses observations qui ont pour but spécial d'étudier les mouvements propres des taches d'une part, et la rotation du soleil de l'autre. M. Spörer a vu se confirmer son résultat antérieur, d'après lequel il règne autour de l'équateur solaire des vents d'Ouest, qui se changent de plus en plus en vents d'Est, à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur. Il a observé généralement des tempêtes beaucoup plus fortes dans les groupes qui se forment ou se transforment, que dans les taches isolées et de forme moins variable. Enfin il a constaté que la distribution des taches sur la surface du soleil, ne varie pas seulement avec la latitude, ainsi qu'on le savait depuis longtemps, mais qu'elle est aussi fort inégale dans le sens de la longitude. — Quant à la rotation du soleil, M. Spörer a pu observer en 1863, pendant trois périodes, une tache qui, chose assez rare, n'avait pas de mouvement propre bien prononcé; elle lui a donné pour la durée de la rotation 25 j. 4 h. 24 m., pour l'inclinaison de l'équateur solaire 7° , et pour la longitude de son nœud 54° .

Une observation assez curieuse est rapportée par M. Weiss, de Vienne, qui, avec une lunette de Fraunhofer, grossissant 100 fois, croit avoir vu *l'occultation d'une tache par une autre*. Ces deux taches, qui étaient entrées le 7 mars dans l'hémisphère visible, se sont rapprochées et développées de manière que, le 12 mars après-midi, la pénombre plus foncée de la première couvrait une partie de la pénombre plus claire de la tache suivante; le lendemain, elles ne faisaient plus que se toucher, et le 14 mars, elles étaient de nouveau séparées. — Cette observation, jusqu'à présent unique dans son genre, demande à être confirmée, d'autant plus que les contours

très-irréguliers et les teintes variables des pénombres, donnent lieu facilement à des illusions optiques.

On connaissait depuis longtemps les mouvements intestins des taches, et les observations récentes du père Secchi sur la rotation des taches, en fournissent une nouvelle preuve. Mais dernièrement M. Howlett a été témoin d'une transformation extraordinaire; il a vu une partie d'ombre très-condensée, qui, à 11 heures du matin, se trouvait à l'extrémité de la pénombre d'une tache, s'éloigner rapidement du bord de la pénombre, et faire en trois heures un chemin de 12° vers l'ombre centrale; en même temps, elle se condensait et s'allongeait dans la direction des stries qui s'étendent ordinairement vers la pénombre. En présence de tels faits, qui pourrait encore songer à voir dans les taches du soleil des corps solides, des scories?

Une autre observation intéressante a été faite par M. Petit. Cet astronome vit, le 12 février 1864, deux taches très-minces et allongées, voisines l'une de l'autre, et très-près du bord du soleil; l'une, qui en était éloignée de $10''$, montrait encore le noyau distinctement, tandis que l'autre, qui était à $9''$ du bord, ne montrait que de la pénombre. M. Petit en conclut que la hauteur de l'atmosphère, intérieure à la photosphère, serait comprise entre $9''$ et $10''$, ce qui assignerait à l'atmosphère solaire une hauteur à peu près égale au rayon terrestre, c'est-à-dire de 6500 kil. Mais pour que l'observation de M. Petit fût concluante, il faudrait qu'il ait vu *disparaître* le noyau de la seconde tache, ou du moins qu'il pût constater qu'elle en avait un, lorsqu'elle se trouvait plus près du centre du soleil, car on sait qu'il y a des taches solaires qui, vues même centralement, ne présentent point de noyau. Cependant, la proximité et la ressemblance de forme entre les deux taches, font en effet supposer que l'absence d'un noyau chez l'une d'elles était l'effet de la perspective, ainsi qu'on l'a constaté tant de fois depuis Wilson.

C'est cette forme de cavité qui en résulte pour les taches, et qui est si bien mise en évidence par les images stéréoscopiques que M. Warren de la Rue a faites des taches; c'est ensuite l'observation d'Arago, qui constate l'absence de lumière pola-

risée dans les rayons solaires, qui maintiennent toujours debout l'ingénieuse hypothèse de Herschel, d'après laquelle la source de la lumière et de la chaleur du soleil doit être cherchée dans une photosphère gazeiforme, qui entoure le corps même de l'astre central. Les célèbres recherches spectrales de Kirchhoff semblent en effet conduire à la supposition contraire, d'après laquelle le corps du soleil serait lui-même incandescent et plus brillant que son atmosphère, parce que le spectre solaire montre ses lignes noires précisément aux endroits où devraient être des lignes brillantes, si la source de la lumière solaire était une atmosphère gazeiforme chargée de vapeurs métalliques; les lignes obscures de Fraunhofer s'expliqueraient par l'absorption que ces vapeurs métalliques exercent sur la lumière d'une source plus intense qu'on voit à travers d'elles, et dont elles éteignent précisément les rayons que les métaux émettent eux-mêmes en état d'incandescence. En effet, l'expérience avait démontré à MM. Bunsen et Kirchhoff, que l'on peut reproduire artificiellement les raies noires du spectre solaire, en regardant une lumière intense à spectre continu, au travers de vapeurs de certains métaux. Les célèbres physiciens de Heidelberg en ont conclu avec raison que ces métaux se trouvent dans l'atmosphère solaire. Mais puisqu'il n'y a guère que des corps solides ou liquides qui donnent un spectre continu, tandis que le spectre des corps gazeux est formé par quelques raies brillantes isolées, on en a conclu, en outre, que la surface lumineuse du soleil doit être un corps solide ou liquide incandescent, et non pas une photosphère gazeiforme, comme le suppose la théorie de Herschel, et comme le prouve sa lumière non polarisée. — M. Faye, dans un mémoire sur la constitution physique du soleil, qu'il a présenté, il y a quelques mois, à l'Académie de Paris, a essayé d'expliquer cette contradiction apparente entre les résultats de l'analyse spectrale et ceux de l'observation astronomique, en montrant que des molécules solides incandescentes, répandues dans un milieu gazeux porté lui-même à une haute température, donnent aussi un spectre continu, à l'exception des raies noires dues à l'absorption de ce milieu; et cependant un tel milieu dans lequel flottent des particules

incandescentes, à l'instar des flammes de gaz, émet de la lumière naturelle, ainsi que l'a montré le polariscope d'Arago.

Sans vouloir me prononcer aujourd'hui sur le mérite de cette explication, il me semble impossible que des faits aussi bien constatés que ceux que l'observation a relevés sur la forme des taches du soleil, puissent être mis à néant par des analogies dans lesquelles on combine des expériences de cabinet avec les phénomènes célestes. Aussi, la plupart des astronomes ont maintenu l'idée de Herschel contre l'hypothèse de Kirchhoff. Du reste, les recherches spectrales sont encore si jeunes et si pleines d'avenir, qu'il n'est pas douteux qu'elles finiront par se mettre d'accord avec les autres faits de l'astronomie.

Maintenant déjà cette méthode féconde, mais très-délicate et difficile dans la pratique, a fourni de précieuses indications sur la constitution physique et chimique des astres. — Le père Secchi avait déjà auparavant annoncé qu'il avait remarqué dans le spectre des principales planètes des raies larges analogues à celles de notre atmosphère. Les deux savants, qui, en Angleterre, se vouent principalement à ces recherches, MM. Huggins et Miller, contestèrent d'abord ce fait. Mais le père Secchi, en perfectionnant son spectroscopie, établit alors avec évidence, en comparant le spectre des planètes avec celui de la lune, qui est complètement exempt de raies atmosphériques, qu'en effet les planètes montrent de ces bandes larges que nous connaissons à notre atmosphère; et qui se distinguent parfaitement des raies fines et déliées que les spectres planétaires partagent avec celui du soleil. Mais en même temps le père Secchi trouva par des mesures micrométriques exactes, que les bandes atmosphériques de Jupiter diffèrent assez de celles de notre atmosphère. — Plus tard, M. Huggins, de son côté, reconnut que l'atmosphère de Jupiter donne lieu à certaines lignes d'absorption d'une manière beaucoup plus marquée que ne le fait l'atmosphère de notre terre. Il croit que son atmosphère contient plus de composés d'oxygène et de nitrogène que la nôtre. Pour Mars, il a trouvé une bande qui lui fait croire que son atmosphère contient un gaz absorptif inconnu à la Terre. Bien que ces observations soient

excessivement délicates, parce qu'il est impossible de comparer directement le spectre d'une planète à celui du soleil, et qu'on est réduit à le comparer soit à celui de notre atmosphère près de l'horizon, soit, ce qui vaut mieux, à celui de la lune, il semble cependant établi pour plusieurs planètes, qu'elles sont entourées d'une atmosphère analogue, mais non pas identique à la nôtre.

La méthode spectrale est beaucoup moins entachée de difficultés et de doutes dans son application aux étoiles fixes, dont elle nous a déjà révélé en partie la constitution chimique. Les savants anglais que j'ai déjà nommés, ont examiné plus de 50 étoiles, dont ils ont comparé le spectre à celui des différents éléments terrestres. De cette manière, ils ont reconnu, sur Aldébaran, les neuf lignes caractéristiques du sodium, magnésium, de l'hydrogène, du calcium, fer, bismuth, tellure, antimoine et mercure; dans α d'Orion, ils ont trouvé le sodium, le magnésium, le calcium, le fer et le bismuth. — Les lignes C et F, caractéristiques pour l'hydrogène, qui existent dans presque toutes les étoiles, manquent dans α d'Orion et dans β de Pegase. — Dans le spectre de Sirius et de Vega, ils ont reconnu le sodium, le magnésium, l'hydrogène, et dans Sirius probablement aussi le fer. — Ces messieurs attribuent les différentes couleurs des étoiles à une différence de constitution des atmosphères stellaires, qui absorberaient certaines parties de la lumière blanche, émise dans l'origine par toutes les étoiles.

Enfin, Monsieur Huggins a soumis aussi des nébuleuses à l'examen du spectroscopie, et il a trouvé le résultat remarquable, que le spectre des nébuleuses planétaires n'est pas continu, comme s'il était produit par des corps solides ou liquides, mais qu'il présente seulement quelques raies brillantes telles que nous les observons dans les gaz fortement chauffés; dans plusieurs, il a reconnu les raies caractéristiques de l'hydrogène et de l'azote. — D'autres nébuleuses, au contraire, et surtout les amas d'étoiles, ont montré un spectre continu avec des lignes noires, comme les étoiles. On trouve ainsi dans ces observations une confirmation des vues des astronomes, qui n'envisagent pas toutes les nébuleuses comme

des amas d'étoiles, et qui n'admettent pas que même celles qui sont insolubles aujourd'hui, seraient toutes décomposées en étoiles par des instruments plus puissants. Déjà auparavant il était admis que les nébuleuses planétaires sont de vraies nébuleuses, c'est-à-dire des sphères immenses (dont le diamètre dépasserait en moyenne 7 fois l'orbite de Neptune) d'une matière diffuse non encore agglomérée et séparée en corps distincts. M. Huggins se croit fondé, par ses recherches spectrales, à les envisager comme des amas immenses de gaz lumineux, consistant principalement en azote, hydrogène, et un autre corps inconnu. Tout dernièrement, M. Huggins a examiné au spectroscopie la nébuleuse d'Orion dans toutes ses parties, si bien décrites dans la splendide monographie de feu M. Bond. Et, chose remarquable, dans toutes ses parties, même les plus lumineuses, M. Huggins n'a rencontré que ces mêmes trois raies brillantes qui indiquent l'état gazeux; et même les parties que les puissants instruments de lord Ross et de Bond ont décomposées en étoiles, n'ont point montré de trace d'un spectre continu, comme celui qu'on trouve dans les étoiles fixes. M. Huggins en conclut que la décomposition d'une nébuleuse en petits points lumineux très-rapprochés, qu'on avait considéré jusqu'ici comme l'indice certain d'une constitution stellaire, ne peut plus être acceptée comme une preuve suffisante qu'une telle nébuleuse est composée de vraies étoiles. D'après lui, ces points lumineux, du moins dans quelques nébuleuses, devraient être regardés comme étant eux-mêmes des corps gazeux, probablement plus denses que la grande masse nébuleuse, car ils présentent une constitution identique à celle des parties plus faibles qui n'ont pas encore été résolues. La conclusion de M. Huggins, que les étoiles dans lesquelles les grands télescopes ont décomposé une partie de la nébuleuse d'Orion, sont dans un état gazeux, semble assez légitime, quoique l'expérience qu'on a faite déjà de l'extrême difficulté de ces recherches, engage à attendre la confirmation de ces observations. Mais il nous semble prématuré d'en déduire la conséquence « que ces nébuleuses à spectre gazeux sont des systèmes ayant une structure et une destination absolument distinctes, et d'un ordre tout autre que

celui du grand groupe de corps cosmiques auxquels appartiennent notre soleil et les étoiles fixes. » Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître qu'il y a dans cette nouvelle science d'astronomie chimique un vaste champ à cultiver, qui promet de riches récoltes, surtout pour les grands instruments placés sous un ciel limpide.

Je terminerai cette revue des découvertes astronomiques de 1864, en ajoutant quelques mots sur deux travaux remarquables qui ont paru dans cette année, et qui s'occupent tous les deux d'un sujet de physique du globe, très-important pour l'astronomie, je veux dire la constitution de l'atmosphère.

M. Bauernfeind avait déjà établi dans un mémoire qu'il a publié en 1862, « sur l'exactitude des mesures hypsométriques au moyen du baromètre », que la température de l'atmosphère diminue à très-peu près, proportionnellement à la hauteur, et que cette diminution est en moyenne de 1° centigrade pour 173^m,2 d'élévation. Il a trouvé, en outre, que l'ellipsoïde moyen formé par l'atmosphère, a un aplatissement de $\frac{4}{179}$ ^{me}, donc presque double de celui du globe lui-même. La hauteur de l'atmosphère étant variable avec la latitude, M. Bauernfeind l'exprime par la formule

$$h = 25100 (1 + 0,14734 \cos^2 \varphi)$$

où φ signifie la latitude, et où h est exprimée en toises; de sorte que la hauteur moyenne (pour 45° de latitude) de l'atmosphère serait de 25,100 toises, = 49 kil. Enfin, M. Bauernfeind arrive au résultat que dans l'état moyen de l'atmosphère, et près du 45° de latitude, les hauteurs de l'atmosphère, en deux points superposés verticalement, sont proportionnelles aux températures absolues (dont le point zéro est — 272°7, température où l'air, d'après Biot, cesse d'être élastique), et proportionnelles aux 6^{mes} racines des pressions, et aux 5^{mes} racines des densités de l'air. M. Bauernfeind a démontré dernièrement que, si l'on calcule d'après ces résultats théoriquement la réfraction astronomique, on obtient des valeurs qui s'accordent d'une manière remarquable même jusqu'à 90° de distance zénithale, avec les observations de Bessel; ce qui, certes, est une forte preuve de la justesse de ses vues sur la constitution et la hauteur de l'atmosphère.

D'un autre côté, M. Schmidt, le directeur de l'Observatoire d'Athènes, qui sait tirer tant de profit pour la science du splendide ciel de la Grèce, a publié dans les *Astron. Nachrichten* un mémoire intéressant sur le crépuscule. M. Schmidt a cherché surtout à déterminer la durée du crépuscule du soir, en fixant soit le moment où les étoiles deviennent visibles, soit celui où la dernière lueur disparaît à l'horizon du coucher. On sait qu'ordinairement on fixe la fin du crépuscule (pour ainsi dire civil) lorsque les étoiles de 6^{me} grandeur deviennent visibles au zénith. M. Schmidt définit la fin du crépuscule astronomique, lorsqu'il n'y a plus aucune trace de lueur à l'horizon, et que les plus faibles étoiles (6, 7^{me}) qu'on peut voir dans l'état donné de l'atmosphère, sont visibles sur toute la sphère. A ce sujet, M. Schmidt a fait la remarque qu'on aperçoit les étoiles beaucoup plus tôt, si l'on regarde exactement dans leur direction le long d'une lunette calée d'avance, que sans cette précaution; les étoiles de 1^{re} grandeur, par exemple, qu'on ne voit ordinairement que 18 m. après le coucher du soleil, deviennent ainsi visibles déjà 8 m. avant le coucher du soleil. De cette manière, M. Schmidt a déterminé pour chaque classe de grandeur des étoiles, l'intervalle entre leur visibilité et le coucher du soleil. Pour Athènes, les différentes classes deviennent visibles lorsque le soleil se trouve aux distances suivantes de l'horizon :

Grandeur des étoiles	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e
Distance du soleil à l'horizon . . .	+ 0°40'	— 4°18'	— 5°4'	— 6°50'	— 8°52'	— 11°39'

En poursuivant ces observations pendant plusieurs années, M. Schmidt a trouvé pour la durée du crépuscule, 2 minima au printemps et en automne, et 2 maxima en été et en hiver. A Olmütz, situé à 11° 36' plus au nord qu'Athènes, la durée du crépuscule est plus longue qu'à Athènes; les étoiles de 6^{me} grandeur y paraissent plus tard, en moyenne de 11^m,5, en mars et octobre de 3^m,5, en juin et juillet de 20 à 25^m.

Le moment de la disparition de la dernière lueur est difficile à déterminer, à cause de la lumière zodiacale qui, chez nous, devient visible environ 9^m après les étoiles de 6^{me} gran-

deur au zénith, mais qu'on aperçoit souvent plus tôt à Athènes; la dernière lueur du crépuscule disparaît 13 à 20^m après. M. Schmidt a pris pour fin du crépuscule le moment où il pouvait suivre la lumière zodiacale qui, au commencement, se perd peu à peu dans le crépuscule, jusqu'à l'horizon même. Cela arrive à Athènes, en moyenne, lorsque le soleil se trouve à 15°,9 au-dessous de l'horizon. Mais cette dépression du soleil, et par conséquent la durée du crépuscule, varie avec les saisons dans une mesure assez notable. Et comme d'après l'ancienne méthode des Arabes, on peut déterminer la hauteur de l'atmosphère par la durée du crépuscule ou par la dépression du soleil, à laquelle son dernier rayon puisse nous arriver par la réflexion des couches extrêmes de l'atmosphère, il s'en suit que la hauteur de l'atmosphère à un point donné, varie avec les saisons. Voici les chiffres de ces différents éléments que M. Schmidt a trouvés pour Athènes.

SAISONS.	Durée moyenne du crépuscule.	Maxima et Minima.	Dépression du soleil.	Hauteur de l'atmosphère
Nov., Déc., Janv.,	90 ^m ,6	94 ^m ,5 (20 Déc.)	— 17°,2	74 kilom.
Fév., Mars, Avril,	79 ^m ,8	76 ^m ,8 (9 Mars)	— 15°,8	61 »
Mai, Juin, Juillet,	93 ^m ,9	100 ^m ,2 (23 Juin)	— 15°,3	58 »
Août, Sept., Oct.,	83 ^m ,9	79 ^m ,0 (25 sept.)	— 16°,2	64 »

On voit que M. Schmidt arrive ainsi pour Athènes à la hauteur de 64 kil. pour l'atmosphère, tandis que la formule de Bauernschmidt ne lui donne que 51 kil. Cette différence ne doit pas étonner, si l'on songe à l'incertitude inhérente à la seconde méthode. Il faut plutôt voir dans cet accord de deux résultats, obtenus par des méthodes entièrement différentes, un argument en faveur de cette valeur plus faible de la hauteur de l'atmosphère et contre ces autres déterminations obtenues au moyen de méthodes encore bien moins sûres, par les étoiles filantes et les aurores boréales, qui assigneraient à notre hémisphère une hauteur trois à quatre fois plus considérable.

Séance du 30 mars 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Hirsch* continue sa communication sur les découvertes astronomiques pendant l'année 1864-1865.

Le même fait part à la Société des observations thermométriques entreprises sous sa direction dans le tunnel des Loges.

Observations sur la température de l'air dans le grand tunnel des Loges.

Messieurs,

J'ai l'honneur de vous soumettre aujourd'hui les résultats des observations thermométriques que j'ai fait exécuter avec l'approbation de la Société, dans le tunnel des Loges, pendant l'année 1863-64, et de compléter ainsi une première communication que je vous ai faite sur ce sujet l'année dernière. — Ces observations ont été poursuivies depuis le 15 juin 1863 au 9 juin 1864, tous les jours trois fois, à 6 h. du matin, 4 h. de l'après-midi et 7 $\frac{1}{2}$ h. du soir, aux thermomètres des Convers et du centre, et à celui des Hauts-Geneveys quatre fois, à 6 h. et 10 h. du matin, et à 4 h. et 8 h. du soir. Il y a cependant eu quelques interruptions inévitables, surtout à cause du changement du garde-tunnel des Convers, dont j'ai été averti un peu tard; à mon grand regret, l'ouvrier qui a remplacé le premier à ce poste, s'en est tiré moins bien que son prédécesseur; j'ai dû cesser de lui faire faire la lecture par dixièmes de degré, et il s'est borné de noter les demi-degrés. Cependant le grand nombre des observations permet de compter entièrement sur l'exactitude des moyennes. Il a été fait en somme 3359 observations, qui se répartissent ainsi sur les trois stations :

	I. Thermomètre des Convers.	II. Thermomètre du centre.	III. Thermomètre du Val-de-Ruz.	Somme.
Nomb. d'observations	1000	1000	1354	3354
Nombre de jours	327	334	357	

Les observations terminées, j'ai vérifié de nouveau le point zéro des thermomètres, d'où il est résulté pour le thermomètre I une correction de $-0^{\circ},1$; pour le thermomètre

II $+0^{\circ},1$, et pour le III $-0^{\circ},2$. En tenant compte de ces corrections, j'ai fait calculer, pour les trois stations, d'abord la température moyenne et la variation de chaque jour, ensuite les températures et les variations moyennes pour les décades, et enfin pour toute l'année.

Voici le tableau des moyennes de décades :

Tableau des observations thermométriques faites dans le tunnel des Loges, à 30^m de l'extrémité nord, au centre du tunnel et à son extrémité sud.

	THERMOMÈT. I. Extrémité nord.		THERMOMÈT. II. Centre du tunnel.		THERMOMÈT. III. Extrémité sud.	
	Tempé- rature.	Variat. diurne.	Tempé- rature.	Variat. diurne.	Tempé- rature.	Variat. diurne.
1863.						
Juin 25-24	+ 8,97	1,44	+8,11	0,38	+ 7,88	0,87
Juin 25-juillet 4	11,22	1,92	9,21	0,79	9,40	1,70
Juillet 5-14	10,61	1,33	9,17	0,62	9,62	1,07
15-24	10,02	1,10	9,65	1,05	10,15	0,97
25-août 3	9,28	0,94	9,30	0,78	9,87	1,42
Août 4-13	12,17	2,22	9,75	1,02	10,49	3,78
14-23	9,97	1,34	9,34	0,74	9,47	0,86
24-septembre 2	9,57	1,12	8,97	0,84	10,29	2,62
Septembre 3-12	8,15	0,80	8,58	0,74	8,84	1,74
13-22	7,99	1,64	8,30	0,74	9,13	2,59
23-octobre 2	7,63	0,46	8,33	0,52	7,44	1,42
Octobre 3-22	7,30	1,15	8,37	0,80	7,51	1,86
23-novembre 1	6,93	1,42	7,59	0,72	5,69	2,02
Novembre 2-13	5,38	1,58	6,90	0,87	3,73	1,38
14-30	5,88	1,19	7,56	0,86	2,62	1,57
Décembre 1-15	4,52	4,76	6,90	1,13	1,38	2,51
16-21	2,48	1,72	5,76	1,37	+ 0,36	2,26
22-31	2,71	1,67	5,82	0,75	- 0,24	1,80
1864.						
Janvier 1-10	2,01	1,40	4,39	0,65	6,45	2,56
11-20	3,49	0,55	4,33	0,33	4,13	2,99
21-30	3,39	1,15	4,75	0,30	0,54	1,28
31-février 9	0,67	2,39	4,79	0,15	2,68	2,24
Février 10-19	1,22	2,17	5,07	0,61	1,70	1,86
20-29	3,14	0,65	4,87	0,25	- 0,44	1,67
Mars 1-10	3,54	0,89	4,76	0,44	+ 1,82	1,80
11-20	2,46	1,13	4,70	0,00	1,87	1,80
21-30	3,37	0,25	5,33	0,20	1,46	1,96
31-avril 9	2,88	1,20	5,20	0,78	0,29	1,80
Avril 10-19	3,91	0,28	5,79	0,28	3,59	2,12
20-29	4,71	1,00	6,45	0,40	4,20	1,51
30-mai 9	4,54	0,88	6,20	0,75	5,21	0,94
Mai 10-19	7,54	0,75	6,90	0,50	6,36	0,56
20-29	5,86	1,61	7,33	0,22	6,03	0,68
30-juin 9	+ 7,94	0,55	+7,40	0,30	+ 7,98	0,95
Moyenne de l'année	+ 6,06	1,31	+7,12	0,61	+ 4,36	1,71

On voit d'abord, par les températures moyennes de l'année, que l'accroissement de température qu'on doit s'attendre à trouver vers l'intérieur du massif, traversé par le tunnel, se fait sentir aussi dans l'air qui le remplit, malgré le fort courant qui y règne ordinairement. Car la température au centre est de $1^{\circ},06$ plus élevée que celle de l'extrémité du nord, et de $2^{\circ},26$ supérieure à celle de l'autre extrémité, de sorte qu'il y a un *accroissement de $1^{\circ},91$ depuis les extrémités jusqu'au centre*. Pendant l'été cependant, il y a inversion sous ce rapport, c'est-à-dire pendant les mois de juin, juillet et août, l'air aux extrémités est ordinairement plus chaud qu'au centre du tunnel; ce qui n'est que naturel, puisque l'air du centre dépend davantage de l'influence de la température de la roche, laquelle ne varie pas considérablement avec les saisons, tandis que, aux extrémités, l'air du tunnel participe dans une forte mesure à l'augmentation rapide de la température extérieure pendant la saison chaude. Les maxima d'effet dans ce sens ont eu lieu pour le thermomètre du nord le 14 août, à 4 h., où il était de $4^{\circ},4$ plus haut que celui du centre, et le 9 août à 4 h. pour celui du sud, qui alors dépassait de $4^{\circ},0$ celui du centre. Les plus grandes différences dans le sens normal ont eu lieu naturellement en hiver, parce que l'accroissement de la température de la montagne vers son centre, se combine ici avec la diminution de l'influence de l'air extérieur; on a eu le 8 et 11 février l'air du centre de 8° plus chaud que l'air de l'extrémité nord, et le 3 janvier, l'air du centre était même de $18^{\circ},4$ plus chaud qu'à l'ouverture du sud.

Cette dernière grande différence s'explique non-seulement parce que le thermomètre du sud était plus près de l'ouverture du tunnel que celui du nord, mais surtout par la circonstance que le tunnel s'ouvrant de ce côté vers le large du Val-de-Ruz, offre l'entrée aux vents qui règnent dans cette vallée, à un bien plus haut degré qu'à l'extrémité nord, où le tunnel s'ouvre dans une combe étroite, dans laquelle l'air est presque toujours en repos. Il en est résulté que pendant le mois de janvier 1864, excessivement froid, le thermomètre du sud est descendu très-bas. En effet, ce thermomètre a montré le 4 janvier — $14^{\circ},9$, tandis que celui du nord n'est jamais descen-

du au-dessous de $-4^{\circ},3$. Cette différence dans l'exposition des deux ouvertures du tunnel, explique aussi qu'en moyenne la température du nord soit de $1^{\circ},7$ plus élevée que celle du sud, malgré que la station des Convers soit située un peu plus haut que l'entrée du tunnel du Val-de-Ruz.

Quant aux *variations diurnes* qu'on a observées aux trois thermomètres, elles sont en moyenne très-faibles, car elles restent en moyenne pour toutes les stations au-dessous de 2° . Aux deux extrémités cependant, il y a eu quelques jours où la variation diurne a été plus considérable; elle a été de $5^{\circ},8$ le 2 janvier à l'extrémité sud, et même de 9° à celle du nord le 10 décembre; mais, dans ce dernier cas, il est probable qu'il y a eu une cause perturbatrice, soit une locomotive qui aurait stationné quelque temps à l'entrée du tunnel, soit une autre cause; du moins en moyenne la variation diurne est plus faible de ce côté que de l'autre. Il n'est que naturel qu'elle soit la plus insignifiante au centre, où elle est en moyenne de $0^{\circ},61$ seulement, et où elle n'a jamais dépassé $2^{\circ},5$. Si la variation diurne se trouve déjà réduite à presque un demi-degré pour l'air du centre, il n'est pas douteux qu'elle sera complètement insensible pour le rocher déjà à une faible profondeur.

La variation annuelle donne des résultats analogues, car elle est naturellement la plus faible pour le centre, et on la trouve plus forte pour l'extrémité du sud que pour celle du nord. Selon qu'on veut la déterminer par les observations isolées ou par les températures moyennes des jours, on trouve:

	I.	II.	III.
Minimum absolu.	$-4^{\circ},3$ (le 11 fév.)	$+4^{\circ},7$ (le 6 janv.)	$-14^{\circ},9$ (le 4 janv.)
Maximum absolu.	$+15^{\circ},1$ (le 14 août)	$+11^{\circ},5$ (le 30 juil.)	$+14^{\circ},9$ (le 5 août)
Différence.	$19^{\circ},4$	$9,8$	$29,8$
Jour le plus froid.	$-2^{\circ},6$ (le 11 fév.)	$+2,9$ (le 6 janv.)	$-13,3$ (le 4 janv.)
Jour le plus chaud.	$+13^{\circ},0$ (le 9 août)	$+10,8$ (le 30 juil.)	$+11,9$ (le 9 août)
Différence.	$15^{\circ},6$	$7,9$	$25^{\circ},2$

On voit ainsi que la variation annuelle, qui peut être évaluée pour l'air libre à l'endroit du tunnel à 40° , est *réduite au 5^{me} pour l'air dans le centre du tunnel, et à la moitié pour*

l'air aux extrémités du tunnel. Or, la variation à une profondeur quelconque est, d'après la formule bien connue de Poisson, proportionnelle à l'amplitude de la variation atmosphérique; donc, si avec une variation annuelle atmosphérique de 40° , la variation à la profondeur de 6' est à peu près de $23^{\circ},5$, cette dernière ne serait plus que de $11^{\circ},8$, si celle de l'air est de 20° ; et elle serait réduite à $4^{\circ},7$, si l'amplitude de celle de l'air est seulement de 8° . Maintenant, nos thermomètres, que nous placerons à 20^m de l'entrée, se trouveront par rapport à l'air extérieur, déjà dans une profondeur où ces variations annuelles ne les atteignent plus. Ensuite, il ne faut pas oublier que les formules de Poisson et de Fourier ne sont applicables qu'à la surface de la terre, c'est-à-dire à des couches limitées d'un côté par les couches inférieures du globe, et de l'autre par l'atmosphère. Le mouvement de la chaleur doit être tout autre pour des points situés ainsi dans l'intérieur d'un massif de montagne, à des profondeurs où les variations de l'air extérieur ne sont plus sensibles, et exposées seulement à l'influence de la température variable d'une masse d'air relativement très-faible, et dont la variation elle-même se trouve déjà considérablement réduite. En tenant compte de ces circonstances, on peut s'attendre, en enfonçant les thermomètres à 6 pieds dans le rocher, à les voir varier aux extrémités du tunnel de quelques degrés, et au centre de quelques dixièmes seulement.

Le but principal que je m'étais proposé dans cette recherche préalable se trouve ainsi rempli, car nous connaissons maintenant d'une manière assez approchée et les températures moyennes, et les oscillations auxquelles seront exposés les thermomètres que nous allons placer dans la roche du tunnel. J'espère que je pourrai les mettre en place dans le courant de cet été.

Séance du 27 avril 1865.

Présidence de M. L. Coulon.

Aucun travail n'étant présenté, M. Garnier communique une méthode mnémonique rationnelle pour retenir facilement la série des couleurs du spectre solaire. Il expose ensuite plusieurs autres méthodes de mnémotechnie s'appliquant à l'histoire, à la géographie, à la cosmographie, à la botanique, etc.

Séance du 11 mai 1865.

Présidence de M. L. COULON.

M. *Kopp* présente les observations relatives à la végétation, faites à la Neuveville en 1864 par M. le prof^r Isely. Il annonce que des observations analogues, mais beaucoup plus complètes, sont faites par les élèves de l'Ecole industrielle de Neuchâtel, sous la surveillance de M. le Dr Guillaume.

M. *Kopp* communique le tableau des hauteurs des lacs de Morat, de Neuchâtel et de Bienne pour 1864 (voir la planche). — Depuis quelque temps il a repris les observations de la température du lac, et il fait remarquer les singulières anomalies que ces observations ont présentées dans les premiers mois de cette année.

Les anciennes observations météorologiques que M. Kopp a eu occasion de mettre en ordre et d'analyser, lui ont fourni le moyen d'établir, pour le 18^{me} siècle, la liste de toutes les observations, régulières ou autres, qui ont pu être recueillies dans les diverses régions de notre pays.

Canton de Neuchâtel, observations anciennes.

LOCALITÉS.	Haut.	Observateurs.	ANNÉES.	Heures d'observat.	INSTRUMENTS.	OBSERVATIONS.
Neuchâtel.	mét. 434	Boyve (Annal.)	1300-1700	année p. année.	phénomènes remarquabl.	Publié par Ch. Kopp. <i>Rapports météo- r. et Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 4 et 5.
Saint-Blaise.	434	Peter, recev.	1700-1746	jour par jour.	notes et remarques.	Publié par Ch. Kopp. <i>Rapports météo- r. et Bull. de la soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 5.
Valanvron.	1200	Ducommun.	1727, 28, 34, 36, 40	id.	id.	Publié par Ch. Kopp. <i>Rapports météo- r. et Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 5.
Saint-Blaise.	736	Maridor.	1700-1819	id.	id.	Manuscrit.
Fleurier.	973		1783-1791		Notes.	Id.
Chaux-de-Fds.	809		1792-1814		id.	Id.
Lignièrès.		de Gélieu, past	1766-1783		id.	Id.
Neuchâtel.	. .	Garcin, doct.	1734 et 1735	matin et soir.	therm., barom., ciel, vent.	Publié dans le <i>Mercur suisse</i> , jour- nal de ce temps, et résumé par Ch. Kopp. <i>Rapp. météo- et Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 5.
Neuchâtel.	. .	Moulaz, prof.	1753-1782	mat., midi, soir.	id.	Manuscrit. Résumé therm. publié par Ch. Kopp. pour les années 1753- 1759. <i>Rapp. météo- et Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 6.
Lignièrès.	. .	de Gélieu, past	1780, 81, 82	7 ^h mat. 9 ^h soir.	therm. barom.	Manuscrit.
La Brévine.	1077	Willeumier.	1758	mat., midi, soir.	therm.	Id.
Neuchâtel.	. .		1700-1850			Epoques des vendanges, etc., publié par Ch. Kopp. <i>Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel</i> , t. 6 et 7.

M. *Desor* demande que l'on rassemble avec soin toutes les observations ayant trait à la fonte de l'énorme quantité de neige qui encombrait nos montagnes jusqu'à la fin de mars, et qui a disparu avec une rapidité extraordinaire.

M. *Kopp* lit une lettre circulaire de la Société des sciences naturelles du canton d'Argovie, renfermant une série de questions sur la distribution et le régime des sources et des eaux en général considérées au point de vue de l'alimentation, de l'irrigation, de la force motrice. Le but de cette circulaire est de réunir assez de documents sur cette importante question, pour que l'on parvienne à établir les causes qui déterminent la disette d'eau dont on se plaint depuis un certain nombre d'années. M. *Kopp* demande à la Société de s'associer à ces recherches et de nommer un comité qui aurait pour mission d'élaborer les réponses aux questions posées dans la circulaire. On charge M. *Kopp* de consulter M. *Knab*, ingénieur cantonal, qui mieux que personne est au courant de tout ce qui concerne le régime de nos torrents et de nos rivières, et on lui laisse le soin de correspondre avec la Société des sciences naturelles d'Argovie.

M. *Desor* croit que le meilleur mode à suivre, dans l'énumération des sources et des courants d'eau, serait de les ranger d'après l'orographie du sol, la nature géologique des terrains, et les particularités de la flore dont ils sont revêtus. De cette façon, il serait beaucoup plus facile de dégager les causes qui exercent une action prépondérante sur le régime des eaux et de mettre en relief la part que doit avoir, selon toute probabilité, le déboisement des montagnes.

M. L. Coulon communique à la Société une lettre de M. de Siebold qui résume en ces termes l'analyse de plusieurs poissons de notre musée soumis à son examen :

« Le résultat de mes recherches sur l'*Abramis melaeus* d'Agassiz, espèce que Valenciennes ne mentionne pas, est que le plus petit exemplaire est le *Blicca Bjærkna* Lin. ou *Abramis blicca* ⁽¹⁾ Agass., et le plus grand est une espèce particulière nommée par Heckel *Abramis Leuckartii* qui est un métis. Leurs dents confirment cette opinion, le petit a 5 . 2 — 25
le grand 6 — 5.

» Ce qui ôte aussi tous les doutes, c'est que le petit exemplaire a une raie dorsale très-visible, ou un espace le long du dos sans écailles ce qui est le caractère des Brêmes. Le grand exemplaire a cette raie couverte de grandes écailles, ce qui se trouve chez les *Leuciscus*. La nageoire anale a aussi beaucoup moins de rayons que chez les *Abramis*, ce qui fait supposer que c'est un métis du *Leuciscus rutilus* et de l'*Abramis brama* ⁽²⁾.

» Quant aux autres espèces du lac de Neuchâtel, je trouve que le *Leuciscus prasinus* ⁽³⁾ Agass. n'est qu'une belle et particulière variété du *Leuciscus rutilus* L. qui se trouve aussi au lac de Constance. Et que le *Leuciscus rodens* ⁽⁴⁾ Ag. n'est pas même une variété du *Squalius leuciscus* de Lin., mais bien l'espèce sous sa forme ordinaire. — Le *Leuciscus majalis* Agas. ne doit pas être autre chose qu'un jeune exemplaire de ces espèces, d'où lui vient le nom de Poissonnet. »

M. Coulon fait ses réserves à l'égard des déterminations de M. de Siebold qui, attachant peut être trop

(1) La Platelle. (2) La Brême ou Cormontan. (3) Le Vengeron. (4) Le Ronzon.

d'importance aux dents, réunit en une seule espèce des poissons que nos pêcheurs sont unanimes à distinguer, bien que l'appareil dentaire de ces animaux soit identique.

M. *Desor* fait voir des pointes de fer de dimensions variées pêchées près d'une tenevière voisine du moulin de Bevaix; les unes sont évidemment des pointes de gaffes, mais il en est une de forme recourbée et de dimensions extraordinaires, puisqu'elle pèse une douzaine de livres, qui lui paraît être un soc de charrue.



*Observations relatives à la végétation et à l'apparition
des animaux voyageurs en 1864, pour Neuchâtel, par
M. L. Favre, professeur.*

- Janvier 1. — On tue des bruants proyer à Cortaillod.
» 11. — Le froid est si intense que les mouettes et les
corbeaux cherchent à manger dans les rues.
» 16. — On tire des grèbes depuis le bord à l'Évole.
» 20. — Les lacs de Morat, de Bienne et la Broye sont
gelés.
» 28. — On trouve des morilles sur les Monts du Locle.
- Février 1. — Le port est gelé le matin.
» 25. — Hépatiques en fleurs à Clos-Brochet.
» 27. — Un lézard gris des murailles à Clos-Brochet.
- Mars 2. — Le pinson chante.
» 4. — Un papillon citron (Colias).
» 7. — Une pervenche en fleur.
» 10. — Violettes en fleurs. — Un orvet.
» 13. — Pas-d'âne, potentilles du printemps, hépati-
ques nombreuses.
» 18. — Bois-gentil, quelques scilles.
» 21. — Primevère officinale.
» 24. — On trouve quelques morilles au-dessus de Neu-
châtel.
» 25. — Encore des morilles en plus grand nombre.
Beaucoup de violettes odorantes. Le rossignol
des murailles chante.
» 29. — Amandiers en fleurs.
- Avril 1. — Quelques fleurs de poirier.
» 2. — Des fleurs aux cerisiers. — Le saule pleureur,
les groseillers, les lilas verdissent.
» 3. — Hirondelles isolées.
» 4. — La fauvette à tête noire chante.
» 5. — Hirondelles isolées. Feuilles aux marronniers.
» 6. — id. id. Magnolias du Palais Rou-
gemont en fleurs.

- Avril 7. — Le coucou chante mais peu.
- » 11. — Dents-de-lion en fleurs.
- » 12. — Beaucoup d'hirondelles. Les cerisiers blancs de fleurs. Un bruant fou.
- » 14. — Les pommiers, poiriers et pruniers en fleurs. Des feuilles aux lilas, groseillers, tilleuls, mélèzes. — Un carabe. Châtaigniers, marronniers.
- » 20. — Le bouleau verdit. — Le rossignol chante au Mail. — Une vipère grise au jardin des ramoneurs.
- » 22. — Erables et ormes en fleurs.
- » 23. — Les cerisiers doubles à la Maladière sont tout blancs.
- » 24. — Epine blanche. Fumeterre officinale en fleurs.
- » 25. — Amélanchier commun, un peu de lilas; le hêtre verdit.
- » 27. — Les hêtres sont verts à la base de Chaumont. Hirondelles de mer sur le lac.
- » 28. — Des bouquets de muguet au marché.
- » 29. — Les hêtres verts jusqu'au haut de Chaumont.
- Mai 1. — Fleurs aux marronniers; bourgeons verts aux noyers.
- » 2. — Fleurs à l'arbre de Judée.
- » 4. — Un ver luisant à l'entrée du Mail.
- » 7. — Noyers en fleurs.
- » 9. — Melitte à feuilles de mélisse en fleur.
- » 10. — Fleurs aux cytises. — Les châtons du noyer commencent à tomber.
- » 17. — On vend au marché des petits paquets de cerises.
- » 20. — Des fraises mûres dans une vigne à Peseux.
- » 22. — Des cerises mûres dans un jardin à l'Evoles.
- » 28. — Fraises mûres le long de la voie du Franco-Suisse (Boine).
- » 30. — Belle-étoile en fleurs. (*Asperula odorata*).
- Juin 5. — Quelques fleurs, çà et là, aux vignes.
- » 6. — On offre les cerises à 25 c. la livre dans les rues.

Juin 7. — Orage à midi et demi. Grêle tout le long du vignoble et au Val-de-Ruz; Colombier, Bôle, Auvernier, Cormondrèche et Corcelles sont si gravement atteints que les récoltes sont détruites. Les vignes sont hachées, les arbres dépouillés de leurs feuilles, les moissons coupées. — Au Val-de-Ruz la grêle frappe le territoire occupé par Fenin, Vilars, Saules, Engollon, Fontaines.

» 11. — Des fleurs aux tilleuls des bords du lac.

» 12. — Des fleurs à la vigne. Mais le mauvais temps nuit à la floraison.

» 14. — Tilleuls et sureaux tout couverts de fleurs.

» 21. — Vignes en rouge, en pleine fleur aux Parcs.

Les derniers jours du mois, grande floraison des vignes.

La fin de juin et les premiers jours de juillet temps froid; coups de joran violents.

Juillet. — La température s'élève depuis le 9 juillet.

Août. 3. — Les abricots mûrissent.

» les 11, 12, 13. — Gelée blanche à la Chaux-de-Fds. —
Le 12 minimum + 3°, C. Id.

Au milieu du mois, les forêts voisines de Neuchâtel, de Montmollin, de Chambrelieu, etc., présentent un grand nombre de hêtres dont les feuilles sont rouges et sèches, tant la sécheresse a été grande. A Neuchâtel bien des arbres sont dépouillés de leurs feuilles.

Août 22. — Hirondelles de mer sur le lac.

» 25. — Les sorbes sont rouges à Neuchâtel.

Sept. du 10 au 20. — Les pêches mûrissent.

» 15. — On apporte du Vuilly de grandes corbeilles de raisins mûrs.

» 22. — Des vols de canards sur le lac.

» 28. — Départ des hirondelles.

Le mois de septembre est magnifique.

Octob. 10. — Vendange à Boudry.

» 12. — Vendange à Neuchâtel.

» 15. — Neige sur Chasseral.

» 16. — Forte gelée blanche à St-Blaise.

- Nov. Dès les premiers jours les mouettes apparaissent au bord du lac à Neuchâtel.
- » 5. — Des stercoraires au bord du lac.
- » 6. — La bise est forte et froide; des flocons de neige.
- » 7. — De la glace aux fontaines de la ville.
- » 13. — On trouve encore 30 à 40 espèces de plantes phanérogames en fleurs.
- » 21. — Encore un rouge-queue.
- » 23. — Entre 3 et 4 heures, on aperçoit distinctement le Pilate, le Titlis, l'Uri Rothstock, les Spannörter et d'autres cimes ordinairement invisibles.
- 

Observations relatives à divers phénomènes météorologiques pour 1864, faites à Neuveville, par M. Hisely, professeur.

- Janvier 11. — Le lac de Bienne est gelé.
» 17. — Plus de 300 personnes se promènent sur la glace du lac.
» 19. — Plusieurs personnes passent le lac en patins.
» 24. — Dégel du lac.
Février 2. — Le lac est de nouveau gelé.
» 5. — Dégel du lac.
» 24. — Le lac est gelé jusqu'à Cerlier.
» 26. — Dégel.
Mars 15. — Le cormier fleurit.
» 24. — Premières hirondelles.
» 29. — Dernière neige au bord du lac.
Avril 4. — Quelques abricotiers en fleurs.
» 6. — Gelée.
» 12. — La couronne impériale fleurit.
» 17. — Jolimont verdit.
» 19. — Les tilleuls ont des feuilles d'un pouce.
» 23. — Les cerisiers fleurissent.
» 25. — Le fossoyage des vignes est terminé. Bourgeons d'un pouce aux provins.
» 27. — Tout est vert.
Mai 1. — Les arbres fruitiers fleurissent.
» 2. — On voit les raisins. Blanche gelée qui fait du mal.
» 8. — Le colza à moitié défleurit.
» 9. — Coup de tonnerre. Grêle à Cerlier.
» 21. — Orage.
» 27. — Fraises mûres dans les vignes.
» 28. — Dernière gelée blanche faible.
Juin 13. — Raisins en fleurs.
» 17. — Les pommes de terre fleurissent.
» 19. — Les tilleuls sont en fleurs.

- Juin 29. — Premières pommes de terre sur le marché.
Juillet 17. — Grêlons de deux centimètres de diamètre. La terre est blanche.
Sept. 13. — Départ des hirondelles.
Octob. 6. — Vendange à Cressier. Gelée blanche à Cerlier.
» 7. — Vendange au Landeron.
» 8. — Vendange à Neuveville.
» 10. — Une ligne de glace dans les gerles sous le Schlossberg.
» 11. — Forte gelée blanche.
» 17. — Les tilleuls n'ont presque plus de feuilles.
Nov. 6. — Chute complète de la feuille des vignes.
» 29. — Première neige au bord du lac de Bienne.



VARIATIONS DU NIVEAU DES EAUX
DES LACS DE
NEUCHÂTEL, DE BIENNE ET DE MORAT, PENDANT L'ANNÉE
1864.

Les mesures limnimétriques sont exprimées en millimètres, et indiquent la distance du niveau de l'eau au môle de Neuchâtel, situé à 434,7 mètres au-dessus du niveau de la mer. La marche générale des lacs est donnée par les tableaux graphiques. Le nombre de jours où le lac est resté stationnaire n'est pas inscrit dans les tableaux.

Les observations se font, pour le lac de Neuchâtel: à Neuchâtel, par M. Kopp, professeur; pour le lac de Bienne: à Neuveville, par M. Hisely, professeur; et pour celui de Morat: à Morat, par M. Wyssler.

Lac de Neuchâtel.

Le 31 décembre 1863, le lac était à 2509 millimètres; le 31 décembre 1864, à 2980. Le lac a donc baissé en 1864 de 471 millimètres.

Lac de Neuchâtel, 1864.								
	Hausse totale.	Nomb. de jours.	Baisse totale.	Nomb. de jours.	Maximum par jour.		Pendant le mois le lac	
					Hausse.	Baisse.	a Haussé de	a Baissé de
	mm		mm		mm	mm	mm	mm
Janvier	30	6	196	21	5	25	—	166
Février	83	8	72	14	25	10	11	—
Mars	273	20	29	6	40	10	244	—
Avril	83	5	103	19	30	10	—	20
Mai	233	10	183	18	60	30	50	—
Juin	413	11	155	17	110	25	258	—
Juillet	4	2	355	28	2	30	—	351
Août	40	2	357	28	25	20	—	297
Sept.	46	5	136	21	25	15	—	90
Octobre	65	5	173	24	30	20	—	108
Novemb.	167	14	69	10	50	12	98	—
Décemb.	0	0	100	25	—	10	—	100
Année	1437	88	1908	231	110	30	661	1132

Lac de Bienne.

Le 31 décembre 1863, le lac était à 2752 millimètres; le 31 décembre 1864, à 3278. Le lac a donc baissé de 526 millim.

Lac de Bienne, 1864.								
	<i>Hausse totale.</i>	<i>Nomb. de jours.</i>	<i>Baisse totale.</i>	<i>Nomb. de jours.</i>	<i>Maximum par jour.</i>		<i>Pendant le mois le lac</i>	
					<i>Hausse.</i>	<i>Baisse.</i>	<i>a Haussé de</i>	<i>a Baissé de</i>
	mm		mm		mm	mm	mm	mm
Janvier	11	4	244	26	5	18	—	233
Février	132	10	95	15	53	16	57	—
Mars	336	17	33	8	55	8	303	—
Avril	92	4	142	25	31	11	—	50
Mai	214	10	164	20	64	18	50	—
Juin	407	9	150	20	143	14	257	—
Juillet	0	0	364	31	—	20	—	364
Août	20	3	323	26	8	22	—	303
Sept.	41	6	144	22	10	17	—	103
Octobre	45	5	190	23	12	23	—	145
Novemb.	161	19	31	7	23	13	130	—
Décemb.	6	1	131	29	6	12	—	125
Année	1485	88	2011	252	143	23	797	1323

Du 10 au 27 janvier le lac était gelé; la glace avait jusqu'à 15 lignes d'épaisseur. Le 28 le dégel a eu lieu d'une manière complète. Le 2 février le lac est gelé de nouveau; le 5 dégel. Le 24 le lac est gelé dans sa partie étroite entre Neuveville et Cerlier.

Lac de Morat.

Le 1 janvier 1864, le lac était à 2340 millimètres; le 31 décembre, à 2865. Le lac a donc baissé de 525 millimètres.

Lac de Morat, 1864.								
	Hausse totale.	Nomb. de jours.	Baisse totale.	Nomb. de jours.	Maximum par jour.		Pendant le mois le lac	
	mm				Hausse.	Baisse.	a Haussé de	a Baissé de
Janvier	60	4	180	3	15	150	—	120
Février	135	6	120	8	30	15	15	—
Mars	225	13	45	3	30	15	180	—
Avril	45	4	60	3	15	15	—	15
Mai	360	10	330	11	175	60	30	—
Juin	525	6	240	12	240	30	285	—
Juillet	0	0	405	24	—	30	—	405
Août	30	2	315	20	15	30	—	285
Sept.	45	2	75	5	30	15	—	30
Octobre	60	4	225	15	15	15	—	165
Nov.	345	15	45	3	45	15	300	—
Déc.	0	0	315	18	—	30	—	315
Année	1830	66	2355	125	240	150	810	1335

APPENDICES.

SUR LA DIFFÉRENCE DE HAUTEUR

entre la station météorologique

DE CHAUMONT ET L'OBSERVATOIRE

déduites des Observations barométriques d'une année,

par M. le D^r HIRSCH

Je communique aujourd'hui à la Société le résultat des calculs que j'ai entrepris pour déduire la différence de hauteur entre les deux baromètres des stations de Chaumont et de Neuchâtel, par les observations simultanées de ces deux baromètres, faites pendant l'année météorologique de 1864. Comme je l'ai dit déjà à une autre occasion, le but de ce travail est moins la connaissance de la différence de l'altitude entre Chaumont et Neuchâtel; car, dans quelques semaines d'ici, j'espère la déterminer par une méthode bien plus exacte; c'est plutôt de fournir quelques nouvelles données sur le degré d'exactitude que comporte la méthode barométrique et sur les circonstances qui influencent ses résultats dans un sens ou dans un autre.

J'ai pensé que nos deux stations, bien que leur différence de hauteur ne soit que de 665^m, devraient donner des enseignements instructifs sur cette question à cause de leur proximité; car leur distance horizontale est seulement de 3360^m, ce qui, avec la différence de hauteur de 665^m, donne une

distance en ligne droite de 3425^m et un angle d'élévation de 11° 12'. Sous ce rapport, ces deux stations sont encore mieux situées que Genève et le Saint-Bernard, qui se trouvent à une distance de 90 kilom., ce qui donne, avec la différence de hauteur de 2067^m, un angle d'élévation de 1° 19'. On peut donc supposer bien plus facilement dans notre cas que l'équilibre de pression existe entre les deux stations; c'est-à-dire qu'on observe à Chaumont une pression égale à celle qui existe à un point situé à 665^m verticalement au-dessus de l'observatoire. Comme ces deux stations sont situées, sous ce rapport, plus favorablement que toutes les autres qui ont servi jusqu'à présent à des recherches analogues, les écarts qu'on trouvera dans les déterminations barométriques de leur différence de hauteur, devront être attribués presque exclusivement à la seconde cause de perturbation qui peut influencer les résultats de cette méthode, à savoir la distribution anormale de la température dans la couche d'air intermédiaire entre ces deux stations. Car, on le sait, la méthode suppose un décroissement uniforme de la température avec la hauteur, et prend, par conséquent, pour température moyenne de la couche d'air intermédiaire, la demi-somme des températures observées dans les deux stations. Or, cette hypothèse n'est vraie qu'en général, c'est-à-dire pour la moyenne d'un grand nombre de cas; mais, dans tel cas donné, la distribution réelle de la température dans les couches superposées de l'atmosphère peut s'éloigner notablement de cet état normal, comme l'a prouvé avec évidence mon collègue, M. Plantamour, dans son travail remarquable qu'il a publié en 1860 sous le titre : *Mesures hypsométriques dans les Alpes, exécutées à l'aide du baromètre*. Du reste, nous sommes témoins, presque tous les hivers, d'une inversion complète de cette loi générale de la diminution de la température avec la hauteur; et l'on sait depuis longtemps qu'elle est surtout troublée dans les couches reposant directement sur le sol.

Il est donc évident qu'en étudiant les résultats hypsométriques fournis par les observations barométriques et thermométriques faites pendant une longue période, à différentes heures du jour, à deux stations superposées comme les nôtres,

on doit arriver à pouvoir contrôler cette hypothèse du décroissement uniforme de la température, et, par les moyennes, à trouver très-approximativement la vitesse de ce décroissement. Mais, pour obtenir ce résultat, il faudrait connaître très-exactement la différence réelle de hauteur des deux instruments. Or, nous connaissons jusqu'à présent la différence de hauteur entre nos baromètres seulement au moyen de l'altitude du signal de Chaumont, déterminée trigonométriquement par d'Osterwald. M. Kopp a rattaché, l'année dernière, la station de Chaumont au signal par un nivellement spécial, qui donne pour l'altitude du baromètre de Chau-

mont. 1152,^m52

et comme j'ai déterminé, il y a cinq ans, l'altitude

du nôtre à. 487,^m75

il en résulterait la différence entre les deux baro-

mètres égale à. 664,^m77

Il serait difficile de se former une idée nette de l'exactitude de ce résultat, qui a été obtenu au moyen de méthodes différentes et d'instruments dont on ignore la précision. Je préfère donc attendre pour cette discussion le résultat du nivellement de précision que j'exécuterai sous peu entre l'observatoire et Chaumont, à l'aide du niveau à bulle d'air. Pour aujourd'hui, je me bornerai à vous indiquer les résultats généraux de mes calculs barométriques. Les deux baromètres, celui de l'observatoire, donnant les 50^{mes} de millimètre, et celui de Chaumont donnant les 10^{mes}, ont été vérifiés et comparés soigneusement, ainsi que les thermomètres. Notre baromètre Fortin, construit par Fastré, a été comparé, en octobre 1863, au moyen du baromètre de voyage de M. Plantamour, à l'instrument de l'observatoire de Genève, et comme la correction de ce dernier, par rapport au grand baromètre de Regnault, est connue, j'ai pu établir ainsi la correction de notre baromètre par rapport au baromètre normal de Paris; cette *correction du baromètre de Neuchâtel* a été trouvée = $+ 0^{\text{mm}}739 \pm 0^{\text{mm}}006$. Au mois de mai dernier, j'ai ensuite comparé notre baromètre à celui de Chaumont à l'aide d'un baromètre de voyage d'Ernst, qui appartient au cabinet de physique, et que M. Kopp a eu l'obligeance de me prêter. Des comparaisons nombreuses que

j'ai faites le 4 mai à Chaumont, et les jours avant et après cette date, à Neuchâtel, m'ont donné les résultats suivants:

$$\begin{array}{lcl} \text{Barom. Neuchâtel. — Baromètre Ernst 281} & = & + 0,040^{\text{mm}} \pm 0,007^{\text{mm}} \\ \text{» Chaumont — » »} & = & + 0,041^{\text{mm}} \pm 0,014^{\text{mm}} \end{array}$$

$$\text{Barom. Chaumont — Neuchâtel} = + 0,001^{\text{mm}} \pm 0,016^{\text{mm}}$$

ce qui donne pour la

$$\text{Correction du baromètre Chaumont} \quad + 0,738^{\text{mm}} \pm 0,17^{\text{mm}}$$

D'après ces données on peut donc prendre pour

$$\text{l'équation des deux baromètres} \quad 0,00^{\text{mm}}$$

$$\text{la correction des deux baromètres} \quad + 0,74^{\text{mm}}$$

Les corrections des thermomètres, aussi bien de ceux qui mesurent la température de l'air que des thermomètres, attachés aux baromètres, ont été également déterminées à plusieurs reprises. Ce sont donc les observations réduites du baromètre, du thermomètre et du psychomètre, faites aux deux stations aux mêmes heures, de 7 h., 1 h. et 9 h., qui ont été employées pour nos calculs.

Pour les établir je me suis servi de la formule et des tables de Bessel, transformées par M. Plantamour, qui y a introduit les constantes de Regnault (0,003665 par la dilatation de l'air et $1/10817,3$ pour le rapport des densités de l'air et du mercure) et qui les a exprimées en mètres.

C'est ainsi que toutes les observations ont été calculées. Voici les résultats de ces calculs et leur résumé, d'après les heures, les mois et les saisons :

Tabl. no 1.

de la Différence barométrique entre Chaumont et Neuchâtel.

DATES.	7 heures du matin.				1 heure du soir.				9 heures du soir.				Moyenne du jour.			
	Nombre de Déterminat.	Différence de hauteur.	Erreur probable.	Ecart d'avec la moyenne générale.	Nombre des Déterminat.	Différence de hauteur.	Erreur probable.	Ecart d'avec la moyenne générale.	Nombre de Déterminat.	Différence de hauteur.	Erreur probable.	Ecart d'avec la moyenne générale.	Nombre de Déterminat.	Différence de hauteur.	Erreur probable.	Ecart d'avec la moyenne générale.
1863.		m	m	m		m	m	m		m	m	m		m	m	m
Décembre	30	660,76	±0,44	-1,26	31	662,97	±0,36	+0,95	30	659,71	±0,44	-2,31	29	661,21	±0,27	-0,81
Janv. 1864	31	661,86	0,37	-0,16	31	665,38	0,67	+3,36	31	660,47	0,60	-1,75	31	662,50	0,37	+0,48
Février	29	659,48	0,59	-2,54	29	665,36	0,63	+3,34	27	659,14	0,97	-2,88	27	661,32	0,46	-0,70
Hiver	90	660,73	0,273	-1,29	91	664,55	0,334	+2,53	88	659,74	0,384	-2,28	87	661,71	0,214	-0,31
Mars	30	658,10	0,57	-3,92	30	663,54	0,63	+1,52	31	657,47	0,70	-4,55	29	659,63	0,42	-2,39
Avril	28	661,30	0,31	-0,72	29	665,95	0,73	+3,93	30	659,08	0,55	-2,94	27	662,16	0,26	+0,14
Mai	31	661,18	0,52	-0,84	31	667,36	0,73	+5,34	31	657,41	0,79	-4,61	31	661,98	0,26	-0,04
Printemps	89	660,18	0,277	-1,84	90	665,53	0,403	+3,51	92	657,97	0,388	-4,05	87	661,25	0,186	-0,77
Juin	30	664,59	0,53	+2,57	30	665,64	0,74	+3,62	30	658,66	0,79	-3,36	30	662,97	0,32	+0,95
Juillet	31	664,32	0,43	+2,30	31	669,28	0,96	+7,26	29	660,39	0,84	-1,63	29	664,59	0,42	+2,57
Août	31	662,63	0,32	+0,61	31	667,51	0,81	+5,49	31	658,99	0,73	-3,03	31	663,04	0,28	+1,02
Été	92	663,84	0,245	+1,84	92	667,50	0,483	+5,48	90	659,33	0,460	-2,69	90	663,52	0,203	+1,50
Septembre	30	661,28	0,27	-0,74	29	666,38	0,83	+4,36	30	656,76	0,73	-5,26	29	661,53	0,26	-0,49
Octobre	30	661,77	0,67	-0,25	31	666,07	0,74	+4,05	31	657,55	0,74	-4,47	30	661,79	0,36	-0,23
Novembre	30	660,01	0,56	-2,01	30	664,52	0,57	+2,50	29	659,50	0,53	-2,52	29	661,37	0,30	-0,65
Automne	90	661,02	0,301	-1,00	90	665,65	0,422	+3,63	90	657,92	0,389	-4,10	88	661,57	0,181	-0,45
Année	361	661,459	±0,136	-0,560	363	665,839	±0,237	+3,820	360	658,730	±0,134	-3,289	352	662,023	±0,097	+0,004

Le résultat général des 1084 déterminations de l'année donne, pour la différence de hauteur des deux baromètres : $662^m,019 \pm 0^m,107$.

Vous voyez que ce résultat ne reste au-dessous de la détermination trigonométrique que de $2^m,75$; ce qui est une concordance certainement très-satisfaisante. Le nivellement montrera la part de cette différence qui doit être attribuée à l'une ou l'autre des mesures.

Par la méthode des moindres carrés, on obtient en outre pour l'erreur probable d'une détermination isolée $\pm 3^m,506$, c'est-à-dire si l'on voulait déterminer la différence de hauteur des deux stations par deux observations simultanées, qu'on y aurait faites soit à 7 h., 1 h. ou 9 h., on aurait à craindre pour le résultat une erreur *probable* de $\pm 3^m,5$.

Mais l'erreur *possible* serait bien plus considérable; car si l'on cherche les écarts *maxima* que présente l'année, on trouve :

$$\begin{array}{rcl} \text{Le 4 février, à 9 h.} & h - h' = & 637^m,0 \\ \text{Le 14 octobre, à 7 h.} & & = 679^m,9 \\ \hline \text{Donc une différence de} & & 42^m,9 \end{array}$$

Si l'on ne veut pas supposer pour l'un ou l'autre de ces jours une erreur d'observation, ce qui n'est point impossible, mais non plus indiqué par rien, si ce n'est par la marche discordante des deux baromètres à ces deux jours⁴, il faut donc admettre que dans une détermination barométrique isolée on peut se tromper de 25 mètres.

⁴	4 février.	7 heures.	1 heure.	9 heures.
	Chaumont	0,7224	0,7213	0,7210
	Neuchâtel	0,6654	0,6640	0,6655?
	14 octobre.			
	Chaumont.	0,7206 ?	0,7189	0,7194
	Neuchâtel.	0,6631	0,6634	0,6638

Si, maintenant, on distingue les résultats d'après l'heure du jour, on trouve :

	$h - h^1$	Erreur probable.	Ecart avec la moyenne générale.
	m	m	m
pour 7 heures (361 observations)	661,459	$\pm 0,136$	— 0,560
1 " (363 ")	665,839	$\pm 0,237$	+ 3,820
9 " (360 ")	658,730	$\pm 0,134$	— 3,289

On voit d'abord que ces valeurs diffèrent bien au-delà des erreurs probables qui leur appartiennent; ce qui est une preuve qu'il existe réellement, dans la nature, des circonstances qui s'éloignent, plus ou moins selon les différentes heures, de l'état normal supposé par ces théories. On reconnaît immédiatement que l'heure la plus favorable pour la détermination barométrique est celle de 7 h., car elle donne un résultat qui ne s'écarte de la moyenne générale que d'un demi-mètre environ, tandis que celle de 1 h. donne un résultat trop fort de presque 4^m, et celle de 9 h. un résultat trop faible de plus de 3^m. Ces écarts, quoique moins considérables, même proportionnellement, qu'on ne les a trouvés autre part (entre Genève et le Saint-Bernard, M. Plantamour a trouvé des différences de 30 à 40^m pour les différentes heures) sont dans le même sens; les heures chaudes du jour (et surtout 1 heure) donnent toujours une différence de hauteur trop forte, tandis que dans la nuit cette différence est trop faible, et cela s'explique par l'échauffement du sol pendant le jour et son rayonnement pendant la nuit qui, dans le premier cas, augmente et, dans le second, abaisse la température de la couche d'air qui y repose, au-delà de son état normal.

Si l'on examine de près les déterminations individuelles, on s'aperçoit en effet que cette influence de l'heure sur le résultat hypsométrique est surtout fortement accusée dans les jours et dans les nuits claires, où l'action du sol est la plus puissante.

En comparant entre eux les résultats fournis par les différentes saisons et mois, on trouve quelque chose d'analogue; car la moyenne de l'été s'écarte le plus (de +1^m50) et dans le

sens positif, et celle de l'hiver le moins (de -0^m31) et dans le sens négatif de la moyenne générale. Les mois les plus favorables sont mai (écart -0^m04) et avril ($+0^m14$); ceux qui donnent les résultats les plus discordants sont mars (écart -2^m39) et juillet ($+2^m57$).

Lorsque je pourrai comparer les résultats barométriques à la vraie différence de hauteur fournie par le niveau, je tâcherai de déterminer le décroissement de la température avec la hauteur qui a lieu chez nous, ainsi que les variations qu'il subit dans les différentes circonstances atmosphériques.



SUR LA QUESTION DU FÖHN

Par M. le Dr Ad. HIRSCH.

(Lu à la Société des sc. nat. de Neuchâtel, le 20 janvier 1865. Voy. p. 53.)

Soulevée d'abord au sein des sociétés scientifiques, cette question est maintenant débattue aussi dans la presse. Des lettres que notre collègue, M. Desor, avait adressées sur ce sujet à M. Liebig, ont été publiées dans la *Gazette d'Augsburg*; elles ont provoqué dans la *Sonntagspost*, revue hebdomadaire suisse qui paraît à Berne, un article qui combat l'hypothèse d'Escher et envisage le Föhn, avec M. Dove, comme une partie du courant équatorial général.

La sécheresse extraordinaire du Föhn paraît à l'auteur parfaitement compatible avec son origine océanique. Car, d'après lui, le Föhn serait le résultat de la lutte des deux courants équatorial et polaire qui, buttant tous les deux contre la chaîne des Alpes qui les fait monter, et s'arrêtant réciproquement, produisent d'abord le calme qui précède ordinairement l'irruption du Föhn, laquelle aurait lieu lorsque le courant équatorial l'emporte sur son adversaire. En s'élevant ainsi dans des hauteurs plus considérables, où il rencontre des températures très-basses, et en se mêlant avec l'air venant du pôle, le courant équatorial doit déposer la plus grande partie de sa vapeur d'eau sous forme de pluie et de neige. L'auteur en voit la confirmation dans les grandes quantités de pluie et de neige qui tombent sur le versant Sud des Alpes, pendant que le Föhn se fait sentir dans les vallées du versant septentrional; d'ailleurs il est suivi ordinairement par un vent de S.-O. amenant la pluie. Par la même cause, l'auteur explique aussi la température élevée du Föhn, qui proviendrait selon lui de la chaleur latente devenue libre par suite de l'immense condensation des vapeurs que l'air équatorial aurait subie en rencontrant le courant polaire et en se heurtant contre les

Hautes-Alpes. Enfin, il décrit un phénomène analogue dans les Indes, où la mousson, qui y règne en été, laisse tomber sur le versant occidental de la chaîne des Ghates, une immense quantité d'eau, tandis que le même vent du S.-O. est remarquablement sec de l'autre côté, sur la côte de Coromandel.

Cette théorie du Fœhn, qui est présentée par son auteur avec une certitude absolue, que la difficulté et la complication de ces phénomènes ne nous semble pas justifier dans l'état actuel de la météorologie, a l'avantage de ne pas invoquer d'hypothèse spéciale et de rattacher le Fœhn aux lois générales de la physique du globe. Elle offre cependant encore bien des difficultés. Avant tout, comment s'expliquer que cet air humide du courant équatorial, après s'être déchargé de sa vapeur sur les hauteurs des Alpes et après s'être ainsi à la fois desséché et échauffé, vienne tomber avec violence dans les vallées septentrionales, tandis que, en se dilatant par la chaleur latente devenue libre, il devrait au contraire s'élever ? Ensuite, si le Fœhn est ainsi le résultat du combat que se livrent les deux courants généraux sur la chaîne des Alpes, comment se fait-il qu'il soit un phénomène essentiellement local, restreint principalement — ainsi que je vous l'ai montré — au plateau et aux vallées septentrionales du massif des Alpes Grisonnes. Le rôle de rempart, contre lequel les deux courants viennent s'arrêter — et c'est là le point de départ de la théorie — ne devrait-il pas être rempli plutôt par les Alpes occidentales, se dirigeant du S. au N., que par les chaînes dont la direction est presque parallèle à celle que les grands courants atmosphériques possèdent chez nous, c'est-à-dire de S.-O. au N.-E. ?

Cette dernière objection a été faite aussi par notre collègue, M. Denzler, de Berne, dans les *Remarques sur l'origine et la nature du Fœhn*, adressées à M. Desor, qui m'a prié de les communiquer à la Société.

M. Denzler n'admet pas que le Fœhn soit une modification du courant équatorial. Déjà, il y a 23 ans, M. Denzler a essayé de montrer par les isothermes, qu'il existe en Europe deux courants de Fœhn, ou de vents de désert, séparés par un courant d'air froid ; il a fait l'observation que le Fœhn ne vient

qu'exceptionnellement du côté O. du méridien et qu'ordinairement sa direction chez nous est celle du S.-E. M. Denzler rattache cette observation à sa théorie générale des vents qu'il a opposée, il y a déjà longtemps, à celle de M. Dove, et d'après laquelle il existe en Europe, à côté des courants équatorial et polaire, suivant la direction S.-O. et N.-E., deux autres grands courants cheminant dans la direction transversale de S.-E. au N.-O., et provenant de l'opposition entre l'océan Atlantique et le continent formé par l'Europe et l'Afrique. En compulsant la longue série des observations météorologiques faites à Carlsruhe et publiées par M. Eisenlohr, M. Denzler trouve que les années où ces vents transversaux dominant sont remarquables par leur sécheresse et leur température élevée. Il croit même découvrir une période de 24 ans pour ces années remarquables par leur sécheresse et par la fréquence des vents de S.-E. et N.-O., période dont le dernier maximum aurait eu lieu en 1852. Mais M. Denzler avoue qu'il n'existe aucune cause tellurique plausible pour une telle période de 24 ans.

Le mémoire que M. Denzler a publié dans le temps sur cette question dans le *Bulletin de la Société de Zurich*, mentionne quatre Föhn périodiques. L'un d'eux, qui paraît régner le 18 juillet, a parcouru, en 1846, la région d'Alger par Marseille, Zurich, Leipzig, jusqu'en Pologne, avec des vitesses de 128, 106 et 70 kilomètres par heure; il soufflait à Alger du S., à Zurich du S.-S.-O., à Leipzig du O.-S.-O. M. Denzler en conclut que pour qu'un courant équatorial nous parvienne comme vent du S., il doit prendre son origine dans la partie orientale du Sahara, ou bien être dévié par d'autres vents d'E. Du reste, M. Denzler ne voudrait pas attribuer tous les Föhn au désert, puisque déjà des vents de Grèce et de Sicile doivent nous amener de l'air chaud, après s'être déchargés d'humidité sur le versant S. des Alpes.

Du reste, M. Denzler partage l'ancienne opinion d'Ebel, adoptée également par l'auteur de l'article mentionné de la *Sonntagspost*, et d'après lequel les tempêtes de Föhn prennent naissance dans les Alpes mêmes; mais il croit qu'elles sont provoquées par des courants supérieurs venant du S., lesquels

peuvent être périodiques sans paraître sous forme de Föhn violent.

En résumé, et si je saisis bien l'opinion de M. Denzler, le Föhn proprement dit serait une modification que subirait dans les Alpes un grand courant général et périodique venant du S.-E., soit du désert, soit de la Grèce, et qui devrait son origine au contraste entre notre continent et l'océan.



OBSERVATIONS

relatives

à l'exécution du Cadastre neuchâtelois.

Par H. LADAME, professeur.

(Lu à la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, le 8 janvier 1865, p. 46)



La question du cadastre de notre canton ayant été soulevée au sein de la Société des sciences naturelles, tant à l'égard des méthodes de lever que quant aux proportions qu'on voudrait donner à ce travail, j'ai l'honneur de présenter à la Société quelques observations sur les communications faites et sur les idées émises.

L'étude d'une portion quelconque de la surface terrestre appelle à un haut degré l'attention du savant, de l'industriel et du propriétaire du sol. La géographie générale, la forme et les dimensions du globe, les accidents de son relief, la nature des terrains dont il est composé, enfin la valeur de ces terrains et les relations légales qu'elles créent entre les propriétaires, sont des objets qui appellent incessamment l'attention de l'homme de science, de l'économiste et de l'homme d'Etat.

Quelque variés que soient les points de vue auxquels on peut se placer pour étudier le sol que nous habitons, il en est un certain nombre qui semblent devoir être étudiés les premiers.

C'est d'abord de fixer la position géométrique d'un point donné, sa longitude, sa latitude et sa hauteur au-dessus de la mer.

Viennent ensuite les questions hydrographiques qui conduisent à déterminer la forme des continents et la position

plus ou moins rapprochée des grandes étendues d'eau, des hautes chaînes de montagnes et des vastes plaines; puis s'ouvre devant nous l'étude des ressources que peut présenter le sol sous le rapport minéral, végétal et animal, étude qui permet de constater les conditions d'échange des produits d'un pays avec ceux d'un autre, et d'arriver à réaliser le mieux possible les intérêts de tous.

Les considérations qui précèdent peuvent toujours être soulevées à l'occasion de l'étude cadastrale d'un pays; elles sont intéressantes, mais elles exigent, dans leur ensemble, des travaux immenses que des générations successives pourront à peine accomplir. Dans ma pensée, elles sont étrangères au cadastre neuchâtelois, dont le but est simplement de déterminer la limite des propriétés et de régler la question des héritages: mais à cette occasion on a présenté des observations diverses qui se rattachent aux idées générales qui précèdent, quoiqu'elles n'aient pas la portée que je viens de leur supposer. Elles se bornent en effet à des desiderata mathématiques qui consisteraient à donner à l'étude du relief de notre canton une importance qu'à mes yeux rien ne justifie.

Malheureusement, même dans ces limites, elles ont pour conséquence des dépenses considérables qui, surtout lorsqu'il s'agit d'un état comme le nôtre, peuvent devenir onéreuses et conduire à des résultats peu en rapport avec les sacrifices qu'elles exigent.

Je veux surtout parler ici du figuré du terrain au moyen de courbes de niveau exactes et rapprochées, qu'on distancerait à 5 mètres suivant la demande de quelques personnes. Puisqu'on met une si grande importance à cet objet, qu'il me soit permis de discuter brièvement la valeur des courbes de niveau au point de vue des services qu'elles peuvent rendre dans les travaux publics, dans l'art militaire, pour la confection des cartes géographiques et pour la topographie.

En supposant ces courbes tracées avec une grande exactitude, ce dont on peut douter, il serait possible de faire le plan d'une route, de rectifier un cours d'eau avec profil en long et en travers, et on arriverait même à estimer les frais de construction si on connaissait en outre la nature du terrain et du sous-sol.

Mais cela a-t-il réellement une si grande importance? Est-il nécessaire de faire d'avance et sur toute l'étendue du pays, depuis les gorges de la Reuse et du Seyon jusqu'au sommet de Tête-de-Rang, de Chasseral ou du Gros-Taureau, des courbes de niveau pour l'éventualité de chemins à tracer dans une localité donnée; n'est-il pas plus simple et moins coûteux, et je dirai plus exact, de faire ces travaux au fur et à mesure des besoins.

N'existe-il pas souvent des considérations d'un autre ordre que celles tirées de la topographie, qui influent sur de pareils travaux. Ne sera-t-on pas forcé de se rendre sur le terrain dans le cas du déplacement de l'axe d'un chemin, nécessité par des considérations de coût résultant de la valeur des propriétés ou de la nature des terrains à traverser. Tout ce que les courbes de niveau peuvent donner, c'est de faciliter les avant-projets.

Au point de vue militaire, je ne me permettrai pas des appréciations trop précises; je dirai seulement que je ne pense pas que les courbes de niveau dispensent des reconnaissances ayant pour but de savoir si le terrain se prête à la circulation de l'artillerie, de la cavalerie, ou si des corps de telles ou telles armes pourront s'établir convenablement dans un lieu plutôt que dans un autre. Il me paraît que les levés topographiques à vue, accompagnés de plans et de cartes signalant les principaux accidents du sol, suffiront dans la plupart des cas. Au reste, si l'on voulait absolument des courbes de niveau pour cet objet, serait-il nécessaire, encore une fois, de les faire dans toute l'étendue du canton, et ne serait-il pas bien préférable de faire un travail spécial et de le confier au génie militaire qui fera ce qui est nécessaire, tandis que les arpenteurs ne pourront l'exécuter avec la même connaissance de cause?

Je terminerai ce que j'ai à dire sur les courbes de niveau, dont l'exécution pourrait être considérée comme imposée par l'article 21 de la loi, en faisant remarquer que, d'après ce même article, ces courbes ne devront être tracées que sur la carte d'ensemble qui est dressée à l'échelle de $\frac{1}{10000}$. Or, en supposant qu'elles soient distantes de 5 mètres avec une pente

de 25⁰/₀, ce qui n'est pas rare dans les montagnes, leur distance sur la carte sera de 2^{mm} seulement.

Pourra-t-on, avec des lignes aussi rapprochées, retirer de leur tracé tous les avantages qu'on énumère? je crois qu'il est permis d'en douter.

Enfin, si on les considère au point de vue de l'art topographique et de la confection des cartes géographiques, je dirai que pour atteindre le but qu'on se propose, il n'est point nécessaire que ces courbes soient tracées avec une grande exactitude.

Dans la topographie en particulier, elles sont tout-à-fait insuffisantes pour *donner* ce qu'on demande de ce genre de dessin qui doit indiquer les marais, les pâturages, les forêts, les vignes, les terres labourables; les accidents brusques, tels que les rochers, les fondrières ou emposieux dont il existe un si grand nombre dans nos montagnes.

Quant aux cartes géographiques, on se borne à tracer ces courbes à vue, et pour en déterminer le nombre et le plus ou moins grand rapprochement, il suffit de connaître la différence de niveau entre quelques points convenablement choisis, ce qu'on obtient aisément et rapidement au moyen d'instruments divers.

Je me résume sur ce premier point, en demandant que dans l'exécution du cadastre on n'insiste pas trop sur le tracé des lignes de niveau, et qu'en tout cas on n'étende pas ce travail au-delà de ce qui est nécessaire pour figurer le terrain, et qu'on ne les exécute avec soin que dans les points du territoire où cela peut avoir quelque utilité.

Reste maintenant à examiner le cadastre au point de vue de son exécution. C'est sur les méthodes que l'on peut employer pour en assurer le succès, que je me permets d'attirer dans ce moment votre attention.

Remarquons d'abord que l'on doit distinguer les levers de grande étendue de la surface du globe de ceux de petite étendue.

Dans le premier cas, il faut rapporter tous les points de la surface terrestre à un même niveau, celui de la surface des mers qu'on suppose prolongée sous les continents.

Lorsque les points sont ainsi connus de position sur la surface sphérique idéale dont on vient de parler, on déplie celle-ci sur un plan, suivant des procédés variés; on a alors des cartes géographiques qui sont nécessairement fausses puisqu'il est impossible de développer une sphère sur un plan.

Au reste, cette question ne doit pas nous occuper ici, car la petite étendue de notre pays nous permet de considérer la portion de surface sphérique sur laquelle nous vivons comme se confondant avec le plan tangent à cette surface, soit avec l'horizon. La différence pour le canton pris dans sa plus grande longueur n'atteint pas 2 mètres, et l'excès de la somme des 3 angles d'un triangle sphérique de 10 lieues carrées de surface s'élève à peine à 1" de degré.

Nous pouvons donc dans les levés qui nous occupent faire complètement abstraction du rayon terrestre; mais empressons-nous de le dire, il n'en est pas de même du nivellement, nous trouvons en effet que pour une distance de 10 kilom. seulement, la ligne horizontale passant par un des points, porte à 8 mètres au-dessus du niveau du second point.

Ainsi l'horizon de Neuchâtel passe par le 1^{er} étage des maisons de Cudrefin. La grande différence que l'on constate ici sur l'influence de la grandeur du rayon terrestre dans le lever des plans et dans le nivellement tient à ce que les différences de niveau sont des infiniments petits du 1^{er} ordre, tandis que les différences du plan tangent à la surface sphérique sont du 2^{me} ordre.

Tous les procédés de lever se résument à deux.

Le premier, qui est le plus simple, s'emploie par les arpenteurs pour apprécier l'étendue des champs ou des terrains de petites dimensions: il consiste à mesurer avec soin la longueur d'une ligne droite sur laquelle on abaisse de tous les points du contour du terrain des perpendiculaires.

Pour faire cette opération on n'a besoin que d'une chaîne et d'une équerre d'arpenteur ou d'un simple cordon. On rapportera ensuite facilement sur un plan et à une échelle donnée les mesures prises sur le terrain.

Lorsqu'il s'agira de la solution de problèmes qui exigent une grande exactitude, comme dans la question d'alignement

des rues d'une ville, il sera bon d'inscrire en chiffres les cotes prises sur le terrain. On aura alors ce que j'ai appelé des *plans cotés* au moyen desquels on pourra résoudre dans le cabinet les questions quelquefois si difficiles que présentent les alignements.

C'est le procédé que nous avons suivi avec M. le professeur de Joannis il y a déjà bien des années pour lever le plan de la ville de Neuchâtel.

A cet effet, des bornes enfoncées dans le sol jusqu'à fleur de tête avaient été plantées aux extrémités des rues; leur ensemble formait une série de polygones dont les angles et les côtés avaient été mesurés avec le plus grand soin. Sur les côtés de ces polygones considérés comme axes on élevait des ordonnées correspondant aux changements de direction dans l'alignement des maisons. Chaque rue était rapportée ensuite sur une feuille de plan coté comme il a été dit. Elles étaient mises en dossier.

Ce travail, qui aurait donné le plan de la ville d'une manière définitive et qu'on n'aurait jamais dû retoucher que pour y apporter les changements qu'amènent les éléments nouveaux, a été interrompu par des circonstances qu'il est inutile de rappeler ici. On reconnaît encore dans certaines rues quelques-unes des bornes plantées dans ce but.

Cette méthode devient défectueuse lorsque les perpendiculaires élevées ont une grande longueur.

Le second procédé de lever repose sur les propositions suivantes :

1° Une surface quelconque peut toujours être décomposée en triangles qui, lorsqu'ils sont connus dans toutes leurs parties, permettront de résoudre des problèmes qui intéressent la surface entière.

2° Lorsqu'on donne trois choses dans un triangle, on peut trouver les trois autres, soit par les propriétés des figures semblables, soit par le calcul trigonométrique.

De là résulte quatre méthodes de levers.

La première consiste à mesurer les trois côtés du triangle.

La seconde méthode, qui est la plus féconde, consiste à mesurer, dans un triangle, un côté (la base) et les deux triangles adjacents.

Cette seconde méthode peut s'appeler méthode par *intersection* ou par *recoupement* ; elle est presque la seule qu'on puisse employer quand il s'agit de points très-éloignés, tels que le cas s'en présente dans les levés géodésiques et en astronomie.

Si j'ai bien compris l'exposition qu'a faite M. le Dr Hirsch, dans une séance précédente, c'est la méthode qu'il préconise et qu'il voudrait étendre jusqu'aux moindres détails du lever.

On déduirait donc de la base unique que M. d'Osterwald a mesurée dans les marais du Seeland à l'aide de bases successives, comme il vient d'être dit, la position relative ou les distances respectives de tous les points du territoire neuchâtelois, quelque rapprochés qu'ils fussent. Cette méthode, qui est celle que l'on a suivie dès longtemps dans tous les travaux géodésiques des temps modernes, doit, malgré son excellence, être appliquée judicieusement. Il faut entre autres que les triangles ne présentent pas des angles trop aigus ; elle entraîne à des calculs immenses lorsqu'on entre dans les détails.

La troisième méthode est celle du *cheminement* ; c'est à peu près la seule qu'on puisse employer pour les forêts et les mines.

La quatrième et dernière méthode de lever est celle que j'appelle par *rayonnement* ; elle est fondée comme la troisième sur la même propriété des triangles : il faut connaître deux côtés et l'angle compris.

Telles sont, sans parler des procédés qui dérivent des transversales, les différentes méthodes dont on se sert dans le lever des plans.

Les détails dans lesquels je suis entré, feront comprendre que les procédés, de quelque nature qu'ils soient, qui permettent d'arriver à la connaissance relative de tous les points de l'espace, reposent sur deux espèces d'opérations qui sont :

1° La mesure des longueurs ;

2° La mesure des angles.

D'où résultent deux espèces d'instruments :

1° Ceux qui servent à mesurer les longueurs ;

2° Ceux destinés à la mesure des angles.

Les instruments destinés à la mesure des angles sont de deux espèces, les goniographes et les goniomètres. Les pre-

miers donnent les angles dans leur grandeur naturelle — de visu. C'est le cas de la planchette. Les goniomètres donnent les angles en degrés, minutes, etc. Ils sont très-nombreux, voici les principaux :

1° L'équerre d'arpenteur;

2° Le pantomètre, qui n'est que l'instrument précédent, mobile dans sa partie supérieure, ce qui permet de mesurer toute espèce d'angles.

3° La boussole et le déclinatoire;

4° Le graphomètre, le théodolite et les cercles de Borda.

5° Les instruments destinés au nivellement.

6° Ceux à réflexion.

Il est inutile au but que je poursuis de donner la description de tous ces appareils avec leurs avantages et leurs inconvénients; je me bornerai aux observations générales qui suivent.

Le choix d'un instrument pour faire telle ou telle opération sur le terrain dépend d'un grand nombre de considérations; il faut qu'il y ait approximation suffisante, rapidité d'exécution, légèreté dans les appareils, dépense minimum, etc.

Il est impossible de prévoir d'avance tous les éléments qui interviennent dans un cas donné pour prendre la meilleure décision; d'ailleurs, l'habileté de l'ingénieur et l'habitude qu'il a de ses instruments peuvent compenser beaucoup de leurs défauts. Je tiens à faire remarquer qu'il n'est point pratique d'exalter outre mesure les qualités ou les défauts d'un appareil quelconque, et dans le premier cas de vouloir l'imposer en tout et partout. Dans un pays morcelé comme le nôtre, où la propriété a été divisée ou subdivisée on peut le dire à l'infini, surtout dans le vignoble, cet appareil ne peut pas toujours être employé avec avantage; il doit être remplacé pour le lever des détails, par d'autres instruments et en particulier par la planchette et même par la chaîne qui donne les mesures directes.

Rappelons que le théodolite comme la planchette fournit le lever d'un terrain par la méthode des intersections, du cheminement ou du rayonnement; la seule différence qu'il y ait entre ces deux instruments, c'est que le premier donne l'angle en degrés, minutes, etc., tandis que le second donne

l'angle graphiquement, comme si on le calquait sur le sol.

Le théodolite donne les matériaux nécessaires pour faire dans le cabinet le plan du terrain, mais pour cela il faut, comme avec la planchette, se servir d'une échelle, de plus pour les angles un rapporteur est nécessaire; or chacun sait que cet instrument est fort imparfait puisqu'il donne à peine les $\frac{1}{4}$ de degré; la planchette donnant l'angle directement lui est bien supérieure; de là résulte que si toutes les lignes ne sont pas calculées en grandeur lorsqu'on lève au théodolite, le plan que l'on dresse ainsi est bien inférieur à celui que donne la planchette. Ce dernier appareil a encore d'autres avantages qu'aucun autre instrument ne possède, celui de donner immédiatement le lever complet pendant que l'on travaille sur le terrain: il est impossible de rien oublier. De plus, on vérifie avec une grande facilité la position des points déjà posés sur le papier: l'arpenteur procède avec une entière sécurité. Il n'en est pas de même du théodolite. Les notes qu'on prend pendant le travail sur le terrain et qu'il faut rédiger ensuite, sont parfois incomplètes ou inexactes, et c'est lorsqu'on est rentré au bureau qu'on s'aperçoit des erreurs. Il faut donc retourner sur le terrain et recommencer dans bien des cas un long travail de rectification. Tandis qu'avec la planchette, on ne peut assez le répéter, toutes les erreurs se signalent pendant le travail sur le terrain. En outre avec cet instrument si commode, tous les détails du lever se font sur place. On figure et dessine au fur et à mesure tout ce qu'il y a d'important et d'utile.

Il me paraît résulter de ce qui précède, que la méthode du lever au théodolite n'est point nouvelle, comme cela a été annoncé à la Société. On pourrait peut-être regarder comme une chose nouvelle l'extension qu'on lui a prêtée, mais cette seconde assertion n'est pas plus fondée que la première.

Je ferai d'abord observer qu'avant les travaux d'Ostervald il n'existait dans le pays qu'un très-petit nombre de points trigonométriques. Cependant on avait déjà exécuté plusieurs plans cadastraux de communes. Dans ce cas, l'arpenteur commençait par mesurer une base et déterminait trigonométriquement un grand nombre de points sur lesquels il se repèrait pour les détails. Je dirai plus, en citant un fait qui

m'est personnel : il y a près de vingt-cinq ans, que je fus chargé de lever un mas de terrain en nature de vignes et de champs d'une étendue assez considérable. Comme je n'avais sous la main qu'une planchette défectueuse qui n'inspirait aucune confiance, je demandai l'autorisation de me servir du beau théodolite de Gambey que possède la Commune de Neuchâtel. Après avoir mesuré avec soin sur la grande route, qui était la seule partie du terrain quelque peu plate et horizontale, je déterminai toutes les limites, telles que bornes, murs, cours d'eau, etc., au moyen de ce seul instrument; faisant le lever des détails à la perche.

En résumé, je considère le théodolite seul comme un instrument très-peu convenable pour lever les détails des champs et des vignes et pour régler toutes les questions que soulèvent les héritages. Je reconnais que cet instrument est d'une grande valeur et d'une précision admirable, j'étendrai son influence et son emploi aussi loin que possible pour fixer de nombreux points trigonométriques, et je voudrais qu'on rassemblât et inscrivît sur les plans, les mesures prises sur le terrain. Si les plans se trouvaient encombrés par les chiffres, on tiendrait compte des mesures prises dans des dossiers spéciaux concernant les propriétaires. J'ai, pour ce qui me concerne, obtenu de cette méthode de très-bons résultats.

Je terminerai ces observations par quelques mots sur les courbes de niveau. Je me demande s'il est nécessaire que ces courbes soient tracées à la même distance dans toute l'étendue du canton; je ne le pense pas. On pourrait utilement, à ce qu'il me semble, les espacer à 5, 10 ou 20 mètres et même plus, suivant les cas. On les distinguerait sur les plans par des lignes de diverses couleurs, ou en les exécutant avec un pointillé spécial, ou simplement par des lignes de différentes forces.

Enfin, pour abréger le lever de ces courbes, ne pourrait-on pas, dans certains cas, se servir des baromètres anéroïdes, qui sont des instruments d'un facile transport et qui, avec des tables calculées d'avance, indiquent la hauteur des points presque sans travail.



OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

pendant l'année 1864-1865.

Wurtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, 19^{me} année, 20^{me} année, 21^{me} année, 1^{er} cahier.

Sitzungsbericht der Königl. Bayer. Academie der Wissenschaften zu München, 1863, t. II, 1, 2, 3, 4; 1864, t. I, 1, 2, 3, 4, 5, t. II, 1, 2, 3.

König Maximilian II und die Wissenschaft. Rede gehalten von J. v. Döllinger.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften für Sachsen und Thuringen, 22^{me} vol. 1863, 23^{me} vol. 1864.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie, 1863-1864, 14^{me} vol.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 1862-1863, 8^{me} et 9^{me} vol.

Bulletin de la Société d'Hist. nat. de Colmar, 4^{me} année 1863.

Bulletin de la Société des sciences de l'Yonne, 18^{me} vol., 1, 2, 3, 1864.

Atti della Societa italiana di scienze naturale, vol. VI, 3, 4, 5, vol. VII.

Bulletin de la Société vaudoise des scienc. naturelles, t. VIII, n^o 51, 52.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, v. XVI, 2, 3, 4.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg, 1, 2, 3, vol. III, cah. 2.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 2^{me} livraison.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, IX, 1862-1863.

Correspondenz Blatt des zool. mineral. Vereines in Regensburg, 18^{me} année.

- Bulletins de l'Académie impériale de Pétersbourg, t. IV, n^{os} 7-9, t. V, 1-9, t. VI, 1-5, t. VII, 1 et 2.
- Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Pétersbourg, VII^{me} série, t. IV, n^{os} 10 et 11, t. V, n^o 2-9, t. VI, n^o 1-9, 11 à 12.
- Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, 4^{me} partie, 1^{er} cah. 1864.
- Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenbourg, 17^{me} et 18^{me} année, 1863 et 1864.
- Annual report of the geological survey, of India, Calcutta, 1863-1864.
- Memoirs of the geological survey, of India, vol. 3, part. 2; vol. 4, part. 2.
- Palaeontologia Indica, II, cah. 6, III, cah. 1, 2, 5.
- Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1862, von Dr E. Söchting.
- Journal of the geological society of Dublin; vol. X part. 2, 1863-1864.
- Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft; V^{me} vol., 2^{me} cah.
- Vierter u. fünfter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde, 1862-1863, 1863-1864.
- Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem; 19^{me} Deel. 21 Deel. 2^{me} Stuk.
- Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg, t. X.
- Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, 13^{me} vol. n^o 3, 4, 14^{me} n^o 1.
- F.-P. Lihartzik : La loi de la croissance et de la structure de l'homme.
- Schriften der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 4^{me} année 1863, 1^{re} et 2^{me} partie.
- Catalogue systématique de la collection paléontologique du musée Teyler, par T.-C. Winkler, 2^{me} livraison.

Bulletin des travaux de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine inférieure, année 1863-1864.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften für Sachsen und Thüringen in Halle; vol. 25, 1865, janv. et février.

Mémoires de la Société d'émulation du Doubs, 8^{me} et 10^{me} vol.

Mémoires de la Société académique de Maine et Loire, 13 et 14, 15 et 16^{me} vol.

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens, dritte Folge; 1 vol. 1^{re} et 2^{me} partie.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, vol. 9, 10, 11, 12.

Geognostische Beschreibung des preussischen Oberlausitz, mit zwei Karten, von Friedrich Glocher, 1857.

Verhandlungen der kaiserlichen-königlichen Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, vol. 14.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, t. 47, 4^{me} et 5^{me}, t. 48 1^{er} cah., 2^{me} et 3^{me}, 4^{me} et 5^{me}, t. 49, 1^{er} cah.

Sueriges geologiska undersöking på offentlig bekostnad utförd under Ledning af A. Erdmann, 9 cah. et cartes.

Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 18^{me} vol. 4^{me} trimestre, 19^{me} vol. 1^{er} trimestre.

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel, n° 13, 14.

Mémoires de la Société d'agriculture d'Orléans, t. 8, n° 1, 4.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums, von Kärnten, 6^{me} cah.

Palæontology of niti in the northern Himalya being descriptions and figures of the Palæozoic and secondary fossils collected by colonel Richard Strachey.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, 4^{me} vol., 1^{er} cahier.

Transactions of the royal Society of Edinburgh, vol. 23, part. 3^{me}.

- Proceedings of the royal Society of Edinburgh, 1863-1864.
- Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et Neuchâtel, par E. Plantamour et A. Hirsch.
- Dreizehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft, zu Hannover.
- Proceedings of the royal Society, vol. 13, n° 63, 64, 65, 66.
- Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, n° 553 à 579.
- Proceedings of the natural history Society of Dublin, vol. IV, part. 2.
- Ueber die Stellung und Bedeutung der pathologischen anatomie: Festrede vorgetragen in der k. Akademie der Wissen zu München, von Dr E. Buhl.
- Bulletin de l'Institut national genevois, n° 24.
- Union médicale de la Seine inférieure, n° 11, 1864 n° 14.
- Mémoires de la Société de physique de Genève, t. XVII, 2^{me} partie.
- Jahresbericht der Pollichia, n° 20, 21, 1863.
- Om Sneebroeen folgeron af s. a. sexe, Christiana 1864.
- Om de Geologiske forhold paa kyslstrækningen af nordre Bergenhus amt af M. Irgens og Th. Hiortdahl. Christiana 1864.
- Notice sur les gisements des lentilles trilobitifères taconiques de la Pointe Levis au Canada, par M. Jules Marcou.
- Une reconnaissance géologique au Nebraska, par M. Jules Marcou.
- Sur l'ébullition de l'eau et sur une cause probable d'explosion des chaudières à vapeur, par M. L. Dufour, professeur.
- Quelques faits relatifs à l'ébullition de l'eau, par M. L. Dufour.
- Notices géologiques et paléontologiques sur les Alpes Vaudaises, n°s 1 et 2, par M. E. Renevier, prof.
- Observations sur la craie inférieure des environs de Rochefort, Charente infér., par M. Hébert.

Observations sur les principaux éléments du terrain quaternaire, par M. Hébert.

Sur la craie glauconieuse du N.-O. du bassin de Paris, par M. Hébert.

I. On parallel relations of the classes of vertebrates, and on some characteristics of the reptilian birds. II. The classifications of animals based on the principle of cephalization, by James Dana.

Letter to M. Joachim Barrande on the taconic rocks of vermont and Canada, by Jules Marcou.

Défense des colonies, par Joachim Barrande, n° 2, 3.

Memoria sobre la influencia del cultivo del arroz y exposicion de las medidas conducentes a evitar todo danno o rebajar los que sean inevitables, hasta il punto de que las ventajas del cultivo superen a los inconvenientes, presentada por el Doct. Don Juan Bautista Ullersperger.

Observations météorologiques en 1864, à Arau.

Jahresberichte der wetterauischen Gesellschaft zu Hanau, 1861-63.

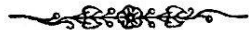
Menton, son climat, sa géologie et ses grottes, de M. Gaudin.

Etudes sur le métamorphisme des roches, par Delesse.

Experimental researches on the granites of Ireland, by Rev. Sam. Haughton.

Dictator Schaum. Ein offener Brief an alle Anatomologen, von L. W. Schaufuss.

L'envoi de l'Institution Smithsonianne ne nous est pas parvenu cette année quoiqu'il fût annoncé.



1864. Février.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Ad. Hirsch.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	-8.6	-1.6	-4.2	-4.8	728.9	728.7	728.	728.6	100	75	87	87	NE 0	E 0	E 0	2	0	0	1.0	bl. gel.	clair
2	-6.6	0.3	-3.2	-3.2	729.4	728.4	728	728.8	95	74	83	84	E 0	E 1	E 0	0	0	0		id.	id.
3	-6.8	0.8	-2.5	-2.8	728.8	727.4	727	727.3	96	82	89	89	NE 0	E 0	E 0	0	0	2		id.	id.
4	7.8	2.6	0.6	1.7	721.7	720.6	720.3	720.7	78	83	85	82	SO 2	SO 1		0	10	10		nei. pluie	couv.
5	-2.2	0.6	-1.4	-1.0	719.9	718.5	716.6	718.3	92	85	96	91	NE 2	NE 2		2	8	6	6	nuag.	
6	-2.6	-1.8	-2.2	-2.2	713.8	712.3	712.0	712.7	100	77	92	90	E 2	E 2		0	10	10	10	neige	couv.
7	-3.8	-1.4	-4.2	-3.1	711.9	712.1	712.4	712.1	95	92	90	93	NE 0	O 2		0	10	10	7	2.8	id.
8	-5.8	-3.4	-5.6	-4.9	711.1	710.3	710.8	710.7	72	92	57	74	N 2	N 1		0	10	10	10	id.	id.
9	-7.4	-1.8	-5.8	-5.0	709.6	708.5	709.6	709.2	89	61	79	76	N 0	S 1		0	10	6	0	nuag.	
10	-8.8	-2.1	-4.4	-5.1	709.3	706.9	705.2	707.1	100	78	94	91	S 0	S 0		1	10	1	10	variable	
11	-5.2	0.2	-4.0	-3.0	706.3	710.2	716.6	711.0	85	84	52	74	N 0	SE 0		1	10	0	0	clair	
12	-10.4	-2.6	-2.0	-5.0	720.7	720.0	722.0	720.9	99	75	96	90	E 0	E 0		2	0	10	10	nei. pluie	couv.
13	2.0	7.4	6.2	5.2	724.3	724.7	727.5	725.5	92	80	85	86	O 0	SO 0	O 0	1	10	5	4	8.0	nuag.
14	2.8	9.6	3.6	5.3	729.8	728.7	727.2	728.6	100	74	92	89	S 0	E 2		0	0	1	0	clair	
15	0.0	7.6	5.0	4.2	725.3	724.4	723.6	724.6	100	71	81	84	O 0	O 2	O 2	2	10	10	3	couv.	
16	2.8	7.7	7.4	6.0	722.1	719.5	716.6	719.4	96	76	83	85	O 0	SO 0	O 0	2	10	10	10	pluie	id.
17	3.2	4.1	0.0	2.4	713.6	713.5	715.6	714.2	70	57	88	72	NO 0	O 2		0	10	6	10	7.0	pluie nei.
18	-2.4	-0.8	-3.2	-2.1	715.0	715.5	716.1	715.5	96	95	95	95	NE 0	E 0	N 1	8	10	4		5.3	id.
19	-7.8	-5.0	-7.6	-6.5	716.6	716.0	714.8	715.8	77	64	69	70	NE 3	NE 4	NE 4	1	4	1		0.2	nuag.
20	-8.4	-4.8	-3.4	-5.5	713.7	711.5	707.3	710.8	88	77	70	78	NE 1	NE 2		2	0	10	10	couv.	
21	-5.8	-0.2	0.1	-2.0	703.2	703.3	707.9	704.8	90	89	95	91	N	S 0	O 2	8	6	9		nuag.	
22	-1.2	5.0	4.4	2.7	713.2	715.3	715.7	714.7	81	69	87	79	E 0	E 0		0	10	3	10	clair	
23	1.2	5.2	0.8	2.4	714.2	713.6	714.4	714.1	82	76	90	83	S 0	E 0		0	10	10	8	couv.	
24	-1.4	7.0	6.2	3.9	715.9	715.4	716.8	716.0	92	73	91	85	N 0	SO 2	O 0	0	3	8	10	pluie	variable
25	-1.6	5.6	7.0	4.0	716.6	715.7	716.0	716.1	100	94	72	89	S 0	S 1		0	2	8	10	couv.	
26	2.4	9.7	3.8	5.3	716.6	716.1	715.0	715.9	98	71	86	85	SO 0	S 1		0	10	3	0	0.1	clair
27	1.2	6.6	4.0	3.9	714.8	715.1	714.9	714.9	96	80	92	89	S 0	SO 2		0	7	10	0	couv.	
28	1.4	9.0	6.4	5.6	714.5	713.0	710.8	712.8	100	71	71	81	NE 0	E 1	E 1	8	1	10		brou.	variable
29	2.4	8.2	5.2	5.3	709.8	709.4	711.5	710.2	90	71	74	78	E 0	S 1		3	9	7	10	pluie	clair
Moyenne	-2.57	2.47	0.28	0.06	716.93	716.37	716.54	716.63	91.4	77.4	83.5	84.1								24.4	

1. Brouillard au bas de Chaumont le mat. — 4. Neige et pluie à 9^h mat. très-fort. — 6. Nei. commence à 0^h 30^m. — 7. Neige dure jusqu'à 9^h mat. 5^{cm}. — 8. Nei. le mat. Soleil perce à 10^h. — 9. Soleil perce à 11^h. — 10. Fine neige. Clair jusqu'à 8^h 30^m mat. — 12. Ciel se couvre à 11^h. Nei. commence à 5^h 30^m s. fort. Lac fait grand bruit. — 13. Peu de pluie la nuit. Ciel se découvre à 0^h 30^m. Lac fait grand bruit. — 15. Brou. humide sur le sol. Nuages vont rapidement d'O. — 16. Léger brou. à moitié Chaum. le mat. Le soir quelques gouttes de pluie. — 17. Pluie mêlée de nei. le mat. Soleil perce à midi. Neige de 4-9^h s. — 18. Peu de neige la nuit. Nei. de 11^h 40^m—2^h s. 4^{cm}. — 19. Nuages marchent rapidement de NE. — 20. Très-clair le mat. Ciel se couvre à 7^h 30^m mat. Dir. d. nuages O/E. — 21. Brou. à moitié Chaum. le mat. A 10^h vent tourne au SO. Brou. sur Chaum. le soir. — 22. Nei. à Chaum. Nuages à midi: O. Brume le soir. — 24. Pluie faible à 5^h s. — 25. Léger brou. humide. — 26. id. quelque pluie la nuit. Très-clair le soir. — 28. Brou. jusqu'à 10^h mat. Ciel se couvre à 4^h s. — 29. Pluie de 9^h 40^m jusqu'à 11^h 30^m soir.

1864. Février.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	-8.9	0.3	-0.7	-3.1	669.7	670.3	670.4	670.1	88	57	34	60	SO 0	E 0	NE 0	0	0	0			clair	
2	-0.8	3.2	-1.9	0.2	671.1	670.6	671.0	670.9	50	35	53	46	NE 0	NE 0	NE 0	0	0	0			id.	
3	-2.8	2.4	0.2	-0.1	670.7	670.0	668.4	669.7	54	43	31	43	SO 0	SO 1	O 2	0	1	0?			id.	
4	-0.4	-2.3	-5.9	-2.9	664.7	663.3	664.8	664.3	96	96	99	97	O 2	NO 3	NE 2	10	10	10	0.9	neige	nuageux	
5	-6.8	-5.2	-8.0	-6.7	662.2	661.1	659.1	660.8	84	81	78	81	NE 0	NE 1	NE 2	8	7	5			id.	
6	-8.7	-7.6	-8.8	-8.4	656.2	654.8	653.8	654.9	97	95	100	97	NE 2	NE 1	NE 1	10	8	10	0.1	id.	couv.	
7	-8.5	-6.4	-10.4†	-8.4	653.9	654.7	654.6†	654.4	100	96	100†	99	E 0	N 0	N 1†	10	9	9†	4.2	id. givr.	id.	
8	-12.0	-9.3	-12.1	-11.1	653.1	652.6	652.8	652.8	100	90	94	95	N 1	N 1		0	10	7	6	0.5	givr.	nuag.
9	-12.6	-7.8	-10.8	-10.4	651.4	650.8	651.8	651.3	95	68	97	87	N 0	NO 0		0	10	4	4?			id.
10	-11.0	-6.2	-9.5	-8.9	651.2	649.4	648.0	649.5	99	91	87	92		S 0		0	4	4	8	0.2		id.
11	-8.4	-4.7	-9.2	-7.4	648.9	653.0*	658.9	653.6*	88	59	58	68	N 0	N 0	E 0	10	3	0?	0.4		clair	
12	-11.1	-4.4	-3.2	-6.2	661.7	661.6	664.0	662.4	81	72	100	84	NE 0	NE 0	SO 2	2	2	9	10		neige	couv.
13	1.8	5.4	3.2	3.5	667.6	668.6	671.3	669.2	61	93	97	84	SO 1	O 1	O 2	10	4	10		pluie	variable	
14	2.2	4.9	2.5	3.2	673.0	672.5	670.7	672.1	99	84	84	89	NE 0	NE 1	SO 0	2	3	0?	21.2?		clair	
15	2.6	9.0	4.8	5.5	669.2	668.4	667.7	668.4	76	51	68	65	SO 2	SO 0	SO 2	2	4	5			nuag.	
16	5.2	8.1	4.0	5.8	666.0	664.0	661.0	663.7	83	69	90	81	O 0	SO 1	SO 3	9	9	9			couv.	
17	-2.3	-2.4	-5.4	-3.4	657.1	656.8	658.2	657.4	100	80	100	93	NO 0	NO 1	N 2	10	9	10	3.6	neige		
18	-6.6	-5.4	-8.6	-6.9	657.8	658.1	658.3	658.1	95	98	100	98	NE 1	NE 0	NE 0	8	9	8	6.0			
19	-13.4	-9.5	-12.4	-11.8	657.8	657.5	656.5	657.3	100	86	100	95	E 2	E 2	E 2	1	5	1	1.1			
20	-11.2	-8.7	-7.6	-9.2	655.0	653.5	650.2	652.9	85	70	83	79	NE 2	NE 1	NE 2	5	10	8				
21	-6.6	-0.4	-2.8	-3.3	645.5	646.8	651.6	648.0	85	65	91	80	NE 1	O 1	O 2	9	5	8		id.	id.	
22	-4.6	0.5	-1.3	-1.8	656.4	658.3	659.3	658.0	99	90	84	91	SO 0	SE 0	E 2	10	7	9	0.2	givr.	nuag.	
23	-1.2	6.0	3.4	2.7	657.8	657.2	658.4	657.8	82	73	62	72	NE 0	NE 0	NE 0	10	6	5			id.	
24	3.0	7.1	1.8	4.0	659.7	660.4	661.2	660.4	59	67	86	71	NE 0	E 0	N 0	2	5	6			id.	
25	2.2	6.0	3.6	3.9	660.6	660.4	660.8	660.6	80	67	80	76	E 0	E 1		0	1	6	8		très-nua.	
26	1.9	7.3	1.2	3.5	660.9	660.7	660.0	660.5	93	76	90	86	SO 0	SO 0	E 0	9	4	1			nua. clair	
27	2.6	5.9	1.3	3.3	659.0	659.5	659.4	659.3	86	79	95	87	NE 0	SO 0	SO 0	9	9	2			couv.	
28	1.5	6.1	3.2†	3.6	658.8	658.0	656.0†	657.6	97	68	83†	83	E 0	E 0	NE 0†	7	2	5?		brou.	nuag.	
29	1.6	5.2	-0.8	2.0	654.2	654.3	656.3	654.9	83	74	93	83	N 0	NO 1	NO 2	8	5	9		neige	très-nua.	
Moyenne	-3.91	-0.10	-3.11	-2.37	659.70	659.57*	659.81	659.69*	86.0	74.9	83.3	81.4							38.4			

1. Alpes et lac découverts tout le jour. — 2. id. — 3. id.; à 5^h s. vent NO; dir. d. nua. NO. — 4. Alp. couv.; neige 8-11^h mat.; à 5^h vent N. — 6. Alp. et lac couv.; nei. fine tout le jour. — 7. † 9^h/₄; Alp. couv.; nei. fraîche 8^{cm}. — 8. Alp. couv.; ciel nébul. le mat. — 9. Alp. couv.; lac visible; nuages au S; qq. floc. de nei. — 10. Brou. sur les lacs; dir. d. nua. à 7^h SO, à 1^h SE. — 11. Lac découv. — 12. Lac et Alp. découv.; nei. fine. — 13. Alp. et lac couv.; à midi Alp. claires. — 14. Alp. et lac claires à midi; brou. mouv. — 15. Brou. sur le lac. — 16. Nei. fondu jusq. pied des Alp.; vent NO avec peu de pluie à 5^h mat. — 17. Peu de nei. dans la nuit; nei. de 2-7^h et 8-9^h s. — 18. Nei. 8^{cm}. — 21. Lac découv.; couche de nei. percée; nei. 3-6^h s. — 22. Dir. d. nua. SO/SE. — 23. Alp. et lac découv.; ciel nébul. — 24. Glace sur la terre. — 25. Verglas; brou. sur le lac. — 26. Bellis perennis en fleur. — 27. Gentiana verna en fleur. — 28. Léger brou. sur le lac; † 10^h. — 29. Légère couche de neige le soir.

1864. Mars.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.			
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature				
1	2.8	9.6	3.0	5.1	717.4	718.2	718.5	718.0	86	53	73	71	O	0	SO	0	0	10	7	0		clair		
2	-1.2	2.2	3.0	1.3	715.9	715.3	717.0	716.1	93	91	93	92	NE	0	O	2	O	2	10	10	10	0.7	Pl. Nei.	couv.
3	2.2	7.4	4.2	4.6	716.4	715.6	715.3	715.8	93	72	92	86	SO	1	O	3		0	10	10	0	5.1	pluie	id.
4	0.8	12.8	8.0	7.2	714.9	713.4	712.3	713.5	100	54	65	73	NE	0	SO	0		0	8	5	0	0.6		peu couv.
5	5.0	11.5	9.0	8.5	710.0	707.2	702.9	706.7	87	66	75	76	E	0	E	0		0	10	10	10	0.1	id.	couv.
6	6.9	7.5	7.6	7.3	704.8	703.1?	712.4	706.8	87	93	79	86	O	3	O	3		3	10	10	10	6.9	id.	id.
7	6.8	12.2	12.4	10.5	711.2	709.7	709.1	710.0	74	86	57	72	O	2	SO	3		3	10	6	10	0.6		id.
8	9.0	9.3	7.1	8.5	707.8	708.2	709.0	708.3	65	75	89	76	O	0	O	6		1	5	10	5	0.7	id.	id.
9	8.4	8.4	7.2	8.0	704.4	705.8	706.8	705.7	81	71	72	75	NO	0	O	0		2	8	7	10	14.0	id.	id.
10	4.0	5.8	2.0	3.9	712.1	716.3	720.7	716.4	64	52	68	61	O	3	O	3		2	10	6	0	3.1	id.	id.
11	-1.9	7.2	4.3	3.2	722.8	722.1	722.0	722.3	88	56	79	74	N	0	SO	2	O	2	0	2	3			clair
12	4.4	8.5	3.0	5.3	722.5	724.5	726.7	724.6	81	51	90	74	O	3	O	2		1	10	2	0	2.1	id.	id.
13	0.2	9.2	2.5	4.0	728.0	727.8	727.5	727.8	88	52	81	74	SO	0	S	0		0	0	1	0		gelée bl.	id.
14	-0.4	9.2	4.0	4.3	726.8	725.3	723.4	725.2	80	45	68	64	S	0	S	0	S	0	0	0	0		- id.	très-clair
15	-0.4	11.0	10.4	7.0	721.7	719.7	718.2	719.9	91	42	52	62	S	0	S	1		1	0	0	1		id.	id.
16	1.1	12.5	7.4	7.0	718.1	717.4	719.4	718.3	94	41	69	68	S	0	NO	2		4	5	4	10			nuageux
17	1.5	6.6	2.8	3.6	720.2	719.1	718.7	719.3	62	47	53	54	NE	4	NE	6	NE	4	9	0	1			très-clair
18	-1.2	7.7	4.7	3.7	717.6	715.4	713.3	715.4	77	57	73	69	NE	0	E	0	NE	1	4	6	7			nuageux
19	1.2	10.8	10.6	7.5	713.4	711.6	710.6	711.9	86	55	49	63	NE	1	E	0	NE	2	9	10	7			couv.
20	5.7	6.0	5.8	5.8	710.8	710.1	709.6	710.2	72	91	94	86	NE	1	SE	0		0	10	10	10	4.0	id.	id.
21	2.8	10.2	8.2	7.1	707.7	707.1	707.2	707.3	100	79	78	86	SE	0	SO	2		0	10	6	10	3.0		id.
22	6.8	13.8	7.2	9.3	707.5	706.9	707.5	707.3	93	73	98	88	NE	0	E	0	O	1	10	4	10	1.4	id.	id.
23	6.0	7.8	5.6	6.5	708.1	710.3	712.4	710.3	100	83	65	83	NE	0	NE	1	NE	3	10	10	4	14.9	id. brou.	id.
24	2.8	8.6	5.0	5.5	713.6	713.8	713.0	713.5	80	51	64	65	E	4	E	4		1	1	0		3.0		clair
25	1.9	10.7	7.6	6.7	713.3	712.5	711.1	712.3	97	74	81	84	E	0	S	0		1	0	3	1			id.
26	5.6	6.6	3.8	5.3	709.0	708.2	706.0	707.7	89	87	93	90	SO	0	O	2		0	10	10	4	2.9	pluie	couv.
27	0.8	11.5	7.2	6.5	702.9	700.4	700.1	701.1	99	53	59	70	E	0	E	2	E	1	10	5	0	1.5	brou.	id.
28	3.6	2.9	2.8	3.1	701.8	704.1	703.7	703.2	68	65	67	67	N	4	NO	4		1	10	10	10			id.
29	0.4	2.2	0.2	0.9	696.6	699.3	702.7	699.5	96	73	82	84	O	3	O	2		0	10	10	10	6.5	neige	id.
30	0.2	2.4	0.9	1.2	706.1	708.0	711.8	708.6	92	82	79	84	O	1	SO	2			10	10	10			id.
31	0.5*	7.1	4.6	4.1*	712.2*	717.8	719.6	716.5*	95*	63	65	74			SO	1		1		8	8			id.
Moyenne	2.78	8.36	5.55	5.56	712.76	712.72	713.18	712.89	85.7	65.9	74.3	75.3										71.1		

1. Brou. sur Chaumont; neige au bas de Chaumont. — 2. Alpes découv.; pluie et quelq. peu de nei. à 2-8^h 1^{cm}, à 9^h pluie continue. — 3. Nei. au bas de Chaum.; alpes découv.; pluie de 1^{1/2}-2^h faible. — 4. Brou. au bas de Chaum.; gél. blanche. — 5. ☉ mat.; se couvre vers midi; pluie 3^h un moment; nuages O. — 6. Brou. sur Chaum. mat.; au bas de Chaum. midi. — 7. Alpes bien découv.; quelq. gouttes par intervalles. — 8. Alp. claires mat.; dès 10^{1/4}^h fort vent; à 1^h grande pluie. — 9. Pluie par intervalles. — 10. Pluie peu jusqu'à 8^h mat.; soir très-clair. — 11. Peu de hâle sur le lac. — 12. Brou. sur Chaum.; à 10^h nei. jusqu'à moitié Chaum.; 1^h plus de nei.; soir très-clair. — 13. Ciel se couv. à 9^h s. — 14. Ciel très-rouge au coucher; halo-lunaire. — 15. Nuages soir SO. — 16. Pluie 7^h mat. jusqu'à 6^h s. — 17. Brou. très-épais; sol humide. Soleil perce à 10^h 45^m; se couvre à midi. — 18. Quelq. pluie la nuit et jusqu'à 8^h mat.; Brou. à Chaum.; forte averse orag. à 3^{1/2}^h; tonnerre à 4^h 55^m et 5^h. — 19. Grande pluie jusqu'à 2^h s.; brou. sur Chaum. marche NE. — 20. Lég. brou. à Chaum. — 21. Pluie 7-12^h mat.; brou. à moitié Chaum.; pluie peu après midi; ciel s'éclaircit à 10^h s. — 22. Brou. humide jusqu'à 10^h mat. — 23. Pluie et nei. peu à 10^h mat.; vent tombe vers 6^h s. — 24. Sol couv. de nei. le mat.; neige 6-3^{1/4}^h. — 25. De temps à autre averse de pluie avec neige et grésil.

1864. Mars.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.				
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature					
1	-1.6	2.9	0.1	0.5	660.8	662.1	662.5	661.8	100	67	76	81	SO	1	O	0	10	6	0?	0.4		nuageux			
2	-0.4	-0.7	-0.8	-0.6	659.4	658.8	660.1	659.4	78	99	100	92	E	0	SO	1	SO	3	9	10	10	0.4	brou. nei.	couv. vent	
3	0.1	3.6	3.4	2.4	660.3	660.0	660.1	660.1	85	69	78	77	SO	3	SO	2	SO	1	9	10	0?	4.4	giv.	couv.	
4	2.9	8.2	4.6	5.2	659.4	658.8	657.9	658.7	82	60	71	71	SO	3	SO	2	SO	1	3	3	2?	0.2		nuageux	
5	4.0	8.7	7.2	6.6	655.2	653.0	649.1	652.4	80	58	57	65	SE	0	SO	1	NE	2	7	9	9			tr. nuag.	
6	2.6	3.9	3.3	3.3	650.2	653.4	657.3	653.6	98	97	88	94	SO	4	SO	4	SO	3	10	10	10	7.8	pl. brou.	couv.	
7	3.6	8.1	7.8	6.5	656.1	655.2	655.4	655.6	76	69	59	68	SO	2	SO	3	SO	4	9	7	7	0.1		tr. nuag.	
8	4.6	5.8	3.8	4.7	653.4	654.5	654.4	654.1	76	81	96	84	SO	2	SO	4	SO	0	7	8	5	1.2	pluie	couv.	
9	4.4	3.2	1.8	3.1	650.6	651.0	652.2	651.3	86	86	90	87	SO	2	O	2	SO	4	9	9	10	9.8	grésil	id.	
10	-1.9	0.0	-2.6	-1.5	656.2	660.4	663.8	660.1	89	78	76	81	NO	4	O	2	NO	2	9	9	1	3.0		id. clair	
11	-3.8	2.1	0.2	-0.5	665.3	665.5	665.5	665.4	70	65	66	67	SO	0	SO	2	SO	2	0	3	3			clair	
12	-0.5	1.5	0.0	0.3	665.8	668.1	669.8	667.9	97	71	78	82	SO	3	O	2	NO	1	10	5	1	2.7	brou.	nuageux	
13	-2.0	2.7	-0.2	0.2	670.5	670.9	670.6	670.7	81	56	68	68	NO	0	var.	0	E	0	0	2	0		bl. gelée	clair	
14	-0.9	4.8	3.6	2.5	669.4	668.8	667.5	668.6	72	54	56	61	NO	0	O	0	E	1	1	1	0?		id.	id.	
15	4.5	9.5	4.9	6.3	665.3	664.8	663.3	664.3	42	43	61	49		0	0	N	1	0	1	1			id.	id.	
16	4.1	6.2	1.8	4.0	662.4	662.3	663.6	662.8	70	67	86	74	O	1	NO	2	E	1	2	4	9		id.	id.	
17	-3.6	2.0	-2.2	-1.3	663.3	663.0	662.1	662.8	83	68	72	74	E	3	E	3	E	3	2	1	2		id.	id.	
18	-2.2	5.4	2.2	1.8	660.4	659.3	658.3	659.3	90	64	75	76	var.	0	var.	0		0	3	3	5		id.	id.	
19	2.4	7.0	4.8	4.7	657.5	656.9	656.1	656.8	83	57	59	66	SE	0	SE	0	E	2	9	5	7		id.	nuageux	
20	3.5	5.5	3.6	4.2	655.7	655.5	655.0	655.4	74	83	90	82	S	0	SO	0	E	0	10	10	5	3.8	pluie	couv.	
21	4.0	8.9	5.4	6.1	652.8	652.6	652.9	652.8	62	52	75	63	E	2	E	1	N	1	7	5	9	3.0		tr. nuag.	
22	3.8	7.3	3.3	4.8	652.9	652.6	652.8	652.8	93	81	89	88	SO	0	S	1	SO	0	9	7	10	0.9	pl. grés.	couv.	
23	2.4	2.1	0.4	1.6	653.1	654.9	657.0	655.0	93	97	70	87	O	1	E	1	E	2	10	10	4	19.5	br. pl. nei.	id.	
24	-1.5	3.1	-0.6	0.3	657.8	658.2	657.2	657.7	81	67	81	76	E	3	E	3	E	2	0	1	2	5.1	bl. gelée	clair	
25	0.3	6.8	2.9	3.3	657.5	657.3	656.1	657.0	71	66	77	71	E	0	SO	1	SO	2	2	3	2		id.	couv.	
26	2.3	2.6	0.5	1.8	653.9	653.0	651.0	652.6	88	97	94	93	O	0	SO	2	SO	1	10	10	4?	2.8	br. pl. gr.	id.	
27	0.3	5.1	1.0	2.1	647.6	646.2	646.0	646.6	94	72	83	83	SE	0	NE	-2	NE	2	3	7	2?	1.2	bl. gelée	id.	
28	-2.6	-3.7	-3.2	-3.2	646.7	648.4	648.4	647.8	100	99	90	96	N	3	NO	2	SO	1	10	10	10	0.5	giv.	id.	
29	-3.7	-3.7	-5.0	-4.1	641.1	643.7	646.9	643.9	100	89	86	92	SO	3	NO	2	SO	0	10	10	10	1.6	id. neige	id.	
30	-4.8	-2.0	-4.2	-3.7	649.7	651.7	654.6	652.0	95	85	95	92	O	0	O	1	NO	1	10	10	8	0.7		id.	
31	-3.6	1.5	-0.9	-1.0	652.2	661.4	663.3	661.3	98	65	82	82	NO	1	NO	0	SO	1	7	7	7			id.	
Moyenne	0.54	3.82	1.51	1.95	657.08	657.48	657.77	657.44	83.5	73.0	78.2	78.2										69.1			

1. Neige jusqu'à 8^h mat.; couche de nei. très-faible; vent NO après midi; nuages N/SO à midi. — 2. De 2-7^h vent fort; brou., neige et givre; neige à 10^h s. — 3. Peu de neige, fond. — 4. Alpes très-claires; à 6¹/₂^h ciel rouge à l'E. — 5. Pluie peu vers 3^h. — 6. Brou. très-épais jusqu'à 2^h s.; lac découvert; de 2-5^h matin vent O force 3-4 avec quelques éclaircies. — 7. Grésil peu matin. — 8. Matin alpes et lac très-clair; quelques brou. mouvants après midi; fortes averses soir. — 9. Vent fort avec pluie ou grésil par intervalles tout le jour. — 10. Campagne grise de neige. — 11. Forte gelée. — 12. Quelques brou. mouvants 3 et de neige. — 13. Vent varie entre SO et NE; premier noisetier fleuri. — 14. Vent très-variable tout le jour; gèle. — 15. Forte gelée; vent très-faible et très-variab. — 16. id. vent NNO jusqu'à 8^h s. — 17. Halo-lunaire tr.-petit. — 18. Cercle lumin. lunaire; nuages NO. — 19. Vent variab.; ciel clair à 8¹/₂^h m.; nuag. SO. — 20. Quelques gouttes à 7¹/₂^h; pluie par interval. tout le jour; grand cercle lun. 8-9^h s. — 21. Brou. lac; halo lun. 10^h 1/2^h s. — 22. Grés. et pluie 8-9^h mat.; à 5^h orage de NE; tonnerre peu; arc-en-ciel. — 23. Nei. 10-4^h m. — 26. Pluie mat.; brou. mouv. lac; nei. par interval. après midi. — 27. Brou. lac; nuag. 1^h SE et SO. — 28. Forte gelée; brou. jusqu'à 3^h s. — 29. Terre couv. de neige.

1864. Avril.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	2.5	9.2	7.3	6.3	720.1	718.3	717.3	718.6	75	60	76	70	O 2	SO 4		10	5	10		pluie	nuageux
2	3.8	6.6	2.8	4.4	716.9	717.7	720.3	718.3	80	52	73	68	O 3	O 4	O 2	10	5	0	7.1	id.	id.
3	3.3	8.3	6.2	5.9	720.6	720.6	721.2	720.8	66	57	56	60	O 2	O 1	1	8	8	10	0.9		couv.
4	4.8	7.0	7.8	6.5	720.5	719.8	719.9	720.1	88	85	86	86	SO 1	SO 3	3	10	10	10	1.4	id.	id.
5	7.8	8.8	4.0	6.9	720.9	719.7	722.5	721.0	91	94	80	88	O 1	O 1	1	10	10	10	3.6	id.	id.
6	1.2	8.7	6.0	5.3	722.3	721.3	721.1	721.6	76	58	43	59	NE 2	E 0	N 1	6	0	0	0.8		clair
7	2.8	10.8	1.8	5.1	721.2	721.2	722.4	721.6	60	34	63	52	NE 1	E 0	NE 2	6	5	0			nuageux
8	-3.7	3.0	-0.2	-0.3	722.5	723.0	723.9	723.1	87	32	45	55	NE 5	E 5		2	2	0	0		clair
9	1.0	3.0	3.8	2.6	722.0	720.2	719.9	720.7	57	93	47	66	NE 2	E 2	E 2	0	3	0			id.
10	2.4	11.6	8.5	7.5	717.9	717.7	718.4	718.0	46	38	54	46	E 1	NE 2	NE 2	0	2	8			id.
11	5.2	15.2	5.6	8.7	718.2	716.8	718.1	717.7	88	49	79	72	NE 1	NE 2		1	4	3	0		id.
12	7.3	13.6	11.4	10.8	718.1	717.6	717.5	717.7	77	54	58	63	NE 1	N 2		1	4	0	0		id.
13	5.5	16.6	13.2	11.8	718.0	716.4	716.1	716.8	86	45	43	58	E 0	E 1		3	2	1	1		id.
14	5.4	14.0	10.2	9.9	715.4	714.0	713.8	714.4	59	49	39	49	NE 4	E 4		3	0	2	0		id.
15	5.6	14.8	12.3	10.9	715.0	714.0	713.2	714.1	68	48	57	58	E 0	E 0		1	0	2	5		id.
16	5.0	5.8	6.2	5.7	714.4	714.2	714.2	714.3	77	91	100	89	N 0	E 0		10	10	10		id.	couv.
17	5.6	7.2	4.2	5.6	715.9	718.77	719.7	718.1	76	78	90	81	SO 0	S 0	NE 0	10	10	8	11.8	id.	id.
18	2.4	12.1	9.2	7.9	721.6	722.0	722.0	721.9	98	61	52	70	E 0	E 0	E 2	0	2	0	0.6	gelée bl.	clair
19	7.1	15.0	13.4	11.8	722.0	720.7	719.9	720.9	68	44	35	49	E 3	E 1		3	0	0	0		id.
20	7.3	17.0	12.1	12.1	720.2	718.6	717.9	718.9	71	40	33	48	E 0	NE 2	E 4	0	5	0			id.
21	7.9	13.4	9.2	10.2	717.4	716.4	717.5	717.1	61	39	48	49	E 3	NE 3	NE 4	3	4	0			id.
22	4.4	12.6	9.6	8.9	718.9	719.0	721.0	719.6	78	40	40	53	NE 4	NE 4	NE 1	2	0	0			id.
23	4.6	16.1	12.8	11.2	723.6	722.9	722.1	722.9	82	41	37	53	E 0	E 0	N 2	0	2	0		id.	id.
24	7.4	19.7	15.1	14.1	722.6	721.1	720.8	721.5	73	36	31	47	SE 0	S 0		2	0	1	0		id.
25	8.5	19.7	13.6	13.9	722.7	721.6	721.4	721.9	74	41	56	57	E 0	SO 1		0	3				id.
26	7.37	21.6	18.0	15.6	722.17	721.4	720.9	721.5	467	39	35	40	O 07	S 1		4	2				id.
27	12.8	19.8	11.6	14.7	721.5	720.5	722.0	721.3	75	52	85	71	O 1	SO 1		4	7	10		id.	couv.
28	9.4	13.0	9.2	10.5	720.4	718.9	718.1	719.1	91	82	73	82	E 0	SE 0		10	10	7	1.6	id.	id.
29	8.8	10.9	6.8	8.8	717.2	716.5	719.2	717.6	82	65	82	76	N 1	NO 4	3	10	6	10	4.2	id.	id.
30	7.8	14.8	9.5	10.7	720.4	720.2	721.4	720.7	54	42	68	55	N 1	S 1		3	7	3	3.0		nuageux
Moyenne	5.37	12.33	8.71	8.80	719.68	719.03	719.46	719.39	73.7	54.6	58.8	62.3							35.0		

4. Brou. mat. à moitié Chaumont; pluie dès midi. — 5. Brou. sur Chaumont jusqu'à midi. — 10. Halo-lunaire 8^h 20^m s. — 13. Nuages 1^h S. — 15. id. SO. — 16. Pl. de 5^h 40^m; brou. au bas de Chaum.; pluie forte à 9^h s.; continue. — 17. Pluie jusqu'à 8^h mat.; qqes gouttes à 1^h. — 18. Brou. mat. à moitié Chaumont. — 20. Chant de rossignol. — 26. Nuages 1^h SE; 7^h 51². — 27. Pluie dès 8^h s. — 28. Pluie par intervalles. — 29. Coups de vent très-violent de NNO à 12^h, 1^h et 3^h. — 30. Depuis 3^h s. le vent franchit et tourne à l'O.

1864. Avril.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	-1.7	4.2	1.6	1.4	663.2	662.5	661.5	662.4	85	71	95	84	SO 1	SO 3	SO 3	10	9	10		brou.	couv.
2	-1.0	0.3	-2.6	-1.1	660.3	660.9	663.2	661.5	93	74	87	85	NO 4	NO 4	NO 3	10	8	5	5.8	neige	id. vent
3	-2.5	2.6	0.5	0.2	663.7	664.2	664.9	664.3	85	58	71	71	NO 0	NO 1	NO 1	9	8	9	0.5		couv.
4	-0.2	2.9	3.6	2.1	664.0	663.7	664.2	664.0	100	93	98	97	SO 1	O 2	O 2	10	10	10	3.0	brou. pl.	brum.
5	4.6	4.6	-1.0	2.7	663.3	664.2	665.8	664.4	97	97	88	94	NO 1	NO 1	NE 0	10	10	9	5.8	id.	id.
6	-3.5	3.4	-0.2	-0.1	665.1	664.9	664.9	665.0	96	75	57	76	NE 1	NE 0	NE 1	5	1	0?	0.5		clair
7	-1.6	3.5	-3.8	-0.6	665.1	665.1	665.1	665.1	62	33	66	54	NE 0	NE 1	var. 1	5	2	0?			id.
8	-8.8	-2.9	-6.0	-5.9	664.4	665.5	665.9	665.3	66	44	65	58	E 3	E 3	NE 2	1	1	0?			id.
9	-4.9	2.3	-0.6	-1.1	664.2	664.1	663.5	663.9	73	45	100	73	NE 2	NE 3	NE 1	2	3	1			id.
10	1.2	5.1	2.3	2.9	661.4	662.1	663.0	662.2	88*	49	68	68	NE 1	E 1	NE 2	3	2	6			id.
11	1.6	8.4	2.4	4.1	662.0	662.9	662.5	662.5	69	67	81	72	NE 2	NE 1	N 0	4	5	2			id.
12	1.7	7.8	5.8	5.1	662.1	662.6	662.7	662.5	94	68	70	77	NE 1	NE 2	NE 2	8	2	1?		bl. gelée.	id.
13	5.0	10.0	5.9	7.0	662.4	661.8	661.4	661.9	78	57	64	66	E 1	E 1	E 2	2	3	0			id.
14	3.8	9.0	4.7	5.8	660.1	659.7	659.1	659.6	69	43	37	50	NE 3	E 2	E 2	0	1	0			id.
15	5.3	12.5	7.9	8.6	659.2	659.4	659.1	659.2	62	56	62	60	S 0	S 0	E 0	1	5	8			nuageux
16	5.8	6.0	4.8	5.6	658.8	658.7	658.9	658.8	96	93	95	95	SO 0	SO 0	SO 0	10	10	10	5.0	brou. pl.	brum.
17	0.1	2.4	-0.4	0.7	659.8	660.9	663.5	661.4	85	68	95	83	NO 3	NO 0	NO 0	10	10	9	10.8	neige	couv.
18	0.3	5.7	3.8	3.3	664.9	666.2	666.5	665.9	91	76	72	80	E 0	E 1	E 2	1	2	0?	0.8		clair
19	4.7	9.8	7.8	7.4	665.9	665.7	665.2	665.6	49	43	40	44	E 2	E 2	E 2	0	1	0?			id.
20	5.4	10.4	6.8	7.5	664.5	664.1	663.3	664.0	52	52	37	47	E 1	E 1	E 2	1	3	1			id.
21	4.8	8.5	3.2	5.5	661.7	661.4	662.0	661.7	41	46	60	49	E 2	E 2	E 2	3	3	0			id.
22	0.3	7.3	4.7	4.1	662.3	664.0	665.5	663.9	79	41	42	54	E 1	E 1	E 1	1	1	0?			id.
23	4.5	11.6	7.2	7.8	667.0	667.6	667.0	667.2	59	42	45	52	E 0	var.		0	1	0?			id.
24	7.5	13.4	9.5	10.1	666.9	666.2	666.5	666.5	52	45	36	44	E 1	E 1	E 1	1	1	0?			id.
25	9.7	15.5	11.2	12.1	666.9	667.3	667.4	667.2	53	40	49	47	SO 1	S 1	NE 1	1	5	3			nuageux
26	11.7	17.3	11.8	13.6	667.6	667.3	667.2	667.4	52	37	56	48	O 0	S 1	NE 1	3	4	0?			id.
27	10.7	17.7	8.4	12.3	666.9	666.4	667.0	666.8	54	48	72	58	SO 1	SO 2		0	3	8	10		couv.
28	8.5	9.1	4.0	7.2	665.3	664.1	663.2	664.2	80	81	85	82	NO 0	N 0	NO 1	9	9	6	0.3	pluie	id.
29	3.5	5.3	1.3	3.4	661.8	661.5	663.3	662.2	89	82	100	90	NO 2	NO 3	NO 3	10	9	10	13.4		id.
30	0.6	7.8	3.9	4.1	664.4	664.8	665.9	665.0	82	58	84	75	NO 1	NO 1	NO 1	3	8	6	1.9		tr. nuag.
Moyenne	2.57	7.38	3.62	4.52	663.51	663.66	663.97	663.72	74.4	59.4	69.2	67.7							47.8		

1. Neige fond rapid. — 2. Neige et vent fort nuit; campagne couverte; vent très-violent. — 3. Neige fond; campagne moitié découverte. — 4. Brou. 6^h mat.; campagne blanche de neige. — 7. Nuages 1^h NNO; vent 8^h s. N2. — 8. Vent tourne au NE à 4^h s. — 15. Nuages 1^h O; derniers chatons du noisetier; premières hirondelles. — 17. Neige par intervalles; vent très-fort nuit. — 18. Camp. grise de neige; nuages 1^h NE. — 21. id. N; bise par rafales mat. force 3. — 22. Brou. par intervalles sur le lac. — 23. Nuages 1^h SO; vent très-variable de NE au SO. — 24. Vent depuis le 18. ENE. — 25. Nuages 1^h SO. — 26. id. NO. — 27. Ondée vers 3^h s. — 28. Nuages 1^h SO; pluie par intervalles de 5-9^h la nuit; vent NO2. — 30. A 5^h s. vent N3.

1864. Mai.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.				Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	8.7	14.6	9.0	10.8	722.2	722.2	722.7	722.4	49	48	38	45	O 2 S 1	4	2	2	0			clair		
2	6.1	12.5	7.4	8.7	722.2	719.4	717.2	719.6	81	51	96	76	E 1 O 4	5	4	10	10		pluie	couv..		
3	8.7	12.5	10.2	10.5	713.9	712.9	713.0	713.3	97	80	75	84	O 4 S 3	4	10	10	6	23.4	id.	id.		
4	7.6	12.4	7.0	9.0	717.4	717.3	716.0	716.9	66	69	97	77	O 2 SO 0	1	8	10	10	3.1	id.	id.		
5	9.7	14.2	8.6	10.8	717.4	718.3	719.5	718.4	87	52	89	76	SO 1 O 2		10	7	10	9.6	id.	id.		
6	7.5	13.4	12.3	11.1	720.0	719.7	718.0	719.2	92	80	73	82	E SE		10	3	0	1.3	brou.	clair		
7	9.8	18.2	13.2	13.7	717.7	716.2	715.3	716.4	92	61	86	80	E 0 SO 0 O	0	4	10	7		id.	nuageux		
8	12.6	21.6	17.8	17.3	712.6	711.0	710.5	711.4	86	52	59	66	NE 0 S 0	0	8	6	10			couv.		
9	13.0	22.2	13.8	16.3	710.9	710.8	713.6	711.8	85	47	70	67	NE 0 SO 1 O	3	8	8	7		pluie	id.		
10	12.6	17.3	13.2	14.4	715.7	715.2	716.0	715.6	89	68	71	76	SO 0 SO 0	0	10	7	10	1.1	id.	id.		
11	12.4	19.4	14.4	15.4	716.2	714.9	713.6	714.9	74	51	67	64	NE 1 E 2	3	10	3	2			nuageux		
12	10.2	14.7	9.2	11.4	713.3	712.5	713.4	713.1	99	82	100	94	SE 0 E 2	2	10	10	10	13.5	id. brou.	couv.		
13	9.7	15.2	12.4	12.4	716.0	716.9	718.6	717.2	92	78	94	88	SO 2 SO 1	0	10	5	10	4.8	pluie	id.		
14	12.0	12.4	10.9	11.8	719.4	720.0	720.7	720.0	93	82	97	91	O 0 NE 0	0	10	10	10	9.9	id.	id.		
15	13.0	19.0	14.4	15.5	721.2	720.2	720.4	720.6	91	65	66	74	E 0 NE 2	2	4	7	0	2.1	id. brou.	id.		
16	14.4	21.1	18.6	18.0	720.8	720.6	720.5	720.6	82	52	58	64	E 2 E 2 E	3	0	2	0			clair		
17	14.0	23.3	20.6	19.3	722.3	722.1	722.3	722.2	82	38	47	56	E 0 E 3 E	3	0	0	0			id.		
18	15.4	25.4	18.8	19.9	723.6	722.8	722.0	722.8	79	46	63	63	S 0 E 0		0	0	0			id.		
19	15.0	25.2	19.2	19.8	722.0	721.1	721.2	721.4	83	44	51	59	E 0 E 2	1	0	2	0			id.		
20	16.0	23.7	18.6	19.4	721.0	720.0	719.2	720.1	72	44	57	58	E 2 E 1	2	0	0	0			id.		
21	12.7	24.0	15.0	17.2	717.1	715.7	715.1	716.0	87	48	64	66	E 1 SO 0	0	0	4	10		pluie	id.		
22	15.0	18.8	13.5	15.8	716.4	717.4	718.9	717.6	72	50	59	60	E 1 E 2	4	6	4	1	2.6		nuageux		
23	14.2	16.6	12.8	14.5	718.5	717.6	718.3	718.1	66	59	74	66	SO 2 O 3 O	3	7	10	10		id.	couv.		
24	7.7	14.3	9.8	10.6	719.8	720.5	721.2	720.5	66	51	42	53	NE 3 NE 2 NE 2	3	1	0		1.8		clair		
25	9.0	17.1	15.5	13.9	721.0	718.6	715.6	718.4	72	53	24	50	E 0 S 2 N 3	0	0	0	0			id.		
26	12.1	17.4	9.2	12.9	714.0	713.4	713.5	713.6	72	38	57	56	NE 0 O 2	0	1	2	8			id.		
27	8.1	12.6	9.2	10.0	714.5	715.6	716.7	715.6	67	42	52	54	NE 2 NE 3 N 2	1	8	0			nuageux			
28	8.0	17.0	12.8	12.6	717.9	717.9	718.8	718.2	79	42	50	57	E 1 SE 1 N 2	0	2	0	0			clair		
29	9.7	19.5	14.0	14.4	718.4	717.9	717.9	718.2	98	44	55	66	SO 1 S 1	0	2	5	2			id.		
30	13.6	20.0	13.6	15.7	718.4	717.9	717.9	718.1	68	68	76	71	SO 0 SO 0 NE 0	1	5	0			peu nuag.			
31	12.8	21.2	15.0	16.3	717.4	715.1	715.7	716.1	82	51	83	72	SO 0 SE 2 SO 1	6	10	10			pluie	couv.		
Moyenne	11.31	17.96	13.22	14.16	718.04	717.47	717.53	717.68	80.6	56.0	67.4	68.0							73.2			

1. Vent très-variable. — 2. Gelée blanche mat.; gouttes de pl. à 1^h; forts coups de vent. — 3. Pl. continue jusq. midi; brou. à moitié Chaumont; pl. de 7^h 20^m s.; coups de vent très-forts soir. — 5. Pl. par intervalles. — 6. Brou. au bas de Chaumont. — 7. Soleil et brou.; tonnerre à 0^h 40^m. — 9. Orage et peu de pl. à 2^h 40^m; pl. par intervalles à midi. — 10. Pl. commence à 9^h mat. — 12. Pl. de 4^h 50^m, à 10^h 15^m forte et de 5^h 40^m s. par un vent SO. — 13. Qq. peu de pl. par interval. — 14. A midi orage à l'E. à 2^h 30^m orage à l'O. — 15. Brou. mouv. à Chaumont, marche d'E. — 20. Légers brou. à Chaumont. Hâle très-fort; on ne voit pas l'autre côté du lac. — 21. Pl. de 3^h 30^m s.; tonnerre à 9^h 36^m s. — 22. Soir fort Joran. — 23. Pl. commence à 8^h s. — 26. A 9^h vent S; un moment après O. — 29. Hâleux; tonnerre à 1¹/₂^h au SO. — 30. 7^h s. girouette NE, nuages SO. — 31. Hâleux; gouttes à 1^h 20^m; pl. de 3 à 4^h s. et de 7^h à 7¹/₂^h.

1864. Mai.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	2.0	6.2	2.4	3.5	666.0	666.5	667.2	666.6	68	53	53	58	NO 2	N 2	NO 2	4	3	0?			clair
2	3.3	8.0	3.6	5.0	665.9	664.2	661.5	663.9	61	60	99	73	calme	SO 1	SO 4	0	10	10			id. couv.
3	6.2	7.7	4.6	6.2	658.9	658.3	657.5	658.2	97	92	95	95	O 2	NO 3	NO 4	10	9	10	30.0	pl. brou.	pluvieux
4	1.7	6.9	3.6	4.1	661.5	662.0	660.5	661.3	85	63	97	82	NO 1	NO 1	SO 3	10	9	10	7.6	pluie	id.
5	4.1	8.2	4.9	5.7	663.0	663.3	664.5	663.6	94	73	95	87	NO 2	NO 2	NO 0	10	8	9	10.0		couv.
6	6.4	11.5	8.4	8.8	664.0	664.5	663.8	664.2	93	69	79	80	SO 0	S 1	E 1	4	3	0	3.0	bl. gelée	clair
7	9.4	13.3	11.3	11.3	662.8	662.1	662.7	662.5	84	73	76	78	S 0	SO 3	SO 1	4	9	6			nuageux
8	12.6	16.7	13.2	14.2	658.9	657.9	657.7	658.2	66	56	68	63	SO 0	SO 3	SO 2	5	7	10			id.
9	12.5	17.5	8.3	12.8	657.3	657.8	659.7	658.3	69	58	89	72	SO 0	SO 2	SO 3	7	7	7			id.
10	8.2	10.1	7.6	8.6	661.1	661.2	661.6	661.3	90	79	87	85	O 1	NO 2	NO 1	10	9	8	1.8	pluie	id.
11	7.4	12.6	8.9	9.6	661.4	660.8	659.7	660.6	93	68	85	82	NE 0	E 1	NE 2	10	5	1			clair
12	6.5	12.1	6.0	8.2	658.9	658.2	658.6	658.6	93	75	97	88	O 0	SE 0	NO 1	10	10	10	12.8	id.	couv.
13	7.1	11.2	8.4	8.9	660.8	662.5	664.1	662.5	100	84	91	92	N 0	NO 0	NO 0	10	9	9	3.7	brou.	pluvieux
14	8.4	9.9	7.7	8.7	664.7	665.2	665.8	665.2	94	87	88	90	N 1	NO 0	NE 0	9	9	7	10.8	pluie	couv.
15	9.4	12.8	10.0	10.7	665.9	666.0	666.0	666.0	82	76	73	77	NE 1	E 0	NE 1	5	8	1	3.7	id.	nuag.
16	10.3	15.0	13.0	12.8	666.3	666.9	667.0	666.7	83	68	72	74	NE 1	E 2	E 2	1	3	1	2.2		clair
17	11.5	17.2	15.3	14.7	667.9	668.5	668.9	668.4	81	45	57	61	E 0	E 2	E 2	1	2	1?			id.
18	13.8	18.8	14.9	15.8	669.2	669.2	668.6	669.0	72	58	68	66	E 0	E 2	E 0	0	3	1?			id.
19	15.2	18.3	14.7	16.1	667.9	667.9	667.6	667.8	55	53	49	52	NE 0	NE 1	NE 1	0	4	1?			peu nuag.
20	13.1	16.8	12.9	14.1	666.8	666.6	665.5	666.3	69	60	73	67	NE 1	E 1	E 1	0	2	1?			clair
21	13.2	17.9	8.3	13.1	663.4	662.2	661.7	662.4	70	59	90	73	SO 1	SO 1	N 2	1	5	8	0.4	id.	id.
22	9.2	12.7	7.0	9.6	662.7	663.4	664.6	663.6	85	67	84	79	N 1	N 2	N 2	8	7	4			nuag.
23	10.5	11.3	6.9	9.6	663.8	663.4	663.3	663.5	68	67	95	77	SO 0	O 1	NO 3	8	9	9	3.5	id.	couv.
24	2.6	7.0	4.5	4.7	663.9	665.1	665.8	664.9	87	69	49	68	E 1	E 2	NE 1	2	2	1			clair
25	5.2	12.6	9.0	8.9	664.5	663.9	662.0	663.5	65	49	43	52	E 1	SO 0	NO 2	1	1	1		bl. gelée	id.
26	7.7	10.2	4.4	7.4	659.4	659.2	658.8	659.1	58	47	59	55	NO 2	NO 3	N 0	1	3	3			id.
27	2.2	5.9	2.8	3.6	659.1	660.5	661.7	660.4	85	60	74	73	NE 2	NE 1	NE 0	4	9	3			id.
28	5.0	10.2	6.2	7.1	662.3	663.2	664.2	663.2	64	53	65	61	NE 0	NO 1	N 1	1	1	1			clair
29	8.3	12.3	8.5	9.7	663.7	663.4	663.5	663.5	60	56	65	60	O 0	O 1	NO 2	3	6	3			nuag.
30	9.6	13.3	9.0	10.6	663.7	663.9	663.6	663.7	68	59	85	71	O 1	O 0	NE 0	9	8	2			id.
31	12.4	15.6	11.3	13.1	662.7	661.7	662.2	662.2	71	60	83	71	SO 0	SO 2	SO 2	7	8	8		pluie	tr. nuag.
Moyenne	8.23	12.25	8.31	9.60	663.18	663.21	663.19	663.20	78.4	64.3	76.9	73.2							89.5		

1. Chasseral au midi encore quelq. taches de neige. Premiers bourgeons ouverts au fagus sylvat. — 2. Ciel se couvre; à 2^h s. vent fort; quelq. gouttes de pluie. — 3. Vent très-violent apr.-midi; sapin brisé; fortes ondées par intervalles; pluie de 3^h s. — 4. A 3^h s. vent SO1, de 5 à 7^h s. S; pl. 3 à 9^h s. — 6. Brou. jusqu'au pied des Alpes jusqu'à 11^h m. — 7. Vent variable S à SO, se calme vers 2^h; éclairs au NO. 8. Vers 4^h coup de tonnerre au NE. — 9. Prem. feuilles du fagus sylvat. Orage sur le lac à 3^h s. Arc-en-ciel complet 6^h 5^m s. — 10. A 7^h s. vent NNO. — 11. A 9^h m. nuages 4 O/E; éclairs au SO soir. — 12. Brou. mouv. avant 7^h m.; pluie par intervalles jusqu'à 9^h m. et de 5^h s. 13. Brou. mouv. jusq. 10^h m.; pl. par interv. mat. et s. — 14. Pl. 6-7^{1/4} s.; à 5^h s. orage au SE. — 15. 2 à 3^h fort giboulée d'E. — 16. Prem. fleurs du cerasus avium. — 17. Floraison du Fraxinus elatior. Feuillaison complète des foyards (fagus sylvatica). — 18. Vent variab. SE à NE. 19. Floraison du cerasus avium. — 20. Hâle au S; air comme chargée de fumée. — 21. id. à 4^{1/2} h NO1-2; orage lac de 4^h 45^m à 6^{1/2} h. — 22. Feuillaison du chêne; florais. des sapins. — 23. Flor. du fagus sylvat. Pl. 8 à 8^{1/2} h. — 25. Vent var. de S au SO. — 26. Alpes hâlées. — 27. Alp. tr.-claires. — 28. A 9^h m. vent NE, à 9^{1/2} h NO. Prem. fleurs d'un pommier en treille. Bl. gelée fort, nuit aux tiges d. pommes de terre, aux chênes et frênes. — 30. Flor. du sorbus aucuparia; id. complète du pommier. — 31. Flor. du syringa vulgaris (lilas commun). Pl. de 3^h s.

1864. Juin.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	15.0	21.2	19.4	18.5	717.0	715.7	714.7	715.8	81	57	74	71	SO 0	SO 2	2	10	3	10	4.8	pluie	couv.
2	14.2	19.4	17.2	16.9	713.8	712.7	714.2	713.6	99	71	82	84	SO 0	SO 1	4	10	10	10	7.3	id.	id.
3	13.0	20.3	16.2	16.5	717.7	717.5	716.6	717.3	94	60	59	71	O 2	SO 2	2	10	5	5	3.0	id.	nuageux
4	14.2	19.0	15.2	16.1	717.1	717.4	718.5	717.7	86	65	88	80	E 0	O 3		8	2	10		id.	variable
5	16.8	15.4	14.4	15.5	719.3	720.4	720.6	720.1	87	94	94	92	E 0	S 0	0	5	10	10	17.5	id.	couv.
6	14.0	22.6	19.8	18.8	721.1	720.9	718.7	720.2	96	68	67	77	E 0	E 0	0	10	10	0	0.5		id. clair
7	17.3	11.6	13.2	14.0	715.6	716.1	717.2	716.3	94*	100	95	96	NE 3	NO 3		0	10	9			clair couv.
8	14.5	14.1	12.2	13.6	716.6	718.0	719.3	718.0	93	76	89	86	SO 0	SO 0	O 0	10	10	10	26.2		couv.
9	14.6	21.2	13.6	16.5	718.0	716.0	714.2	716.1	80	56	93	76	SO 0	SO 0	E 0	8	5	10		id.	nuageux
10	8.4	8.5	9.8	8.9	713.6	715.2	718.1	715.6	97	96	95	96	SO 0	O 3	3	10	10	10	58.4	id.	couv.
11	9.6	16.1	12.6	12.8	719.9	719.5	717.7	719.0	78	62	76	72	O 2	S 0	NE 2	10	10	4	34.3	id.	clair
12	11.2	19.7	15.8	15.6	715.9	714.6	714.1	714.9	93	63	83	80	E 2	E 2	0	4	2	10			couv.
13	15.0	17.5	15.4	16.0	713.8	713.4	714.3	713.8	88	85	83	85	E 0	SO 0	NO 1	10	10	10		id.	id.
14	15.0	19.8	13.8	16.2	713.4	711.8	712.3	712.5	91	68	100	86	O 0	SE 1	0	10	10	10	1.7	id.	id.
15	12.6	15.1	11.2	13.0	713.4	715.7	718.0	715.7	98	67	81	82	SO 0	SO 2	O 1	10	10	6	29.6	id.	
16	12.6	17.6	14.6	14.9	718.5	719.0	721.9	719.8	73	48	62	61	SO 3	O 3	O 2	8	6	8	0.6	id.	id.
17	12.3	15.2	15.0	14.2	723.4	725.6	725.4	724.8	99	89	77	88	SO 1	SO 1	NO 1	10	10	10	6.7	id.	couv.
18	14.8	21.6	17.2	17.9	725.4	724.3	725.0	724.9	86	55	74	72	E 0	SO 0	O 3						
19	15.2	19.6	14.4	16.4	726.1	725.5	726.8	726.1	79	43	60	61	SO 1	O 3	N 4						
20	14.1	20.7	17.4	17.4	727.4	726.3	725.6	726.4	71	51	48	57	NE 2	E 1	0						
21	14.2	23.1	19.6	19.0	724.9	723.7	723.3	724.0	79	48	55	60	E	SE							
22	16.5	21.8	18.4	18.9	724.1	724.1	724.1	724.1	81	47	52	60	E 0	NO 2	N 3	0	6	10			nuageux
23	16.8	24.1	17.8	19.6	723.9	722.3	720.7	722.3	76	53	72	67	E 0	E 0	S 0	0	0	2			clair
24	16.4	20.9	14.8	17.4	725.4	725.2	725.6	725.4	63	41	53	52	O 0	S 0	N 4	8	0	2	1.2		id.
25	14.4	21.2	18.1	17.9	725.7	724.7	723.3	724.6	75	46	47	56	E 0	SE 0	NE 3	0	0	10			id. couv.
26	15.9	23.2	17.8	19.0	721.5	719.6	718.4	719.8	64	47	64	58	O 1	O 2	O 3	10	8	10			couv.
27	15.4	13.0	10.0	12.8	716.3	717.3	721.0	718.2	77	83	68	76	O 0	NO 4	E 2	10	10	7	0.9	id.	id.
28	11.0	10.6	10.4	10.7	722.0	723.6	724.5	723.4	62	72	73	69	O 3	NO 1	1	6	10	10	0.6		id.
29	8.8	15.2	12.2	12.1	725.5	723.6	723.3	724.1	85	65	87	79	NE 1	E 0	S 0	10	10	10			id.
30	12.9	14.0	13.2	13.4	721.4	720.0	718.3	719.9	86	83	96	88	SO 1	SO 2	SO 3	10	10	10	2.6		id.
Moyenne	13.89	18.11	15.11	15.70	719.92	719.66	719.86	719.81	83.7	65.3	74.9	74.6							195.9		

1. Depuis 9^h s. éclairs jusqu'à 2^h mat. — 2. Pluie forte de 4 à 6^h m.; recommence à 2¹/₂^h s. jusqu'au soir. — 3. Brou. à Chaumont ouest. — 4. Pluie 1 à 2^h et 4 à 10^h s. — 5. id. 9^h m. à 1^h s. — 9. id. 9^h s. — 12. Brou. à Chaumont mat. — 13. id. couvre Chaumont mat. Pluie de 11^h 50^m mat.; quelques gouttes à 6^h s. — 14. Tonnerre lointain au SE entre midi et 1^h; soir grande pluie. — 15. Brou. couvre Chaumont, grande pluie. — 17. Brou. couvre Chaumont.

1864. Juin.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	11.3	16.3	12.8	13.5	663.0	662.3	660.2	661.8	82	73	86	80	SO 2	SO 0	SO 0	9	5	9	5.5	pluie	couv.	
2	10.4	15.4	9.6	11.8	659.9	659.2	661.1	660.1	95	80	95	90	SO 0	SO 0	NO 1	10	9	10	10.1	id. brou.	id.	
3	9.1	14.2	10.6	11.3	663.1	663.6	662.9	663.2	98	79	75	84	SO 1	SO 1	NO 1	10	6	5	5.1	brou.	nuag.	
4	12.2	14.0	12.0	12.7	663.1	663.8	665.0	664.0	83	72	79	78	SE 0	SO 1	NO 1	8	10	8		grêle	orageux	
5	13.9	11.1	11.8	12.3	665.2	666.1	666.7	666.0	82	89	88	86	SO 0	O 1	O 0	7	10	6	13.2	pl. brou.	pluvieux	
6	14.3	17.2	14.4	15.3	666.6	667.3	665.7	666.5	85	69	81	78	NO 0	N 0	E 2	6	8	1	0.8		nuag.	
7	13.2	9.4	10.2	10.9	662.0	662.5	662.8	662.4	87	91	97	92	NE 1	O 3		0	2	10	10	12.8	grêle	clair.cou.
8	10.8	9.8	7.7	9.4	662.3	663.3	664.4	663.3	93	91	91	92	SO 1	SO 1	SO 1	10	10	10	14.2	pluie	couv.	
9	11.2	11.4	8.9	10.5	663.3	662.0	659.9	661.7	79	88	91	86	SO 0	NO 0	N 0	7	8	9	0.4	id.	très-nua.	
10	5.5	5.8	7.0	6.1	658.5	660.0	662.7	660.4	93	97	96	95	O 0	SO 0	NO 4	10	10	10	48.6	id. brou.	grand pl.	
11	4.5	10.8	8.0	7.8	664.5	664.4	663.5	664.1	94	83	88	88	NO 0	SE 0	E 0	10	9	2	40.9		cou. clair	
12	9.6	13.5	12.4	11.8	661.2	661.0	660.8	661.0	86	77	84	82	NE 1	NE 1	E 0	2	2	6			clair	
13	14.7	12.9	11.6	13.1	660.2	660.1	660.8	660.4	86	85	85	85	E 0	NE 1	SO 0	9	10	9		pluie	couv.	
14	11.0	12.8	10.6	11.5	659.5	658.5	658.5	658.8	93	84	97	91	SE 0	N 0	SO 1	9	9	10	2.6	id.	id.	
15	8.8	8.9	6.6	8.1	659.0	661.2	663.4	661.2	95	83	86	88	O 1	O 2	O 0	10	10	7	18.5	id.	id.	
16	7.8	10.8	8.8	9.1	663.3	664.5	667.2	665.0	89	63	82	78	SO 1	O 3	O 2	8	7	9	1.5		id.	
17	10.1	10.0	10.0	10.0	668.2	670.4	671.2	669.9	85	96	91	91	NO 1	NO 2	NO 2	10	10	9	6.5	id.	brum.	
18	10.6	14.9	11.4	12.3	670.4	670.0	670.7	670.4	73	71	86	77	NO 0	O 1	NO 2	6	6	9	1.1		très-nua.	
19	9.3	12.6	8.0	10.0	670.6	670.8	671.9	671.1	96	61	84	80	N 1	NO 2	NO 2	10	6				id.	
20	8.8	13.4	11.4	11.2	671.9	671.8	671.1	671.6	87	62	64	71	E 1	E 1	E 1	6	4	0			clair	
21	12.3	17.1	13.2	14.2	669.8	669.7	669.7	669.7	62	63	73	66	E 0	E 0	NE 1	0	2	0			id.	
22	13.9	15.5	11.6	13.7	669.7	670.1	670.1	670.0	75	73	71	73	N 1	N 2	N 2	1	8	8			nuag.	
23	13.8	18.3	15.3	15.8	669.3	668.6	667.3	668.4	75	66	76	72	SE 0	var. 0	S 0	0	2	3			clair	
24	8.8	13.0	8.4	10.1	669.8	670.6	671.0	670.5	85	52	73	70	NO 2	NO	NO 2	9	2	1	3.0	id.	id.	
25	9.1	14.6	11.7	11.8	670.6	670.0	669.4	670.0	68	60	64	64	N 0	var. 0	NO 1	1	2	8			clair.nua.	
26	11.4	14.8	11.8	12.7	667.1	666.0	664.4	665.8	63	68	86	72	NO 1	NO 1	NO 2	8	8	9			très-nua.	
27	9.1	6.2	4.0	6.4	661.8	662.3	665.1	663.1	95	86	86	89	NO 2	NO 3	NO 3	10	10	5	2.8		couv.	
28	4.8	4.2	5.4	4.8	666.1	667.7	669.1	667.6	78	94	85	86	N 2	N 1	SO 0	7	10	7	0.8		id.	
29	6.7	9.7	8.0	8.1	668.5	668.3	668.2	668.3	85	75	91	84	O 0	O 0	O NO 0	10	10	9			id.	
30	8.1	8.8	10.0	9.0	666.3	665.1	663.9	665.1	95	98	98	97	SO 0	SO 2	SO 1	10	10	10	4.1	pl. brou.	brum.	
Moyenne	10.17	12.24	10.11	10.84	665.16	665.37	665.62	665.38	84.7	77.8	84.3	82.2							192.5			

1. Ouragan SE 6-7^h s.; arc-en-ciel; à 9^h s. éclairs au N; de 8^{1/2}^h pl.; à 11^h s. orage. — 2. Pl. jusqu. 9^h m.; à 3^h 15^m s. orage au NO; à 3^{3/4}^h vent N fort; pluie de 1^{1/2}^h s. — 3. Pl. avant 7^h m. et en interv. jusqu. 10^h m.; brou. mouv. — 4. A 7^h calme; à 8^h SO; 11^{3/4}^h orage sans pl.; orage 4^{1/4}-4^{3/4}^h; peu de grêle. — 5. Brou. mouv. 8-10^h m. et de 2-4^h s.; pl. 10^h 20^m à 1^h 40^m s. Floraison du marronnier (*osculus hippocastanum*) et de l'érable sycomore (*acer pseudoplatanus*). — 6. Mat. vent var. de N à O. — 7. Orage 0^h 30^m à 1^h 20^m; grêle peu de 0^h 45^m à 1^h. Violent Os. A Colombier, Bole et Val-de-Ruz grêle grosse et serrée, nuit beaucoup aux vignobles. 8. Peu de pl.; brou. mouv. — 9. Brou. sur le lac; pl. après 9^h s. — 10. Nuit vent viol. parfois; à 4^h s. vent tourne au NO; pl. forte et brou. tout le jour. — 11. Vent midi variab. SO à SE. — 12. 6^h s. vent O. — 13. A midi orage au N. — 14. Apr.-midi vent E var.; pl. interv. avec SO dès 4^h s. — 15. Pl. jusque vers 9^h m. Halo-lunaire 9^h s. — 16. Arc-en-ciel à 6^h 15^m s. — 17. Pluie mat. 18. Vent NO 2^h s. — 22. Nuages 1^h SO/N. — 23. Nuag. 10^h m. N ou NO; soir éclairs au SE. — 24. Pl. 1^h m.; midi vent variab. N à NO. — 25. A 2^h vent NO1. — 27. Nuag. 2^{1/2}^h SO/NO. Températ. 7^h s. 20^s; quelques flocons de neige. — 28. A 0^h 30^m rares flocons de neige et de grés. — 30. Pluie 7-9^h mat.; brou. 9^h mat. à 10^h soir; de 3-5^h s. vent SO3.

1864. Juillet.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	14.9	19.2	12.5	15.5	717.9	717.6	720.5	718.7	69	45	62	59	O 3	O 3	NO 3	2	3	4	6.1	pluie	clair
2	12.6	20.0	16.5	16.4	720.0	718.6	716.7	718.4	74	50	58	61	E 1	S 0		0	0	10		id.	id.
3	15.4	24.6	15.6	18.5	716.3	715.2	716.5	716.0	80	50	72	67	E 0	SO 0	O 4	4	7	10	3.0	id.	nuageux
4	13.8	18.8	13.6	15.4	719.8	720.4	721.9	720.7	77	40	57	58	O 1	O 2	N 3	10	3	0		clair	id.
5	13.2	20.0	15.8	16.3	722.3	721.3	721.1	721.6	75	50	52	59	E 0	S 0		3	0	0		id.	id.
6	15.4	20.7	14.7	16.9	720.6	720.3	720.4	720.4	65	34	59	53	SO 1	O 3		4	4	5			nuageux
7	15.6	18.5	13.6	15.9	720.9	720.7	721.3	721.0	64	90	54	69	SO 0	O 2	NO 3	2	5	10			id.
8	13.8	18.2*	16.2	16.1*	721.7	720.9*	720.9	721.2*	65	50*	58	58*	S 0				2	10			clair
9	14.8	23.8	16.4	18.3	719.1	717.6	717.2	718.0	76	40	82	66	E 0	S 0	N 3	0	0	10			nuageux
10	13.4	21.4	18.6	17.8	718.1	717.9	717.9	718.0	82	52	63	66	NE 3	NE 3		3	3	4	8		clair
11	15.0	25.0	22.4	20.8	721.8	720.8	721.0	721.2	91	60	64	72	E 0	SE 1		9	1	4	2.8	id.	id.
12	18.9	28.4	20.9	22.7	720.3	718.6	718.3	719.1	80	46*	67	64*	NE 1	SE 1		2	4	5	8		couv.
13	17.1	23.3	16.4	18.9	716.1	715.7	717.9	716.6	89	70	87	82	NO 2	SO 1		0	10	8	9	7.1	id.
14	18.2	24.5	17.0	19.9	719.3	719.4	720.5	719.7	80	58	74	71	E 1	E 2		0	7	5	1		nuageux
15	15.9	25.2	16.9†	19.3	721.6	720.8	720.5†	721.0	83	49	78†	70	E 1	E 1		0	2	0			clair
16	17.2	24.6	20.2	20.7	721.5	721.4	721.3	721.4	81	56	68	68	E 0	E 0		0	6	3	10		id.
17	19.2	24.0	18.7	20.6	722.7	721.4	721.0	721.7	86	66	73	75	E 0	SO 1	NE 0	0	8	10	2.4	id.	couv.
18	17.8	21.8	17.4	19.0	719.7	719.0	719.9	719.5	89	57	66	71	SO 0	O 2		1	8	8	8	3.5	id.
19	16.9	21.4	17.1	18.5	719.8	719.9	720.0	719.9	83	51	69	68	O 1	NO 2		2	8	8	10	0.5	id.
20	17.0	21.6	18.0	18.9	722.5	722.2	721.3	722.0	71	74	63	69	NE 2	E 0	E 0	0	1	3	0		clair
21	17.0	26.2	21.7	21.6	720.6	719.1	718.4	719.4	80	52	60	64	E 0	E 0		1	0	0	2		id.
22	19.0	21.8	19.2	20.0	719.4	720.4	721.6	720.5	86	65	60	70	SE 0	S 0		8	10	1	0.4	id.	couv.
23	17.6	23.0	19.2	19.9	721.5	721.8	722.0	721.8	75	60	71	69	O 2	SO 0		10	10	10			id.
24	17.0	25.0	19.2	20.4	720.7	720.2	719.2	720.0	87	60	81	76	E 1	SE 0		0	10	8	0		id.
25	18.8	26.9	21.4	22.4	718.4	716.9	717.8	717.7	94	58	65	72	E 0	SO 1		0	9	10			id.
26	19.0	22.2	17.5	19.6	717.4	718.2	720.0	718.5	67	50	87	68	SO 2	O 3	O 2	10	8	9	0.2		id.
27	17.5	25.4	20.4	21.1	720.4	719.6	718.7	719.6	82	44	56	61	E 1	S 0	NE 1	0	0	0			clair
28	17.8	25.8	22.6	22.1	719.4	718.4	719.0	718.9	76	53	63	64	E 0	SE 0		0		3			id.
29	19.8	25.1	17.9	20.9	720.6	721.0	723.2	721.6	84	68	84	79	NE 1	E 1		1	9	8	1	7.8	id.
30	17.0	27.4	19.6	21.3	725.1	725.0	725.9	725.3	83	53	71	69	E 1	S 1		0	6	3	0		couv.
31	17.9	27.3	22.1	22.4	726.6	724.8	723.9	725.1	86	57	71	71		SE 1	O 1		2	0			clair
Moyenne	16.60	23.26	18.01	19.29	720.39	719.84	720.19	720.15	79.4	55.1	67.5	67.3							33.8		

3. Pluie 6¹/₂ à 7^h soir. Orage 6 à 7^h s. — 10. Halo-lunaire 9^h s. Tonnerre 8¹/₄ à 11^h s. — 11. Pluie 1 à 2^h mat. Brou. au bas de Chaumont de 6 à 7^h mat. — 12. Halo-lunaire à 9^h 20^m s. — 13. Pluie 4 à 9^h m. Tonnerre de 6 à 8¹/₂^h m. et à 12¹/₂^h s. — 14. Pluie 1^h 20^m à 2^h 50^m et à 4¹/₄^h. Tonnerre à 3^h 40^m s. — 16. Tonnerre à 4¹/₄^h s. et de 10 à 12^h s. — 17. id. à 10^h m. — 18. Pl. 12 à 2^h m., à 11^h 40^m et à 3¹/₂^h s. Tonnerre à 1^h et à 2^h. — 22. Pluie 9^h m. — 25. Tonnerre au SO à 1^h s. et à 9^h s. — 29. Pluie 10¹/₂^h matin.

1864. Juillet.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	8.3	12.2	6.2	8.9	662.8	663.5	665.4	663.9	85	69	80	78	NO 3	NO 3	NO 3	2	3	2	8.1		vent clair
2	8.0	13.6	11.9	11.2	664.9	664.3	663.0	664.1	79	69	64	71	N 0	E 0	E 0	1	1	2			clair
3	13.6	18.6	9.4	13.9	662.3	662.2	662.7	662.4	66	66	96	76	SO 0	O 1	NO 3	3	8	9		pluie	nuageux
4	8.0	11.6	6.6	8.7	664.9	665.9	667.3	666.0	85	57	86	76	NO 0	NO 2	NO 2	9	5	3	2.6		id.
5	7.9	13.3	9.7	10.3	667.0	666.9	667.0	667.0	74	62	69	68	NE 0	NO 1	NO 3	3	3	1			clair
6	10.5	14.2	8.3	11.0	666.0	666.0	666.1	666.0	74	49	81	68	O 0	NO 2	NO 2	3	5	3			id.
7	8.2	11.0	8.3	9.2	665.9	666.1	666.3	666.1	76	61	60	66	NO 1	NO 2	NO 3	3	6	8			nuageux
8	7.9	12.3	10.1	10.1	666.4	666.1	666.7	666.4	57	58	74	63	NE 1	NO 1	NO 1	3	7	3			clair
9	11.4	18.1	11.2	13.6	664.6	663.8	663.5	664.0	67	56	91	71	NE 0	NE 0	E 2	1	4	2			id.
10	10.9	15.5	13.3	13.2	663.7	664.2	664.3	664.1	78	68	77	74	E 2	E 2	NE 3	3	5	7		id.	nuageux
11	13.1	20.1	17.1	16.8	667.0	667.4	668.0	667.5	92	71	76	80	E 0	E 0	E 0	8	3	3	3.3		id.
12	17.9	23.7	18.1	19.9	666.6	666.0	665.3	666.0	66	53	66	62	NE 0	SO 0	NE 0	3	6	5		id.	id.
13	13.6	17.8	11.8	14.4	663.0	662.3	664.0	663.1	92	75	85	84	calme	SO 0	calme	10	10	9	10.6		id.
14	12.8	17.9	12.4	14.4	665.1	665.6	666.6	665.8	89	73	81	81	SO 0	SE 0	NE 1	9	8	3		id. grêle	id.
15	14.0	19.6	15.2	16.3	667.2	667.3	667.2	667.2	76	66	70	71	NE 0	SE 0	NE 0	1	4	0	7.7		clair
16	16.9	20.4	17.2	18.2	667.4	668.2	668.3	668.0	66	64	70	67	NE 0	SO 0	E 0	9	7	9			orageux
17	16.9	17.0	13.7	15.9	668.7	668.2	667.2	668.0	82	77	86	82	SO 0	NO 1	NE 0	3	8	6	1.2		id.
18	12.1	16.4	12.0	13.5	665.7	665.5	665.9	665.7	88	69	81	79	N 0	NO 1	NO 0	9	7	8	6.7	pluie	très-nua.
19	11.5	15.0	11.0	12.5	665.5	666.0	667.6	666.4	89	72	91	84	NO 1	NO 2	NO 2	9	8	9	1.6		id.
20	10.6	16.4	14.3	13.8	667.8	668.4	667.6	667.9	87	73	65	72	N 1	NE 2	NE 0	4	4	1	0.6		clair
21	15.0	20.2	16.0	17.1	666.5	666.0	665.5	666.0	75	67	76	73	E 0	E 0	NE 0	0	2	2			id.
22	14.8	15.1	13.4	14.4	665.8	666.7	667.0	666.5	82	89	77	83	NO 1	O 0	NO 1	8	10	2	2.4	id.	nuageux
23	12.2	15.6	12.8	13.5	667.5	668.0	667.8	667.8	87	72	92	84	NO 0	NO 0	NO 0	10	8	9	1.6	id.	couv.
24	13.2	19.1	14.7	15.7	666.8	666.6	666.1	666.5	91	76	88	85	E 0	SE 0	SE 0	7	8	4			hâlé
25	16.3	21.0	15.8	17.7	665.0	664.4	664.6	664.7	85	67	77	76	SO 1	O 1	NO 1	4	8	9			id.
26	12.6	14.5	12.4	13.2	663.8	664.6	666.1	664.8	85	72	88	82	NO 2	O 2	NO 2	10	10	9	0.9		couv.
27	13.4	18.4	14.8	15.5	666.3	666.2	665.5	666.0	80	65	68	71	SE 0	SE 0	NE 1	2	2	0			clair
28	15.4	22.8	17.0	18.4	665.5	665.8	666.5	665.9	68	58	75	67	O 0	SO 2	SE 0	0	6	3			id.
29	16.1	18.9	14.8	16.6	667.1	667.9	669.9	668.3	82	67	82	77	NO 0	NO 1	N 0	7	7	2			orageux
30	15.2	19.8	15.6	16.9	671.0	671.5	672.3	671.6	82	63	75	73	E 0	NO 0	N 0	6	5	1			clair
31	15.8	21.7	17.6	18.4	672.3	672.2	671.9	672.1	86	57	72	72	E 1	E 1	NE 0	1	4	1			id.
Moyenne	12.71	17.15	12.99	14.28	666.13	666.25	666.55	666.31	79.7	66.5	78.3	74.8							47.3		

1. Vent force 4 de 4 à 6^h s. — 2. id. E variable. — 3. Orage 7^h s.; arc-en-ciel 7^{1/4}^h s.; nuages SO. Premiers épis de l'orge de printemps (*Hordeum disticum* L.) et du froment d'hiver (*Triticum sativum* L.). — 5. Commencement des feuaisons. — 9. Vent très-variable jusq. 6^h s., où il tourne à E; ciel rouge s. — 10. Pluie 3-5^h s. Premières fleurs du *Hordeum disticum* L. et du *Sambucus nigra* L. — 11. Vent SO à 7^{1/4}^h m.; nuages SO. — 12. Orage 1^h 40^m à 2^{1/2}^h s.; qq. grêlons à 2^h; très-petit halo-lunaire à 9^{1/2}^h s. — 13. Orage 5 à 7^{1/2}^h m.; id. 1 à 2^h s. au S; vent NO2 après-midi; nuages SO/NO. — 14. Orage 12^{3/4} à 1^{1/2}^h s.; très-peu de grêle. Premières fleurs du froment d'hiver. — 15. Vent très-variable à midi SE à SO. — 16. Orage à 6^h 10^m s. † 9^{1/2}^h s. — 17. Nuit orageux; à 7^h le brou. monte du lac. — 18. Vent O fort avec pluie la nuit. — 20. Floraison du froment d'hiver (*Triticum sativum* et du *Hordeum disticum*). — 22. Pluie intermitt. mat. — 26. Première coloration du *Cerasus avium* Moench. — 28. Vent NO 1 à 2 de 2 à 7^h s. Floraison du *Hordeum disticum* derniers semés. — 29. Orage au NO 6^h mat., au SO 11^h mat. — 31. Premières cerises mûres et premières fleurs du tilleul (*Tilia grandifolia* Ehrh.).

1864. Août.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.		
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature			
1	19.3	28.8	24.5	24.2	724.1	722.4	720.6	722.4	83	54	44	60	SE	S	O	3	0	0	1			clair	
2	23.0	22.6	17.2	20.9	720.0	719.9	721.7	720.5	65	55	51	57	SO	2	O	4	O	3	9	2	2	id.	
3	16.5	24.5	18.5	19.8	721.7	720.7	720.9	721.1	61	42	47	50	E	2	E	3	E	3	0	0	0	id.	
4	15.6	25.2	21.3	20.7	721.7	721.3	722.4	721.8	71	45	56	57	E	1	S	1	N	0	0	0	0	id.	
5	17.0	27.9	21.4	22.1	724.5	723.8	723.2	723.8	74	38	53	55	E	0	E	0	N	1	0	0	0	id.	
6	17.5	28.9	22.6	23.0	722.9	721.2	719.7	721.3	79	41	50	57	SE	0	S	0		0	0	0	0	id.	
7	19.2	28.8	23.6	23.9	720.2	719.0	718.6	719.3	74	46	39	53	E	0	S	2		0	3	0		id.	
8	18.5	28.7	23.6	23.6	719.4	719.1	719.6	719.4	74	36	40*	50*	E	0	SO	2	N	3	0	3	0	id.	
9	20.5	28.9	24.3	24.6	720.1	718.9	718.6	719.2	73	35	37	48	E	2	SO	0	O	3	0	2	1	id.	
10	19.4	15.6	14.6	16.5	718.9	720.8	721.6	720.4	58	61	60	60	O	3	O	1	O	3	10	10	3	couv.	
11	10.6	14.0	8.6	11.1	722.8	723.6	726.2	724.2	63	48	90	67	NO	3	NO	3	NO	1	6	8	4	id.	
12	11.0	19.1	14.0	14.7	726.9	726.1	725.5	726.2	87	42	48	59	E	0	E	2	E	3	0	2	3	clair	
13	12.1	19.2	14.8	15.4	724.7	723.9	724.7	724.4	68	44	57	56	NE	3	NE	4	NE	4	0	0	0	id.	
14	12.8	18.2	12.1	14.4	724.7	724.4	724.6	724.6	65	36	60	54	NE	5	NE	4	NE	4	0	0	0	id.	
15	12.6	20.1	14.5	15.7	723.2	722.5	723.5	723.1	66	49	71	62	NE	4	E	4	E	4	0	0	0	id.	
16	15.5	24.0	19.2	19.6	722.7	721.5	720.0	721.4	70	48	65	61	E	1	E	3	E	0	0	0	0	id.	
17	14.8	27.4	21.2	21.1	719.2	717.4	716.9	717.8	86	49	54	63	NE	0	SE	0	E	1	0	2	10	id.	
18	15.0	21.0	15.7	17.2	716.5	715.2	714.5	715.4	89	77	81	82	SE	0	NO	0		0	10	7	8	couv.	
19	14.4	22.4	16.2	17.7	713.5	712.0	711.8	712.4	92	66	100	86	N	0	E	1	O	1	10	9	10	id.	
20	16.2	19.4	15.7	17.1	711.5	714.0	717.0	714.2	95	69	72	79	SO	3	SO	2	O	2	10	8	8	id.	
21	13.4	22.8	18.0	18.1	719.3	718.9	718.5	718.9	79	53	70	67	E	0	S	0		0	0	4	7	clair	
22	14.6	26.0	21.0	20.5	718.7	716.6	714.3	716.5	90	54	71	72	NE	1	SE	1		0	9	5	10	variable	
23	19.8	17.8	17.5	18.4	712.0	712.0	710.3	711.4	76	94	93	87	SO	0	SO	1	O	2	10	10	10	couv.	
24	10.8	13.0	11.0	11.6	716.1	719.1	722.5	719.2	71	58	59	63	O	3	O	2		2	10	9	9	id.	
25	10.4	15.7	11.5	12.5	724.7	724.8	724.9	724.8	65	49	58	57	O	1	SO	1		2	2	9	1	clair	
26	9.1	17.0	10.0	12.0	724.1	723.4	723.7	723.7	74	100?	85	87	NE	1	SE	2		0	10	9	8	couv.	
27	10.2	12.5	9.4	10.7	724.1	725.2	726.1	725.1	77	75	77	76	E	2	SE	1	NE	1	10	10	10	id.	
28	5.7	14.8	12.2	10.9	725.7	724.7	724.3	724.9	98	65	59	74	NE	0	NE	2	NE	1	10	2	0	brou.	
29	8.7	18.5	12.8	13.4	724.3	723.5	723.0	723.6	91	74	75	80	E	0	E	0		0	3	2	0	id.	
30	11.0	21.5	14.3	15.6	723.7	723.0	723.2	723.3	88	54	74	72	NE	0	NE	0		0	0	0	0	id.	
31	14.2	22.4	16.0	17.5	724.3	723.4	722.8	723.5	84	59	66	70	E	0	S	1		0	4	0	1	id.	
Moyenne	14.50	21.51	16.69	17.57	721.17	720.72	720.81	720.90	77.0	55.4	63.3	65.2											

7. à 3^h mat. éclairs sans tonnerre à l'Ouest. — 8. Nuages 1^h N. — 9. id. O. — 11. Pluie commune à 1^h. — 17. Hâleux. — 18. Le soleil très-rouge; orage à SE. — 19. Tonnerre à 0^h 50^m jusqu. 4^h s. et à 5^{1/2}^h s. — 23. Pluie 2^h 45^m mat. — 28. Brou. au bas de Chaumont. — 29. Matin à l'E. — 31. Alpes bernoises et Montblanc visibles depuis le matin au soir.

1864. Août.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	18.3	22.7	19.8	20.3	670.4	669.7	668.3	669.5	76	61	47	61	SO 0	SO 1	NO 1	0	1	1			clair
2	17.4	14.8	11.0	14.4	666.6	666.8	667.8	667.1	66	82	67	72	NO 2	NO 3	NO 2	7	8	2			nuag.
3	11.4	16.7	12.9	13.7	667.0	666.9	667.3	667.1	67	57	60	61	NE 0	E 1	E 1	1	1	1			clair
4	13.9	19.6	16.3	16.6	668.1	668.1	669.1	668.4	76	54	54	61	E 0	var. 0	N 1	0	1	0			id.
5	16.4	21.8	18.3	18.8	670.2	670.6	670.2	670.3	38	46	54	46	N 0	SO 0	NE 1	0	1	0			id.
6	17.9	23.4	18.9	20.1	669.2	668.4	667.2	668.3	60	41	43	48	SE 0	SO 1	N 1	0	1	4			id.
7	18.6	22.4	17.0	19.3	666.9	666.4	666.0	666.4	49	43	51	48	NO 0	O 1	NO 1	0	6	1			id.
8	16.3	20.8	16.9	18.0	665.9	666.4	667.0	666.4	63	44	53	53	NO 1	NO 1	NO 1	0	3	0			id.
9	17.6	22.9	18.7	19.7	666.8	666.5	666.0	666.4	64	46	44	51	E 0	SO 1	NO 2	0	2	1			id.
10	13.6	9.3	9.0	10.6	665.4	666.4	666.8	666.2	78	81	76	78	SO 2	NO 1	NO 2	10	8	8			couv.
11	4.6	8.0	4.7	5.8	667.1	668.2	670.6	668.6	85	65	85	78	NO 1	NO 2	NO 0	4	8	3	0.1	pluie	nuag.
12	6.3	12.5	7.6	8.8	670.9	671.1	670.4	670.8	81	56	66	68	E 1	E 1	E 1	1	4	1	1.5	bl. gelée	clair
13	7.3	13.5	9.0	9.9	669.1	669.4	669.8	669.4	63	56	68	62	E 2	E 2	E 2	1	1	0?			id.
14	8.0	12.4	6.1	8.8	669.4	669.8	669.5	669.6	70	44	79	64	E 3	E 3	E 2	0	1	2			id.
15	7.0	14.2	8.8	10.0	667.7	668.3	668.8	668.3	87	63	92	81	E 3	E 3	E 3	1	1	1			id.
16	10.1	18.2	14.8	14.4	668.0	668.0	666.9	667.6	84	60	74	73	E 2	E 1	E 0	1	1	0?			id.
17	14.8	20.4	15.0	16.7	665.3	664.6	664.1	664.7	74	59	71	68	E 0	var. 0	N 1	1	2	1			id.
18	14.1	15.9	13.0	14.3	662.6	662.3	661.4	662.1	84	80	78	81	SE 0	SO 0	O 0	0	9	4	3.7		id. nuag.
19	11.5	16.6	12.4	13.5	659.7	658.8	658.6	659.0	94	79	94	89	E 0	SO 1	SO 2	10	9	10	1.7	pluie	orageux
20	12.2	12.7	10.1	11.7	657.9	660.8	663.5	660.7	97	88	83	89	SO 4	SO 3	NO 2	10	9	8	26.4		très-nua.
21	9.8	16.9	14.4	13.7	664.6	665.2	665.4	665.1	85	61	72	73	var. 0	SO 1	SE 0	2	4	6			clair
22	15.0	21.1	18.0	18.0	664.9	663.7	662.1	663.6	73	54	68	65	SO 1	SO 2	NO 0	7	5	10			nuag.
23	15.4	13.7	14.0	14.4	659.2	658.6	657.3	658.4	77	98	97	91	SO 2	SO 3	SO 3	9	10	10	9.4	brou. pl.	couv.
24	5.2	6.2	4.7	5.4	661.4	663.9	667.0	664.1	86	75	81	81	NO 4	NO 3	NO 2	9	8	8	6.8		id.
25	4.0	7.6	5.1	5.6	668.5	669.4	669.4	669.1	83	67	76	75	NO 1	NO 1	NO 1	5	8	0			très-nua.
26	6.0	9.7	4.5	6.7	668.2	668.0	667.9	668.0	79	67	93	80	var. 0	var. 0	NO 1	8	8	9		pluie	couv.
27	4.0	7.5	4.0	5.2	668.1	669.4	670.2	669.2	92	72	85	83	N 2	NO 1	N 1	9	8	2	10.5		id.
28	4.3	9.0	6.9	6.7	669.2	669.3	669.2	669.2	91	82	67	80	E 1	NE 1	E 1	3	4	0?	0.1	bl. gelée	clair
29	7.5	12.7	11.0	10.4	668.5	668.7	668.5	668.6	85	61	71	72	E 0	SO 1	NE 0	0	2	1			id.
30	9.4	15.4	12.2	12.3	668.6	668.7	669.1	668.8	83	60	67	70	SO 0	SO 1	SE 0	1	2	1?			id.
31	11.2	17.7	13.0	14.0	669.3	669.4	669.1	669.3	75	52	65	64	SO 1	SO 1	var. 0	1	1	2			id.
Mittel	11.26	15.36	11.87	12.83	666.60	666.83	666.92	666.78	76.3	63.0	70.4	69.9							60.2		

1. Vent NO après-midi. — 2. Nuages 1^h SO/NO. — 6. Soir éclairs au SE. — 10. Pleine floraison du tilia grandifolia et maturité des cerises (cerasus arium, variété sylvestris). — 11. Giboulée avec un peu du grésil vers 11^h mat.; arc-en-ciel vers 6^h s. — 12. Halolunaire faible soir. — 14. Ciel très-nuageux 3 à 6^h s. — 17. Hâle, étoiles peu visibles. — 18. Hâle surtout au S. — 19. Brouillard mouvants mat. Premiers colchiques d'automne. Orage, pluie 6¹/₂ à 9^h s. — 20. Pluie interm. et brou. monot. mat.; depuis 2^h s. NO2. — 22. Commencement de la moisson des orges. — 23. Tonnerre à 10^h mat.; brou., pluie 10¹/₄ à 3^h s.; orage, pluie 6^h s. — 26. Pluie interm. 1¹/₂ à 9^h s. — 27. 5^h s. vent NE; arc-en-ciel à 5³/₄ s. — 28. Minim. de la tempér. dans la nuit -0^os. — 31. Alpes clair tout le jour.

1864. Septembre.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	15.6	16.6	15.2	15.8	723.2	723.4	721.4	722.7	86	92	97	92	NE 0	SE 1	0	5	10	10	3.1	pluie	couv.
2	15.1	18.7	13.5	15.8	720.1	721.0	720.0	720.4	89	57	80	75	SO 0	NO 1	1	10	6	10	4.7	id.	id.
3	12.8	17.8	15.0	15.2	718.6	716.7	715.6	717.0	74	61	70	68	SO 0	SO 2	0	10	10	10		id.	id.
4	12.1	13.0	11.4	12.2	715.4	716.1	720.6	717.4	92	65	81	79	O 2	O 2	0	10	10	10	14.7	id.	id.
5	12.8	17.8	15.5	15.4	723.3	723.4	724.5	723.7	80	64	77	74	SO 0	SO 2	2	4	10	10			clair. id.
6	13.9	20.0	17.7	17.2	724.8	724.7	724.6	724.7	88	66	70	75	O 1	S 1	O 2	10	2	10			id.
7	15.8	21.9	17.2	18.3	724.1	723.7	723.9	723.9	89	69	72	77	S	SO 1		2	3	0			clair
8	14.4	23.0	17.4	18.3	724.5	724.2	724.5	724.4	90	56	82	76	E 0	E 0	0	2	1	0			id.
9	14.2	23.2	17.8	18.4	724.9	723.9	723.0	723.9	95	65	86	82	NE 0	SE 0	0	4	0	0		rosée	id.
10	15.4	19.4	17.8	17.5	723.1	721.1	719.5	721.2	89	93	82	88	E 0	E 0	SO 0	0	0	5			id.
11	15.8	17.6	10.8	14.7	719.6	718.0	719.2	718.9	93	88	96	92	SO 2	SO 1	0	10	10	10	14.1	pluie	couv.
12	9.4	11.5	7.4	9.4	719.9	721.5	722.3	721.2	73	84	91	83	SE 1	SE 1	1	10	10	10	18.1	id.	id.
13	5.0	17.0	9.7	10.6	722.0	721.8	722.4	722.1	96	55	67	73	N 1	SE 1	N	0	0	5	0		clair
14	6.8	15.7	9.5	10.7	721.8	720.3	718.8	720.3	76	59	86	74	E 0	E 1		0	0	2	0		id.
15	8.6	18.1	12.7	13.1	718.5	717.7	716.4	717.5	94	62	84	80	E 0	E 1		0	10	9	8		rosée
16	13.1	21.9	16.8	17.3	716.1	713.9	712.5	714.2	92	56	77	75	NE 0	E 0	0	0	10	0	10		id.
17	14.6	22.9	10.7	16.1	712.2	713.7	715.8	713.9	92	53	98	81	SE 0	S 0	0	0	2	9	10		id. pluie
18	11.4	16.6	12.6	13.5	717.2	717.0	716.8	717.0	98	68	87	84	SE	E 0	0	0	10	6	8	12.7	id.
19	11.7	17.1	9.8	12.9	717.3	717.5	718.7	717.8	71	52	76	66	O 2	SO 2		9	9	0	1.1		id. clair
20	8.2	13.8	9.2	10.4	718.6	718.4	720.5	719.2	95	66	85	82	NE	SO 0	0	0	10	10	10		couv.
21	6.6	15.2	8.7	10.2	720.9	719.7	720.0	720.2	100	70	83	84	SO 0	S 0	0	0	10	0	0		brou.
22	8.6	17.8	13.8	13.4	720.0	719.5	720.2	719.9	95	59	85	80	E 0	SE 0	0	0	0	9		rosée	id. couv.
23	12.1	11.5	14.9	12.8	722.3	722.8	723.9	723.0	93	52	68	71	S 0	SO 0	0	3	1	4	6	5.2	pluie
24	10.8	17.9	13.8	14.2	724.7	725.0	726.0	725.2	91	73	77	80	N 0	E 1		1	4	7	0		br. ros.
25	9.4	19.6	11.5	13.5	726.8	726.3	726.9	726.7	100	62	79	80	N 0	E 0	0	0	0	3	0		id.
26	11.1	16.2	13.2	13.5	726.9	727.0	725.8	726.6	87	71	66	75	NE 2	NE 2	E 3	9	2	0			id.
27	8.7	15.7	12.8	12.4	725.1	724.8	725.7	725.2	74	60	55	63	NE 4	E 3	E 2	0	0	0			id.
28	7.4	15.8	9.8	11.0	726.6	725.9	724.8	725.8	89	67	83	80	E 0	SE 0	0	0	0	0		rosée	id.
29	7.2	17.2	12.2	12.2	724.0	722.1	720.1	722.1	100	70	90	87	E 0	S 0	0	0	0	0		id.	id.
30	9.4	18.1	11.5	13.0	718.9	717.7	719.2	718.6	100	52	63	72	E 0	N 2		1	0	0	10		id.
Moyenne	11.27	17.62	13.00	13.96	721.38	720.96	721.12	721.76	89.4	65.6	79.8	78.3							73.7		

2. Pluie de 11^h soir à 7^h mat. en intervalles. — 3. A 9^h soir gouttes de pl.; éclairs au SE à 11^h soir et pluie. — 7. Vent très-fort de 7-7³/₄^h soir. — 10. A 3^h 5^m soir coups de tonnerre au N derrière le Jura; à 3^h vent d'E, à 3¹/₂^h de SO; éclairs sans tonn. à l'O 8^h 35^m soir. — 11. Pl. commence à 0^h 15^m mat; vent fort 4^h mat.; coup de vent extrêmement fort 5¹/₂^h soir. — 12. Halo lunaire de 22^o et couronne lun. peu colorée de 9¹/₄^h à minuit. — 17. Pluie 8^h soir. — 18. A 10^h 40^m soir vent S/N; à 11^h 50^m éclairs et tonn. au SO. — 19. A 1¹/₂^h mat. grand coup de tonn. — 20. Pluie commence à 6¹/₂^h mat., gouttes; id. à 0^h 50^m soir. — 21. Br. très-fort; scintillation très-forte soir. — 22. Brou. mat. à Chaumont; à 8¹/₂^h s. éclairs lointains à l'O. — 23. Pluie 2-4^h mat.; à 1^h soir éclairs lointains au S. — 24. Br. 7¹/₂-9¹/₂^h mat.; bolide vert changeant en rouge 7^h 38^m soir. — 30. Quelques brou. à Chaumont.

1864. Septembre.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	14.4	13.6	12.6	13.5	669.1	669.2	667.5	668.6	72	94	96	87	O 1	SO 0	SO 0	7	10	10	3.4	pluie	pluvieux	
2	10.3	12.5	9.5	10.8	665.7	666.6	665.7	666.0	96	76	81	84	NO 2	NO 1	O 0	10	7	7	7.0		couv.	
3	9.4	13.0	10.0	10.8	663.9	662.7	661.7	662.8	83	76	83	81	SO 1	SO 0	SO 1	5	10	10			id.	
4	8.2	7.2	6.9	7.4	660.8	661.4	665.5	662.6	95	80	92	89	SO 1	NO 2	SO 1	10	10	9	17.7	id.	pl. couv.	
5	8.5	13.4	10.3	10.7	668.1	668.8	669.8	668.9	84	72	89	82	O 0	SO 1	NO 2		9	10			tr.-nuag.	
6	9.1	13.4	11.6	11.4	669.7	670.4	670.4	670.2	97	66	92	85	SO 1	O 1	NO 1	10	4	9	3.6		cv. nuag.	
7	12.3	16.9	12.6	13.9	669.6	669.8	670.1	669.8	84	68	72	75	O 1	O 1	NO 1	3	5	2			clair	
8	11.6	17.3	13.1	14.0	669.8	670.3	670.6	670.2	88	76	91	85	NO 0	SO 0	N 0	2	3	0			id.	
9	13.6	19.1	15.7	16.1	670.4	670.2	669.7	670.1	91	76	80	82	SO 0	SO 1		0	7	2	1	0.1	rosée	id.
10	14.5	19.3	16.0	16.6	669.1	667.9	666.4	667.8	83	58	80	74	SO 0	SO 1	SO 0	0	1	5			id.	
11	11.9	13.6	6.4	10.6	665.4	664.2	664.1	664.6	90	92	99	94	O 2	SO 2	NO 2	10	10	10	15.6	pluie	couv.	
12	4.1	6.1	4.2	4.8	664.8	666.0	666.8	665.9	93	88	88	90	NO 1	NO 0	NE 0	10	10	5	21.6	id.	id.	
13	4.3	8.3	5.9	6.2	666.1	666.6	667.2	666.6	82	72	73	76	NE 0	NE 0	NE 0	1	8	1		bl. gelée	nuag.	
14	6.1	10.1	6.9	7.7	665.9	665.1	664.1	665.0	77	72	90	80	SE 0	SE 0	SE 0	2	3	1		id.	clair	
15	8.2	13.9	10.4	10.8	663.2	663.4	662.6	663.1	86	65	80	77	SO 0	SO 1	SE 0	7	5	6			nuag.	
16	11.2	16.2	14.4	13.9	661.9	660.7	659.7	660.8	82	69	67	73	SO 1	SO 0	SO 1	9	3	8			clair	
17	13.7	17.4	7.0	12.7	659.0	660.6	662.0	660.5	66	60	97	74	SO 2	O 1	NO 2	3	7	10		pluie	tr. nuag.	
18	6.6	11.2	8.4	8.7	662.4	662.6	662.5	662.5	93	86	96	92	N 0	SE 0	E 0	10	9	7	12.2	id.	couv.	
19	6.1	9.6	5.6	7.1	662.5	662.9	663.8	663.1	81	70	84	78	O 1	O 1	NO 0	7	8	4	0.7	id. brou.	très-nua.	
20	6.0	7.6	4.9	6.2	663.0	663.3	665.2	663.8	93	78	94	88	SO 0	NO 0	NO 1	8	8	5	8.6	pl. grés.	pluvieux	
21	5.0	9.6	5.8	6.8	665.1	664.6	665.2	665.0	93	82	84	86	E 0	SE 0	NE 0	1	3	0	1.2	bl. gelée	clair	
22	8.7	14.0	11.8	11.5	664.7	665.0	666.3	665.3	86	75	85	82	SE 0	SO 0	NO 1	1	2	6			id.	
23	7.8	12.8	8.5	9.7	667.3	668.4	669.5	668.4	90	61	93	81	NO 0	NO 0	NO 2	2	7	4	6.0	pluie	nuageux	
24	8.4	12.7	8.5	9.9	669.3	670.1	671.3	670.2	94	70	91	85	NE 0	NE 0	NE 1	1	3	1			clair	
25	8.6	13.6	9.2	10.5	671.3	671.4	672.0	671.6	87	77	76	80	NE 0	NE 0	NE 0	1	4	0			id.	
26	7.1	10.2	7.8	8.4	671.0	671.6	670.8	671.1	95	90	80	88	E 1	NE 0	NE 3	1	7	1			id.	
27	5.6	9.8	7.0	7.5	669.1	669.4	670.5	669.7	94	66	69	76	NE 3	NE 3	NE 3	3	1	0			id.	
28	6.9	13.5	8.4	9.6	670.5	670.2	669.7	670.1	92	62	73	76	E 0	NE 1	NE 1	0	0	0			id.	
29	9.9	15.0†	10.3	11.7	668.6	667.4†	666.1	667.4	86	71†	85	81	NO 0	NO 0	NO 1	2	1	1			id.	
30	9.7	11.6	6.0	9.1	664.2	663.8	664.1	664.0	80	68	74	74	NO 0	NO 2	E 1	3	1	9			id.	
Moyenne	8.93	12.75	9.19	10.29	666.38	666.49	666.70	666.52	87.7	74.2	84.5	81.8							97.7			

1. Pluie intermitt. et brou. de 0 à 9^h soir. — 2. Nuages 1^h SO/NO. — 3. Pluie après-midi; éclairs au SE à 8^{1/2}^h soir. — 6. Br. mouv. sur le lac; Alpes invisibles jusque 11^{1/2}^h mat.; nuages 11^h NO/SO. — 10. Alpes mat. très-claires; à 3^{1/2}^h soir orage au NO; à 9^{1/2} soir éclairs au NNO. — 11. Orages et pl. avant le jour; pl. intermitt. tout le jour. — 12. id. mat.; brou. mouv. vers midi. — 13. Brou. dans les Alpes et au dessus des lacs. — 14. Alpes très-claires. — 15. Halo-lunaire. — 16. Vent var. du SE à SO à 1^h; pluie après 9^h s. — 17. Pl. id. — 19. Orages 1-2^h mat. — 20. Pl., grésil 9 à 10^h mat. et vers 3^h soir. — 21. Alpes très-claires; brou. sur les lacs. — 22. id. — 23. Pluie nuit. — 24. Alpes claires; brou. sur les lacs. — 25. A 1^h quelques coups de SO. — 26. Brou. mat. — 29. † 2^h. — 30. Ciel se couvre vers soir.

1864. Octobre.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	7.8	13.9	10.0	10.6	718.1	716.9	717.9	717.6	76	55	63	65	E 4	E 3	E 3	4	0	1			clair	
2	6.0	13.3	8.2	9.2	719.4	718.7	720.0	719.4	88	60	65	71	E 0	NE 2	E 3	10	4	0		rosée	couv.clair	
3	5.2	9.6	5.6	6.8	721.0	720.2	719.9	720.4	69	59	59	62	E 4	NE 3	E 3	2	0	0			clair	
4	2.7	4.9	5.1	4.2	719.3	718.7	718.3	718.8	81	75	70	75	E 3	E 3	E 2	10	10	2			couv.	
5	5.0	8.0	4.8	5.9	718.3	718.2	718.5	718.3	57	71	77	68	NE 2	E 2	E 2	2	2	0			couv.clair	
6	3.8	4.7	4.0	4.2	719.1	719.8	721.0	720.0	86	80	80	82	E 1	NE 2		1	10	10	0		id.	
7	4.0	7.7	4.2	5.3	721.2	721.6	722.0	721.6	80	74	79	78	N 1	E 0	E 1	1	10	10	0		id.	
8	2.0	8.4	4.1	4.8	722.1	721.6	720.5	721.4	100	75	89	88	N 0	E 0	E 0	0	10	0	0	ros. brou.	id.	
9	1.4	6.1	3.2	3.6	719.9	718.9	718.4	719.1	100	86	94	93	E 0	E 0		0	0	10	0		id.	
10	1.0	9.4	6.1	5.5	718.6	718.8	720.5	719.3	100	70	79	83	N 0	E 2		1	10	8	5	forte ros.	couv.	
11	4.4	11.7	8.0	8.0	721.5	721.2	721.5	721.4	74	47	56	59	N 2	NE 2		1	0	3	10		clair.couv	
12	5.6	13.5	8.7	9.3	720.7	720.9	721.7	721.1	71	56	73	67	N 1	E 0		0	0	10	9		id.	
13	6.9	13.0	9.7	9.9	720.5	719.0	718.6	719.4	86	62	67	72	E 0	E 0		2	10	10	10		couv.	
14	8.0	11.1	7.9	9.0	717.9	718.2	718.7	718.3	65	61	79	68	NO 4	N 0		0	10	9	10		id.	
15	6.8	10.2	5.1	7.4	717.8	718.7	720.5	719.0	81	78	77	79	SE 0	E 0		0	10	8	8		id.	
16	-0.4	9.4	3.1	4.0	720.7	719.8	718.8	719.8	99	69	87	85	NE 0	S 0		0	0	0	0	gelée. bl.	clair	
17	1.4	14.2	7.5	7.7	718.3	717.5	717.5	717.8	100	65	85	83	S 0	SO 0		0	10	0	0		couv.clair	
18	7.8	16.6	8.8	11.1	718.1	717.2	717.3	717.5	86	58	84	76	SO 0	O 2		0	0	2	0		clair	
19	5.6	14.0	8.7	9.4	714.7	711.9	709.4	712.0	97	68	81	82	NE 0	S 0		1	0	8	2	rosée	id. couv.	
20	7.2	11.1	10.3	9.5	708.2	709.8	712.3	710.3	94	91	85	90	SO 1	S 0		0	10	10	10	0.2	pluie	couv.
21	9.2	12.9	9.8	10.6	710.2	709.0	710.1	709.8	94	81	94	90	NE 0	E 0		0	10	10	10	2.7	id.	id.
22	7.8	15.4	11.7	11.6	710.2	707.1	704.9	707.4	98	60	80	79	NE 0	E 0	O 0	1	10	6	10		id.	couv.
23	9.3	15.0	9.8	11.4	710.5	709.3	709.2	709.7	97	64	88	83	O 2	SO 2		0	7	9	10	27.0	id.	id.
24	8.7	9.9	6.6	8.4	709.1	709.8	711.0	710.0	96	91	98	95	SO 0	SO 1		0	10	10	0	14.6	id.	id. clair
25	4.6	7.1	7.1	6.3	710.5	708.9	707.6	709.0	100	98	96	98	NE 0	E 0	E 0	0	10	10	10		br.ros.pl.	couv.
26	8.4	15.3	11.1	11.6	705.2	700.8	702.3	702.8	95	63	84	81	E 1	NE 2			10	7	3		id. clair	
27	9.4	13.5	6.4	9.8	707.8	709.3	709.2	708.8	95	70	92	86	SO 1	SO 1			10	1	5	14.8	pluie	id.
28	5.4	9.7	6.2	7.1	706.9	704.4	705.0	705.4	99	83	82	88		SE 1		0	10	10	8		couv.	
29	6.2	8.6	8.0	7.6	704.5	705.7	708.0	706.1	98	86	90	91		NE 0		0	10	10	10		id.	
30	8.2	10.8	8.7	9.2	712.7	713.7	716.9	714.4	90	78	90	86	NE 0	NE 0		1	10	10	8		id.	
31	6.6	9.2	6.7	7.5	719.3	720.4	722.0	720.6	85	76	87	83	N 2	NE 2		0	10	10	10		id.	
Moyenne	5.68	10.91	7.26	7.95	715.56	715.03	715.48	715.37	88.3	71.3	81.0	80.2								59.3		

2. Direction des nuages 1^h O. — 4. Brouill. à Chaumont matin. — 5. id. — 6. id. avant midi. — 7. id. matin. — 8. Matin rosée et brouill.; à 6^h 20^m soir une bolide verte tombe de 35° à 10° de hauteur, trajectoire faisant 10° avec le méridien; avant de s'éteindre il s'en est détaché 2 petits globes rouges. Diamètre 30'. — 11. Le ciel se couvre à 8^{1/2}^h s.; halo-lunaire à 9^h s. — 14. Le ciel s'éclaircit à 4^{1/2}^h et se recouvre à 7^{1/2}^h. — 15. Brou. à Chaumont. — 19. Direct. des nuages à 7^h, 1^h et 9^h O. — 20. Pluie de 7 à 8^h mat. — 21. Brouill. couvre Chaumont; pluie intermitt. tout le matin. — 22. Brouill. couvre Chaumont; pluie intermitt. 5^{1/2}-7^h du soir; pluie continue de 7^h jusqu'après minuit. — 23. 7^{3/4}^h du soir quelques gouttes de pluie; 9^h s. pluie intermitt. jusqu'au 24. à 10^{1/2} mat. — 25. Fort brouill.; pluie de 3 à 5^h soir. — 26. Dans l'après-midi le vent est de N, les nuages de S; 9^h 40^m soir vent de O; 8^h 40^m s. éclairs lointains. — 27. Grande pluie mat.; le soir éclairs lointains au SE; 8^{1/2}^h éclairs au NO. — 29. Brou. sur Chaumont mat. — 30. id.

1864. Octobre.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Température de l'air.					Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
Jour	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	4.3	3.4	4.5	5.7	662.3	661.8	662.6	662.2	80	65	84	76	E 3	E 3	E 3	2	1	1			clair	
2	4.1	7.6	2.6	4.8	663.2	663.4	664.4	663.7	92	77	83	84	SO 2	E 2	E 3	8	5	2			nuag.	
3	-0.6	3.9	-0.2	1.0	664.4	664.2	663.7	664.1	78	76	79	78	E 3-4	E 3	E 3	2	1	1			clair	
4	-1.8	-0.4	-0.5	-0.9	662.6	661.9	661.8	662.1	100	98	97	98	E 2	NE 2	NE 2	10	10	2		br. givr.	couv.	
5	0.1	5.7	1.4	2.4	661.6	662.1	662.7	662.1	90	82	71	81	NE 0	N 0	NE 2-3	2	7	1		bl. gel.	clair	
6	-1.5	1.4	-0.7	-0.3	662.5	663.1	664.5	663.4	100	97	99	99	NE 0	NE 1	NE 2	10	10	1		br. givr.	brou.	
7	-1.2	3.1	0.7	0.9	664.9	665.0	665.7	665.2	100	89	87	92	NE 0	NE 0	NE 1	10	5	0		brou.	id. clair	
8	-1.1	5.0	2.3	2.1	665.2	665.1	664.7	665.0	100	63	87	83	NE 1	NE 1	NE 1	10	0	0		bl. gl. br.	clair	
9	1.4	6.9	3.3	3.9	663.3	662.6	662.7	662.9	91	79	76	82	NE 0	NE 0	NE 1	0	0	1		bl. gel.	id.	
10	1.7	2.8	1.8	2.1	661.9	662.8	664.6	663.1	89	95	82	89	E va. 1	NE 1	NE 1	2	8	2		bl. gelée	nuag.	
11	0.6	4.9	2.4	2.6	665.2	665.4	665.7	665.4	73	61	68	67	NE 1	NE 1	NE 1	1	3	9			id.	
12	2.2	5.7	2.9	3.6	664.7	665.5	666.0	665.4	30	69	91	80	N 0	N 1	N 1	2	9	8			très-nua.	
13	3.2	5.9	3.2	4.1	664.6	663.7	663.3	663.9	100	79	97	92	N 1	N 1	N 1	10	9	10		brou.	couv.	
14	1.5	4.8	2.9	3.1	662.4	662.7	663.1	662.7	95	81	91	89	NO 1	NO 1	NO 0	10	9	7			id.	
15	2.3	2.4	0.6	1.8	662.2	662.8	664.3	663.1	85	90	81	85	NO 1	NO 1	NE 1	10	8	5	2.0	neige	neigeux	
16	-0.7	4.6	1.7	1.9	663.8	663.6	663.0	663.5	94	82	89	88	E 0	NO 0	SO 0	1	2	1		bl. gel.	clair	
17	5.2	11.2	6.6	7.7	662.6	662.6	662.8	662.7	65	65	67	66	O 2	SO 0	SO 1	3	1	0			id.	
18	6.6	11.3	6.0	8.0	663.0	662.9	662.9	662.9	81	75	83	80	SO 1	SO 2	SO 0	1	3	1			id.	
19	7.2	12.8	8.7	9.6	659.9	657.6	655.4	657.6	62	55	64	60	NE 0	var. 0	SO 1	1	7	2			id.	
20	9.8	9.0	5.2	8.0	654.4	655.5	658.1	656.0	64	92	100	85	SO 2	NO 1	NE 1	9	10	10	0.2	brou.	couv.	
21	5.2	8.2	6.5	6.6	655.2	654.5	655.7	655.1	100	94	97	97	E 2	SO 0	SO 0	10	9	10	3.5	id.	br. couv.	
22	5.4	10.3	7.2	7.6	654.4	653.2	651.6	653.1	99	71	90	87	SO 0	SO 0	O 0	1	10	6	10		id.	tr.-nuag.
23	4.9	8.6	6.6	6.7	655.8	655.1	655.1	655.3	97	76	83	85	SO 2	SO 2	SO 2	9	3	9	19.9	pluie	nua. vent.	
24	5.0	5.7	4.7	5.1	654.4	654.9	656.2	655.2	100	96	89	95	SO var. 0	SO 1	SO 1	10	10	1	16.7	br. pl.	brou.	
25	5.8	9.3	8.0	7.7	654.9	654.1	653.4	654.1	70	61	65	65	NE 1	NE 1	NE 2	9	6	10		pluie	tr.-nuag.	
26	9.0	13.7	9.2	10.6	654.12	647.5	649.3	650.3	67	60	78	68	NE 1-2	E 2	SO 0	10	7	5	2.7	id.	id.	
27	4.8	8.1	5.4	6.1	653.3	655.1	654.7	654.4	95	79	78	84	SO 1	var.	SE 0	10	8	4	17.8	id.	couv. clair	
28	7.1	10.2	7.2	8.2	652.4	652.1	651.2	651.9	53	49	70	57	E 2	E 1	E 0	9	9	5			tr.-nuag.	
29	3.7	4.8	4.0	4.2	649.8	651.1	654.2	651.7	99	99	100	99	SO 0	SO 0	N 0	10	10	10		brou.	brou.	
30	4.2	6.2	4.1	4.8	657.0	658.6	661.8	659.1	100	96	99	98	N 0	NE 0	NE 0	10	10	7		id.	couv.	
31	1.6	3.2	2.6	2.5	663.3	664.5	665.8	664.5	100	95	96	97	NE 1-2	NE 0	SO 0	10	10	10		id.	tr.-couv.	
Moyenne	3.23	6.62	3.90	4.59	659.98	659.84	660.35	660.05	87.1	78.9	84.5	83.4							62.8			

2. Marche des nuages dans la matinée SO/NE. — 3. Décoloration et chute des prem. feuilles du foyard. — 4. Brou. et givre jusqu'à 2^h s.; vers 5^h s. marche des nuages SO/NE. — 5. Br. sur le lac, marche NE; nuag. 7^h SO. — 6. Le givre tombe dans la matinée, br. dep. mat. jusqu'à 6^h s. — 7. Brou. dep. mat. à 11^{3/4} m.; id. mouv. à 6^h s. — 8. id. jusqu'à 8^{1/2} mat.; midi alpes très-claires; brou. au pied, lac à peine visible. — A midi brou. mouv. venant du lac et du val de Ruz. — 12. 9^h s. halo lunaire. — 13. Brou. jusqu'à 8^h mat. — 15. Neige interm. jusqu'à 11^h mat.; ne prend pas pied. — 16. Le mat. neige sur Chasseral; à midi elle a disparu. — 17. Brou. mouv. sur le lac, marche E; alpes très-claires tout le jour. — 19. A 9^h mat. et 1^h s. nuages SO. — 20. 1^h s. id. — 21. Brou. jusqu'à 11^h m. et 4 à 6^h s.; chute rapide des feuilles du foyard. — 22. Brou. mat. et br. mouv. le soir; pluie dans la nuit. — 24. Br. mouv. et pluie presque contin. jusqu'à 11^h mat.; brou. mouv. de 1^h à 5^h s. — 25. Pluie interm. dep. 3^{1/2} s. — 26. Arc-en-ciel à 5^h 55^m mat. et à 3^h s.; 6 à 8^h s. éclairs au SE. — 27. Vent fort dans la nuit et forte pluie jusqu'à 8^h mat.; il ne reste presque plus de feuilles sur les arbres. — 29. Brou. de 5^{1/2} m. au soir. — 30. id. mouv. jusqu'après 1^h s. — 31. Brou. mouv. le matin.

1864. Novembre.

Observations météorologiques.

Neuchâtel: Observatoire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.	
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature		
1	5.8	9.6	7.3	7.6	722.4	722.0	722.0	722.1	94	80	87	87	E 0	E 2	0	10	10	10	7.5	pluie	couv.	
2	7.2	9.0	7.8	8.0	720.7	719.9	719.0	719.9	94	90	99	94	N 0	E 0	0	10	10	10			id.	
3	7.7	11.1	7.8	8.9	718.2	718.5	720.7	719.1	100	91	95	95	NE 0	E 0	2	10	10	10			id.	
4	4.9	5.6	1.5*	4.0*	724.2	725.0	725.2*	724.3*	90	86	95*	90*	NE 3	NE 4	0	10	6	10	3.1	id.	id.	
5	4.2	5.6	1.1	3.6	723.8	723.1	722.9	723.3	92	86	96	91	E 0	E 0	0	10	10	0			id. clair	
6	2.8	3.6	1.1	2.5	722.0	721.2	722.7	722.0	70	56	72	66	NE 2	NE 3	E 4	9	5	10			couv.	
7	-1.9	-1.4	-2.2	-1.8	720.7	720.2	719.5	720.1	98	100	100	99	NE 4	NE 3	2	10	10	10			id.	
8	-3.2	1.9	-1.6	-1.0	717.9	717.4	717.2	717.5	100	77	91	89	N 0	E 2	E 0	10	4	0			id. clair	
9	-1.6	1.2	-0.1	-0.2	717.0	716.3	717.0	716.8	93	76	70	80	NE 1	E 2	E 3	10	9	7			couv.	
10	-0.4	1.3	-0.3	0.2	717.5	717.0	717.4	717.3	80	79	91	83	E 1	E 1	E 1	10	10	10			id.	
11	-1.9	0.0	0.1	-0.6	715.2	714.7	715.3	715.1	100	96	97	98	E 0	E 0	0	10	10	10	8.6	pluie	id.	
12	1.6	4.0	3.9	3.2	715.7	715.5	716.5	715.9	97	90	93	93	NE 1	SO 0	0	10	10	10			id.	
13	3.0	8.0	4.0	5.0	715.8	713.5	708.4	712.6	97	79	95	90	NE 0	E 0	0	10	4	10			id.	
14	7.9	7.9	8.1	8.0	703.7	701.7	699.5	701.6	84	90	83	86	SO 2	SO 2	3	10	10	10	2.9	id.	id.	
15	6.7	7.8	6.0	6.8	699.0	699.2	699.2	699.1	73	75	83	77	SO 4	SO 3	3	7	9	10			id.	
16	5.7	5.1	5.8	5.5	700.7	703.2	703.5	704.1	89	99	72	87	SO 3	O 2	O 2	10	10	8			4.9	id.
17	4.1	8.8	2.4	5.1	712.6	713.3	713.2	713.0	88	76	92	85	O 0	SO 0	0	7	0	0	1.0		id. clair	
18	3.6	5.4	5.6	4.9	714.1	714.8	717.3	715.4	97	96	94	96	SO 1	O 1	0	10	10	10			9.1	id.
19	3.9	8.5	2.7	5.0	720.6	719.7	717.8	719.4	80	67	90	79	NO 0	E 0	0	2	3	0			4.9	
20	-0.2	4.5	4.1	2.8	715.8	715.6	716.4	715.9	100	86	93	93	N 0	E 1	0	10	10	10	0.7	id.	couv.	
21	4.3	6.2	4.2	4.9	715.4	716.1	719.3	716.9	96	95	94	95	NE 0	E 0	0	10	10	10			id.	
22	4.7	6.8	5.9	5.8	720.4	719.4	717.6	719.1	80	77	84	80	E 0	SO 2	O 2	10	10	10			id.	
23	4.8	8.7	5.0	6.2	718.7	717.9	714.1	716.9	93	67	84	81	O 2	SO 2	S 1	9	2	10	7.2	id.	id. clair	
24	3.7	5.9	3.2	4.3	709.0	705.0	705.3	706.4	99	88	90	92	NE 1	S 0	3	10	10	10			5.9	id.
25	2.3	5.4	3.3	3.7	707.2	708.2	709.2	708.2	92	87	86	88	O 1	S 1	0	10	9	10			4.9	
26	3.3	4.3	3.4	3.7	702.9	704.3	707.6	704.9	91	86	91	89	SO 3	O 2	O 3	10	10	10	12.1	id.	id.	
27	1.7	4.6	1.5	2.6	713.1	716.8	721.9	717.3	93	88	76	86	O 1	SO 2	10	10	0	8.2			id.	id. clair
28	-2.7	-0.5	-0.6	-1.3	724.5	724.8	725.5	724.9	94	99	100	98	NE 0	NE 1	O 0	2	10					10
29	-0.1	2.9	1.1	1.3	727.4	728.1	728.5	728.0	99	92	100	97	NE 0	NE 0	0	10	10		10	2.0		pl., grêle
30	1.3	2.5	0.7	1.5	728.0	726.9	726.0	727.0	79	73	75	76	NE 3	NE 3	1	4	10	7			clair.couv	
Moyenne	2.77	5.14	3.09	3.67	716.14	715.98	716.36	716.15	91.1	84.2	88.9	88.0							83.0			

1. Brouill. sur Chaumont. — 2. id.; pluie intermitt. depuis 6^{1/2}^h soir. — 3. Pluie le matin et dès 2^h soir; brouill. sur Chaumont.
4. Brouill. sur Chaumont. — 5. Le matin brouill. épais à moitié Chaumont; à midi brouill. sur Chaumont. — 10. Après-midi brouill. à moitié Chaumont. — 11. Matin brouill. couvre Chaumont; midi brouill. en bas de Chaumont; à 9^h soir quelques gouttes de pluie.
12. Matin brouill. couvre Chaumont; à midi brouill. en bas de Chaumont; à 4^h 10^m soir quelques gouttes de pluie. — 14. Pluie intermitt. dans la matinée et dans la soirée. — 15. Pluie à 6^{1/2}^h soir. — 16. Brouill. sur Chaumont le matin; pluie intermitt. dans l'après-midi.
17. Hâlo-lunaire à 10^{1/2}^h soir. — 18. Pluie dès 2^{1/2}^h mat. — 20. Matin brouill. à moitié Chaumont; pluie dès 9^h soir. — 21. Depuis 9^h matin pluie en bas de Chaumont. — 22. Vent très-fort dès 9^h soir. — 23. Pluie dès 9^h soir. — 24. Brouill. en bas de Chaumont; pluie dès 6^{1/2}^h soir. — 26. Vent très-fort de 2^h matin; pluie de 5^{1/2}^h à 10^{1/2}^h matin; coups de vent très-violent à 5^{3/4}^h matin; pluie dans la soirée. — 27. Brouill. à moitié Chaumont; pluie de 7^{3/4}^h à 9^h matin. — 28. Brouillard. — 29. Pluie et grêle très-fine à 7^h matin; le soir brouill. très-épais.

1864. Novembre.

Observations météorologiques.

Chaumont: E. Sire.

Jour	Température de l'air.				Baromètre réduit à 0°.				Humidité relative en Centièmes.				Direction et force du vent.			Quantité de nuages.			Hydrométéores.		Caractère du temps.
	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	Moyenne	7	1	9	7	1	9	Quantité	Nature	
1	2.2	6.2	2.8	3.7	666.0	665.9	665.9	665.9	100	93	100	98	SO 0	0	NN 0	10	10	8	0.3	brou.	couv.
2	5.4	7.6	6.2	6.4	665.8	664.3	663.8	664.6	90	86	92	89	SO 1	SO 0-1	SO 0	10	10	9		pluie	id.
3	6.3	8.1	4.6	6.3	662.8	663.3	664.8	663.6	89	93	100	94	SE 0	SE 0	NE 1	9	10	10	7.1	pl. br.	pluvieux
4	1.7	1.2	0.2	1.0	667.9	668.1	668.3	668.1	96	100	100	99	NE 2	E 1-2	E 1-2	3	10	10	7.3	id.	id.
5	-1.0	5.2	-0.2	1.3	667.1	666.3	666.1	666.5	100	62	66	76	NE 0	SE 0	N 2	3	4	1			clair
6	-2.5	-3.0	-5.3	-3.6	664.9	664.1	665.4	664.8	88	79	82	83	NE 2	NE 2-3	NE 3	9	8	8			couv.
7	-8.0	-7.6	-7.7	-7.8	662.3	662.1	662.0	662.1	100	100	98	99	E 4	E 3	E 1	9	10	10	0.2	giv.	id.
8	-3.2	-1.1	-4.4	-2.9	660.0	659.8	660.2	660.0	83	85	95	88	N 0	N 0	NE 0-1	5	1	1		id.	clair
9	-6.4	-4.8	-5.7	-5.6	659.4	659.0	659.8	659.4	100	100	95	98	NE 0	E 0	NE 2	2	10	1		id. br.	nuag.
10	-5.5	-0.8	2.9	-1.1	659.9	659.7	660.3	660.0	100	92	83	92	E 0	NE 0	NE 0	10	1	0		id.	clair
11	3.3	4.7	2.2	3.4	658.5	658.1	658.9	658.5	53	48	88	63	ENE 0	E 0	NO 0	1	4	10		bl. gel. pl.	id.
12	0.8	2.2	-0.1	1.0	659.9	658.6	660.2	659.6	92	89	100	94	SO 1	SO 0	O 0	2	10	8		bl. gel. br.	brou.
13	-0.2	2.2	0.6	0.9	659.4	657.8	653.2	656.8	100	89	100	96	O 0	SO 0	SO 1	10	5	10		brou.	couv.
14	3.2	3.9	3.0	3.4	649.3	647.3	645.7	647.4	94	100	93	96	SO 4	SO 3-4	SO 3-4	10	10	9	5.5	id.	vent. couv.
15	1.1	1.4	0.8	1.1	645.0	644.8	644.8	644.9	92	100	100	97	SO 3	SO 3	SO 4	8	10	10	2.5	id.	id.
16	0.8	0.8	0.6	0.7	646.0	648.7	653.5	649.4	100	97	89	95	SO 4	SO 2	NO 1	10	10	7	4.4	pl. neige	vent. brm
17	0.0	3.4	0.9	1.4	657.1	657.9	658.0	657.7	100	78	81	86	O 0	SO 0	SO 1	6	3	4	0.4	neige	clair
18	2.3	2.5	1.1	2.0	658.1	659.1	661.3	659.5	99	100	100	100	SO 2	SO 1	NO 2	10	10	10	8.4	pl. br.	brum.
19	-0.8	2.1	-0.7	0.2	664.1	663.3	661.6	663.0	100	86	96	94	NO 0	SE 0	E 0	4	5	1			nuag. clr.
20	-0.9	4.9	2.0	2.0	659.3	659.7	660.5	659.8	90	62	87	80	SO 0	SO 0	NO 0	6	9	10		bl. gel.	très-nuag
21	0.8	1.9	0.4	1.0	659.5	660.2	663.1	660.9	97	95	100	97	NO 0	0	N 1	10	10	10	0.7	brou.	couv.
22	-0.1	2.2	1.8	1.3	664.1	663.1	661.8	663.0	100	91	94	95	SO 0	SO 0	SO 2	10	8	10		br. pl.	id.
23	0.4	2.9	0.6	1.3	662.5	662.1	658.2	660.9	93	84	93	90	SO 2	SO 1	E 1	9	5	10	6.7	neige	nuag.
24	0.8	3.5	-1.2	1.0	653.5	650.2	649.5	651.1	100	80	100	93	SO 1	SO 0	NO 1	10	10	10	4.2	br. neige	couv.
25	-1.9	0.6	-1.2	-0.8	650.8	652.6	653.2	652.2	100	89	96	95	O 0	SSO 0	SO 1	10	9	10	3.2		id.
26	-1.2	-1.1	-1.4	-1.2	647.3	649.3	652.1	649.6	100	100	96	99	SO 4	NO 2	SO 2	10	10	6	3.3	br. giv.	id.
27	-2.0	-1.2	-3.1	-2.1	656.5	660.2	664.9	660.5	100	95	91	95	NO 0	NO 1	NO 0	10	9	0	3.7	id.	id.
28	-3.9	0.4	-0.2	-1.2	666.6	667.2	667.8	667.2	97	74	49	73	NE 0	NE 0	NE 0	1	2	1	0.1		clair
29	-0.4	1.2	-1.5	-0.2	669.8	670.6	671.0	670.5	100	86	85	90	N 0	N 1	NE 1	10	7	2	1.0	nuag.	couv. clair
30	-3.9	-3.6	-4.7	-4.1	670.3	669.2	668.1	669.2	100	100	96	99	NE 2	NE 2-3	NE 0	3	10	9		br. giv.	couv.
Moyenne	-0.43	1.53	-0.22	0.29	659.79	659.75	660.13	659.89	95.1	87.8	91.5	91.4							59.0		

1. Alpes claires vers 4^h s. — 3. Pluie intermitt. et brouill. mouv. jusque dans la nuit. — 4. id. — 5. Brouill. sur le lac tout le jour; Chasseral, les Loges et Tête de Rang ont de la neige. — 8. Brou. sur les lacs. — 9. Brou. sur les lacs cachant les alpes. — 11. Alpes claires. — 12. Vers 6^h soir hâlo-lunaire; 9^h s. très-petit hâlo-lunaire. — 13. Brou. mouv. depuis le coucher du soleil. — 14. Vent très-fort la nuit passée; brou. de 6^h mat. à 9^h soir. — 15. Les Loges sont blanches jusque vers 1^h soir. — 16. Pluie avec neige fondante de 10^h mat. jusqu'au soir. — 17. Un peu de neige le matin, elle est fondue à midi. — 18. Pluie dès le matin jusqu'au soir; brou. très-épais 5^h soir. — 19. Hâlo-lunaire 5^h matin, direct. des nuages à 1^h E/SO. — 20. Couronne lunaire de 2 à 6^h mat. — 21. Hâlo-lunaire 5^h mat. — 22. Alpes très-claires. — 24. 2^{cm} de neige. — 25. 3^{cm} de neige; elle ne fond plus. — 26. Vent violent dans la nuit passée. — 28. Alpes très-claires. — 29. Alpes invisibles.

Chaumont: E. Sire.

1864. Décembre.

Neuchâtel: Observatoire.

Posit.	Longitudo: 0° 18' Latitude: 47° 1' Altitude: 1152 ^m											Longitudo: 0° 18' Latitude: 47° 0' Altitude: 488 ^m										
	Température.			Baromètre à 0°			Humidité		Clarté moyenne	Vent dominant.	Caractère du temps. Hydrométéores.	Température.			Baromètre à 0°			Humidité		Clarté moyenne	Vent dominant.	Caractère du temps. Hydrométéores.
	Moyenne	7 ^h	1 ^h	Moyenne	1 ^h	9 ^h	Moy.	Oscill.				Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moy.	Oscill.			
1	-3.2	-5.1	-2.2	666.0	-0.3	-0.1	97	7	10.0	NE 1	B. Gi. N.	0.6	-0.6	1.8	723.8	-1.0	1.9	83	11	9.7	SO 1	couv.
2	-4.0	-4.1	-3.3	668.5	-0.1	1.4	99	4	10.0	N 2	0.2 Gi.	0.9	-0.5	2.0	726.3	-2.6	1.8	84	14	10.0	var.	id.
3	-5.6	-5.2	-5.1	670.5	-0.2	0.5	100	0	8.7	ENE 2	B. Giv.	0.1	-1.1	1.0	728.7	-0.6	1.0	86	21	10.0	NE 3	id.
4	-2.2	-4.9	-0.9	670.7	-0.2	-0.1	45	31	1.0	ENE 2	clair	-2.3	-3.5	0.3	729.3	-0.7	0.8	93	12	2.7	NE 2	clair
5	1.6	1.0	3.8	667.4	0.0	-1.4	25	16	2.0	ENE 2	id.	-3.4	-4.4	-2.1	725.8	-2.0	3.1	93	5	10.0	E 1	couv.
6	1.0	-1.2	3.1	667.4	-0.2	1.4	45	8	0.0	SO 1	très-clair	-2.1	-3.8	-0.3	725.3	-1.6	1.3	94	10	10.0	var.	id.
7	0.1	0.2	2.5	665.6	0.1	-2.1	40	19	1.0	ENE 2	clair	-3.9	-4.4	-2.0	723.5	-2.7	2.8	100	0	10.0	id.	id.
8	0.3	-0.9	2.2	661.6	-0.1	0.1	38	13	0.7	OSO 1	id.	-2.5	-4.5	-0.5	719.2	-0.6	1.6	94	13	9.7	NE 1	id.
9	0.0	0.0	1.7	662.2	-0.1	0.1	72	13	5.3	SO	nuageux	-1.8	-3.4	2.2	719.2	-0.4	0.7	95	8	6.7	SO	id.
10	2.7	0.0	3.3	662.7	-0.2	0.7	47	27	4.3	NE	clair	-2.8	-5.0	-0.4	719.8	-0.6	0.9	99	2	10.0	N	Br. Giv.
11	3.3	2.3	5.5	663.7	0.8	-0.8	49	10	2.3	var.	id.	-2.8	-4.4	0.1	720.3	-1.1	0.8	99	2	10.0	E	couv.
12	2.3	1.5	3.6	659.6	0.2	-1.4	62	13	2.3	OSO 1	id.	-3.6	-4.5	-2.3	716.2	-3.2	3.0	100	0	10.0	E	id.
13	2.9	2.3	5.7	654.3	-0.4	0.5	63	15	6.3	E 1	couv. cl.	-3.4	-4.3	-2.2	711.2	-0.9	1.8	99	2	10.0	NNE 1	id.
14	3.0	1.3	2.9	653.8	0.0	-0.8	58	44	5.0	ENE 2	demi-cv.	-3.1	-4.1	-2.3	710.5	-1.9	1.2	97	4	10.0	NE 1	id.
15	3.8	3.8	7.2	650.0	-0.5	0.6	58	30	8.0	ENE 1	couv.	-1.5	-3.6	1.7	705.7	-0.6	2.9	93	10	10.0	SO 1	id.
16	-2.8	-0.5	-3.8	652.0	-0.6	2.4	97	2	10.0	O 2	0.1 Neige	0.5	-1.8	2.0	708.3	-2.5	3.7	85	29	10.0	var. 2	id.
17	-2.9	-3.2	-1.5	657.8	0.0	1.1	94	7	8.3	E 1	couv.	0.8	-0.3	2.2	714.6	-2.6	1.7	85	10	10.0	id. 1	id.
18	-2.4	-2.5	0.5	657.6	-0.7	0.3	83	33	7.7	var.	id.	-0.3	-3.2	0.6	714.8	-0.9?	1.4	94	6	10.0	NE 2	id.
19	-1.3	-1.7	0.3	662.7	0.0	1.7	91	12	3.7	NO 1	nuageux	-0.1	-1.1	2.5	720.1		2.6	93	10	10.0	NE	id.
20	-2.2	-3.4	-1.6	664.4	0.1	-0.7	100	0	9.7	SO 1	B. Gi. N.	1.0	-0.8	2.9	721.8	-1.5	1.2	96	9	10.0	O 1	5.5 Neige
21	-0.9	-1.2	-0.4	661.9	-0.1	-0.4	98	6	6.7	calme	3.8 clair	1.7	0.9	3.1	718.7	-1.0	1.6	98	4	10.0	E	couv.
22	-3.2	-2.4	-1.8	658.8	-0.4	0.8	100	0	10.0	ENE 1	5.6 B. Gi. N.	0.3	-1.1	2.9	715.7	-0.7	2.0	91	13	10.0	NE 3	5.5 Ng. Pl.
23	-9.2	-8.0	-9.2	660.2	-0.8	1.6	100	0	10.0	NE 2	0.5 B. Gi.	-4.1	-5.4	-3.9	718.4	-1.6	2.8	89	11	10.0	NE 3	couv.
24	-11.6	-11.4	-10.5	664.0	0.0	0.3	100	0	10.0	NE 1	B. Giv.	-6.3	-7.4	-5.2	723.1	-2.0	0.8	91	6	10.0	NE 2	id.
25	-10.3	-13.2	-11.2	663.5	-0.1	-0.4	92	25	4.0	NE 1	id.	-8.0	-8.6	-5.4	723.0	-0.3	0.8	91	4	10.0	NE 2	id.
26	-6.5	-11.0	-4.0	661.8	-0.1	-0.3	94	11	0.7	calme	clair	-8.5	-9.1	-5.9	721.0	-1.0	1.7	98	4	10.0	NE 2	id.
27	-2.5	-2.9	-1.7	660.7	-0.3	0.3	70	17	3.0	NE 3	id.	-6.8	-9.1	-3.7	719.0	-0.4	1.0	88	21	6.3	E 3	demi-cv.
28	-2.2	-4.3	-0.2	664.0	-0.3	2.2	69	42	3.3	NE 2	id.	-6.7	-8.3	-4.2	722.6	-3.2	2.0	91	7	7.3	NE 3	clair couv.
29	-3.4	-4.0	-0.8	666.8	0.2	-0.3	62	28	1.0	NE 2	id.	-5.4	-7.8	-4.3	725.5	-1.1	0.6	94	7	10.0	E 3	couv.
30	2.0	-0.1	4.4	662.7	0.2	-1.5	67	57	0.0	SO 1	très-clair	-4.4	-6.2	-3.7	720.3	-2.8	4.2	96	7	10.0	E 1	id.
31	-1.3	-1.0	-1.0	656.6	0.1	-1.7	75	18	3.7	O 1	clair	-3.9	-5.3	-2.2	713.8	-2.9	3.7	98	4	10.0	O	id.
Moy.	-1.76	-2.57	-0.39	661.92	-0.13	0.13	73.9	16.4	5.1		10.2	-2.64	-4.11	-0.82	719.54	-1.50	1.85	93.2	7.9	9.4		11.0

Calme: 44. N: 3. NE: 52. E: 3. SE: 0. S: 0. SO: 10. O: 4. NO: 2. — 1. Neige le soir. — 3. Brou. mouv. 7-10^h mat. — 4. Halo-lunaire très-petit 9^h soir. — 5. id. — 9. Chant de la grive; couronne lunaire 6^h soir. — 20. Brou. mouv. pendant presque toute la journée. 21. Hauteur de la neige fraîche 3^{cm}. — 25. 9^{cm} de givre aux arbres. 26. Le givre tombe. — Depuis le 28. le therm. minimum sera observé à 9^h du soir.

Calme: 41. N: 0. NE: 62. E: 21. SE: 0. S: 0. SO: 3. O: 5. NO: 0. — 1. Quelques flocons de neige à 7^h soir. — 6. Vent très-variable toute la journée. — 16. Un peu de neige 9^h soir. — 19. Quelques gouttes de pluie 9^h soir. — 20. Neige 10^h 30^m mat. à 8^h soir; assez-fort depuis 1^h soir. — 22. Neige, pluie jusqu'à 10^{1/2}^h mat.; commence à fondre vers midi. — Brou. en bas de Chaumont: 5. 7. 8. 9. 10. 11. 13. 14. 15. 16. 21. 26. 27. 30. — Brou. moitié Chaumont: 3. 6. 18. 19. 28. 29. — Brou. en haut de Chaumont: 1. 8. (1^h). 17. 23. 24. 25.

Neuchâtel: Observatoire.

1865. Janvier.

Chaumont: E. Sire.

Posit.	Longitude: 0 ^h 18 ^m						Latitude: 47° 0'						Altitude: 488 ^m						Longitude: 0 ^h 18 ^m						Latitude: 47° 1'						Altitude: 1152 ^m					
Jour	Température.			Baromètre à 0°			Humidité		Clarté moyenne	Vent domi- nant.	Caractère du temps. Hydromé- téores.	Température.			Baromètre à 0°			Humidité		Clarté moyenne	Vent domi- nant.	Caractère du temps. Hydromé- téores.	Température.			Baromètre à 0°			Humidité		Clarté moyenne	Vent domi- nant.	Caractère du temps. Hydromé- téores.			
	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moy.	Oscill.				Moyenne	Min.	1 ^h	Moyenne	1 ^h	9 ^h	Moy.	Oscill.				Moyenne	Min.	1 ^h	Moyenne	1 ^h	9 ^h	Moy.	Oscill.				Moyenne	1 ^h	9 ^h
1	-2.0	-5.4	0.4	711.17	-0.85	1.36	91	14	10.0		cv, sr. ng.	-1.6	-2.9	0.3	654.5	-0.3	1.0	79	16	9.3	SO		cv, sr. ng ⁰	-1.6	-2.9	0.3	654.5	-0.3	1.0	79	16	9.3	SO		cv, sr. ng ⁰	
2	-1.9	-2.8	0.0	713.11	-1.00	0.25	91	9	10.0	NE 1	1.3, cv	-4.1	-5.0	-4.1	655.9	-0.2	0.2	98	5	10.0	NE		0.7 gv, br	-4.1	-5.0	-4.1	655.9	-0.2	0.2	98	5	10.0	NE		0.7 gv, br	
3	-1.5	-3.0	0.9	709.32	-2.98	5.67	90	9	9.7	NE 1	cv	-3.0	-4.6	-2.0	652.7	-2.7	3.4	78	48	4.3	NE 1		br, gv	-3.0	-4.6	-2.0	652.7	-2.7	3.4	78	48	4.3	NE 1		br, gv	
4	-1.5	-5.0	0.7	721.93	-6.94	2.85	90	12	10.0	O	cv	-0.3	-2.9	2.0	664.4	-0.7	2.6	57	15	5.0	O 1		nu	-0.3	-2.9	2.0	664.4	-0.7	2.6	57	15	5.0	O 1		nu	
5	2.8	-0.2	6.0	725.45	-1.22	0.77	80	16	9.3	O 1	cv	-0.4	-1.4	1.3	668.4	0.0	-0.2	88	15	7.0	NO 1		nu ²	-0.4	-1.4	1.3	668.4	0.0	-0.2	88	15	7.0	NO 1		nu ²	
6	4.3	1.8	7.4	722.50	-1.98	1.84	69	14	10.0	O 4	pl, ng	-0.1	-3.9	1.6	664.9	-1.2	0.4	90	2	9.7	O 4		0.1 sr. ng	-0.1	-3.9	1.6	664.9	-1.2	0.4	90	2	9.7	O 4		0.1 sr. ng	
7	-1.0	-4.5	3.3	727.85	-3.51	1.37	87	23	6.7	O 1	1.3 ng	-5.1	-6.8	-4.8	669.4	1.2	0.7	89	20	7.0	NO 2		1.0 ng	-5.1	-6.8	-4.8	669.4	1.2	0.7	89	20	7.0	NO 2		1.0 ng	
8	-3.4	-7.2	1.3	723.60	-2.68	3.96	93	11	4.3	SO	cl	1.6	-5.8	3.4	666.0	-0.1	-1.6	35	20	3.3	O 2		cl	1.6	-5.8	3.4	666.0	-0.1	-1.6	35	20	3.3	O 2		cl	
9	2.9	-4.2	8.5	720.47	-0.21	1.24	79	38	7.0	O 2	cl, cv, sr. pl	2.1	0.1	4.0	664.0	-0.5	1.2	75	27	6.7	SO 2		nu, sr. pl ⁰	2.1	0.1	4.0	664.0	-0.5	1.2	75	27	6.7	SO 2		nu, sr. pl ⁰	
10	3.2	-1.5	7.5	721.41	-0.57	0.93	88	16	6.3	E 1	0.2. cl ⁰	0.3	-1.6	3.3	664.9	-0.2	-0.3	87	33	4.3	SO		0.2, nu	0.3	-1.6	3.3	664.9	-0.2	-0.3	87	33	4.3	SO		0.2, nu	
11	1.5	-0.5	3.6	720.17	-1.16	1.48	90	15	8.3	SO	cv	-0.5	-3.1	1.7	663.4	-0.1	-0.6	87	11	4.7	SO 2		nu	-0.5	-3.1	1.7	663.4	-0.1	-0.6	87	11	4.7	SO 2		nu	
12	-0.3	-2.3	4.2	713.66	-4.14	5.35	98	4	10.0	SO 1	cv	1.2	-0.1	2.2	657.5	0.0	-2.3	79	17	4.3	SO 1		nu	1.2	-0.1	2.2	657.5	0.0	-2.3	79	17	4.3	SO 1		nu	
13	1.4	-2.9	5.4	707.79	-2.15	2.06	86	16	9.7	SO 2	3.0 pl	-0.4	-2.0	-0.3	652.2	0.3	1.4	82	32	8.3	SO 3		1.7 br, pl	-0.4	-2.0	-0.3	652.2	0.3	1.4	82	32	8.3	SO 3		1.7 br, pl	
14	3.9	2.0	5.5	703.30	-1.78?	4.85	88	6	9.7	SO 3	pl	-0.4	-1.9	0.8	647.6	-2.8	2.3	98	6	9.7	SO 4		9.5 ng, pl, tp	-0.4	-1.9	0.8	647.6	-2.8	2.3	98	6	9.7	SO 4		9.5 ng, pl, tp	
15	0.3	-0.1	0.9	705.12	-0.50	1.17	94	3	10.0	SO 3	8.6 ng	-3.3	-4.0	-2.4	649.0	-0.4	0.2	99	2	10.0	SO 3		2.7 ng	-3.3	-4.0	-2.4	649.0	-0.4	0.2	99	2	10.0	SO 3		2.7 ng	
16	0.3	-1.0	1.3	700.50	-2.59	4.12	95	10	10.0	SO 2	5.2 ng	-4.2	-4.6	-3.6	644.6	0.2	-1.7	100	0	10.0	SO 3		3.8 ng, br, gv	-4.2	-4.6	-3.6	644.6	0.2	-1.7	100	0	10.0	SO 3		3.8 ng, br, gv	
17	0.2	-1.2	2.1	700.09	-2.18	1.99	81	19	6.7		2.5, cl	-5.0	-5.9	-3.2	644.4	-0.3	1.6	96	3	9.0	NO		1.2, nu ²	-5.0	-5.9	-3.2	644.4	-0.3	1.6	96	3	9.0	NO		1.2, nu ²	
18	-1.2	-2.5	1.5	703.93	-1.89	1.76	91	8	9.3	O	cv, sr. ng	-5.4	-6.6	-3.8	647.7	-0.3	1.3	97	9	8.3	SO		1.2, cv	-5.4	-6.6	-3.8	647.7	-0.3	1.3	97	9	8.3	SO		1.2, cv	
19	-0.2	-1.9	2.9	709.20	-3.51	1.50	75	21	9.7	SO 3	18.4, cv	-5.6	-6.3	-4.6	652.5	0.2	0.8	98	7	10.0	SO 3		1.5 ng	-5.6	-6.3	-4.6	652.5	0.2	0.8	98	7	10.0	SO 3		1.5 ng	
20	-0.5	-0.6	0.7	710.59	-0.26	0.67	97	10	10.0	SO 1	10.6 ng	-4.2	-5.1	-4.7	653.9	-0.2	0.1	99	2	10.0	SO 1		7.8 ng	-4.2	-5.1	-4.7	653.9	-0.2	0.1	99	2	10.0	SO 1		7.8 ng	
21	0.1	-1.3	1.7	709.47	-1.09	1.52	89	8	10.0	NE	18.6 nt. ng	-0.6	-2.6	0.0	653.4	-0.2	-0.1	99	2	10.0	SO 2		cv, sr. pl	-0.6	-2.6	0.0	653.4	-0.2	-0.1	99	2	10.0	SO 2		cv, sr. pl	
22	2.4*	-0.1	3.4	708.43	-1.40	1.31	83*	38	10.0	SO 2	10.1 pl	0.4	0.0	0.8	653.1	0.1	0.6	100	0	10.0	SO 4		22.5 pl, ng	0.4	0.0	0.8	653.1	0.1	0.6	100	0	10.0	SO 4		22.5 pl, ng	
23	1.0	-2.9	4.8	716.19	-6.93	1.37	62	20	5.7	NE 3	6.3	-4.5	-6.2	-2.5	659.1	0.7	-0.5	93	20	7.0	O 1		5.3, nu	-4.5	-6.2	-2.5	659.1	0.7	-0.5	93	20	7.0	O 1		5.3, nu	
24	5.4*	-1.2	9.2	713.30	-2.22	1.78	76*	25	9.3	O 1	sr. pl.	2.6	-4.5	4.0	657.8	1.0	-1.3	87	29	7.7	SO 4		0.2 sr. pl	2.6	-4.5	4.0	657.8	1.0	-1.3	87	29	7.7	SO 4		0.2 sr. pl	
25	7.2	4.7	9.3	712.08	-1.14	0.73	83	30	8.0	O	7.3 pl	3.5	2.6	2.6	657.2	-0.4	0.0	89	28	8.0	SO 4		6.8 pl	3.5	2.6	2.6	657.2	-0.4	0.0	89	28	8.0	SO 4		6.8 pl	
26	8.6	6.4	12.3	708.61	-2.97	2.64	86	25	10.0	O 2	2.0 pl	6.0	4.1	5.8	654.4	1.0	-2.1	85	10	9.0	SO 2		4.0 pl	6.0	4.1	5.8	654.4	1.0	-2.1	85	10	9.0	SO 2		4.0 pl	
27	7.6	3.0	10.8	704.15	-0.77	1.61	80	31	9.3	SO 2	3.0, cv.	4.0	2.2	5.0	650.0	-0.1	-0.2	87	7	8.7	SO 4		2.6 pl	4.0	2.2	5.0	650.0	-0.1	-0.2	87	7	8.7	SO 4		2.6 pl	
28	0.2	-1.3	3.7	711.52	-8.06	6.18	72	30	8.3	O 2	2.9 pl	-5.4	-7.1	-3.6	654.5	0.1	4.4	97	8	7.7	NO 4		cv, sr. ng	-5.4	-7.1	-3.6	654.5	0.1	4.4	97	8	7.7	NO 4		cv, sr. ng	
29	-1.5	-3.9	0.5	716.69	-1.60	3.67	69	33	0.3	NE 1	cl	-6.9	-8.5	-5.4	659.0	0.8	-2.2	81	20	0.0	NE 1		1.8, cl ²	-6.9	-8.5	-5.4	659.0	0.8	-2.2	81	20	0.0	NE 1		1.8, cl ²	
30	-2.6	-6.7	1.4	710.16	-0.88	4.93	94	7	10.0	NE	1.3 ng	-3.4	-7.2	-3.1	653.3	-0.6	0.3	94	18	9.7	SO 3		0.3 ng, sr. br	-3.4	-7.2	-3.1	653.3	-0.6	0.3	94	18	9.7	SO 3		0.3 ng, sr. br	
31	2.1	-1.2	4.8	707.95	-3.30	1.76	93	11	9.7	SO 2	2.5 pl	-1.2	-2.0	0.5	651.9	0.9	-2.0	98	5	10.0	SO 1		1.8 br, gv	-1.2	-2.0	0.5	651.9	0.9	-2.0	98	5	10.0	SO 1		1.8 br, gv	
Moy.	1.22	-1.53	4.06	712.57	-2.34	2.34	85.3	17.2	8.6		105.3	-1.41	-3.44	-0.28	656.17	-0.15	0.24	87.8	14.3	7.7			77.0	-1.41	-3.44	-0.28	656.17	-0.15	0.24	87.8	14.3	7.7		77.0		

Calme: 33. N: 0. NE: 8. E: 1. SE: 0. S: 0. SO: 33. O: 19. NO: 0. — 1. Neige 10^{1/2}^h soir. — 5. Aurore; Alpes bern. visibles. — 6. Neige dès 9^h soir. — 8. Brouill. dès 10^h matin; halo-lunaire 7^h 20^m, couronne-lunaire presque tout le soir. — 11. Petit halo-lunaire à 7^{1/2}^h soir; grand halo-lunaire à 10^{3/4}^h soir. — 12. Brouill. au sol. — 13. Pluie de 10^{3/4}^h mat. à 1^h soir; halo-lunaire 9^h soir. 14. Pl. intermitt. toute la matinée; ordinairement vent très-fort tout la journée. — 16. A 1^h 3^{cm} de neige. — 20. Neige toute la journée, et la nuit suivante; à 1^h 3^{cm}. — 21. A 1^h 48^{cm} de neige. — 22. Pl. dès la nuit passée. — 24. id. dès 7^h soir. — 25. id. dans l'après-midi. — 26. id. dès 5^{1/2}^h soir.

Calme: 28. N: 0. NE: 3. E: 0. SE: 0. S: 0. SO: 108. O: 18. NO: 20. — 1. Alpes assez-claires dans la matinée; hâle et brou. sur les lacs. — 4. Alpes très-claires. — 5. Alpes claires; halo-lunaire. — 6. Vent très-fort le soir jusque vers 10^h. — 8. Alpes très-claires. — 9. Alpes assez-claires. — 11. Sommets des Alpes visibles; 11^h couronne lunaire. — 13. Neige et pluie de 9^h mat. à 2^h soir. — 14. Neige toute la journée, pl. vers 10^h mat.; plusieurs sapins renversés par la tempête. — 20. 30 à 40^{cm} de neige. — 22. 40 à 50^{cm} de neige; pl. avec neige intermitt. tout le jour. — 28. Baromètre très-agité. — L'observat. du minimum est faite à 9^h soir.