

HERVÉ MANGON

BULLETIN MENSUEL

DE

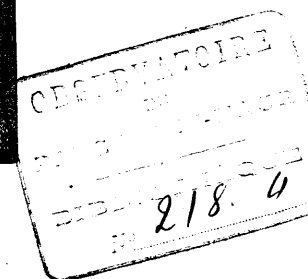
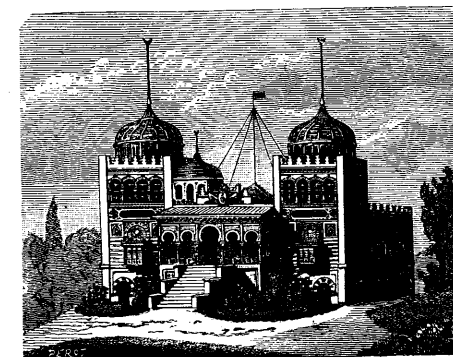
L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS,

PUBLIÉ

PAR M. H. MARIÉ-DAVY,

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

TOME V. — ANNÉE 1876.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE.

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1876.

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS,

Quai des Augustins, 55.

PRÉFACE.

L'organisation de l'Observatoire météorologique de Montsouris est actuellement assez avancée pour que nous ayons l'espoir d'aborder cette année les diverses branches de nos études laissées jusqu'à ce jour en arrière.

Nos travaux se partagent en quatre sections, ayant chacune ses laboratoires, son matériel scientifique et son personnel distinct dans une certaine mesure. Ils comprennent :

1° La *Météorologie proprement dite*, l'*Électricité atmosphérique* et le *Magnétisme terrestre*. Les observations faites directement aux instruments ont lieu de trois en trois heures, de 6 heures du matin à minuit ; une huitième observation est faite à midi 55 minutes, heure assignée pour Paris, dans le service international dont le siège est à New-York. En dehors de ces observations personnelles, des appareils enregistreurs, dont la collection se complétera progressivement, inscrivent automatiquement les indications des principaux instruments météorologiques.

2° La *Physique de l'atmosphère*, c'est-à-dire l'étude des rayons de chaleur et de lumière qui nous viennent du Soleil au travers d'une atmosphère plus ou moins transparente, et la recherche des indications qu'on en peut déduire, soit sur l'état actuel de l'air, soit sur les changements qui s'y préparent.

3° L'*Étude par les procédés chimiques* de la composition de l'air et des eaux météoriques qui s'en séparent, ainsi que des progrès successifs de la végétation, afin de baser sur des données de plus en plus précises l'examen des rapports qui existent entre les variations du temps au cours des diverses saisons et le rendement des récoltes : c'est la *Météorologie appliquée à l'Agriculture*, en même temps qu'à l'Hygiène.

4° L'*Étude par le microscope* des poussières de nature organique ou inorganique dont l'air est toujours plus ou moins chargé. La plupart de ces corpuscules étant d'une extrême petitesse et leurs propriétés physiologiques étant souvent

impossibles à déduire de leur seule inspection, il faut avoir recours à leur ense-
mencement dans des liqueurs diverses, afin de rechercher la nature des produits
qui peuvent en dériver. La Photographie doit également intervenir pour fixer
les images, soit de ces corpuscules, soit de leurs dérivés : c'est la Météorologie
appliquée à l'Hygiène dans sa partie la plus délicate.

L'observation des instruments de Météorologie, d'Électricité et de Magnétisme
terrestre, la conduite des enregistreurs et le calcul des observations sont confiés
à M. Descroix, avec l'aide de M. Moreau et le concours de M. Allaire, qui prend
part aux observations directes.

Le laboratoire de Chimie atmosphérique et de Chimie végétale est confié à
M. Albert Levy, avec l'aide de M. Allaire.

Le laboratoire de Micrographie est tenu par M. Schœnauer, de Bâle, avec le
concours de M. A. de Vaulabelle pour la Photographie.

Les études générales et, en particulier, celle de la Physique de l'atmosphère
sont réservées au Directeur. Les observations qui s'y rapportent sont faites, soit
par lui directement, soit avec le concours de M. Descroix ou des élèves astro-
nomes du Bureau des Longitudes.

La création à Montsouris, à côté de l'Observatoire de Météorologie et de Phy-
sique du globe, d'un observatoire astronomique dépendant du Bureau des Lon-
gitudes, a produit pour nous de nouvelles obligations. Les élèves astronomes,
détachés par le Ministre de l'Instruction publique près cet Observatoire, les of-
ficiers de Marine ou de l'État-major détachés par les Ministres de la Marine et de
la Guerre près le même établissement, viennent près de nous, soit pour s'exercer
au maniement de nos instruments, soit pour les employer à leurs propres re-
cherches. En outre de nos publications régulières mensuelles et annuelles, des
bulletins quotidiens sont adressés par cartes postales ou par dépêches télégra-
phiques aux journaux qui en ont fait la demande. L'Observatoire de Montsouris
s'efforce ainsi de servir la Science et d'en faire profiter le public.

Le Directeur de l'Observatoire météorologique de Montsouris,

MARIÉ-DAVY.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

POUSSIÈRES DE L'ATMOSPHÈRE.

Les poussières de l'atmosphère ont donné lieu à de nombreuses recherches.
Tandis que des physiologistes, en tête desquels s'est placé M. Pasteur, attribuent
aux corpuscules que l'air tient en suspension l'origine de toutes les phases par
lesquelles passe la décomposition des matières organiques ou la transformation
des substances fermentescibles, d'autres considèrent leur présence dans l'air
comme accidentelle et sans importance, et vont même jusqu'à nier leur exis-
tence, ne reconnaissant dans les poussières de l'atmosphère que des débris de
matières minérales, végétales ou animales, enlevés par l'air au sol, aux plantes,
à nos habitations ou à nos vêtements. Les procédés employés à la recherche de
ces poussières ont beaucoup varié suivant les expérimentateurs et expliquent en
partie ces divergences d'opinions.

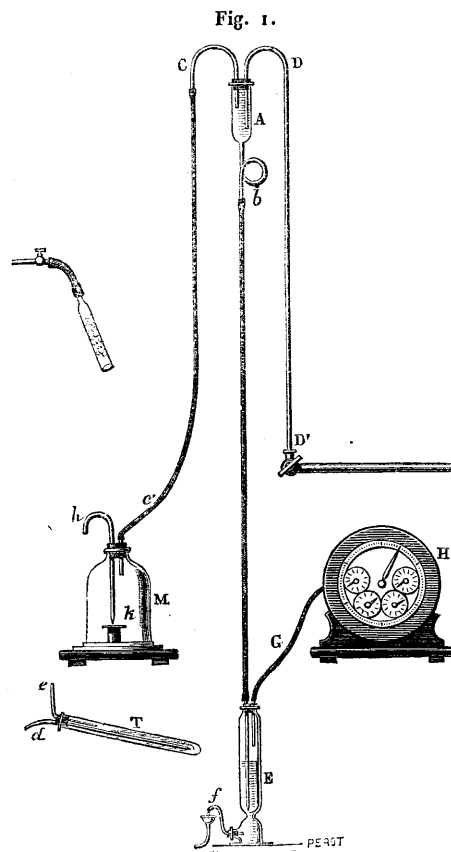
Plusieurs se sont contentés de recueillir les eaux de pluie ou de neige, de les
évaporer et d'étudier le résidu; d'autres faisaient passer lentement de l'air au
travers d'eau distillée qu'ils évaporaient ensuite. Dans ces deux méthodes, on
ne peut pas examiner immédiatement la récolte, à cause de la quantité de liquide
employée; cette récolte peut s'altérer pendant l'évaporation; et par le fait de
cette même évaporation et des transvasements qu'elle nécessite, des substances
peuvent se perdre ou de nouvelles peuvent s'introduire.

D'autres, au contraire, ont cherché à fixer les poussières sur des matières agglutinantes immédiatement portées sous le microscope, ou à les retirer de l'air en même temps que la vapeur condensée à la surface de ballons refroidis: c'est à ces derniers procédés que nous avons recours. Pour le premier, l'air qui doit fournir la récolte est mis en mouvement par une petite trompe; pour le second, le froid est produit par un appareil à acide sulfurique de M. Carré.

La trompe, dont nous donnons un dessin (*fig. 1*), se compose d'un tube de verre A de 2 centimètres de diamètre sur 10 centimètres environ de longueur. Ce tube est effilé à son extrémité inférieure, par laquelle il est en communication avec un tube vertical B en caoutchouc ou en verre, de 5 millimètres environ de diamètre sur 2 ou 3 mètres de longueur. Il est fermé à sa partie supérieure par un bouchon que traversent deux tubes D et C. Le premier tube D communique avec une prise d'eau; un robinet de réglage sert à limiter le débit du liquide qui, parvenant dans le tube A avec une vitesse moindre que celle avec laquelle il s'écoule par le tube vertical B, forme dans ce dernier tube des bulles allongées, séparées l'une de l'autre par des bulles d'air entraînées par le liquide; ces bulles d'air sont fournies par le second tube C par où se fait l'aspiration. Afin de régulariser la marche de l'instrument, le tube vertical forme une petite boucle *b* à son extrémité supérieure;

il est alors en plomb ou en verre; on peut faire le reste avec des tubes de verre reliés ensemble par des bouts de caoutchouc.

L'eau et l'air qui parcourent le tube B se rendent l'un et l'autre dans une éprouvette à déplacement E et s'y séparent; l'eau s'écoule au dehors par le tube recourbé *f*; l'air s'échappe par le tube G, qui aboutit à un compteur de précision H servant à mesurer son volume. Le tuyau d'aspiration C est d'ailleurs mis en communication avec l'appareil destiné à recueillir la substance à étudier. Cet appareil se compose d'une cloche à tubulure M, dont la base rodée repose sur un plan de verre également rodé. Sa tubulure supérieure est fermée par un



bouchon que traversent deux tubes de verre: l'un *c'* aboutit à la trompe, l'autre *h* débouche à l'air libre, mais il se prolonge dans la cloche jusqu'à une petite distance d'une lame de verre *k* recouverte de glycérine ou de sirop.

Quand une suffisante quantité d'air a traversé l'appareil, on enlève la cloche, on recouvre immédiatement la goutte de glycérine d'une lamelle de verre et on porte le tout sous le microscope. Les *fig. 2* à *7* représentent les corpuscules ainsi obtenus par M. Schœnauer dans quelques-unes des journées de septembre, novembre et décembre 1875. La brièveté des jours et le peu de lumière de cette saison ont limité le nombre des prises d'air. On a, d'ailleurs, écarté des figures tout ce qui n'était que débris de minéraux, de végétaux ou d'animaux.

Les récoltes varient beaucoup d'un jour à l'autre, non-seulement à cause de la direction et de la force des vents, mais aussi suivant l'état du ciel au moment où l'on opère et dans les jours précédents. Elle est beaucoup moins abondante après une pluie un peu prolongée qu'à la suite d'une série de jours sans pluie.

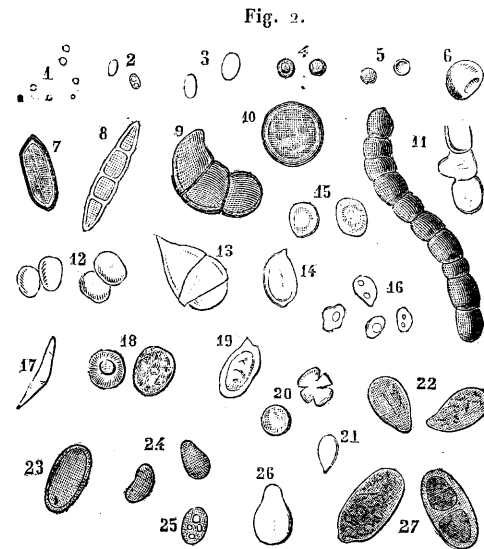
La glycérine retient bien les corpuscules de l'air; diverses mucédinées peuvent s'y développer, particulièrement quand elle est étendue d'eau; mais les organismes vivants de l'air y sont tués et les zoospores eux-mêmes n'y peuvent manifester leur motilité. On peut la remplacer par des dissolutions de glucose, de gomme, d'albumine, par des décoctions de matières organiques végétales ou animales. Il nous semble préférable encore de condenser la vapeur de l'air.

A cet effet, dans une machine Carré à acide sulfurique, la carafe est remplacée par un petit ballon de 1 décilitre dans lequel on fait le vide en plein air, dans un lieu un peu abrité du vent. On opère d'ordinaire, à Montsouris, sur la plateforme du grand escalier. En faisant le vide sur l'eau du ballon, cette eau s'évapore et arrive promptement à congélation. On pousse le froid jusqu'au moment où la buée commence à apparaître sur la surface préalablement nettoyée du ballon. Le dépôt de rosée doit être lent; dès qu'une goutte de liquide glisse le long des parois et se ramasse en son point le plus bas, on en approche une lame de verre qu'on recouvre ensuite d'une lamelle. L'excédant du liquide peut être recueilli dans de petites auges circulaires en verre, ou déposé sur des lamelles que l'on renverse sur ces auges, afin d'étudier les transformations par lesquelles peuvent passer les corpuscules, soit dans l'eau de rosée, soit dans cette eau additionnée de diverses substances.

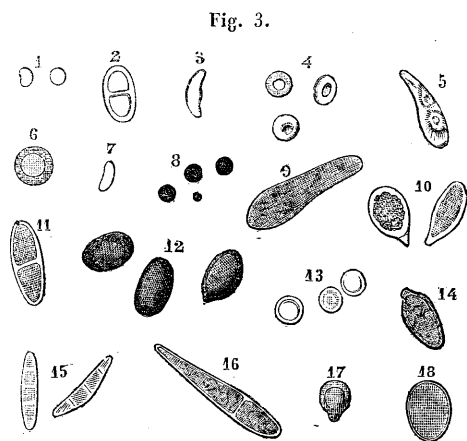
Voici d'abord les résultats obtenus avec la trompe et la glycérine. Dans toutes nos figures nous avons adopté le même agrandissement, 1000, en sorte qu'il suffit avec un décimètre de mesurer la grandeur en millimètres d'un corpuscule

pour avoir sa grandeur en millièmes de millimètre. Les grandeurs relatives se trouvent en même temps conservées.

La fig. 2 donne le dessin des divers corpuscules recueillis le 29 septembre 1875; les grains de matière minérale étaient peu nombreux; les débris de vêtements, si communs dans la poussière des appartements, tels que fragments de cheveux, de poils, de laine, de soie, de coton, étaient à peu près nuls; par contre les corpuscules de charbon étaient très-abondants et extrêmement fins. Le vent soufflait du nord et avait passé sur les cheminées de Paris. La plupart des corpuscules figurés semblent être des spores de cryptogames, avec



Corpuscules recueillis sur la glycérine le 29 septembre 1875.



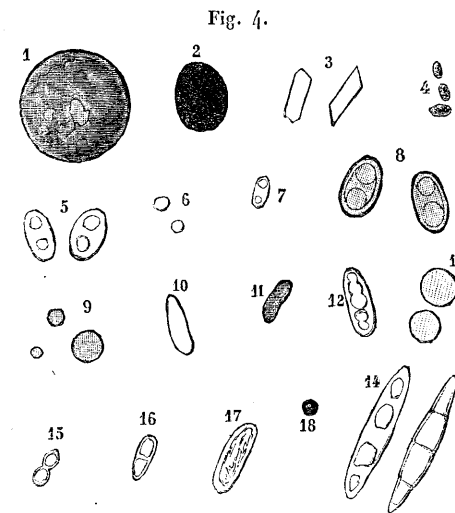
Corpuscules recueillis sur la glycérine le 30 septembre 1875.

quelques grains d'amidon (n° 20) que l'iode colore en bleu. Les corpuscules les plus petits (nos 1, 4, 5, 16 et 21) étaient les plus nombreux; cependant les spores à granulations (n° 27) étaient aussi très-abondants. On voyait, en outre, une multitude de corpuscules extrêmement petits, de formes difficiles à reconnaître et paraissant transparents.

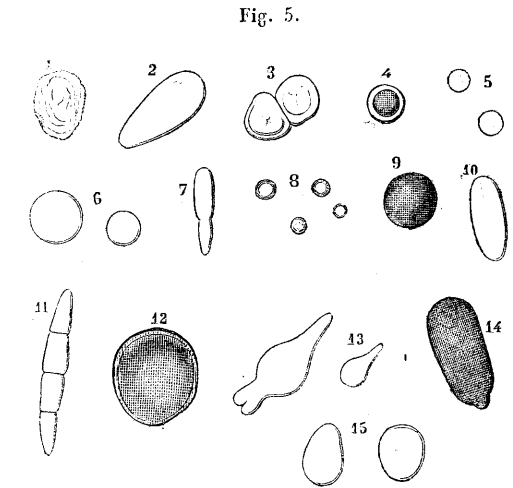
La fig. 3 nous montre les corpuscules les plus remarquables de la récolte du lendemain, 30 septembre, et qui n'avaient pas été rencontrés dans la récolte de la veille; car les corpuscules très-minimes et ceux des nos 1, 4, 5, 16, 21 et 27 de la fig. 2 prévalent dans les deux récoltes.

La récolte du 30 a été beaucoup plus riche que la précédente, bien qu'elle ait été fournie par 267 litres d'air seulement, tandis que l'autre provenait de 582 litres. Ce résultat s'explique par les pluies qui, durant les jours précédents, avaient purifié l'air. A partir du 29 seulement, le temps s'est remis au beau et,

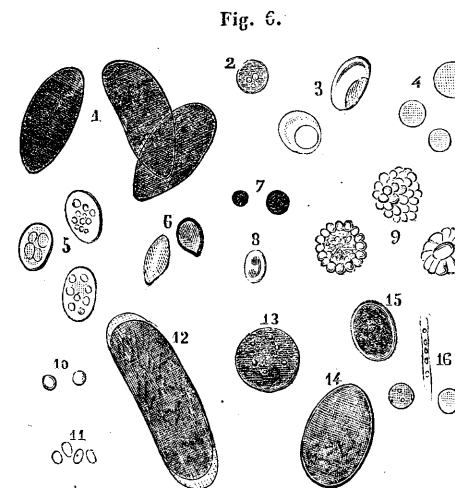
dès le lendemain, l'abondance des corpuscules organisés était déjà beaucoup



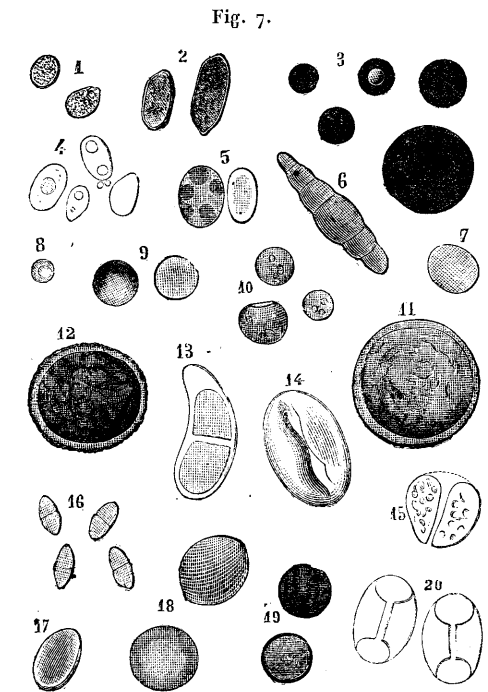
Corpuscules recueillis sur la glycérine le 15 novembre 1875.



Corpuscules recueillis sur la glycérine le 19 novembre 1875.



Corpuscules recueillis sur la glycérine du 21 au 23 décembre 1875.



Corpuscules recueillis sur la glycérine du 30 décembre 1875 au 2 janvier 1876.

plus considérable. Les grains du n° 8 sont des granules de fer météorique, déjà décrits par M. Tissandier; ils étaient attirables à l'aimant.

La *fig. 4* contient la récolte du 15 novembre. A l'exception de quelques cristaux de sulfate de chaux (n° 3), tout le reste paraît être des spores de cryptogames, dont les plus abondants sont les n°s 6, 8 et 9. Le vent soufflait ouest sud-ouest.

La *fig. 5* contient la récolte du 19 novembre. Les n°s 6 et 13 sont de l'amidon; le reste est encore formé de spores, excepté le n° 12 qui, par ses dimensions, nous semble être un pollen. Le vent soufflait ouest-sud-ouest.

La *fig. 6* se rapporte aux 21, 22 et 23 décembre; le temps était pluvieux avec vent de sud-ouest, et, malgré la durée prolongée de l'expérience, la récolte a été peu abondante. Les spores 3 et 5 prédominaient; elles nous paraissent être de même espèce. A côté de ces spores transparentes, s'en trouvaient d'autres presque noires et opaques, n° 7, qui sont des globules ferrugineux. Le n° 16 représente probablement des spores de mucédinées avec un fragment de mycélium.

La *fig. 7* est relative aux 30 et 31 décembre et aux 1^{er} et 2 janvier. On y trouve, parmi les corpuscules nouveaux, les n°s 4, 10 et 16, qui étaient assez abondants; des pollens n°s 11 et 12 assez nombreux, et des grains d'amidon en quantité, n° 14. Nous retrouvons aussi des granules noirs avec une faible transparence rougeâtre (n° 3). Malgré leur similitude apparente avec des granules de fer, l'acide sulfurique étendu montre que ce sont réellement des spores; mais les quatre autres du n° 3, attirables à l'aimant, sont des granules de fer météorique que nous avons ainsi rencontrés dans trois récoltes sur six.

Les résultats obtenus dans ces premiers essais montrent que, même pendant l'hiver, l'air contient un grand nombre de corpuscules de nature organique et surtout ceux des dimensions les plus petites. Ils ne donnent pas de renseignements suffisants sur leur nature, bien que M. Schœnauer ait fait usage de quelques réactifs chimiques, en particulier de l'iode pour l'amidon et de l'acide sulfurique étendu pour les spores. Les infusoires périssent dans la glycérine; ils y perdent leur forme en très-peu de temps et ne sont plus reconnaissables.

L'eau de rosée artificielle ne présente pas le même inconvénient; cependant, si on la recouvre d'une lamelle de verre, ce qui rend beaucoup plus facile l'observation au microscope, les animalcules ne tardent pas à périr faute d'oxygène, et l'évaporation de l'eau sur les bords de la lamelle donne lieu à des mouvements du liquide qui peuvent induire en erreur. On évite ces difficultés en déposant une très-petite goutte de rosée sur la lamelle, que l'on renverse ensuite sur une petite auge en verre, dont les bords sont enduits de glycérine ou de bitume de Judée et dont le fond est recouvert d'eau pour empêcher l'évapora-

tion de la goutte de rosée. Quelques-unes de ces auges sont percées latéralement d'un petit orifice pour l'introduction de l'iode, de l'acide acétique ou d'autres réactifs.

Voici quelques-uns des résultats obtenus par M. Schœnauer avec l'eau de rosée ou de gelée blanche.

4 DÉCEMBRE 1875. — Dépôt de givre à la surface extérieure d'un tube de verre contenant à l'intérieur un mélange de sel et de neige. Le givre transporté au laboratoire fond rapidement, et une goutte déposée sur la lame porte-objet et recouverte d'une lamelle est immédiatement observée. Après cinq minutes, on remarque un

mouvement très-marqué de vibrions. Un d'eux a été observé assez longuement; les aspects successifs sous lesquels il s'est présenté sont indiqués n° 1 (*fig. 8*).

A côté de ces corpuscules, se meuvent d'autres d'une espèce semblable, mais plus petits (n° 2). Les uns et les autres ne laissent voir ni tégument ni cils vibratiles. Un autre infusoire (n° 3) paraît être une cellule-mère avec ses bourgeons non encore séparés, d'autant plus qu'on ne découvrait de cils vibratiles que sur cette cellule. Du reste, l'eau du givre du 4 décembre ne montrait que peu d'organismes vivants et peu de substance organique en général, à l'exception de quelques sporules transparentes

(n° 4) et de quelques grains d'amidon anguleux (n° 5), qui ressemblent, à s'y méprendre, à des grains de silice, mais qui donnent sous l'action de l'iode la coloration bleue caractéristique.

7 DÉCEMBRE. — Récolte obtenue par le même procédé. Nous avons été frappés de la quantité d'organismes mobiles, animés, soit d'un mouvement tournant ralenti, soit d'un mouvement irrégulier plus vif (n°s 6, 7, 8, 9, 10 et 11). Il est difficile de les bien observer, à cause de leur petitesse et de leur transparence complète, et il est impossible d'y constater la présence des organes locomoteurs, tels que cils vibratiles, fouets. L'addition d'ammoniaque arrête le mouvement de quelques-uns d'entre eux seulement. L'addition de l'iode décèle d'autre part la présence d'une multitude de grains de fécule; on ne remarque que peu de substances minérales.

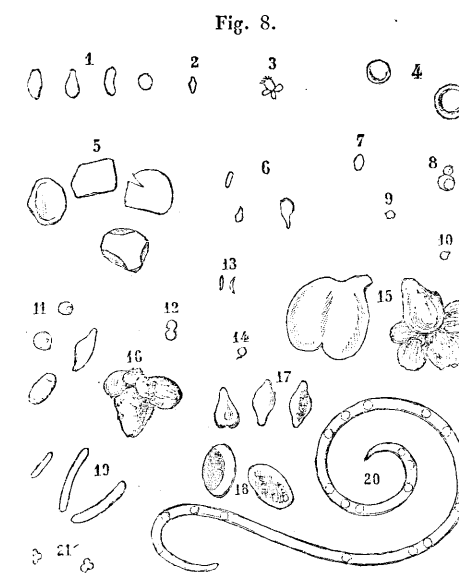


Fig. 8.
Corpuscules trouvés dans l'eau de rosée produite par un froid artificiel.

9 DÉCEMBRE. — Le dégel est survenu, et, malgré une température relativement élevée, on ne rencontre que peu d'êtres vivants. Les pluies de la veille et de la nuit semblent avoir purifié l'atmosphère, bien que leur total soit à peine de 1^{mm},5. On rencontre cependant quelques organismes inférieurs.

18 DÉCEMBRE. — *Emploi de la cellule.* Des points immobiles entrent en mouvement, après deux minutes : ce sont probablement des germes d'organismes vivants.

24 DÉCEMBRE. — On opère avec un soin particulier à l'aide de la machine Carré. On dépose la goutte sur une lamelle dans le lieu même où s'est effectué le dépôt de rosée, et on la renverse immédiatement sur la cellule. En l'examinant, après le temps juste nécessaire pour la poser sur la platine du microscope, on voit des points lumineux et mobiles de 1 millième de millimètre de diamètre, et dont le mouvement est nettement distinct du mouvement brownien. L'un de ces corpuscules observé pendant quelque temps se dessine sous forme de deux globules réunis (n° 12). Un autre (n° 13) se distingue par la rapidité de ses mouvements : c'est un vibrion de forme allongée, de 2 millièmes de millimètre de longueur. Le corpuscule (n° 14) s'est rencontré dans la même récolte.

4 JANVIER. — Le temps est au beau et froid avec vent du nord-ouest. La récolte a lieu comme le 24 décembre; elle est immédiatement renfermée dans une cellule close. On ne voit aucun mouvement, même après une heure d'attente : ni vibrions ni infusoires ne manifestent leur présence; ils ne paraissent que pendant la journée. La *fig. 8* montre quelques-unes de leurs formes. Un corpuscule (n° 15) ressemble d'abord à deux spores réunies; bientôt la forme devient irrégulière, vingt minutes plus tard il présente la seconde forme (n° 15); pendant ce changement, on remarque des mouvements continuels, mais lents. Un autre corpuscule irrégulier, analogue au précédent (n° 16), montre les mêmes mouvements. Tous deux sont d'aspect grisâtre et peu transparents. Un corpuscule en forme de massue (n° 17), prend peu à peu la deuxième forme et, après une heure, il présente la troisième.

A côté de ces corpuscules, doués de mouvements propres, on rencontre des spores sans mouvement comme dans la glycérine (n° 18), et d'autres corpuscules animés d'un mouvement vibrant plus ou moins prononcé, semblable au mouvement brownien. Parmi ces derniers se remarquent, après deux heures et demie, plusieurs cellules très-allongées et transparentes (n° 18) et sans granulations à l'intérieur. Elles ont été observées trop tard pour affirmer qu'elles aient existé sous cette forme dès le début.

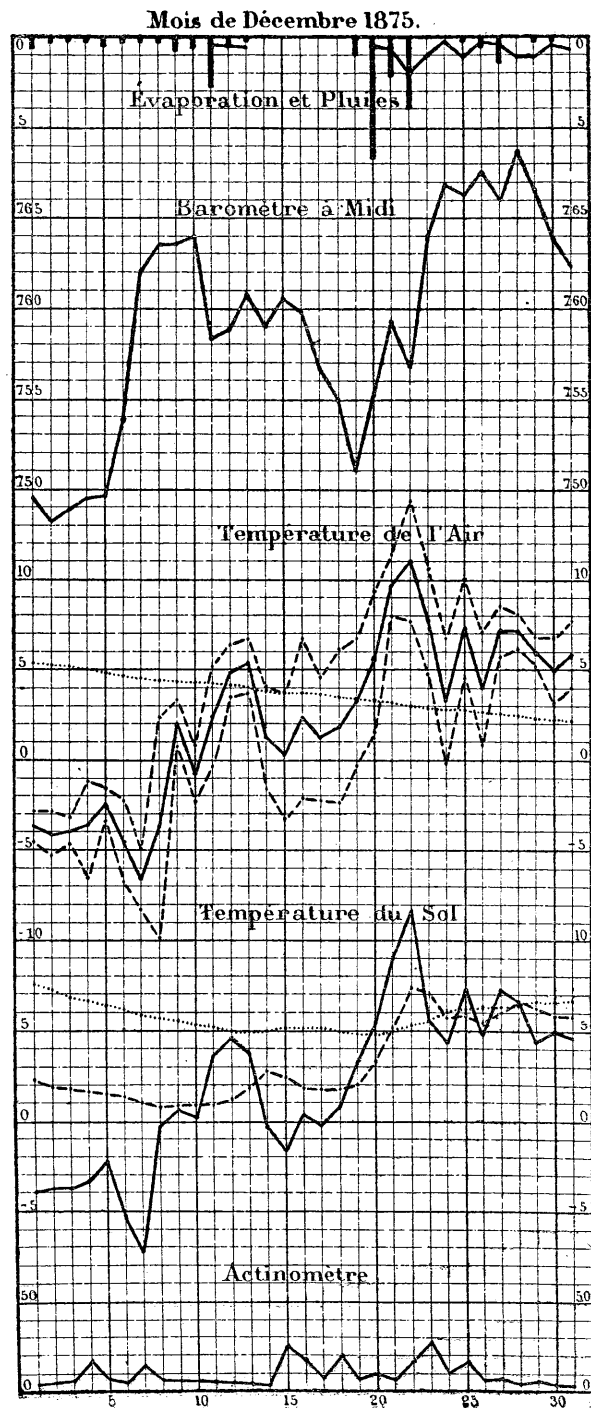
Ces premiers résultats nous semblent de nature à démontrer l'existence dans

l'air de germes nombreux, spores, zoospores, germes d'infusoires ou infusoires détachés par les vents. Il faut des études prolongées pour en tirer quelque conclusion précise; nous ne voulons, aujourd'hui, qu'indiquer le procédé suivi et donner la figure des principaux objets dessinés à la chambre claire de M. Govi.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1875.

- M. E. QUETELET : *Les Perséides en 1875. — Sur la période de froid du mois de décembre 1875. — Résumé des observations météorologiques faites en 1874.*
- M. MOHN : *Notes sur les températures moyennes observées en Norvège en 1874.*
- M. H. HILDEBRANDSON : *Note sur la trombe observée près de Hallsberg le 18 août 1875. — Bulletin météorologique de l'Observatoire d'Upsal (mars, avril, mai 1875).*
- M. le prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome (mai et juin, novembre et décembre 1875).*
- M. F. SCARPELLINI : *Corrispondenza scientifica in Roma (vol. VIII, n° 27, 1875).*
- R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano (novembre 1875).*
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique de novembre 1875.*
- M. SCHENZL : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Budapest (novembre 1875).*
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Bulletin météorologique du mois de novembre 1875.*
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (décembre 1875).*
- M. WILD : *Ueber den Einfluss der Höhe der Thermometer (1875). — Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie (décembre 1875).*
- M. MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Fort-de-France en novembre 1875.*
- M. R. ELLERY : *Results of observations in Meteorology taken at the Melbourne Observatory during the year 1873, may 1875.*
- M. SYMONS : *Monthly meteorological Magazine (décembre 1875).*
- UNIVERSITY OF IOWA CITY : *Iowa weather Review (december 1875).*
- METEOROLOGICAL SOCIETY : *On certain small oscillations of the barometer (1875).*
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report of december 1875.*
- ALGÉRIE : *Le Mobacher, Journal officiel (décembre 1875).*
- SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE DE FRANCE : *Bulletin de décembre 1875.*
- M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture (nos de décembre 1875).*
- M. AYMAR-BRESSON : *Journal mensuel de l'Académie nationale agricole (décembre 1875).*
- M. G. TISSANDIER : *Journal La Nature (nos de décembre 1875).*
- ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances de décembre 1875.*



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuyée, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes, donnant la marche de trois thermomètres placés, l'un à la surface du sol, trait continu; l'autre à 0m, 20, trait pointillé; et le troisième à 1 mètre, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de DÉCEMBRE 1875.

DATES.	DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE (17° + ...)						INCLINAISON MAGNÉTIQUE (68° + ...)						FORCE MAGNÉTIQUE TOTALE.						
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	19,7	19,4	24,2	21,3	19,9	17,4	36,7	37,7	37,5	37,3	36,6	37,4	46,63	46,47	46,48	46,45	46,41	46,45	46,45
2	19,9	19,7	23,4	21,2	19,5	17,4	36,4	37,4	37,1	37,2	37,2	37,4	46,51	46,47	46,38	46,49	46,49	46,53	46,43
3	19,4	19,4	25,4	20,8	18,8	18,8	37,5	36,8	36,7	36,8	36,3	36,8	46,45	46,45	46,45	46,56	46,56	46,56	46,45
4	20,0	20,2	22,6	21,4	20,4	20,4	36,6	36,7	36,8	36,8	36,9	36,8	46,45	46,45	46,45	46,55	46,55	46,55	46,45
5	19,1	19,2	22,8	20,4	19,7	19,7	36,8	37,1	37,2	36,5	36,3	36,7	46,41	46,41	46,41	46,61	46,61	46,61	46,41
6	20,2	19,8	21,8	21,7	18,1	18,1	35,6	36,3	35,9	36,5	36,6	36,6	46,63	46,63	46,63	46,79	46,79	46,79	46,63
7	19,4	20,1	22,4	22,0	19,3	17,8	36,4	37,3	37,8	36,9	36,7	36,4	46,66	46,66	46,66	46,54	46,54	46,54	46,66
8	19,8	19,8	23,4	21,8	20,2	20,6	35,7	37,0	37,2	36,7	36,8	36,4	46,49	46,49	46,49	46,59	46,59	46,59	46,49
9	20,9	20,0	23,6	22,4	20,5	19,6	36,6	36,3	36,5	36,2	36,3	37,0	46,52	46,52	46,52	46,70	46,70	46,70	46,52
10	19,7	19,4	22,9	21,9	19,4	19,4	36,7	36,9	37,3	35,8	36,8	37,1	46,62	46,62	46,62	46,63	46,63	46,63	46,62
11	20,1	19,4	22,7	22,3	20,4	19,6	36,4	36,3	36,5	36,5	36,6	36,8	46,79	46,79	46,79	46,62	46,62	46,62	46,79
12	18,3	18,7	22,4	21,4	19,9	19,6	36,5	36,3	37,1	36,5	36,3	36,8	46,80	46,80	46,80	46,79	46,79	46,79	46,80
13	19,7	19,4	22,1	21,7	20,8	18,4	36,2	35,7	36,0	36,2	36,8	37,5	46,77	46,77	46,77	46,82	46,82	46,82	46,77
14	17,1	16,6	22,8	21,9	19,4	18,3	36,8	36,7	37,4	37,3	36,3	37,0	46,83	46,83	46,83	46,83	46,83	46,83	46,83
15	17,4	20,1	24,5	22,5	20,7	19,4	36,7	37,8	36,3	36,3	36,6	36,9	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92
16	17,9	19,3	22,4	23,0	20,7	17,1	36,8	36,2	36,4	36,1	37,3	37,4	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
17	18,3	18,7	22,4	24,4	22,6	19,9	36,2	36,2	36,7	37,1	37,5	37,3	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
18	18,5	19,1	26,8	20,3	21,1	14,2	36,9	38,2	36,7	37,0	38,5	37,3	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
19	19,2	19,2	22,4	21,0	18,1	17,8	36,7	37,1	36,9	36,6	36,9	37,2	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
20	18,7	18,4	22,1	21,9	19,5	19,3	37,2	36,7	37,9	37,5	36,8	36,8	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
21	18,6	18,8	22,4	20,9	20,6	18,8	36,9	37,0	36,7	36,6	38,1	36,7	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
22	19,4	19,4	21,7	21,1	19,4	18,5	36,3	36,1	36,7	35,9	36,6	37,1	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
23	17,4	15,6	24,2	22,3	18,2	16,3	36,0	36,3	36,8	36,2	36,6	36,2	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
24	15,4	16,4	20,9	20,8	20,4	18,7	36,1	36,7	36,1	35,7	36,6	36,5	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
25	19,9	19,3	24,9	22,4	19,8	15,6	36,0	36,7	36,8	38,2	37,3	36,6	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
26	15,0	17,8	23,6	19,9	19,2	17,5	35,7	35,7	37,7	37,1	37,2	37,1	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
27	19,3	19,1	23,4	21,2	19,1	17,5	36,8	36,8	36,9	36,9	36,4	36,9	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
28	19,2	17,3	20,7	21,0	18,7	18,6	36,6	36,6	37,1	36,7	36,3	37,1	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
29	18,4	17,2	20,7	20,1	18,0	17,3	36,2	37,2	37,1	36,7	37,5	37,1	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
30	18,0	17,4	20,7	20,4	19,8	18,4	36,4	36,9	36,3	36,4	36,6	36,7	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
31	18,4	17,4	22,4	22,4	19,9	17,5	36,7	36,3	36,3	36,4	36,2	36,7	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
1 ^{re} déc.	19,8	19,7	23,2	21,5	20,3	19,1	36,9	36,9	36,9	36,6	36,6	36,8	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
2 ^e déc.	18,7	19,2	23,1	22,0	20,3	18,0	36,3	36,8	36,8	36,7	37,0	37,1	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58
3 ^e déc.	18,1	17,8	22,3	21,1	19,4	17,2	36,9	36,8	36,9	36,6	36,9	36,8	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58	46,58

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 ^m , 80).	ÉVAPOMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m , 20.	à 1 ^m , 00.					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
1	749,5	-4,6	-2,9	-3,8	-4,1	-9,4	-4,0	1,8	-4,0	2,2	7,4	3,0	90	0,6	"	
2	748,2	-5,3	-2,9	-4,1	-4,2	-9,4	-4,3	2,9	-3,9	1,9	7,1	3,1	92	0,4	"	
3	748,9	-4,8	-3,1	-4,0	-3,9	-9,0	-3,9	4,1	-3,9	1,8	6,8	2,9	83	0,1	"	
4	749,4	-6,5	-3,8	-3,3	-3,3	-8,3	-3,3	16,3	-3,5	1,5	6,6	3,1	87	0,1	"	
5	749,6	-3,4	-1,6	-2,5	-2,4	-7,3	-2,4	6,4	-2,3	1,4	6,4	3,5	92	0,5	"	
6	753,9	b)-6,8	b)-2,3	b)-4,6	-4,9	-9,6	-5,0	3,4	-5,3	1,3	6,1	2,8	83	0,1	"	
7	762,0	-8,3	-4,9	-6,6	-7,3	-11,9	-7,6	13,7	-7,3	1,0	5,9	2,1	79	0,0	"	
8	763,5	-9,9	2,3	-3,8	-0,4	-4,9	-0,3	5,9	-0,2	0,7	5,7	4,1	91	0,2	"	
9	763,5	0,7	3,3	2,0	1,2	-3,2	1,4	5,1	0,6	0,8	5,5	4,8	99	0,7	0,6	
10	764,0	-2,4	0,9	-0,8	0,1	-4,2	-0,1	5,3	0,2	0,9	5,3	4,4	94	0,6	"	
11	758,3	-0,3	5,1	2,4	3,9	-0,3	3,6	3,2	3,5	0,9	5,1	5,8	96	2,7	0,3	
12	758,8	3,5	6,3	4,9	5,0	0,9	4,7	4,3	4,5	1,1	5,0	6,2	94	0,5	0,4	
13	760,8	3,6	6,7	5,2	4,7	0,7	4,7	3,4	3,6	1,9	5,0	4,9	92	0,0	0,5	
14	759,1	b)-1,7	b) 4,0	b) 1,2	0,2	-3,7	0,5	1,8	-0,2	2,8	5,0	4,4	94	"	"	
15	760,5	-3,3	3,8	0,3	-0,5	-4,3	0,2	23,8	-1,8	2,3	5,1	4,3	96	"	"	
16	759,9	-2,1	6,7	2,3	1,7	-2,0	1,7	16,8	0,3	1,9	5,1	4,9	94	"	"	
17	756,7	-2,2	4,5	1,2	0,9	-2,7	1,1	8,4	-0,1	1,8	5,1	4,7	95	"	"	
18	755,0	-2,3	6,1	1,9	1,6	-1,9	2,1	20,3	0,8	1,8	5,0	5,0	96	"	"	
19	751,0	-0,4	6,7	3,2	3,9	0,5	3,5	5,7	3,2	2,0	4,9	5,8	96	1,0	"	
20	755,2	b) 1,5	b) 9,4	b) 5,5	5,6	2,3	4,9	9,9	5,4	3,2	4,9	6,6	95	6,7	0,5	
21	759,1	b) 8,0	b) 11,4	b) 9,7	9,9	6,7	9,3	7,3	9,0	5,1	5,0	8,4	92	2,2	0,7	
22	756,7	7,6	14,3	11,0	11,9	8,9	11,5	15,2	11,6	7,2	5,2	9,6	93	4,0	2,0	
23	763,9	4,8	10,5	7,7	6,0	3,1	7,1	27,2	5,6	7,0	5,6	6,5	91	"	1,0	
24	766,9	-0,1	6,7	3,3	4,5	1,7	4,5	10,4	4,2	5,6	6,0	6,1	96	"	0,2	
25	766,2	4,4	10,0	7,2	6,2	3,5	6,9	15,9	7,2	5,9	6,1	6,3	88	0,0	1,1	
26	767,5	0,8	7,1	4,0	4,6	2,0	5,1	5,6	4,9	5,3	6,2	6,2	97	0,5	0,1	
27	766,1	5,6	8,5	7,1	7,4	4,9	7,2	6,5	7,2	6,0	6,2	7,2	93	1,4	0,3	
28	768,7	6,1	8,1	7,1	7,0	4,6	6,9	3,2	6,5	6,4	6,3	6,1	82	"	1,1	
29	766,4	5,1	6,8	6,0	5,2	2,9	5,5	4,5	4,3	6,2	6,5	5,7	86	0,1	1,1	
30	763,9	3,1	6,8	5,0	5,5	3,3	5,4	4,0	5,0	5,9	6,5	6,2	92	0,0	0,4	
31	762,3	4,0	7,8	5,0	5,0	2,8	5,0	3,0	4,5	5,9	6,6	5,8	89	"	0,7	

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations.
 (8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
 — (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
 (4) Variations irrégulières.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NÉBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en Kilogrammes par mètre carré.			
(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	17.20,9	65.36,9	1,9258	4,6450	N ½ NE	faible.	"	"	10	Neige faible, mais continue.
2	20,9	37,0	9255	6447	NNW	presque nul.	"	"	10	Neige faible, mais continue.
3	21,2	36,7	9263	6458	N	faible.	"	"	10	Neige faible, mais continue.
4	20,7	36,6	9262	6451	N ½ NW	modéré.	NNW	"	9	Neige rare et par intermittences.
5	20,4	36,7	9266	6464	N ½ NE	assez fort.	"	"	10	Neige rare et par intermittences.
6	20,4	36,2	9270	6459	NNE	faible.	N ½ NE	"	7	Légers flocons de neige tout le jour.
7	20,0	36,8	9259	6450	NNE	modéré.	ENE	"	4	Légers flocons vers le milieu du jour.
8	20,5	36,5	9256	6434	NW	faible.	NNE	"	10	Légers flocons, puis grésil et pluie la nuit.
9	21,1	36,6	9263	6454	N ½ NW	faible.	NNE	"	9	Brouillards peu denses.
10	20,8	37,0	9263	6467	S à W	8,2 km	0,63 kg	W	10	Le soir : neige, grésil et pluie.
11	20,9	36,6	9268	6467	WNW	11,2	1,18	NW	10	Continuellement pluvieux.
12	20,5	36,8	9271	6478	W	12,3	1,43	WNW	10	Continuellement pluvieux.
13	19,9	36,6	9277	6489	variable.	6,6	0,41	NNE	10	Le temps pluvieux avant le jour.
14	19,5	36,9	9274	6490	ESE	12,9	1,57	"	9	Uniformément couvert le jour.
15	20,4	36,6	9281	6496	E	3,7	0,13	"	1	Givre épais. Brouillards très-épais le soir.
16	19,5	37,0	9289	6529	SE	6,2	0,36	SSW	4	Givre épais matin et soir.
17	* 20,0	37,2	9289	6534	SE	6,7	0,42	SSW	6	Id. Id.
18	* 20,8	37,4	9291	6545	S	8,8	0,73	SSW	k 1	Id. Id.
19	19,7	37,1	9297	6552	S	14,1	1,87	S	8	Temps pluvieux le soir.
20	20,0	37,2	9297	6555	S	21,3	4,27	"	8	Temps pluvieux le soir; rosée le matin.
21	20,0	37,1	9298	6553	S à W	21,2	4,24	WNW	9	Id. Id. Id.
22	19,6	36,6	9300	6543	SW	33,3	10,45	SW	8	Pluvieux matin et soir.
23	19,1	36,4	9302	6543	SW	14,0	1,85	SW	k 1	Rosée matin et soir.
24	19,0	36,3	9312	6563	S à W	12,9	1,57	SW	8	Gelée blanche le matin.
25	* 19,0	36,7	9307	6563	WNW	14,3	1,93	WNW	3	Gouttes de pluie le matin.
26	19,2	36,8	9317	6589	WNW	6,7	0,42	NNW	10	Brouillards le matin; pluie fine le soir.
27	20,1	37,2	9317	6603	N	7,9	0,59	NNW	10	Pluvieux dans la matinée.
28	19,2	36,8	9325	6609	NE	9,1	0,78	NE à SE	8	Uniformément couvert.
29	18,7	37,0	9328	6622	NE à WNW	7,8	0,57	NE	8	Gouttes de pluie par intervalles.
30	19,2	36,7	9334	6628	NW	6,5	0,40	"	10	Pluie rare vers le milieu du jour.
31	* 18,7	36,6	9336	6629	NW à S	8,7	0,71	WSW	9	"

(18 à 21) * Perturbations. (18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification. (20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 20, 45^{km}, 4; le 21, 41^{km}, 7; le 22, 50^{km}, 0.
 (25) La lettre k désigne les cirrus dont la direction, quand ils sont visibles, est donnée de préférence à celle des autres nuages.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Décembre 1875).

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyenn s.
Déclinaison magnétique	17° + 18,8	18,8	22,8	21,5	20,0	18,2	18,3	17,20,0
Inclinaison	65° + 36,6	36,8	36,9	36,7	36,8	36,9	36,9	65,36,8
Force magnétique totale	4,+ 6523	6522	6514	6519	6520	6522	6519	4,6519
Composante horizontale	1,+ 9292	9289	9284	9289	9288	9287	9286	1,9288
Électricité de tension (1)	"	"	"	"	"	"	"	"
Baromètre réduit à 0°	758,73	759,34	759,21	758,93	759,24	759,34	759,23	759,10
Pression de l'air sec	753,72	754,34	753,89	753,54	753,93	754,06	754,05	753,89
Tension de la vapeur en millimètres	5,01	5,00	5,32	5,39	5,31	5,28	5,18	5,21
État hygrométrique	94,0	92,7	87,7	87,3	90,9	92,5	93,2	91,5
Thermomètre du jardin	1,32	1,56	3,29	3,53	2,59	2,38	1,98	2,30
Thermomètre électrique à 20 mètres	1,48	1,47	2,87	3,50	2,80	2,36	2,11	2,31
Degré actinométrique	0,00	7,34	24,82	10,67	0,00	"	"	8,57
Thermomètre du sol. Surface	0,70	1,40	3,97	3,22	1,69	1,76	1,32	1,92
à 0 ^m ,02 de profondeur	2,24	1,86	2,25	2,53	2,33	2,24	2,20	2,26
à 0 ^m ,10	2,36	2,30	2,34	2,53	2,60	2,58	2,60	2,47
à 0 ^m ,20	3,17	3,17	3,16	3,18	3,27	3,30	3,31	3,23
à 0 ^m ,30	2,88	2,92	2,93	2,96	2,98	3,00	3,00	2,95
à 1 ^m ,00	5,80	5,79	5,79	5,78	5,79	5,78	5,78	5,79
Udomètre à 1 ^m ,80	5,0	1,5	0,9	0,4	1,6	6,4	6,6	t. 22,4
Pluie moyenne par heure	0,83	0,50	0,30	0,13	0,53	2,13	2,20	"
Évaporation moyenne par heure (16 jours) (2)	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	t. 11,3
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure	11,63	9,61	10,60	11,36	10,86	10,91	11,69	11,04
Pression moy. du vent en kilog. par heure	1,28	0,87	1,06	1,21	1,11	1,12	1,29	1,15

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.		Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.	
			à 2°.	à 20°.				à 2°.	à 20°.
1 ^h matin.....	17,19,3	759,12	1,85	2,05	1 ^h soir.....	17,22,7	759,04	3,67	3,31
2 "	20,7	58,96	1,77	1,99	2 "	22,4	58,94	3,75	3,52
3 "	21,4	58,80	1,71	1,91	3 "	21,5	58,92	3,55	3,51
4 "	21,1	58,66	1,63	1,82	4 "	20,8	59,00	3,21	3,34
5 "	19,9	58,63	1,51	1,67	5 "	20,1	59,13	2,85	3,05
6 "	18,8	58,72	1,32	1,48	6 "	20,0	59,24	2,60	2,80
7 "	18,2	58,93	1,21	1,33	7 "	19,8	59,31	2,47	2,59
8 "	17,9	59,16	1,27	1,30	8 "	19,0	59,34	2,41	2,46
9 "	18,8	59,34	1,55	1,47	9 "	18,2	59,34	2,39	2,37
10 "	20,4	59,42	2,07	1,83	10 "	17,6	59,32	2,29	2,29
11 "	22,1	59,36	2,71	2,35	11 "	17,8	59,28	2,13	2,21
Midi.....	22,9	59,20	3,30	2,88	Minuit.....	18,3	59,23	1,98	2,12

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Des minima	-0°,2	Des maxima	4°,7	Moyenne.....	2°,2
------------------	-------	------------------	------	--------------	------

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima	-1°,0	Des maxima	6°,6	Moyenne.....	2°,8
------------------	-------	------------------	------	--------------	------

Températures moyennes diurnes par pentades.

1875. Nov. 27 à Déc. 1.....	-2,1	Déc. 7 à 11.....	-0,5	Déc. 17 à 21....	4,4
Déc. 2 à Déc. 6.....	-3,7	" 12 à 16.....	2,2	" 22 à 26....	6,6
				" 27 à 31....	6,0

(1) Unité de tension, la millièrne partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28700.

(2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

ANALYSE DE L'AIR ET DES PLUIES.

L'analyse de l'air et des pluies a été commencée depuis plusieurs années par M. Albert Lévy. A l'udomètre en cuivre étamé, qui nous fournissait, au début, les eaux à analyser, nous avons d'abord substitué un récepteur en tôle émaillée versant directement ses eaux dans des flacons de verre. Mais le peu d'abondance de la plupart des pluies de l'année écoulée ne nous donnait qu'un volume de liquide trop faible pour conduire à des résultats un peu certains dans le dosage de l'ammoniaque et des composés oxygénés de l'azote. La pénurie d'eau était encore plus sensible pour l'analyse des rosées et des brouillards. M. Albert Lévy s'est donc vu dans l'obligation d'opérer sur de très-faibles volumes, ce qui rend les résultats tout à fait incertains, ou de sacrifier la recherche de plusieurs composés au profit d'un seul, et même de réunir ensemble plusieurs pluies et rosées. Dans ces conditions, outre que les résultats sont rendus incomplets par l'abandon de certains produits, le mélange des eaux ne permet pas de faire la part de chaque pluie dans le résultat total; et, d'un autre côté, le temps qui s'écoule entre la chute des premières pluies et l'analyse du mélange peut donner lieu à des actions perturbatrices dont on ne saurait préciser l'importance. Il existe, en effet, dans l'air et dans les eaux qui en découlent, des matières organiques de natures diverses. Les unes ont un pouvoir réducteur très-développé: ce sont sans doute des produits pyrogénés provenant des foyers de la ville; d'autres sont plus ou moins incomplètement brûlées, même au contact du permanganate de potasse additionné de potasse et porté à l'ébullition. Parmi

Des eaux fournies par les plus faibles pluies ou par les rosées, il est actuellement fait trois parts : l'une, la plus faible, est employée au dosage de la matière organique par le permanganate; les deux autres sont réservées pour le dosage de l'ammoniaque et de l'acide nitreux.

Matière organique. — La matière organique renfermée dans les eaux météoriques des grandes villes a une composition très-variable et fort mal connue; aux produits organiques d'origine animale ou végétale qu'on rencontre en rase campagne aussi bien que dans les villes, viennent se joindre, dans ces dernières, les produits des agglomérations humaines et ceux des foyers des appartements ou des usines.

Une portion des eaux, de 20 à 50 centimètres cubes, est traitée à froid par le permanganate rendu alcalin par la potasse. Les premières gouttes de caméléon colorent la liqueur d'un beau vert de manganate; on s'arrête quand la coloration tourne au violet; puis, après quelques minutes de repos, on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique et un volume d'une dissolution titrée de sulfate ammoniacal de fer suffisante pour produire la décoloration complète de la liqueur. On dose enfin par le caméléon le sel de fer non décomposé. En retranchant du volume total de caméléon employé celui qui correspond au sel de fer, on obtient le volume de caméléon réduit à froid par la matière organique : ce volume est traduit en centimètres cubes d'oxygène employés à oxyder à froid la matière organique d'un litre d'eau.

Ce nombre varie avec le temps qui sépare la première introduction de caméléon de l'addition d'acide et de sel de fer. Il est pour nous de deux ou trois minutes au maximum. Les pluies ou rosées de Paris, surtout celles qui nous sont amenées de la ville par les vents du nord, renferment donc une substance fortement réductrice et probablement d'origine pyrogénée.

Un même volume d'eau est traité de la même manière, sauf que le permanganate alcalin est porté à l'ébullition avant l'addition d'acide et de sel de fer. Les résultats obtenus par cette seconde méthode sont toujours plus élevés que par la première. Certaines substances, qui échappent à l'action du caméléon froid, le réduisent à chaud; mais les spores de cryptogames, les grains d'amidon même échappent presque entièrement à l'un et à l'autre mode de combustion. Nous avons recours alors à un troisième traitement. Le résidu de la distillation de l'eau pour l'extraction de l'ammoniaque est évaporé dans une capsule placée dans une étuve chauffée à 80 degrés environ. Quand le volume est suffisamment réduit, on transvase dans une capsule de platine avec l'eau de lavage de la porcelaine, et l'on évapore à siccité. On pèse la capsule, dont la tare est connue; on chauffe au rouge sombre dans le moufle, et l'on pèse de nouveau. La différence

des poids donne le poids de la matière organique détruite par le feu, puis le poids du résidu minéral. Voici quelques exemples de ces analyses. Nous rappelons que le caméléon employé est transformé en son équivalent de centimètres cubes d'oxygène (1) :

Matière organique par litre d'eau.

Dates.	A froid. cc	A chaud. cc	Par calcination. mg	Résidu salin. mg
1 ^{er} février. Rosée.	10,2	22,9	"	"
2 " Pluie.	2,7	9,7	17,3	14,7
4 " Brouillard et pluie fine.	1,8	5,1	"	"
6 " Neige et grésil.	5,0	11,0	89,5	24,3
7 " Neige.	4,0	11,0	68,6	18,1

Ammoniaque. — Le dosage de l'ammoniaque a lieu par la méthode ordinaire, que nous avons décrite dans les précédents *Bulletins*. L'eau, additionnée de 1 centimètre cube d'une dissolution de chaux caustique, est distillée aux deux cinquièmes; le produit de la distillation est ensuite traité par une liqueur acide, concentré par évaporation, et enfin ramené à l'état neutre par une liqueur alcaline titrée. Pour les pluies, on opère généralement sur un ou deux litres d'eau; pour les rosées, le volume est moindre; mais, ces rosées étant généralement plus chargées d'alcali que les pluies, la précision du dosage n'en est pas diminuée.

Voici quelques exemples des résultats obtenus :

Ammoniaque en milligrammes par litre d'eau.

1 ^{er} février. Rosée.	8,2
2 " Rosée.	10,6
2 " Pluie.	2,6
3 " Brouillard.	7,5

Acide azoteux. — L'eau destinée au dosage de l'acide azoteux est additionnée de 1 centimètre cube d'une dissolution de potasse au dixième, ou de 0^{gr}, 10 environ de potasse. Elle est ensuite mise dans une seconde étuve placée dans une autre pièce que la première et chauffée à 80 degrés environ. Le liquide, réduit à 20 ou 25 centimètres cubes, est additionné de 1 centimètre cube d'iodure de potassium et de 5 centimètres cubes d'acide chlorhydrique au dixième. Un second flacon, renfermant le même volume d'eau distillée, reçoit également 1 centimètre cube de potasse, 1 centimètre cube d'iodure de potassium, 5 centimètres cubes d'acide

(1) Les eaux pluviales sont filtrées, avant toute analyse, pour les dépouiller des grains de poussière que le vent peut déposer sur l'udomètre, que l'on tient, d'autre part, aussi propre que possible, et qui est placé dans une pièce gazonnée.

chlorhydrique. Les deux flacons sont abandonnés à eux-mêmes pendant une demi-heure, puis traités soit par l'arsénite de soude ammoniacal, soit par l'hyposulfite de soude; on y ajoute ensuite 1 centimètre cube d'eau amidonnée, puis on dose l'arsénite ou l'hyposulfite restant au moyen d'une dissolution titrée d'iode.

Voici quelques exemples des résultats obtenus :

<i>Acide azoteux par litre d'eau.</i>	
2 février.....	1,8
3 »	2,7
4 »	1,8
5 »	4,0

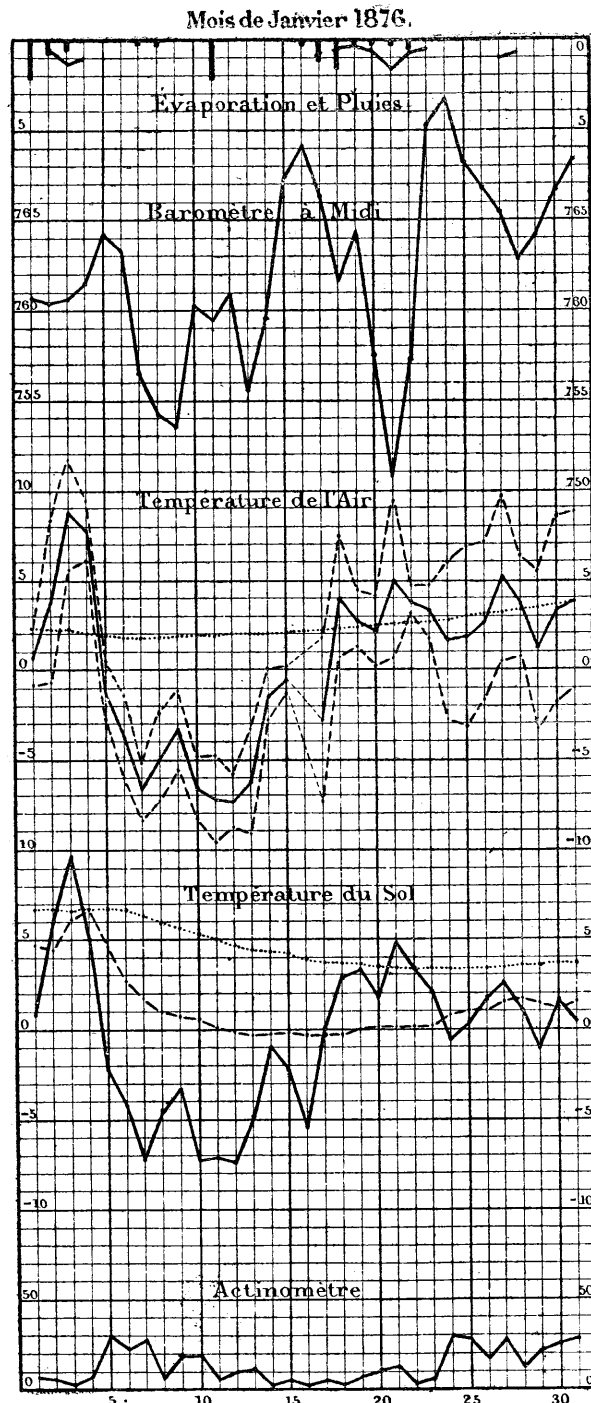
Ozone. — Le dosage de l'ozone contenu dans l'air présente de grandes difficultés, tenant, d'une part, à la très-minime quantité du produit à doser, et, d'autre part, à l'action oxydante de l'acide azoteux et à l'action réductrice inverse des produits pyrogénés de l'air. Toutefois, l'azotite d'ammoniaque paraît sans action sur l'iodure d'amidon à froid; et comme la présence de l'ammoniaque dans l'air rend très-peu probable l'existence de l'acide azoteux libre, il est très-peu probable aussi que la coloration de l'amidon par l'ozone soit aidée par l'action de l'acide azoteux. Le dosage de l'ozone pêche donc plutôt par défaut que par excès dans les villes, par l'effet des produits pyrogénés qui s'y trouvent mêlés à l'air.

L'appareil qui nous sert à recueillir l'ozone est représenté *fig. 1.* du précédent *Bulletin*. C'est une trompe semblable à celle qui nous sert à recueillir, sur la glycérine, les poussières de l'air et que nous avons décrite dans le *Bulletin* de janvier. Elle en diffère en ce que le tuyau d'aspiration CC' est en plomb, qu'il passe sous le sol, jusqu'à un gazon sur lequel il s'élève à près de 2 mètres; là, il se termine par un bout de caoutchouc, à l'extrémité duquel on adapte un petit tube de verre représenté à part dans la *figure*. Dans ce tube, nous introduisons 0^{gr}, 2 de coton cardé, employé en photographie, et imprégné d'iodure de potassium amidonné. Chaque jour, à midi, ce tube est remplacé par un autre semblable. A l'intensité de la coloration et à son étendue, on juge déjà de la proportion, plus ou moins grande, d'ozone contenue dans l'air, indépendamment de son degré d'agitation. Cette quantité est tellement faible que son dosage exige des précautions particulières.

Le tube de verre retiré de son caoutchouc est placé au-dessous d'une burette renfermant une dissolution $\frac{N}{2000}$ d'arsénite de soude ammoniacal. On verse, goutte à goutte, 2 centimètres cubes d'arsénite, ce qui nous a suffi, jusqu'à ce jour, pour décolorer le coton. Ce coton est alors tassé avec une baguette de

verre, puis lavé à trois reprises, chaque fois par 1 centimètre cube d'eau. Les 5 centimètres cubes d'arsénite et d'eau de lavage sont recueillis dans un petit verre de cristal fin; on y ajoute 10 gouttes d'une solution d'amidon, puis on tire l'arsénite restant au moyen d'une solution d'iode $\frac{N}{1000}$. Chaque centimètre cube de cette dissolution correspond à 0^{mg}, 008 d'oxygène; une goutte équivaut à 0^{mg}, 00036. En l'absence des produits pyrogénés de l'air, on ne peut guère se tromper dans le dosage de deux gouttes, soit de $\frac{1}{2000}$ de milligramme; mais souvent l'iodure d'amidon prend une teinte rouge, qui disparaît assez rapidement; il faut s'arrêter quand la liqueur étant agitée prend une teinte violacée, sans se préoccuper de sa disparition ultérieure.

Les 6 et 7 février, les volumes d'air qui avaient passé sur le coton étant de 797 et 793 litres, l'iode mis en liberté à l'état d'iodure d'amidon a été trouvé équivalent à 0^{cc}, 35 et 0^{cc}, 48 de la liqueur d'iode, ce qui donne, pour 1 mètre cube d'air, 0^{mg}, 0036 et 0^{mg}, 0049, ou 0^{mg}, 004 et 0^{mg}, 005. Pendant le premier jour, du 5 au 6 à midi, le papier Schœnbein a marqué zéro, le vent a soufflé du nord faible ou modéré; pendant le deuxième jour, du 6 au 7 à midi, le papier Schœnbein a donné une moyenne de 4,5 avec un vent du nord assez fort. L'influence de la force du vent est écartée de nos résultats. En présence de quantités aussi faibles que celles qui précèdent et de la netteté de l'action de l'ozone sur l'iodure de potassium amidonné, nous avons cru nécessaire d'augmenter dans une forte proportion le volume de l'air mis en mouvement, et nous avons fait installer un aspirateur à poids pouvant faire passer 1 mètre cube d'air à l'heure dans nos appareils. Dans la nuit du 27 au 28 février, 5893 litres d'air ayant passé sur le coton, la quantité d'iodure d'amidon formé a été trouvée équivalente à 7^{cc}, 35 de la liqueur d'iode, ce qui, toute correction faite, correspond à 10 millièmes de milligramme d'ozone évalué en oxygène, par mètre cube d'air. Ces appareils, conformément aux indications qui nous ont été fournies par M. Hervé Mangon, nous permettront d'ailleurs de dépouiller l'air de tous les produits solides ou solubles qu'il renferme, de manière à doser ces produits même en l'absence des pluies et des rosées.



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes, donnant la marche de trois thermomètres placés, l'un à la surface du sol, trait continu; l'autre à 0m, 20, trait pointillé; et le troisième à 1 mètre, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de JANVIER 1876.

DATES.	DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE (11° + ...)				INCLINAISON MAGNÉTIQUE (68° + ...)				FORCE MAGNÉTIQUE TOTALE.					
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	13,4	14,9	18,8	21,5	18,7	16,0	17,5	37,7	36,8	37,1	37,1	36,5	37,1	4,6636
2	20,0	18,4	21,8	21,5	18,7	19,6	19,4	37,3	37,3	37,0	37,4	38,0	37,4	4,6641
3	20,7	19,5	22,3	20,9	20,0	18,3	18,8	36,4	36,4	37,0	37,3	36,5	37,0	4,6624
4	18,8	17,1	22,4	19,7	18,8	13,8	15,4	36,0	36,2	36,4	37,2	37,3	36,6	4,6609
5	15,0	16,4	27,6	22,4	21,4	15,4	17,1	36,4	36,4	37,1	37,4	38,1	37,2	4,6636
6	14,5	16,4	27,2	23,2	20,1	15,7	18,0	36,6	36,4	37,0	38,8	37,0	38,9	4,6631
7	18,4	17,7	26,1	21,9	20,4	18,1	17,2	37,2	35,7	37,0	38,4	37,5	38,4	4,6624
8	19,2	18,6	22,1	21,5	20,3	18,4	18,4	37,4	36,9	37,5	37,5	37,6	38,4	4,6625
9	19,6	18,6	23,4	22,3	20,4	19,4	19,2	38,3	37,2	37,0	37,8	37,2	38,6	4,6647
10	18,6	16,4	22,4	24,4	21,7	18,4	17,8	36,9	37,3	37,2	37,7	36,7	38,0	4,6640
11	17,8	17,6	21,5	22,1	21,3	20,4	19,9	36,5	36,5	36,3	37,2	37,5	37,4	4,6629
12	19,3	18,4	21,7	20,8	19,4	18,4	18,9	36,4	36,0	37,5	37,4	36,7	37,4	4,6608
13	18,5	18,3	21,6	20,4	20,4	19,5	18,8	37,5	37,5	37,2	37,2	36,9	37,2	4,6631
14	19,3	20,1	21,5	21,7	22,9	13,5	14,0	37,4	37,4	37,4	39,5	39,1	39,5	4,6626
15	17,4	19,6	22,4	23,2	21,4	17,5	16,7	38,8	38,6	38,4	37,9	38,1	37,4	4,6631
16	18,3	18,2	21,2	20,4	19,0	18,6	17,3	37,0	37,7	37,8	37,9	37,2	37,9	4,6642
17	19,1	19,5	22,0	22,0	21,3	20,4	20,1	37,2	37,6	37,5	37,9	37,3	37,4	4,6621
18	18,6	18,7	23,3	22,4	21,4	19,7	19,4	37,2	37,7	37,5	37,4	36,9	37,4	4,6618
19	19,0	18,3	23,0	22,9	21,3	19,3	18,5	37,0	37,7	38,1	37,0	37,7	37,8	4,6620
20	18,6	17,8	20,9	21,2	19,5	18,3	17,4	36,7	37,8	38,2	37,1	37,0	36,8	4,6614
21	18,4	17,0	22,7	23,6	21,4	19,9	19,3	36,8	37,4	36,7	37,1	36,7	37,1	4,6600
22	19,0	17,6	21,0	20,7	20,4	18,3	18,4	36,8	36,1	37,4	38,0	37,4	38,1	4,6613
23	20,4	16,6	21,1	22,9	19,8	19,6	19,3	37,3	37,3	37,3	39,0	37,4	38,6	4,6632
24	15,6	16,4	26,1	25,1	20,2	17,5	16,3	38,1	38,5	37,6	37,8	38,3	38,6	4,6620
25	15,1	16,7	27,1	25,4	19,4	17,0	17,2	38,1	38,6	37,1	37,0	38,4	37,9	4,6620
26	16,9	18,2	22,1	24,2	19,4	17,0	17,6	38,1	38,2	38,2	38,1	38,1	37,9	4,6616
27	17,6	17,2	25,2	22,9	21,4	14,6	14,9	37,8	38,2	37,3	38,2	38,2	37,9	4,6631
28	16,3	17,1	21,1	20,7	18,0	16,1	14,7	36,9	36,8	36,5	36,8	37,2	38,5	4,6617
29	15,4	15,8	23,0	22,7	21,8	17,7	17,4	36,9	36,2	36,3	36,9	36,7	36,8	4,6609
30	17,1	16,3	24,6	23,4	21,3	17,8	16,7	36,7	36,8	35,9	36,7	36,9	36,7	4,6610
31	15,9	16,6	25,9	24,8	22,2	18,2	16,7	36,5	35,4	36,4	35,2	39,5	36,7	4,6630
1 ^{re} déc.	17,8	17,3	23,4	22,1	20,3	17,5	17,9	37,0	36,8	37,1	37,2	37,2	37,4	4,6638
2 ^e déc.	18,6	18,7	21,9	21,7	20,8	18,6	18,1	37,2	37,4	37,8	37,3	37,5	37,5	4,6624
3 ^e déc.	17,1	16,9	23,6	23,3	19,7	16,5	17,1	37,4	36,9	37,1	37,6	37,6	37,6	4,6623

*) Nombre obtenu par interpolation.

Observations du mois de JANVIER 1876.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.					Écart à midi 755.	THERMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.					THERMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres de hauteur.									
	6		9		Midi.		3		6		9		Midi.		3		6		9		
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.		p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
1	761,8	761,3	760,8	760,4	760,1	759,6	759,1	758,6	758,1	757,6	757,1	756,6	756,1	755,6	755,1	754,6	754,1	753,6	753,1	752,6	752,1
2	59,4	60,0	60,5	60,9	61,2	60,9	60,4	60,9	61,2	61,5	61,8	62,1	62,4	62,7	63,0	63,3	63,6	63,9	64,2	64,5	64,8
3	59,9	60,8	60,6	61,0	61,4	61,7	62,3	62,5	62,8	63,1	63,4	63,7	64,0	64,3	64,6	64,9	65,2	65,5	65,8	66,1	66,4
4	61,4	61,9	61,5	61,6	61,7	62,1	62,3	62,5	62,8	63,1	63,4	63,7	64,0	64,3	64,6	64,9	65,2	65,5	65,8	66,1	66,4
5	63,0	64,1	64,1	64,7	65,2	65,5	65,3	65,1	64,9	64,7	64,5	64,3	64,1	63,9	63,7	63,5	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5
6	64,1	64,3	63,2	62,6	62,5	62,3	60,9	8,2	5,5	4,8	4,1	3,4	2,7	2,0	1,3	0,6	-0,1	-0,8	-1,5	-2,2	-2,9
7	59,1	58,5	56,5	55,5	53,3	55,0	54,7	53,4	52,1	50,8	49,5	48,2	46,9	45,6	44,3	43,0	41,7	40,4	39,1	37,8	36,5
8	53,0	54,0	54,1	54,2	53,8	54,7	53,4	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
9	52,9	53,8	53,5	53,7	54,3	55,2	55,6	54,4	53,1	51,8	50,5	49,2	47,9	46,6	45,3	44,0	42,7	41,4	40,1	38,8	37,5
10	57,5	59,7	60,3	60,4	61,0	61,3	61,6	5,3	7,0	8,0	8,0	7,4	7,9	6,7	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
11	60,2	60,9	59,3	58,8	59,2	60,2	60,6	4,3	8,4	7,6	5,4	7,4	8,1	7,9	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
12	61,5	62,0	61,0	60,9	60,6	60,6	58,8	6,0	8,6	8,9	7,7	9,0	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
13	57,9	57,4	55,5	55,8	56,8	58,0	58,0	0,5	7,5	7,2	5,4	3,8	4,4	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
14	58,7	59,4	59,6	60,4	61,8	62,8	63,8	4,6	1,5	0,9	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
15	66,4	67,2	67,2	67,1	68,0	68,8	68,9	12,2	0,6	0,6	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
16	68,7	69,5	69,1	68,3	68,8	69,0	67,8	14,1	5,4	5,5	6,2	6,7	6,6	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
17	66,4	67,0	66,2	65,3	64,8	64,0	62,6	11,2	3,4	1,8	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
18	62,2	61,6	61,5	61,6	62,9	64,0	64,1	6,5	2,1	3,1	4,6	5,6	4,0	4,1	3,1	2,1	2,9	3,8	4,9	3,9	3,2
19	64,3	65,0	64,4	63,0	62,6	62,4	61,2	9,4	1,6	2,2	3,7	4,1	3,6	3,2	3,9	3,3	3,3	3,7	3,7	3,3	3,3
20	58,9	58,9	57,4	56,0	55,4	54,7	53,7	2,4	1,9	0,4	1,3	1,6	1,8	1,9	1,9	1,6	2,0	3,1	1,4	1,3	1,6
21	51,9	51,8	50,7	50,1	49,5	49,8	50,3	-4,3	1,6	2,3	6,3	8,2	6,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
22	52,8	55,2	57,3	59,7	62,5	64,4	66,6	2,3	3,5	4,1	4,2	3,5	3,4	3,3	3,3	3,5	3,8	4,0	3,6	3,7	3,2
23	68,6	69,8	70,2	70,2	70,4	71,0	70,9	15,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
24	71,5	72,1	71,6	71,2	72,2	72,1	71,2	16,6	-2,2	-1,7	4,2	5,6	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
25	69,8	68,9	68,2	67,1	66,8	66,6	66,0	13,2	-2,8	-0,6	4,4	5,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
26	66,9	67,1	66,9	66,4	66,7	67,1	66,8	11,9	-1,4	0,4	3,8	6,6	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
27	66,9	66,5	65,4	64,1	64,1	64,0	63,6	10,4	0,6	2,8	7,5	8,8	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
28	63,0	63,2	62,8	62,2	62,6	63,0	63,1	7,8	1,8	2,8	4,7	5,9	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
29	63,3	64,1	64,2	63,9	64,1	64,7	65,3	9,2	-2,4	-1,3	3,5	4,2	2,3	1,2	0,8	2,1	2,8	4,7	4,3	4,3	4,0
30	66,1	66,5	66,7	66,5	67,0	67,8	67,6	11,7	-1,5	-0,2	5,8	8,0	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
31	68,2	68,4	68,4	68,3	68,3	68,5	68,3	13,4	-0,4	0,9	6,0	8,0	4,3	2,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1 ^{re} déc.	759,2	759,8	759,5	759,5	759,7	759,8	759,5	4,5	1,4	1,3	0,4	0,7	0,0	-0,8	-1,0	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
2 ^e déc.	62,5	62,9	62,1	61,7	62,8	62,4	62,0	7,8	-3,0	-2,7	1,5	1,2	-1,9	-2,0	-1,9	-2,8	-2,7	-1,6	-1,1	-1,7	-1,9
3 ^e déc.	64,4	64,9	64,8	64,4	64,8	65,2	65,2	9,8	-0,1	1,1	4,9	6,2	4,2	2,5	1,4	0,5	1,3	4,3	6,1	4,8	3,2

Observations du mois de JANVIER 1876.

DATES.	ELECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.					DEGRÉ ACTINOMÉTRIQUE.					THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sous abri.					TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 ^m , 10.														
	6		9		Midi.		3		6		9		Midi.		3		6		9		Midi.		3		6		9			
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.		
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														
31																														
1 ^{re} déc.																														
2 ^e déc.																														
3 ^e déc.																														

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 ^m , 80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m , 20.	à 1 ^m , 00.						
1	760,8	-0,9	2,0	0,6	0,3	-1,8	0,6	6,0	0,7	4,7	6,6	4,6	98	2,1	"	"	8,0
2	60,5	b)-0,8	b) 8,3	3,8	6,2	4,1	5,5	4,5	6,1	4,4	6,6	6,5	92	0,8	0,3	"	11,0
3	60,6	5,5	11,6	8,6	10,2	8,1	9,8	2,5	9,6	6,1	6,5	8,3	89	0,6	1,2	"	12,5
4	61,5	6,1	9,3	7,7	5,9	3,9	6,2	7,2	5,0	6,6	6,6	6,3	83	"	1,0	"	2,0
5	64,1	-2,8	0,4	-1,2	-2,3	-4,2	-1,6	30,3	-2,1	4,5	6,7	3,1	82	"	"	"	0,0
6	63,2	-6,0	-1,5	-3,8	-4,0	-5,8	-3,6	22,2	-4,3	2,5	6,6	3,1	90	"	"	"	0,0
7	56,5	-8,5	-5,1	-6,8	-6,8	-8,6	-6,5	27,1	-7,3	1,7	6,3	2,1	77	0,0	"	"	0,0
8	54,1	-7,4	-2,5	-5,0	-4,7	-6,5	-4,7	4,7	-4,6	1,0	6,0	2,8	85	0,1	"	"	0,0
9	53,5	-5,6	-1,1	-3,4	-3,1	-5,0	-2,9	18,7	-3,3	0,7	5,6	3,2	89	"	"	"	0,0
10	60,3	-8,4	-4,8	-6,6	-6,8	-8,7	-6,4	19,3	-7,3	0,5	5,3	2,5	90	"	"	"	0,0
11	59,3	-9,6	-4,8	-7,2	-7,2	-9,1	-6,7	4,5	-7,1	0,1	5,0	2,5	95	2,1	"	"	0,0
12	61,0	-8,9	-5,9	-7,4	-8,0	-10,0	-7,3	10,1	-7,5	-0,1	4,7	2,4	99	0,0	"	"	0,0
13	55,5	-9,1	-3,4	-6,3	-5,1	-7,1	-4,9	10,6	-4,9	-0,3	4,5	3,1	97	"	"	"	0,0
14	59,6	b)-2,9	b) 0,0	-1,5	-0,7	-2,7	-0,9	2,2	-1,0	-0,2	4,2	4,2	97	"	"	"	0,0
15	67,2	-1,3	0,1	-0,6	-1,9	-3,9	-1,7	4,9	-2,3	-0,1	4,1	3,9	98	"	"	"	0,0
16	69,1	a	a	"	-6,0	-8,1	-5,6	2,8	-5,5	-0,3	3,9	2,9	100	0,2	"	"	0,0
17	66,2	-7,4	1,7	-2,9	0,0	-2,1	-0,3	3,6	0,1	-0,3	3,8	4,6	98	1,1	"	"	0,0
18	61,5	0,6	7,5	4,0	3,5	1,3	3,3	3,1	2,9	0,0	3,7	5,8	98	1,6	0,3	"	9,5
19	64,4	1,2	4,4	2,8	3,2	0,9	2,8	6,7	3,2	0,1	3,6	5,6	97	0,0	0,2	"	5,0
20	57,4	b) 0,1	b) 4,1	2,1	1,7	-0,7	1,5	10,0	1,7	0,2	3,5	4,9	94	0,1	0,5	"	19,0
21	50,7	0,7	9,3	5,0	5,1	2,6	4,5	10,9	4,9	0,2	3,4	5,7	86	0,0	1,6	"	19,0
22	57,3	3,1	4,7	3,9	3,7	1,1	3,5	1,7	3,3	0,2	3,4	5,5	95	0,4	0,7	"	6,5
23	70,2	1,7	4,7	3,2	2,6	-0,1	2,5	3,3	2,0	0,2	3,4	5,3	96	"	0,5	"	0,0
24	71,6	-2,9	6,0	1,6	1,6	-1,8	1,5	30,2	-0,6	0,8	3,4	4,5	90	"	"	"	4,5
25	68,2	-3,1	6,9	1,9	1,0	-2,0	1,6	28,2	0,3	1,0	3,5	4,3	88	"	"	"	0,0
26	66,9	-1,7	7,1	2,7	2,3	-0,8	2,6	16,1	1,6	1,0	3,5	5,0	92	"	2,0	"	0,5
27	65,4	0,5	9,7	5,1	4,5	1,3	4,8	27,6	2,5	1,5	3,5	5,1	82	"	1,0	"	2,0
28	62,8	0,7	6,3	3,5	2,3	-1,1	2,9	11,1	1,0	1,7	3,5	4,6	84	"	0,7	"	0,0
29	64,2	-3,3	5,5	1,1	0,7	-2,8	1,5	21,2	-1,1	1,4	3,5	4,2	87	"	"	"	0,0
30	66,7	-1,9	8,5	3,3	3,0	-0,6	3,3	25,4	1,5	1,2	3,6	4,9	89	"	"	"	0,0
31	68,4	-1,0	8,8	3,9	2,7	-1,1	3,3	29,3	0,4	1,5	3,6	4,9	88	"	"	"	9,0

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations. —
 (8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
 — (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
 (a) Baisse continue jusqu'au minimum de la période suivante (-7°,4), atteint le 16 entre 6 et 9 heures du soir.
 (b) Variations irrégulières.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NEBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
1	17° 17,1	65° 37,1	1,9327	4,6624	SSW	13,1	1,62	SSW	10	Brouillards le matin ; pluie le soir.
2	20,6	37,3	9331	6638	SSW	7,9	0,59	WNW	10	Pluvieux matin et soir.
3	20,5	36,6	9329	6612	WNW	18,6	3,26	WNW	10	Pluvieux la matinée.
4	* 18,9	* 36,7	* 9327	6612	NW puis NE	13,5	1,72	NNW	5	Abondante rosée le matin.
5	* 20,3	* 37,3	* 9326	6627	ENE	12,8	1,54	"	1	Faible gelée blanche le matin.
6	* 20,0	37,2	9334	6643	NE	14,0	1,85	N	2	Faible gelée blanche le matin.
7	20,5	37,2	9332	6638	NE	23,3	5,11	NE puis S	5	Quelques flocons de neige matin et soir.
8	20,1	37,4	9334	6649	NE	14,2	1,90	SE	10	Neige et grésil mêlés depuis 11 h. du matin.
9	20,7	37,2	9334	6643	NNE	16,1	2,44	NNE	4	"
10	20,1	37,4	9333	6646	N ½ NE	16,8	2,66	"	0	Beau temps.
11	20,1	37,4	9329	6636	S ½ SE	10,0	0,94	"	10	Neige l'après-midi et la soirée.
12	19,8	37,1	9328	6626	NE à SE	9,5	0,85	"	10	Quelques flocons de neige avant le jour.
13	19,8	37,3	9329	6635	NE	20,0	3,77	"	10	Uniformément couvert.
14	* 19,4	* 38,3	* 9317	6635	NNE	26,0	6,37	"	10	Uniformément couvert.
15	19,5	38,2	1,9320	6639	NNE	22,1	4,60	E	6	Découvert le soir et faible gelée blanche.
16	19,0	37,5	9324	6627	NE à NW	7,9	0,59	"	10	Neige faible, mais continue.
17	20,6	37,4	9322	6621	SSW	7,1	0,47	"	10	Givre épais le matin, puis dégel et pluie fine.
18	20,7	37,1	9326	6621	SW	10,9	1,12	WSW	10	Pluies le soir.
19	20,5	37,6	9323	6628	SSW	10,7	1,08	SW	10	Soirée pluvieuse.
20	19,1	37,2	9324	6619	SSW	19,0	3,40	SSW	8	Gouttes de pluie le matin.
21	20,5	37,1	9325	6618	SSW	18,4	3,19	SW k	8	Petite pluie le soir.
22	* 19,7	* 37,3	* 9325	6625	SW à N	16,0	2,41	WNW	10	Uniformément couvert et continuell. pluv.
23	* 17,9	* 37,9	* 9318	6626	S ½ SW	5,4	0,28	SSW	7	Ciel découvert le soir.
24	19,6	38,3	9317	6636	SSE	4,5	0,20	"	0	Beau temps, gelée blanche le soir.
25	19,7	37,9	9317	6623	E à S	6,2	0,36	S k	1	Givre épais le matin, faible le soir.
26	19,0	38,1	9319	6634	SE	6,2	0,36	SW	5	"
27	* 19,8	37,7	9320	6624	SSE	5,2	0,26	"	2	Rosée le soir.
28	17,8	36,9	9325	6612	NNE	5,0	0,24	ESE k	5	Faible gelée blanche le soir.
29	19,4	37,1	9326	6621	NW à S	5,0	0,24	"	0	Givre matin et soir. Très-beau.
30	19,9	36,3	9328	6602	S	7,6	0,54	"	0	Faibles gelées blanches. Très-beau.
31	20,2	* 37,4	* 9317	6607	S	"	"	"	0	Givre le matin. Très-beau.

(18 à 21) * Perturbations. (18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification. (20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 7, 38,9; les 13, 14 et 15, ainsi que les 20 et 21, de 30 à 35 km.
 (25) La lettre k désigne les cirrus, dont la direction, quand ils sont visibles, est donnée de préférence à celle des autres nuages.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Janvier 1876).

Table with 10 columns: 6h M., 9h M., Midi, 3h S., 6h S., 9h S., Minuit, Moyennes. Rows include: Déclinaison magnétique, Inclinaison, Force magnétique totale, Composante horizontale, Électricité de tension, Baromètre réduit à 0°, Pression de l'air sec, Tension de la vapeur en millimètres, État hygrométrique, Thermomètre du jardin, Thermomètre électrique à 20 mètres, Degré actinométrique, Thermomètre du sol (Surface, à 0m,02 de profondeur, à 0m,10, à 0m,20, à 0m,30, à 1m,00), Udomètre à 1m, 80, Pluie moyenne par heure, Évaporation moyenne par heure (11 jours), Vitesse moy. du vent en kilom. par heure, Pression moy. du vent en kilog. par heure.

Moyennes horaires.

Table with 4 columns: Heures, Déclinais., Pression., Température. (à 2°, à 20°). Rows include: 1h matin, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Midi, 1h soir, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Minuit.

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Table with 3 columns: Des minima, Des maxima, Moyenne. Values: -2°, 3°, 0°.

Thermomètres de la surface du sol.

Table with 3 columns: Des minima, Des maxima, Moyenne. Values: -3°, 5°, 1°.

Températures moyennes diurnes par pentades.

Table with 3 columns: 1876. Janv. 1 à 5, Janv. 11 à 15, Janv. 21 à 25. Values: 4, -4, 2.

(1) Unité de tension, la millièrne partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28700. (2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

TRANSPARENCE DE L'AIR.

Nous avons indiqué dans l'Annuaire les divers instruments que nous avons fait construire pour l'étude des propriétés physiques de l'atmosphère. Le temps nous a manqué jusqu'à ce jour pour en faire personnellement l'application; mais nous comptons sur le concours des hommes dévoués à la Science qui fréquentent nos écoles d'enseignement supérieur. Notre actinomètre à pile thermo-électrique va devenir l'objet d'un travail sérieux d'un jeune docteur; notre photomètre d'Arago est entre les mains d'un agrégé qui a quitté l'enseignement pour se livrer tout entier à l'étude de l'Astronomie dans l'Observatoire fondé par le Bureau des Longitudes, à côté de l'Observatoire météorologique de Montsouris, dans une partie du parc libéralement mise au service de la Science par la Ville de Paris.

Une première Note de M. Trépied sur la Photométrie des étoiles et la transparence de l'air vient d'être présentée à l'Institut par M. Faye, président du Bureau. Nous en extrayons les passages suivants, qui se rattachent plus spécialement que les autres à nos travaux :

« Dans un Mémoire lu devant l'Académie le 29 avril 1850, Arago a donné le principe de sa méthode photométrique qui repose, comme on sait, sur la polarisation de la lumière. Un peu en avant du foyer principal de l'objectif d'une

petite lunette, se trouve un prisme de Foucault; en avant de l'oculaire est un prisme biréfringent, mobile sur un cercle gradué. Partant d'une position de ce prisme où l'on ne voit qu'une image d'une étoile, on détermine l'angle dont il faut le faire tourner pour que la seconde image apparaisse, et le cosinus carré de cet angle mesure le rapport entre l'éclat de l'image ordinaire et l'éclairement du ciel.

» Une première application de cette méthode fut faite par Laugier à un certain nombre d'étoiles; les observations présentèrent entre elles des différences considérables qui, suivant Arago, peuvent s'expliquer soit par l'état plus ou moins nuageux du fond sur lequel se projetaient les images stellaires, soit par cette considération qu'il pourrait bien y avoir plus d'étoiles variables que n'en indique l'observation directe non aidée de mesures photométriques. « Des expériences de ce genre devront donc être répétées un grand nombre de fois, ajoute Arago; elles conduiront certainement à des conséquences importantes. »

L'emploi du photomètre est, en effet, nécessaire pour une étude scientifique de la variabilité des étoiles; c'est là un sujet qui doit intéresser vivement un astronome, et c'est ce qui nous a fait conseiller à M. Trépied d'aborder ce genre de recherches; mais, en dehors du changement qu'une étoile donnée peut subir dans son éclat intrinsèque, il n'est pas douteux que son éclat apparent doive fréquemment éprouver des variations dues simplement à l'état de l'atmosphère.

Les radiations solaires mesurées soit par l'actinomètre de Pouillet, soit par la pile de Melloni, peuvent être réduites dans une assez forte proportion par la présence au sein de l'air de vapeurs presque imperceptibles. A plus forte raison doit-il en être ainsi pour les étoiles; car, ce qu'on mesure par le photomètre d'Arago, ce ne sont plus les radiations mêmes des astres, mais le rapport entre ces radiations et celles des parties voisines du ciel. Ce rapport serait infini et le ciel nous paraîtrait noir, si l'atmosphère ne diffusait pas une partie des rayons qui la traversent. Les plus légères vapeurs, en diminuant la somme de lumière qui nous arrive d'une étoile, ont en même temps pour effet d'accroître l'éclairement des espaces intrastellaires : l'éclat relatif des astres subit donc une double variation sous l'influence des vapeurs de l'air.

M. Trépied, dans son travail, qu'il a effectué pendant les plus grands froids de l'hiver, a voulu tenir compte d'une manière rigoureuse de toutes les conditions du problème, qui sont : 1° les différences de hauteur des étoiles observées; 2° la transparence de l'air; 3° l'éclairement du ciel.

« En ce qui concerne les différences de hauteur, j'aurais pu, dit M. Trépied, me servir de la formule bien connue de Bouguer; mais cette formule contient

l'épaisseur de la couche atmosphérique traversée, qui est fonction de la hauteur de l'atmosphère, et je voulais précisément m'affranchir de toute hypothèse sur cette hauteur. J'y suis arrivé en partant de l'expression différentielle de l'extinction de la lumière donnée par Laplace dans la *Mécanique céleste*, et qui est

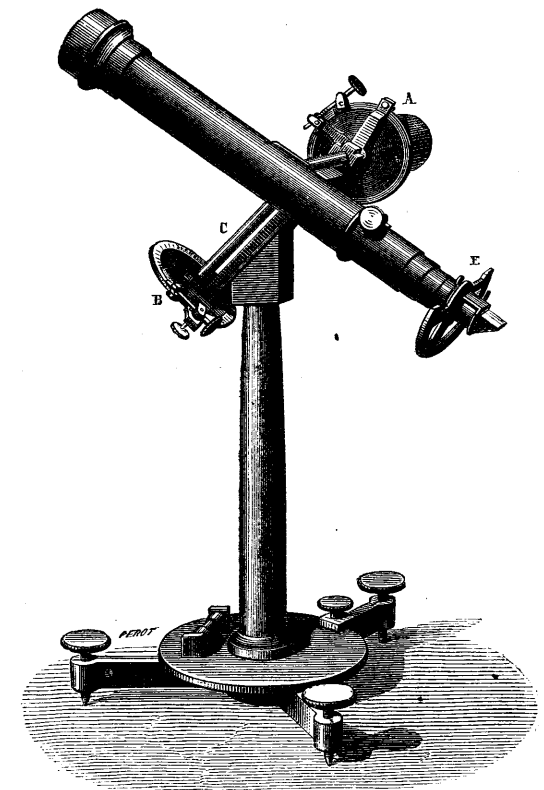
$$\frac{d\mu}{\mu} = \frac{-Q\rho dr}{\sqrt{1 - \frac{r^2}{r_0^2} \sin^2 z}}$$

μ désignant l'intensité de la lumière d'un astre lorsqu'elle arrive à une couche quelconque de l'atmosphère de rayon r ; ρ la densité de cette couche; r_0 la distance de la Terre à l'observateur; Q une constante, et z la distance zénithale de l'astre observé. Pour intégrer cette expression, Laplace néglige dans le coefficient de dr les termes du second ordre, qui sont en effet insensibles lorsque la distance zénithale ne dépasse pas 20 ou 25 degrés, mais qui, au delà, cessent d'être négligeables. En calculant ces termes, j'obtiens les formules suivantes :

$$\mu = M^{\sec z - \zeta}, \quad \zeta = \frac{l}{r_0} \sec z \tan^2 z,$$

dans lesquelles M est la constante atmosphérique de la formule de Bouguer, constante qui, pour une même étoile, peut servir de mesure à la transparence de l'air; et $\frac{l}{r_0}$ une des constantes bien connues de la théorie de la réfraction astronomique. »

Voici comment on opère : on dirige vers une étoile la lunette photométrique dont le dessin est donné dans la figure ci-contre. Le prisme analyseur étant dans une position quelconque, on éteint graduellement l'une des deux images en tournant vers la gauche; on note l'angle qui correspond à la disparition. Continuant à tourner vers la gauche, on voit apparaître une seconde fois l'image qui vient d'être éteinte. On l'éteint de nou-



Photomètre d'Arago.

veau en tournant le prisme vers la droite et on note l'angle correspondant à cette deuxième extinction. La demi-somme des deux écarts donne ce qu'on nomme l'angle d'apparition, indépendamment des erreurs de coïncidence des sections du prisme de Foucault et de l'analyseur.

Au moment de l'apparition de la seconde image, l'intensité de cette dernière est à l'éclairement des parties voisines du ciel dans un rapport constant pour un même œil. Cet éclairement reste d'ailleurs indépendant de l'angle d'apparition; les deux images du ciel fournies par le prisme analyseur se superposent en effet, et, comme elles sont complémentaires l'une de l'autre, leur somme est constante. L'intensité de la seconde image de l'étoile est, au contraire, proportionnelle au carré du sinus de l'angle d'apparition. Si donc nous désignons par A l'intensité intrinsèque d'une étoile, son intensité apparente totale sera Aμ; l'intensité de la seconde image sous l'angle d'apparition α sera

$$\frac{1}{2} A \mu \sin^2 \alpha = \frac{1}{2} A M^{\sec z - \zeta} \sin^2 \alpha.$$

Si, d'autre part, nous désignons par c l'éclairement du ciel dans les parties voisines de l'étoile et par k le degré de sensibilité de l'œil, nous aurons

$$\frac{1}{2} A M^{\sec z - \zeta} \sin^2 \alpha = \frac{1}{2} k c.$$

Pour une autre étoile d'intensité absolue A', nous aurons de même

$$\frac{1}{2} A' M'^{\sec z' - \zeta'} \sin^2 \alpha' = \frac{1}{2} k' c',$$

d'où

$$\frac{A}{A'} \frac{M^{\sec z - \zeta}}{M'^{\sec z' - \zeta'}} \frac{\sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha'} = \frac{k c}{k' c'}.$$

Cette équation renferme beaucoup d'inconnues : α et α' sont données par l'observation, k et k' varient très-peu pour un même observateur; mais M et c varient beaucoup d'un jour à l'autre, et même d'un point à l'autre du ciel en un même moment.

Toutefois, dans le cours d'une année, on rencontre encore quelques nuits pendant lesquelles le ciel est d'une pureté uniforme pendant un nombre d'heures suffisant. En faisant ainsi un triage des nuits d'observation, on peut considérer M et c comme constants pour chaque nuit, et, en comparant les éclats absolus A et A' de deux étoiles, on a pour leur rapport

$$\frac{A}{A'} = \frac{M^{\sec z' - \zeta'}}{M^{\sec z - \zeta}} \frac{\sin^2 \alpha'}{\sin^2 \alpha}.$$

C'est ainsi que M. Trépied est arrivé aux résultats suivants, comparés à ceux obtenus par Laugier à l'aide d'un instrument semblable :

Étoiles.	Intensités relatives.	
	Trépied.	Laugier.
Sirius.	1000	1000
Rigel.	752	402
Procyon.	372	444
Bételgeuse.	370	411
Aldébaran.	222	219
Castor.	216	"
Pollux.	188	"
Bellatrix.	124	199
Polaire.	158	"
δ Orion.	99	"

Si, au contraire, on observe la même étoile à des hauteurs différentes, A = A', et l'équation précédente donne la valeur de M.

Voici quelques-unes des valeurs de M, ainsi calculées par M. Trépied :

1875, décembre 16.	M = 0,88
» 18.	0,88
1876, janvier 15.	0,73
» 20.	0,70
» 24.	0,85
» 29.	0,80

En opérant avec l'actinomètre à thermomètres conjugués, dont l'observation est plus facile et plus précise, et en choisissant les jours pendant lesquels le ciel s'est montré le plus uniformément pur dans le cours d'une année, nous avons trouvé des nombres qui ont varié de 0,872 à 0,887, et pour moyenne 0,875. Le moindre voile de vapeur abaisse le nombre d'une manière notable. Deux des résultats de M. Trépied s'élèvent à 0,88, nombre identique au nôtre. Les 15 et 20 janvier le ciel se trouvait dans des conditions moins favorables que l'œil seul n'aurait pu discerner.

Nous désirons que M. Trépied continue ses observations pendant un temps assez long pour nous donner les intensités spécifiques d'un certain nombre d'étoiles fondamentales qui nous serviront ensuite de points de repères pour les observations courantes sur l'état du ciel durant les nuits.

La formule calculée par M. Trépied est plus rigoureuse que celle de Fourier que nous avons adoptée; mais leurs résultats ne diffèrent pas d'une manière sensible tant que l'astre observé n'est pas très-près de l'horizon; et, la formule

de Fourier ayant été calculée par M. Descroix et réduite en Tables d'un usage commode, nous continuerons à nous en servir. A l'aide d'un coefficient variable d'une étoile à l'autre, mais constant pour chaque étoile, il est possible de déduire de ces tables l'angle d'apparition d'une étoile, calculé en raison de sa hauteur dans un ciel pur; son angle d'apparition réellement observé nous donnera, à un moment donné, le degré de transparence du ciel par rapport à son degré d'éclairement; et comme, dans les nuits claires, le degré d'éclairement est à peu près en raison inverse du degré de transparence, le premier sera à peu près proportionnel au simple sinus de l'angle d'apparition pour une même étoile. Il sera utile de compléter dans ce sens nos Tables actinométriques quand les données de l'observation auront acquis la précision désirable par des mesures plus répétées.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE FÉVRIER 1876.

- M. WHITE : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Melbourne en 1874, juin, juillet, août 1875.*
M. ALBERT MYER : *Bulletins et cartes météor. de l'Observatoire de Washington (mai et juin 1875).*
INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin de décembre 1875.*
M. LINDHAGEN : *Waderleks. Bulletin (août 1875 à janvier 1876).*
M. G. HINRICHS : *Iowa weather Review (january 1876).*
M. SYMONS : *Monthly meteorological magazine (january, february 1876).*
M. A. BUCHAN : *On the diurnal oscillations of the barometer.*
M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report of january and february 1876.*
M. C. JELINEK : *Zeitschrift osterreichischen Gesellschaft für Meteorologie (jänner, februar 1876).*
M. SCHENZL : *Meteorologische Beobachtungen zu Budapest (décembre 1875, janvier 1876).*
OBSERVATOIRE DE POLA : *Meteorologische Beobachtungen zu Pola (december 1875).*
M. WILD : *Mélanges physiques et chimiques. — Bulletin de l'Observatoire physique central de Russie (janvier, février 1876).*
M. LUIGI GUIDI : *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de Pesaro (juillet, août 1875).*
M. G. CANTONI : *Bull. météor. du ministère de l'Agriculture de Rome (décembre 1875 et janvier 1876).*
R. P. DENZA : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Moncalieri (août à décembre 1875).*
— *Bulletin météorologique de l'Observatoire royal du Collège Charles-Albert (décembre 1875).*
R. P. SECCHI : *Bulletin météorologique du Collège Romain (décembre 1875, janvier 1876).*
M. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de l'Université d'Upsal (juin, juillet 1875).*

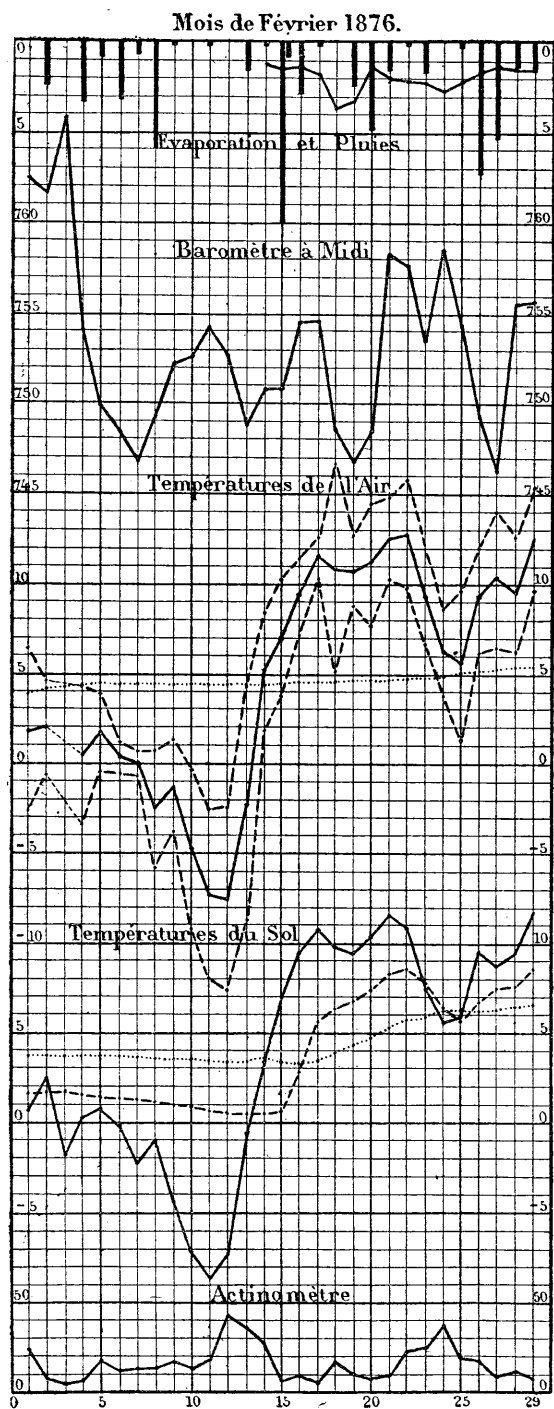
(A suivre).

Matières contenues dans les eaux météoriques du mois de FÉVRIER 1876.

DATES.	NATURE DE L'EAU.	HAUTEUR en millimètres.	PAR LITRE.						PAR MÈTRE CARRÉ.					
			Ammoniaque.	Acide azoteux.	Résidu salin.	MATIÈRE ORGANIQUE			Ammoniaque.	Acide azoteux.	Résidu salin.	MATIÈRE ORGANIQUE		
						totale.	à froid.	à 100°.				totale.	à froid.	à 100°.
mm	mgr	mgr	mgr	mgr	cc	cc	mgr	mgr	mgr	mgr	cc	cc		
1	Rosée.....	0,2	8,2	"	"	"	10,2	22,9	1,64	"	"	"	2,04	4,58
2	Rosée.....	0,1	10,6	"	"	"	"	"	0,53	"	"	"	"	"
2	Pluie.....	2,4	2,6	1,8	14,7	17,3	2,7	9,7	6,24	4,32	35,28	41,52	6,48	23,28
3	Brouillard.....	0,2	7,5	2,7	64,7	229,4	"	"	1,20	0,43	10,35	36,70	"	"
4	Pluie et neige.	2,2	2,2	1,8	22,5	11,3	1,8	5,1	4,84	3,96	49,50	24,86	3,96	11,22
5	Rosée et neige.	1,2	5,1	4,0	41,3	32,5	"	"	6,12	4,80	49,56	39,00	"	"
6	Neige et grésil.	2,7	1,8	1,2	24,3	89,5	5,0	11,0	4,86	3,24	65,61	241,65	13,50	29,70
7	Neige.....	1,8	2,7	"	18,1	68,6	4,0	11,0	4,86	"	32,58	123,48	7,20	19,80
8	Neige et grésil.	6,0	2,6	0,7	16,9	54,3	3,7	9,3	15,60	4,20	101,40	325,80	22,20	55,80
14	Pluie.....	1,6	1,9	0,0	33,2	63,0	2,7	7,2	3,04	0,00	53,12	104,00	4,32	11,52
15	Pluie.....	10,5	2,8	1,2	23,6	34,5	0,6	1,6	29,40	12,60	247,80	362,25	6,30	16,80
17	Pluie.....	3,4	2,5	2,2	10,6	27,3	0,7	2,0	8,50	7,48	36,04	92,82	2,38	6,80
18	Rosée.....	0,1	11,1	"	"	"	"	"	1,00	"	"	"	"	"
20	Pluie.....	6,5	2,4	0,0	4,9	24,6	0,5	1,2	15,60	0,00	31,85	159,90	3,25	7,80
21	Pluie.....	2,2	3,2	0,0	3,5	53,2	1,4	2,1	7,04	0,00	69,30	117,04	3,08	4,62
24	Pluie et grêle..	1,6	1,7	1,2	11,5	23,5	0,7	1,9	2,72	1,92	18,40	37,60	1,12	3,04
26	Pluie.....	7,2	1,3	1,2	20,2	29,2	0,4	1,6	9,36	8,64	145,44	210,24	2,88	11,52
27	Pluie.....	3,8	3,0	1,0	31,7	41,3	0,7	3,2	11,40	3,80	120,46	156,94	2,66	12,16
28	Pluie.....	2,5	1,8	1,6	15,3	30,6	0,6	1,7	4,50	4,00	38,25	76,50	1,50	4,25
	Sommes.....	56,2	"	"	"	"	"	"	138,45	59,39	1104,94	2150,30	82,87	222,89

NOTA. — La matière organique totale a été déduite de la calcination du résidu d'évaporation de l'eau de pluie, généralement de celle d'où la distillation a déjà extrait l'ammoniaque. Le résidu de la calcination est ce que nous nommons résidu salin.

Les deux colonnes matière organique à froid et à 100 degrés renferment le nombre de centimètres cubes d'oxygène que la matière organique a pris au permanganate de potasse additionné de potasse, soit à la température du laboratoire, soit à la température de l'ébullition. Cette matière organique est alors très-loin d'être complètement brûlée. Les produits pyrogénés réduisent à froid le caméléon; les spores de végétaux ne sont pas sensiblement attaquées à 100 degrés.



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes, donnant la marche de trois thermomètres placés, l'un à la surface du sol, trait continu; l'autre à 0m, 20, trait pointillé; et le troisième à 1 mètre, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noir sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de FÉVRIER 1876.

DATES.	DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE (17° + ...)						INCLINAISON MAGNÉTIQUE (65° + ...)						FORCE MAGNÉTIQUE TOTALE.						
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	16,2	17,2	25,8	24,7	20,4	17,2	37,5	36,9	36,8	37,1	36,6	36,9	4,6638	4,6610	4,6597	4,6604	4,6611	4,6603	4,6600
2	17,4	18,4	22,8	22,9	21,5	18,3	36,7	36,4	36,8	36,3	36,3	36,2	4,6611	4,6611	4,6610	4,6610	4,6609	4,6609	4,6609
3	18,8	16,7	20,2	20,6	19,7	17,4	36,5	36,8	37,9	36,8	36,8	36,6	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
4	17,3	17,4	22,2	23,4	21,1	16,5	36,3	37,2	37,9	36,7	36,4	37,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
5	17,2	24,3	22,2	23,8	21,0	14,9	35,7	35,2	39,1	38,3	37,5	38,8	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
6	17,8	19,3	21,9	21,8	19,8	18,9	38,1	38,3	38,3	38,2	37,7	37,9	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
7	19,1	18,4	22,4	21,4	19,4	17,3	37,4	37,8	38,3	38,0	37,6	37,1	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
8	17,3	17,3	23,4	23,4	20,7	19,5	37,6	38,0	38,2	37,9	37,7	37,8	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
9	18,4	18,4	23,2	21,8	20,3	19,3	37,8	38,9	38,1	37,3	38,3	38,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
10	16,4	16,4	21,7	22,3	21,4	19,4	36,6	38,3	37,6	37,7	37,2	37,1	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
11	17,8	17,3	23,0	23,1	17,4	19,2	37,6	38,4	37,6	38,0	39,9	38,9	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
12	19,0	19,7	26,1	25,1	22,4	18,6	37,6	37,2	37,5	37,6	37,1	36,6	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
13	18,3	19,8	24,6	23,3	15,2	15,1	37,3	35,7	36,0	35,8	38,8	37,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
14	20,0	21,3	23,9	23,2	22,2	15,4	37,0	37,1	37,2	36,2	36,4	34,6	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
15	19,0	20,7	21,9	22,8	22,4	21,7	36,8	36,9	37,3	36,8	36,2	36,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
16	19,2	19,8	24,8	23,3	21,1	19,6	36,7	36,7	37,4	37,0	36,3	36,2	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
17	17,6	19,6	22,0	22,2	20,3	17,2	36,2	35,3	36,6	36,4	36,3	36,2	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
18	17,9	18,2	23,3	26,0	22,4	19,3	37,0	34,8	36,3	34,4	35,5	36,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
19	16,9	18,1	25,4	23,4	24,8	10,0	35,2	36,9	36,2	36,1	35,5	43,9	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
20	18,8	25,1	28,5	21,6	20,6	19,4	38,4	41,2	38,0	38,2	37,0	37,6	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
21	17,9	19,2	23,4	21,6	19,3	14,4	37,3	37,3	36,6	36,8	37,1	36,6	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
22	17,4	17,8	24,7	21,7	18,1	15,9	36,1	36,9	36,5	36,7	36,8	37,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
23	16,2	16,6	22,9	19,8	17,6	15,4	36,2	36,2	36,3	36,6	36,7	37,1	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
24	16,4	17,7	24,5	21,9	19,4	16,5	36,5	35,9	36,9	36,9	36,5	36,7	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
25	16,5	17,6	22,6	23,4	15,4	16,6	36,7	36,8	36,1	36,7	42,1	37,8	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
26	19,3	19,4	25,5	24,7	19,4	15,8	37,1	36,9	38,3	39,4	38,8	38,8	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
27	16,2	17,2	21,7	22,1	19,7	17,7	36,7	37,5	37,9	37,1	37,9	37,0	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
28	16,1	15,9	20,8	21,4	20,2	16,3	36,7	37,5	37,1	37,1	36,3	36,8	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
29	18,0	17,4	23,4	21,1	19,1	17,4	36,6	37,8	36,7	36,2	36,2	36,3	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617	4,6617
1 ^{re} déc.	17,6	18,4	23,8	22,6	20,6	18,6	37,0	37,5	38,0	37,5	37,2	37,3	4,6625	4,6619	4,6617	4,6618	4,6610	4,6625	4,6624
2 ^e déc.	18,3	20,0	24,7	23,6	20,9	17,8	37,0	37,0	37,0	36,9	37,3	37,4	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625
3 ^e déc.	16,0	17,6	23,3	22,1	18,7	16,5	36,6	37,0	37,0	37,0	37,1	36,8	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625	4,6625

Observations du mois de FÉVRIER 1876.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.					Écart à midi p. m.	THERMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.					THERMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres de hauteur.							
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.		9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minut.	
	763,5	763,6	762,4	761,2	761,2		761,1	760,4	761,1	761,2	761,2	761,1	760,4	761,1	761,2	761,2	761,2	761,1	760,4
1	60,3	61,1	61,5	62,1	63,6	64,9	65,8	66,1	65,9	64,3	63,5	61,8	60,9	60,7	60,6	60,5	60,4	60,3	60,2
2	57,5	56,0	54,0	53,4	53,6	53,0	52,2	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8
3	50,7	50,7	49,9	48,8	48,6	48,5	48,0	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
4	46,6	46,6	46,8	48,0	47,9	47,6	46,9	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
5	45,9	45,9	46,8	48,1	49,6	51,3	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
6	50,3	49,9	49,1	48,7	49,5	50,0	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5
7	51,4	52,1	52,6	53,4	53,4	53,9	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2	54,2
8	54,0	54,1	54,1	53,2	53,5	53,4	53,5	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
9	53,6	53,0	52,7	52,0	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5
10	50,1	49,8	48,9	47,6	47,2	46,0	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8	46,8
11	48,4	49,9	50,7	51,2	52,8	53,4	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5
12	52,4	52,1	48,4	49,9	49,6	50,3	52,9	4,2	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
13	54,6	55,1	54,5	53,9	54,3	54,1	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
14	51,8	50,5	48,4	45,5	44,5	43,4	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7
15	43,6	45,1	46,8	47,2	46,9	46,9	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4
16	48,6	48,0	48,4	49,9	53,3	53,3	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1
17	56,6	57,6	58,2	57,9	57,9	57,8	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
18	57,5	57,7	56,6	56,7	56,4	56,8	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1
19	54,4	53,7	53,4	53,6	54,0	54,8	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6
20	57,1	56,2	54,3	52,2	52,2	48,7	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
21	46,2	48,2	49,1	49,0	48,2	47,3	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
22	47,1	46,6	46,1	45,7	46,6	49,2	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
23	54,8	55,7	55,5	55,2	56,2	57,0	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
24	55,6	55,7	55,7	55,2	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
25	754,4	754,6	754,3	753,9	754,3	754,6	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3	754,3
26	51,1	51,2	51,0	50,3	50,9	50,8	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2
27	54,1	54,4	54,3	53,8	53,9	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
28																			
29																			
1 ^{re} déc.																			
2 ^e déc.																			
3 ^e déc.																			

Observations du mois de FÉVRIER 1876.

DATES.	ELECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.					DEGRÉ ACTINOMÉTRIQUE.					THERMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.					TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 ^m , 10.							
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minut.	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
1 ^{re} déc.																							
2 ^e déc.																							
3 ^e déc.																							

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 m, 80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m , 20.	à 1 ^m , 00.						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
1	702,4	-2,8	6,4	1,8	1,5	-2,4	2,0	23,2	0,5	1,5	3,6	4,2	83	"	"	1,0	
2	61,5	-0,6	4,6	2,0	2,3	-1,8	2,1	7,8	2,4	1,6	3,6	5,1	93	2,4	"	3,0	
3	65,9	"	"	"	"	-1,4	-5,6	-1,5	3,7	-0,9	1,7	3,6	4,2	100	"	0,0	
4	54,0	-3,5	4,3	0,4	1,3	-3,0	1,3	4,8	0,2	1,5	3,6	4,7	94	3,3	"	4,0	
5	49,9	-0,5	3,9	1,7	1,3	-3,1	1,2	17,6	0,8	1,4	3,6	4,4	87	0,8	"	0,0	
6	48,3	-0,6	1,1	0,3	0,1	-4,3	0,2	10,5	-0,1	1,3	3,6	4,4	95	3,1	"	0,0	
7	46,8	-0,7	0,7	0,0	-1,5	-5,9	-1,2	12,9	-2,4	1,2	3,5	3,6	87	0,7	"	5,5	
8	49,1	-5,9	0,7	-2,6	-0,8	-5,2	-0,7	12,9	-1,0	1,1	3,5	4,3	97	6,0	"	0,0	
9	52,1	-3,9	1,2	-1,4	-2,5	-6,9	-1,4	16,6	-4,4	1,0	3,5	3,5	93	0,0	"	0,0	
10	52,6	-9,2	-0,4	-4,8	-5,8	-10,2	-4,7	13,4	-7,1	0,9	3,4	2,8	91	"	"	0,0	
11	54,1	-12,0	-2,6	-7,3	-8,0	-12,4	-7,3	19,2	-8,7	0,7	3,4	2,3	90	0,0	"	2,5	
12	52,7	-12,7	-2,4	-7,6	-7,2	-11,6	-7,0	42,2	-7,3	0,5	3,3	2,5	92	"	"	8,5	
13	48,9	-8,8	4,2	-2,3	-0,9	-5,3	-0,9	35,1	-0,7	0,4	3,3	4,0	90	1,5	"	13,0	
14	50,7	1,8	8,4	5,1	4,2	-0,2	4,3	27,2	3,2	0,4	3,4	5,5	89	0,1	1,1	19,0	
15	50,8	3,7	10,2	7,0	7,8	3,4	7,8	4,5	7,0	0,5	3,2	7,4	91	10,9	1,5	18,5	
16	34,5	7,1	11,4	9,3	10,0	5,5	10,0	10,0	9,4	2,8	3,2	8,3	91	2,9	1,4	18,5	
17	54,6	10,3	12,6	11,5	11,3	6,8	11,2	3,7	10,7	5,6	3,4	8,6	87	0,1	1,9	15,0	
18	48,4	5,1	16,6	10,9	10,8	6,3	10,8	17,1	9,9	6,2	3,9	8,2	84	"	3,7	13,5	
19	46,8	8,8	12,7	10,8	10,0	5,4	10,1	9,6	9,3	6,8	4,3	7,7	84	2,4	3,2	15,5	
20	48,4	7,6	14,5	11,1	10,7	6,1	10,7	8,2	10,3	7,3	4,8	8,7	90	4,8	1,4	19,0	
21	58,2	10,1	14,9	12,5	12,1	7,4	11,9	10,3	11,5	8,2	5,2	8,9	85	1,5	2,0	16,5	
22	57,6	9,9	15,7	12,8	11,4	6,6	11,0	20,7	10,8	8,5	5,6	8,5	86	0,0	2,1	15,5	
23	53,4	6,5	12,0	9,3	7,5	2,6	7,6	24,2	7,4	7,8	5,9	6,6	84	1,6	2,2	18,5	
24	58,5	3,8	8,5	6,2	5,3	0,3	5,2	36,4	5,5	6,3	6,2	4,5	66	"	2,8	13,0	
25	54,3	1,3	9,6	5,5	6,3	1,2	6,3	18,9	5,9	5,7	6,2	5,7	79	0,3	2,1	10,0	
26	49,1	6,1	12,0	9,1	9,7	4,5	9,6	17,3	9,5	6,7	6,2	7,6	86	7,3	1,8	18,5	
27	46,1	6,4	14,0	10,2	9,6	4,3	9,2	9,4	8,7	7,4	6,2	8,2	92	5,3	1,3	20,0	
28	55,5	6,2	12,5	9,4	10,0	4,6	9,9	11,2	9,4	7,5	6,4	8,3	90	1,3	1,5	17,0	
29	55,7	9,7	15,2	12,5	11,6	6,2	11,5	8,3	11,7	8,5	6,5	9,2	90	1,5	1,5	19,0	

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations. —
 (8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
 — (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
 (a) Baisse continue.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NEBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)		
1	17.19,9	65.37,0	1,9324	4,6613	SSE	6,5	0,40	NNW k	4	Gelée blanche le matin. Halos.
2	20,0	36,9	9324	6610	SSE-SW-NW	8,4	0,66	SW	9	" Pluie fine et brouillard.
3	19,0	36,9	9326	6615	NNW	(2,5)	0,07	"	10	Brouillards persistants.
4	19,3	36,6	9327	6608	S à W et N	(9,0)	0,76	WNW	6	Pluie, grésil et neige.
5	* 21,3	* 37,6	* 9318	6617	NNW	(12,0)	1,36	NNW	8	Neige, grésil et pluie.
6	19,6	37,9	9318	6626	N ½ NW	15,1	2,15	NNE	10	Neige presque continue.
7	19,6	38,0	9319	6631	N	19,9	3,73	N ½ NE	9	Neige tout le jour.
8	20,7	37,8	9320	6627	NW	14,8	2,07	NW	10	Grésil, neige et pluie.
9	20,5	37,9	9322	6635	NW à S	3,4	0,11	WNW	8	Quelques flocons de neige. Givre le soir.
10	* 17,1	* 37,9	9323	6638	S à W et NW	5,2	0,26	NNW	7	Givre matin et soir.
11	* 19,2	* 38,3	9316	6632	SW à SE	(4,2)	0,17	"	5	" Quelques flocons de neige après-midi.
12	21,5	37,7	9318	6620	E à S	(4,5)	0,20	"	3	Faible givre le soir.
13	* 19,3	* 37,3	* 9315	6600	SSE à W	7,3	0,50	SW	9	Dégel après-midi suivi de pluie.
14	* 20,9	* 36,8	9314	6583	SSW	16,6	2,60	SW	6	Halo. Gouttes de pluie par intervalles.
15	21,4	36,7	9313	6579	SW	36,7	12,69	SW	9	Temps de bourrasques et pluie.
16	21,2	36,7	9312	6575	SW	26,2	6,47	WNW k	9	Bourrasques et pluie après-midi et soir.
17	19,5	36,2	9314	6565	WSW	23,1	5,03	WSW	9	Petite pluie le matin.
18	20,0	36,0	9318	6568	SSW	21,8	4,48	W k	6	Rosée le matin.
19	* 19,9	* 37,3	* 9290	6542	SW	33,2	10,39	WSW	8	Bourrasques et pluie.
20	* 21,6	* 37,8	* 9303	6584	WSW	25,4	6,08	WSW	9	Continuellement pluvieux. Bourrasques.
21	* 19,4	* 36,9	* 9312	6582	SW	21,1	4,20	WSW	9	Quelques bourrasques et pluie avant le jour.
22	* 19,0	* 36,6	* 9316	6582	SW	19,9	3,73	SW	8	Gouttes de pluie le matin.
23	18,0	36,5	9317	6580	W ½ NW	25,8	6,27	WNW	5	A 2 ^h 45 ^m soir, pluie et grêle.
24	19,1	36,7	9326	6609	WNW	17,2	2,79	NW	7	Quelques faibles bourrasques.
25	* 18,1	* 38,2	* 9318	6634	S	10,8	1,10	S	10	Un peu de pluie le soir.
26	20,7	37,5	9318	6614	SW	25,3	6,03	WSW	10	Bourrasques et pluvieux.
27	18,7	37,1	9322	6611	S à W	17,8	2,98	SW k	8	Quelques bourrasques et pluies intermitt.
28	18,9	36,7	9323	6602	WSW	21,6	4,40	WSW	8	Quelques bourrasques et pluies intermitt.
29	19,3	36,5	9325	6601	SW	20,6	4,00	SW	10	Faibles bourrasques et pluvieux.

(18 à 21) * Perturbations. (18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification. (20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 15, 62^{km}, 5; les 16, 17 et 18, de 40 à 50^{km}; le 19, 53^{km}, 5; les 20, 21 et 22, de 35 à 40^{km}; les 23, 26 et 27, 55^{km}; les 28 et 29, 36^{km}. (25) La lettre k désigne les cirrus, dont la direction, quand ils sont visibles, est donnée de préférence à celle des autres nuages.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Février 1876).

Table with 10 columns: 6h M., 9h M., Midi., 3h S., 6h S., 9h S., Minuit., Moyennes. Rows include magnetic declination, inclination, force, horizontal component, electricity, barometer, air pressure, vapor tension, hygrometric state, thermometers, actinometry, wind speed, and precipitation.

Moyennes horaires.

Table with 4 columns: Heures., Déclinais., Pression., Température. (à 2°, à 20°). Rows show hourly data from 1h matin to Midi.

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Table with 3 columns: Des minima, Des maxima, Moyenne. Values: 1°, 5, 7°, 9, 4°, 7.

Thermomètres de la surface du sol.

Table with 3 columns: Des minima, Des maxima, Moyenne. Values: 0°, 3, 10°, 6, 5°, 4.

Températures moyennes diurnes par pentades.

Table with 4 columns: 1876. Janv. 31 à Fév. 4, Fév. 10 à 14, Fév. 20 à 24, Fév. 5 à 9, Fév. 15 à 19, Fév. 25 à Mars 1. Values: 1,3, -3,5, 9,4, -0,7, 10,0, 9,5.

(1) Unité de tension, la millièmc partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28700. (2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen. — (3) Les journées des 3, 4, 5, 11 et 12 exceptées.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

DOSAGE DE L'OZONE DE L'AIR.

Nous avons indiqué sommairement dans le n° 50, février 1876, le procédé que nous avons imaginé pour recueillir et doser l'ozone. Ce procédé serait simple et pratique, mais il a le très-grave inconvénient d'être soumis à des causes d'erreur qui peuvent fausser les résultats obtenus; aussi avons-nous cherché à l'améliorer.

Le coton, régulièrement tassé dans le tube, se colore par tranches successives accusant la netteté de l'action de l'ozone sur l'iodure de potassium amidonné; il importe d'arrêter le passage de l'air avant que la teinte rosée qui marque le début de la coloration ait envahi toute la longueur du tube. La difficulté de la méthode consiste en ce que l'iodure d'amidon manque de stabilité, qu'il se décolore à l'air, et qu'en présence de la potasse formée une partie de l'iode mis en liberté peut se transformer en iodate. D'un autre côté, l'amidon s'altère au contact de l'air et des produits pyrogénés qu'on rencontre toujours dans l'atmosphère des grandes villes; il en résulte que, lorsqu'on veut doser par l'iode le résidu d'arsénite de potasse employé à décolorer le coton, au lieu de la teinte bleue de l'iodure d'amidon neuf, on obtient une teinte rouge dont l'apparition est beaucoup moins nette. Nous avons donc supprimé l'empois.

M. P. Thenard a publié dans le tome LXXV, année 1872, des Comptes rendus de l'Académie des Sciences, page 174, un procédé fondé sur l'action oxydante qu'exerce l'ozone sur l'acide arsénieux. Voici la formule de ce procédé :

« Dans le flacon jaugé où l'oxygène vient d'être recueilli, on introduit aussitôt, avec toutes les précautions pour éviter les pertes, et suivant la richesse pré-

sumée, 10, 12, 15 centimètres cubes d'une dissolution chlorhydrique d'acide arsénieux préparée suivant la formule de Gay-Lussac, à cela près qu'elle contient une dose d'acide arsénieux exigeant 1 milligramme d'oxygène par centimètre cube pour se transformer en acide arsénique.

» Cela fait, on agite fortement le flacon à trois ou quatre reprises avec des repos pendant cinq à dix minutes, puis on y ajoute 30 centimètres cubes d'une solution sulfurique au centième, et l'on commence le titrage (au moyen de l'hypermanganate de potasse).

» La liqueur manganique est d'abord versée à la dose de quatre gouttes, puis de cinq, puis de six, sans jamais dépasser ce nombre, ni faire de nouvelle addition d'hypermanganate avant que l'acide arsénieux soit devenu parfaitement incolore et limpide. Enfin, quand on est près de toucher au terme, on diminue de plus en plus le nombre de gouttes versées à la fois, parce que la liqueur a de plus en plus de peine à s'éclaircir, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que par une seule goutte on arrive à la teinte sensible. »

M. P. Thenard emploie une liqueur manganique riche à 2 milligrammes d'oxygène disponible par centimètre cube; mais il ne verrait aucun inconvénient à la dédoubler et à la ramener ainsi au même titre que la liqueur arsénique.

En appliquant notre première méthode, nous avons trouvé dans l'air, au maximum, 10 à 11 millièmes de milligramme d'ozone par mètre cube. A cette dose supposée exacte, chaque mètre cube d'air n'oxyderait que 1 centième de centimètre cube de la liqueur arsénicale titrée de M. P. Thenard. Il nous fallait donc employer des liqueurs beaucoup plus étendues, il nous fallait aussi opérer sur un assez grand volume d'air passant rapidement au travers du réactif.

Nous ne pouvions plus ici employer le coton comme avec l'iodure de potassium amidonné, parce qu'on ne peut exactement évaluer le poids de liqueur arsénicale que retient ce coton. Nous avons eu recours à deux barboteurs en platine placés à la suite l'un de l'autre.

Chaque appareil se compose d'un tube de platine de 1 centimètre de diamètre sur 14 à 15 centimètres de long. Ce tube droit est ouvert librement à l'air par son extrémité supérieure; il est évasé à son extrémité inférieure et fermé par une sorte de pomme d'arrosoir percée en son centre de cinq ou six trous de $\frac{1}{2}$ millimètre de diamètre et destinés au lavage du tube. Au-dessus de la pomme d'arrosoir, la partie évasée du tube est percée de vingt trous disposés sur deux rangs circulaires et de $\frac{2}{3}$ de millimètre de diamètre. Ce tube est dressé dans l'axe d'un verre étroit et profond, à peu près cylindrique, d'environ 4 centimètres de diamètre sur 11 ou 12 centimètres de profondeur; il y est maintenu par un bouchon de liège imprégné de paraffine, recouvert de gutta-percha, et traversé par un tube

de verre condé dont le diamètre est de 1 centimètre: une boule a été soufflée dans ce tube au milieu de sa longueur et au-dessous de sa courbure. Dans cette situation, la courbure du fond du tube de platine s'applique sur le fond concave du verre, et les vingt ouvertures sont dirigées un peu obliquement vers le haut. Si l'on verse de l'eau dans le verre et qu'on aspire par le tube de verre coudé, l'air pénètre par le tube de platine et s'échappe en bulles fines et nombreuses au travers du liquide. Un compteur à poids ne suffit plus pour l'aspiration, parce que, outre la colonne liquide contenue dans le verre, il doit encore faire équilibre à la colonne d'eau qui s'élèverait par capillarité dans un tube de platine de $\frac{2}{3}$ de millimètre de diamètre. Nous sommes revenus à la trompe dont nous avons donné le dessin page 8, janvier 1876; mais, pour que cette trompe puisse mettre en mouvement plus d'air, nous l'avons composée de huit tubes parallèles. Elle débite environ 80 litres d'eau et 200 litres d'air par heure. Avec cette vitesse, 20 centimètres cubes d'eau du barboteur forment une sorte de mousse atteignant près des deux tiers de la hauteur du verre.

La liqueur arsénicale que nous employons est à la proportion $\frac{N}{2000}$, c'est-à-dire qu'elle renferme une proportion d'acide arsénieux exigeant par centimètre cube 8 millièmes de milligramme d'oxygène pour se transformer en acide arsénique: c'est un peu moins de la centième partie de la proportion employée par M. P. Thenard.

Pour rendre la liqueur plus active, nous avons remplacé la dissolution chlorhydrique d'acide arsénieux par une dissolution d'arsénite de potasse dans l'eau; nous y avons même ajouté un peu de carbonate d'ammoniaque. En opérant ainsi, nous trouvons à peine 4 à 5 millièmes de milligramme d'ozone par mètre cube d'air, alors que le papier Schœnbein marque 17 ou 18. Au degré de dilution où nous avons été obligé d'amener la liqueur arsénicale, cette liqueur n'a plus sur l'ozone un pouvoir réducteur suffisamment développé; mais on peut y remédier en faisant intervenir l'iodure de potassium. Voici comment nous opérons.

Après avoir versé dans le verre du barboteur 20 centimètres cubes de la liqueur arsénicale $\frac{N}{2000}$, afin que l'évaporation produite par le passage de l'air ne réduise pas le volume au-dessous du point nécessaire, nous y ajoutons 2 centimètres cubes d'une dissolution de 3 grammes d'iodure de potassium dans 100 grammes d'eau, et nous mettons la trompe en marche.

L'iodure de potassium est attaqué par l'ozone, l'iode mis en liberté oxyde l'arsénite et régénère l'iodure. Ce dernier a pour objet de favoriser la réaction sans participer au dosage; on peut donc augmenter sa proportion sans élever le titre de l'arsénite ou le titre de l'iode destiné à doser l'arsénite restant.

Les barboteurs et leurs verres sont fixés à l'aide de pinces à pression à 1^m,20 environ au-dessus de la terrasse du grand escalier de l'Observatoire de Montsouris, à 4 mètres environ au-dessus du niveau du parc; ils sont reliés par un tuyau de plomb à la trompe placée au-dessous dans un laboratoire spécial. Chaque matin et chaque soir, les barboteurs sont enlevés et portés dans le laboratoire. Chaque tube de platine est enlevé et égoutté, mais non lavé, afin de ne pas accroître le volume de la liqueur, ce qui élèverait la correction. On verse dans cette liqueur dix gouttes d'une solution de carbonate d'ammoniaque, et 1 centimètre cube d'un empois à 1 pour 100. On porte alors le verre sous la burette renfermant la dissolution d'iode $\frac{N}{2000}$, et l'on verse l'iode jusqu'à l'apparition de la teinte sensible. On introduit alors le tube de platine et son bouchon et on lave le tout avec la liqueur transformée en arséniate. Il faut, après ce lavage, verser quelques gouttes d'iode pour faire reparaitre la teinte sensible. Le volume total de l'iode ainsi versé, correction faite de la teinte, étant retranché du volume nécessaire pour transformer 20 centimètres cubes de liqueur arsénicale neuve, la différence donne en iode l'équivalent de l'ozone pris à l'air. Quand l'empois est en bon état, la teinte sensible à laquelle on s'arrête est le bleu pâle légèrement violacé. Pour calculer la correction de cette teinte, variable avec le volume du liquide sur lequel on opère, on verse dans un verre semblable au premier 1 centimètre cube d'iodure, dix gouttes de carbonate d'ammoniaque, 1 centimètre cube d'amidon; on y ajoute de l'eau distillée de manière à former un volume égal à celui de la liqueur et l'on verse de l'iode jusqu'à l'apparition de la teinte sensible. Dans les conditions de vitesse de l'air adoptées par nous, un seul barboteur serait suffisant, le second ne retenant que des quantités très-faibles d'ozone. Ce dernier toutefois sert de contrôle.

Toutes ces opérations durent quelques minutes seulement, les liqueurs titrées et les burettes étant préparées à l'avance et ne servant qu'à cet usage. Le titrage de nos liqueurs a lieu de la manière suivante.

Pour le *permanganate de potasse*, quelques décigrammes de fer doux sont dissous dans l'acide sulfurique étendu, à l'abri du contact de l'air. La dissolution refroidie est traitée par la liqueur à titrer. Le sulfate de protoxyde de fer passe à l'état de sulfate de sesquioxyde et le caméléon se décolore. L'opération est complète quand une goutte de caméléon colore le liquide en rose pâle; 0^{gr},7 de fer exigent ainsi 0^{gr},1 d'oxygène pris à la liqueur manganique.

Pour l'*arsénite de potasse*, on traite un volume connu de la dissolution par le permanganate précédemment titré. A moins d'opérer avec une extrême lenteur, la liqueur se colore en jaune, ce qui tient à ce que l'arsénite n'opère pas la réduc-

tion complète du caméléon; il se forme un peu de sel de sesquioxyde de manganèse combiné avec le sel de protoxyde, ce qui conduirait à un titre trop élevé pour l'arsénite. Pour faire la correction, on verse dans la liqueur jaunée 1 centimètre cube d'une dissolution faible de sulfate ammoniacal de fer qui la décolore instantanément et l'on verse de nouveau caméléon jusqu'à l'apparition de la teinte sensible. Le volume total de caméléon employé, diminué du volume décomposé par le sulfate ammoniacal de fer, donne le volume de caméléon décomposé par l'arsénite.

Pour l'*iode*, on prend un volume connu d'arsénite, on y ajoute dix gouttes d'une dissolution de carbonate d'ammoniaque et 1 centimètre cube d'empois d'amidon au centième, puis on y verse l'iode jusqu'à l'apparition de la teinte sensible. La correction de la teinte a d'ailleurs toujours lieu par une opération à blanc faite sur le même volume.

Comme moyen de contrôle, on prend un volume connu de permanganate qu'on acidule par l'acide chlorhydrique et l'on y verse 1 ou 2 centimètres cubes d'une dissolution d'iodure d'amidon neutre et pur. L'iode est mis en liberté; au bout de quelques minutes, le caméléon est complètement réduit; on ajoute alors du carbonate d'ammoniaque pour neutraliser les acides et donner à la liqueur une faible réaction alcaline; on ajoute un volume connu d'arsénite titré et l'on revient à la teinte sensible à l'aide de l'amidon et de l'iode. Ce dernier essai doit être d'accord avec les précédents.

On remarquera que les résultats fournis par le dosage de l'ozone sont loin d'être d'accord avec les indications du papier Schœnbein, tout en suivant une marche analogue quand on les envisage dans leur ensemble. Le papier Schœnbein donne des évaluations et non des mesures et, de plus, ses indications sont influencées par la vitesse du vent, par l'humidité, par la lumière et par les produits pyrogénés de l'air.

Au dosage régulier de l'ozone de l'air nous devons joindre ceux de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, de la matière organique en suspension, et, s'il se peut, de l'acide azoteux. Nous insérons dès aujourd'hui (page 69) le cadre du tableau qui renfermera dorénavant les analyses de l'air faites par M. Albert Lévy avec l'aide de M. Allaire, et dont les colonnes actuellement en blanc seront remplies à mesure que notre organisation se complétera. Les quantités d'ammoniaque insérées dans les colonnes 4 et 5 ne sont pas déduites directement de l'air, mais de l'eau des pluies et rosées; ces nombres n'ont donc pas le degré de précision que nous espérons leur donner prochainement. Ils sont d'ailleurs accidentels comme les pluies; nous ne les citons que comme premier aperçu.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

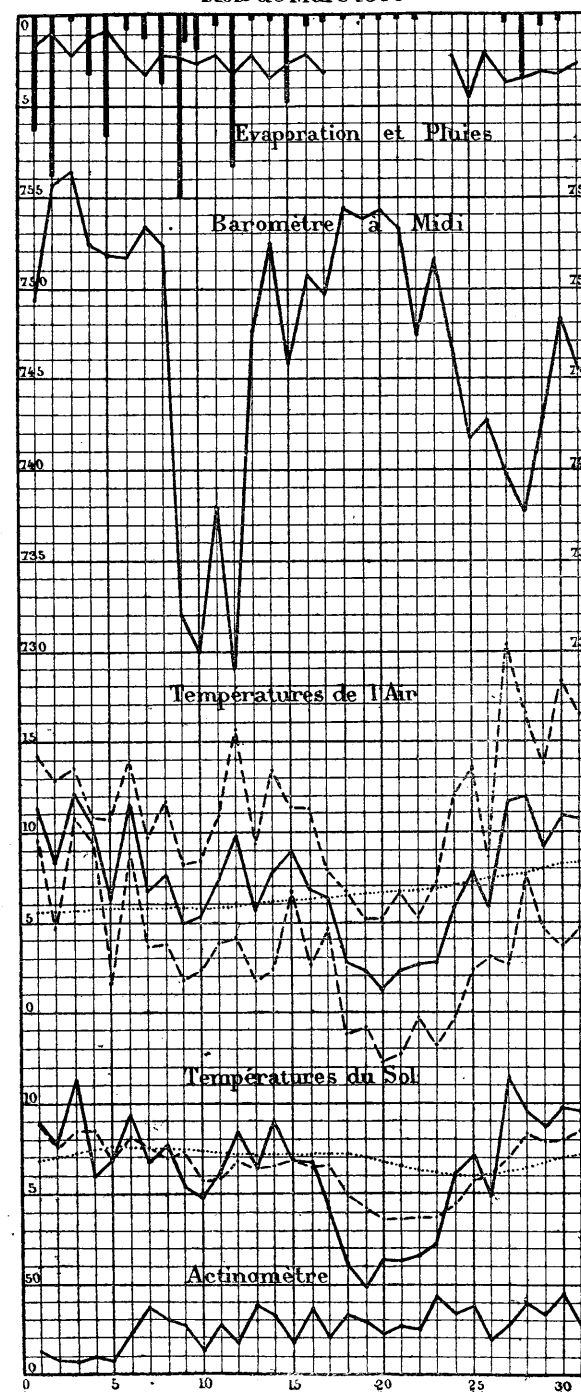
OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE MARS 1876.

- M. E. QUETELET : *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles* (décembre 1875, janvier et février 1876). — *Éléments climatologiques de la ville de Bruxelles* (1864-1873). — *Mémoire sur la température de l'air à Bruxelles* (1833-1872). — *Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles*, pour 1876. — *Résumé des observations météorologiques de 1875*.
- METEOROLOGICAL SOCIETY : *Quarterly Journal* (january 1876).
- M. ROBERT MAIN : *Results of meteorological observations made at the Observatory Oxford* (1873).
- M. C. BRUHNS : *Meteorologische Beobachtungen Angestellt im Jahre 1874*.
- M. NEUMAYER : *Deutsche secvarte* (februar-mars 1876).
- OBSERVATOIRE DE PRAGUE : *Résumé des observations météorologiques de juillet 1875 à janvier 1876*.
- M. LUIGI PALMIERI : *Osservazioni simultanee di elettricità atmosferica fatte all' Osservatorio Vesuviano* (1876).
- M. HOFFMEYER : *Cartes synoptiques quotidiennes de l'Institut météorologique danois* (de juin à octobre 1874).
- M. PERRY : *Notes of a voyage to Kerguelen Island to observe the transit of Venus* (décembre 1874).
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (mars 1876).
- M. le Prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (septembre 1875, février 1876).
- M. SCHENZL : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Budapest* (février 1876).
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report of March 1876*. — Notes sur le thermomètre fronde.
- M. WILD : *Bulletin de l'Observatoire physique central de Russie* (mars 1876).
- M. FRANCOTTE : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Calcutta* (2^e semestre 1875).
- M. J. WHITE : *Résultat des observations météorologiques faites à l'Observatoire de Melbourne* (septembre, octobre, novembre 1875).
- M. ALBERT MYER : *Cartes et bulletins météorologiques de l'Observatoire de Washington* (juillet 1875).
- M. SYMONS : *Meteorological Magazine* (march 1876).
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord* (février 1876).
- R. P. SECCHI : *Bulletin météorologique de l'Observatoire du Collège Romain* (février 1876).
- M. A. SCHMIDT : *Bulletin astronomique de Berlin* (mars 1875).
- M. F. BRIOSCHI : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Naples* (octobre, novembre, décembre 1875, janvier 1876).
- R. P. DENZA : *Bulletin météorologique de l'Observatoire du collège Charles-Albert* (janvier 1875). — *Observations faites dans les Alpes italiennes en février 1876*.
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Bulletin météorologique de janvier 1876*.
- M. RUBENSON : *Observations météorologiques faites en Suède de 1860 à 1872*.
- M. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique mensuel de l'Université d'Upsal* (août, septembre 1875).

ERRATUM.

Bulletin mensuel, t. V (janvier 1876), ligne 9 de la Préface : « Une huitième observation est faite à midi 55 minutes, heure assignée pour Paris, dans le service international dont le siège est à New-York », lisez Washington.

Mois de Mars 1876



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1^o Les hauteurs de pluie recueillies sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2^o La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3^o Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4^o Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5^o Au-dessous encore, se trouvent trois lignes, donnant la marche de trois thermomètres placés, l'un à la surface du sol, trait continu; l'autre à 0^m, 20, trait pointillé; et le troisième à 1 mètre, trait ponctué.

6^o Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de MARS 1876.

DATES.	FORCE MAGNÉTIQUE TOTALE.													
	DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE (17° + ...)						INCLINAISON MAGNÉTIQUE (65° + ...)							
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	16,6	16,4	16,4	15,7	15,7	15,7	16,5	37,2	37,1	36,4	35,7	36,1	35,9	35,9
2	14,8	15,7	15,7	17,0	17,4	17,4	18,3	36,3	37,5	37,1	36,9	36,4	36,1	36,1
3	18,0	18,5	21,4	22,4	21,4	19,9	18,3	35,9	36,1	35,5	35,9	35,3	35,6	35,6
4	16,5	16,1	18,9	18,4	17,5	14,8	11,5	36,9	36,8	35,5	36,3	36,0	36,2	36,2
5	13,1	17,1	21,4	21,4	19,1	19,4	16,1	36,9	36,8	35,9	36,3	36,0	36,1	36,7
6	18,2	17,8	22,8	22,2	23,6	16,5	12,2	36,1	36,1	35,8	35,8	35,9	35,3	35,3
7	14,6	16,5	24,5	24,5	17,6	14,4	14,4	34,6	35,3	35,3	35,4	35,1	35,6	35,4
8	15,4	15,9	25,0	22,7	19,6	16,4	16,4	35,1	35,1	35,3	35,0	36,6	35,4	36,0
9	15,4	14,3	19,7	18,1	18,4	16,6	15,8	35,6	35,8	35,3	36,0	34,3	35,4	35,4
10	15,8	15,3	24,6	23,2	17,0	16,3	16,7	34,7	35,6	34,6	35,4	35,8	35,8	35,7
11	15,5	18,1	25,3	21,6	18,0	15,7	14,6	35,3	35,2	34,3	35,0	34,2	35,1	34,9
12	14,7	17,0	27,2	25,6	17,4	15,4	14,5	35,3	36,1	35,4	35,3	35,3	35,4	34,8
13	15,2	15,8	23,2	22,9	19,4	15,5	15,4	36,1	35,3	35,4	35,7	35,0	36,0	35,8
14	17,4	17,0	25,0	23,4	18,6	17,4	17,2	36,2	35,9	34,9	34,6	35,0	35,3	35,3
15	16,4	15,7	23,0	21,8	19,3	16,0	13,4	36,2	36,0	35,7	35,0	35,0	35,3	35,4
16	15,2	17,4	24,7	23,4	18,5	15,4	16,3	35,0	34,8	34,6	35,4	36,1	35,9	35,3
17	15,7	16,1	21,9	22,8	18,0	16,3	14,4	35,6	35,6	34,5	35,4	35,4	35,6	35,6
18	14,7	16,0	23,4	23,8	19,4	17,4	16,1	36,8	35,9	36,4	36,3	35,5	35,6	35,6
19	15,2	16,1	24,6	24,4	21,4	18,4	15,8	36,5	36,7	36,3	35,2	35,0	35,3	35,3
20	15,1	15,2	24,1	24,3	20,6	19,1	17,8	36,9	36,2	35,6	35,9	35,7	35,2	36,5
21	14,4	15,7	27,4	24,6	18,7	16,3	12,3	36,7	38,1	37,2	37,2	37,2	37,0	36,6
22	14,4	14,7	25,8	23,3	19,6	18,2	17,2	36,7	37,0	35,1	35,5	35,8	35,6	36,2
23	14,3	16,3	28,0	24,2	20,1	18,4	17,2	35,9	36,6	34,3	34,5	35,3	35,1	35,0
24	14,4	16,1	26,5	24,5	20,9	18,7	17,8	36,3	36,0	34,6	35,3	35,1	35,8	36,8
25	13,7	14,4	30,6	28,0	25,2	23,2	14,0	34,5	36,0	34,6	35,0	35,8	35,9	38,7
26	17,3	16,6	24,4	24,6	18,7	16,3	12,3	36,7	38,1	37,2	37,2	37,2	37,0	36,6
27	16,7	16,5	25,4	24,3	20,3	17,7	16,8	37,1	37,9	35,1	35,3	35,7	35,3	35,3
28	14,4	15,5	24,4	26,6	21,3	11,1	15,4	34,1	36,4	35,2	34,5	36,0	35,5	36,6
29	17,6	16,0	25,7	25,4	20,4	11,1	16,4	34,2	37,1	36,0	36,4	36,0	36,1	36,1
30	14,4	18,4	27,6	22,4	21,6	11,9	14,7	35,7	36,4	36,4	35,0	35,3	36,6	35,9
31	17,3	17,6	20,4	24,4	18,1	14,8	16,1	36,4	36,7	35,7	35,3	35,6	35,2	36,2
1 ^{re} déc.	15,8	16,4	22,3	21,0	18,9	16,1	15,4	35,9	36,1	35,7	35,9	35,7	35,9	35,9
2 ^e déc.	15,5	16,0	24,4	23,4	19,1	16,7	15,6	36,0	35,8	35,3	35,4	35,3	35,6	35,4
3 ^e déc.	15,4	16,1	26,6	24,8	20,6	14,7	14,9	35,8	36,8	35,3	35,6	35,7	35,6	36,3

1) Observation faite à 6^h 40^m matin.

Observations du mois de MARS 1876.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.												THERMÈTRE À MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.												THERMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres de hauteur.											
	Écart à midi 755.						Minuit.						p. m.						p. m.						p. m.						p. m.					
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.								
1	752,3	750,7	749,2	746,9	750,0	752,4	753,7	- 5,8	10,5	12,4	12,4	8,5	7,2	6,5	10,5	12,0	11,9	8,2	7,3	6,7	10,5	10,3	11,5	11,7	11,4	8,2	7,3	6,7								
2	56,2	56,0	56,3	55,9	52,3	54,2	53,9	0,6	5,2	6,5	8,3	11,4	10,6	11,2	11,4	6,3	6,1	11,4	11,4	9,4	11,2	11,5	11,5	11,7	10,5	11,7	10,2	11,2								
3	55,0	56,0	56,3	55,9	52,3	54,2	53,9	1,3	11,4	12,5	12,7	11,8	10,5	10,3	11,5	11,9	12,6	11,7	10,5	9,4	10,2	11,5	11,5	11,7	10,5	11,7	10,2	11,2								
4	52,6	52,5	52,4	52,3	53,8	55,0	50,1	- 2,6	9,8	10,6	8,3	8,6	6,4	4,6	3,2	9,8	10,2	8,3	6,1	5,4	3,5	9,8	10,2	8,3	6,1	5,4	3,5	3,5								
5	53,4	53,4	53,4	53,4	52,3	53,4	53,1	- 3,1	2,6	4,1	10,1	9,8	10,1	9,8	9,3	2,4	3,4	6,6	9,9	10,0	9,5	3,4	3,4	6,6	9,9	10,0	9,5	9,5								
6	52,4	52,9	51,8	52,2	53,8	54,8	54,5	- 3,2	11,0	12,4	12,9	13,0	9,3	7,8	10,7	12,1	12,5	12,4	9,6	8,2	7,2	10,7	12,1	12,5	12,4	9,6	8,2	7,2								
7	51,0	51,6	53,3	54,4	56,1	56,6	56,2	- 1,7	7,0	7,0	9,9	8,5	6,3	4,8	6,9	6,0	8,2	8,4	6,4	5,4	4,6	6,9	6,0	8,2	8,4	6,4	5,4	4,6								
8	53,0	54,3	52,4	49,2	46,6	42,0	37,7	- 2,6	4,4	6,4	10,3	9,9	7,6	8,0	4,4	4,4	5,9	9,5	8,0	8,0	4,6	4,4	4,4	5,9	9,5	8,0	8,0	8,8								
9	52,2	52,0	52,4	52,3	53,6	52,2	52,0	- 23,0	7,4	6,1	5,3	6,5	3,9	3,6	3,6	6,1	4,6	6,0	5,4	4,1	3,8	3,6	6,1	4,6	6,0	5,4	4,1	3,8								
10	30,8	30,6	30,0	27,8	26,8	29,5	32,5	- 25,0	2,9	5,0	7,2	5,7	5,8	4,8	2,9	5,0	4,6	5,3	5,8	4,9	5,3	3,9	4,6	6,5	6,1	5,8	4,9	5,3								
11	35,0	36,5	37,9	38,4	39,1	40,0	39,6	- 17,1	4,6	7,3	9,6	6,7	6,2	5,1	4,6	7,3	6,2	5,0	6,5	5,7	4,8	4,6	7,3	6,2	5,0	6,5	5,7	4,8								
12	31,9	29,9	29,0	29,5	36,1	39,3	40,7	- 26,0	9,0	11,8	13,9	12,1	6,5	5,4	4,6	9,0	11,3	13,7	11,0	6,1	4,7	4,6	9,0	11,3	13,7	11,0	6,1	4,7								
13	43,2	45,6	47,6	49,1	50,9	51,5	51,1	- 7,4	2,4	5,6	8,3	7,6	4,8	3,2	4,4	3,3	5,2	7,4	6,9	5,1	4,5	3,3	5,2	7,4	6,9	5,1	4,5	4,5								
14	49,9	51,0	52,4	52,8	52,4	52,5	52,0	- 2,6	6,0	8,8	11,5	12,4	10,6	8,0	7,4	5,9	10,9	12,5	11,2	8,4	7,5	8,0	10,9	12,5	11,2	8,4	7,5	7,4								
15	48,7	47,4	45,9	43,4	44,5	45,7	47,1	- 9,1	7,1	8,5	10,4	10,4	6,8	6,3	5,1	8,3	9,1	10,4	6,6	6,4	5,0	7,1	8,3	9,1	10,4	6,6	6,4	5,0								
16	49,5	50,6	50,7	50,5	50,4	50,5	49,8	- 4,3	3,2	6,8	10,2	8,4	7,0	6,8	6,7	3,4	5,9	3,8	7,1	7,1	6,7	3,4	5,9	3,8	7,1	7,1	6,7	6,7								
17	49,1	49,2	49,6	49,2	49,7	50,6	51,8	- 5,4	5,9	6,8	7,2	6,3	4,6	1,4	0,6	5,0	6,6	5,9	4,3	2,0	0,7	5,0	6,6	5,9	4,3	2,0	0,7	0,7								
18	53,7	54,4	54,3	53,5	53,1	53,0	52,1	- 0,7	0,3	3,8	5,1	5,2	2,5	1,1	0,6	0,1	4,0	2,9	2,9	1,5	0,1	0,1	4,0	2,9	2,9	1,5	0,1	0,1								
19	52,2	51,6	53,8	53,4	54,1	55,4	55,6	- 1,2	- 0,2	1,3	2,6	4,2	2,0	1,2	0,7	- 0,4	1,1	2,6	4,3	2,0	0,3	- 0,4	1,1	2,6	4,3	2,0	0,3	0,3								
20	54,4	54,6	54,3	53,8	54,1	54,8	54,9	- 0,7	0,6	1,6	3,4	4,2	2,8	1,5	0,0	0,0	1,3	3,1	3,1	4,0	1,7	1,2	1,3	3,1	3,1	4,0	1,7	1,2								
21	54,4	54,3	53,1	51,8	51,2	50,5	49,9	- 1,9	1,8	2,0	3,6	3,5	1,3	0,8	1,0	0,9	2,3	4,4	3,8	1,8	1,2	0,9	2,3	4,4	3,8	1,8	1,2	0,9								
22	47,7	47,5	47,2	47,0	48,2	49,9	50,5	- 5,4	0,5	1,6	3,6	4,8	2,9	1,6	0,4	0,4	1,3	3,2	4,3	2,9	1,6	0,4	1,3	3,2	4,3	2,9	1,6	0,4								
23	51,2	51,9	51,6	50,6	50,4	50,4	49,9	- 3,4	1,1	1,7	4,8	5,8	4,6	2,5	0,6	0,7	1,9	4,5	5,8	4,6	2,5	0,6	0,7	1,9	4,5	5,8	4,6	2,5								
24	47,9	47,4	46,2	45,0	44,1	44,4	43,9	- 8,8	0,7	4,9	8,8	10,4	9,0	7,9	5,8	0,8	4,6	7,7	9,4	8,8	7,9	0,8	4,6	7,7	9,4	8,8	7,9	6,2								
25	42,9	42,6	41,8	40,4	40,9	41,2	41,3	- 13,2	3,5	7,2	11,1	13,0	9,8	7,1	5,0	3,6	6,0	11,1	13,1	9,9	7,1	5,0	3,6	6,0	11,1	13,1	9,9	5,0								
26	41,9	42,3	42,6	42,4	42,7	43,3	42,2	- 12,4	3,5	4,3	6,7	7,2	6,0	4,4	4,0	3,0	3,5	4,4	6,6	6,0	4,4	3,0	3,5	4,4	6,6	6,0	4,4	3,8								
27	41,0	41,1	39,8	38,5	38,4	37,8	38,1	- 15,2	5,1	10,0	16,3	17,4	14,1	11,1	11,2	5,2	9,9	15,2	13,3	11,1	11,1	5,2	9,9	15,2	1											

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 m., 80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE en milligrammes
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m , 20.	à 1 ^m , 00.						
1	749,2	9,5	13,1	11,3	9,5	4,0	9,3	12,2	9,0	8,9	6,8	7,7	86	6,4	1,8	"	"
2	55,6	4,7	11,9	8,3	8,5	2,9	8,5	8,3	7,7	7,5	7,0	7,5	90	8,9	0,9	"	"
3	56,3	10,7	13,5	12,1	11,5	5,8	11,3	4,5	11,2	8,5	7,1	8,7	86	0,1	2,2	"	"
4	52,4	9,4	10,9	10,2	7,0	1,2	7,1	9,8	6,0	8,5	7,3	6,6	88	3,2	1,3	"	"
5	51,9	1,6	10,7	6,2	7,1	1,3	7,1	7,6	6,7	6,9	7,4	7,1	93	6,6	0,8	"	"
6	51,8	8,9	14,0	11,5	10,1	4,3	10,0	22,3	9,2	8,1	7,4	7,9	85	0,7	2,4	"	"
7	53,3	3,7	9,7	6,7	6,7	0,9	6,5	35,6	6,7	7,5	7,4	5,5	75	1,1	3,3	"	"
8	52,4	3,8	11,8	7,8	7,8	2,0	7,7	30,4	7,6	6,9	7,4	7,0	89	3,8	2,2	"	"
9	32,0	^a 1,8	^a 8,2	5,0	5,4	-0,4	5,5	26,0	5,4	7,2	7,4	5,8	85	11,4	2,2	"	"
10	30,0	2,3	8,3	5,3	5,3	-0,5	5,1	12,3	4,9	5,8	7,3	5,3	80	1,9	2,6	"	"
11	37,9	3,8	10,9	7,4	6,4	0,6	6,3	30,9	6,1	5,9	7,2	5,7	81	0,5	2,1	"	"
12	29,0	4,1	15,7	9,9	8,5	2,6	8,4	17,4	8,2	6,7	7,1	6,7	79	8,4	3,2	"	"
13	47,6	1,8	9,3	5,6	5,0	-1,0	5,1	39,2	6,3	6,3	7,1	4,8	74	0,0	2,1	"	"
14	52,4	2,3	13,4	7,9	8,9	2,8	8,9	30,6	9,0	6,4	7,1	6,5	76	0,0	3,5	"	"
15	45,9	6,6	11,3	9,0	7,1	0,9	7,0	16,5	6,8	6,9	7,1	6,5	85	4,8	2,8	"	"
16	50,7	2,6	11,2	6,9	6,8	0,5	6,6	35,2	6,6	6,4	7,1	5,9	81	0,4	2,1	"	"
17	49,6	4,6	7,9	6,3	4,3	-2,0	4,2	19,6	4,2	6,5	7,1	4,6	75	0,2	3,1	"	"
18	54,3	-1,2	6,7	2,8	1,7	-4,7	2,0	33,1	1,1	5,0	7,1	3,5	70	0,1	"	"	"
19	53,8	-0,9	5,2	2,2	0,9	-5,6	1,5	30,7	-0,1	4,2	6,9	3,9	80	0,0	"	"	"
20	54,3	-2,8	5,1	1,2	1,4	-5,2	1,8	20,7	1,3	3,7	6,7	4,0	79	0,1	"	"	"
21	53,1	-2,4	6,7	2,2	1,3	-5,4	1,6	26,3	1,2	3,7	6,5	4,3	83	0,1	"	"	"
22	47,2	-0,2	5,2	2,5	1,8	-5,0	1,7	24,1	1,5	3,8	6,3	4,1	78	0,1	"	"	"
23	51,6	-1,9	7,1	2,6	2,2	-4,7	2,7	43,1	2,1	3,7	6,2	3,7	70	"	"	"	"
24	46,2	-0,2	12,0	5,9	6,1	-0,9	6,0	32,6	6,1	4,4	6,0	5,0	72	"	2,3	"	"
25	41,8	2,3	13,4	7,9	7,4	0,2	7,4	38,9	7,1	5,8	6,0	5,3	69	"	4,6	"	"
26	42,6	3,0	8,5	5,8	5,1	-2,3	4,7	19,1	4,9	6,1	6,1	4,7	72	"	2,0	"	"
27	39,8	2,6	20,3	11,5	11,7	4,1	11,2	27,0	11,2	7,0	6,2	6,7	68	0,1	3,6	"	"
28	37,7	7,6	16,4	12,0	10,8	3,0	10,4	40,0	9,4	8,4	6,4	7,9	81	3,2	3,4	"	"
29	42,6	4,6	13,7	9,2	8,3	0,3	7,5	31,5	8,6	7,9	6,7	6,2	78	0,5	3,0	"	"
30	48,1	3,5	18,1	10,8	9,9	1,7	9,8	46,0	9,8	8,0	7,0	7,1	79	0,1	3,1	"	"
31	45,3	4,7	16,4	10,6	10,8	2,4	11,4	27,8	9,5	8,4	7,1	6,8	71	"	2,7	"	"

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations.
 (8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
 — (5) (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
 (a) Variations irrégulières.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NÉBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
1	17,17,6	65.36,4	1,9325	4,6598	WSW	24,4	5,61	SW ½ W	7	Bourrasques et continuellement pluvieux.
2	18,4	36,6	9325	6604	S à W	20,8	4,08	NW k	9	Quelques bourrasques, pluies fréquentes.
3	19,3	35,7	9327	6582	WSW	24,4	5,61	W à SW	10	Gouttes de pluie le matin.
4	16,1	35,9	9325	6583	WSW	18,6	3,26	WSW	7	Pluvieux le jour.
5	17,4	36,4	9329	6607	WSW	23,5	5,21	WSW	10	Quelques bourrasques et contin. pluvieux.
6	19,2	35,9	9324	6581	WSW	27,0	6,87	SW k	8	Matinée pluvieuse.
7	17,8	35,1	9323	6556	W	27,4	7,08	WNW	6	Ondée mêlée de grêle à 8 ^h 40 ^m matin.
8	19,2	35,8	9321	6570	W à S	31,8	9,53	SSW k	9	Pluvieux l'après-midi et le soir. Bourrasques.
9	17,3	35,2	9320	6551	WSW	36,2	12,35	WSW	9	Matinée pluvieuse. A 2 ^h 40 ^m , rafale avec grêle.
10	18,3	35,2	9322	6556	SW	27,3	7,03	SW	8	Bourrasques. Pluies mêlées de grêle.
11	18,4	34,7	9327	6552	W à S	20,1	3,81	W ½ NW k	8	Pluvieux après-midi. Halos lunaires.
12	18,5	35,1	9318	6543	WSW	(A) très-fort.		SW à NW	10	Matinée pluvieuse. Tempête.
13	18,8	35,8	9317	6560	W	modéré.		SW k	5	Quelques gouttes de pluie l'après-midi.
14	19,6	35,3	9320	6553	WSW	assez fort.		WSW	6	Petites pluies le matin.
15	18,0	35,6	9321	6564	SW-WNW	fort.		SW-WNW	8	Bourrasques et continuellement pluvieux.
16	18,7	35,3	9318	6548	WSW	faible.		NW k	7	Pluvieux l'après-midi et le soir.
17	17,5	35,3	9322	6558	W	faible.		W ½ NW	7	Un peu de pluie le matin.
18	18,4	36,0	9330	6598	NW	modéré.		NW	4	Neige et grésil avant le jour.
19	19,3	35,8	9336	6606	NNW	faible.		NW-NE	5	Frimas avant l'aurore. [de neige le soir.
20	19,4	36,2	9338	6623	NW	faible.		NW à W	9	Givre le mat. Grésil à 6 ^h 30 mat. Qq. flocons
21	19,7	36,0	9336	6612	NW-S-SE	très-faible.		NW à S	9	Petites neiges après-midi et soir.
22	19,0	35,6	9337	6603	NE	modéré.		NE	7	Flocons de neige par intervalles.
23	20,1	35,4	9335	6592	NE	faible.		SSW k	2	"
24	19,9	35,8	9342	6621	N à E	faible.		S à E	6	"
25	18,4	35,6	9324	6573	NE	modéré.		S k	4	Rosée le matin, faible halo lunaire.
26	18,2	36,9	9319	6599	NNE	faible.		SE	9	Brumes élevées.
27	19,8	35,8	9323	6575	SSE	très-faible.		SSW k	7	Qq. peu de pluie le matin. [3 ^h 30 à 3 ^h 50 s.
28	18,9	35,5	9324	6569	SSW	modéré.		S k	6	Grêle et pluie à 11 ^h 30 m. Orage avec grêle de
29	20,0	35,6	9324	6572	SSW	modéré.		SW	6	Pluies intermittentes. Arcs-en-ciel.
30	19,6	35,8	9323	6575	SSE	modéré.		SW k	6	Quelques gouttes de pluie matin et soir.
31	19,5	36,0	9322	6579	SSE	faible.		SSW k	8	Brumeux vaporeux.

(18 à 21) * Perturbations. (18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification. (20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : les 1^{er} et 2, de 60 à 75 kilomètres; les 5, 6 et 7, de 45 à 60 kil.; les 8 et 9, 83 kil.; et le 10, 55 kil.
 (A) Le 12, l'anémomètre est emporté, vers 3^h 50^m du soir, par une violente bourrasque dont la vitesse est estimée supérieure à 110 kilomètres.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Mars 1876).

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyennes.
Déclinaison magnétique	17° + 15,5	16,2	24,5	23,1	19,5	15,8	15,3	17.18,7
Inclinaison	65° + 35,9	36,2	35,4	35,6	35,6	35,7	35,9	63.35,7
Force magnétique totale	4,+ 6595	6582	6558	6564	6574	6579	6590	4,6579
Composante horizontale	1,+ 9330	9321	9321	9321	9325	9326	9328	1,9326
Électricité de tension (1)	"	"	"	"	"	"	"	"
Baromètre réduit à 0°	747,13	747,32	746,98	746,31	746,96	747,53	747,51	747,15
Pression de l'air sec	741,24	741,08	740,85	740,21	741,18	741,98	741,74	741,26
Tension de la vapeur en millimètres	5,89	6,24	6,13	6,10	5,78	5,57	5,77	5,89
État hygrométrique	89,1	81,0	69,3	67,4	72,9	78,2	85,0	79,1
Thermomètre du jardin	4,67	6,99	9,21	9,42	7,36	5,93	5,22	6,62
Thermomètre électrique à 20 mètres	4,80	6,60	8,79	8,98	7,35	6,15	5,35	6,57
Degré actinométrique	0,56	37,27	50,16	39,25	1,82	"	"	25,81
Thermomètre du sol. Surface	3,83	8,00	11,05	9,60	6,11	4,84	3,51	6,13
" à 0 ^m ,02 de profondeur	2,82	5,47	7,55	8,15	7,00	5,97	5,32	5,67
" à 0 ^m ,10	5,63	5,58	6,41	7,16	7,27	6,77	6,27	6,40
" à 0 ^m ,20	6,25	6,10	6,15	6,52	6,81	6,88	6,71	6,48
" à 0 ^m ,30	6,36	6,25	6,19	6,29	6,48	6,62	6,60	6,41
" à 1 ^m ,00	6,87	6,87	6,88	6,88	6,89	6,89	6,90	6,89
Udomètre à 1 ^m ,80	7,9	10,8	11,2	13,8	13,7	2,6	2,7	t. 62,7
Pluie moyenne par heure	1,33	3,60	3,73	4,60	4,57	0,87	0,90	"
Évaporation moyenne par heure (25 jours) (2)	0,05	0,05	0,14	0,19	0,18	0,09	0,09	t. (63,3)
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure (3)	25,32	22,05	27,72	28,93	27,20	22,17	25,93	25,58
Pression moy. du vent en kilog. par heure (3)	6,04	4,58	7,24	7,88	6,97	4,63	6,34	6,16

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.		Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.	
			à 2°.	à 20°.				à 2°.	à 20°.
1 ^h matin	17.17,0	747,52	4,84	5,04	1 ^h soir	17.25,2	746,66	9,62	9,16
2 "	18,8	47,48	4,44	4,76	2 "	24,5	46,42	9,70	9,22
3 "	19,8	47,41	4,13	4,55	3 "	23,1	46,31	9,43	8,99
4 "	19,4	47,32	4,03	4,47	4 "	21,6	46,39	8,87	8,51
5 "	17,7	47,19	4,22	4,55	5 "	20,5	46,63	8,12	7,93
6 "	15,5	47,14	4,67	4,80	6 "	19,5	46,96	7,35	7,34
7 "	14,1	47,15	5,34	5,25	7 "	18,5	47,27	6,68	6,83
8 "	14,3	47,23	6,13	5,85	8 "	17,2	47,47	6,21	6,45
9 "	16,2	47,33	6,99	6,59	9 "	15,8	47,55	5,93	6,15
10 "	19,2	47,34	7,84	7,40	10 "	14,7	47,56	5,74	5,90
11 "	22,3	47,24	8,60	8,16	11 "	14,4	47,54	5,54	5,64
Midi	24,5	46,98	9,22	8,79	Minuit	15,3	47,52	5,24	5,35

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Des minima	3°,3	Des maxima	11°,2	Moyenne	7°,3
------------	------	------------	-------	---------	------

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima	2°,0	Des maxima	16°,1	Moyenne	9°,1
------------	------	------------	-------	---------	------

Températures moyennes diurnes par pentades.

1876. Mars 2 à 6	8,8	Mars 12 à 16	7,3	Mars 22 à 26	4,5
" 7 à 11	6,3	" 17 à 21	1,9	" 27 à 31	10,3

(1) Unité de tension, la millième partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28700.
 (2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen. — (3) Du 1^{er} au 11.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

HYGIÈNE ET MÉTÉOROLOGIE.

L'Administration de Paris a décidé, le 11 avril dernier, que des observations météorologiques seraient faites au point de vue de l'hygiène dans les divers quartiers de la ville; elle a chargé de ce travail l'Observatoire de Montsouris, auquel a été alloué, à cet effet, un crédit annuel de 12 000 francs (1). Ces observations doivent comprendre les données ordinaires de la Météorologie proprement dite, l'électricité atmosphérique et les variations de la composition de l'air.

Pour répondre au désir de la ville, nous avons cherché des procédés pratiques de dosage des divers éléments variables contenus dans l'atmosphère et nous les expérimentons à Montsouris avant de les appliquer à l'étude des divers quartiers.

Les pluies, les neiges ou les rosées prennent à l'air une partie des substances solides ou solubles qu'il contient; elles nous fournissent donc un moyen naturel de rassembler ces substances, de les reconnaître et de les doser d'une manière plus ou moins complète. Nous nous proposons de placer sur divers points de Paris des récepteurs en cristal, de 1 mètre carré de surface horizontale, destinés à recueillir les eaux météoriques. Ce moyen, toutefois, est incomplet et insuffisant: d'abord parce que les pluies sont irrégulières et qu'à certaines époques elles sont rares ou peu abondantes; ensuite, parce que les pluies balayent toute l'épaisseur de la couche atmosphérique qu'elles traversent, tandis que ce qui intéresse par-

(1) Cette mesure a été prise sur la proposition de M. Harant et sur le rapport de M. de Hérédia.

ticulièrement l'hygiéniste, c'est la composition de l'air dans la couche habitée. Il faut donc agir directement sur cet air, tout en utilisant les eaux pluviales.

Quatre trompes et un aspirateur à poids travaillent en ce moment d'une manière continue à l'Observatoire de Montsouris, et le nombre des trompes sera prochainement porté à cinq. Chacun de ces instruments est employé à laver l'air dans une série d'appareils destinés à retenir les substances à doser, en dehors des appareils employés par le micrographe.

Nous allons indiquer rapidement le point où nous sommes arrivés dans ce genre assez nouveau de recherches.

Ozone.

Nous avons fait connaître dans le Bulletin d'avril dernier, n° 52, le procédé employé par M. Albert Lévy et son aide, M. Allaire, au dosage de l'ozone : nous n'y reviendrons pas ici. Durant le mois d'avril, le papier Schœnbein a été observé comme à l'ordinaire; nous avons donc pu déjà nous rendre compte de ses indications comparées à celles de l'arsénite. Les deux séries d'observations ne sont pas exactement concordantes et l'on devait s'y attendre. En multipliant les indications du papier par un facteur tel que leur moyenne du mois corresponde à la moyenne des poids d'ozone par 100 mètres cubes d'air, on rend la comparaison plus facile; les nombres ainsi obtenus sont inscrits dans la colonne du tableau suivant intitulée : *Papier observé*. Les écarts sont tantôt positifs, tantôt négatifs. Si on calcule la moyenne des états hygrométriques correspondant aux jours où l'écart est négatif, on trouve 77. Pour les jours où l'écart est positif, le degré hygrométrique moyen est 64. L'humidité du papier favorise donc l'action colorante de l'ozone. Il en est de même de la vitesse du vent. La vitesse moyenne est, en effet, de 18 kilomètres à l'heure pour les jours où les écarts sont négatifs; elle est de 16^{km},6 pour les autres.

La comparaison peut être faite d'une autre manière. On peut diviser les indications du papier par la vitesse du vent correspondante, puis multiplier tous les quotients ainsi obtenus par un facteur tel que la moyenne des produits corresponde au poids moyen d'ozone contenu dans 100 mètres cubes. Les résultats de ce double calcul sont inscrits dans la colonne intitulée : *Papier calculé*. Les écarts qui existent entre ces nouveaux nombres et les poids d'ozone donnés par l'arsénite sont écrits à côté. Ils diffèrent assez peu des premiers dans leur ensemble, davantage dans leurs détails, et l'influence de l'état hygrométrique reste sensiblement la même. En réalité, ce dont il faudrait tenir compte, c'est la vitesse du vent autour du papier placé sous l'abri du parc et entouré d'arbustes, et non la vitesse de l'anémomètre placé à 20 mètres de hauteur. Nous n'en sommes pas moins en

droit de conclure que le papier Schœnbein, sans être mauvais en lui-même, ne représente pas exactement les variations de l'ozone de l'air, surtout quand on le place dans des conditions d'abri très-inégales.

Comparaison entre les indications de l'arsénite et celles du papier Schœnbein, en avril 1876.

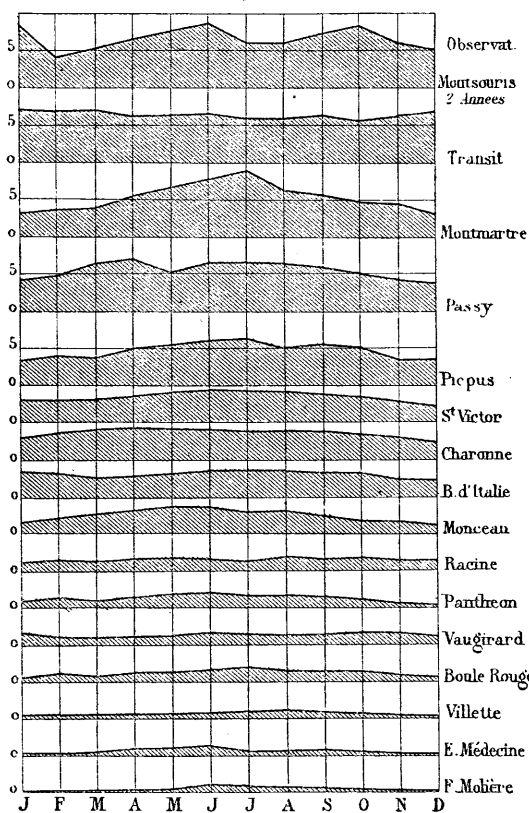
Dates.	Arsénite. mg	Papier observé.	Écarts.	Papier calculé.	Écarts.
1.....	1,0	0,2	0,8	0,2	0,8
2.....	0,6	0,6	0,0	0,8	— 0,2
3.....	0,4	0,9	— 0,5	1,1	— 0,7
4.....	0,8	1,5	— 0,7	1,7	— 0,9
5.....	0,6	0,3	0,3	0,4	0,2
6.....	»	0,2	»	0,2	»
7.....	0,8	0,3	0,5	0,3	0,5
8.....	1,3	0,3	1,0	0,6	0,7
9.....	1,6	1,5	0,1	1,4	0,2
10.....	1,6	1,5	0,1	0,8	0,8
11.....	2,0	1,3	0,7	1,0	1,0
12.....	0,9	0,9	0,0	0,9	0,0
13.....	1,5	1,9	— 0,4	1,5	0,0
14.....	1,0	1,9	— 0,9	0,8	0,2
15.....	0,6	0,1	0,5	0,2	0,4
16.....	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
17.....	0,5	0,9	— 0,4	1,1	— 0,6
18.....	1,3	2,1	— 0,8	1,5	— 0,2
19.....	1,5	2,0	— 0,5	0,8	0,7
20.....	1,6	1,6	0,0	1,0	0,6
21.....	1,1	2,1	— 1,0	2,5	— 1,4
22.....	0,8	0,2	0,6	0,3	0,5
23.....	0,4	0,7	— 0,3	1,4	— 1,0
24.....	0,6	0,4	0,2	0,8	— 0,2
25.....	1,5	1,4	0,1	1,7	— 0,2
26.....	1,5	0,9	0,6	1,7	— 0,2
27.....	1,0	0,4	0,6	0,8	0,2
28.....	1,7	1,6	0,1	1,6	0,1
29.....	1,2	1,7	— 0,5	1,4	— 0,2
30.....	1,5	2,1	— 0,6	2,9	— 1,4

L'ozone est cependant un des éléments les plus importants à étudier au point de vue de l'hygiène. Son origine électrique, l'énergie avec laquelle il agit sur les organes respiratoires, la faculté qu'il possède de brûler les substances organiques les plus actives de l'air, l'ont fait introduire, malgré les incertitudes de son dosage, dans le travail courant des observatoires. Dès 1865, M. Belgrand, directeur des eaux

et égouts de Paris, institua, sur l'initiative de M. le Dr Bérigny, une vingtaine de stations ozonométriques dans Paris. Le *Bulletin de Statistique municipale* contient dix années de ces observations, que nous avons résumées dans le diagramme (fig. 9). On sera frappé des différences considérables qu'il accuse dans la richesse

Fig. 9.

OZONE dans Paris. Moyenne de 10 années



en ozone de l'air des divers quartiers de Paris. L'Observatoire de Montsouris, la rue du Transit (rue d'Alésia), Passy, Montmartre, le boulevard Picpus, sont situés vers la périphérie; la fontaine Molière, l'École de Médecine, la rue Racine, la Boule-Rouge, sont, au contraire, dans des quartiers à population dense. Mais le Panthéon, qui est très-élevé et où les espaces libres sont encore assez grands, ne donne pas plus que la rue Racine.

L'ozone de l'air doit être en grande partie détruit dans la ville par les émanations qui s'en dégagent; l'examen détaillé des observations quotidiennes insérées dans le Bulletin municipal montre bien que dans les quartiers situés au nord et au sud, par exemple, les résultats diffèrent suivant que la station est sous le vent de la ville ou sous le vent de la campagne; mais ces résultats sont certainement influencés par les abris

voisins de cette station. Il y a donc lieu de les contrôler par un dosage de l'ozone au moyen de l'arsénite, fait successivement sur les points qui semblent les plus douteux.

Acide carbonique.

L'acide carbonique existe normalement dans l'air; il s'y trouve en proportion beaucoup plus forte et relativement moins variable que l'ozone. Pour le doser, nous employons trois barboteurs contenant une dissolution de potasse à 20 pour 100, colorée en bleu par quelques gouttes de tournesol. Ces barboteurs sont placés à la suite l'un de l'autre et activés par la même trompe: le dernier sert de

témoin. Après le passage de l'air, chacun d'eux est soumis à l'analyse. Le tube de platine servant à l'entrée de l'air est mis en communication avec une burette graduée contenant de l'acide chlorhydrique; le tube de verre servant à la sortie de l'air est mis en communication avec un récipient cylindrique plein d'eau recouverte d'une couche d'huile de pétrole et muni d'un tube d'écoulement dont l'extrémité supérieure est toujours au même niveau que la couche de pétrole. On verse dans la potasse un volume constant d'acide chlorhydrique, capable de faire virer le tournesol au rouge. L'acide carbonique chassé déplace un volume d'eau égal au sien; on reçoit cette eau dans une burette divisée en centimètres cubes. Voici les moyennes de chaque jour du mois d'avril dernier, obtenues par MM. Albert Lévy et Allaire, et ramenées, comme l'ozone, à 100 mètres cubes d'air.

Volumes d'acide carbonique, en litres, contenus dans 100 mètres cubes d'air.

Dates.	Acide.	Dates.	Acide.	Dates.	Acide.
1.....	27,1	11.....	»	21.....	27,6
2.....	26,4	12.....	26,7	22.....	27,0
3.....	26,9	13.....	25,4	23.....	26,9
4.....	27,6	14.....	25,2	24.....	26,7
5.....	24,4	15.....	23,9	25.....	25,1
6.....	»	16.....	26,9	26.....	25,8
7.....	27,1	17.....	27,0	27.....	26,8
8.....	31,1	18.....	27,3	28.....	26,2
9.....	30,9	19.....	28,0	29.....	27,1
10.....	27,2	20.....	27,9	30.....	28,1

Étant donnée la situation de l'Observatoire de Montsouris dans l'extrême sud de Paris, il semblerait que nous devrions trouver plus d'acide carbonique par les vents du nord que par les vents du sud; il n'en est rien. La moyenne des douze jours pendant lesquels le vent a soufflé du demi-cercle nord nous donne 26,2, et nous trouvons 27,3 pour la moyenne des treize jours pendant lesquels le vent a soufflé du demi-cercle sud. Il n'est pas douteux cependant qu'une ville comme Paris doive verser dans l'air d'énormes quantités d'acide carbonique; mais ce fait a été dominé, en avril dernier, par un autre fait résultant de l'inégale répartition de l'acide dans le sens de la hauteur de l'atmosphère et de ce que les vents des régions nord amènent à la surface du sol plus d'air pris aux régions élevées de l'atmosphère que ne le font les vents des régions sud. Nous trouvons également un peu moins d'acide carbonique pendant la nuit que pendant le jour, 26,8 dans le premier cas, 27,0 dans le second, malgré l'action des plantes qui

dégagent de l'acide pendant la nuit et se l'assimilent durant le jour. Ici encore, nous pouvons faire intervenir les mouvements de l'air dans le sens de la verticale, descendants pendant la nuit, ascendants pendant le jour; mais il faut tenir compte aussi du sommeil de la grande ville et du repos de ses usines. Une ou deux stations placées sur le périmètre de Paris et consacrées au dosage de l'acide carbonique de l'air conduiront à des résultats intéressants.

Ammoniaque, acide azoteux.

Nous indiquerons, dans le prochain *Bulletin*, les procédés que nous avons adoptés pour le dosage de l'ammoniaque et de l'acide azoteux de l'air.

Matière organique.

De toutes les substances contenues dans l'air, la matière organique est celle qui exerce l'influence la plus directe sur l'état hygiénique d'un pays; on ne saurait donc employer à son étude trop de moyens d'investigation.

Les procédés chimiques, auxquels il faut d'abord avoir recours, ont peu de prise sur elle. La réduction des produits d'origine organique en leurs éléments chimiques sera impossible, tant qu'on ne pourra opérer que sur des dixièmes de milligramme. Cette réduction d'ailleurs fût-elle faite, qu'il faudrait encore reconstituer par la pensée les substances dont ces éléments sont tirés. La matière organique de l'air est en effet très-complexe. Une partie, très-probablement la plus considérable, est sans danger pour la santé publique. La partie véritablement active n'existe qu'en proportion extrêmement faible, et sa composition chimique ne peut guère renseigner sur ses propriétés dynamiques. Il faut reconnaître d'ailleurs que le problème est à peu près neuf, et qu'il faudra, sans doute, beaucoup de persévérance et d'efforts pour y jeter quelque lumière: il n'en est que plus nécessaire de l'aborder avec résolution.

Parmi les procédés chimiques mis en œuvre, nous n'en connaissons encore que deux assez imparfaits: la calcination qui donne par différence le poids total de la matière organique, et l'oxydation graduée de cette matière par le permanganate alcalin de potasse employé d'abord à froid, puis à 100 degrés. Il conviendra de faire une recherche spéciale sur les substances qui cèdent ou résistent à l'action du caméléon dans ces deux conditions. Certains produits pyrogénés attaquent à froid le caméléon additionné d'un excès de potasse; en général, ils n'ont sur l'économie aucune action fâcheuse. D'autres substances d'origine animale n'attaquent le caméléon qu'à 100 degrés. D'autres, d'origine végétale, tels que les sporules, sont sans action sensible sur lui. Il y aurait déjà là des indi-

cations précieuses si leur base était bien établie et bien limitée, ce qui est loin d'être obtenu et exigera de nombreuses recherches. En attendant, nous avons cru devoir commencer la série régulière de nos constatations, ne fût-ce que pour reconnaître le terrain à explorer.

Pour laver l'air de sa matière organique, nous avons d'abord fait passer cet air dans un ballon contenant de l'air chauffé à 60 degrés environ et où il se saturait de vapeur d'eau; de là, l'air se rendait dans un système de réfrigérants en verre, où il se dépouillait de sa vapeur et de ses corpuscules de matière solide. Le volume de liquide ainsi obtenu était trop considérable pour les produits à doser. Nous avons préféré revenir à nos barboteurs en platine que, pour cet usage, nous garnissons d'eau distillée. La liqueur ainsi obtenue est traitée par le permanganate; mais, comme elle retient de l'acide azoteux, M. Albert Lévy a voulu voir si cet acide agit sur le permanganate. A cet effet, il a introduit, soit dans de l'eau distillée, soit dans de l'eau de Seine, un poids connu d'azotite d'ammoniaque, et il a traité le mélange à la manière ordinaire. Le résultat a été sensiblement le même qu'avec les mêmes eaux sans addition d'azotite. Le tableau de la page 93 renferme les résultats obtenus. Nous développerons progressivement ce genre de recherches.

L'emploi du microscope nous offre plus de ressources malgré les difficultés qu'on y rencontre.

Voici un extrait du journal de M. Schoenauer; nous y joignons les principaux éléments météorologiques, ainsi que les résultats des analyses de M. Albert Lévy:

« 24 janvier. — Temps clair; température minima — 2°, 9; vent S.-S.-E., vitesse 4^{km}, 5 à l'heure; papier ozonoscopique 4, 5.

» Examen du givre recueilli sur le récepteur en verre. Aussitôt que le givre est fondu sur la lamelle de verre, on y aperçoit des points mobiles (n^{os} 1, 2, 3, 4 et 6, *fig.* 10); d'autres sont immobiles (n^o 5, *fig.* 10). Au milieu de ces corpuscules se distinguent des spores de cryptogames appartenant à diverses espèces.

» 25 janvier. — Temps clair; température minima — 3°, 1; vent E.-S., vitesse 6^{km}, 2; papier 0, 0.

» L'observation du givre pris sur le récepteur en verre donne les mêmes résultats que le jour précédent.

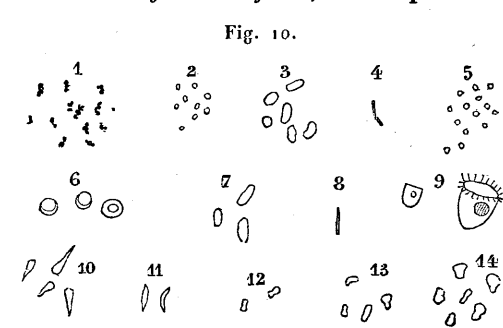
» 26 janvier. — Ciel nuageux; température minima — 1°, 7; vent S.-E., vitesse 6^{km}, 2; papier 0, 5.

» L'observation du givre montre une quantité notable d'organismes vivants (*fig.* 10, n^{os} 1, 2 et 3), assez nombreux, n^{os} 7 et 8. Spores très-abondantes et d'espèces multiples. Deux gouttes d'eau du givre ont été gardées jusqu'au lende-

main dans des cellules. Les corpuscules n° 1 semblaient s'être multipliés; les spores n'ont pas changé d'aspect.

» 27, 28, 29, 30 janvier. — Ciel peu nuageux, temps froid; vent faisant le tour du compas en gardant de faibles vitesses; papier 0,0.

» Malgré la rotation du vent qui souffle tantôt de la ville, tantôt de la campagne, les corpuscules vivants observés restent les mêmes; leur nombre augmente de jour en jour, ainsi que celui des spores et de leurs variétés. Les corpuscules n° 3, fig. 10, se meuvent vivement dans le liquide.



» 31 janvier. — Temps très-beau et froid; vent du S. faible; papier 0,0.

» Pendant le mois de janvier, trois récoltes de poussières ont été faites sur la glycérine: la première du 4 au 10, la seconde du 20 au 24, et la dernière du 24 au 27. Parmi les nombreuses

spores ainsi recueillies, les plus nombreuses étaient rondes, incolores ou faiblement grisâtres; leur diamètre variait de 1,5 à 8 millièmes de millimètre. Tantôt leur surface était parfaitement homogène, tantôt ils possédaient une membrane épaisse. Quelquefois on distinguait un point lumineux au centre (n° 1, fig. 11).

» Les corpuscules noirs (n° 2), déjà mentionnés dans la première Note et considérés comme globules de fer, se sont rencontrés en assez grande quantité. M. Schoenauer est parvenu à obtenir artificiellement des globules de fer présentant le même aspect en faisant tomber du fer réduit par l'hydrogène au travers d'une flamme Bunsen.

» Les spores n° 3, provenant probablement d'algues, étaient très-abondantes. Les spores nos 4, 5, 6, 7 et 8 ont été moins nombreuses. D'autres encore, d'espèces diverses, se sont présentées accidentellement.

» 1^{er} février. — Temps beau et froid; température minima — 2°,8; vent S.-S.-E., de 6^{km},5; papier ozonoscopique 1. Eau de gelée blanche contenant par litre: ammoniacque 8^{mg},2; matière organique prenant 32^{mg},5 d'oxygène au caméléon à 100 degrés.

» Organismes vivants très-nombreux, des mêmes formes que dans les jours précédents. Parmi eux on remarque, en outre, des vibrions en forme de massue (n° 10, fig. 10), et d'autres dessinés nos 11 et 12. Les spores étaient également très-nombreuses et semblables à celles des jours précédents.

» 2 février. — Temps couvert; température minima — 0,6; vent S.-S.-E. tour-

nant au S.-W, vitesse 8^{km},4; papier 3. La pluie entraîne sur le sol une quantité de matière organique capable de prendre, par mètre carré, 33 milligrammes d'oxygène au permanganate alcalin et bouillant.

» Les organismes mobiles sont déjà beaucoup moins nombreux que la veille.

» 14 février. — Du 2 au 1/4, temps froid, neige abondante, accompagnée assez souvent de grésil ou de pluie. Dégel suivi de pluie dans l'après-midi du 13.

» Le papier ozonoscopique, resté jusque-là blanc ou peu coloré, marque 8,5 le 12; 13,0 le 13 et 19,0 le 14. Vent le 14 S.-S.-W, vitesse 16^{km},6. Les pluies ont entraîné sur le sol, par mètre carré, une quantité de matière organique capable de prendre 182 milligrammes d'oxygène au permanganate.

» Un flacon renfermant un mélange réfrigérant est exposé à l'air libre; le givre qui s'y dépose, observé au microscope, ne montre que quelques organismes, semblables à ceux des nos 11 et 12, fig. 10.

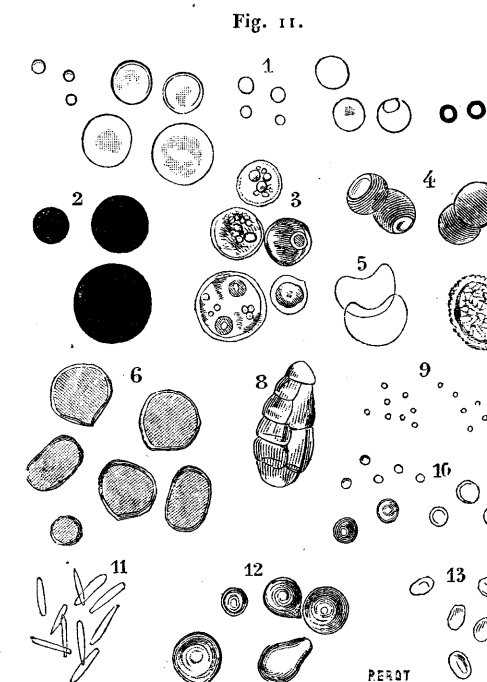
» 18 février. — Beau temps succédant à une nouvelle série de jours pluvieux et de vents assez forts; température moyenne 10°,9; vent S.-S.-W, vitesse 21^{km},8; papier 13,5. Oxygène pris par la matière organique entraînée par les pluies des 15 et 17, 48 milligrammes par mètre carré.

» La condensation de la vapeur est produite par un courant d'air passant dans un tube rempli de sulfure de carbone; trois prises successives n'ont montré presque rien de vivant.

» 19 au 24 février. — Temps pluvieux; vents tournant du S.-W. au N.-W.; ozone variant de 19 à 13. Matière organique entraînée par les pluies des 20, 21 et 24, pouvant prendre au caméléon 22 milligrammes d'oxygène par mètre carré.

» Les prises d'air ne laissent que rarement apercevoir des organismes semblables à ceux des jours précédents.

» Pendant le mois de février, les récoltes de poussières faites sur la glycérine se sont montrées assez riches. On y remarquait surtout une énorme quantité de



corpuscules incolores qui n'avaient pas plus de 0,5 de diamètre en millièmes de millimètre et qui, par suite, n'étaient visibles qu'avec l'objectif à immersion. Une partie semblait avoir les bords plus nets que les autres (n° 9, *fig. 11*). Comme des corpuscules semblables et de la même grandeur s'étaient quelquefois rencontrés dans les eaux météoriques, et qu'ils y possédaient un mouvement lent circulaire, il est probable que ce sont pour la plupart des zoospores. Il est probable aussi que dans cette grande quantité de corpuscules il s'en trouve beaucoup qui sont des germes d'infusoires, surtout parmi ceux qui se distinguent par leurs contours moins nets. Dans la masse de ces petits globules, on en distingue aussi une quantité d'autres un peu plus grands, pour la plupart incolores; une faible partie légèrement colorés en jaune ou brun; d'autres grisâtres ou brun foncé: leur diamètre varie de 1,5 à 3 (n° 10, *fig. 11*).

» Outre ces corpuscules, les n°s 1, 2, 3 et 4 sont très-abondants. Dans la récolte du 11 au 16 février, on trouve en outre une assez grande quantité de sporules filiformes (n° 11, *fig. 11*), et des cellules vertes provenant d'algues. D'autres spores de cryptogames, pollens, grains d'amidon, sont rares.

» *En mars*, les laboratoires sont parqués et cirés pour éviter la poussière sur les appareils. Le travail est en partie interrompu.

» 25 mars. — Les deux premiers tiers du mois ont été très-pluvieux; les pluies ont entraînés sur chaque mètre carré du sol une quantité de matière organique capable d'enlever au caméléon 188 milligrammes d'oxygène; mais, à partir du 17, les pluies sont plus rares et très-peu abondantes: elles cessent les 23, 24, 25 et 26.

» La condensation de la vapeur d'eau est produite au moyen de la machine Carré à acide sulfurique. La récolte des poussières est abondante, surtout pour les organismes mobiles. On retrouve les vibrions n° 1, 2 et 3, *fig. 10*, le bactérium n° 8, déjà vus en janvier. On rencontre de plus une autre variété de vibrion dessiné n° 13, *fig. 10*. On ne voit point de spores.

» 26 mars. — Même résultat.

» 27 mars. — Le vent avait tourné du S. au S.-E.; une petite pluie fine était tombée vers 6 heures du matin. Une prise d'air faite à 10 heures n'a donné presque rien; une seconde prise faite à 3^h, 30^m du soir contenait déjà quelques corpuscules mobiles et une assez grande quantité de spores rondes, incolores et jaunes.

» *Mois de mars*. — La trompe a pu continuer à fonctionner pendant tout le mois de mars et donner des récoltes sur la glycérine. Leur examen n'a montré que très-peu d'espèces nouvelles de spores au milieu de la masse de celles que les prises antérieures avaient fait connaître. Deux espèces de spores brunes (n° 12,

fig. 11) sont nouvelles et abondantes: les unes tantôt rondes, tantôt pyriformes, sont faiblement transparentes; les autres, plus petites, montrent un bord épais presque noir. Toutes les autres ont déjà été vues dans les mois précédents: ce sont avant tout, et en quantités énormes, les petits corpuscules incolores et presque imperceptibles (n° 9, *fig. 11*); puis les corpuscules ronds incolores ou jaunes du mois de janvier (n° 1, *fig. 11*), et les globules noirs (de fer) (n° 2).

» *Pendant le mois d'avril*, les prises ont été nombreuses et variées.

» 3 avril. — Beau temps; vent N. $\frac{1}{4}$ N.-W., 11^{km}, 6; des ondées sont tombées la veille (*voir les tableaux*).

» La condensation des vapeurs sur un vase refroidi donne très-peu de poussières organiques.

» 4 avril. — Même temps, vent E.-S.-E., 16^{km}, 2; les poussières ont augmenté. On rencontre les corpuscules mobiles (n°s 1, 2, 3 et 8, *fig. 10*). Les vapeurs ammoniacales arrêtent ou ralentissent les mouvements de quelques-uns d'entre eux, et semblent sans action sur les autres.

» 5 avril. — Vent N.-N.-E., 16^{km}, 2; peu d'organismes mobiles, malgré la persistance du beau temps.

» 6 avril. — Vent N.-N.-E., 19^{km}, 6. Quelques vibrions à peine visibles dans l'eau de condensation et déjà décrits. Une seconde récolte est faite en projetant l'air sur du glucose filtré et bouilli. Cette seconde récolte ne renferme pas plus de vibrions que la première. Quelques corpuscules incolores, diamètre 0,5 à 2 millièmes, sont les seuls germes qu'on ait vus. Après trente-six heures, ils n'ont pas changé.

» 7 avril. — Vent E., 18^{km}, 3. Deux récoltes sont faites sur le glucose et le sucre de canne. Elles renfermaient un assez grand nombre de spores et de vibrions. M. Schœnauer les observa pendant huit jours. Les vibrions cessèrent bientôt d'être perceptibles, et les spores incolores, qui, le second jour, avaient commencé à pousser des germes, restèrent ensuite dans le même état. Le milieu ne leur était pas favorable.

» 8 avril. — Vent variable de S.-E. à W., 9^{km}, 1. Une première récolte faite sur le glucose et examinée immédiatement montre une grande quantité de petits globules incolores (*fig. 11*, n° 10). Ils sont immobiles comme quelques autres spores blanche, diamètre 3, qui semblent être des germes de moisissures. Les organismes mobiles sont rares. Une autre récolte du même jour, faite sur le sucre de canne, était plus riche en organismes mobiles, surtout en vibrions de forme ovale en massue irrégulière, diamètre 3 (n° 14, *fig. 10*). Des formes semblables avaient été remarquées les jours précédents, mais jamais en aussi grand nombre. A côté se rencontrent quelques sporules incolores immobiles.

» 10 avril. — Ciel couvert; vent S.-W. $\frac{1}{4}$ S., 32^{km}, 7. L'eau de condensation de la vapeur de l'air contient beaucoup de poussières soit minérales, soit organiques : bactéries, vibrions, cellules vertes d'algues, spores simples, incolores ou colorées, spores multiseptées de champignons ou de lichens. Parmi les organismes mobiles, ceux du n° 14, *fig.* 9, sont les plus nombreux; leur mouvement est circulaire, lent ou vif, et, dans ce dernier cas, oscillatoire.

» 12 avril. — Vent W., 16^{km}, 5. Il a déjà plu dans la nuit et la journée précédentes. Une nouvelle pluie survenant, on recueille une des premières gouttes : elle est remplie d'une quantité considérable de petits corpuscules qui se meuvent et d'autres qui sont immobiles, ainsi que des spores incolores, des pollens, des fragments de plantes, des matières minérales. Parmi les corpuscules mobiles, on rencontre de nouveau les n°s 1, 2, 3 et 10 de la *fig.* 10. Quatre heures après l'introduction de la goutte dans la cellule, ces organismes étaient encore en mouvement. Le lendemain, l'eau était évaporée; mais une addition d'eau distillée leur rendait leur mouvement. Les vapeurs ammoniacales ralentissaient ce mouvement et l'arrêtaient au bout de trois quarts d'heure.

» Cette première pluie est immédiatement suivie d'une grêle. Un grain est porté sous le microscope après fusion : on y trouve à peu près les mêmes poussières, mais en quantité beaucoup moins grande.

» 14 avril. — Vent variable de S.-W. à E., 11^{km}, 5. Il a neigé fortement la veille au soir et dans la matinée. Dans l'eau condensée, on trouve une quantité relativement grande de poussière, mais principalement des débris de plantes, des grains d'amidon, quelques spores incolores, rondes ou ovales, à peine une trace de vibrions.

» 15 avril. — Temps clair; vent N.-E., 28^{km}, 7. L'eau condensée renferme beaucoup de vibrions (n°s 1, 2, 3 et 14, *fig.* 10), quelques bactériens (n° 8) et une quantité considérable de débris minéraux. Pas de spores.

» Une autre récolte a été faite avec la trompe sur une goutte d'une dissolution très-faible de gomme arabique. Les vibrions n° 1 y étaient très-abondants, de même que de petits sporules, les uns incolores, les autres légèrement rouges ou bruns; ce sont les mêmes qu'on a trouvés en si grande quantité dans le mois de février. A côté de ceux-là on en voyait un ou deux de la même grandeur, mais doués d'un mouvement gyrotoire (probablement des zoospores). Après deux jours, les vibrions avaient disparu; les sporules n'ont pas changé d'aspect.

» 19 avril. — Vent S.-S.-W., 41^{km}, 3. Temps pluvieux depuis le 17. Deux épreuves d'eau condensée ne montrent ni spores ni organismes vivants, seulement quelques débris végétaux.

» 20 avril. — Vent S.-S.-W., 28^{km}, 1. Continuation des pluies. Même absence de spores et d'organismes (1).

» 21 avril. — Il a plu de nouveau. Le microscope ne découvre rien, pas plus que dans les deux jours suivants, 22 et 23 avril, pendant lesquels le temps s'est remis au beau.

» 25 avril. — Vent W. $\frac{1}{4}$ N.-W., 14^{km}, 5. Récolte médiocre. On y trouve plusieurs organismes mobiles, semblables à ceux des récoltes antérieures. On laisse évaporer une goutte d'eau qui les contient, et l'on reprend par une solution de sucre de canne : la mobilité reparait, mais aucun développement nouveau ne s'y manifeste.

» 26 avril. — Vent variable de W. à N., 9^{km}, 7. Temps couvert sans pluie. Quatre épreuves d'eau condensée ne laissent voir qu'un ou deux organismes mobiles.

» 27 avril. — Vent S.-S.-W., 9^{km}, 3. Petites pluies la veille au soir et dans la matinée. L'eau de condensation ne montre que quelques débris; les vibrions sont très-rares.

» 28 avril. — Vent variable de S. à W., 17^{km}, 2. Il a encore plu dans l'intervalle; mais, comme l'air est agité, on recueille beaucoup de matières minérales, et, parmi elles, de très-petits bactériens.

» 29 avril. — Vent S.-S.-W., 20^{km}, 1. Quelques gouttes d'eau, recueillies au commencement d'une pluie, contenaient peu de poussières. Parmi les organismes vivants qui s'y trouvaient, les vibrions n° 1, *fig.* 10, étaient les plus abondants; parmi eux se rencontraient quelques zoospores tournant dans le liquide.

» Pendant le mois d'avril, quatre récoltes ont été faites sur la glycérine, correspondant aux quatre semaines du mois. Les matières déposées par quelques centaines de litres ne différaient guère de celles des mois précédents. Les petits sporules brun-jaune et bruns dominant encore par leur nombre. Vers la fin du mois, on voit apparaître quelques espèces de spores de champignons, quelques pollens; mais leur nombre est relativement très-petit. »

Ces observations des quatre premiers mois, bien qu'encore incomplètes, sont intéressantes cependant par le petit nombre de formes qu'on y rencontre toujours. Évidemment il y a là des germes dont le microscope à lui seul semble im-

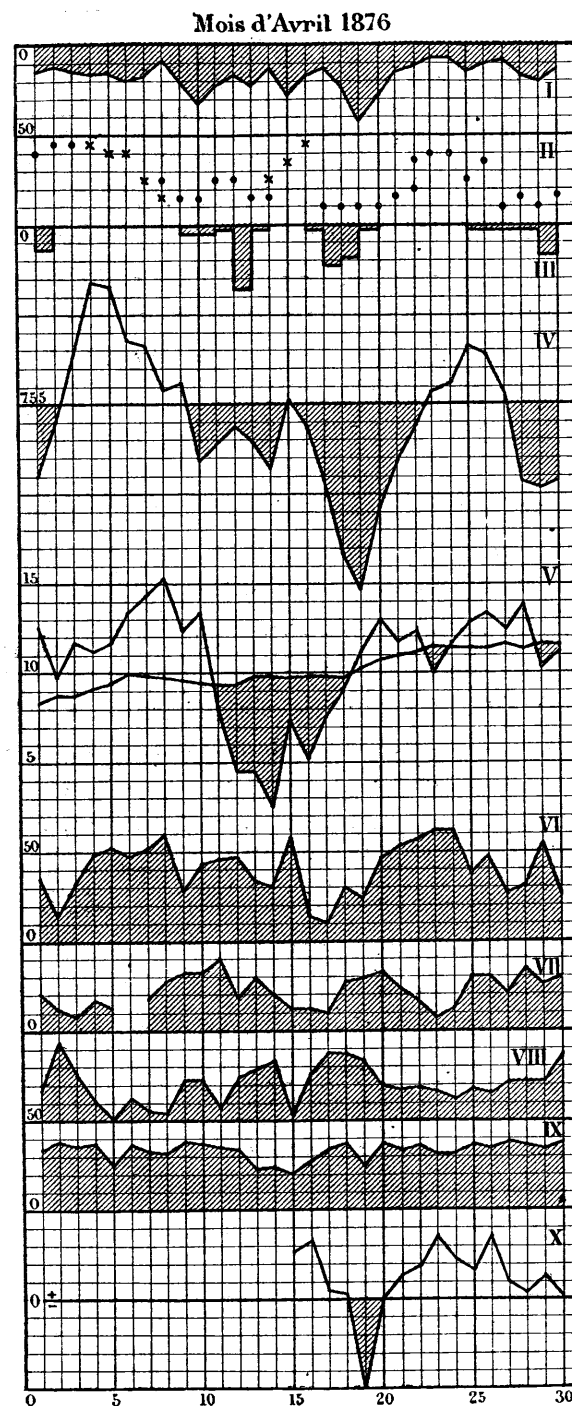
(1) Cette expression d'absence ne doit pas toutefois être prise dans son sens absolu. On n'a rien trouvé, mais on aurait sans doute fini par trouver quelque chose si l'on avait répété suffisamment les prises.

puissant à distinguer les origines et les activités vitales différentes. Il faut aller au delà de leur simple examen et procéder à leur ensemencement dans des liqueurs diverses. Préoccupé du soin de reconnaître son terrain, M. Schœnauer a à peine abordé cette seconde partie de sa tâche délicate. Voici cependant quelques-uns de ses essais préliminaires.

En général les organismes vivants de l'air, qui résistent à la dessiccation, périssent au bout de quelques jours dans l'eau condensée de l'atmosphère, même additionnée de glucose, de sucre de canne ou de gomme arabique, mais sans intervention de sels ou de produits azotés étrangers aux eaux pluviales.

Par contre des sporules de 3 millièmes de millimètre, observés le 8 avril sur du sucre de canne, ont germé le deuxième jour; le troisième, ils montraient déjà un mycélium bien développé et largement ramifié. Les corpuscules plus petits étaient restés invariables et les vibrions avaient entièrement disparu. Le 13 avril, cinquième jour, le mycélium avait tellement gagné en étendue qu'il était devenu visible à l'œil nu : il avait atteint la grandeur d'une tête d'épingle. Les filaments n'avaient pas cependant un aspect très-vigoureux; ils étaient presque vides; à peine y voyait-on un petit globule brillant. Quelques jours plus tard, tout avait changé; les filaments principaux avaient pris une coloration verte et tous étaient remplis de protoplasma. Le 22, des branches avaient poussé au-dessus du niveau du liquide; elles se séparaient en chaînes de spores vert-jaunâtre qui se détachaient au moindre contact. La plante avait donc atteint son développement; elle avait fructifié et ses fruits permettaient de reconnaître une *Torula*.

Quelques-unes des spores ainsi détachées de la plante ont été semées à leur tour dans des dissolutions pures de sucre de canne et de glucose. Celles qui ont été semées dans le sucre de canne n'ont éprouvé aucun changement; dans le glucose, elles ont poussé des germes le second jour; mais les germes n'ont pas grandi après six jours passés dans une étuve à 23 degrés : l'imperceptible quantité de matière déposée par l'air sur la goutte sucrée leur faisait défaut. C'est en variant les liqueurs, surtout celles d'origine animale, qu'on parviendra peut-être à distinguer les divers organismes vivants de l'atmosphère et à mieux préciser leurs rapports avec l'hygiène.



I. *Vitesse du vent.* — Chaque interligne correspond à une moyenne diurne de 10 kilomètres à l'heure.

II. *Direction du vent.* — Le nord correspond au plus haut des interlignes; le sud correspond à l'interligne le plus bas. Le signe ● correspond aux vents du demi-cercle ouest; le signe × correspond aux vents du demi-cercle est.

III. *Pluie.* — Chaque interligne correspond à 2 millimètres d'eau; le fond entièrement noir indique la hauteur d'eau pluviale dépassant 10 millimètres.

IV. *Hauteur barométrique.* — Chaque interligne correspond à 2 millimètres. La zone teintée correspond aux pressions inférieures à la moyenne égale, en nombre rond, à 755 millimètres.

V. *Températures moyennes.* — La ligne servant de ligne de repère est la courbe des moyennes températures déduites de soixante années d'observations. Les températures inférieures à cette moyenne sont teintées.

VI. *Éclairement du ciel.* — Chaque interligne correspond à 10 degrés, la constante solaire étant 100.

VII. *Ozone.* — Chaque interligne correspond à 0^{me},5 d'ozone par 100 mètres cubes d'air.

VIII. *Degré hygrométrique.* Chaque interligne correspond à 10 degrés, la ligne de repère correspondant à 50. Dans le cas où le degré hygrométrique est inférieur à 50, l'écart est porté en dessous et non teinté.

IX. *Poids de la vapeur contenue dans 1 mètre cube d'air.* — Chaque interligne correspond à 2 grammes.

X. *Électricité atmosphérique.* — Chaque interligne correspond à une tension électrique moyenne égale à 200.

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES de jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 m., 80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m .20.	à 1 ^m .00.					
1	746,9	7,7	17,2	12,5	11,4	2,8	10,8	34,8	11,7	9,2	7,3	6,5	66	2,7	4,6	"
2	52,9	4,6	14,9	9,8	8,4	-0,4	8,4	12,9	7,9	9,1	7,6	7,7	93	1,6	"	"
3	60,1	6,6	16,7	11,7	10,6	1,6	10,4	30,5	10,2	9,1	7,8	6,9	75	3,5	"	"
4	66,6	5,1	17,2	11,2	10,8	1,7	10,8	49,2	9,3	9,6	7,9	5,7	61	5,2	"	"
5	66,1	3,9	19,1	11,5	11,7	2,5	12,1	51,9	11,4	10,0	8,1	5,0	50	6,2	"	"
6	61,9	6,5	20,3	13,4	13,8	4,5	13,7	48,3	13,6	10,6	8,3	6,9	62	6,3	"	"
7	61,1	8,3	20,2	14,3	13,8	4,4	14,0	51,4	13,2	11,5	8,5	6,4	55	4,6	"	"
8	56,8	7,2	23,3	15,3	15,0	5,5	15,3	60,3	15,1	12,1	8,8	6,1	52	4,7	"	"
9	57,4	6,3	18,1	12,2	12,4	2,8	11,3	27,7	11,6	12,1	9,1	7,6	72	3,3	"	"
10	48,8	7,5	19,2	13,4	12,6	3,0	11,8	43,1	13,4	11,9	9,4	7,3	72	0,7	4,7	"
11	50,6	3,3	12,7	8,0	6,7	-3,0	6,3	44,5	4,8	11,2	9,6	4,1	58	0,7	3,7	"
12	52,7	-1,4	10,3	4,5	2,7	-7,0	3,4	45,5	1,7	9,4	9,7	4,1	74	0,2	3,0	"
13	50,7	-2,1	11,1	4,5	2,9	-6,9	2,6	32,2	(3,5)	8,1	9,6	4,3	79	7,2	(3,5)	"
14	47,7	-2,2	7,0	2,4	2,7	-7,2	1,6	29,7	3,0	6,9	9,4	4,6	83	0,3	(1,0)	"
15	55,4	-0,1	14,9	7,4	8,5	-1,5	8,6	56,5	8,5	7,1	9,1	4,0	51	8,3	545	"
16	52,0	3,1	7,1	5,1	5,7	-4,4	5,4	13,7	5,5	7,4	8,9	5,2	75	3,3	645	"
17	46,7	5,1	9,8	7,5	6,8	-3,4	6,5	10,2	6,7	7,6	8,7	6,4	87	0,0	0,9	80
18	38,1	4,6	13,3	9,0	8,9	-1,4	8,8	29,9	8,9	8,1	8,6	7,4	87	4,5	1,7	30
19	34,2	7,8	14,6	11,2	9,5	-1,0	9,7	23,2	9,0	8,6	8,6	7,3	83	3,7	3,5	-976
20	43,6	7,9	18,0	13,0	11,7	1,1	11,7	45,3	12,3	9,4	8,7	7,1	70	0,1	3,7	-3
21	48,7	4,8	18,6	11,7	10,9	0,1	12,0	53,1	10,6	10,2	8,8	6,5	68	"	3,0	268
22	52,4	5,3	19,4	12,4	11,6	0,7	11,3	55,7	11,3	10,4	9,0	6,8	69	"	4,3	380
23	56,3	3,9	16,1	10,0	10,5	-0,6	11,6	61,0	10,1	11,3	9,2	6,1	67	"	2,9	685
24	57,3	3,8	19,5	11,7	12,7	1,5	13,6	61,0	11,7	11,8	9,5	6,2	61	"	3,7	443
25	61,3	6,6	19,1	12,9	12,6	1,3	12,4	37,9	13,8	12,4	9,7	7,1	67	"	3,5	290
26	60,6	8,4	18,4	13,4	12,4	1,0	11,8	45,6	13,5	12,6	10,0	6,5	64	0,1	3,7	695
27	56,0	8,3	16,4	12,4	12,4	0,9	12,1	27,1	12,0	12,6	10,2	7,6	71	0,2	2,0	200
28	46,2	9,5	18,3	13,9	11,1	-0,6	10,8	30,9	10,6	12,3	"	6,9	71	0,2	2,6	67
29	45,6	3,4	17,0	10,2	10,9	-1,0	10,8	52,6	10,8	11,9	"	6,5	69	0,2	3,1	268
30	46,5	6,9	15,3	11,1	9,7	-2,4	9,6	25,2	10,0	12,2	"	7,7	88	3,5	1,1	4

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations.
 (8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
 (5) (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
 (17) L'ozone est exprimé en milligrammes par 100 mètres cubes d'air. Dans le tableau de Mars, il a été rapporté par erreur à 1000 mètres cubes : les nombres doivent être divisés par 10.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NÉBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
1	17.18,6	65.35,4	1,9323	4,6563	NNW	14,5	1,99	SSE	8	"
2	18,7	35,2	9327	6567	N 1/2 NW	11,6	1,27	E 1/2 SE	6	Rosée matin et soir; pluie le jour.
3	19,6	35,7	9326	6579	N 1/2 NW	14,2	1,90	ESE	6	Rosée le soir.
4	19,5	34,9	9326	6555	N 1/2 NE	16,2	2,47	N	2	Très-beau l'après-midi et le soir.
5	19,3	34,3	9326	6538	NNE	16,2	2,45	ENE	1	Assez beau temps.
6	18,9	34,7	9322	6541	NNE	19,6	3,61	E	1	Beau voilé.
7	19,0	34,4	9325	6537	E	18,3	3,16	ESE	1	Faible rosée le matin. Beau temps.
8	19,2	33,6	9330	6528	SE à W	9,1	0,78	"	0	Très-beau temps.
9	18,5	34,4	9329	6548	SW	(19,7)	(3,66)	WSW	8	Bonne brise assez soutenue.
10	18,9	34,2	9329	6544	SW 1/2 S	(32,7)	(10,08)	SW	9	Pluvieux le soir et temps de bourrasques.
11	18,5	34,7	9326	6550	W 1/2 NW	22,1	4,60	WSW	4	Quelques faibles bourrasques le matin.
12	18,3	35,5	9329	6582	W	16,5	2,57	SW	4	Givre. Pluv. vers le milieu du jour. [à 9 ^h s.
13	19,0	36,4	9331	6611	SW	22,0	4,56	SW	8	Givre. Pluie suivie de neige abondante de 6 ^h 30
14	19,5	36,1	9336	6615	SW à E	(11,5)	1,25	SE	7	Givre. Grésil et neige le matin et l'après-midi.
15	19,9	(35,3)	9333	6583	NE	28,7	7,76	Epuis S	2	Givre le matin.
16	19,2	35,6	9338	6607	N 1/2 NE	18,0	3,05	NE	10	Uniformément couvert.
17	20,1	35,9	9333	6603	SSW	(13,4)	(1,69)	SSW	9	" et pluvieux le soir.
18	20,2	36,1	9332	6605	SSW	23,6	5,25	SSW	9	Continuellement pluvieux.
19	19,9	35,0	9338	6589	SSW	41,3	16,07	SSW	9	Temps de bourrasques et pluies.
20	20,0	35,0	9330	6567	SSW	25,1	7,44	SW	9	Quelques faibles bourrasques et pluv. le mat.
21	19,2	35,7	9325	6578	S à W	14,6	2,01	SW	4	Ciel découvert le soir et rosée.
22	19,5	35,2	9325	6564	WSW à NW	(11,4)	(1,22)	SW	2	Rosée matin et soir.
23	19,4	34,5	9333	6560	NNW	(8,4)	(0,66)	"	1	Rosée le matin. Assez beau temps.
24	19,4	35,6	9326	6578	NNW	(8,4)	(0,66)	S	2	Rosée le matin.
25	18,5	35,2	9326	6566	W 1/2 NW	14,5	1,97	SW	6	"
26	18,7	34,7	9330	6560	W à N	9,7	0,89	WNW	9	Petites pluies l'après-midi et le soir.
27	18,8	34,5	9333	6562	SSW	9,3	0,81	NW à SW	9	Faible pluie avant le jour.
28	18,4	34,9	9329	6563	S à W	(17,2)	2,79	WSW	6	Petite pluie le matin.
29	18,9	35,1	9335	6578	SSW	20,1	3,81	SSW	7	Rosée le matin.
30	18,2	35,0	9334	6578	S à W	12,4	1,45	SSW	10	Pluies fréquentes. Arcs-en-ciel.

(18 à 21) * Perturbations.
 (18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification.
 (20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 10, 60 kilomètres; les 11 et 12, de 44 à 45 kilomètres; le 13, 62^{km}, 5; le 19, 75 kilomètres; les 18 et 20, de 45 à 50 kilomètres.

mètre de Saussure, paraît satisfaire à ces conditions. Celui que j'ai mis en observation depuis plus d'un mois donne de bons résultats. Six de ces hygromètres sont en construction dans les ateliers de M. Salleron. Nous voulons nous assurer à l'avance de la régularité et de la constance de leur marche et dresser l'échelle de leur graduation. L'instrument renfermé dans une cage en glace et grillage et prêt à être mis en place sera du prix de 65 à 70 francs.

L'évaporomètre Piche, que nous employons depuis plusieurs années, coûte 12 francs, support compris.

Le matériel de chaque station météorologique coûtera donc environ 150 francs. Nous proposons d'installer d'abord six stations dans l'intérieur de Paris, pour procéder aux premières études, sauf à en augmenter progressivement le nombre en raison des résultats obtenus. Il importe de bien choisir ces stations; il conviendra d'une manière générale de les répartir entre les vieux quartiers à population très-dense et ceux où l'air circule avec plus de liberté.

Tout en limitant pour le moment à six le nombre des stations à créer, je n'entends pas cependant repousser les offres qui seraient faites de concourir bénévolement au travail entrepris, pourvu que les conditions d'une bonne station soient exactement remplies. On trouvera aisément des observateurs soigneux parmi les pharmaciens, les opticiens, etc. Les uns accepteront les instruments qui leur seront confiés; d'autres préféreront employer des instruments portant leur nom. Des instructions permettront à chacun de faire de bons appareils, qui seront d'ailleurs contrôlés par l'Observatoire.

2° *Électricité atmosphérique.*

Les rhumatisants et les personnes affaiblies par l'âge et les maladies sont très-impressionnables à certains états de l'atmosphère, sans qu'on sache encore bien exactement à quel élément météorologique doit être rattachée l'impression ressentie. Une expérience personnelle m'a démontré que les mouvements électriques de l'air jouent un rôle très-marqué dans certaines conditions du temps ou des personnes. Il n'est pas permis, en tout cas, de négliger leur observation.

Cette observation est difficile; elle exige des instruments variés et délicats et des observateurs exercés. Les résultats obtenus jusqu'à ce jour, soit en France, soit à l'étranger, laissent beaucoup d'obscurité; c'est une étude qu'il faut entreprendre avec un certain ensemble. Plusieurs physiciens de nos établissements publics sont disposés à s'y livrer avec nous.

Comme l'observation des variations de l'électricité atmosphérique est, en quelque sorte, en permanence à Montsouris, toute observation isolée faite en un autre point de Paris est assurée de trouver un terme de comparaison qui la relie

à toutes les autres. Les faits généraux étant ainsi constatés au point central, le travail extérieur se réduit en grande partie à la recherche des modifications que les divers quartiers de Paris peuvent apporter dans les mouvements électriques de l'air, et la permanence, difficile à réaliser pour les stations secondaires, offre beaucoup moins d'intérêt.

L'électromètre dont nous faisons usage à Montsouris est celui de Thomson, généralement employé en Angleterre et dans plusieurs observatoires du continent. Au point de vue où nous nous plaçons actuellement, l'électromètre de M. Palmieri, usité en Italie et en Autriche, me paraît plus commode pour les stations mobiles, et il me semble convenable de le compléter par un petit appareil de balistique permettant d'aller sonder l'atmosphère jusqu'au sommet des constructions de Paris. Les deux systèmes d'appareils fournissent d'ailleurs des indications d'ordres un peu différents, et ils doivent être consultés l'un et l'autre. J'ai donc demandé un électromètre Palmieri à son auteur, à Naples, afin de le mettre entre les mains de nos constructeurs. Il nous faudra en installer un à Montsouris au sommet d'une guérite semblable à celles qui servent aux gardiens des parcs. Deux autres, supportés par un simple trépied en bois, serviront pour deux stations mobiles jusqu'à ce que l'expérience ait démontré la convenance d'en augmenter le nombre. Là ne seront pas nos seules ressources.

L'Observatoire de Montsouris, déjà visité deux fois par la foudre, n'a pas encore de paratonnerre, mais l'instrument est en construction. J'ai demandé à la Commission des paratonnerres d'en installer un pour l'étude, sur notre mât de 20 mètres de hauteur, en remplaçant la chaîne ordinaire par un simple fil télégraphique isolé, de telle sorte que nous puissions suivre les effets des nuages orageux, et même les enregistrer d'une manière automatique et continue. Ma demande paraît avoir été favorablement accueillie. Les électriciens de la Ville nous viennent donc en aide; ils pourront d'ailleurs, par eux-mêmes, contribuer largement à l'étude des faits électriques de l'atmosphère dans Paris.

Enfin, l'Administration des télégraphes, dont nous avons toujours obtenu le concours le plus bienveillant et le plus empressé, a mis un fil de ligne à notre usage exclusif pour l'étude des courants telluriques; un autre fil nous relie au poste central, de manière que nous puissions, à l'occasion, nous informer de l'état électrique des grandes lignes.

3° *Composition chimique de l'air.*

Notre organisme tend sans cesse à équilibrer sa production de chaleur avec la perte qu'il en fait sous l'influence variable du climat. C'est là un des stimulants de la vie; c'en est souvent aussi le danger. Un grand nombre de nos maladies

ont pour origine, soit le défaut d'équilibre entre la perte et la production de chaleur, soit une déviation des fonctions sous l'effort tenté pour le maintenir. Mais l'air que nous respirons, l'eau qui concourt à notre alimentation, renferment souvent des ennemis d'autant plus dangereux qu'ils sont invisibles.

Dès que j'ai eu connaissance du projet soumis par M. Harant aux délibérations du Conseil, j'ai pensé que l'analyse de l'air serait un des principaux objets des études réclamées de nous, et je me suis mis immédiatement à l'œuvre. Actuellement, nous avons à Montsouris un récepteur en glace de Saint-Gobain, de 4 mètres superficiels, et destiné à recevoir les eaux météoriques dont nous faisons régulièrement l'analyse. C'est une première manière de recueillir et de doser les matières accidentellement contenues dans l'air.

D'un autre côté, quatre séries de barboteurs en verre et platine, activés par quatre trompes fonctionnant d'une manière continue, sont employés à retirer directement de l'air, dans la couche habitée, les substances que nous voulons analyser ou doser. L'acide carbonique, l'ozone, l'acide azoteux, la matière organique sont ainsi extraits directement de l'air. Pour l'ammoniaque, on a recours à des pluies artificielles d'eau distillée. C'est une dépense d'environ 1500 francs, que j'ai cru devoir faire sans délai pour me mettre en mesure de satisfaire aux désirs du Conseil. Nous pourrions ainsi donner une base permanente de comparaison aux résultats des stations à créer dans l'intérieur de la Ville. Ici nous connaissons la marche normale des variations que l'air éprouve dans sa composition; là nous rechercherons les déviations qu'impriment à cette marche les conditions spéciales à chaque quartier de la Ville.

Parmi les substances actuellement dosables dans l'air, l'une des plus importantes est l'ozone, qui agit comme excitant sur les voies respiratoires, et qui a, en outre, la propriété de brûler les matières organiques facilement oxydables de l'air.

Des stations ozonoscopiques, au nombre de 18 à 20, ont déjà été établies depuis dix ans dans les divers quartiers de Paris par les soins de M. Belgrand. Les données ainsi recueillies sont insérées dans le *Bulletin de statistique municipale*. Les résultats varient beaucoup d'une station à l'autre. On devait s'y attendre; mais certains écarts ne sont pas suffisamment expliqués par les conditions de milieu où ils se produisent.

Les papiers sensibles ont en effet un double défaut: l'humidité exagère leur sensibilité et le vent accroît leur coloration en renouvelant plus rapidement l'air ozoné qui les entoure. Leurs indications doivent donc être contrôlées et rectifiées par des dosages.

D'un autre côté, on sait que les émanations des villes tendent à détruire

l'ozone de l'air; mais, parmi ces émanations, il en est qui sont douées d'un pouvoir désoxydant très-énergique sans exercer aucune action fâcheuse sur l'économie; tels sont les produits pyrogénés qui se dégagent des foyers. On ignore quelle est exactement l'action de l'ozone sur les émanations moins inoffensives qui se dégagent des êtres vivants ou morts. Pour distinguer ces actions diverses, il faut d'abord rectifier les données fournies par les papiers ozonoscopiques; il faut, de plus, suivre de très-près ces données, les discuter à mesure qu'elles se présentent et alors qu'on a gardé la mémoire des conditions météorologiques ou autres au milieu desquelles on les a obtenues; et, comme l'étude basée sur l'observation pure est toujours très-longue, il est nécessaire de l'abréger en s'aidant de l'expérimentation. Enfin, il importe au même titre d'étudier la matière organique de l'air, dont la composition et les propriétés sont des plus complexes.

L'ozone est un produit de l'électricité atmosphérique. Il en est de même de l'acide azoteux, que nous voyons apparaître dans l'air chaque fois que quelque mouvement orageux s'y est produit. L'ammoniaque et l'acide carbonique ont une autre origine; autre encore est celle de la matière organique.

Pour les analyses chimiques de l'air à effectuer dans l'intérieur de Paris, il nous semble convenable d'abord d'utiliser les pluies. Nous proposons d'y employer des récepteurs en glace de Saint-Gobain, d'un mètre superficiel et légèrement cintrés, pour conduire les eaux pluviales dans des récipients en verre. Ces eaux, transportées à Montsouris, y seront immédiatement soumises à l'examen, pour y doser les substances qu'elles ont prises en balayant l'air. Chaque récipient complet est du prix de 130 francs, glace et support compris. Six récipients pourraient être immédiatement établis en des points de Paris convenablement choisis.

Pour opérer directement sur l'air, il faut des procédés plus délicats, et c'est sur place que le dosage devra s'effectuer. Les appareils que nous y employons sont composés d'une trompe débitant environ 80 litres d'eau et 250 litres d'air par heure, d'un compteur à gaz vérifié, de barboteurs en verre et platine, et de burettes graduées. Le prix de chaque équipe est d'environ 400 francs. Deux suffiront, je crois, pour commencer. Il faut à leur installation quelques conditions particulières: de l'eau pour la trompe et un petit cabinet pour les burettes; mais, comme cette installation ne présentera pas les caractères de permanence de la station mère, que ces équipes auront surtout pour objet de constater des écarts entre divers quartiers, par comparaison avec le point central, il se trouvera des chimistes de bonne volonté, désireux de consacrer quelques mois à des études dont on ne soupçonne pas tout l'intérêt, et auxquels on confiera le

matériel nécessaire avec les réactifs tout préparés. Les moyens d'action pourront alors se développer en raison de l'intérêt que présenteront les résultats obtenus.

4° Analyse de l'air par le microscope.

La recherche de la matière organique de l'air par les procédés purement chimiques est encore très-incertaine, en raison de la très-minime quantité qu'on en trouve et de sa nature complexe. Aux procédés chimiques nous joignons, à Montsouris, l'emploi du microscope, et nous croyons qu'il doit en être de même pour l'intérieur de Paris. L'outillage est des plus simples et les prises d'air n'exigent que quelques tubes de verre et quelques réactifs réfrigérants, qui peuvent prendre place dans une trousse de poche ou dans la boîte même du microscope. Il est possible ici de pénétrer dans les points de la Ville les plus divers et de varier ces points au gré des temps. Les prises de matière peuvent être renfermées dans des auges en verre et portées au laboratoire central pour y être étudiées. Cependant la tâche de micrographe dans ce travail d'exploration sera de beaucoup simplifiée, si l'opérateur peut rencontrer, soit dans les mairies, soit dans les divers établissements publics, un cabinet où il puisse installer son microscope temporairement et pendant quelques heures.

Ici encore, les observations régulières et à peu près quotidiennes faites à Montsouris permettront de relier entre elles les observations éparses faites dans la Ville et d'utiliser pour le travail d'ensemble le concours temporaire de micrographes désireux de s'y associer. Elles permettront, en outre, de comparer d'une année à l'autre les changements que les épidémies ou les travaux d'assainissement apportent dans les produits accidentels de l'air.

On ne peut espérer, dès le début, arriver sur tous les points à des résultats également satisfaisants; probablement même, on n'abordera pas du premier coup les sujets qui offrent le plus réel intérêt. Trop souvent, dans les sciences médicales, comme dans toutes les autres, on est porté à rattacher par des liens de causalité des phénomènes contemporains ou successifs qui sont en réalité étrangers l'un à l'autre. C'est en marchant que la Science éclaire son chemin. Les résultats acquis éveillent l'attention et font naître le désir de les étendre; les difficultés signalées provoquent à de nouveaux efforts.

Mois de Mai 1876

I. *Vitesse du vent.* — Chaque interligne correspond à une moyenne diurne de 10 kilomètres à l'heure.

II. *Direction du vent.* — Le nord correspond au plus haut des interlignes; le sud correspond à l'interligne le plus bas. Le signe ● correspond aux vents du demi-cercle ouest; le signe × correspond aux vents du demi-cercle est. Le signe o correspond à un vent franchement N. ou S.

III. *Pluie.* — Chaque interligne correspond à 2 millimètres d'eau; le fond entièrement noir indique la hauteur d'eau pluviale dépassant 10 millimètres.

IV. *Hauteur barométrique.* — Chaque interligne correspond à 2 millimètres. La zone teinte correspond aux pressions inférieures à la moyenne égale, en nombre rond, à 755 millimètres.

V. *Températures moyennes.* — La ligne servant de ligne de repère est la courbe des moyennes températures déduites de soixante années d'observations. Les températures inférieures à cette moyenne sont teintes.

VI. *Électricité atmosphérique.* — Chaque interligne correspond à une tension électrique moyenne égale à 200.

VII. *Ozone.* — Chaque interligne correspond à 1^m5,0 d'ozone par 100 mètres cubes d'air.

VIII. *Évaporation.* — Chaque interligne équivaut à 2 millimètres d'eau évaporée par jour.

IX. *Éclairement du ciel.* — Chaque interligne correspond à 20 degrés, la constante solaire étant 100.

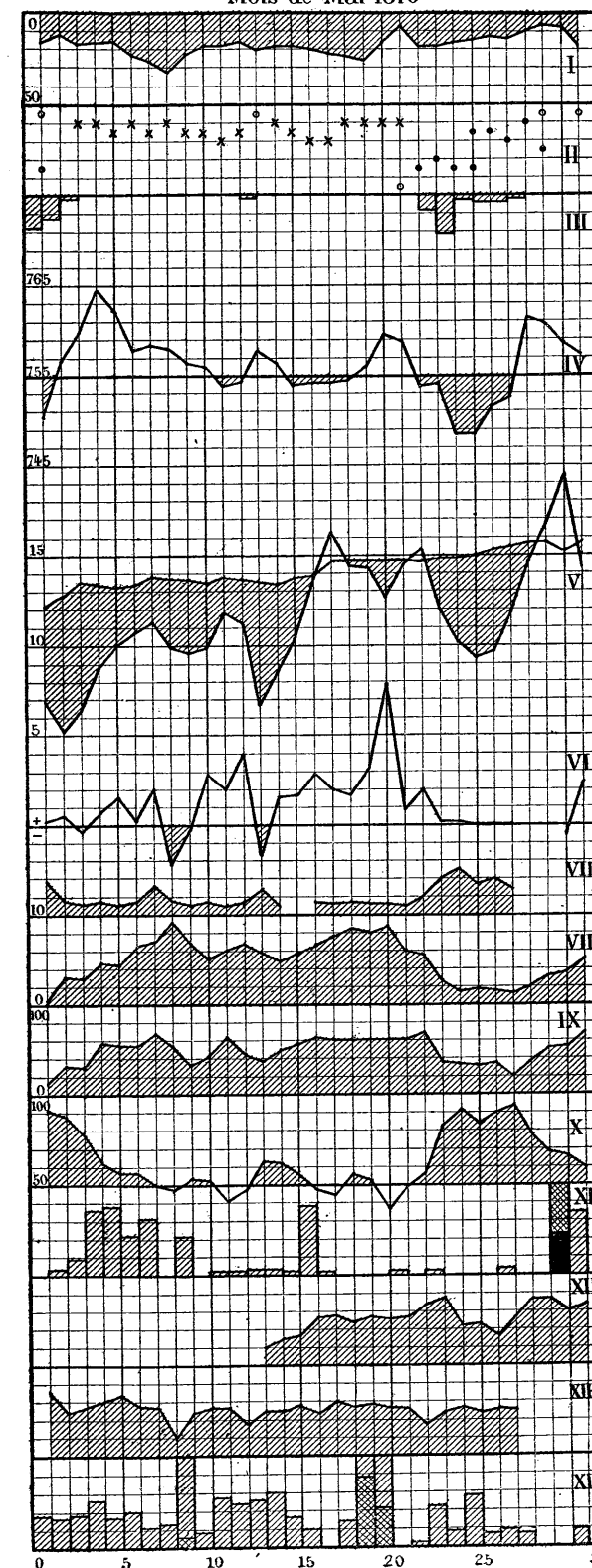
X. *Degré hygrométrique.* — Chaque interligne correspond à 10 degrés, la ligne de repère correspondant à 50. Dans le cas où le degré hygrométrique est inférieur à 50, l'écart est porté en dessous et non teint.

XI. *Acide azoteux.* — Chaque interligne vaut 2 milligrammes d'acide par 100 mètres cubes d'air. Quand le poids d'acide dépasse 10, l'excédant reçoit une double teinte; quand il dépasse 20, la teinte est noire.

XII. *Ammoniaque.* — Chaque interligne correspond à 1 milligramme par 100 mètres cubes d'air.

XIII. *Acide carbonique.* — Chaque interligne correspond à 2 litres d'acide carbonique par 100 mètres cubes d'air, au-dessus de 20 litres.

XIV. *Matière organique.* — Chaque interligne correspond à 2 milligrammes de matière organique.



Observations du mois de MAI 1876.

DATES.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.												DEGRÉ ACTINOMÉTRIQUE.												THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sous abri.			TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 ^m , 10.																	
	9			Midi.			3			6			9			Midi.			3			6			9			Midi.			6			9			Midi.			6			9		
	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.	a. m.	p. m.	Minuit.						
1	65	50	48	0	13	65	22,6	4,9	11,6	9,2	2,4	15,3	0,1	22,8	11,0	10,93	10,71	10,93	11,01	10,60	10,07	9,68	9,00																						
2	70	243	524	-600	-205	20	13,4	20,1	37,2	37,2	15,3	11,5	0,1	22,8	11,0	7,93	7,72	7,93	8,99	9,61	10,07	9,32	8,55																						
3	13	133	145	75	340	188	8,5	42,1	16,5	48,8	20,1	16,5	0,5	9,5	8,20	8,20	8,20	8,20	8,68	9,63	9,87	9,28	8,45																						
4	355	193	25	63	355	518	36,6	74,4	97,6	61,0	12,8	14,0	0,6	27,5	14,0	7,38	7,11	7,38	9,30	11,08	11,36	10,44	9,80																						
5	113	300	-260	-410	-343	563	33,6	76,3	81,1	60,4	17,7	15,9	0,3	36,3	15,9	8,30	8,07	8,30	10,33	12,50	12,90	12,22	11,15																						
6	88	30	63	75	150	1423	52,5	77,5	103,1	68,3	15,9	16,4	0,9	28,2	16,4	9,41	9,14	9,41	11,41	13,10	13,25	12,46	11,48																						
7	1008	-738	-3350	-2288	-680	1320	14,6	78,1	84,8	9,2	15,9	16,4	3,8	29,0	16,4	9,80	9,50	9,80	11,62	12,95	13,40	12,67	11,49																						
8	445	-1603	-1550	-120	55	863	29,9	61,1	64,1	51,2	2,4	2,4	2,1	20,9	14,9	9,02	8,74	9,02	11,37	13,44	13,74	12,95	11,87																						
9	888	745	425	438	13	1363	18,3	77,5	50,6	8,5	8,5	17,1	2,6	32,6	17,1	9,83	9,55	9,83	11,70	12,78	11,50	11,09	10,66																						
10	1365	188	363	175	300	868	51,9	68,9	79,3	88,5	17,1	17,1	0,4	31,3	15,5	9,80	9,52	9,80	12,10	14,40	14,89	13,91	13,00																						
11	768	950	300	350	848	1400	34,2	51,9	54,2	59,2	11,0	11,0	2,1	31,0	16,6	11,55	11,27	11,55	11,89	14,03	14,04	13,28	12,89																						
12	38	900	725	-477	-780	220	46,4	51,9	41,5	33,4	20,1	1,2	1,5	29,9	15,7	10,26	10,39	10,26	12,20	12,00	12,00	11,23	10,33																						
13	53	275	225	123	785	1538	54,3	50,0	45,8	56,7	18,9	1,3	1,3	31,5	16,4	9,13	9,42	9,13	10,80	11,90	12,79	12,20	11,22																						
14	513	355	440	-1560	-293	1358	49,4	70,8	68,9	64,7	17,1	17,1	0,5	32,7	16,1	9,58	9,85	9,58	11,55	13,40	14,10	13,35	12,28																						
15	513	263	305	325	303	1110	48,2	74,4	89,1	84,8	9,8	9,8	3,1	37,2	20,1	10,69	11,09	10,69	12,22	15,63	16,18	15,30	14,28																						
16	513	18	13	38	28	13	4,6	28,1	55,5	61,0	9,8	9,8	3,1	19,5	11,3	13,52	13,83	13,52	16,07	19,12	19,30	18,18	15,69																						
17	520	73	245	120	93	750	91,0	48,8	71,4	93,8	54,3	28,1	1,8	33,0	17,4	12,53	12,87	12,53	14,64	16,40	18,33	17,99	16,91																						
18	588	478	548	35	13	433	125	47,6	73,8	76,3	22,6	22,6	4,8	30,4	22,1	12,53	11,83	12,53	14,00	17,40	17,80	16,79	15,64																						
19	90	13	268	-48	263	853	46,4	73,8	83,0	78,1	20,7	7,8	7,8	34,7	20,3	13,58	13,90	13,58	15,59	17,97	17,97	17,21	16,00																						
20	2100	500	800	-565	1518	1675	61,6	79,3	60,4	78,7	23,2	2,3	2,3	38,9	20,6	13,58	13,60	13,58	15,59	18,05	18,62	17,38	16,00																						
21	1113	105	30	30	203	633	61,1	72,0	65,9	75,0	23,2	23,2	0,1	39,2	19,7	13,52	13,83	13,52	16,07	19,12	19,30	18,18	15,69																						
22	30	643	698	615	565	475	62,2	67,7	87,2	80,5	18,3	1,8	1,8	33,0	17,4	14,38	14,64	14,38	16,40	18,33	18,70	17,99	16,91																						
23	30	13	90	-985	-55	30	40,3	53,7	40,9	20,1	1,2	1,2	7,6	20,5	16,6	15,10	15,16	15,10	15,52	15,41	14,19	13,40	12,62																						
24	33	13	8	5	3	0	18,3	19,5	61,0	39,0	5,2	7,7	7,7	20,1	13,0	13,13	13,05	13,13	13,35	13,70	13,91	13,40	12,62																						
25	18	5	35	18	38	25	15	15,3	31,1	36,0	14,6	4,1	4,1	31,9	18,0	11,77	12,00	11,77	12,83	13,73	13,90	13,28	(18,00)																						
26	13	18	13	38	28	13	4,6	28,1	55,5	61,0	9,8	9,8	3,1	19,5	11,3	10,90	11,00	10,90	11,65	12,08	12,53	12,38	11,82																						
27	8	5	5	8	0	13	8,5	29,3	33,4	23,8	4,3	8,3	8,3	30,5	14,4	11,52	11,83	11,52	13,22	13,21	12,87	12,69	11,82																						
28	.	.	118	75	135	300	51,9	47,6	40,9	28,7	11,6	6,1	6,1	33,2	20,4	11,86	12,50	11,86	13,90	14,80	15,40	15,29	14,54																						
29	8	125	50	125	-520	100	26,8	72,6	62,2	32,9	32,9	8,1	42,4	25,3	13,42	13,94	13,42	15,95	18,26	19,10	18,20	16,82	15,82																						
30	93	150	225	45	285	925	44,5	66,5	87,2	44,5	13,4	6,1	44,8	23,5	14,70	15,20	14,70	17,58	19,90	20,40	19,65	18,45																							
31	306	50	-477	-304	-464	550	57,3	73,0	77,5	77,5	29,3	9,0	31,3	21,7	16,10	16,10	16,10	18,10	19,67	19,63	18,59	17,34																							
1 ^{re} déc.	646	205	274	-319	284	907	25,9	60,8	63,6	49,1	12,0	1,8	25,6	13,7	9,04	9,17	9,04	10,57	11,74	12,02	11,29	10,35																							
2 ^e déc.	616	205	274	-319	284	907	48,9	66,6	69,4	67,8	18,9	2,7	34,3	18,5	11,42	11,72	11,42	13,25	15,26	15,67	14,78	13,76																							
3 ^e déc.	8,0	8,3	8,1	8,2	8,4	8,2	37,0	51,2	59,7	48,7	14,9	5,8	31,3	18,6	13,31	13,59	13,31	16,21	16,50	16,50	15,89	14,82																							

Observations du mois de MAI 1876.

DATES.	PSYCHROMÈTRE.												ÉVAPORIMÈTRE PICHE, SOUS L'ABRI DES THERMOMÈTRES.																						
	TENSION DE LA VAPEUR EN MILLIMÈTRES.						ÉTAT HYGROMÉTRIQUE EN CENTIÈMES.						En km. à l'heure.																						
	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9
1	8,2	7,2	7,1	7,0	6,6	5,3	90	81	93	68	95	72	84	0,05	0,08	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,21	0,41	31,9											
2	4,7	5,0	6,3	3,9	6,3	5,4	81	68	77	53	94	91	84	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09	20,3												
3	5,5	5,7	6,1	4,6	4,5	5,0	87	76	85	58	48	79	79	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	20,6												
4	5,2	4,1	4,3	4,6	4,8	4,7	78	47	39	39	58	68	68	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	20,4												
5	5,2	4,3	4,2	4,5	4,5	5,2	79	36	37	37	40	59	68	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	25,0												
6	5,3	5,2	4,7	4,5	4,9	5,9	71	44	38	34	42	50	76	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	29,5												
7	6,0	6,3	3,7	4,1	4,9	3,4	76	57	36	32	42	46	50	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	50,0												
8	4,6	4,8	3,7	3,4	4,3	4,2	68	50	30	28	40	46	50	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	53,6												
9	3,9	4,0	4,2	4,2	5,4	6,5	58	47	40	38	53	61	63	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	39,5												
10	4,5	4,4	4,2	4,2	4,4	4,4	67	45	36	34	39	52	63	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	39,5												
11	4,1	4,2	3,6	3,0	3,6	4,8	53	38	27	23	28	43	55	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	40,5												
12	5,1	6,3	3,7	4,1	4,9	3,4	58	55	30	34	30	39	64	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	31,3												
13	4,6	4,3	3,4	3,8	4,9	5,2	70	53	39	57	61	80	79	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	42,8												
14	5,5	4,7	4,6	3,8	4,6	4,7	84	56	47	35	44	55	70	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	39,5												
15	5,1	5,4	4,3	3,4	3,7	4,3	73	55	38	29	31	46	77	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	31,3												
16	5,7	5,1	4,3	4,5	4,3	5,7	74	40	27	26	29	46	60	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	30,0												
17	5,8	6,2	5,7	5,9	5,4	5,8	61	44	30	32	27	49	55	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	34,8												
18	6,6	6,2	5,4	5,8	5,8	7,0	74	48	32	32	34	35	48	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	34,8												
19	6,7	6,9	6,5	6,2	5,8	7,0	74	54	42	34	35	35	48	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	44,1												
20	3,5	4,6	2,8	2,9	2,7																														

Observations du mois de MAI 1876.

DATES.	PLUVIOMÈTRE DU PARC à 1 m., 80 DU SOL.						DIRECTION ET VITESSE DU VENT.						ÉTAT DU CIEL ET PHÉNOMÈNES DIVERS.						Pression maximum sur le mètre carré. kg.					
	6		9		Midi.		3 p. m.		6 p. m.		9 p. m.		Midi.		3 p. m.		6 p. m.			9 p. m.		Minuit.		
	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.		a. m.	a. m.			
1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,59	
2	.	0,0	0,2	0,1	1,5	1,9	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,88	
3	.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,01	
4	8,14
5	5,89
6	14,70
7	23,55
8	27,06
9	14,70
10	14,70
11	14,70
12	15,46
13	9,23
14	17,26
15	7,03
16	9,23
17	8,48
18	11,41
19	11,41
20	18,32
21	7,28
22	2,41
23	0,2	0,0	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	17,26	
24	0,4	0,0	0,0	0,1	2,1	2,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,46	
25	14,70
26	7,28
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,26	
28	6,32
29	1,59
30	1,90
31	2,72
1 ^{re} déc.	0,2	0,0	0,2	0,0	1,6	4,0	0,2	.	4,0	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10,02	
2 ^e déc.	.	.	0,0	0,0	0,0	0,1	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3 ^e déc.	0,6	0,2	0,9	3,0	3,0	1,6	0,6	1,1	1,6	0,6	1,1	1,6	0,6	1,1	1,6	0,6	1,1	1,6	0,6	1,1	1,6	0,6	.	
Moy...	0,89	0,98	24,9	24,9	2,4	2,6	.	.	2,6	2,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,6

Matières contenues dans l'air et dans les eaux météoriques de MAI 1876.

DATES.	DANS 100 MÈTRES CUBES D'AIR.						DANS 1 LITRE D'EAU DE PLUIE.						DANS LA PLUIE TOMBÉE sur 1 mètre carré.										
	OZONE.		AC. CARBONIQUE AMMONIAQUE (1).		ACIDE AZOTEUX.		Matière organique (2).		Ammo- niaque, azoteux.		Résidu salin.		Matière organique totale.		Ammo- niaque, azoteux.		Résidu salin.		Matière organique totale.				
	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit			
1	1,59	0,72	27,8	25,6	0,00	3,63	0,87	1,03	1,03	9,68	21,02	2,68	3,50	3,14	3,50	3,14	3,50	3,14	3,50	3,14	3,50	9,65	
2	0,52	1,09	24,7	24,5	0,62	3,34	1,07	0,62	0,62	9,90	20,20	2,90	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	7,53	
3	0,24	0,76	25,0	24,8	1,78	3,70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	0,32	1,21	25,9	26,0	7,25	5,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	0,34	0,63	26,6	26,0	7,32	3,43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	0,37	1,02	25,7	25,3	4,40	4,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	1,25	1,81	24,7	26,2	6,11	2,16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	0,84	0,70	21,8	22,1	0,00	2,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	0,36	0,55	23,7	25,0	4,29	1,10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	0,57	0,83	25,5	26,9	0,15	1,61	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	0,45	0,50	24,9	25,3	0,35	5,33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	0,52	0,93	23,1	23,9	0,32	4,84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	1,07	1,68	24,0	25,0	0,58	5,12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	0,99	0,20	24,3	24,7	0,60	6,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	0,42	0,42	23,8	23,0	0,35	3,07	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	0,64	0,76	24,0	24,7	7,51	2,14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	0,47	0,72	25,9	26,1	0,28	0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	0,58	0,73	24,7	25,9	0,07	2,91	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	1,17	0,11	25,7	25,9	0,00	14,41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	0,87	0,49	24,8	25,2	0,06	14,22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	0,44	0,50	25,1	24,8	0,17	0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	1,31	0,61	24,4	22,2	0,06	0,45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	1,72	2,29	24,3	24,3	0,21	4,42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	2,68	2,75	25,1	25,0	0,00	1,89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	1,63	1,67	24,3	25,0	0,30	5,24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	2,11	1,81	24,5	25,1	1,30	3,51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	1,81	1,13	24,8	24,5	0,09	0,72	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	0,80	.	25,3	24,5	0,02	1,85	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	0,84	.	24,5	3,4	3,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	0,61	25,0	25,0	2,9	2,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	0,75	0,61	25,0	25,0	2,9	3,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moy...	0,89	0,98	24,9	24,9	2,4	2,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dans la pluie tombée sur 1 mètre carré.																							
Ammoniaque, azoteux.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Résidu salin.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Matière organique totale.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Dans 1 litre d'eau de pluie.																							
Ammoniaque, azoteux.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Résidu salin.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Matière organique totale.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Dans la pluie tombée sur 1 mètre carré.																							
Ammoniaque, azoteux.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Résidu salin.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Matière organique totale.	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg	lit	mg
Total...	20,79	11,15	137,15	137,15	270,31	270,31	43,73	43,73	50,30	50,30	62,25	62,25	11,81	11,81	10,20	10,20	2,10	2,10	15,68	15,68	1,54	1,54	1,50

(1) Poids déduit, d'après les coefficients donnés par M. Schloosing, de l'ammoniaque contenue dans les eaux de pluie artificielles.

(2) Poids d'oxygène pris par la matière organique au permanganate alcalin et bouillant

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 ^m ,80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0 ^m ,20	à 1 ^m ,00.					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
1	750,5	6,9	11,3	9,1	6,9	-5,4	6,5	10,1	6,6	11,0	0	6,8	91	3,6	0,3	17
2	56,9	2,1	10,6	6,4	5,1	-7,3	4,9	28,5	4,7	9,5	"	5,7	86	2,6	2,7	103
3	59,8	2,6	11,7	7,2	6,3	-6,3	6,7	27,2	5,9	9,2	"	5,3	76	0,0	2,5	-107
4	64,7	2,9	14,5	8,7	8,8	-4,0	9,0	56,5	9,3	9,4	"	4,9	62	"	4,3	142
5	61,9	3,1	16,8	10,0	9,9	-3,1	10,6	53,7	10,6	10,2	"	4,8	56	"	4,2	301
6	57,5	5,1	16,9	11,0	10,6	-2,5	11,3	53,5	11,5	11,0	"	5,2	57	"	6,2	18
7	58,1	5,1	17,5	11,3	11,3	-1,9	11,5	63,5	12,1	11,4	"	4,9	50	"	6,8	399
8	57,8	3,5	16,7	10,1	9,9	-3,4	10,2	54,8	10,5	11,5	"	4,1	47	"	9,0	-426
9	56,1	4,0	13,7	8,9	9,5	-3,9	9,6	33,9	9,2	11,1	"	4,7	53	"	6,6	-74
10	56,0	4,1	15,7	9,9	9,9	-3,5	10,9	41,2	9,0	11,3	"	4,4	51	"	4,7	589
11	53,9	5,1	17,2	11,2	11,9	-1,6	12,2	61,1	12,7	12,0	"	4,0	41	"	5,9	395
12	54,5	6,6	16,6	11,6	11,1	-2,5	11,7	42,1	11,6	12,3	"	4,3	46	"	6,4	808
13	57,5	3,2	12,3	7,8	6,8	-6,8	7,0	39,1	7,5	11,4	"	4,5	62	0,1	5,7	-17
14	56,2	2,8	14,2	8,5	8,5	-5,2	9,1	45,1	9,5	11,0	"	4,9	61	"	4,6	309
15	53,8	3,1	16,5	8,8	10,3	-3,5	10,7	54,2	11,8	11,6	"	4,8	55	"	5,7	328
16	54,0	7,1	20,8	14,0	13,7	-0,2	13,9	61,3	13,0	12,7	"	5,1	48	"	6,3	589
17	54,1	8,5	24,0	16,3	16,2	2,2	16,3	59,7	17,9	14,1	"	5,5	43	"	7,4	403
18	54,9	8,9	22,3	15,6	14,3	0,1	14,4	59,6	16,2	15,0	"	6,1	55	"	8,2	312
19	55,9	7,0	21,7	14,4	14,1	-0,2	14,4	60,4	15,7	15,2	"	5,9	51	"	7,9	624
20	59,4	5,4	19,9	12,7	12,5	-1,9	13,1	60,6	14,5	15,3	"	3,4	35	"	8,6	1588
21	58,9	4,8	22,5	13,7	14,4	-0,1	15,0	60,0	16,6	15,6	"	5,6	49	"	5,9	194
22	53,7	4,4	23,8	14,1	15,3	0,6	15,5	63,2	16,6	16,0	"	6,5	55	"	5,4	401
23	53,9	8,3	18,7	13,5	12,0	-2,8	11,9	31,2	12,2	15,4	"	8,3	81	1,9	2,6	18
24	48,4	7,4	14,6	11,0	10,1	-4,9	10,3	28,7	10,2	14,0	"	8,4	91	4,1	1,1	13
25	48,5	6,3	16,0	11,2	9,2	-3,9	9,3	26,0	9,8	13,2	"	7,4	83	0,6	1,7	1
26	51,4	3,7	12,5	8,1	9,6	-5,7	9,3	33,8	10,6	12,4	"	8,1	90	0,7	1,4	3
27	52,3	8,5	15,5	12,0	11,9	-3,5	11,6	20,3	11,4	12,6	"	9,8	94	0,7	1,1	3
28	61,1	9,7	20,2	15,0	14,6	-0,9	15,4	36,7	15,2	13,3	"	9,3	77	0,0	2,0	"
29	60,8	10,5	25,1	17,8	16,7	1,0	17,2	49,5	18,8	15,1	"	9,4	69	"	2,9	"
30	58,3	9,4	27,9	18,7	19,4	3,6	19,2	51,2	20,4	16,6	"	9,4	65	"	3,5	-107
31	57,1	10,4	21,0	15,7	14,2	-1,8	14,6	64,8	15,4	17,3	"	7,3	60	"	5,0	451

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observations.
(8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
(5) (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.
(14) (15) La journée commence et finit à 6 heures du soir : la date étant celle de la dernière observation.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NEBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	17.17,6	65.35,8	1,9329	4,6591	SW puis N	16,6	2,60	wsW puis N	9	Continuellement pluvieux, sauf le soir.
2	18,7	35,9	9338	6616	variable.	11,6	1,27	NW-NE	7	Pluie le jour mêlée parfois de grêle ou neige.
3	19,1	34,8	9342	6590	NNE	18,3	3,16	NE	6	Un peu de grêle et pluie vers le milieu du jour.
4	18,1	34,9	9338	6584	NNE	18,4	3,19	NE	3	"
5	17,1	35,1	9335	6583	NE	16,5	2,56	ENE	2	Rosée le matin.
6	17,6	34,7	9330	6561	NNE	23,8	5,34	NE	2	"
7	17,9	35,2	9332	6580	NE	27,0	6,87	ENE	2	Assez beau, mais rafales.
8	17,7	34,4	9324	6536	NNE	33,4	10,59	NE	0	Assez beau, mais rafales.
9	17,2	34,9	9328	6560	NE	(23,3)	(5,12)	ENE	k 9	"
10	17,6	35,8	9329	6591	NE	18,5	3,22	E 1/2 SE	k 5	"
11	18,6	35,5	9329	6580	ENE	18,8	3,33	WSW	k 5	"
12	18,0	35,4	9332	6587	NE	15,5	2,27	NE	6	"
13	16,7	36,7	9328	6613	N	21,1	4,20	NNE	5	Pluie par intervalles avec grêle à 3 ^h 40 ^m s.
14	17,9	36,4	9325	6596	NNE	18,9	3,37	NE	4	Abondante rosée le matin.
15	18,5	36,1	9327	6593	NE	19,2	3,47	ENE	2	Très-sec et très-peu de nuages.
16	18,4	35,5	9326	6571	ENE	20,2	3,85	SE à SW	k 2	Id. id. Bonne
17	19,0	36,2	9310	6557	ENE	23,4	5,16	ESE	2	Id. id. brise
18	18,7	35,2	9322	6556	NNE	(24,2)	(5,52)	NE à SE	0	Id. id. soutenue.
19	17,9	35,2	9322	6555	NNE	27,1	6,92	N à E	2	Id. id.
20	18,6	34,7	9330	6561	NNE	16,9	2,69	"	0	L'hygromètre descend à 0,17. Très-beau temps.
21	19,1	35,9	9324	6580	NNE puis S	7,9	0,59	"	0	Beau temps.
22	19,8	35,0	9322	6550	SW	18,9	3,37	SW	k 7	Couvert le soir et pluvieux.
23	18,5	35,8	9321	6570	WSW	19,0	3,40	W	9	Continuellement pluvieux.
24	17,9	35,2	9340	6599	SW	17,3	2,82	SSW	9	Continuellement pluvieux.
25	16,2	36,6	9325	6603	SW-NW	15,0	2,12	W à NW	8	Petites pluies intermittentes le jour.
26	19,8	36,3	"	"	NW	12,7	1,52	WNW	10	Pluies faibles, mais très-fréquentes.
27	18,8	36,5	"	"	WNW	14,7	2,04	W à NW	9	Continuellement pluvieux.
28	19,3	35,9	"	"	NNW	8,6	0,70	NW	8	Abondante rosée le jour.
29	19,0	35,2	"	"	N à W	6,1	0,35	SW	2	Faible rosée le soir.
30	18,0	34,8	9323	6544	variable.	6,9	0,45	S à W	3	"
31	18,4	34,8	9334	6570	N	18,0	3,05	NW	1	Assez beau temps.

(18 à 21) * Perturbations.
(18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification.
(20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
(22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
(23) Vitesses maxima : les 7 et 8, de 50 à 55 kilomètres ; le 19, 44 kilomètres. Les vents régnants de NE ont donné des vitesses moyennes maxima de 34 kilomètres.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Mai 1876).

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyennes.
Déclinaison magnétique	17° + 12,8	17,4	24,2	23,3	20,4	18,0	15,6	17,18,2
Inclinaison	65° + 36,3	35,8	34,9	34,8	35,1	35,6	35,6	65,35,5
Force magnétique totale (25 jours)	4,+ 6598	6565	6541	6551	6574	6595	6586	4,6575
Composante horizontale	1,+ 9328	9320	9321	9324	9330	9333	9329	1,9327
Électricité de tension (29 jours) (1)	385	86	-33	-218	87	571	565	251
Baromètre réduit à 0°	756,57	756,56	756,06	755,63	755,64	756,47	756,69	756,24
Pression de l'air sec.	750,34	750,26	750,14	749,82	749,64	750,16	750,45	750,14
Tension de la vapeur en millimètres	6,23	6,30	5,92	5,81	6,00	6,31	6,24	6,10
État hygrométrique	76,5	57,3	47,8	45,4	52,0	64,3	74,2	62,6
Thermomètre du jardin	8,08	12,68	15,11	15,61	14,14	10,97	8,43	11,44
Thermomètre électrique à 20 mètres	8,96	12,23	14,44	15,19	14,28	11,50	9,13	11,70
Degré actinométrique	37,25	59,28	64,10	55,00	15,26	"	"	46,18
Thermomètre du sol. Surface	8,60	17,80	20,67	19,57	13,15	8,99	6,15	12,14
" à 0 ^m ,02 de profondeur	9,85	12,67	15,50	16,60	15,26	13,18	11,58	13,05
" à 0 ^m ,10	11,32	11,54	12,96	14,46	14,79	14,05	13,04	13,03
" à 0 ^m ,20	12,31	12,02	12,19	12,86	13,49	13,62	13,33	12,83
" à 0 ^m ,30	12,46	12,27	12,20	12,40	12,76	13,02	13,01	12,61
" à 1 ^m ,00	"	"	"	"	"	"	"	"
Udomètre à 1 ^m ,80	0,8	0,2	1,1	4,6	5,7	0,8	1,1	t. 14,3
Pluie moyenne par heure	0,13	0,07	0,37	1,53	1,90	0,27	0,37	"
Évaporation moyenne par heure (2)	0,08	0,15	0,30	0,34	0,33	0,23	0,15	t. 147,5
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure	14,04	16,21	21,37	22,36	20,97	17,74	16,49	17,90
Pression moy. du vent en kilog. par mètre carré	1,83	2,48	4,30	4,71	4,14	2,97	2,56	3,02

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.		Heures.	Déclinais.	Pression.	Température.	
			à 2 ^m .	à 20 ^m .				à 2 ^m .	à 20 ^m .
1 ^h matin	17,15,2	756,54	7,66	8,57	1 ^h soir	17,24,7	755,90	15,40	14,81
2	14,8	56,39	6,97	8,14	2	24,2	55,75	15,57	15,08
3	14,3	56,30	6,51	7,90	3	23,3	55,62	15,59	15,18
4	13,6	56,33	6,47	7,89	4	22,1	55,53	15,40	15,15
5	13,0	56,45	6,98	8,25	5	21,1	55,51	14,92	14,85
6	12,8	56,58	8,08	8,96	6	20,4	55,62	14,14	14,28
7	13,4	56,67	9,58	9,95	7	19,8	55,85	13,12	13,47
8	15,0	56,67	11,20	11,11	8	18,9	56,15	12,02	12,49
9	17,4	56,58	12,69	12,22	9	18,0	56,46	10,97	11,50
10	20,1	56,41	13,85	13,18	10	17,1	56,69	10,05	10,58
11	22,6	56,24	14,64	13,93	11	16,2	56,76	9,22	9,77
Midi	24,2	56,06	15,11	14,44	Minuit	15,6	56,70	8,43	9,12

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Des minima	5°,8	Des maxima	17°,7	Moyenne	11°,8
------------	------	------------	-------	---------	-------

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima	3°,5	Des maxima	30°,4	Moyenne	17°,0
------------	------	------------	-------	---------	-------

Températures moyennes diurnes par pentades.

1876. Mai 1 à 5	7,4	Mai 11 à 15	9,7	Mai 21 à 25	12,2
" 6 à 10	10,2	" 16 à 20	14,2	" 26 à 30	14,4

- (1) Unité de tension, la millièmiè partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28700.
(2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

PUBLIÉ PAR M. H. MARIÉ-DAVY, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

AMMONIAQUE.

Pour doser l'ammoniaque contenue dans l'air à l'état de carbonate d'ammoniaque, nous opérons par la méthode des pluies artificielles. Un flacon d'une capacité de 2 litres environ est muni à sa base d'une tubulure à robinet. Cette tubulure est mise en communication avec un tube de verre effilé. Le tout est placé à 2 mètres au-dessus de la terrasse du grand escalier de l'Observatoire. Chaque matin et chaque soir, le flacon est rempli d'eau distillée. Cette eau s'écoule en un jet d'un demi-millimètre de diamètre environ, qui se divise en gouttelettes d'eau très-fines, tombant d'une hauteur d'environ 4 mètres sur un récepteur en glace de Saint-Gobain. Le vent chasse les gouttelettes et les éparpille sur la glace, dont la surface est de 1 mètre carré; de là elles tombent dans un flacon de verre. Une partie de l'eau échappe au récepteur; 2 litres d'eau distillée donnent, en moyenne, 1 litre de pluie artificielle. On remplit à nouveau le flacon lorsque le volume d'eau recueillie est insuffisant. Un thermomètre donne la température de cette eau. L'expérience durant au moins une heure, il faut prendre la température moyenne pendant le temps de l'écoulement.

L'eau ainsi recueillie est ensuite traitée comme de l'eau de pluie ordinaire. On y ajoute 1 centimètre cube d'eau de chaux et l'on distille. Les deux premiers cinquièmes du produit de la distillation sont additionnés de 5 centimètres cubes d'une dissolution titrée d'acide sulfurique, puis réduits par évaporation à