Les découvertes en astronomie faites en 1864

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **7 (1864-1867)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-88015

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

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 12me 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 complétement cette identité.

Le 30 septembre, l'infatigable M. Tempel trouva une nouvelle planète de 10 à 11me 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 6me 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 Bäcker, et de 33′ pour celle de Tempel.

La *1re 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 8me à 9me 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 Frauenhofer. — 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 *IIIme 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 *IVme comète* a été découverte le 15 décembre par M. Bäcker à Nauen; son éclat était assez fort (7me 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 *Vme 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 XVIme 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 Frauenhofer, 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 gazéiforme, 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 gazéiforme chargée de vapeurs métalliques; les lignes obscures de Frauenhofer 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 gazéiforme, 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 spectroscope, 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, magnesium, de l'hydrogène, du calcium, fer, bismuth, tellure, antimoine et mercure; dans α d'Orion, ils ont trouvé le sodium, le magnesium, 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 magnesium, 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 spectroscope, 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 échauffés; 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 spectroscope 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 $^{1}/_{479}{}^{me}$, 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 6mes racines des pressions, et aux 5mes 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 6me 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, 7me) 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 1re 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	1re	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 6me 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 6me 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 $^1/_2$ 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°,1 ; pour le thermomètre

II +0°,1, et pour le III —0°,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 30m 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.	
	Température.	Variat. diurne.	Température.	Variat. diurne.	Température.	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
12-21	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	00,0	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°,06 plus élevée que celle de l'extrémité du nord, et de 2°,26 supérieure à celle de l'autre extrémité, de sorte qu'il y a un *accroissement de 1°,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°,4 plus haut que celui du centre, et le 9 août à 4 h. pour celui du sud, qui alors dépassait de 4°,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°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°,9, tandis que celui du nord n'est jamais descen-

du au-dessous de — 4°,3. Cette différence dans l'exposition des deux ouvertures du tunnel, explique aussi qu'en moyenne la température du nord soit de 1°,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°,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°,61 seulement, et où elle n'a jamais dépassé 2°,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°,3 (le 11 fév.)	+ 1°,7 (le 6 janv.)	—14°,9 (le 4 janv.)
Maximum absolu.	+15°,1 (le 14 août)	+11,5 (le 30 juil.)	+14,9 (le 5 août)
Différence.	19°,4	9,8	29,8
Jour le plus froid.	— 2°,6 (le 11 fév.)	+ 2,9 (le 6 janv.)	—13,3 (le 4 janv.)
Jour le plus chaud.	+13°,0 (le 9 août)	+10,8 (le 30 juil.)	+11,9 (le 9 août)
Différence.	15°,6	7,9	25°,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 5me 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 40^0, la variation à la profondeur de 6′ est à peu près de $23^0,5$, cette dernière ne serait plus que de $11^0,8$, si celle de l'air est de 20^0; et elle serait réduite à $4^0,7$, si l'amplitude de celle de l'air est seulement de 8^0. 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 Fourrier 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 18me 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. *Rapports météor.* et *Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. 4 et 5.
Saint-Blaise.	434	Peter, recev.	1700-1746	jour par jour.	notes et remarques.	Publié par Ch. Kopp. *Rapports météor.* et *Bull. de la soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. 5.
Valanvron.	1200	Ducommun.	1727, 28, 34, 36, 40	id. id.	id. id.	Publié par Ch. Kopp. *Rapports météor.* et *Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. 5.
Saint-Blaise.	. .	Maridor.	1700-1819	id. id.	id. id.	Manuscrit.
Fleurier.	736	. . . .	1783-1791	. . . . .	Notes.	Id.
Chaux-de-Fds.	973	. . . .	1792-1814	. . . . .	id.	Id.
Lignières.	809	de Gélieu, past	1766-1783	. . . . .	id.	Id.
Neuchâtel.	. .	Garcin, doct.	1734 et 1735	matin et soir.	therm., barom., ciel, vent.	Publié dans le *Mercure suisse*, journal de ce temps, et résumé par Ch. Kopp. *Rapp. météor.* et *Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. 5.
Neuchâtel.	. .	Moulaz, prof.	1753-1782	mat., midi, soir.	id. id.	Manuscrit. Résumé therm. publié par Ch. Kopp, pour les années 1753-1759. *Rapp. météor.* et *Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. 6.
Lignières.	. .	de Gélieu, past	1780, 81, 82	7h mat. 9h 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. *Bull. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, 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 melaenus* d'Agassiz, espèce que Valenciennes ne mentionne pas, est que le plus petit exemplaire est le *Blicca Bjœrkna* 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'Evole.
» 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, hépatiques nombreuses.
» 18. — Bois-gentil, quelques scilles.
» 21. — Primevère officinale.
» 24. — On trouve quelques morilles au-dessus de Neuchâtel.
» 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 Rougemont 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, mélèses. — Un carabe. Châtaigniers, marronniers.

Bise forte et froide.

» 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'Evole.
» 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 Chambrelien, 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 défleuri.
» 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

NEUCHATEL, 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.

	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	11	4	244	26	5	18	—	233
Février	152	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*	
					Hausse.	*Baisse.*	*a Haussé de*	*a Baissé de*
	mm		mm		mm	mm	mm	mm
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