

HERVÉ NANGON

BULLETIN MENSUEL

DE

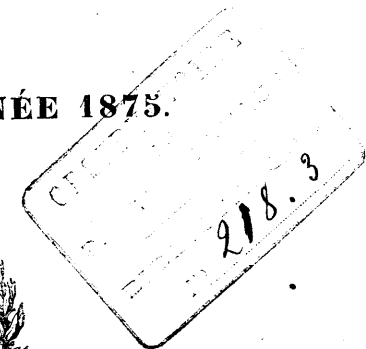
L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS,

PUBLIÉ

PAR M. H. MARIÉ-DAVY,

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

TOME IV. — ANNÉE 1875.



PARIS,

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

Quai des Augustins, 55.

1875.

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS,

Quai des Augustins, 55.

PRÉFACE.

L'organisation du service météorologique de l'Observatoire de Montsouris a fait cette année un progrès sensible.

Nos instruments magnétiques se complètent en s'améliorant, et malgré quelques irrégularités accidentelles que nous constatons encore dans la marche de quelques-uns d'entre eux, et que nous nous occupons à faire disparaître, nous pouvons, en commençant ce nouveau volume, y donner au magnétisme terrestre la place qu'il doit conserver dans l'avenir.

Nos enregistreurs du baromètre, du thermomètre, du psychromètre, de la pluie, de la vitesse et de la pression du vent sont en construction et ne tarderont pas sans doute à fonctionner.

Depuis longtemps nous laissons dans nos tableaux la place libre pour les données du thermomètre électrique de M. Becquerel, sans pouvoir installer cet instrument dans les conditions qui nous parussent convenables. Le mât de 29 mètres de hauteur que l'Administration des Ponts et Chaussées avait bien voulu faire installer dans le parc, pour le service de l'Observatoire, avait subi quelques avaries dans les opérations d'abaissement nécessitées par l'entretien de l'anémomètre placé à son sommet. A l'exemple de M. Hervé Mangon, nous l'avons rendu fixe en disposant sur sa longueur une série d'échelons et à son sommet une plate-forme entourée d'une grille. Cette transformation nous a obligé de réduire sa hauteur à 20 mètres; mais, outre l'anémomètre enregistreur de Robinson qu'il portait d'abord, nous y faisons installer un anémomètre enregistrant la pression du vent, ainsi qu'un thermomètre électrique donnant la température de l'air à 20 mètres de hauteur. Les lacunes que présentaient nos tableaux ne tarderont donc pas à disparaître.

Le service de la Météorologie agricole se développe parallèlement à l'autre. Nos plates-bandes ont été plus que doublées en étendue pour l'observation des plantes usuelles; une partie en est occupée par de grands vases en terre gou-

dronnés à l'extérieur et enfouis dans le sol où ils reposent sur un lit de sable. Ces vases sont destinés à l'étude des plantes placées dans des terres différentes additionnées d'engrais divers. Nos wagonnets ont été exhaussés; la terre y occupe une hauteur d'environ 50 centimètres. Cette terre est de même nature pour tous, l'engrais seul change. La plante semée est le blé bleu comme dans les cases de végétation, auxquelles il n'a été rien changé.

Nous manquons encore de physicien micrographe. Il y a, dans l'étude des poussières organiques ou inorganiques de l'atmosphère, un beau travail à entreprendre et, comme ici chaque physicien garde tout le mérite de ses œuvres, un jeune savant laborieux et dévoué à la science peut s'ouvrir une carrière scientifique honorable.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

PHYSIQUE VÉGÉTALE.

La vaste organisation provoquée par Maury, pour l'étude de la Météorologie appliquée aux besoins de la navigation, paraît être sur le point d'être imitée par les agronomes au profit de l'agriculture. Maury aura encore été le promoteur de cette association, dont la pratique peut tirer de si utiles enseignements.

L'Observatoire de Montsouris est tout disposé à concourir à la discussion et à l'exécution du plan qui doit être adopté par le Congrès, et nous ne pouvons mieux commencer le présent volume qu'en faisant connaître à nos lecteurs la correspondance qui vient de s'établir à ce sujet entre M. Tisserand, inspecteur général de l'agriculture, et nous.

Lettre adressée à M. Tisserand, inspecteur général de l'Agriculture.

« Vous voulez bien me demander mon avis sur le projet d'organisation proposé par Maury d'un vaste système d'observations météorologiques appliquées à l'agriculture. Je vous répondrai avec d'autant plus d'empressement que ce second projet du célèbre météorologiste américain me paraît devoir être aussi fécond que le premier en résultats utiles.

» La Météorologie maritime a fourni ses preuves; son organisation s'étend et se fortifie chaque jour. Les services qu'elle a rendus, et surtout ceux qu'on

attend, d'elle ne sont plus contestés. L'agriculture peut tirer un égal profit d'une semblable coordination des efforts individuels, surtout si, dans l'organisation projetée, on précise nettement le but à atteindre et si on limite étroitement à ce but les matériaux demandés.

» Dans la Météorologie appliquée à la navigation, on a surtout en vue les mouvements de l'atmosphère, leurs causes déterminantes, leurs signes précurseurs. Pour ce genre d'études, dont le but pratique est de guider les marins dans leurs courses, de les mettre en mesure de prévoir les calmes et les tempêtes, et de les éviter ou de les faire tourner à leur avantage, des observations effectuées simultanément ou aux mêmes heures sur toute la surface du globe sont nécessaires, parce que tous les mouvements de l'atmosphère sont solidaires, et qu'un trouble produit dans la région la plus écartée retentit sur toutes les autres. Tout progrès réalisé dans cette voie sera profitable à l'agriculture comme à la navigation, parce qu'elle conduit à la prévision du temps. Il faut donc laisser intacte cette première organisation de peur de l'affaiblir.

» Mais, à côté de ce vaste système d'études, l'agriculture théorique et pratique a de nombreux problèmes à résoudre, entièrement distincts des précédents, et se rattachant autant à la Physiologie végétale qu'à la Météorologie proprement dite.

» Le premier besoin de l'agriculture est de bien connaître les exigences originelles ou acquises de chacune des plantes qu'elle cultive.

» La nature du sol, si variable d'un champ à l'autre d'un même canton, présente néanmoins une assez grande uniformité quand on envisage les divers pays dans leur ensemble. Les inégalités peuvent d'ailleurs être singulièrement réduites par le travail de la terre, par les amendements et les engrais. Il n'en est plus ainsi des climats.

» Au point de vue agricole, un climat est essentiellement caractérisé par trois éléments : la lumière, la chaleur et l'eau. C'est à eux seuls qu'il faudrait, ce me semble, s'adresser dès l'abord dans l'ensemble des stations, sauf aux stations principales, mieux pourvues en personnel et en matériel, à préparer la mise en scène des autres éléments.

» Le *baromètre* est nécessaire à l'agriculteur au point de vue de la prévision du temps et pour son propre usage; mais la pression de l'atmosphère est par elle-même sans action sur la végétation. C'est au contraire un des éléments essentiels de la Météorologie appliquée à la navigation; il y est étudié jour par jour avec un très-grand soin sur une grande partie de la surface du globe, des mers aussi bien que des continents. Ce serait faire double emploi que de l'introduire à titre régulier dans le service climatologique.

» Il en est de même de la *direction* et de la *force du vent*. Sauf quelques cas exceptionnels, l'action attribuée au vent est due surtout à l'état du ciel; et comme les rapports entre l'état du ciel et la nature du vent changent avec les climats, le mieux est de s'adresser à l'état du ciel.

» L'*état du ciel* est caractérisé d'une manière vague et sans grande utilité pratique pour la climatologie agricole par les désignations ordinaires du degré de nébulosité ou de l'aspect et de la nature des nuages. Ces données, qu'on ne peut chiffrer, se prêtent mal aux travaux de statistique, et elles encombrant la science. L'essentiel à connaître ici est la somme de lumière que le ciel nous envoie et le degré maximum qu'elle atteint chaque jour, la nature de cette lumière changeant fort peu au point de vue pratique. Cet élément, le plus important des climats, qui n'a guère été envisagé jusqu'à ce jour que d'une manière vague et sans données numériques comparables, est encore le plus négligé. Il nous semble que c'est sur lui que devraient porter les premiers efforts du Congrès. Une seule année d'observations actinométriques, effectuées sur les divers points du globe, dans des conditions bien comparables, nous fourniraient déjà les renseignements les plus précieux sur les climats. Or l'actinomètre à thermomètres conjugués dans le vide est d'une extrême simplicité, et si l'on prend la précaution, non de le construire identiquement sur un même type, ce qui serait chimérique, mais de ramener ses indications à une même constante solaire égale à 100, il présente un suffisant degré de précision.

Pour la *température de l'air*, l'emploi des thermomètres à minima et à maxima, concurremment avec le thermomètre ordinaire, me paraît indispensable. L'observation de la température du sol peut être limitée à un nombre restreint de stations de premier ordre.

» L'*état hygrométrique* de l'air est utile à connaître, surtout pour les renseignements qu'il peut fournir à la prévision du temps; mais l'évaporation des plantes en est à peu près indépendante; celle même du sol est fonction de la vitesse du vent et d'autres éléments dont l'influence est supérieure même à celle de l'état hygrométrique de l'air.

» Les *rosées*, celles du moins qui se forment sur la plante, n'agissent guère sur elle que par l'ammoniaque et les composés nitreux qu'elles y déposent; mais on ignore encore quelle est la quantité d'eau que le sol condense directement dans sa partie superficielle pendant les nuits d'été, et la proportion de substances assimilables qui y pénètrent avec cette eau.

» Le *régime des pluies* est une caractéristique des climats.

» L'*évaporation* à la surface de l'eau et d'un sol plus ou moins humide est beaucoup plus difficile à mesurer, de manière à fournir des résultats comparables d'un pays à l'autre. La consommation d'eau par les plantes est moins

malaisée à évaluer et présente, croyons-nous, un plus grand intérêt. Il en est de même du degré d'humidité du sol, de son influence sur la végétation de chaque plante, et, dans chaque climat, du degré de sécheresse auquel ces plantes commencent à souffrir, et du volume d'eau disponible que chaque terre peut garder en réserve dans sa profondeur.

» En résumé, en distinguant les stations agricoles en plusieurs classes, d'après l'état de leur personnel d'observateurs et de leur matériel scientifique, nous proposerions de demander à toutes :

» Le degré actinométrique quotidien,

» Les températures minima, maxima et moyenne de chaque jour,

» Les pluies ou les neiges en hauteur de pluie,

» Et de demander aux plus favorisées l'étude de l'humidité de l'air et du sol de l'évaporation de l'eau ordinaire, de l'eau du sol, de l'eau des plantes en rapport avec les phases de végétation de ces dernières.

» Les recueils spéciaux à chaque établissement doivent comprendre tous les éléments qui y sont observés; les recueils généraux de Physique végétale, que l'organisation projetée doit faire naître, ont intérêt à embrasser la plus grande étendue possible de la surface de la Terre, et, par suite, à ne comprendre que les éléments les plus essentiels à leur objet. Il ne faut pas se dissimuler, en effet, que la Météorologie est une science très-encombrante, et que le volume énorme des documents à dépouiller, comme leur défaut d'homogénéité, est un des principaux obstacles à ses progrès. Le travail serait encore singulièrement simplifié si les publications de Météorologie agricole et les observations qu'elles renferment étaient conçues sur un plan uniforme.

» Il est d'autres points, d'ailleurs, qu'il importe d'étudier : ce sont les plantes elles-mêmes, la manière dont elles répondent à l'action du climat, leur rendement, la nature et la qualité de leurs produits. Ici encore nous croyons qu'il importe de restreindre beaucoup le champ d'observation en chaque station, afin d'augmenter le nombre des stations comprises dans le réseau. Je proposerais de s'en tenir aux plantes de grande culture envisagées dans leur ensemble, en négligeant les anomalies. C'est là un travail déjà ancien, que M. Quetelet a poursuivi pendant de longues années à l'aide de nombreux collaborateurs, et qu'il faudrait reprendre en le spécialisant davantage. Mais, à côté de cette statistique des phases de végétation des diverses plantes agricoles, nous voudrions voir adopter un système d'études expérimentales n'embrassant chaque année qu'un petit nombre de plantes cultivées même là où elles ne le sont pas d'ordinaire, afin de fixer leurs limites climatiques en dehors de leurs limites économiques. »

Cette lettre a été suivie d'une réponse dans laquelle M. Tisserand, avec sa

haute compétence, expose ses idées personnelles, dont nous sommes heureux de reconnaître la conformité avec les nôtres, et, après avoir esquissé un plan d'observations agronomiques, nous demande d'entrer plus avant dans l'examen des questions pour arriver à formuler un programme et des instructions pour l'exécution de ce programme.

Ce nouveau point de vue exige de plus grands détails. Nous ne nous occuperons aujourd'hui que de l'actinométrie.

Ainsi que l'indique M. Tisserand, ce qu'il faut mesurer, ce n'est pas seulement le degré maximum d'éclairement moyen pour les diverses latitudes : il faut aussi connaître la somme totale de lumière versée chaque jour, en tenant compte de la durée de la présence du Soleil au-dessus de l'horizon et de la longueur des crépuscules. C'est ainsi, en effet, que nous l'entendons; mais, dans la pratique, il faut arriver à des moyens d'exécution faciles en même temps que précis. La lecture des deux thermomètres qui composent notre actinomètre présente toute la simplicité désirable; il faut arriver à une simplicité pareille dans le mode d'emploi des résultats obtenus.

Nous avons donné d'assez longs détails sur la nature de cet instrument et sur son mode d'observation, page 80 du tome II, année 1873, du *Bulletin de l'Observatoire de Montsouris*: nous n'y reviendrons pas ici. Dans le tome III, année 1874, du même recueil, nous avons donné, pages 133 et 189, des renseignements sur l'emploi des observations actinométriques et sur le moyen de les rendre comparables; peut-être ces renseignements ont-ils besoin d'un complément avant que nous les reprenions sous forme d'instructions à soumettre à l'examen des météorologistes.

Au point de vue de l'absolu, il faudrait suivre chaque jour l'actinomètre depuis l'apparition de l'aurore jusqu'à la fin du crépuscule. Ce résultat ne peut être obtenu que dans un très-petit nombre d'observatoires, tandis que les données actinométriques devraient embrasser tous les points de la surface terrestre habitée et cultivée. Heureusement la question est susceptible d'une simplification très-grande. Il est possible, en effet, de construire à l'avance des Tables donnant d'heure en heure, pour chaque jour de l'année et pour des latitudes allant de l'équateur au pôle, les degrés actinométriques correspondant à un ciel pur, ce que nous nommerons l'*éclairement théorique*. Nous avons déjà fait calculer par M. Descroix ces Tables pour la France, et pour les observations de 6 et 9 heures du matin, midi, 3 et 6 heures du soir, et nous les avons publiées dans l'*Annuaire météorologique et agricole de Montsouris* pour 1875. Étendre ces Tables à toutes les heures du jour et à toutes les latitudes ne constituera qu'un travail de quelques mois. Cette Table donnera déjà de très-curieux renseignements sur le degré d'é-

clairement théorique des divers pays. C'est ainsi, par exemple, que dans la seule étendue de la France le degré théorique moyen au 21 décembre varie de 37,6 pour la latitude de 42 degrés à 28,2 pour la latitude de 51 degrés : la réduction est de $\frac{3}{10}$. Au contraire, pendant l'été, le degré théorique moyen monte de 76° pour la latitude 42 degrés à 77° pour la latitude 51. La plus grande longueur des jours fait plus que compenser la moindre hauteur du Soleil, et le nord de la France reçoit théoriquement plus de lumière en été que le midi. L'état du ciel peut changer complètement ces rapports d'un lieu à un autre; mais, pour déterminer la constante atmosphérique locale d'où résulte le passage de l'éclaircissement théorique à l'éclaircissement vrai, les observations continues ne sont plus nécessaires au même degré. Les stations principales de chaque pays pourront se contenter d'observations trihoraires; pour les stations secondaires, il suffira de l'observation de midi, qui doit d'ailleurs être commune à toutes les stations, quelle que soit leur importance. Pour l'observateur qui prépare et recueille les matériaux et pour le statisticien qui les met en œuvre, tout le travail de calcul préparatoire doit se réduire à une opération aussi simple que la réduction du baromètre à zéro. Toutefois, dans le détail de la pratique, il faudra, pour certaines localités spéciales, tenir compte des obstacles naturels qui peuvent limiter la durée pendant laquelle le Soleil se tient au-dessous de l'horizon apparent. Tel est le cas des localités situées au fond de vallées fortement encaissées.

FORCE MAGNÉTIQUE TERRESTRE.

L'instrument que nous employons d'une manière courante à la mesure de la composante horizontale de la force magnétique terrestre est un bifilaire dont la cage en cuivre rouge est percée d'une ouverture pour l'introduction du thermomètre. Les indications de cet instrument sont fonction de la température, et nous avons commencé par calculer le coefficient de correction due à cet élément.

A cet effet, le bifilaire a été recouvert d'une étuve à double paroi dans laquelle de l'eau a été portée successivement à diverses températures. L'instrument était donc enveloppé de tous côtés, à l'exception de la pierre qui le supporte, par de l'eau à une même température. Des thermomètres indiquaient les uns la température de l'eau, les autres la température de l'air enveloppant le barreau aimanté. Jusqu'au moment où l'équilibre thermométrique était atteint, l'agitation du barreau accusait les mouvements de l'air intérieur : on attendait le calme parfait.

Voici les résultats que nous avons obtenus avec M. Descroix en opérant tantôt ensemble, tantôt isolément, et à tour de rôle.

Température.	Déviatiou du bifilaire.
$\theta = 14,8$	$d = 263,8$
18,8	269,0
22,4	273,4
23,8	275,2

En admettant pour la mesure de la composante horizontale f de la force terrestre la formule simple

$$(1) \quad f = A + Bd + C\theta,$$

et en comparant successivement les trois derniers résultats au premier, nous arrivons, pour le rapport $\frac{C}{B}$, aux nombres 1,29; 1,24; 1,26, dont la moyenne est 1,26 et est affectée du signe —.

La formule (1) devient donc,

$$(2) \quad f = A + B(d - 1,26\theta).$$

d , déviation du bifilaire, est donné en millimètres, dont chacun correspond exactement à 1 minute d'arc ou à sa tangente. Pour déterminer la valeur de B , nous avons employé la formule

$$(3) \quad \frac{\delta f}{f} = \frac{d}{\pi \tau^2} \frac{4\pi t}{t^2},$$

dans laquelle δf est la variation de f correspondant à la variation d du bifilaire;

t est la durée d'une oscillation du barreau du bifilaire quand il est placé dans le plan du méridien magnétique, le pôle nord dirigé vers le nord;

τ est la durée d'une oscillation du même barreau dans le même plan, mais le pôle nord dirigé au contraire vers le sud, ce qui exige que la force directrice des deux fils du bifilaire soit un peu supérieure à la force directrice terrestre.

L'observation nous a donné pour moyenne

$$t = 10^s,819$$

$$\tau = 20,430,$$

d'où nous déduisons

$$\frac{\delta f}{f} = 0,0002726$$

pour une déviation $d = 1$ du bifilaire.

La formule (2) devient donc

$$(4) \quad f = A - 0,0002726(d - 1,26\theta).$$

Le signe — tient au sens dans lequel sont chiffrées les divisions de la règle

du biflaire. On voit, d'après ce résultat, qu'une élévation de 1 degré d'accroissement dans la température du barreau diminue son moment magnétique dans la proportion de 0,0003435 de sa valeur. Ce nombre est un peu différent de celui qu'on obtient en opérant dans le plan du méridien magnétique.

Reste à déterminer le terme A. Ici il faut recourir à la méthode de Gauss, qui consiste à mesurer la durée de l'oscillation d'un barreau aimanté dont on connaît le moment d'inertie, puis à placer ce barreau transversalement, à une distance connue d'une aiguille aimantée et à mesurer la déviation que le barreau produit sur l'aiguille. En désignant par les lettres

t la durée d'oscillation du barreau;

K son moment d'inertie;

M son moment magnétique;

δ la déviation qu'il produit sur l'aiguille aimantée;

D la distance à laquelle il est placé du centre de l'aiguille, son centre étant dans la direction de cette aiguille;

F la composante horizontale de la force magnétique terrestre.

Nous avons

$$(5) \quad t = \pi \sqrt{\frac{K}{MF}},$$

$$(6) \quad \text{tang } \delta = \frac{M}{F} \frac{1}{D^3} + C \frac{1}{D^3}.$$

Pour éliminer le terme correctif C de la formule (6) il faut opérer à deux distances D différentes, ce qui donne deux déviations δ , et par suite trois équations pour déterminer F , M et C . C doit être très-faible et doit rester constant; son calcul permet de juger du degré de confiance qu'on peut accorder à l'opération. M change avec la température et avec le temps. Il est utile de calculer ce moment magnétique pour suivre les transformations magnétiques du barreau; mais F est la vraie valeur à calculer.

Notre aimant déviant est un prisme d'acier dont les dimensions sont :

Longueur.....	$0,16025$ à $0,16030$,
Largeur.....	$0,01348$ à $0,01351$,
Épaisseur.....	$0,004335$ à $0,004350$.

Ce barreau est porté par une chape à miroir, suspendue par un long faisceau de fils de soie dont la torsion très-faible est négligeable. Il a été aimanté avec une grande régularité en passant à plusieurs reprises dans l'axe d'un solénoïde traversé par un courant. Le moment d'inertie du système a été déterminé au moyen de deux barreaux de cuivre de même longueur que l'on peut disposer

dans la monture du barreau de chaque côté du prisme d'acier et parallèlement à lui.

Les dimensions du système additionnel des deux barreaux de cuivre sont les suivantes :

Longueur.....	$2a = 0^m,16020$.
Distances des faces verticales externes.....	$2b = 0^m,01650$.
Distances des faces verticales internes.....	$2b' = 0^m,00650$.
Poids des deux baguettes.....	$P = 78^g,970$.

Le moment d'inertie de ces deux baguettes est

$$K' = \frac{1}{3}Pa^2 + \frac{1}{3}(pb^2 - p'b'^2) \dots,$$

dans laquelle p est le poids qu'aurait le cuivre si l'intervalle qui sépare les deux baguettes était rempli du même métal, et p' est le poids du métal qui manque, ou $p - P$.

En effectuant le calcul, nous trouvons

$$K' = 0,168889 + 0,002956 - 0,000181 = 0,17166.$$

K' étant connu, pour déterminer le moment d'inertie du barreau K aimanté, y compris sa monture, nous avons fait osciller ce barreau seul, puis muni de son système additionnel de barreaux de cuivre, ce qui nous donne deux équations

$$t = \pi \sqrt{\frac{K}{MF}}, \quad t' = \pi \sqrt{\frac{K + K'}{MF}},$$

d'où l'on peut tirer K .

Nous avons trouvé

$$t = 7^s,238, \quad t' = 9^s,449,$$

t et t' ayant été mesurés à l'aide d'un chronographe de Bréguet.

Le calcul nous donne

$$K = 0,19301.$$

La boussole sur laquelle nous faisons agir le barreau dont le moment d'inertie vient d'être déterminé est notre boussole des variations en déclinaison, dont le barreau a 8 centimètres de longueur. Parallèlement à cette boussole sont disposées deux traverses parallèles en bois, dont le plan horizontal supérieur est muni de coches en cuivre destinées à recevoir le barreau déviant qu'on place de champ, perpendiculairement au méridien magnétique, et successivement à deux distances au nord et à deux distances au sud du centre de l'aiguille de la boussole. Ces distances sont

$$D = 0^m,6032,$$

$$D' = 0^m,8534.$$

Le barreau déviant, ayant son pôle nord à l'est, est d'abord placé à la distance D' au sud, puis à la distance D , puis à la même distance D au nord, puis à la distance D' . Cette première série étant faite, on retourne l'aimant bout pour bout, et l'on revient de la distance D' au nord à la même distance D' au midi, en passant par les stations intermédiaires. A chaque station du barreau l'aiguille déviée oscille, et, quand l'amplitude d'oscillation est réduite à des limites convenables, on fait une série de onze lectures des positions extrêmes et l'on prend la moyenne. Pour chaque distance, D ou D' , on a donc à prendre la moyenne de quatre nombres qui sont déjà eux-mêmes des moyennes de onze lectures.

Il faut de plus mesurer la durée d'oscillation du barreau déviant au début et à la fin des opérations et prendre une durée moyenne. On a soin d'ailleurs de ne toucher ce barreau que le moins possible et par son milieu garni de cuivre, pour ne pas changer son aimantation.

Voici les résultats obtenus en décembre 1874 et janvier 1875 :

12 décembre 1874, de 2 à 4 heures du soir.

$$\delta = 153,75 \quad \text{tang} \delta = 0,04475,$$

$$\delta' = 54,19 \quad \text{tang} \delta' = 0,01576,$$

$$t = 7^s,229;$$

d'où l'on déduit

$$F = 1,9313 \quad M = 0,0189 \quad C = + 0,000018.$$

14 janvier 1875, de 1 à 3 heures du soir.

$$\delta = 154,26 \quad \text{tang} \delta = 0,04490,$$

$$\delta' = 54,55 \quad \text{tang} \delta' = 0,01587.$$

$$t = 7^s,245;$$

d'où l'on déduit

$$F = 1,9174 \quad M = 0,0189 \quad C = - 0,000006.$$

21 janvier 1875, de 1 heure à 3^h 30^m du soir.

$$\delta = 153,80 \quad \text{tang} \delta = 0,04477,$$

$$\delta' = 54,30 \quad \text{tang} \delta' = 0,01580.$$

$$t = 7,255$$

d'où l'on déduit

$$F = 1,9207 \quad M = 0,0188 \quad C = + 0,000004.$$

En transformant les déviations d du bifilaire en valeurs correspondantes de df , nous servant de ces valeurs pour calculer les A , nous trouvons

$$A = 1,9313 + 0,0730 = 2,0043$$

$$A = 1,9174 + 0,0856 = 2,0030$$

$$A = 1,9207 + 0,0851 = 2,0058$$

$$\text{Moyenne} \dots \dots 2,0044$$

La formule de notre bifilaire est donc actuellement

$$(7) \quad F = 2,0044 - 0,0002726 (d - 1,26 \theta).$$

Cette formule doit être vérifiée fréquemment, à cause des modifications que le barreau du bifilaire peut éprouver dans son état magnétique. Pour donner une idée du degré d'approximation auquel nous pouvons actuellement arriver avec notre appareil, nous avons calculé les valeurs de F auxquelles nous conduit la formule (7), et nous les avons rapprochées des valeurs fournies par l'observation directe :

F observées.	F calculées.	Différences.
1,9313	1,9314	+ 0,0001
1,9174	1,9188	+ 0,0014
1,9207	1,9193	- 0,0014

On voit qu'il peut se présenter certains écarts entre l'intensité déduite de la méthode de Gauss et celle que donne le bifilaire; la méthode de Gauss est soumise à des causes d'erreur qui peuvent être accidentellement très-grandes quand l'aiguille de déclinaison n'est pas parfaitement calme.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE NOVEMBRE 1874.

- M. le prof. Dr J. GALLE : *In oesterreich und im östlichen Deutschland Beobachteten hellen Meteors*, Breslau, 1874.
- M. J. PRETTNER : *Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt im octobre 1874*.
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (novembre 1874).
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen zu Pola von 1864 bis 1873*. — *Meteorologische Beobachtungen am hydrografischen zu Pola* (octobre 1874).
- M. SCHENZL : *Meteorologische and erdmagnetische Beobachtungen zu Budapest* (octobre 1874).
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord* (octobre 1874).
- M. H. MOHN : *Annales de l'Institut météorologique de Norvège* (octobre 1874).
- M. le prof. GIOVANNI CANTONI : *Bulletin de Météorologie italienne* (juin 1874). — *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (octobre 1874).
- R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano* (ottobre 1874).
- R. P. DENZA : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del R. Collegio Carlo-Alberto* (gennaio 1874). — *Osservazioni meteorol. fatte nelle stazioni presso le Alpi e gli Apennini italiani* (settembre 1874).

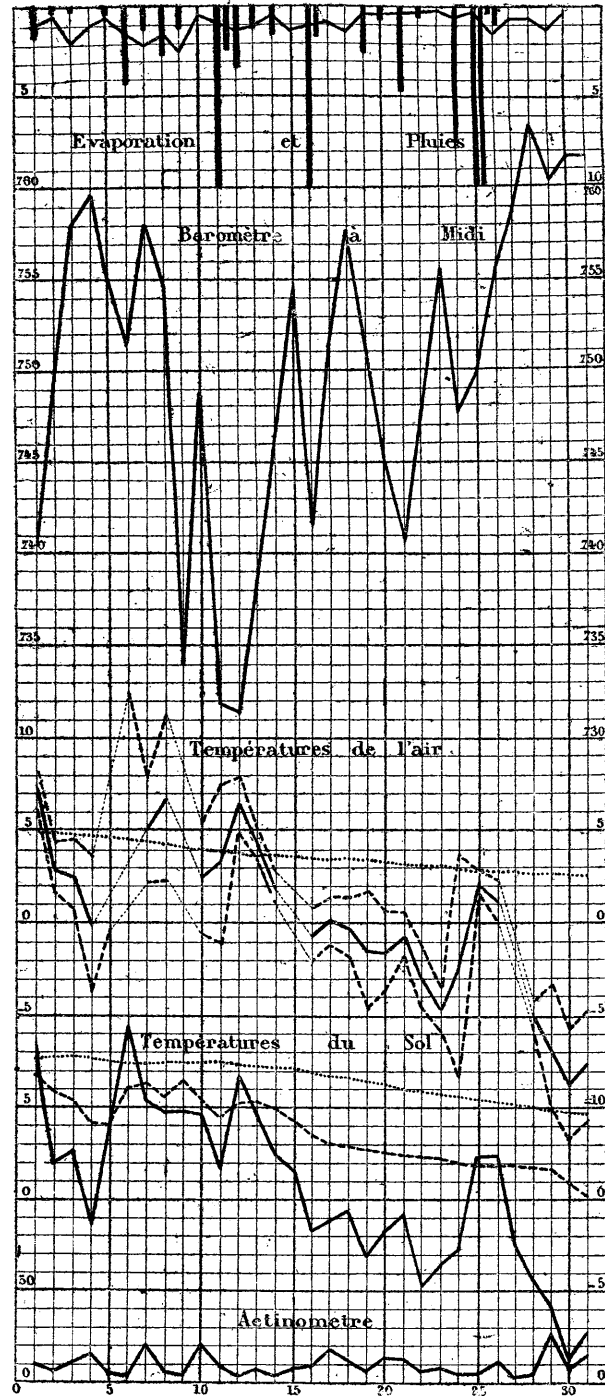
- M. le prof. BRIOSCHI : *Specola reale di Napoli, Osservazioni meteorol. del aprile, del settembre 1874.*
- OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Observations météorologiques faites à Angra do Heroismo, à Funchal, à Ponta-Delgada en septembre 1874.*
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (octobre 1874).
- M. R.-L.-J. ELLERY : *Results of Observations in meteorology terrestrial magnetism, taken at the Melbourne Observatory during the year 1872.*
- SMITHSONIAN INSTITUTION : *Annual Report of the board of Regents* (1872).
- M. A.-F. MYER : *Bulletin et Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (octobre 1874).
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (septembre 1874).
- M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (numéros de novembre 1874).
- M. HUREAU DE VILLENEUVE : *Bulletin mensuel de la navigation aérienne* (novembre 1874).
- ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances du mois de novembre 1874.*
- VILLE DE PARIS : *Bulletin de Statistique municipale* (février 1874).
- M. G. TISSANDIER : *Journal La Nature* (numéros de novembre 1874).

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1874.

- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (décembre 1874).
- METEOROLOGICAL OFFICE : *Quarterly weather Report* (Official, nos 14, 16, 19).
- » *Charts of meteorological data for square 3.*
- » *Remarks to accompany monthly charts of meteorological data for square 3.*
- » *Instructions for meteorological telegraphy.*
- OBSERVATOIRE DE KEW : *Report of the Committee for the year ending october 31, 1874.*
- M. G.-R. SYMONS : *Meteorological magazine* (décembre 1874).
- M. W. RUNDELL : *On the diurnal inequalities of the barometer and thermometer* (1874).
- M. ROBERT-L.-J. ELLERY : *Monthly record of results of observations in Meteorology* (Melbourne, juin et juillet 1874).
- M. A.-F. MYER : *Cartes et Bulletins météorologiques de l'Observatoire de Washington* (novembre 1874).
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (novembre et décembre 1874).
- M. PLANTAMOUR : *Résumé météorologique pour Genève et le grand Saint-Bernard* (année 1873).
- M. J. PRETTNER : *Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurth im November 1874.*
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Meteorologische Beobachtungen zu Pola im November 1874.*
- M. SCHENZL : *Meteorologische Beobachtungen zu Budapesten im November 1874.*
- OBSERVATOIRE DE COPENHAGUE : *Bulletin météorologique de novembre 1874.*

- M. le D^r C. BRUNHS : *Meteorologische Beobachtungen zu Leipzig im Jahre 1874.*
- OBSERVATOIRE DE PRAGUE : *Meteorologische Beobachtungen im Jahre 1874.*
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (December 1874).
- M. l'abbé MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Saint-Pierre de la Martinique en décembre 1874.*
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord* (novembre 1874).
- OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Observations météorologiques faites à Funchal, à Angra do Heroismo et à Ponta-Delgada* (octobre 1874).
- M. H. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de l'Université d'Upsal* (juin et juillet 1874).
- R. P. SECCHI : *Bulletino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano* (novembre 1874).
- M. le prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (novembre 1874).
- M. GIOVANNI CAPELLI : *Osservazioni meteorologiche eseguite nella R. specola di Brera* (1873).
- R. P. F. DENZA : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del R. Collegio Carlo-Alberto* (novembre 1874).
- ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances du mois de décembre 1874.*

Mois de Décembre 1874



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 0^m, 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 1874.

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.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	21,5	23,4	24,7	23,6	22,5	21,7	21,7	29,6	31,0	29,7	29,4	30,6	29,9	4,6293
2	22,4	22,4	25,1	23,7	23,4	21,1	21,5	30,0	29,8	28,4	28,9	28,7	29,0	4,6331
3	22,4	21,6	25,6	23,1	23,3	17,8	19,2	28,5	29,3	28,4	28,8	29,1	28,9	4,6337
4	22,2	21,5	25,3	23,3	22,3	18,5	20,3	28,4	28,0	27,8	29,0	27,3	28,7	4,6341
5	21,5	21,3	24,5	21,5	21,3	21,0	21,3	28,7	28,8	29,6	29,4	29,8	29,8	4,6341
6	21,9	22,5	27,5	24,0	23,9	22,5	20,6	29,5	29,9	29,1	29,8	29,2	29,7	4,6341
7	22,4	23,8	25,7	24,8	24,5	22,5	24,0	28,7	28,7	29,1	29,5	28,7	29,3	4,6341
8	22,2	23,3	26,7	25,4	24,6	23,5	23,2	27,1	28,6	27,4	28,3	28,8	29,3	4,6341
9	23,2	22,5	26,5	26,5	24,4	23,5	21,9	28,9	28,6	28,7	29,0	28,5	28,7	4,6341
10	22,5	22,4	24,4	24,4	22,5	21,5	21,6	28,2	28,4	28,0	28,1	28,0	27,7	4,6341
11	22,5	22,6	24,8	24,2	23,5	21,5	21,3	27,5	27,4	26,9	27,5	27,2	26,7	4,6341
12	22,5	22,6	24,5	24,0	22,9	22,1	21,3	27,7	27,3	27,7	27,8	27,9	27,4	4,6341
13	22,5	22,3	25,4	24,5	22,8	21,8	22,3	27,6	27,6	28,1	27,5	27,0	27,5	4,6341
14	22,5	22,4	24,6	23,8	22,6	22,4	21,5	27,0	27,0	26,8	26,8	26,6	26,5	4,6341
15	21,9	23,4	25,5	25,1	21,5	20,7	22,8	26,1	26,8	26,0	26,7	26,9	27,2	4,6341
16	21,7	23,5	25,8	24,7	24,2	22,0	21,5	26,3	26,5	26,9	27,1	27,0	26,1	4,6341
17	22,0	22,5	25,5	23,9	23,0	21,5	22,4	26,9	26,7	26,7	26,1	26,0	26,0	4,6341
18	22,3	22,2	24,8	23,8	22,4	21,3	21,2	26,3	26,1	26,9	26,4	26,3	26,2	4,6341
19	21,5	22,2	25,6	24,5	22,4	20,5	21,8	26,0	26,0	26,1	26,7	26,8	26,3	4,6341
20	21,5	22,4	24,9	24,0	20,9	20,8	21,6	26,3	26,6	26,2	26,4	26,6	26,4	4,6341
21	21,5	22,4	25,4	24,8	23,5	22,6	14,0	26,1	26,1	27,8	27,8	26,2	26,7	4,6341
22	22,3	22,3	26,2	23,7	22,5	19,9	21,2	26,1	26,4	25,7	26,5	26,4	26,9	4,6341
23	20,7	23,7	25,5	25,4	22,3	20,8	17,7	26,9	26,8	26,6	26,9	27,2	27,6	4,6341
24	21,7	22,4	23,7	23,7	22,3	21,0	20,4	28,1	28,4	28,2	27,9	28,4	29,1	4,6341
25	22,5	21,8	24,5	23,5	23,5	22,2	20,2	29,5	28,3	27,6	29,9	29,9	29,6	4,6341
26	21,2	19,7	22,6	22,1	20,1	19,9	19,0	27,6	28,4	29,0	27,8	31,0	29,5	4,6341
27	19,5	19,8	22,4	22,3	19,3	18,7	19,2	27,7	29,2	28,8	29,1	29,2	29,2	4,6341
28	20,2	20,2	23,4	22,3	19,3	18,7	19,2	27,4	28,4	28,2	28,4	29,1	28,3	4,6341
29	18,8	21,0	23,5	23,5	20,8	19,7	18,7	29,0	29,2	28,9	29,0	29,8	30,2	4,6341
30	19,3	19,8	22,6	21,8	20,3	19,7	18,3	31,0	31,0	31,8	32,1	32,5	32,4	4,6341
31	19,4	20,4	23,3	21,7	19,8	19,3	19,5	31,9	32,3	31,8	33,0	33,1	33,8	4,6341
1 ^{re} déc.	22,2	22,4	25,6	24,0	23,3	21,3	21,5	28,8	29,4	28,6	29,0	28,9	29,1	4,6341
2 ^e déc.	22,2	22,6	25,1	24,2	22,6	21,5	22,0	26,6	26,7	26,8	26,9	26,9	26,4	4,6341
3 ^e déc.	20,6	21,2	23,8	23,1	21,8	20,2	18,9	28,6	28,7	28,6	28,5	29,3	29,0	4,6341

(1) Nombre obtenu par interpolation.

Observations du mois de DÉCEMBRE 1874.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.					THERMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.					THERMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, pavillon du parc.													
	6	9	Midi.	3	6	9	6	3	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	3	6	9	6	9	Midi.	
	a. m.	a. m.	a. m.	p. m.	p. m.	a. m.	a. m.	p. m.	p. m.	a. m.	a. m.	p. m.	p. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	p. m.	p. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.
1	736,1	738,2	740,3	741,5	743,3	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2	744,2
2	45,9	47,7	49,1	49,9	51,3	52,1	52,9	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	54,2	54,2
3	55,2	57,3	57,9	58,5	59,3	60,4	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2
4	60,0	60,3	59,6	58,4	58,0	57,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5
5	55,1	55,0	54,2	53,9	53,7	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
6	52,5	52,5	50,8	48,7	47,2	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
7	55,9	57,1	58,0	57,7	56,8	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
8	58,6	57,3	54,5	50,2	45,2	41,4	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
9	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3
10	47,9	49,0	48,7	48,5	48,4	48,1	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7
11	40,5	35,2	31,8	31,1	30,4	29,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
12	27,6	29,4	31,2	32,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1
13	35,4	36,8	37,3	37,8	38,7	40,1	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
14	42,9	44,5	45,5	46,4	48,1	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
15	52,8	54,2	54,5	54,6	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8
16	44,2	42,6	41,5	41,3	42,5	43,8	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4
17	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6
18	56,3	58,0	57,9	58,1	58,9	58,6	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9
19	55,1	54,2	51,3	48,9	44,3	43,5	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6
20	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
21	38,8	39,1	40,5	42,9	44,5	46,0	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
22	47,6	48,6	48,9	49,4	50,6	51,2	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	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
23	53,9	54,8	55,5	56,0	56,4	56,9	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8
24	53,3	51,2	47,5	44,6	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0
25	49,7	50,3	50,3	49,9	47,9	44,8	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4
26	51,2	54,3	55,5	56,2	56,7	56,9	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
27	57,5	58,3	58,6	58,9	58,9	61,5	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9	61,9
28	62,5	63,5	63,3	63,2	63,5	63,8	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
29	61,8	61,9	60,2	59,5	59,6	60,4	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7
30	61,5	61,9	61,6	61,5	61,8	61,8	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
31	61,1	62,1	61,7	61,2	62,2	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4
1 ^{re} déc.	750,0	750,7	750,6	750,5	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8	750,8
2 ^e déc.	44,9	45,2	45,2	44,7	45,1	45,4	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2
3 ^e déc.	54,4	55,1	54,8	54,7	54,9	55,2	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4

Observations du mois de DÉCEMBRE 1874.

DATES.	THERMÈTRE électrique.		THERMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, AU SOLEIL, SANS ABRÍ.					THERMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.					TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 ^m ,10.											
	a	a	6	9	Midi.	3	6	9	6	3	6	9	Midi.	3	6	9	6	3	6	9	6	3	6	9
	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	a. m.	p. m.	p. 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			6,7	9,0	13,4	12,8	3,6	0,0	8,8	20,0	21,2	0,0	5,5	10,9	6,49	6,44	6,48	6,61	6,49	6,00	5,53	5,00	4,97	3,62
2			1,7	3,5	7,6	5,1	3,4	0,0	8,2	14,1	5,3	0,0	-1,2	5,2	4,80	4,88	4,90	4,34	5,04	5,00	4,97	3,62	3,97	2,40
3			2,3	4,0	7,6	11,3	1,4	0,0	10,6	17,6	27,0	0,0	-0,6	5,5	2,90	2,61	2,49	2,46	4,23	4,23	2,40	2,40	2,40	2,40
4			-5,3	2,8	9,4	12,4	11,1	6,2	15,9	27,6	34,7	0,0	-2,6	10,5	2,44	2,50	2,49	3,36	3,79	4,10	4,10	4,33	4,33	4,33
5			1,7	6,4	11,1	7,1	6,2	0,0	12,9	15,9	2,4	0,0	0,0	6,4	5,13	5,33	5,60	6,12	6,63	7,18	7,45	7,45	7,45	7,45
6			7,7	9,7	15,9	12,4	11,0	0,0	6,5	9,4	5,9	0,0	0,0	10,3	5,99	5,33	5,12	5,31	5,30	5,18	4,01	4,01	4,01	4,01
7			2,2	5,2	8,6	7,2	3,5	0,0	15,9	12,3	3,2	0,0	0,1	9,5	4,40	4,29	4,33	4,70	5,12	5,60	5,38	5,38	5,38	5,38
8			3,1	7,1	8,6	7,4	7,2	0,0	10,0	12,3	1,2	0,0	0,0	11,1	6,17	6,09	6,09	5,93	5,81	5,60	3,00	3,00	3,00	3,00
9			7,6	7,6	9,4	4,5	4,3	0,0	2,9	10,0	1,2	0,0	-0,1	9,7	4,50	4,13	3,99	4,18	4,10	3,90	3,01	3,01	3,01	3,01
10			-1,4	6,3	26,5	4,7	0,4	0,0	19,4	7,0	7,6	0,0	0,0	12,2	3,50	3,30	3,18	3,15	3,10	2,89	2,01	2,01	2,01	2,01
11			0,0	2,4	9,1	10,2	6																	

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					ACTINOMÈTRE.	NÉBULOSITÉ (de 0 à 10).	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 ^m , 80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.
		Minime.	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	740,3	6,4	8,9	7,7	5,9	0,9	10,0	6	8,2	6,7	7,8	6,2	90	1,6	1,1	16,5	
2	49,1	1,5	4,2	2,9	3,4	-1,5	5,5	10	2,0	5,9	7,9	5,4	93	0,0	0,4	1,0	
3	57,9	0,8	4,4	2,6	1,5	-3,3	11,0	3	2,5	5,4	7,9	4,0	77	0,1	2,0	7,0	
4	59,6	-3,9	3,7	-0,1	-0,2	-4,9	15,6	3	-1,2	4,1	7,8	3,9	81	»	1,0	0,0	
5	54,2	-0,3	(b)	»	6,0	1,4	6,2	10	4,0	4,0	7,6	6,2	88	0,5	0,7	9,0	
6	50,8	(a)	12,5	»	8,9	4,4	4,4	10	9,4	5,9	7,4	7,6	88	4,2	1,6	18,0	
7	58,0	2,1	8,0	5,1	4,3	-0,1	20,7	5	5,2	6,2	7,4	4,9	79	1,2	2,1	17,0	
8	54,5	2,1	11,1	6,6	6,8	2,5	5,9	9	4,8	5,5	7,5	6,2	85	2,7	1,6	17,0	
9	33,0	(a)	(b)	»	5,7	1,5	2,8	8	4,8	6,4	7,5	5,4	78	1,1	2,4	13,5	
10	48,7	-0,7	5,4	2,4	1,6	-2,5	19,4	5	4,6	5,3	7,5	4,4	86	»	0,7	3,0	
11	31,8	-1,1	7,4	3,2	4,1	0,1	8,6	9	1,7	4,4	7,5	5,5	90	12,5	1,0	16,5	
12	31,2	4,8	7,9	6,4	5,4	1,5	2,5	10	6,6	5,1	7,3	5,9	88	3,4	1,4	18,0	
13	37,3	3,4	4,9	4,2	4,0	0,2	7,0	10	4,5	5,2	7,2	5,2	85	1,2	1,1	11,0	
14	45,5	0,9	2,6	1,8	2,4	-1,3	2,9	10	2,3	4,9	7,1	5,0	92	1,6	0,5	3,5	
15	54,5	(a)	(b)	»	0,4	-3,2	7,4	8	1,7	4,3	7,1	3,9	83	»	1,5	0,5	
16	41,5	-2,0	0,9	-0,6	-0,4	-3,9	8,6	10	-1,7	3,5	6,9	4,1	91	11,9	»	5,0	
17	51,7	-1,1	1,3	0,1	-0,1	-3,5	15,8	10	-1,1	3,1	6,8	4,0	86	»	1,0	0,0	
18	57,9	-1,8	1,3	-0,3	0,1	-3,3	10,9	10	-0,6	3,0	6,6	4,1	89	»	1,5	0,0	
19	51,3	-4,6	1,7	-1,5	-0,6	-3,7	4,5	9	-3,1	2,8	6,4	4,1	93	2,6	0,5	4,0	
20	45,1	-3,7	0,6	-1,6	-1,0	-4,0	12,5	8	-1,8	2,5	6,2	4,0	93	0,7	0,5	4,5	
21	40,5	-1,9	0,6	-0,7	-1,3	-4,4	12,2	9	-0,9	2,4	6,0	4,0	94	4,8	0,4	6,5	
22	48,9	-4,8	-1,3	-3,1	-3,6	-6,7	6,1	10	-4,7	2,3	5,9	3,5	99	0,5	0,3	1,0	
23	55,5	-5,9	-3,4	-4,7	-5,3	-8,3	7,9	10	-3,6	2,2	5,7	3,1	99	»	0,2	0,0	
24	47,5	-8,1	3,5	-2,3	-0,7	-3,6	4,6	10	-2,8	2,0	5,6	4,2	96	7,9	0,6	16,5	
25	49,9	1,5	2,7	2,1	1,5	-1,3	5,3	10	2,3	1,9	5,5	4,9	96	22,3	0,3	7,0	
26	55,5	-0,1	2,3	1,1	1,0	-1,8	10,8	7	2,5	1,9	5,2	4,4	88	1,0	1,5	0,0	
27	58,6	(a)	»	»	-3,6	-6,4	3,1	10	-2,3	1,9	5,1	3,6	100	»	0,8	0,0	
28	63,3	-5,9	-4,1	-5,0	-4,8	-7,5	4,5	10	-4,2	1,7	5,0	3,0	92	»	0,8	7,5	
29	60,2	-9,9	-3,5	-6,7	-7,6	-10,3	23,4	2	-5,8	1,5	4,9	2,3	90	»	1,2	3,5	
30	61,6	-11,6	-5,6	-8,6	-9,2	-11,8	8,5	3	-8,9	0,9	4,8	2,1	94	»	0,4	0,5	
31	61,7	-10,6	-4,8	-7,7	-8,9	-11,4	15,2	5	-7,2	0,2	4,6	2,2	94	»	»	0,0	

(1) Minima barométriques : le 9, à 7^h20^m du matin, 731,0; le 12, à 5^h0^m du matin, 726,5; le 16, à 1^h45^m du soir, 740,6; le 21, à 8^h30^m du matin, 737,5; le 24, vers 5 heures du soir, 743,5; le 25, à 10^h15^m du soir, 740,0.
(2) (3) a minima, b, maxima, non atteints : la température variant d'une manière continue.
(5) Moyennes des observations trihoraires.
(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.				VENTS.			REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne.	Vitesse moyenne.	Direction des nuages.	
(1)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	
1	17.22,5	65.30,0	»	»	SW à NW	6,7	WSW	Pluie le matin, brouillard le soir.
2	23,0	29,0	»	»	NW à NE	5,1	NE	Pluvieux le soir.
3	* 22,6	28,7	»	»	N ½ NE	11,3	NE	Gelée blanche le soir.
4	* 22,5	28,1	»	»	NW à SW	2,4	N	Gelée blanche le matin.
5	22,2	29,4	»	»	SW	7,3	SW	Pluvieux le soir.
6	23,5	29,4	»	»	SW	16,7	SW	Temps de bourrasques et pluvieux.
7	24,2	29,2	»	»	W	12,0	WNW	Faibles ondées.
8	24,1	28,0	»	»	SW	20,0	SW	Contin' pluvieux. Fortes bourrasq. le soir et la nuit suiv.
9	24,0	28,7	1,9226	4,6323	SW à NW	20,9	SW à NW	Fortes rafales jusque vers midi. Pluie par intervalles.
10	22,8	28,0	9237	6330	NW-NE-SE	3,2	N	Gelée blanche matin et soir.
11	23,0	27,1	9220	6261	SSE-SW	16,9	SW	Averses de neige le matin suivies de pluies.
12	22,9	27,1	9233	6293	WSW	15,1	W ½ NW	Continuellement pluvieux.
13	23,5	27,8	9247	6347	NW	6,6	NW	Id. Id.
14	22,8	26,8	9258	6344	N	15,0	N	Id. Id.
15	22,9	26,7	9275	6394	N à WSW	12,3	N à WSW	Gelée blanche le soir.
16	23,3	26,6	9263	6352	E	8,2	»	Neige continue, très-abondante le matin.
17	23,7	26,2	9274	6361	NE	15,6	NE	Bonne brise soutenue du nord-est.
18	22,7	26,0	9280	6374	NE-NW	12,6	»	Le vent faiblit le soir en virant à l'ouest.
19	22,8	26,3	9280	6384	SW et NW	7,1	NW	Pluvieux tout le jour, un peu de neige le soir.
20	22,2	26,3	9284	6394	W	3,8	NW	Un peu de neige dans l'après-midi et la soirée.
21	* 21,1	26,7	9296	6433	très-variable.	6,5	NNE	Neige jusque vers 3 heures; abondante le matin.
22	23,1	26,2	9280	6381	très-variable.	1,3	»	Flocons de neige suivie de brouillard.
23	21,9	27,1	9270	6382	très-variable.	3,0	»	Brouillards.
24	22,0	28,5	9247	6379	SE à WSW	10,8	»	Neige, pluie, verglas.
25	22,7	29,2	9269	6443	De NW à N par S et E.	5,8	»	Neige, pluie, grésil, surtout le soir.
26	20,7	29,2	9279	6468	variable.	7,0	NW	Neige mêlée de pluie le matin.
27	20,1	28,3	9286	6457	E	2,2	»	»
28	20,5	28,3	9288	6462	S	1,4	»	Givre épais chaque nuit.
29	* 21,1	29,5	9288	6484	ENE	2,4	»	La neige couvre le sol depuis le 16.
30	20,5	31,8	9239	6447	NW à NE	1,3	»	Gelées croissantes.
31	20,5	32,3	9253	6497	E	0,4	»	»

(7) Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
(15) Les jours de gelée, l'évaporation est mesurée par la pesée d'un plateau de terre humide.
(18) * Perturbations magnétiques.
(22) (24) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Décembre 1874).

Table with 8 columns: 6h M., 9h M., Midi, 3h S., 6h S., 9h S., Minuit, Moyennes. Rows include magnetic declination, inclination, magnetic force, barometer, air pressure, vapor tension, hygrometric state, thermometers (garden, pavilion, electric, black, solar), wind speed, and precipitation.

Moyennes horaires.

Table with 8 columns: Heures, Déclinais., Pression., Températ., Heures, Déclinais., Pression., Températ. Rows show hourly data from 1h matin to 11h soir and Minuit.

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Table with 3 columns: Des minima, des maxima, Moyenné. Values: -1°,7; 3°,0; +0,7

Thermomètres de la surface du sol.

Table with 3 columns: Des minima, des maxima, Moyenne. Values: -3°,1; 4°,2; +0,6

Températures moyennes diurnes par pentades.

Table with 3 columns: Dates, Moyenne, Moyenne. Values: 1874. Nov. 27 à déc. 1: 5,0; Déc. 7 à 11: 4,5; Déc. 17 à 21: -0,6

(a) Du 9 au 31. — (b) Ramené à la constante solaire 100. — (c) En centièmes de millimètre.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

INCLINAISON MAGNÉTIQUE.

La boussole d'inclinaison absolue construite par MM. Brünnner frères nous a été livrée le 30 décembre 1874; elle a été mise à l'étude dès le lendemain: elle réalise toutes les conditions de sensibilité que nous avons demandées.

L'aiguille aimantée a une longueur de 402 millimètres et une épaisseur de 1mm,3. Ses extrémités sont terminées par des pointes très-fines. Ses tourillons, dont le diamètre est inférieur à 1 millimètre, ont été travaillés avec un très-grand soin. Il en est de même des plans d'agate qui supportent l'aiguille; en posant sur leur table supérieure une lame de verre bien dressée, on voit apparaître une étroite bande colorée d'une teinte bien uniforme.

Le pied de la boussole, dont les vis calantes sont écartées de 35 centimètres l'une de l'autre, présente une grande stabilité.

Les microscopes servant à pointer les deux extrémités de l'aiguille portent au foyer de l'objectif une lame de verre divisée en dixièmes de millimètre. Chaque intervalle, assez fortement grossi par la loupe pour être facilement divisé par l'œil en dix parties, correspond à 2'20" d'arc de déplacement de l'extrémité correspondante de l'aiguille; le pointage peut donc être fait à 2 dixièmes de minute environ. Au reste l'aiguille n'est pas pointée au repos, mais lorsque ses excursions sont égales des deux côtés de la ligne centrale du micromètre. C'est seulement pour rendre cette opération plus facile que le micromètre a été établi.

Le cercle gradué vertical qui porte les microscopes donne directement le cinquième de minute et le dixième par estime; il y a donc à peu près accord entre les limites de précision du pointage de l'aiguille et de la mesure des angles d'inclinaison de la ligne des microscopes.

Pour juger de la docilité de l'aiguille à suivre les variations de l'inclinaison, la boussole a été installée dans le pavillon magnétique sur un pilier en pierre, à quelque distance de la boussole des variations en inclinaison. Durant la comparaison dont les résultats sont donnés ci-dessous, l'aiguille de la boussole Brünner n'a été ni retournée ni réaimantée.

Lectures brutes.	Boussole Brünner.	Boussole des variations. Pointés.	Températures.
31 décembre soir.....	24° 24',4	229,1	-4,5
1 ^{er} janvier 8 ^h matin.....	22,6	229,0	-5,0
» midi.....	22,6	235,0	-3,7
» 2 ^h soir.....	22,2	237,7	-3,0

Appliquant à la boussole des variations la formule de correction

$$i = 63^{\circ} 31',1 + 0,5(d - 2,9\theta),$$

actuellement adoptée, et corrigeant la boussole de Brünner de l'écart dû à l'absence de retournement, il vient :

Lectures réduites.	Boussole Brünner.	Boussole des variations.
31 décembre soir.....	65° 32',2	65° 32',2
1 ^{er} janvier 8 ^h matin.....	34,0	34,0
» midi.....	34,0	34,0
» 2 ^h soir.....	34,4	34,3

» Nous avons également cherché s'il n'existait pas dans l'appareil lui-même une cause d'erreur provenant, soit du pied qui pourrait contenir un peu de fer, soit du défaut de cylindricité des tourillons. Le pied de la boussole est en bronze obtenu par l'alliage de métaux aussi purs que le commerce les puisse fournir; il a été essayé à l'avance par le constructeur : nous avons constaté nous-même qu'il ne produit aucun effet appréciable sur notre boussole des variations en déclinaison. Toutefois, le grand écartement des pôles de l'aiguille d'inclinaison pourrait la rendre impressionnable à des influences qui n'agiraient pas d'une manière sensible sur des aiguilles beaucoup plus courtes. La boussole a donc été observée successivement dans des azimuts de plus en plus écartés du méridien magnétique, de manière à faire reposer l'aiguille sur des génératrices différentes de ses tourillons et à placer le pôle nord de l'aiguille à des distances variables de la table de bronze qui porte la cage, le cercle vertical et les microscopes. Les

résultats obtenus par M. Descroix sont compris dans le tableau suivant. Les deux premières colonnes contiennent les angles azimutaux en partant du méridien magnétique, et les inclinaisons observées correspondantes. On a ensuite multiplié la tangente de l'angle d'inclinaison observé par le cosinus de l'angle azimutal pour en déduire l'angle d'inclinaison dans le plan du méridien. Ces inclinaisons calculées sont comprises dans la troisième colonne.

Plusieurs des nombres ainsi obtenus diffèrent sensiblement de l'inclinaison vraie; mais, pour apprécier exactement la valeur de ces écarts, on a fait deux autres séries de calculs, dont les résultats sont inscrits dans les cinquième et septième colonnes. Supposant d'abord que le plan de rotation de l'aiguille coïncide exactement avec le plan de la cage, on a recherché quelles devraient être les inclinaisons observées dans les divers azimuts pour que l'inclinaison conclue conservât sa vraie valeur. Les écarts d'observation qui en résulteraient sont inscrits dans la sixième colonne. D'autre part, on a supposé l'observation d'inclinaison juste, et l'on a calculé l'azimut dans lequel aurait dû se trouver l'aiguille pour que cette inclinaison observée conduisît à l'inclinaison vraie; la septième colonne contient les résultats ainsi obtenus; les écarts d'azimut sont insérés dans la huitième colonne. Pour comprendre la raison de cette dernière série de calculs, il suffit de considérer combien sont faciles les glissements d'un axe d'acier bien poli sur un plan d'agate horizontal et également poli, surtout lorsque l'aiguille est placée hors du méridien. Dans notre boussole, la distance des agates étant de 35 millimètres, un déplacement de $\frac{1}{10}$ de millimètre de l'un des points d'appui, déplacement que la moindre trépidation peut produire, ferait varier de 9'49" l'azimut vrai de l'aiguille. Or ce changement, qui, dans le plan méridien, n'entraîne qu'un accroissement de $\frac{1}{10}$ de minute dans la valeur de l'inclinaison, en amène un de 3 minutes dans un plan situé à 45 degrés du méridien magnétique, là où l'aiguille a le plus de tendance à sortir de son azimut. L'observation dans deux azimuts rectangulaires est donc beaucoup plus délicate et moins précise que dans le plan méridien, et cette dernière méthode est la seule que nous employions.

Écart du méridien.	Inclinaison observée.	Inclinaison conclue.	Écarts.	Inclinaison calculée.	Écarts.	Angle azimutal calculé.	Écart.
0.0	65° 34',5	65° 34',5	»	65° 34',5	»	0.0	»
13.44	66.11,7	34,5	0,0	66.11,7	0,0	13.44	0,0
28.44	68.17,3	34,7	+ 0,2	68.17,2	-0,1	28.44,6	+ 0,6
43.44	71.47,1	30,8	- 3,7	71.50,0	+2,9	43.33,8	-10,2
58.44	76.41,8	30,5	- 4,0	76.44,2	+2,4	58.37,4	- 6,6
73.44	82.44,5	65.33,0	- 1,5	82.45,0	+0,5	73.42,8	- 1,2
88.44	89.26,3	66. 5,0	+30,5	89.25,5	-0,8	88.45,8	+ 1,8

Quelle que soit la série des écarts que nous envisagions, ceux qui correspondent aux azimuts 13, 28 et 73 degrés peuvent être considérés comme compris dans les limites d'erreurs possibles et probables. L'écart 30',5 de l'inclinaison conclue pour l'azimut 88°44' ne correspond, en somme, qu'à une erreur de 0',8 dans l'inclinaison observée ou de 1',8 dans l'azimut de l'aiguille. Restent les écarts 3',7 et 4',0 dans l'inclinaison conclue ou de 2',9 et 2',4 dans l'inclinaison calculée correspondant aux azimuts de 43 et de 58 degrés. Mais nous remarquerons d'abord qu'ils proviennent d'une inclinaison observée inférieure à l'inclinaison calculée. Ils ne sauraient donc, en aucune façon, donner à penser que le pied de l'instrument agisse par attraction sur le pôle nord de l'aiguille, ce que nous avons pu craindre avant ces essais. Une erreur de 2 à 3 minutes dans la mesure de l'inclinaison nous paraît impossible avec notre boussole; mais un écart même de 10',7 dans un azimut de près de 45 degrés, écart qui serait donné par un déplacement de $\frac{1}{10}$ de millimètre du point d'appui de l'un des tourillons, est parfaitement possible si l'on n'apporte pas les plus grandes précautions dans l'opération. Au reste, l'instrument lui-même nous met en garde contre ce genre d'erreurs, parce qu'il est rare que l'écart d'azimut se reproduise le même dans le retournement de la cage; et dans les deux azimuts où les écarts ont une valeur anormale, les inclinaisons obtenues avant et après le retournement présentent entre elles une différence également anormale; ce qui prouve que l'anomalie n'est pas due à un défaut local des tourillons, c'est que, dans d'autres séries d'expériences, l'anomalie, quand elle se présente, le fait dans d'autres azimuts.

Les boussoles d'inclinaison donnent des résultats d'autant meilleurs que l'aiguille est plus fortement et plus régulièrement aimantée. Nous avons renoncé à l'aimantation par la double touche, qui donne des résultats insuffisants et qui risque d'altérer par l'usure le réglage de l'aiguille. Notre aiguille est renfermée dans une boîte longue et étroite, pouvant passer librement dans un anneau entouré d'un fil de cuivre isolé, formant sur son pourtour un grand nombre de révolutions. Ce solénoïde est traversé par le courant de 6 éléments Wollaston, dans lesquels les lames de cuivre sont remplacées par des plaques de charbon, et le liquide excitateur par une dissolution acide de bichromate de potasse. Ces éléments peuvent être élevés ou abaissés tous ensemble au moyen d'un petit treuil. La pile est donc toujours prête à fonctionner. Quatre à cinq passes de l'aiguille dans l'axe du solénoïde, faites toujours dans le même sens, suffisent à renverser les pôles; on en fait quarante pour sursaturer l'aiguille.

Nous avons également renoncé à opérer dans des azimuts rectangulaires. Outre

que cette méthode est plus longue, elle offre, ainsi que nous l'avons vu plus haut, beaucoup moins de sécurité que l'opération dans le méridien magnétique.

L'appareil étant placé sur son pilier en pierre et exactement calé, nous plaçons les microscopes dans une position quelconque, intermédiaire entre la verticale et l'angle d'inclinaison magnétique, mais le plus souvent dans la verticale, qui donne plus de précision; puis nous tournons la cage jusqu'à ce que les deux extrémités de l'aiguille, placées toutes deux du même côté de la division centrale du micromètre, s'en écartent toutes deux de la même quantité. Nous lisons l'azimut que le cercle azimutal donne en minutes, puis nous retournons la cage (et l'aiguille avec elle) de manière à rétablir la coïncidence dans les mêmes conditions. On lit de nouveau l'angle azimutal, et l'on prend pour trace du plan méridien la bissectrice de l'angle formé par les deux azimuts. Quel que soit l'angle d'inclinaison des microscopes, on retombe, à 2 ou 3 minutes près au plus, sur la même trace du méridien.

Une fois déterminé le méridien magnétique, on y fixe la boussole; l'aiguille est soulevée sur sa fourchette pour assurer l'orientation des tourillons, puis déposée doucement et sans choc sur les plans d'agate. Le soulèvement doit avoir pris l'aiguille dans une position telle, qu'au moment où elle repose sur ses agates l'un des bords des fourchettes ne lui imprime pas un mouvement de rotation trop marqué, ce qui dérangerait l'axe; puis, avant que l'aiguille soit au repos ou après l'avoir mise en mouvement, s'il est nécessaire, au moyen d'un bout de fer qu'on éloigne ensuite, on dirige les micromètres de manière que chacune des deux extrémités de l'aiguille fasse successivement des excursions égales de chaque côté de la division centrale. Il est utile de relever l'aiguille une seconde fois pour s'assurer que l'axe de rotation était bien exactement orienté. Quand il y a concordance, on retourne la cage à 180 degrés, afin d'éliminer d'un seul coup le défaut de coïncidence des axes magnétique et géométrique de l'aiguille, le défaut de verticalité du diamètre 90 et 270 du cercle d'inclinaison et le défaut d'horizontalité des plans d'agate. Il est inutile d'ajouter que le niveau doit être vérifié avant chaque lecture.

Après cette double opération, l'aiguille est réaimantée de sens contraire, et l'on recommence les deux opérations successives.

Une dernière précaution, dont l'importance est très-grande, consiste à laisser, à chaque opération, la cage de la boussole prendre son équilibre de température pour éviter à l'intérieur les courants d'air que produirait l'inégal échauffement des diverses parties de la cage et qui amèneraient inévitablement un écart de l'aiguille par entraînement.

L'emploi des anciennes boussoles de Gambey, dans lesquelles on obtient l'in-

clinaison par la lecture à la loupe des positions qu'occupent les deux extrémités de l'aiguille sur un cercle gradué en sixièmes de degré, ne nous avait accusé, entre la fortification et le pavillon magnétique, que des différences d'inclinaison assez variables et très-peu éloignées des limites de précision de l'instrument. La nouvelle boussole Brünner nous a permis de constater une différence très-appreciable dans les valeurs de l'inclinaison en ces deux points. Voici les résultats obtenus par nous ou par M. Descroix :

	Pavillon, 31 décembre, de 1 ^h à 3 ^h soir.	Fortification, 15 janvier, de 1 ^h 30 ^m à 3 ^h 30 ^m .	Pavillon, 16 janvier, de midi 45 ^m à 4 ^h 45 ^m .	Fortification, 29 janvier, de 1 ^h 30 ^m à 3 ^h 30 ^m .
Aimantation directe :	face à l'est... 65.36,2	65.40,7	65.36,2	65.40,7
	face à l'ouest.. 65.30,5	65.36,5	65.28,8	65.33,1
	Moyennes.. 65.33,4	65.38,6	65.32,5	65.36,9
Aimantation inverse :	face à l'est... 65.35,6	65.40,2	65.34,4	65.39,0
	face à l'ouest.. 65.27,0	65.34,7	65.31,1	65.36,3
	Moyennes.. 65.31,3	65.37,5	65.32,8	65.37,7
Moyenne générale...	65.32,3	65.38,0	65.32,6	65.37,3

Le 16 janvier, la boussole, observée d'abord dans le pavillon, a été transportée sur la fortification, puis rapportée dans le pavillon. Voici les résultats obtenus par M. Descroix :

Pavillon magnétique, de midi 45 ^m à 1 ^h 15 ^m ..	face à l'est....	65.34,4
	face à l'ouest...	65.31,1
	Moyenne.....	65.32,75
Fortification, de 2 ^h 50 ^m à 3 ^h 35 ^m	face à l'est....	65.40,4
	face à l'ouest...	65.40,2
	Moyenne.....	65.40,3
Pavillon magnétique, de 4 ^h 0 ^m à 4 ^h 45 ^m	face à l'est....	65.37,0
	face à l'ouest...	65.32,1
	Moyenne.....	65.34,6

La première série d'observations, faites à intervalles éloignés, pendant lesquels l'inclinaison vraie a subi quelques variations, donne pour moyennes :

Pavillon magnétique.....	65.32,45
Fortification.....	65.37,65
Écart.....	5,20

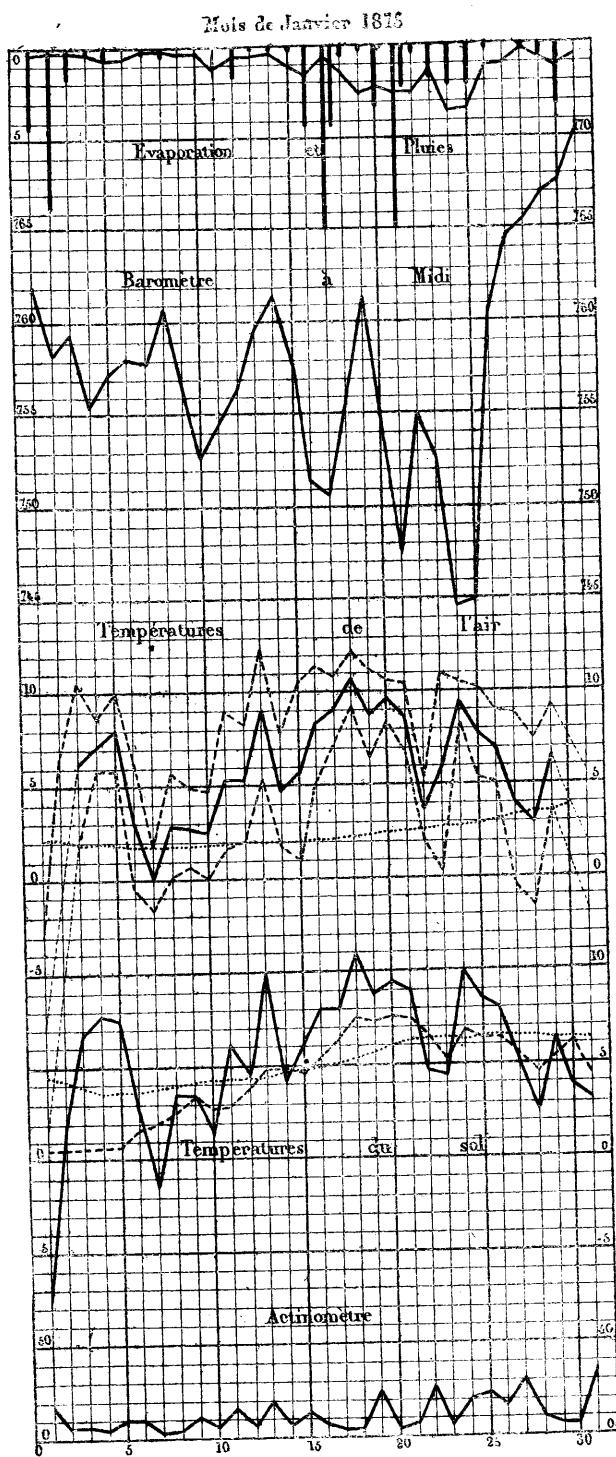
La seconde série, faites à intervalles rapprochés et en croisant les observations, donne :

Pavillon magnétique.....	65.33,65
Fortification.....	65.40,30
Écart.....	6,65

Il n'est pas douteux qu'il existe un écart de cinq ou six minutes entre la fortification et le pavillon, et nos observations du pavillon auront sans doute besoin d'une correction; mais, pour la fixer, il nous faut faire une série de mesures autour de Paris. Nous attendons pour l'entreprendre, d'abord que la saison soit plus propice, mais surtout que notre nouvelle boussole des variations en inclinaison nous ait été livrée. Celle qui nous sert actuellement est, ainsi que nous l'avons dit, influencée par la température, c'est-à-dire que son inclinaison est fonction de son moment magnétique. Or, à la suite des grands froids de la fin de décembre et du brusque dégel survenu le 1^{er} janvier, l'aiguille de la boussole n'a pas repris immédiatement et complètement son état magnétique antérieur; son zéro s'est déplacé d'une manière sensible. Le point de repère indispensable pour les comparaisons à faire autour de Paris ne nous paraît pas présenter un assez haut degré de sécurité. Nous continuerons donc provisoirement à rapporter nos inclinaisons au pavillon magnétique. Il semble, toutefois, que depuis une dizaine d'années l'inclinaison ait diminué un peu moins rapidement à Paris que ne l'indiquent les résultats publiés.

ERRATUM.

Pages 13 et 17 du *Bulletin* n° 37, janvier 1875, au lieu de $f = A - 0,0002726 (d - 1,26 \theta)$, lisez $f = A \{ 1 - 0,0002726 (d - 1,26 \theta) \}$.



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 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° 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 1875.

DATES.	DECLINAISON MAGNETIQUE (17° + ...)				INCLINAISON MAGNETIQUE (65° + ...)				FORCE MAGNETIQUE 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	19,7	22,3	23,2	22,8	20,2	19,5	21,5	32,7	33,9	33,2	33,8	33,8	33,8	46,26
2	20,7	20,5	24,8	23,2	21,5	18,7	19,3	33,9	33,9	32,9	33,3	33,3	33,3	46,438
3	20,5	21,9	25,3	24,1	22,8	19,8	22,4	33,8	33,8	30,9	30,8	30,8	30,8	46,402
4	21,8	21,3	26,5	24,8	22,5	21,5	24,5	28,1	31,1	30,6	29,0	28,6	28,6	6,402
5	21,7	21,5	23,8	22,4	22,5	21,3	21,5	29,8	31,8	32,7	32,5	32,3	32,3	6,270
6	20,5	21,5	23,0	22,4	22,7	21,4	19,3	30,5	30,4	30,5	30,5	30,5	30,5	6,309
7	21,4	24,5	24,3	22,8	23,5	20,1	20,5	30,2	29,7	29,4	34,9	34,9	34,9	6,203
8	21,5	20,5	23,7	24,5	22,6	20,5	19,5	35,8	33,8	33,2	32,0	32,0	32,0	6,336
9	21,8	22,2	24,3	22,6	21,9	21,0	19,6	30,3	29,6	29,2	30,5	30,6	30,6	6,271
10	22,2	23,3	25,4	21,8	24,5	18,1	21,5	30,0	28,8	28,1	28,0	28,4	28,4	6,202
11	22,8	22,7	25,6	22,5	23,7	22,4	21,5	28,5	31,5	31,2	30,6	30,4	30,6	6,144
12	20,4	22,0	23,3	22,8	24,0	21,5	22,0	30,7	28,7	27,1	26,4	26,4	26,4	6,227
13	22,7	23,6	25,8	23,5	24,8	22,8	22,0	28,2	29,1	29,0	29,3	29,3	29,3	6,163
14	23,5	23,9	25,9	23,0	22,4	21,5	21,0	31,4	31,4	31,1	31,7	31,2	31,2	6,221
15	22,8	24,2	25,3	23,2	21,4	19,5	21,0	31,4	31,4	31,1	31,7	31,2	31,2	6,227
16	19,2	25,3	27,7	25,7	24,5	24,4	23,8	32,8	32,3	30,8	29,2	29,7	29,7	6,194
17	22,3	25,0	28,5	26,8	26,0	22,1	24,1	30,7	30,8	31,2	31,4	31,1	31,1	6,218
18	23,0	25,0	29,6	25,5	26,7	22,7	23,1	30,4	30,6	31,0	30,6	30,2	30,2	6,202
19	24,5	24,5	29,5	25,6	25,0	23,2	24,5	30,4	30,2	29,3	29,7	29,3	29,3	6,172
20	24,5	23,5	27,4	25,9	24,3	24,4	25,2	29,5	29,7	29,8	30,4	30,1	30,1	6,198
21	24,4	25,9	27,6	25,8	24,5	23,9	23,2	29,7	29,0	29,2	29,1	29,5	29,5	6,201
22	24,8	23,5	27,6	25,5	25,9	22,5	22,2	29,5	29,8	30,1	31,6	31,8	31,8	6,280
23	23,6	23,5	25,9	24,6	25,1	24,5	25,0	31,4	31,2	31,4	30,5	30,4	30,4	6,204
24	24,5	23,0	28,6	26,3	23,4	24,0	23,2	31,3	31,3	30,7	31,7	32,2	32,2	6,279
25	25,9	24,4	26,1	24,1	26,3	27,2	22,4	30,7	30,3	30,0	30,6	31,0	31,0	6,222
26	23,0	25,5	28,1	24,5	23,4	21,3	23,5	31,4	31,7	30,8	32,2	32,9	32,9	6,310
27	23,5	25,5	30,4	24,9	24,5	23,2	23,3	33,0	32,2	30,9	32,9	33,0	33,0	6,298
28	24,7	24,9	28,9	25,0	24,5	21,5	23,7	32,8	33,1	31,8	32,6	32,6	32,6	6,258
29	23,5	25,0	26,0	23,8	20,4	20,4	23,0	31,9	30,7	30,7	31,3	31,4	31,4	6,233
30	24,0	24,1	27,1	26,5	25,2	22,5	23,5	30,7	31,7	32,4	32,4	32,1	32,1	6,280
31	22,5	23,3	28,2	26,5	25,4	25,3	22,3	31,3	31,3	31,9	33,3	35,0	35,0	6,319
1 ^{re} déc.	21,2	22,0	27,4	24,4	22,5	20,3	21,0	31,5	31,5	31,2	31,5	31,5	31,5	4,6271
2 ^e déc.	22,6	23,9	27,8	24,5	23,9	22,3	23,1	30,4	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	4,6175
3 ^e déc.	24,0	24,4	27,8	25,4	24,5	23,3	23,2	31,4	31,1	30,7	31,5	31,5	31,5	4,6186

(1) Nombre obtenu par interpolation.

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					ACTINOMÈTRE.	NÉBULOSITÉ (de 0 à 10).	THERMOMÈTRES du sol.			TEMPERON 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	762,2	-13,2	-3,1	-8,2	-6,3	-8,4	17,2	8	-7,6	0,5	4,4	2,9	96	4,4	0,2	4,0	
2	58,3	(a)	6,6	»	4,2	2,1	5,8	10	1,6	0,6	4,2	6,0	98	8,8	0,1	16,5	
3	59,4	1,9	10,5	6,2	8,3	6,2	5,7	10	6,6	0,6	3,9	7,9	97	1,6	0,1	15,0	
4	55,4	5,9	8,5	7,2	7,3	5,3	4,5	10	7,8	0,6	3,8	7,4	97	0,2	0,3	4,5	
5	57,2	5,9	10,0	8,0	5,6	3,7	9,6	6	7,5	0,7	3,7	6,3	92	0,6	0,7	12,5	
6	58,1	-0,5	6,4	3,0	2,6	0,8	9,8	7	2,8	1,6	3,8	5,2	93	»	0,6	1,0	
7	57,8	-1,8	1,7	0,0	0,9	-0,9	2,0	10	-1,3	2,0	3,9	4,9	99	0,0	0,1	1,0	
8	60,6	0,1	5,6	2,9	4,1	2,3	3,9	10	3,4	2,6	4,0	5,9	96	0,4	0,2	11,0	
9	56,6	0,7	4,9	2,8	2,0	0,1	11,2	5	3,3	3,2	4,1	4,6	85	»	0,4	4,0	
10	52,8	0,1	4,7	2,4	2,9	1,0	7,3	7	1,5	2,6	4,2	5,1	89	»	0,4	3,5	
11	54,5	1,6	8,9	5,3	5,5	3,6	16,7	3	6,1	2,9	4,2	5,6	83	»	1,2	11,5	
12	56,3	2,1	8,2	5,2	5,9	3,9	4,6	10	4,6	3,7	4,3	6,4	91	1,8	0,6	6,0	
13	59,6	5,4	12,4	8,9	7,5	5,5	20,4	7	10,0	4,8	4,4	7,2	92	0,1	0,5	0,0	
14	61,4	1,7	7,9	4,8	4,4	2,4	6,3	6	4,2	4,9	4,6	5,6	93	0,1	0,4	1,5	
15	57,7	1,1	10,4	5,8	6,6	4,6	12,2	9	5,9	4,6	4,8	6,4	88	0,0	1,1	2,0	
16	51,2	5,1	11,4	8,3	8,3	6,2	6,4	9	8,0	5,4	5,0	6,7	83	4,3	1,6	0,0	
17	50,6	7,1	10,9	9,0	9,7	7,6	3,1	10	8,0	6,3	5,1	8,6	95	14,3	0,7	20,0	
18	55,4	9,1	12,3	10,7	10,5	8,3	2,8	8	10,9	7,5	5,4	8,3	87	0,5	1,4	20,5	
19	61,3	6,3	11,1	8,7	9,2	6,9	25,2	7	8,9	7,3	5,7	7,3	82	0,0	2,5	18,0	
20	54,6	8,4	10,6	9,5	9,3	6,9	3,1	10	9,4	7,6	6,0	7,5	86	3,1	2,2	20,0	
21	47,8	6,7	10,5	8,6	8,5	6,0	7,1	10	8,9	7,4	6,2	6,8	82	12,3	2,5	18,5	
22	54,9	1,9	5,5	3,7	2,9	0,3	27,1	2	4,7	6,4	6,4	4,0	70	0,5	2,6	9,0	
23	52,6	0,2	10,9	5,6	6,3	3,6	5,1	10	4,4	5,2	6,4	6,6	89	1,8	1,3	7,0	
24	44,6	8,1	10,5	9,3	8,4	5,6	19,9	7	9,9	6,6	6,3	6,4	78	2,1	3,6	21,0	
25	45,0	5,3	10,1	7,7	8,0	5,0	23,4	7	8,5	6,3	6,4	5,8	73	2,1	3,4	11,0	
26	60,6	5,0	9,0	7,0	6,0	2,9	17,2	6	8,0	6,3	6,4	5,8	83	0,2	1,4	6,0	
27	64,6	-0,4	8,6	4,1	2,8	-0,4	29,5	2	5,1	5,4	6,4	4,9	87	»	1,0	9,5	
28	65,4	-1,5	7,4	3,0	3,7	0,3	10,7	6	2,6	4,6	6,4	5,7	93	0,0	0,3	8,0	
29	67,0	3,7	9,2	6,5	7,6	4,1	5,9	10	6,3	5,3	6,2	7,1	91	0,6	0,8	14,5	
30	67,5	(a)	(b)	»	4,9	1,3	5,2	7	3,9	6,1	6,2	5,3	78	3,4	1,2	10,0	
31	70,2	-1,8	5,5	1,9	1,2	-2,6	35,0	1	3,3	4,5	6,2	3,5	71	»	0,6	1,0	

(1) Minima barométriques : le 2, à 5^h30^m du matin, 753,3; le 21, à minuit un quart, 735,5, après une chute très-rapide et des oscillations depuis 6 heures du soir entre 738 et 736. Le 24, à 11^h35^m du soir, 742,3; le 30, à 5^h30 du matin, 761,3.
(2) (3) a minima, b, maxima, non atteints : la température variant d'une manière continue.
(5) Moyennes des observations trihoraires.
(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.				VENTS.			REMARQUES.
	Déclinaison.	Inclinaison.	Intensité horizontale.	Intensité totale.	Direction moyenne à terre.	Vitesse moyenne.	Direction des nuages.	
(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)		
1	17.21,1	65.33,3	1,9216	4,6436	SE	km 3,1	WNW	Rafales, pluie le soir et verglas.
2	21,6	33,4	9194	6386	S à WNW	5,6	»	Épais verglas. Brouillard et pluie le soir.
3	* 22,8	31,5	9186	6310	SW	7,1	»	Pluvieux le matin. Brouillard et bruine le soir.
4	* 23,8	30,9	9179	6276	S	6,1	SSW	Brouillard et bruine le matin. Pluie le soir.
5	22,4	30,4	9169	6236	WSW	4,2	NNW	Matinée de pluie très-fine.
6	21,4	31,8	9159	6254	SE	0,9	»	Brouillard et gelée blanche le matin; rosée le soir.
7	* 22,4	32,4	9157	6267	SE	1,9	»	Givre le matin, brouillards et pluie fine par intervalles.
8	* 21,8	31,7	9156	6244	SSW	5,2	»	Brouillard le matin, plus épais le soir; bruine.
9	21,9	30,2	9160	6209	SE	1,3	»	Faible gelée blanche.
10	* 23,4	28,7	9159	6163	SE	1,3	»	Id. le matin; rosée le soir.
11	23,4	30,2	9160	6209	S ¹ / ₂ SE	5,1	SW	Faible gelée blanche le matin.
12	22,9	28,7	9162	6170	S ¹ / ₂ SE	4,1	SW	Rosée le matin et continuellement pluvieux.
13	23,8	»	9158	»	SSE	3,2	SSW	Gouttes de pluie par intervalles.
14	23,3	29,3	9159	6181	SSE à SSW	3,4	SW-WNW	Id. et rosée abondante le soir.
15	22,7	31,2	9160	6239	S ¹ / ₂ SW	4,4	SW	Gelée blanche; halo, gouttes de pluie.
16	23,8	31,5	9157	6240	SW	11,2	WSW	Pluie dans l'après-midi et le soir; quelques rafales.
17	24,5	31,1	9153	6219	WSW	8,5	W	Continuellement pluvieux.
18	* 25,6	30,5	9157	6210	WSW	12,2	SW-WNW	Gouttes de pluie par intervalles.
19	25,9	29,8	9154	6183	SW	14,0	WSW	Halo, gouttes de pluie le soir; rafales la nuit.
20	25,4	29,9	9158	6194	SW	19,0	SW	Temps de bourrasques et continuellement pluvieux
21	24,9	29,4	9163	6193	WSW	20,5	WSW	Bourrasques; fortes pluies l'après-midi et le soir.
22	25,1	30,5	9165	6230	W ¹ / ₂ NW	9,4	NW	Les bourrasques et la pluie ont cessé avant le jour.
23	24,9	30,9	9163	6237	SSW	13,4	SSW	Grésil et neige le matin suivis de pluie très-fine.
24	24,9	31,6	9159	6249	SW	26,0	SW	Temps de fortes bourrasques et continuell' pluvieux.
25	* 25,2	30,5	9159	6216	WSW	20,9	WNW	Bourrasques moins fortes; pluies; arcs-en-ciel.
26	* 24,5	31,9	9158	6254	WNW	4,7	NW	La pluie a cessé avant le jour; le vent a viré au nord; rosée le soir.
27	* 25,4	32,6	9159	6279	SE	1,1	»	Gelée blanche le matin.
28	* 24,7	32,7	9156	6274	SSE	2,7	»	Id. Leur aurorale très-vive le soir.
29	* 24,4	31,6	9154	6236	WSW	7,1	WSW	Pluvieux dans l'après-midi et la soirée.
30	25,0	32,0	9162	6267	NNE	16,4	NE	Pluvieux le matin. Ciel dégagé le soir.
31	24,6	34,3	9150	6306	E	2,3	»	Givre matin et soir. Beau temps.

(7) Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.
(15) Les jours de gelée, l'évaporation est mesurée par la pesée d'un plateau de terre humide.
(18 à 21) * Perturbations. Valeurs rapportées au pavillon magnétique.
(22) (24) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Janvier 1875).

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyennes.
Déclinaison magnétique.....	17°+ 22,6	23,4	26,5	24,4	23,6	22,1	22,4	17.23,8
Inclinaison ".....	65°+ 31,1	31,1	31,0	30,6	31,0	31,1	31,2	65.31,1
Force magnétique totale.....	4,+ 6256	6246	6226	6209	6234	6246	6250	4.6242
Composante horizontale.....	1,+ 9168	9164	9157	9155	9160	9164	9164	1.9163
Baromètre réduit à 0°.....	756,92	757,46	757,46	757,20	757,13	757,32	757,18	757,17
Pression de l'air sec.....	751,21	751,56	751,18	750,79	750,87	751,22	751,25	751,13
Tension de la vapeur en millimètres.....	5,71	5,90	6,28	6,41	6,26	6,30	5,93	6,04
État hygrométrique.....	91,1	90,5	84,1	81,7	85,9	88,5	89,3	87,6
Thermomètre du jardin.....	3,97	4,58	6,68	7,38	6,21	5,44	4,87	5,43
Thermomètre du pavillon.....	4,01	4,64	6,67	7,39	6,18	5,44	4,86	5,43
Thermomètre électrique à 29 ^m	"	"	"	"	"	"	"	"
Thermomètre noirci, dans le vide.....	3,22	7,62	14,87	12,33	5,53	"	"	8,71
Degré actinométrique (a).....	0,00	12,16	28,24	18,11	0,00	"	"	11,70
Thermomètre du sol. Surface.....	"	"	"	"	"	"	"	"
" à 0 ^m ,02 de profondeur...	3,50	3,45	4,11	4,75	4,53	4,31	4,06	4,05
" à 0 ^m ,10 ".....	3,67	3,59	3,64	3,97	4,15	4,18	4,08	3,88
" à 0 ^m ,20 ".....	4,27	4,21	4,17	4,21	4,35	4,39	4,51	4,32
" à 0 ^m ,30 ".....	3,87	3,84	3,81	3,81	3,86	3,95	3,99	3,88
" à 1 ^m ,00 ".....	5,10	5,10	5,12	5,13	5,16	5,15	5,12	5,12
Udomètre à 1 ^m , 80.....	13,6	0,7	2,4	3,0	17,8	15,6	10,1	t. 63,2
Pluie moyenne par heure.....	2,27	0,23	0,80	1,00	5,93	5,20	3,37	"
Évaporation moyenne par heure (b) (1).....	0,05	0,05	0,07	0,09	0,07	0,05	0,05	t. 34,0
Vitesse moyenne du vent en kilom. par heure.....	7 ^{km} ,7	7 ^{km} ,2	8 ^{km} ,7	8 ^{km} ,9	7 ^{km} ,2	7 ^{km} ,9	8 ^{km} ,7	8 ^{km} ,0
Pression moy. du vent en kilog. par heure....	"	"	"	"	"	"	"	"

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Températ.	Heures.	Déclinais.	Pression.	Températ.
1 ^h matin.....	17 23,7	757,00	4,67	1 ^h soir.....	17 26,1	757,38	7,22
2 ".....	24,8	56,84	4,58	2 ".....	25,3	57,29	7,46
3 ".....	25,3	56,70	4,33	3 ".....	24,4	57,20	7,38
4 ".....	25,1	56,67	4,18	4 ".....	23,9	57,14	7,07
5 ".....	23,8	56,75	4,06	5 ".....	23,7	57,11	6,64
6 ".....	22,7	56,92	3,97	6 ".....	23,6	57,13	6,21
7 ".....	22,0	57,13	3,98	7 ".....	23,4	57,18	5,86
8 ".....	22,3	57,32	4,17	8 ".....	22,8	57,25	5,62
9 ".....	23,4	57,46	4,58	9 ".....	22,1	57,32	5,43
10 ".....	24,9	57,52	5,21	10 ".....	21,6	57,35	5,27
11 ".....	26,0	57,52	5,96	11 ".....	21,6	57,30	5,08
Midi.....	26,5	57,46	6,68	Minuit.....	22,4	57,18	4,87

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Des minima.....	2°,5	des maxima.....	8°,3	Moyenne.....	5,4
-----------------	------	-----------------	------	--------------	-----

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima.....	0°,7	des maxima.....	10°,1	Moyenne.....	5,4
-----------------	------	-----------------	-------	--------------	-----

Températures moyennes diurnes par pentades.

1875. Janvier 1 à 5.....	3,8	Janv. 11 à 15.....	6,0	Janv. 21 à 25.....	6,8
" " 6 à 10.....	2,5	" 16 à 20.....	9,4	" 26 à 30.....	5,0

(a) Ramené à la constante solaire 100. — (b) En centièmes de millimètre.

(1) Moyennes de 21 jours et total du mois.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

MAGNÉTISME TERRESTRE.

Déclinaison. — Deux mesures de déclinaison absolue, faites par M. Descroix, sur la fortification, avec un théodolite-boussole d'essai, appartenant aux frères Brüner, ont donné les résultats suivants :

10 décembre 1874 :

Fortification (de 2^h 30^m à 3^h 45^m soir.)

Aiguille directe..... 17° 26' 20"

" retournée..... 17.25.10

Moyenne..... 17° 25' 45"

Position moyenne de la boussole des variations... 218^d,5 correspondant à 17.25.0

Écart..... — 0.45

11 janvier 1875 :

Aiguille directe..... 17° 26' 0" (en 2 séries, de 1^h 15^m

" retournée..... 17.19.20 à 4^h 10^m soir.)

Moyenne..... 17° 22' 40"

Position moyenne de la boussole des variations... 217^d,0 correspondant à 17.23.30

Écart..... + 0.50

Le pointé de l'aiguille dans la boussole d'essai ne pouvant guère être fait à moins d'une minute près, les écarts ci-dessus nous semblent négligeables, et nous en concluons que, depuis l'introduction de ponce sulfurique dans notre appareil, son zéro ne s'est plus déplacé.

La boussole d'essai doit être remplacée par une autre permettant d'aller au dixième de minute dans les lectures.

Inclinaison. — Deux mesures d'inclinaison absolue, faites par M. Descroix sur la fortification à la fin des mois de janvier et de février, nous ont montré que la boussole des variations en inclinaison n'a subi aucun déplacement durant cet intervalle, ainsi que le prouvent les résultats suivants :

	Inclinaison absolue.	Inclinomètre.
29 janvier. 3. ^h 0 ^m soir.	65.37,3	A + 113,8
24 février. 2.30.	65.36,8	A + 113,4
Différence.	0,5	0,4

Nous conservons donc la même constante, et nous continuons à rapporter les inclinaisons au pavillon magnétique.

Composante horizontale de la force magnétique. — La composante horizontale de la force magnétique terrestre a été sensiblement plus faible en janvier 1875 que dans le mois de décembre 1874 et dans le mois de février 1875. Nous ignorons si c'est un fait local ou un fait général.

La position du zéro du bifilaire dépend essentiellement du moment magnétique du barreau. Ce moment magnétique suit les variations de la température et peut être corrigé de cette influence; mais, de plus, il peut diminuer graduellement avec le temps, ce que le magnétomètre de Gauss permet seul de constater. Quatre déterminations d'intensité absolue, faites par M. Descroix dans le pavillon magnétique, ont donné les résultats compris dans la première colonne du tableau suivant. Nous y avons joint les intensités correspondantes conclues du bifilaire et les écarts présentés par ces deux séries de nombres.

	Intensité absolue du magnétomètre.	Intensité conclue du bifilaire.	Écart.
28 janvier. 3. ^h 0 ^m soir.	1,9122	1,9151	+ 0,0029 (1)
4 février. 3. 0.	1,9244	1,9228	- 0,0016
17 » 2.30.	1,9216	1,9237	+ 0,0021
25 » 2.30.	1,9217	1,9211	- 0,0006

Pour le 28 janvier, la constante employée est celle de tout ce mois; du 4 au 25 février, c'est aussi une même constante que nous avons adoptée, mais cette dernière diffère sensiblement de la première. Du 28 janvier au 4 février, le zéro du bifilaire se serait déplacé de quelques minutes d'arc. Comme nous n'avons

(1) Pendant la durée des observations, la boussole s'est montrée inquiète.

pas de cave où le bifilaire puisse être installé, nous y suppléerons en recouvrant l'appareil d'une caisse en cuivre, à double paroi, dans laquelle nous ferons circuler un courant continu des eaux de Paris.

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

Nous avons commencé à organiser les études d'électricité atmosphérique, et nous avons essayé les divers systèmes employés dans les Observatoires. L'emploi d'une tige mobile au sommet d'un bâtiment, suivant le procédé de M. Palmieri que nous avons vu appliquer en Autriche comme en Italie, présenterait à Montsouris d'assez grandes difficultés. Nous avons dû y renoncer, pour le moment du moins. Nous avons fait installer sur le bâtiment un conducteur terminé par une houppe de fils de platine métalliques fins et descendant jusqu'aux instruments du laboratoire de Physique. Cet appareil donne des signes électriques d'une manière permanente, mais très-faibles en temps ordinaire. Nous le réservons pour les temps orageux.

Nous avons placé provisoirement au dehors, à 2 mètres au-dessus du sol et à 2 mètres environ du bâtiment, un bec de gaz isolé. Ce bec, allumé d'abord dans l'intérieur du laboratoire, a donné des signes d'électricité négative extrêmement faibles; transporté au dehors, il a, au contraire, donné des signes d'électricité positive très-marqués et du même ordre que l'appareil décrit ci-dessous, placé à côté de lui. Le gaz d'éclairage ne peut toutefois fournir de bons résultats qu'à la condition qu'il ait été préalablement desséché en passant sur du chlorure de calcium ou de la ponce sulfurique; autrement l'humidité se dépose sur les parois internes des tubes de verre isolants, et l'appareil se trouve mis en communication avec le sol. Le gaz peut néanmoins rendre d'utiles services pendant les temps de gelée.

Notre troisième appareil d'essai est imité de celui de Kiew; il se composait d'abord d'un vase de verre plein d'eau, et d'où le liquide s'écoulait au dehors par un robinet terminé par un long tube de verre effilé à son extrémité libre. Le robinet était ouvert quelques minutes avant l'observation, puis refermé après. Un fil de cuivre isolé plongeait par un de ses bouts dans l'eau du vase, et communiquait par son autre extrémité avec l'électromètre. Ce vase a d'abord été placé au milieu du laboratoire; il n'a fourni aucun signe électrique appréciable. Il a été approché d'une fenêtre, de manière que le jet s'écoulât au dehors, mais à une petite distance de la fenêtre: les signes électriques ont apparu; ils ont augmenté à mesure que le jet s'éloignait de la fenêtre. A 10 mètres du bâtiment et à 2 mètres du sol ils ont été très-intenses; mais alors la pluie

ou la rosée, mouillant les parois extérieures du flacon, ont fait cesser l'isolement de l'appareil. Nous avons donc installé l'instrument dans l'intérieur du laboratoire, où il a fonctionné jusqu'au dimanche 14 mars, jour où il a été remplacé par l'appareil définitif qui est en expérimentation, et qui se compose d'un vase semblable, en cuivre, porté par quatre pieds de cristal, abrités de la pluie par un toit conique en cuivre. Le tout, monté sur une colonne en fonte de 2 mètres de haut, est placé dans le parc à 10 mètres de l'angle nord-ouest du bâtiment, et assez loin des massifs d'arbres qui entourent les pavillons.

Nous avons vu fonctionner avec avantage l'électromètre de M. Palmieri, à Naples. Cet instrument n'a jamais été construit en France, que nous sachions du moins. M. Palmieri a bien voulu nous en envoyer un dessin, que nous mettrons entre les mains du constructeur. L'électromètre que nous employons est celui de Thomson, modifié par M. Branly et construit par M. Bourbouze. Il se compose d'une caisse prismatique à base carrée, de 18 centimètres de largeur sur 28 centimètres de hauteur, et dont les parois latérales sont formées par des glaces à surfaces planes. Le fond de la caisse est en bois et porté par trois vis calantes. La table supérieure est en ébonite (caoutchouc durci); elle porte en sa partie centrale un tube de verre de 28 centimètres de hauteur, surmonté d'une douille en cuivre. Sur cette douille peut tourner, à frottement modérément dur, un tambour dont le fond, également en ébonite, supporte une pince à vis de serrage. A la même table supérieure sont fixées quatre tiges de cuivre, descendant verticalement dans l'intérieur de la caisse et portant à leur extrémité inférieure quatre secteurs séparés l'un de l'autre par un intervalle de 1 à 2 millimètres, et dont l'ensemble forme un plan horizontal au-dessus duquel est placée l'aiguille mobile. Deux des secteurs placés en diagonale communiquent ensemble et avec l'un des pôles d'une pile de vingt-cinq très-petits éléments, montés au sulfate de protoxyde de mercure; les deux autres secteurs communiquent tous les deux aussi avec l'autre pôle de la pile. L'aiguille mobile est en aluminium; elle est formée d'une lame très-mince, taillée en forme de 8, de 68 millimètres de longueur totale et de 50 millimètres de largeur dans ses deux parties les plus larges. Son fil de suspension en platine fin est d'ailleurs supporté par la pince du tambour. Enfin, au-dessous de l'aiguille et mobile avec elle, se trouve un miroir plan très-léger; une lunette munie d'une règle divisée horizontale permet de suivre les plus petits déplacements de l'aiguille. Quand cette dernière est à l'état neutre, son axe coïncide avec une des lignes diagonales de séparation des secteurs; chacune de ses extrémités est donc moitié sur un secteur, moitié sur le secteur voisin. Dès qu'elle se trouve chargée d'électricité, soit positive, soit négative, elle est attirée par un des secteurs et repoussée par l'autre; elle se déplace d'un

angle proportionnel à sa charge, et le sens de sa déviation donne immédiatement le signe de l'électricité qu'elle contient.

La sensibilité de cet instrument peut varier dans de très-larges limites, suivant le diamètre du fil employé, suivant la distance de l'aiguille aux secteurs, suivant la force de la pile qui charge ces derniers. Il est donc nécessaire de ramener ses indications à une unité fixe. Nous le faisons au moyen d'une seconde pile de 1 à 5 éléments au protosulfate de mercure, dont l'un des pôles communique avec le sol, tandis que l'autre est mis en contact avec le bouton de suspension de l'aiguille. On peut employer une pile quelconque à la graduation de l'électromètre, qui doit être vérifiée au moins une fois tous les huit jours; mais il faut alors tenir compte de la force électromotrice de la pile employée.

En prenant pour mesure des forces électromotrices des piles la quantité de chaleur qui y est dégagée par la dissolution de 1 équivalent de zinc, nous sommes arrivé autrefois aux nombres suivants :

Pile	Force électromotrice.
De Smée au platine platiné, zinc et acide sulfurique étendu	18,800
Au sesquichlorure de fer, fer et charbon, avec formation de protochlorure. . .	21,000
Au sesquisulfate de fer, fer et charbon, avec formation de protosulfate.	25,000
De Daniell au sulfate de cuivre, zinc et cuivre.	28,700
Au chlorure de plomb, zinc et plomb.	22,000
Au sulfate de protoxyde de mercure, zinc et platine ou charbon.	37,000
Au sulfate de bioxyde de mercure, zinc et platine ou charbon.	47,700
De Bunsen, acide nitrique et charbon, de.	50,000 à 60,000

Nous prenons pour unité de charge celle qui équivaldrait à l'effet produit sur l'électromètre par une pile dont la force électromotrice serait 1000. Un élément au protosulfate de mercure, mis en communication avec le sol par son pôle négatif et avec l'électromètre par son pôle positif, produit donc une déviation équivalant à 37. Un élément Daniell donnerait, dans les mêmes conditions, une déviation équivalant à 28,7. Nos nombres sont ainsi rendus indépendants de l'électromètre; mais ils dépendent encore de l'emplacement occupé par le collecteur de l'électricité. Le bec de gaz nous permettra d'étudier l'influence de la hauteur et des objets voisins de l'appareil, afin de voir s'il est possible de rendre comparables entre eux les résultats obtenus en des lieux divers.

Voici, comme exemple, les nombres que nous a fournis notre appareil dans la soirée du 24 février, pendant laquelle il est tombé une petite pluie de 0^{mm},6, et dans la matinée du lendemain : nous remarquerons toutefois que c'est là une journée assez exceptionnelle.

		Électricité.
24 février.	8 ^h 25 ^m soir (pluie)	- 806 négative
"	30 " "	- 651 "
"	40 " (la pluie cesse)	- 32 "
"	50 "	+ 6 positive
"	9. 0 "	+ 31 "
"	10 "	+ 40 "
"	Minuit	+ 170 "
25 février.	6. 0 matin	+ 112 "
"	7.30 "	+ 372 "
"	8. 0 "	+ 378 "
"	8.15 "	+ 378 "
"	8.30 "	+ 366 "
"	9. 0 "	+ 642 "
"	9.15 "	+ 620 "

THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE.

Depuis longtemps nous nous proposons d'installer un thermomètre électrique de M. Becquerel. Le mauvais état du mât qui porte notre anémomètre de Robinson avait retardé jusqu'à présent cette installation. Le mât a été réparé; il a été rendu fixe; une plate-forme a été établie vers son extrémité à une hauteur de 20 mètres au-dessus du niveau du parc. On y a placé, à côté de l'anémomètre de Robinson, un anémomètre à pression. A 20 centimètres au-dessous de la plate-forme, côté nord, se trouve la soudure supérieure, fer et cuivre, du thermomètre Becquerel. Cette soudure est placée dans l'axe d'un double cône renversé pour l'abriter du soleil et de la pluie, mais de manière à laisser l'air circuler autour d'elle. La soudure inférieure pénètre dans le pavillon des enregistreurs situé au pied du mât; elle plonge dans un tube de verre à moitié plein de mercure, à côté d'un thermomètre donnant le demi-centième de degré. Le tube contenant le mercure, la seconde soudure et le thermomètre plongent eux-mêmes dans une éprouvette remplie d'eau alcoolisée en prévision des gelées.

Dans la méthode prescrite par M. Becquerel, l'eau alcoolisée est remplacée par de l'éther dans lequel on fait passer un courant d'air, jusqu'à ce que la déviation produite dans la boussole par le passage du courant thermo-électrique soit nulle. A ce moment la température de la soudure inférieure est exactement celle de la soudure supérieure, et le thermomètre qui indique la première indique aussi par cela même la dernière. Cette manière d'opérer est théoriquement la meilleure, parce qu'elle est indépendante de la sensibilité variable de la boussole. Au point de vue pratique, et dans un observatoire où il faut allier la pré-

sion à la rapidité des observations qui sont en grand nombre, elle présente quelques inconvénients. Il faut quelquefois faire varier d'un assez grand nombre de degrés la température de la soudure inférieure pour la rendre égale à celle de la soudure supérieure. Il y faut alors du temps: autrement le thermomètre ne suit pas exactement la soudure, malgré le mercure dans lequel plongent l'un et l'autre, et l'on s'expose à des erreurs graves.

Nous avons d'abord fait usage d'une boussole à réflecteur à une seule aiguille, parce que les indications de cette boussole sont indépendantes du moment magnétique de l'aiguille et ne dépendent que de la force magnétique terrestre dont les variations sont négligeables. Cette boussole ne présentait pas un degré suffisant de sensibilité. Nous l'avons remplacée par une boussole à réflecteur à deux aiguilles, dont nous avons réglé le magnétisme de telle sorte que la boussole fût sensible à deux centièmes de degré, comme le thermomètre; mais, comme cette sensibilité peut changer avec le rapport des intensités magnétiques des deux barreaux, il faut la contrôler de temps à autre.

Dans ces conditions, voici comment nous opérons: l'aiguille de la boussole étant au repos, on note la division de l'échelle qui se trouve sous le réticule de la lunette, puis on établit le contact électrique au moyen d'un interrupteur; on note l'arc d'impulsion et l'on interrompt le contact. L'aiguille revient au repos en une minute ou une minute et demie et est prête pour une seconde lecture du même thermomètre ou d'un autre. L'arc d'impulsion sert à calculer la correction qu'il faut apporter à la température de la soudure inférieure A pour avoir celle de la soudure supérieure B. Dans notre appareil, et actuellement, une impulsion de 1 division de l'échelle, que l'on peut diviser elle-même par estime en 10 parties égales, correspond à 0°, 2.

Voici comme exemples quelques résultats obtenus dans la journée du samedi 27 février, dans laquelle nous avons fait varier la température de la soudure A.

Heures.	Thermomètre de l'abri.	Arc d'impulsion.	Température		Remarques.
			observée A.	conclue B.	
Midi 30 ^m ...	4,10	2,4	4,50	4,02	On agite le liquide par un courant d'air produit par la bouche, puis par un courant d'air produit par un soufflet.
		8,3	5,78	4,12	
		6,3	5,60	4,34	
		5,7	5,60	4,46	
		5,1	5,60	4,58	
		11,1	6,92	(^a) 4,70	On a chauffé l'éprouvette avec les mains et l'on agite par un courant d'air.
		11,4	6,94	(^a) 4,66	
1 ^h 10 ^m	4,70	11,9	6,96	(^a) 4,58	L'eau est refroidie par dissolution de sulfate d'ammoniaque.
1 ^h 20 ^m	4,70	6,4	5,92	4,64	
1 ^h 25 ^m	4,70	3,5	5,28	4,58	
		3,7	5,28	4,54	
		3,7	5,28	4,54	
		2,8	5,30	4,74	
1 ^h 40 ^m	4,90	2,5	5,30	4,80	
1 ^h 50 ^m	4,80	3,3	5,32	4,66	
		3,1	5,32	4,70	
		7,3	6,12	4,66		On chauffe l'eau avec la main.
		11,2	6,96	4,72	"
		16,5	7,94	4,64	"
2 ^h 10 ^m	4,80	16,6	7,96	4,64	"

Dans la première série des expériences la température du thermomètre de l'abri normal est ascendante; il en est de même de la température conclue à 20 mètres. Dans le temps que la température de l'abri monte de 0°,60, celle de la soudure B placée à 20 mètres monte de 0°,56 ou 0°,62. Mais l'échauffement de l'éprouvette avec la main produit, dans la température conclue pour B et marquée (^a), un écart sensible qui disparaît d'abord, pour reparaitre ensuite de sens contraire, parce que l'équilibre n'est pas encore exactement établi. Après un maximum produit par un amincissement dans la couche de nuages qui couvre uniformément le ciel, la température est stationnaire de 1^h 50^m à 2^h 10^m; la température de la soudure est progressivement portée de 5°,32 à 7°,96, sans que la température conclue varie d'une manière sensible.

Cette méthode expéditive exige, pour donner de bons résultats, que les deux températures de A et de B diffèrent peu, ce qui peut être obtenu facilement dans un pavillon en bois non chauffé et bien aéré. Il vaut mieux alors supprimer la seconde éprouvette et l'eau qu'elle contient, et ne garder que le tube à mercure. A ce premier thermomètre nous en joindrons d'autres, plongeant dans le sol à diverses profondeurs, et un dernier exclusivement destiné au contrôle de la bous-

sole et dont les deux soudures placées dans le pavillon plongeront chacune dans du mercure à côté d'un thermomètre très-sensible.

En comparant entre elles les températures marquées par le thermomètre électrique à 20 mètres et le thermomètre de l'abri du parc, nous arrivons aux résultats réunis dans le tableau suivant, pour la période comprise du 10 au 28 février.

Heures.	Température		Écart.	Hauteur pour 1 degré.
	à 2 m.	à 20 m.		
6 heures AM.....	0,26	0,28	+ 0,02	"
9 ".....	1,01	0,94	- 0,07	257
Midi.....	2,86	2,54	- 0,32	56
3 heures PM.....	3,43	3,26	- 0,17	106
6 ".....	2,41	2,31	- 0,10	180
9 ".....	1,39	1,43	+ 0,04	"
Minuit.....	0,71	0,80	+ 0,09	"
Moyenne.....	1,56	1,48	- 0,08	225

La dernière colonne contient la hauteur calculée dont il faudrait s'élever pour que la température diminuât de 1 degré, en supposant le même décroissement qu'entre les deux thermomètres. Durant l'intervalle de dix-neuf jours qu'embrassent les comparaisons, le décroissement est rapide à midi, un peu moins à 3 heures, nul ou renversé durant la nuit; il serait de 1 degré pour 225 mètres pour la moyenne du jour, mais ce n'est là qu'un exemple local dont les résultats changeront sans doute avec les saisons.

ENREGISTREURS.

L'anémomètre enregistreur de Robinson ayant été réparé et rétabli, nous avons substitué dans nos tableaux les vitesses du vent à la hauteur de 20 mètres aux vitesses du vent à la surface du sol. Les premières sont presque le double des secondes; mais le rapport change avec la direction du vent, à cause de la configuration du sol et des obstacles qu'il oppose aux mouvements de l'air. L'anémomètre, dans sa position actuelle au sommet d'un mât isolé dominant d'une dizaine de mètres tous les objets voisins, n'est influencé par aucun de ces derniers.

Nous indiquons les heures des minima et maxima barométriques et leurs valeurs. Ces données nous sont fournies par un enregistreur que M. Bréguet nous a livré à l'essai. C'est un baromètre anéroïde, dont l'aiguille, en aluminium, enregistre la pression sur un cylindre recouvert d'une feuille de papier noirci au noir de fumée. La courbe barométrique apparaît en blanc sur un fond noir, qu'on

fixe par immersion dans un bain d'alcool contenant un peu de gomme laque en dissolution. Le plus grand inconvénient présenté par l'anéroïde provient du défaut de fixité des points de contact des pièces de transmission (un déplacement de $\frac{1}{1000}$ de millimètre dans l'un de ces points pouvant amener un écart de 1 millimètre dans la pression conclue). C'est ce défaut que nous cherchons à éviter en réduisant le nombre de ces points, en allongeant les leviers et en les reliant par des couteaux de balance. L'appareil de M. Bréguet a une marche assez régulière, bien qu'il n'ait pas encore reçu toutes les modifications désirables.

Le même procédé d'enregistrement est appliqué à nos divers appareils, à l'exception des boussoles. Notre thermomètre se compose d'un tube de cuivre d'un faible diamètre, mais long de près de 3 mètres, placé en dehors du pavillon. Ce réservoir communique par un tube de cuivre capillaire avec une caisse de baromètre métallique, placée à l'intérieur du pavillon. Le tout est rempli d'alcool. La dilatation du liquide soulève l'aiguille d'aluminium qui trace la courbe thermométrique sur un cylindre entouré d'une feuille de papier noirci au noir de fumée. Deux thermomètres semblables traçant leurs lignes sur le même cylindre donnent l'état hygrométrique en même temps que la température; mais le défaut d'uniformité dans la dilatation de l'alcool exige la construction d'une table de correction qui n'est pas encore dressée.

La pression du vent sur quatre cônes placés aux quatre coins de la plate-forme du mât, transmise par des tuyaux acoustiques jusque dans le pavillon, doit aussi être enregistrée de la même manière.

EAUX MÉTÉORIQUES.

Nous donnons ci-dessous les résultats des dosages de matière organique et d'ammoniaque, faits par M. Albert Lévy, avec l'aide de M. Allaire, dans les eaux météoriques du dernier trimestre de 1874. Pour la matière organique, l'eau pluviale a été rendue alcaline par quelques gouttes de dissolution de potasse, traitée par un volume déterminé de liqueur titrée de caméléon et portée à l'ébullition. Le caméléon étant en excès est décoloré ensuite par du sulfate ammoniacal de fer en dissolution titrée, et l'on dose le sulfate restant par le caméléon. Le poids d'oxygène employé à brûler la matière organique est obtenu en prenant la différence entre le volume total du caméléon employé et le volume de cette liqueur nécessaire pour saturer la dissolution de fer ammoniacal ajoutée. Sans faire aucune hypothèse sur la nature de la substance brûlée, M. Albert Lévy indique seulement le poids en milligrammes d'oxygène absorbé par la matière organique contenue dans 1 litre d'eau météorique.

Rien n'a été changé au dosage de l'ammoniaque, qui est également donnée en milligrammes par litre d'eau.

Date de la prise.	Hauteur de pluie tombée.	Matière organique.	Ammoniaque.
<i>Octobre 1874.</i>			
2, matin	6,6	1,4	0,5
2, soir	1,7	1,6	1,0
3, »	5,6	1,8	0,4
5, matin	3,3	1,7	2,5
15, »	6,5	2,0	1,4
19, »	1,5	2,8	0,4
19, soir	22,5	2,7	0,3
22, matin	1,6	1,8	1,6
29, soir	2,0	1,5	0,2
30, »	1,6	1,4	2,8
Total	52,9		
<i>Novembre 1874.</i>			
Du 2 au 6, (rosées et brouillards) . . .	0,7	9,5	7,4
7, matin	0,3	5,0	10,3
7, soir (pluie, brouillard) . . .	0,6	5,8	4,0
12, matin (neige, grêle)	7,0	3,8	3,2
13, soir	1,7	2,2	1,1
16, »	10,8	1,3	1,7
17, »	3,9	3,1	2,3
19, matin	7,0	2,1	4,6
19, soir	0,9	1,4	1,2
29, matin	4,1	3,3	1,5
29, soir	1,7	1,8	3,7
30, »	1,9	2,0	0,3
Total	50,6		
<i>Décembre 1874.</i>			
7, matin	5,8	1,6	3,7
7, soir	6,9	2,0	4,4
8, »	1,6	1,5	
9, »	2,1	2,1	
11, matin (pluie, neige)	10,2	»	2,6
11, soir	1,7	1,6	2,1
13, matin	4,6	1,8	1,1
14, soir (pluie, neige)	3,7	8,0	5,5
			8.

Date de la prise.	Hauteur de pluie tombée.	Matière organique.	Ammoniaque.
<i>Décembre 1874 (suite).</i>			
	mm	mgr	mgr
16, soir (neige).....	11,0	2,6	1,8
20, » (pluie, neige)....	2,5	5,7	4,4
22, matin (id.)....	5,7	2,6	3,7
25, soir (id.)....	9,8	3,0	»
26, matin (id.)....	16,4	1,7	0,5
Total.....	82,0		

Si aux doses d'ammoniaque de ces trois mois nous joignons celles des mois antérieurs et du mois de janvier 1875, en tenant compte du total des pluies tombées sur un hectare du parc de Montsouris, nous arrivons aux résultats suivants, auxquels nous joignons les dosages d'acide azotique.

Mois.	Ammoniaque totale en kilogrammes, par hectare.	Acide nitrique total en kilogrammes, par hectare.
Février 1874..	1,181	»
Mars »	0,592	0,386
Avril »	0,443	0,192
Mai »	1,054	0,805
Juin »	1,620	0,688
Juillet »	1,875	2,398
Août »	0,416	0,531
Sept. »	1,335	0,926
Octobre »	0,386	
Nov. »	1,208	
Déc. »	1,581	
Janvier 1875..	1,792	
Total.	13,483	

Pour les douze mois, le total d'ammoniaque s'élève à 13^{kg},483, auxquels il faut joindre les composés oxygénés de l'azote combinés avec l'ammoniaque. Ce total, bien que très-faible, n'est pas sans action sur la végétation; mais il est loin d'exprimer tout ce que les plantes peuvent puiser d'azote dans l'atmosphère.

Il est possible de tirer des nombres précédents une évaluation approximative de la richesse de l'air en ammoniaque, sans prétendre arriver ainsi à des nombres rigoureusement exacts. Quelques exemples feront comprendre les avantages et les défauts de la méthode, et les conditions à réaliser pour la rendre moins défectueuse.

La hauteur de pluie recueillie le 2 octobre à 6 heures du matin a été de 6^{mm},6 mesurés au pluviomètre des cases. Ce chiffre correspond à 6^{kg},6 d'eau reçue par mètre carré de surface. L'eau analysée a donné 0^{mgr},5 d'ammoniaque par litre ou 3^{mgr},3 par mètre carré. Cette eau est tombée presque en totalité de 7 heures du matin à midi dans la journée du 1^{er} octobre. A ce moment, la force élastique de la vapeur était de 10^{mm},7 à la surface du sol, sous une température moyenne de 15 degrés. En admettant la loi ordinaire de décroissance de la température avec la hauteur, la température dans la région des nuages a dû être au plus bas de 10 degrés. Or à 10 degrés l'air retient encore environ 9^{gr},36 d'eau en vapeur par mètre cube, tandis que 1 mètre cube de vapeur à 10^{mm},7 pèse environ 10^{gr},73. Chaque mètre cube d'air de la région nuageuse n'a donc pu abandonner au delà de 1^{gr},37 de vapeur d'eau condensée en pluie; et pour fournir les 6^{kg},6 d'eau reçue pour chaque mètre carré de surface, il aura fallu 4820 mètres cubes d'air, desquels auraient été extraits en même temps que l'eau 3^{mgr},3 d'ammoniaque, ce qui correspond à 0^{gr},684 par million de mètres cubes. Si l'on considère combien l'ammoniaque, même combinée aux acides carbonique, azotique ou azoteux, est soluble dans l'eau, et avec quelle rapidité la dose d'alcali par litre diminue à mesure que la pluie se prolonge, on jugera sans doute que la proportion d'ammoniaque renfermée dans la région nuageuse n'a guère dépassé le chiffre ci-dessus. Nous reconnaissons toutefois que, malgré l'emploi des appareils enregistreurs, ce genre de calcul présente encore de nombreuses causes d'incertitude.

Prenons de l'eau de rosée déposée à la surface de l'udomètre émaillé situé à 1 mètre seulement au-dessus de la surface du sol.

Les 2, 3, 4, 5 et 6 novembre 1874, on a recueilli une tranche d'eau de rosée s'élevant au total de 0^{mm},7, correspondant à 700 grammes d'eau par mètre carré. Cette eau renfermait 7^{mgr},4 d'ammoniaque par litre, ce qui correspond à 5^{mgr},2 par mètre carré de surface mouillée. Pendant la même période, la moyenne des températures minima de l'air a été de 1°,2; la moyenne des températures minima de la surface du sol a été de 1°,7. Admettons que l'air ait été saturé à 4°,2, ce qui est conforme aux indications du psychromètre; cet air aurait contenu 6^{gr},45 d'eau par mètre cube. A 1°,7 il n'en peut plus garder que 5^{gr},46; 1 gramme par mètre cube aura dû se déposer. Les 700 grammes d'eau de rosée auraient donc été fournis par 700 mètres cubes d'air, desquels auraient été extraits 5^{mgr},2 d'ammoniaque, ce qui correspond à 7^{kg},428 d'ammoniaque par million de mètres cubes d'air. Pour les rosées de mars 1874, la proportion d'ammoniaque s'élèverait à 21^{kg},160 par million de mètres cubes d'air.

Les rosées qui se déposent naturellement laissent encore une assez grande in-

certitude dans les éléments du calcul, parce que le phénomène, au lieu d'être limité aux heures du minimum de température, s'étend à une assez grande partie de la nuit; mais on peut les produire artificiellement en faisant circuler un courant d'air dans un serpentin refroidi à un degré convenable, ce que nous nous proposons de réaliser prochainement. Si dès ce moment nous nous sommes livrés à ces calculs approchés, c'est qu'ils répondent à une des questions les plus graves de l'agriculture.

L'anémomètre que nous avons installé dans le parc, à 2 mètres au-dessus du niveau du sol, n'a point pour objet la mesure de la vitesse du vent à Montsouris : c'est à l'anémomètre du mât qu'il faut la demander. Nous voulions connaître la vitesse avec laquelle se renouvelle l'air autour de nos plantes. Durant les six mois de mai à octobre 1874, cette vitesse a été en moyenne de 7 kilomètres à l'heure ou de 168 000 mètres par vingt-quatre heures. Pour 184 jours des six mois indiqués, on arrive à un total de 30 912 000 mètres. Pendant ce temps, il a donc passé, sur une épaisseur de 1 mètre, 30 912 000 millions de mètres cubes d'air à la surface d'un hectare de 10 000 mètres carrés.

D'après la proportion d'ammoniaque renfermée dans les pluies du 2 octobre, ces 30 912 000 millions de mètres cubes d'air contiendraient 211 kilogrammes d'ammoniaque. D'après les nombres fournis par les rosées de novembre 1874, le même volume d'air contiendrait 2295 kilogrammes d'ammoniaque; il en contiendrait 6538 d'après les nombres fournis par les rosées de mars. Or, d'après nous, ce sont là des limites inférieures.

Il est aujourd'hui bien démontré que certaines récoltes, en particulier celles des plantes fourragères, contiennent plus d'azote que l'engrais n'en donne à la terre. On s'est demandé d'où ces plantes tirent leur excédant d'azote et si elles jouissaient du privilège d'assimiler ce gaz pris directement à l'air à l'état libre. Sans prétendre en aucune façon résoudre un tel problème par nos calculs, nous avons voulu montrer que l'air, malgré l'infime proportion d'ammoniaque qu'il renferme, en contient cependant bien au delà de ce que les plantes devraient lui enlever pour y trouver leur excédant d'azote, en supposant même qu'elles n'en utilisent pas les composés nitreux.

D'où provient cette ammoniaque? La pauvreté des hautes régions de l'atmosphère et la richesse relative des basses régions, malgré l'action absorbante des plantes, est d'accord avec l'opinion admise que c'est surtout la décomposition des matières organiques du sol qui régénère l'ammoniaque. Ce gaz se dégage du sol comme l'acide carbonique; les terres les plus riches en fournissent le plus. Une fois mêlé à l'atmosphère il devient le bien de tous. Les terres garnies des récoltes qui l'assimilent le mieux prélèvent le plus sur le fonds commun.

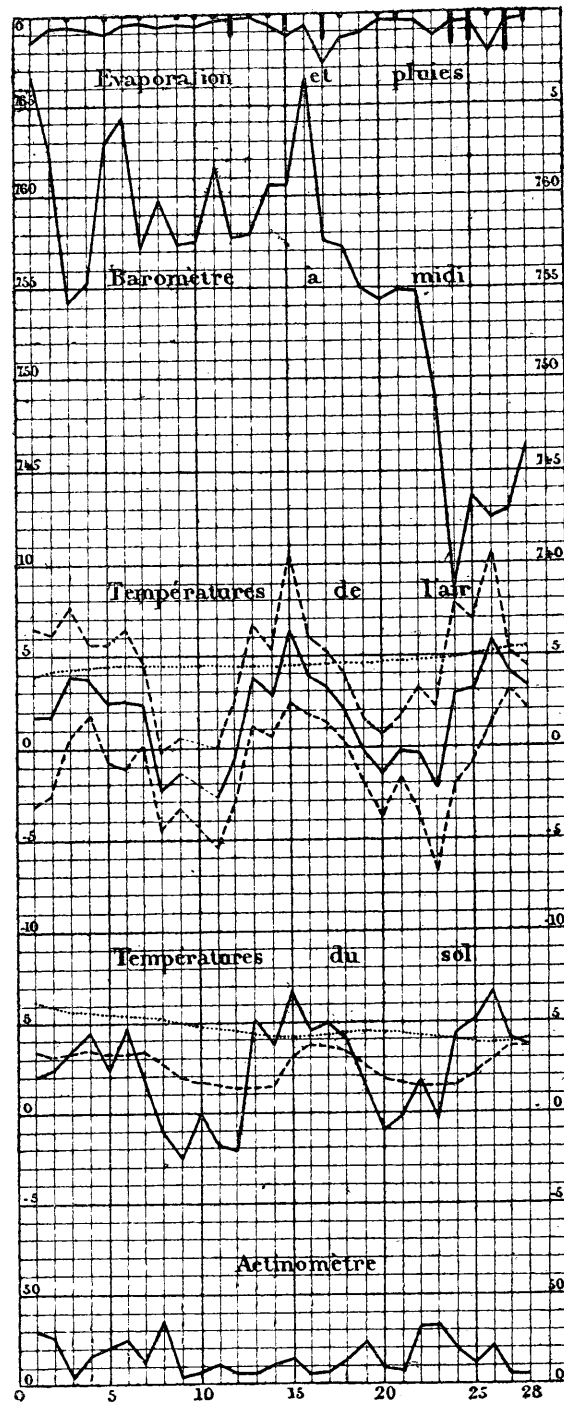
Mais dans sa rotation de l'air à la plante et au sol, et du sol à la plante, la provision d'alcali doit subir des pertes. C'est alors qu'intervient l'électricité de l'atmosphère. Malgré la nitrification du sol aux dépens de ses matières organiques, les eaux courantes contiennent moins d'acide azotique par litre d'eau que les eaux pluviales. Or les eaux courantes ne forment que le huitième ou le dixième des eaux pluviales; le sol bénéficie donc d'une grande partie des composés oxygénés de l'azote qui se forment dans l'air sous l'action des courants électriques, et l'équilibre s'établit entre la perte et le gain.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE JANVIER 1875.

- M. A.-F. MYER : *Bulletins et Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (décembre 1874).
- M. le prof. PIETRO MONTE : *Macchina automatica per la caduta dei gravi* (1875). — *Terze sperienze sulla verticale* (décembre 1874).
- M. le prof. BRIOSCHI : *Specola reale di Napoli, Osservazioni del maggio, del ottobre* 1874.
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (janvier 1875).
- M. G.-R. SYMONS : *Meteorological Magazine* (janvier 1875).
- OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Congresso meteorologico de Vienna de Austria* (1875).
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Saint-Petersbourg* (janvier 1875).
- M. H. COUMBARY : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Constantinople* (janvier à juin 1874).
- R. P. DENZA : *Observations météorologiques faites dans les Alpes italiennes* (décembre 1874).
- M. le prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (décembre 1874).
- R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano* (décembre 1874).
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (janvier 1875).
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord* (décembre 1874).
- M. J. PRETTNER : *Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt* (décembre 1874).
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Meteorologische Beobachtungen zu Pola* (décembre 1874).
- M. SCHENZL : *Meteorologische Beobachtungen zu Budapest* (décembre 1874).
- M. J.-A. BARRAL : *Bulletin de la Société centrale d'Agriculture* (n° 11). *Journal de l'Agriculture* (numéros de décembre 1874 et janvier 1875).
- M. HUREAU DE VILLENEUVE : *Bulletin mensuel de la navigation aérienne* (décembre 1874 et janvier 1875).
- M. GASTON TISSANDIER : *Journal La Nature* (numéros de décembre 1874 et janvier 1875).
- M. le D^r FINES : *Bulletin météorologique du département des Pyrénées-Orientales* (année 1873).
- M. ALLUARD : *Observations météorologiques faites à Clermont en décembre* 1874.
- VILLE DE PARIS : *Bulletin de la Statistique municipale* (avril et mai 1874).
- ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances* du mois de janvier 1875.

Février 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 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 0^m, 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 FÉVRIER 1875.

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	21,5	23,0	26,5	25,0	23,5	22,5	35,0	32,0	29,6	27,9	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
2	22,4	22,7	27,5	26,5	23,7	22,5	34,9	32,2	29,6	27,9	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
3	23,4	22,8	27,4	26,2	23,8	22,5	32,5	32,5	29,6	27,9	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
4	21,5	23,7	25,8	24,4	23,7	22,5	33,6	32,7	29,6	27,9	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
5	22,6	22,5	25,4	25,3	23,7	22,9	33,6	32,7	29,6	27,9	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
6	22,7	23,5	26,6	25,1	24,2	23,3	28,7	29,9	28,7	26,5	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
7	22,7	23,9	26,6	27,0	24,1	23,5	31,8	31,9	31,0	29,1	30,5	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
8	23,7	23,9	29,6	24,0	21,8	22,0	35,0	29,7	31,1	29,7	33,4	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
9	22,9	23,5	26,7	23,9	22,6	21,5	35,4	34,3	34,5	33,9	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2
10	23,5	23,0	27,4	26,3	26,5	18,4	34,2	31,0	31,0	30,9	32,5	34,1	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
11	21,3	24,5	25,3	26,1	24,2	19,2	35,9	35,3	34,3	30,4	31,5	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
12	20,9	24,1	27,2	24,3	24,0	20,2	33,8	33,4	32,0	31,5	31,3	30,7	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2
13	22,1	23,1	26,9	25,4	21,5	20,2	30,5	30,3	28,1	26,3	28,2	29,3	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
14	22,7	23,4	27,5	25,3	20,8	21,7	29,1	28,9	28,6	28,9	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
15	21,2	22,4	26,5	24,5	23,3	23,7	30,3	30,0	30,3	30,2	30,9	30,6	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
16	20,8	24,5	26,7	24,4	23,1	22,5	30,6	30,0	29,7	29,5	29,2	29,4	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
17	21,8	23,4	27,0	24,5	23,7	23,1	29,2	28,8	28,5	28,0	28,5	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
18	22,1	23,2	27,4	23,8	23,5	22,1	29,5	29,5	28,6	29,1	29,3	29,3	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
19	21,5	21,5	27,7	24,1	22,3	22,0	29,6	29,6	28,6	28,6	30,0	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
20	20,5	21,5	25,7	23,4	22,3	21,8	31,7	31,9	29,9	30,4	30,6	31,0	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
21	21,2	20,7	27,2	28,7	22,9	21,3	30,3	29,8	29,3	29,9	31,7	32,3	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1
22	20,8	21,5	29,7	25,7	19,7	22,8	30,6	30,6	31,2	29,1	31,2	32,7	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
23	22,1	21,1	26,2	26,3	22,4	22,3	35,0	33,8	32,2	30,9	32,3	33,1	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
24	21,7	21,2	27,1	24,5	20,5	20,5	32,2	31,7	29,5	30,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
25	20,5	23,7	26,5	27,9	20,2	22,2	30,3	29,5	27,8	27,2	28,3	28,1	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6
26	26,9	23,3	31,9	24,5	24,2	21,8	30,3	29,1	31,0	30,2	26,8	28,2	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
27	21,5	20,6	31,8	29,7	24,3	23,1	29,3	29,1	30,3	29,6	30,9	33,1	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
28	22,5	23,9	26,5	23,6	22,8	22,0	33,2	32,2	32,4	32,3	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2
1 ^{re} déc.	22,7	23,1	26,9	25,4	24,0	22,1	33,2	31,7	30,6	29,3	31,0	32,3	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
2 ^e déc.	21,5	23,0	26,8	24,8	23,3	21,9	31,0	30,8	29,8	29,8	29,8	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
3 ^e déc.	22,2	22,0	28,4	26,4	24,4	21,4	31,1	31,1	30,5	29,9	29,9	30,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					ACTINOMÈTRE.	NÉBULOSITÉ (de 0 à 10).	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR. mm	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1 m, 80). mm	ÉVAPOROMÈTRE. mm	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	766,6	-3,3	6,4	1,6	0,8	29,6	2	2,0	3,5	6,1	3,9	80	»	1,6	»	0,0	
2	62,8	-2,6	6,1	1,8	1,9	25,8	3	2,4	3,0	5,9	4,3	81	»	0,9	»	3,5	
3	54,2	0,4	7,4	3,9	4,4	5,0	10	3,5	3,2	5,6	5,6	89	0,1	0,7	»	5,0	
4	55,2	1,8	5,7	3,8	2,7	16,9	5	4,5	3,7	5,5	4,4	80	»	0,9	»	0,0	
5	63,0	-0,8	5,6	2,4	2,1	21,2	6	2,4	3,2	5,4	4,3	82	0,0	1,1	»	0,0	
6	64,2	-1,1	6,3	2,6	2,4	25,1	6	4,8	3,1	5,3	4,4	81	»	0,7	»	0,0	
7	57,2	0,1	4,5	2,3	1,6	12,9	9	1,7	3,2	5,2	4,6	89	0,2	0,6	»	3,5	
8	59,8	-4,6	-0,3	-2,5	-2,5	34,2	4	-1,1	2,7	5,1	3,1	81	»	0,8	»	4,5	
9	57,3	-3,4	0,4	-1,5	-1,5	4,0	10	-2,6	2,0	5,0	3,6	87	0,0	0,7	»	1,0	
10	57,6	(a)	(b)	»	-2,0	8,3	7	-0,1	1,7	4,8	3,1	78	0,0	0,8	»	2,0	
11	61,4	-5,6	0,0	-2,8	-2,9	10,7	9	-1,9	1,5	4,7	3,0	81	0,0	0,5	»	0,0	
12	57,7	-3,2	2,4	-0,4	-0,2	7,9	10	-2,1	1,3	4,5	4,1	89	1,3	»	»	14,5	
13	58,0	1,1	6,5	3,8	3,5	6,8	10	5,1	1,3	4,3	5,4	92	0,2	0,2	»	0,0	
14	60,5	0,5	5,2	2,9	3,2	10,6	10	3,8	1,5	4,2	5,3	92	0,0	0,7	»	15,0	
15	60,5	2,4	10,2	6,3	5,9	15,0	7	6,7	3,1	4,1	6,4	91	0,9	1,2	»	9,0	
16	66,3	1,8	6,0	3,9	4,3	6,0	10	4,5	3,7	4,2	5,2	84	»	0,8	»	3,0	
17	57,4	1,3	5,1	3,2	3,0	7,5	10	5,0	3,6	4,3	4,6	81	1,5	2,8	»	2,0 ^p	
18	57,1	0,2	4,1	2,2	1,6	14,1	7	4,0	3,3	4,4	4,2	82	0,0	1,5	»	0,0	
19	54,9	-2,0	1,5	-0,3	-0,8	23,8	7	1,4	2,5	4,5	3,5	83	»	1,1	»	0,0	
20	54,3	-3,7	0,7	-1,5	-1,3	9,8	10	-1,0	1,9	4,4	3,6	86	0,0	0,5	»	0,0	
21	54,9	-1,7	1,6	-0,1	-0,6	8,6	9	-0,1	1,7	4,3	4,0	90	0,4	»	»	0,0	
22	54,8	-3,7	3,1	-0,3	-0,9	30,9	3	1,7	1,6	4,2	3,5	82	»	0,6	»	0,0	
23	49,0	-6,7	2,3	-2,2	-2,1	7,0	4	-0,4	1,5	4,1	3,4	85	»	1,2	»	0,0	
24	38,8	-2,1	7,6	2,8	2,9	18,5	9	4,4	1,5	4,0	5,0	88	1,8	0,8	»	7,5	
25	43,5	-0,8	7,0	3,1	3,6	10,7	7	5,1	2,1	3,9	5,2	88	1,7	0,6	»	13,5	
26	42,4	1,2	10,4	5,8	6,0	21,9	10	6,6	2,9	3,9	5,2	74	0,1	2,2	»	8,5	
27	42,9	2,9	5,1	4,0	3,5	4,8	10	4,1	3,8	3,9	5,3	90	2,1	0,5	»	5,0	
28	46,2	2,1	4,3	3,2	3,2	4,0	10	3,7	3,7	4,0	5,7	95	0,6	0,3	»	0,0	

(1) Minima barométriques : le 4, à 4^h 30^m du matin, 753,0 (peu de variations depuis la veille à 3 heures soir); le 17, à 5^h 15^m du matin, 756,2; le 24, vers 4 heures du soir, 738,2; le 26, vers 4^h 15^m du soir, 740,8.
 (2) (3) a minima, b, maxima, non atteints : la température variant d'une manière continue.
 (5) (10) (11) (12) (13) Moyennes des observations trihoraires. — (6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation. — (7) Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.				VENTS.			REMARQUES.
	Déclinaison. (18)	Inclinaison. (19)	Intensité horizontale. (20)	Intensité totale. (21)	Direction moyenne à 20 mètres. (22)	Vitesse moyenne à 20 mètres. (23)	Direction des nuages. (24)	
1	*17.23,5	*65.32,2	1,9213	4,6397	ESE	0,8	»	Givre matin et soir.
2	24,0	32,0	9223	6414	SSE	2,3	»	Givre le matin.
3	25,0	30,9	9233	6406	SW-NW	7,9	»	Pluie froide et fine vers midi.
4	23,2	30,6	9253	6445	NNW-NNE	6,3	»	Brouillard le matin, gelée blanche le soir.
5	23,7	31,6	9238	6439	NNW-NNE	11,7	NNE	Gouttes de pluie fine et rosée le soir.
6	24,2	29,3	9247	6392	WNW	8,6	NW	Givre le matin.
7	24,0	31,3	9250	6458	S à ENE	9,4	variable.	Neige en petits flocons pendant la matinée.
8	24,7	33,4	9230	6473	E à NNE	14,9	»	Givre le matin.
9	*23,4	34,8	9239	6535	E½ NE	12,3	NE	Rares et légers flocons de neige après midi.
10	*24,0	33,3	9228	6464	ENE	15,5	NE	Rares et légers flocons de neige le matin.
11	*22,5	*33,5	*9227	6469	NE puis SSW	6,3	»	Givre le matin et légers flocons de neige.
12	*23,1	*32,0	*9215	6395	S à WSW	18,3	SSW	Neige le matin, puis verglas et pluie fine; bourrasques.
13	*23,7	*29,0	*9220	6318	WNW à ENE	4,7	»	Brouillard le matin.
14	23,2	29,2	9223	6331	S½ SW	9,5	W	Gouttes de pluie fine par intervalles.
15	23,8	30,6	9237	6406	sw à n et ne	12,4	N	Pluie très-fine le matin, rosée le soir.
16	23,5	29,7	9249	6409	NE-NNW	10,0	NNE à WNW	Halo lunaire complet et bien marqué.
17	23,9	28,6	9250	6379	NNW-NE	25,7	NNE	Pluvieux toute la journée; rafales du NNO.
18	23,9	29,1	9254	6403	NNE	20,8	NNE	Grêle de courte durée après midi.
19	23,3	29,8	9246	6404	NNE	18,6	NNE	»
20	22,6	30,8	9243	6426	NNW	5,8	ENE-SE	Rares flocons de neige vers minuit.
21	22,9	30,8	9243	6426	NE	9,4	SE-NE	Neige continue et à demi-fondue.
22	24,8	32,2	9237	6455	E	16,6	»	»
23	23,0	33,2	9228	6461	E½ SE	8,9	ESE-S	»
24	23,1	30,3	9231	6383	SE à SW	15,7	S	Continuellement pluvieux.
25	*24,7	29,3	9234	6361	SSW à SE	10,2	S	Neige avant le jour suivie de pluie l'après-midi.
26	*26,9	*29,1	*9226	6335	SE	20,2	S	Pluvieux le soir et bonne brise du SE après-midi.
27	*25,3	*31,1	*9185	6295	N½ NE	8,4	N	Pluvieux dans l'après-midi et le soir.
28	*22,4	32,7	*9223	6435	NE	8,2	»	Brouillards et bruine le soir.

(15) Les jours de gelée, l'évaporation est mesurée par la pesée d'un plateau de terre humide.
 (18 à 21) * Perturbations. Valeurs rapportées au pavillon magnétique.
 (22) (24) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 12, 37 kilomètres entre 11 heures matin et midi; le 17, 39 kilomètres entre 5 et 6 heures du matin; le 26, 36 kilomètres vers 2^h 30^m du soir.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Février 1875).

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, Baromètre réduit à 0°, Pression de l'air sec., Tension de la vapeur en millimètres, État hygrométrique, Thermomètre du jardin, Thermom. électrique à 20m., Thermomètre noirci, Degré actinométrique, Thermomètre du sol (Surface, à 0m.02, 0m.10, 0m.20, 0m.30, 1m.00), Udomètre à 1m., Pluie moyenne par heure, Évaporation moyenne par heure, Vitesse moy. du vent en kilom. par heure, Pression moy. du vent en kilog. par heure.

Moyennes horaires.

Table with 8 columns: Heures, Déclinais., Pression., Températ., Heures, Déclinais., Pression., Températ. Rows show hourly data from 1h matin to 11h, and Minuit.

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Des minima -1°,1 des maxima 4°,5 Moyenne 1,7

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima -3°,1 des maxima 7°,9 Moyenne 2,4

Températures moyennes diurnes par pentades.

1875. Janv. 31 à févr. 4. 2,2 Févr. 10 à 14. 0,3 Févr. 20 à 24. -0,4
Févr. 5 à févr. 9. 0,4 Févr. 15 à 19. 2,8 Févr. 25 à mars 1. 3,6

(a) Ramené à la constante solaire 100.

(b) Résultats fournis par l'anémomètre enregistreur placé à 20 mètres de hauteur.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ALGÉRIE.

Les météorologistes apprendront avec intérêt la constitution du service météorologique de l'Algérie. Nous empruntons au Mobacher, journal officiel de la colonie, la Notice qui suit :

« Les études météorologiques, si négligées autrefois, sont devenues dans le monde entier l'objet d'une attention soutenue. En Amérique comme en Europe, rien n'est épargné pour multiplier les observations et leur donner la plus grande publicité. Un décret du 13 février 1873 est venu donner une nouvelle impulsion à la marche de cette science dans notre pays, en confiant à des Commissions régionales et départementales les travaux relatifs à la physique générale des divers bassins de la France.

» M. le Gouverneur général n'a pas voulu que l'Algérie demeurât en arrière dans une question plus neuve et plus intéressante peut-être pour la colonie que pour la métropole. Il a reconnu combien des études faites dans cette région, si heureusement placée en face des côtes de France, entre la Méditerranée et le Sahara, pouvaient contribuer au progrès de la science et présenter des avantages à la colonisation. Par une circulaire du 1er octobre 1873, il a arrêté les bases de l'organisation du service. Des Commissions météorologiques ont été fondées dans chacun des trois départements, et l'on s'est occupé immédiatement d'installer des observatoires sérieux. Grâce au concours le plus éclairé et le plus actif

de M. Charles Sainte-Claire Deville, inspecteur général des établissements météorologiques, ils ont été établis dans les conditions nécessaires pour donner de bonnes indications, et pourvus de l'abri (modèle Montsouris) et d'un assortiment d'instruments perfectionnés. Le nombre de ces stations s'élèvera bientôt à trente-six en Algérie, et celles fondées en Tunisie et au Maroc complètent très-heureusement le réseau algérien.

» Les Conseils généraux ont fait les frais du plus grand nombre de ces installations; les communes subdivisionnaires en ont établi plusieurs dans le sud de chaque province; d'autres ont été fondées par le service des Ponts et Chaussées et par la Compagnie du chemin de fer. Enfin on doit à M^{gr} l'Archevêque d'Alger deux stations extrêmement intéressantes de l'extrême sud : celle de Metlili et de Goléah. Les Conseils généraux ont en outre mis à la disposition des Commissions météorologiques les ressources nécessaires pour l'entretien des stations et pour les frais de publication des observations.

» En outre, les trois départements algériens constituant, avec la Tunisie et le Maroc, une vaste région météorologique tout à fait spéciale, où tout est solidaire, ces contrées devaient nécessairement être reliées entre elles pour une œuvre d'intérêt public, telle que celle dont il s'agit. M. le Gouverneur général a chargé de ce soin le général Farre, commandant supérieur du Génie. C'est dans son bureau que, à la fin de chaque mois, les observations du nord de l'Afrique sont centralisées, vérifiées et transmises à la Société météorologique de France, où elles sont publiées sous la direction de M. Ch. Sainte-Claire Deville, qui continue à accorder ses soins les plus dévoués à la météorologie algérienne.

» La publication des premiers mois d'observations a déjà permis de se rendre compte de l'intérêt que présente pour la colonie le réseau presque complet qu'on possède, et d'apprécier le zèle qu'apportent les observateurs à leurs fonctions délicates et assujettissantes. M. le Gouverneur général a bien voulu exprimer sa satisfaction des services que rendaient ainsi à la science et à la colonie MM. les gardes du Génie, les agents du service des Ponts et Chaussées, ceux du service des Télégraphes et les employés du chemin de fer, qui ont bien voulu se charger de faire les observations.

» Mais, indépendamment de ces publications mensuelles, il était essentiel d'arriver à pouvoir donner chaque jour au public algérien des indications précises sur la situation générale du temps. Ce vœu, émis dès le principe par M. le Gouverneur général, peut être réalisé aujourd'hui. La majeure partie des observatoires se trouve en état de fonctionner, et l'on reçoit des télégrammes d'un certain nombre d'entre eux. En conséquence, nous commençons la publication d'un tableau résumé de la situation météorologique, qui permettra au lecteur

de se rendre compte chaque jour de l'état du temps et des différences climatiques qui distinguent les diverses contrées algériennes.

» Ce tableau comprend en outre un certain nombre d'observations européennes reçues par la Marine. On espère pouvoir bientôt étendre davantage ces renseignements, de manière à embrasser la partie qui nous intéresse le plus du bassin méditerranéen. Mais, telles que nous les publions en ce moment, ces observations sont déjà précieuses, car les dépressions barométriques qui caractérisent les grandes variations atmosphériques nous arrivent presque toutes d'Europe.

» Dans ce tableau très-succinct, la quantité de pluie tombée et les hauteurs barométriques sont indiquées en millimètres et dixièmes de millimètre, la température en degrés et dixièmes de degré. Les différences entre les données météorologiques à la date du Bulletin et celles de la veille sont marquées par les signes + (plus) ou - (moins) dans une colonne voisine; la force du vent est donnée par un chiffre de 0 à 7, ce dernier indiquant le maximum de vitesse quand il souffle en tempête; la lettre W signifie ouest. Les hauteurs barométriques sont réduites à la température zéro et ramenées au niveau de la mer. Dans le résumé qui suit le tableau, on indiquera chaque jour la situation générale du temps, ainsi que le mouvement des centres de dépression barométrique qu'il y a un grand intérêt à étudier. »

MAGNÉTISME TERRESTRE.

Nous commençons dans le pavillon magnétique la substitution des nouveaux appareils aux anciens. Nous y procédons d'une manière progressive, afin de réduire le plus possible la durée des lacunes qui en résultent nécessairement, surtout avec le bifilaire.

Pour conclure des indications du bifilaire ancien aux valeurs correspondantes de la composante horizontale terrestre, nous employons la formule

$$f = A [1 - 0,0002726(d - 1,26\theta)],$$

dans laquelle d est la déviation du bifilaire, θ sa température et A un facteur dépendant de la valeur du moment magnétique du barreau ramené à la température zéro.

Dans le *Bulletin* n° 39, mars 1875, nous avons admis que le facteur A , après avoir éprouvé une faible variation en janvier, serait resté à peu près constant pendant la durée du mois de février. Nous considérons comme négligeable l'écart de 0,0021 constaté entre l'intensité absolue 1,9216 fournie par le magnétomètre de Gauss, et l'intensité 1,9237 conclue du bifilaire dans la journée

du 17 février. L'emploi du chronographe de Bréguet nous donnant plus de sécurité dans nos mesures, nous considérerions aujourd'hui un semblable écart comme excessif, surtout lorsque notre nouveau bifilaire aura pu être maintenu à une température peu variable par un courant continu d'eau froide. Dès à présent, en récapitulant les valeurs successives trouvées par M. Descroix pour le facteur A, à partir de la fin de janvier, nous trouvons les résultats suivants :

Dates.	Intensité magnétique déduite du magnétomètre de Gauss.	Valeur du facteur A du bifilaire.
28 janvier.....	1,9122	2,0929
4 février.....	1,9244	2,1071
17 »	1,9216	2,1031
25 »	1,9217	2,1061
6 mars.....	1,9236	2,1107
20 »	1,9280	2,1172
30 »	1,9314	2,1233

Le facteur A augmente donc d'une manière continue et régulière, ce qui accuse un affaiblissement lent et graduel dans le moment magnétique du barreau du bifilaire. L'observation du 4 février fait seule exception, soit qu'il se soit glissé une erreur accidentelle et inaperçue dans les lectures, soit que les grandes variations thermométriques qui ont eu lieu vers cette époque aient troublé momentanément le magnétisme du barreau. Cette dernière considération nous fait hâter la substitution du nouveau bifilaire à l'ancien, bien que, dans un barreau neuf, les variations du magnétisme soient plus rapides qu'elles ne le seront quelques mois plus tard.

EAUX MÉTÉORIQUES.

Dans le *Bulletin* n° 39 de mars 1875, nous avons fait connaître les proportions d'ammoniaque renfermées dans les eaux météoriques d'octobre, novembre et décembre. Nous complétons ces données par les résultats des dosages de l'acide azotique.

La quantité d'acide contenue dans 1 litre d'eau de pluie a varié dans d'assez fortes proportions pendant le mois d'octobre 1874. Le maximum, 11^{mgr},21, a été obtenu dans l'eau recueillie le 19, à 6 heures du matin. Il n'avait pas plu depuis quatre jours, et l'on était au début d'une forte pluie qui a donné 22 millimètres d'eau de 6 heures du matin à minuit, soit dans un intervalle de dix-huit heures. L'ammoniaque se trouvait, au contraire, en proportion faible, 0^{mgr},4 par litre. La quantité totale d'acide renfermée dans l'eau analysée s'élève pour le mois à

2^{kg},486 par hectare, nombre auquel il faudrait ajouter l'acide de l'eau des pluies des 23, 28, 29 et 30, trop peu abondantes pour le dosage de l'acide nitrique. Ce nombre est très-élevé. Il l'est moins en novembre. La proportion maximum d'acide n'est plus que de 7^{mgr},1 par litre dans la pluie recueillie le 12, à 6 heures du matin, et tombée de 9 heures du soir le 11, à 6 heures du matin le 12. Jusque-là, les pluies avaient été très-peu abondantes et l'on se trouvait au début d'une période qui, du 12 au 20, a donné 41,3 d'eau pluviale. Le total du mois est de 0^{kg},918 d'acide azotique par hectare, auxquels il faut ajouter l'acide renfermé dans les pluies trop peu abondantes pour le dosage des composés nitreux. La quantité d'acide nitrique contenue dans les eaux pluviales serait presque aussi forte en décembre 1874 que dans le mois d'octobre précédent : elle s'élèverait à 2^{kg},179, dont la plus grande partie aurait été fournie par la forte pluie mêlée de neige, tombée de 6 heures du soir à 9 heures du soir, le 25 décembre.

Dans les trois mois de janvier, février et mars 1875, la quantité d'acide nitrique totale va en diminuant rapidement : de 0^{kg},936 en janvier elle descend à 0^{kg},293 en février et à 0^{kg},085 en mars par hectare.

Dans un intervalle de douze mois, de mars 1874 à février 1875, 1 hectare du parc de Montsouris aurait donc reçu par les pluies 10^{kg},738 d'acide azotique. Dans le même intervalle de temps la même surface aurait reçu par la même voie 12^{kg},945 d'ammoniaque, indépendamment de ce que la vapeur d'eau condensée par le sol a pu lui fournir et de ce que les plantes ont pris directement par leurs feuilles à l'atmosphère.

Dans les analyses comprises dans le tableau suivant, il est arrivé plusieurs fois que les quantités individuelles d'eau recueillies ont été trop faibles pour être soumises isolément à l'analyse; on en a réuni plusieurs ensemble, que l'on a marquées de la même lettre, (a), (b) ou (c). Dans l'évaluation par hectare, on a opéré alors comme si chaque pluie partielle avait renfermé l'alcali ou l'acide dans la même proportion que le mélange.

EAUX MÉTÉORIQUES.

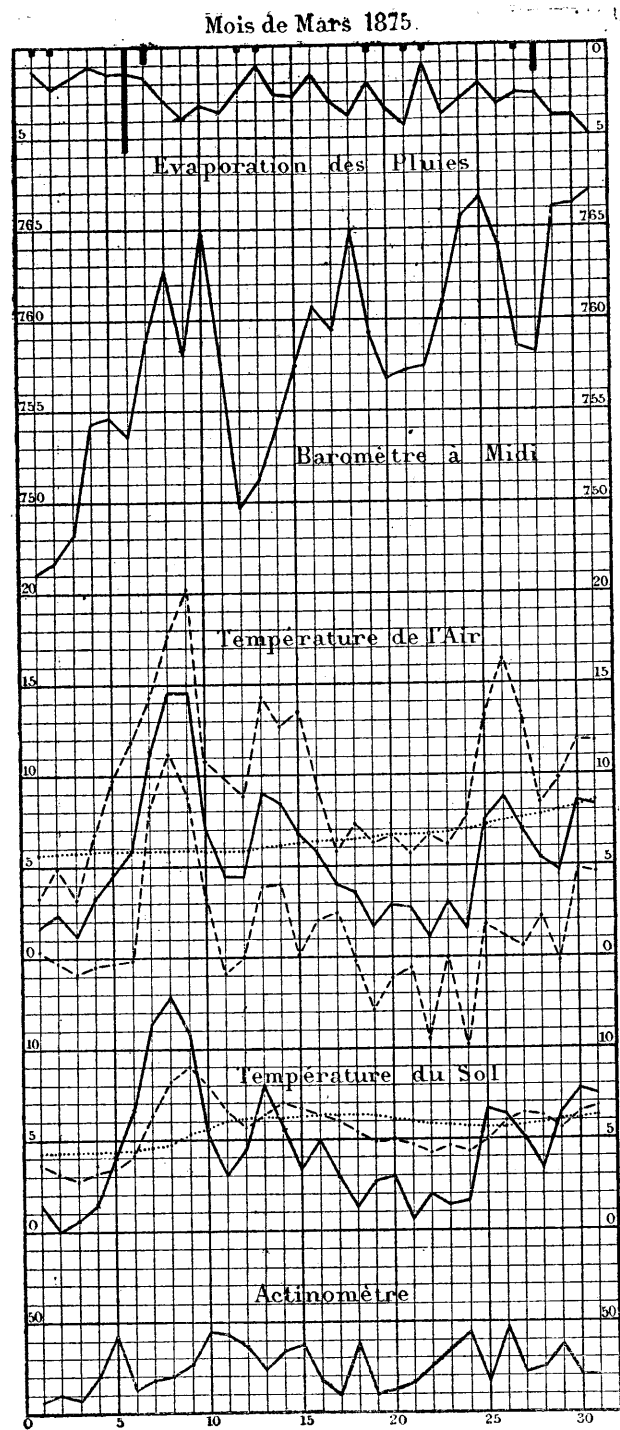
Date et heure de la prise.	Hauteur de pluie tombée.	Par litre.			Par hectare.	
		Matière organique.	Ammoniaque.	Acide nitrique.	Ammoniaque.	Acide nitrique.
<i>Janvier 1875.</i>						
1, minuit (pluie et neige)...	4,4	mgr	mgr	mgr	gr	gr
2, minuit.....	8,7	3,3	3,05	4,17	265	363
3, minuit.....	1,7	4,9	2,95	1,03	50	18
4, 9 ^h matin (brouillard)...	0,2	7,4 (a)	13,68 (a)	»	27 (a)	»
5, minuit.....	1,3	5,4	5,77	»	75	»
6, minuit (brouillard).....	0,2	7,4 (a)	13,68 (a)	»	27 (a)	»

Date et heure de la prise.	Hauteur de pluie tombée.	Par litre.			Par hectare.	
		Matière organique.	Ammoniacque.	Acide nitrique.	Ammoniacque.	Acide nitrique.
<i>Janvier 1875 (suite).</i>						
7, minuit (brouill., pluie) ..	0,6	21,6	13,68(a)	»	82(a)	»
9, 6 ^h mat. (br., gelée bl.) ..	0,4	7,4(a)	13,86(a)	»	55(a)	»
13, 6 ^h matin	2,1	5,3	7,21	2,61	151	55
15, 6 ^h matin (rosée)	0,7	12,3	13,68(a)	1,46	96(a)	10
16, minuit	4,8	2,5	1,05	0,68	50	33
17, 6 ^h soir	9,7	2,6	1,16	0,07	113	7
18, 6 ^h matin	6,9	2,2	1,16	0,14	80	10
19, 6 ^h matin	0,6	3,1	5,93	»	36	»
21, 6 ^h matin	3,9	2,0	1,89	1,02	74	40
21, 3 ^h soir	1,0	1,8	1,11(b)	0,75(b)	11(b)	7(b)
21, 6 ^h soir	8,1	1,4	1,11(b)	0,75(b)	90(b)	61(b)
22, 6 ^h matin	3,8	1,4	1,05	1,24	40	47
24, 6 ^h matin	2,2	1,9	3,28	1,70	72	37
24, minuit	1,8	1,1	4,76	4,30	86	77
25, minuit	2,7	1,5	2,32	2,99	63	81
27, 6 ^h matin (rosée)	0,4	»	9,47	»	38	»
28, 6 ^h matin (rosée)	0,2	»	0,95	»	1	»
29, minuit	1,2	3,2	15,60	»	187	»
30, minuit	3,3	1,5	0,90	1,38	30	46
Total	70,9				1922	936
<i>Février.</i>						
3, minuit	0,1	»	7,20	»	7	»
7, minuit	0,4	»	18,52	»	73	»
12, minuit (pluie et neige) ..	1,3	4,0	6,35	9,10	83	118
13, minuit	0,2(a)	4,1(a)	6,78(a)	3,09(a)	14	6
15, minuit	0,9(a)	4,1(a)	6,78(a)	3,09(a)	61	28
17, minuit	1,8(a)	4,1(a)	6,78(a)	3,09(a)	122	56
24, minuit	2,0(b)	4,3(b)	5,88(b)	2,21(b)	118	44
25, minuit (pluie et neige) ..	1,8(b)	4,3(b)	5,88(b)	2,21(b)	106	40
26, minuit	0,1(c)	2,6(c)	2,54(c)	0,03(c)	3	0
27, minuit	2,2(c)	2,6(c)	2,54(c)	0,03(c)	56	1
Total	10,8				643	293
<i>Mars.</i>						
2, minuit	0,1(a)	3,6(a)	5,77(a)	1,44(a)	6	1
6, minuit	5,8(a)	3,6(a)	5,77(a)	1,44(a)	335	84
7, minuit	1,0(b)	10,7(b)	12,91(b)	0,00(b)	129	0
22, minuit	0,1(b)	10,7(b)	12,91(b)	0,00(b)	13	0
28, minuit (grésil et pluie) ..	1,8(b)	10,7(b)	12,91(b)	0,00(b)	232	0
Total	8,8				715	85

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE FÉVRIER 1875.

- OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Observations météorologiques faites à Lisbonne en décembre 1874 et janvier 1875; à Ponta-Delgada, Funchal, à Angra do Heroismo en novembre et décembre 1874.*
- R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano* (gennaio 1875).
- R. P. F. DENZA : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del R. Collegio Carlo-Alberto* (aprile, maggio 1874). — *Observations météorologiques faites dans les Alpes italiennes en décembre 1874 et janvier 1875.*
- M. LUIGI PALMIERI : *Il sismografo portatile* (Napoli 1874).
- M. GIOVANNI CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (janvier 1875).
- M. CARL HORNSTEIN : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Prague en 1873.* — *Bulletin météorologique du mois de novembre 1874.*
- M. J. PRETTNER : *Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurth im Janner 1875.*
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Meteorologische Beobachtungen zu Pola im Janner-Februar 1875.*
- M. SCHENZL : *Meteorologische Beobachtungen zu Budapest im Janner-Feber 1875.*
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der osterreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (Februar 1875). — *Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus* (1872).
- OBSERVATOIRE DE BRUXELLES : *Annales météorologiques* (janvier 1875).
- M. E.-F. SCARPELLINI : *Bullettino nautico e geografico in Roma* (n° 8, 1874).
- OBSERVATOIRE DE COPENHAGUE : *Bulletin météorologique de décembre 1874.*
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique de janvier et février 1875.*
- M. H. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique mensuel de l'Université d'Upsal* (août et septembre 1874). — *Circulaire de l'Observatoire d'Upsal* (n° 5).
- M. H.-W. DOVE : *Preussische Statistik von 1848 bis 1873.*
- M. le D^r J. GALLE : *Grandsüge der Schlesischen Klimatologie* (Breslau, 1875).
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (février 1875).
- M. SYMONS : *Monthly meteorological Magazine* (february 1875).
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (february 1875).
- M. A.-F. MYER : *Bulletin et Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (janvier 1875).
- M. J. BROUN : *Trevandrum magnetical Observations* (1852 to 1869).
- METEOROLOGICAL SOCIETY : *Quarterly Journal* (january 1875).
- ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances du mois de février 1875.*
- M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (numéros de février 1875).
- M. G. TISSANDIER : *Journal La Nature* (numéros de février 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 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° 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 MARS 1875.

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.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	22,4	22,4	28,5	24,6	23,3	21,9	24,5	4,6531	4,6481	4,6432	4,6406	4,6462	4,6443	4,6408
2	20,9	21,9	29,0	27,0	24,5	23,9	24,3	6,500	6,486	6,477	6,463	6,494	6,484	6,474
3	23,8	23,8	28,2	25,9	20,5	22,9	23,9	6,642	6,624	6,620	6,623	6,604	6,599	6,590
4	21,8	21,8	28,4	24,2	22,3	22,1	23,0	6,644	6,627	6,620	6,643	6,612	6,601	6,591
5	21,8	21,8	28,4	23,9	20,7	22,1	22,9	6,696	6,674	6,669	6,656	6,632	6,621	6,611
6	21,2	20,7	27,9	25,5	23,8	22,5	22,0	6,687	6,661	6,654	6,640	6,618	6,603	6,593
7	22,4	22,3	32,8	24,7	24,7	23,0	14,2	6,593	6,579	6,572	6,559	6,535	6,521	6,513
8	19,7	25,2	29,7	23,9	23,8	23,7	24,3	6,544	6,528	6,520	6,506	6,482	6,468	6,453
9	22,3	22,2	29,5	27,1	25,2	24,2	23,8	6,548	6,532	6,524	6,510	6,486	6,472	6,457
10	24,3	20,5	30,0	27,5	24,2	22,9	23,5	6,665	6,644	6,632	6,618	6,594	6,580	6,565
11	21,9	19,2	31,3	33,5	25,7	22,4	22,8	6,610	6,594	6,586	6,572	6,548	6,534	6,519
12	21,7	20,5	27,7	29,7	24,7	20,0	20,7	6,707	6,688	6,680	6,666	6,642	6,628	6,613
13	23,8	21,9	30,5	28,1	22,2	22,5	21,3	6,608	6,591	6,583	6,569	6,545	6,531	6,517
14	21,4	21,4	28,3	27,5	24,7	22,1	18,7	6,617	6,591	6,583	6,569	6,545	6,531	6,517
15	21,5	20,4	29,4	27,6	25,0	22,3	21,6	6,617	6,591	6,583	6,569	6,545	6,531	6,517
16	20,4	21,6	25,8	27,4	23,3	24,5	18,3	6,629	6,603	6,595	6,581	6,557	6,543	6,529
17	20,4	20,4	27,4	26,7	22,7	21,5	22,7	6,634	6,608	6,600	6,586	6,562	6,548	6,534
18	22,4	19,3	26,5	26,0	22,2	20,8	22,3	6,602	6,576	6,568	6,554	6,530	6,516	6,502
19	21,2	22,2	33,3	30,5	24,2	18,1	16,1	6,729	6,703	6,695	6,681	6,657	6,643	6,629
20	20,4	19,8	28,6	25,5	23,0	21,5	21,9	6,726	6,700	6,692	6,678	6,654	6,640	6,626
21	22,1	19,5	31,3	27,5	22,5	20,4	20,2	6,707	6,681	6,673	6,659	6,635	6,621	6,607
22	22,1	17,3	26,2	26,7	21,5	20,2	21,5	6,763	6,737	6,729	6,715	6,691	6,677	6,663
23	19,8	17,3	28,2	27,0	23,5	21,3	20,3	6,755	6,729	6,721	6,707	6,683	6,669	6,655
24	19,8	18,2	26,9	26,2	23,1	20,3	20,8	6,829	6,803	6,795	6,781	6,757	6,743	6,729
25	20,8	17,6	26,9	27,5	24,0	20,7	22,4	6,674	6,648	6,640	6,626	6,602	6,588	6,574
26	20,3	16,3	26,8	26,3	22,8	21,0	20,5	6,733	6,707	6,700	6,686	6,662	6,648	6,634
27	20,7	16,9	26,5	27,4	22,4	21,0	19,8	6,718	6,692	6,684	6,670	6,646	6,632	6,618
28	19,1	17,4	28,2	26,5	22,4	20,4	20,7	6,722	6,696	6,688	6,674	6,650	6,636	6,622
29	21,5	18,7	28,2	26,3	21,5	20,4	20,9	6,768	6,742	6,734	6,720	6,696	6,682	6,668
30	20,4	18,5	25,2	26,3	22,7	17,7	20,1	6,753	6,727	6,719	6,705	6,681	6,667	6,653
31	20,2	17,8	25,4	25,5	18,3	20,2	21,9	6,773	6,747	6,739	6,725	6,701	6,687	6,673
1 ^{re} déc.	22,2	22,2	29,2	25,7	23,3	22,1	21,7	4,6605	4,6449	4,6402	4,6356	4,6310	4,6264	4,6218
2 ^e déc.	20,7	20,7	28,9	28,3	23,6	21,6	20,6	6,584	6,568	6,563	6,547	6,531	6,515	6,500
3 ^e déc.	20,6	20,6	27,3	26,7	22,3	20,3	20,8	6,745	6,729	6,724	6,708	6,692	6,676	6,660

(1) Nombre obtenu par interpolation.

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	746,0	0,3	3,2	1,8	1,7	-3,8	1,6	5,2	1,1	3,5	4,2	4,6	88	0,1	1,2	164	0,0
2	46,6	-0,3	4,9	2,3	1,2	-4,4	1,2	9,6	0,0	3,1	4,3	4,3	85	0,1	2,2	217	0,0
3	48,2	-0,9	3,2	1,2	1,5	-4,2	1,3	8,1	0,5	2,7	4,3	4,3	84	"	1,7	145	0,0
4	54,2	-0,5	6,8	3,2	2,9	-2,9	3,2	19,5	1,5	3,1	4,3	4,6	82	"	1,1	220	7,5
5	54,5	-0,3	9,7	4,7	3,4	-2,4	3,4	41,8	4,0	3,6	4,3	4,3	74	"	1,5	153	5,0
6	53,5	-0,1	11,9	5,9	7,6	1,8	7,5	13,3	6,8	4,1	4,3	7,1	88	5,8	1,5	99	12,5
7	58,9	8,2	14,2	11,2	11,9	6,1	11,7	18,3	11,3	6,3	4,5	9,1	88	0,9	1,8	36	18,5
8	62,6	11,2	17,6	14,4	13,9	8,1	13,7	19,9	12,9	8,2	4,8	9,2	78	"	2,9	35	17,5
9	58,1	8,6	20,1	14,4	11,7	5,9	11,6	25,6	10,7	9,0	5,2	7,4	73	"	3,9	81	9,0
10	64,9	3,1	10,8	7,0	6,0	0,2	5,8	43,8	5,1	7,9	5,7	4,5	66	"	3,4	111	6,0
11	57,4	-0,9	9,9	4,5	4,0	-1,8	3,6	42,3	3,1	6,5	6,0	3,5	61	"	3,6	181	1,5
12	49,7	0,0	8,9	4,5	4,8	-1,1	4,6	35,0	4,4	5,7	6,1	4,6	71	0,0	2,3	148	3,0
13	51,2	3,9	14,2	9,1	7,7	1,7	7,7	22,2	8,1	6,4	6,0	6,5	83	0,1	1,0	"	7,5
14	54,0	4,0	12,5	8,3	7,2	1,1	7,4	34,1	5,5	7,0	6,1	5,0	67	"	2,7	"	2,5
15	57,6	0,1	13,4	6,8	6,1	-0,1	6,1	36,9	3,3	6,6	6,2	4,5	68	"	2,8	33	3,5
16	60,8	2,0	9,2	5,6	5,5	-0,8	5,4	18,1	5,0	6,2	6,2	5,3	79	"	1,5	92	13,0
17	59,4	2,5	5,7	4,1	3,5	-2,8	3,3	9,3	2,9	6,0	6,3	4,2	71	"	3,0	77	0,0
18	64,9	-0,2	7,2	3,5	2,6	-3,8	2,6	39,0	1,2	5,4	6,3	3,2	60	"	3,8	227	4,0
19	59,2	-2,9	6,2	1,7	3,2	-3,3	2,9	10,2	2,6	4,9	6,2	5,0	86	0,0	2,1	"	5,0
20	56,6	-1,1	6,8	2,9	3,3	-3,3	3,1	11,3	3,0	5,0	6,1	3,7	67	"	3,6	421	5,0
21	57,1	-0,6	5,5	2,5	1,8	-4,9	1,6	16,6	0,7	4,7	6,0	3,1	61	0,0	4,2	"	4,0
22	57,5	-4,6	6,7	1,1	2,3	-4,5	2,3	25,7	2,0	4,2	5,9	4,2	78	0,1	2,0	"	0,0
23	61,1	0,0	6,1	3,1	1,7	-5,2	1,7	33,9	1,3	4,6	5,8	3,2	62	"	3,8	1815	3,0
24	65,4	-4,9	7,7	1,4	2,4	-4,6	2,9	43,0	1,6	4,2	5,7	2,6	53	"	3,0	"	0,0
25	66,6	1,7	13,2	7,5	6,6	-0,6	7,2	14,7	6,6	5,0	5,6	4,9	66	"	2,2	1064	0,0
26	63,7	1,1	16,3	8,7	8,1	0,7	8,7	45,5	6,2	6,0	5,7	4,5	59	"	3,2	955	4,0
27	58,5	0,5	13,3	6,9	5,9	-1,7	6,1	20,6	4,9	6,4	5,8	5,0	73	0,0	2,7	450	4,5
28	58,1	2,1	8,4	5,3	3,9	-3,9	3,4	23,9	3,2	6,2	5,9	4,4	74	1,5	2,8	198	5,5
29	66,1	-0,3	9,8	4,8	6,0	-2,0	6,0	36,1	6,5	5,7	6,0	4,5	65	"	3,8	927	4,5
30	66,2	4,8	11,9	8,4	7,9	-0,3	7,8	20,1	7,8	6,4	6,1	4,8	62	"	4,0	971	2,0
31	67,0	4,5	11,9	8,2	8,2	-0,2	8,0	19,5	7,4	6,9	6,2	5,4	67	"	5,0	278	3,0

(1) Minima barométriques : le 6, 751^{mm},4 à 9 heures du soir; le 9, 757^{mm},8 à 11 heures du matin; le 12, 749^{mm},2 à 2^h 30^m du soir, mais peu de variations tout le jour; le 28, 756^{mm},2 à 5^h 45^m du matin, hausse très-rapide ensuite.

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

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)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	*17.24,7	*65.32,0	*1,9250	4,6479	NNE	12,2	1,41	N	10	Légers flocons de neige par intervalles.
2	*22,3	32,3	9255	6500	NNE	15,3	2,21	"	6	Flocons de neige le matin.
3	*23,8	35,2	9251	6576	ENE	11,7	1,29	NE	10	Gelée blanche avant l'aurore.
4	23,9	34,5	9253	6560	ESE	9,7	0,89	ESE	8	Traces de rosée le matin.
5	23,5	33,9	9253	6543	E	5,6	0,30	ESE	2	Rosée matin et soir. Belle journée.
6	23,7	33,7	9260	6554	SSE à SSW	17,6	2,92	SSW	10	Continuellement pluvieux.
7	*23,5	*32,0	*9267	6520	SSW	24,2	5,54	SW	9	Id. Le vent a pris de l'intensité le soir.
8	24,4	29,8	9268	6457	SW	22,6	4,83	WSW à SW	9	"
9	*25,2	30,1	9275	6483	SW à N	20,1	3,82	W	7	"
10	25,5	30,8	9281	6518	ENE	16,5	2,57	"	2	Rosée le matin.
11	25,4	32,6	9270	6546	E ₂ NE	25,1	5,96	E	0	Beau temps, bonne brise soutenue.
12	23,7	34,2	9260	6568	E	21,5	4,37	"	7	Petite pluie fine vers minuit.
13	24,5	32,6	9262	6526	ENE	10,1	0,96	SE	8	Gouttes de pluie le matin.
14	23,5	31,3	9262	6487	NE	12,8	1,55	"	6	Cirrus nombreux et traces de halo le soir.
15	23,9	31,0	9272	6503	NNW	9,6	0,87	"	1	Gelée blanche le matin, rosée le soir.
16	*22,0	*30,4	9284	6514	NW à SW	10,3	1,00	WNW	10	Brumeux.
17	23,3	30,0	9287	6509	NW à NE	20,0	3,82	NW	10	Brumeux.
18	23,4	31,8	9281	6548	NE	24,7	5,76	NE	4	Nombreux cirrus. Gelée blanche vers minuit.
19	*23,7	*34,8	9271	6613	NW	11,8	1,31	NW	10	Givre le matin; pluvieux l'après-midi.
20	23,5	34,0	9294	6645	NW à N	13,8	1,77	NNW	10	Brouillard le matin.
21	24,0	33,8	9283	6613	N	20,7	4,03	NNE	5	Gelée blanche matin et soir; pluvieux avant midi.
22	23,0	35,7	9281	6664	NNW	11,4	1,22	N	7	Gelée blanche le matin; pluvieux le soir.
23	23,0	34,9	9300	6687	NE	22,9	4,93	N	4	Givre le matin. Beau temps jusqu'à 9 ^h soir.
24	22,7	34,5	9287	6643	NE à NW	8,2	0,64	"	0	Id. le soir; bonne brise depuis la veille à 9 ^h s.
25	23,5	33,6	9293	6631	variable.	5,5	0,74	"	8	"
26	22,6	31,7	9311	6618	SSW	7,3	0,51	variable.	1	Faible rosée matin et soir. Beau temps.
27	22,4	32,5	9314	6649	WNW	10,6	1,06	NW à SW	6	Gelée blanche le matin, puis faible bruine.
28	22,6	32,6	9332	6696	NNW	19,5	3,61	NNW	8	Pluvieux le matin, puis giboulées; grésil et neige.
29	23,0	33,7	9323	6706	N	15,7	2,33	N	9	"
30	22,1	33,5	9326	6709	N ₂ NE	12,7	1,53	"	10	"
31	*21,5	33,7	9328	6719	NNE	19,6	3,63	NNE	9	Rosée le matin; bonne brise soutenue.

(15) Les jours de gelée, l'évaporation est mesurée par la pesée d'un plateau de terre humide.

(18 à 21) * Perturbations. Valeurs rapportées au pavillon magnétique.

(22) (24) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.

(23) Vitesses maxima : le 7, 35 kilomètres de 8 heures du soir à minuit (la moyenne est restée de 26^{km},1 jusqu'au lendemain soir, 3 heures). Le 17, au soir, et le 18 au matin, rafales de 30 kilomètres. Le 28, 28 kilomètres de 11 heures m. à 6 heures s.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Mars 1875).

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, tension, barometer, air pressure, vapor tension, hygrometric state, garden thermometer, electric thermometer, actinometric degree, soil thermometer at various depths, udometer, average hourly rain, evaporation, wind speed, and average wind pressure.

Moyennes horaires.

Table with 4 columns: Heures, Déclinais., Pression., Température. (à 2°, à 20°). Rows show hourly data from 1h matin to 11h, and Minuit.

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

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

Thermomètres de la surface du sol.

Table with 3 columns: Des minima, des maxima, Moyenne. Values: -0°, 15°, 7°.

Températures moyennes diurnes par pentades.

Table with 3 columns: 1875. Mars 2 à 6, Mars 12 à 16, Mars 22 à 26. Values: 3, 6, 4.

(1) Unité de tension, la millièrne partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28,700. (2) En centièmes de millimètre. (a) Moyenne de seize jours et total du mois.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

MAGNÉTISME TERRESTRE.

Le Bureau des Longitudes a décidé, dans sa séance du 12 mai dernier, que la carte magnétique de la France serait reprise et constamment tenue à jour. Il a chargé de ce soin M. Marié-Davy, qui a accepté, en se réservant d'y utiliser le concours des ingénieurs des Mines et des ingénieurs hydrographes de la Marine. Les opérations commenceront prochainement et les éléments de la nouvelle carte, ainsi que les valeurs conclues des données magnétiques en chaque lieu, pour l'année courante, seront insérés dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes et dans l'Annuaire météorologique et agricole de Montsouris. Les stations magnétiques seront, autant que possible, prises parmi les stations géodésiques principales dont les azimuts sont connus.

BOUSSOLE DES VARIATIONS EN DÉCLINAISON.

Notre nouvelle boussole des variations en déclinaison a été substituée à l'ancienne dans la journée du 7 avril. Elle diffère de l'ancienne par ses plus grandes dimensions, et surtout en ce qu'elle est munie d'une règle de cuivre destinée à la mesure de l'intensité absolue.

La cage est en cuivre pur; elle est de forme rectangulaire, de 30 centimètres de longueur sur 20 de hauteur et 15 de largeur; elle est fermée à ses deux bouts par des plaques de cuivre glissant dans des coulisses, et sur ses faces antérieure et

postérieure par des glaces de cristal. Elle repose sur une table de marbre blanc scellée sur le pilier; sa table supérieure en cuivre porte en son milieu un tube de laiton de 60 centimètres de hauteur, au sommet duquel un tambour divisé porte le crochet de suspension du fil. Une règle de cuivre divisée, de 1^m,54 de long, est fixée transversalement sur le marbre de la cage; au-dessus est fixé horizontalement un anneau rectangulaire en cuivre de 50 millimètres de hauteur sur 7 millimètres d'épaisseur. C'est au centre de l'anneau et parallèlement à la règle qu'est suspendue l'aiguille aimantée. Cette aiguille est formée par un barreau d'acier fondu long de 96 millimètres sur 10 millimètres de hauteur et 2 millimètres d'épaisseur. Elle a été fortement et régulièrement aimantée par la pile électrique. Elle porte un miroir mobile avec elle; un second miroir servant aux repérages est fixé sur un des côtés de l'anneau de cuivre.

La détermination des constantes de cette boussole nous a demandé quelques jours et nous a conduit à faire un nouvel examen des fils de suspension.

Dans les expériences de comparaison de notre ancienne boussole des variations avec la boussole de déclinaison absolue des frères Brünner, faites par nous ou par M. Descroix, nous constatons d'ordinaire des écarts en plus ou en moins s'élevant à 1 ou 2 minutes, que nous considérons comme dus à l'incertitude du pointé de l'aiguille Brünner. Un examen plus complet nous porte à les attribuer au fil de suspension. Avant chaque mesure de déclinaison absolue, on vérifie, à l'aide d'un barreau de cuivre, si le fil de la boussole est détordu; mais, la position d'équilibre de ce fil dépendant de son état hygrométrique, le passage du parc à la fortification, et réciproquement, nous donnait, pendant les temps incertains, des variations sensibles du zéro.

Après quelques recherches dans Paris, nous avons trouvé une soie grège des Cévennes, très-fine, régulière et résistante, qui nous a paru préférable à celle dont nous faisons usage. Chaque brin formé par le dévidage d'une quinzaine de cocons peut aisément porter un poids de 50 grammes. Il n'est pas complètement dépourvu de torsion; nous croyons même qu'un fil de cocon tout simple présenterait encore le même inconvénient, parce que, pendant le travail du ver à soie ou pendant le dévidage de son cocon, le brin est tourné et retourné en sens divers.

Le fil de soie employé a d'abord été tendu verticalement par un poids mobile, pesant une quarantaine de grammes, pour lui faire perdre sa torsion. Après plusieurs jours passés dans cet état, le fil a été replié en quatre pour former la suspension de l'aiguille (1), puis il a reçu le miroir portant, au lieu de l'aiguille, un

(1) Ce nombre a été réduit à trois; il est encore susceptible de réduction.

égal poids en cuivre. Un mouvement de détorsion très-sensible s'est encore manifesté pendant vingt-quatre heures, après quoi le barreau aimanté a été mis en place. Au début, aucune matière desséchante n'a été placée dans la cage. La boussole a marché très-régulièrement pendant la période de beau temps qui a duré jusqu'au 21 avril; mais, après la pluie du 21, le fil s'est allongé de 4 à 5 millimètres, et le zéro de la boussole s'est déplacé de quelques minutes. Quelques grains de ponce sulfurique introduits dans la cage ont rendu au fil sa longueur primitive, et au zéro sa valeur première. La cage est percée de deux ouvertures par lesquelles elle peut être mise en communication avec un milieu desséchant placé à l'extérieur. Avant de déterminer le zéro de cette nouvelle boussole, nous avons d'abord remplacé le fil de l'aiguille de déclinaison absolue par quelques brins de la nouvelle soie traitée comme il a été dit plus haut, puis nous avons cherché à déterminer la valeur des constantes locales.

Le pilier de la fortification était trop près de nous pour que nous n'eussions pas encore à y craindre une action sensible des chemins de fer; il était, d'autre part, trop loin de nous pour la commodité d'opérations fréquemment répétées. Nous avons donc fait installer dans le parc même un second pilier placé exactement sur la méridienne de Paris, et nous l'avons entouré d'une cabane en toile, bois et cuivre. Ce pilier, qui doit servir à porter nos lunettes photométrique et autres, doit également servir aux déterminations hebdomadaires de la déclinaison et de l'inclinaison magnétiques. Nous avons donc dû déterminer ses constantes locales. A cet effet, nous avons choisi dans la plaine du grand Montrouge, à 1500 mètres environ du rempart et de la ligne de Sceaux, un point d'où l'on pût viser le pilier de la fortification et la croix du Panthéon. Une simple mesure d'angles nous a donné l'azimut de la ligne allant de la station au Panthéon et, par suite, la direction du méridien de la station.

L'aiguille de la boussole étant mise en place après vérification du fil de suspension au moyen du barreau de cuivre, les lectures ont été faites à la boussole des variations, tandis que nous observions la boussole de déclinaison absolue. Voici les résultats obtenus :

1^{re} série, le cercle vertical de la boussole étant à l'est :

Aiguille directe : déclinaison	17° 29', 2	} Moyenne :
Boussole des variations	4° 45', 7	
Position du zéro	12° 43', 5	} 12° 44', 05.
Aiguille retournée : déclinaison	17° 30', 0	
Boussole des variations	4° 45', 7	
Position du zéro	12° 44', 6	

2^e série, le cercle vertical de la boussole étant reporté à l'ouest :

Aiguille directe : déclinaison	17° 29',4	} Moyenne :
Boussole des variations	4° 45',3	
Position du zéro	12° 44',1	
Aiguille retournée : déclinaison	17° 31',0	
Boussole des variations	4° 45',6	
Position du zéro	12° 45',4	12° 44',75.
Moyenne ou position vraie du zéro	12° 44',4	

Avec une erreur probable de 15 à 20 secondes.

Il existe donc un écart sensible entre les deux positions conclues du zéro du déclinomètre.

En examinant la courbe des variations diurnes de la déclinaison, présentées par la nouvelle boussole, nous lui trouvions des allures auxquelles nous n'étions pas habitués (1). La persistance de cette anomalie ne nous permettant pas de l'attribuer à des perturbations proprement dites, M. Descroix a installé l'ancienne boussole des variations dans une cave noire placée au-dessous de l'Observatoire, et il est devenu évident qu'il existait dans le nouvel appareil, une cause de trouble qu'il fallait écarter. Cette cause devait être attribuée d'abord à des courants d'air. L'anneau de cuivre épais qui enveloppe horizontalement l'aiguille ne suit qu'avec lenteur les variations de température de l'air de la cage. Une circulation s'établit donc alternativement dans un sens et dans l'autre suivant le sens de la variation thermométrique, et cette circulation produit un entraînement de l'aiguille pouvant s'élever à plusieurs minutes. Elle est d'ailleurs favorisée par ce fait que l'anneau est suspendu au milieu de la cage à 5 centimètres environ au-dessus de son plan de marbre. Deux prismes de bois ont été glissés au-dessous de l'anneau, de manière à le transformer en une caisse fermée au fond. Cette disposition devait annuler les courants intérieurs, et, pour plus de sécurité, la cage de la boussole a été enveloppée d'une étoffe destinée à rendre plus lentes ses variations thermométriques intérieures. L'effet produit a été appréciable, mais l'accord entre les deux boussoles du pavillon et de la cave n'a pas encore été complètement satisfaisant, l'écart diurne s'élevant encore à 1',6. Nous nous trouvions là en présence des difficultés qui ont été de la part de M. J.-A. Broun, de l'Observatoire de Trévandrum, l'objet d'une étude des plus complètes, et que tous les météorologistes ont rencontrées.

(1) On reconnaîtra cette irrégularité de marche dans le tableau des déclinaisons du mois d'avril que nous publions telles que nous les avons obtenues. Les modifications apportées à la boussole sont postérieures.

Mettant à profit les résultats de cette étude, nous avons fait bouillir les fils dans de l'eau contenant un peu de savon, puis nous les avons tendus, comme il a été dit plus haut, en prenant en outre la précaution de les laver, à plusieurs reprises, au moyen d'un petit filet d'eau distillée fourni par une pipette. Le fil séché sous sa charge a été ensuite enduit de suif. Un seul brin de ce fil suffit à porter sans danger de rupture l'aiguille de la boussole de déclinaison absolue de Brünner. Le barreau de cuivre servant à la détorsion y conserve une position fixe. Avec deux brins placés dans l'ancienne boussole des variations en déclinaison actuellement installée dans la cave, une torsion de 90 degrés du tambour supérieur ne produit qu'un écart de 5 minutes dans la position de l'aiguille. Le fil de suspension y est très-court. Dans la nouvelle boussole, dont le tube est beaucoup plus long, quatre brins, préparés comme il a été dit page 86, donnent un écart de 23 minutes pour une rotation de 120 degrés du tambour supérieur. Deux brins préparés à la nouvelle manière ne donneront pas plus de 2 minutes d'écart pour une torsion de 90 degrés du tambour. Dès ce moment les deux boussoles de la cave et du pavillon conservent leur accord à moins d'une demi-minute près.

Les défauts présentés par nos anciens fils jettent de l'incertitude sur nos comparaisons entre les piliers du parc et de la fortification et la station de l'aqueduc. C'est une opération que nous reprendrons dès que nous aurons l'appareil portatif complet destiné à la détermination des coordonnées magnétiques des principaux points de la France. Les opérations faites jusqu'à ce jour nous conduisent aux résultats suivants, que nous donnons comme première approximation :

Pilier du parc (aqueduc)	= 6',3
• (pilier de la fortification)	= 5',5

La déclinaison dans le parc est donc trop forte de 5 à 6 minutes. Nous avons déjà trouvé un résultat semblable pour l'inclinaison. Nous continuons à rapporter nos mesures aux données du parc, jusqu'à ce que nous ayons pu déterminer exactement la valeur de la correction qu'elles exigent.

L'examen auquel nous nous sommes livrés jusqu'à ce jour nous montre la nécessité d'un second pavillon souterrain pour recevoir les appareils sensibles aux variations de température, et en particulier les enregistreurs, que nous nous proposons d'aborder dans le cours de l'année prochaine pour le magnétisme. Les enregistreurs du baromètre, du thermomètre, de la vitesse du vent, de sa direction et de sa pression sont installés et mis en étude.

BOUSSOLE D'INTENSITÉ ABSOLUE.

La boussole des variations en déclinaison forme avec la boussole d'oscillation un appareil propre à la mesure de la composante horizontale de la force magnétique terrestre.

Sur la règle graduée de la boussole des variations se meut un chariot en cuivre destiné à recevoir le barreau de la boussole d'oscillation. Ce barreau est placé transversalement à la règle et à l'aiguille déviée : nous avons indiqué ses dimensions dans le *Bulletin* de janvier 1875, page 10. Comme il a dû être confié au constructeur pour l'ajustement du chariot, M. Descroix a déterminé à nouveau son moment d'inertie. Deux séries d'observations faites avec le chronographe de Bréguet lui ont donné

$$K = 0,19483 \text{ et } 0,19485; \text{ moyenne } K = 0,19484.$$

Une rotation de 110 degrés du tambour auquel est fixé le fil de suspension du barreau d'oscillation amène une déviation de 18',5 dans la position de ce barreau; c'est donc une torsion du fil de 6581',5 pour produire une déviation de 18',5; d'où il résulte que la formule d'où l'on déduit le produit MF doit être écrite

$$t = \pi \sqrt{\frac{0,19484}{MF(1 + 0,0028)}}.$$

D'un autre côté, d'après ce que nous avons vu dans le paragraphe précédent, les déviations de l'aiguille de déclinaison produites par le barreau d'oscillation doivent, pour être corrigées de l'action du fil, être augmentées des 0,0032 de leur valeur. Or ici les déviations pouvant dépasser 100 minutes, la correction n'est plus négligeable, puisqu'elle peut atteindre à 0',5. Toutes ces corrections faites, voici les résultats auxquels a été conduit M. Descroix :

La durée d'oscillation du barreau déviant a été trouvée égale à 7^s,3234. Le barreau a été porté successivement aux distances D=0^m,62; 0^m,65; 0^m,70; 0^m,75 du centre de l'aiguille du déclinomètre; les déviations obtenues ont été, correction faite de la torsion du fil, $\delta = 139^d,26; 120^d,70; 96^d,47; 78^d,41$. En combinant ces observations deux à deux à l'aide des formules

$$t = \pi \sqrt{\frac{0,19484}{MF(1 + 0,0028)}} \text{ et } \text{tang } \delta = \frac{M}{F} D^{-3} + CD^{-3},$$

il vient

Distances D.		C.	M.	F.
^m	^m			
0,62 et	0,65.....	0,00006	0,01844	1,9394
0,62	0,70.....	0,00005	0,01843	1,9396
0,65	0,70.....	0,00004	0,01844	1,9388
0,70	0,75.....	0,00001	0,01853	1,9395

Deux autres combinaisons ont donné des résultats s'écartant sensiblement des précédents; ce sont :

0,62 et	0,75.....	0,00004	0,01848	1,9351
0,65	0,75..	0,00004	0,01849	1,9338

Il est probable que quelque erreur se sera glissée dans l'observation faite à la distance 0^m,75, ou mieux qu'une erreur aura eu lieu dans le calage du chariot, à l'une des distances 0^m,75 au nord ou au sud de l'aiguille. Partout, en effet, où intervient cette distance, un écart se présente, soit dans la valeur de M, soit dans la valeur de F. Au reste, nous croyons, surtout en présence de la faiblesse du terme en C, qu'il vaut mieux répéter les observations faites à un petit nombre de distances que de multiplier les distances. En prenant la moyenne des quatre premières déterminations, il nous vient

$$M = 0,01846, \quad F = 1,9393.$$

Le moment magnétique M du barreau déviant baisse d'une manière continue, bien que ce barreau soit aimanté depuis plusieurs mois.

BOUSSOLE BIFILAIRE.

La cage du nouveau bifilaire est exactement semblable à celle de la boussole des variations en déclinaison et à celle de la boussole d'oscillation. Cette dernière toutefois n'a ni règle ni anneau de cuivre servant à amortir les oscillations; la boussole bifilaire n'a pas de règle en cuivre, mais elle possède l'anneau et le miroir fixe destiné aux repérages.

Le fil de suspension de l'aiguille du bifilaire est en soie grège des Cévennes, traitée comme il a été dit plus haut. Les deux brins ont un écartement de 5 millimètres et une longueur de 0^m,55 environ.

La boussole étant au repos a été recouverte de la caisse à double paroi construite en feuilles de laiton, dans laquelle doit circuler l'eau froide. Aucune déviation appréciable n'a pu être constatée par l'action de cette caisse. Cette dernière a été enlevée, puis l'aiguille a été placée dans le méridien, le pôle nord dirigé d'abord vers le nord, puis vers le midi, puis enfin vers le nord. Dans ces

deux positions, M. Descroix a obtenu pour la durée d'oscillation du barreau, le 19 avril 1875, en y employant le chronographe,

$$t = 5^s,3335, \quad \tau = 13^s,4330,$$

d'où l'on déduit

$$\frac{dF}{F} = 0,00018351.$$

Ce nombre était pour l'ancien bifilaire 0,0002726. La sensibilité du nouveau bifilaire est donc de un tiers environ plus grande que celle de l'ancien. Le nouveau barreau est également plus impressionnable que l'ancien aux variations de température.

Pour déterminer son coefficient thermométrique, nous avons rétabli la caisse à double paroi munie de sa glace circulaire au niveau des deux miroirs; puis nous avons introduit dans cette caisse alternativement de l'eau froide et de l'eau chaude. Un thermomètre, dont le réservoir descend dans la cage au niveau du barreau, donne la température de ce dernier. Pendant l'opération, l'ancien bifilaire installé dans une cave noire servait de terme de comparaison. Une première série d'expériences a été faite sans résultat. Une légère fuite s'étant déclarée dans la caisse, l'air de la cage s'est saturé, les fils de soie se sont allongés de 5 à 6 millimètres et le zéro du bifilaire s'est déplacé. L'air ayant été desséché par de la ponce sulfurique, le fil n'est pas revenu à sa longueur primitive et l'aiguille n'est pas revenue à son premier zéro. La caisse a été réparée et l'expérience a été reprise.

La température du bifilaire ayant été élevée de 11 degrés, la déviation de l'aiguille a été diminuée de 35,6, correction faite de la variation correspondante du bifilaire de la cave: le rapport est de 3,24. La température du bifilaire a été ensuite abaissée de 10°,2 et l'aiguille a rétrogradé de 34',0: le rapport est 3,33, la moyenne de ces deux nombres est 3,28. Nous admettons que, pour chaque degré de température, la déviation observée du bifilaire doit être accrue de 3°,28. Nous aurions pu sans doute faire varier la température dans des limites plus étendues; mais nous n'y aurions rien gagné, croyons-nous. Ce qu'on lit, c'est la température du thermomètre et non celle du barreau. Pour que ces deux températures diffèrent le moins possible, il faut qu'elles soient assez longtemps stationnaires, ce qui ne peut avoir lieu que quand la température de l'étuve chaude ou froide diffère peu en plus ou en moins de la température extérieure. Il faut d'autre part que l'équilibre de l'air soit assez approché pour que des courants ne viennent pas écarter l'aiguille de sa position d'équilibre magnétique. Nous jugeons d'ailleurs inutile de porter le barreau à des températures qui sortent des limites de l'observation courante, d'autant plus que, quelque préci-

sion qu'on apporte à la détermination du coefficient thermométrique, sa valeur peut changer avec le temps, et que, par suite, il faut la vérifier de temps à autre.

En combinant ce facteur 3,28 avec la valeur de $\frac{dF}{F}$, on arrive à ce résultat, qu'aux températures ordinaires le moment magnétique M_t du barreau à la température t est exprimé par la formule suivante:

$$M_t = M_0(1 - 0,0006t).$$

Si cette formule pouvait être étendue à toute température, le barreau serait désaimanté entre 1600 et 1700 degrés. Il l'est plus tôt, et la loi est plus complexe que ne l'exprime la formule; mais nous croyons inutile d'y introduire un second terme en t^2 , que le bifilaire ne nous paraît guère comporter, ainsi que nous le verrons plus bas.

La torsion des fils du bifilaire étant faite dans le nouvel instrument de telle sorte que les divisions lues sur l'échelle augmentent en même temps que la composante horizontale augmente, la formule à employer devient

$$F = A[1 + 0,0001835(d + 3,28t)].$$

En appliquant à cette formule, d'une part les valeurs de d lues au bifilaire et corrigées de la température, et d'autre part les valeurs de F conclues soit de l'ancien bifilaire transporté dans la cave, soit d'une détermination absolue de l'intensité magnétique, nous arrivons aux valeurs suivantes de A :

26 avril...	$A = 1,8118,$	conclue de l'ancien bifilaire.
27 »	1,8116,	»
29 »	1,8124,	»
30 »	1,8136,	»
8 mai.....	1,8143,	conclue de l'intensité absolue.
13 »	1,8173,	»

L'accroissement progressif du facteur A montre que le zéro du bifilaire descend progressivement aussi, ce qui correspond à un affaiblissement graduel du moment magnétique du barreau.

Nous avons vu que pareil effet se manifeste dans le barreau d'oscillation.

Pour ramener à l'égalité les valeurs de A des 8 et 13 mai, nous posons les équations suivantes:

$$\begin{aligned} \text{Pour le 8 mai.....} & 1,9334 = A(1 + 0,0001835 \times 360^d,8), \\ \text{Pour le 13 mai.....} & 1,9393 = A[1 + 0,0001835(364,6 + x)]. \end{aligned}$$

Pour qu'une même valeur de A ressorte de ces deux équations, il faut faire $x = 19,35$. Du 8 au 13 mai, le zéro serait donc descendu de 19°,35, puisqu'il

faut augmenter de ce nombre la lecture faite le 13 au bifilaire. Ce fort déplacement, qui correspond à une diminution du moment magnétique des 0,0063 de sa valeur primitive, est le résultat du travail intérieur du barreau sous l'action du temps; mais la variation de température par laquelle a passé ce barreau quand on a déterminé son coefficient de correction thermométrique a dû l'accélérer. Là est le défaut du bifilaire, dont l'exquise sensibilité peut faire illusion. Un pareil défaut doit se rencontrer dans la boussole-balance, destinée à mesurer les variations de la composante verticale. La variation du zéro est-elle une fonction simple du temps? Est-elle en même temps une fonction de la température et de ses changements réguliers et inévitables? L'une et l'autre sans doute, d'où la conclusion à laquelle sont d'ailleurs arrivés tous les physiciens, que la température doit être maintenue aussi constante que possible et que les meilleurs barreaux sont les plus vieux.

ACTINOMÉTRIE.

Après de longs retards, l'Observatoire de Montsouris a reçu de deux constructeurs, MM. Baudin et Alvergnyat, une série d'actinomètres à comparer. Nous avons indiqué, dans l'*Annuaire de Montsouris*, que, pour rendre les données actinométriques comparables entre elles, il nous semblait nécessaire de les ramener à une même constante solaire que nous proposons de prendre égale à 100 degrés. Il faut alors déterminer pour chaque actinomètre le facteur par lequel doivent être multipliées ses indications pour opérer cette réduction.

Les comparaisons de cinq actinomètres de M. Baudin et de cinq actinomètres de M. Alvergnyat avec notre actinomètre étalon montrent que ce facteur peut être renfermé entre des limites assez étroites en adoptant un mode uniforme de construction. Les actinomètres de M. Baudin nous ont en effet donné les résultats suivants :

	Coefficient de réduction à 100°.
Actinomètre étalon de Montsouris.....	5,88
Actinomètre Baudin n° 1.....	5,90
» n° 2.....	5,90
» n° 3.....	6,05
» n° 4.....	6,05
» n° 5.....	6,05

Des résultats analogues ont été obtenus avec les actinomètres de M. Alvergnyat, sauf pour les deux derniers, pour lesquels on a fait volontairement changer l'épaisseur de la couche de noir de fumée qui entoure le réservoir du thermomètre noirci. Voici les nombres obtenus :

	Coefficient de réduction à 100°.
Actinomètre Alvergnyat n° 1.....	5,93
» n° 2.....	5,95
» n° 3.....	5,95
» n° 4.....	5,90
» n° 5.....	5,67

Des deux actinomètres 4 et 5, le second a été recouvert d'une couche de noir de fumée notablement plus épaisse que le premier, et ce second s'échauffe sensiblement plus que l'autre; mais il est une autre circonstance dont l'influence est plus grande que nous ne l'aurions cru au premier abord : c'est le mode d'installation des actinomètres.

Le vide est fait complètement dans la chambre thermométrique des actinomètres de M. Baudin; on ne peut donc pas les placer verticalement, le réservoir en haut. Ces actinomètres s'accordent d'ailleurs assez bien entre eux, ainsi que le montrent les nombres suivants, ramenés à 100 degrés, et résultant de trois lectures :

	Étalon.	Baudin n° 2.	Étalon.	Baudin n° 5.
9 heures du matin....	44,5	45,6	67,0	65,3
Midi.....	28,2	28,5	78,2	80,5
3 heures du soir....	32,3	32,1	70,0	67,8

Notre étalon est un Baudin placé horizontalement comme les deux autres.

Les actinomètres de M. Alvergnyat renferment au contraire un peu d'hydrogène dans la chambre thermométrique; nous les plaçons dans un plan vertical en les inclinant légèrement en forme de V, le réservoir en haut, dans le plan est-ouest. En comparant l'étalon avec les actinomètres Alvergnyat 4 et 5, nous arrivons aux nombres suivants :

	Étalon.	Alvergnyat n° 4.	Alvergnyat n° 5.
9 heures du matin.....	73,2	62,4	59,4
Midi.....	73,5	71,4	71,2
3 heures du soir.....	59,4	61,5	61,6

Les actinomètres Baudin placés horizontalement sont toujours en avance, à 9 heures du matin, sur les actinomètres Alvergnyat placés dans un plan vertical. Il n'y a là qu'une question de position facile à modifier, de manière que les instruments soient placés dans des conditions plus semblables. Deux piquets au lieu d'un seul permettront d'écartier les thermomètres conjugués de Baudin et de les mettre tous les deux parallèlement, le réservoir dirigé vers le midi; mais il nous a semblé bon de signaler cette influence du mode d'installation. Nous préférons la position voisine de la verticale.

VÉGÉTATION.

Malgré les pluies assez copieuses de l'automne dernier, l'absence presque complète des pluies du printemps a réduit la surface du sol à un degré de sécheresse défavorable aux récoltes fourragères.

Des sondages faits par M. Allaire lui ont permis d'apprécier le rapport du poids d'eau contenu dans la terre au poids de cette terre séchée à 110 degrés dans l'étuve. Les nombres ainsi obtenus sont renfermés dans le tableau suivant :

Proportions d'eau contenue dans la terre du parc.

Dates des sondages.	Sol nu		Sol gazonné		Pluie tombée entre deux sondages.	Eau perdue par l'évaporomètre entre deux sondages.
	à 0 ^m ,25.	à 0 ^m ,50.	à 0 ^m ,25.	à 0 ^m ,50.		
20 nov. 1874.	0,192	0,189	0,210	0,187		
30 janv. 1875.	0,231	0,207	0,246	0,224	151,6	145,0
10 février....	0,179	0,192	0,204	0,186	0,3	"
1 ^{er} mars.....	0,188	0,195	0,201	0,179	10,6	"
20 mars.....	0,176	0,169	0,183	0,180	7,0	"
15 avril.....	0,163	0,167	0,125	0,131	9,5	73,0
30 avril.....	0,159	0,170	0,120	0,132	2,4	10,6
15 mai.....	0,163	0,180	0,119	0,137	15,8	11,2

Pendant la période de repos de la végétation, le gazon forme sur la terre un abri qui diminue son évaporation; mais, dès que la végétation a repris son essor, le sol gazonné se dessèche plus que le sol nu. On voit que, malgré la sécheresse persistante des mois de février, mars et avril, la siccité du sol n'a pas pénétré très-avant au-dessous de la surface des terres nues. Les points gazonnés ont perdu davantage; mais on reconnaît dans l'un et l'autre l'influence des couches profondes dont l'eau tend à monter vers la surface. Il faut bien qu'il en soit ainsi. Un de nos wagonnets rempli de terre nue, qui ne reçoit que les eaux pluviales, a perdu, du 26 janvier au 13 mai, 98^{mm},6 d'eau, alors que le total de pluie reçue par lui dans le même intervalle n'est que de 51 millimètres; 47 millimètres ont été empruntés aux couches profondes. Les terres garnies de récoltes évaporent d'une manière beaucoup plus active, malgré l'abri des récoltes elles-mêmes. Des wagonnets semblables au premier, mais semés en blé, ont perdu, dans la même période du 26 janvier au 13 mai, de 210 à 240 millimètres d'eau qu'il a fallu leur restituer progressivement, ces wagonnets étant rentrés sous la serre-abri pendant les pluies. Une bonne partie de la surface de la France est dans des conditions climatériques telles que, si le printemps, et surtout l'été, sont pluvieux, les céréales n'y reçoivent pas la somme

de lumière qui leur est nécessaire pour leur évolution complète : la récolte principale peut être compromise. Si, au contraire, le ciel est fréquemment beau et si les pluies sont rares, c'est l'eau qui fait défaut aux récoltes, principalement aux récoltes fourragères. Les champs, aujourd'hui mieux cultivés et produisant davantage, consomment par cela même plus d'eau qu'autrefois. Les pluies d'automne et d'hiver tombent donc sur un sol plus profondément desséché, qu'elles doivent d'abord saturer d'eau avant de verser leur excédant dans les nappes souterraines; les sources faiblissent d'une manière générale et graduelle. Tous nos efforts doivent donc, en vue des années sèches, tendre vers ces points : aménager les eaux d'hiver au profit de l'été; approfondir la couche arable accessible aux racines, afin d'augmenter la réserve du sol en eau pour la saison chaude; rechercher et employer les matières fertilisantes qui utilisent le mieux l'eau du sol; propager les espèces fourragères qui consomment le moins d'eau, ou vont la chercher le plus profondément dans le sol. Ces précautions sont encore les meilleures dans les années humides.

Nous continuons les études que nous avons commencées depuis plusieurs années sur le rôle que jouent les engrais dans la consommation d'eau que les plantes font pendant leur croissance. Nos dix wagonnets ont été remplis de terre du parc, criblée et mélangée avec soin pour la rendre plus homogène; neuf d'entre eux ont reçu des engrais divers et ont été ensemencés avec le même nombre de grains d'un même blé. Un premier échantillon de ces blés a été prélevé par M. A. Lévy le 29 avril dernier et analysé par lui. Le dosage de l'azote a été fait par la chaux sodée, qui ne donne que l'azote organisé et non l'azote qui pourrait être mis en réserve sous forme d'acide nitrique. Les résultats obtenus sont renfermés dans le tableau suivant, qui désigne, en outre, la nature de l'engrais employé. La dose de ces engrais a été telle que les poids d'azote, d'acide phosphorique et de potasse fussent individuellement les mêmes dans les divers wagonnets qui les ont reçus; le classement est fait dans l'ordre décroissant des proportions d'azote organisé contenu dans 100 parties de plante sèche.

Les résultats de cette première analyse sont d'une grande netteté. Nous ne voulons les étendre ni à d'autres terres ni à d'autres plantes que celles sur lesquelles nous avons opéré. Nous ne préjugeons rien non plus sur les résultats des analyses ultérieures; mais, tels qu'ils sont, ils nous semblent répondre péremptoirement à une opinion que certains chimistes agronomes tendent à introduire dans la science.

Echantillons de blés prélevés dans les wagonnets le 29 avril 1875.

Numéros des cases.	Nature de l'engrais.	Poids d'azote pour 100 de plante sèche.	Eau consommée du 26 janvier au 13 mai.
9.	Sulfate d'ammoniaque, phosphate de chaux, sulfate de potasse.	3,00	229,5 ^{mm}
5.	Sulfate d'ammoniaque, phosphate de chaux.	2,98	223,6
6.	Sulfate d'ammoniaque, sulfate de potasse.	2,67	234,0
2.	Sulfate d'ammoniaque.	2,58	223,5
10.	Nitrate de potasse, sulfate d'ammoniaque, phosphate de chaux.	2,58	240,0
7.	Nitrate de potasse, sulfate d'ammoniaque.	2,43	230,7
3.	Phosphate de chaux.	2,16	211,1
8.	Phosphate de chaux, sulfate de potasse.	2,04	208,9
4.	Sulfate de potasse.	2,01	208,7

La plante la plus riche en azote assimilé est donnée par l'association du sulfate d'ammoniaque, du phosphate de chaux et du sulfate de potasse. La soustraction du sulfate de potasse a produit peu d'effet; la soustraction du phosphate de chaux a produit, au contraire, un amoindrissement très-marqué dans la proportion d'azote; la soustraction simultanée du phosphate et de la potasse montre une seconde fois le rôle tout secondaire du sulfate de potasse dans la terre de Montsouris.

Après l'engrais ammoniacal vient, assez loin en arrière, l'engrais nitré. Dans les wagonnets 10 et 7 la dose ordinaire de potasse a été donnée sous forme de nitrate; le sulfate d'ammoniaque a été ajouté seulement pour compléter la dose d'azote. En dernier lieu viennent les engrais sans azote. On remarquera que, dans ce cas, la potasse a été plutôt nuisible qu'utile.

(A suivre.)

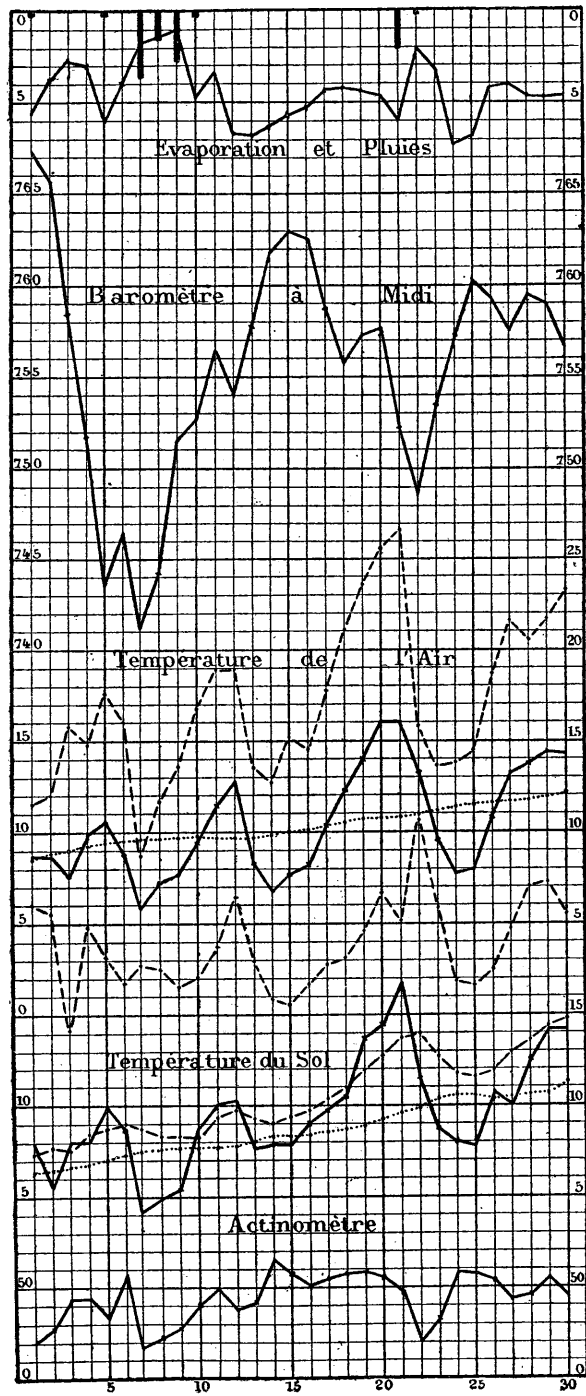
ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE MARS 1875.

- M. G.-B. AIRY : *Greenwich magnetical and meteorological Observations* (1870, 1871, 1872).
M. R. SCOTT : *Daily weather Report* (mars 1875).
M. SYMONS : *Monthly meteorological magazine* (mars 1875).
METEOROLOGICAL SOCIETY : *Instructions for the observations of phenological phenomena* (1875).
M. E. SABINE : *Records of the magnetic phenomena at the Kew Observatory. — Contributions to terrestrial magnetism.*
M. A.-J. MYER : *Daily Bulletin of the signal service U. S. A.* (octobre, novembre, décembre 1872; février 1875).

- M. ROBERT-L.-J. ELLERY : *Monthly record of results of observations in Meteorology taken at the Melbourne Observatory* (août 1874).
M. W. FREEDEN : *Siebenter Jahresbericht der deutschen Sternwarte für das Jahr 1874.*
M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (mars 1875).
M. WILD : *Bulletin de l'Observatoire physique central de Russie* (mars 1875).
M. J.-A. DE SOUZA : *Da Universidade de Coimbra determinações absolutas mensaes da força horizontal, declinação e inclinação magnetica* (1866-1873). — *Feitas no Observatorio meteorologico da Universidade de Coimbra* (1871-1874).
M. MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Fort-de-France en février 1874.*
M. E. QUETELET : *Quelques nombres caractéristiques relatifs à la température de Bruxelles* (février 1875). — *Annales de l'Observatoire de Bruxelles* (février 1875).
M. G.-V. SCHIAPARELLI, P. F. DENZA : *Osservazioni delle meteore luminose nel 1874-1875.*
P. F. DENZA : *Il Congresso internazionale dei Meteorologisti* (Moncalieri, 1874). — *Sulla distribuzione della pioggia nell' anno meteorico 1871-1872. — Riassunto delle osservazioni meteoriche eseguite nelle stazioni presso alle Alpi italiane nell' anno 1872-1873. — Osservazioni della declinazione magnetica fatte ad Aosta, Moncalieri e Firenze in occasione dell' eclisse del Sole del 26 maggio 1873. — Bulletin météorologique de l'Observatoire des Alpes italiennes* (février 1875). — *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del R. Collegio C. Alberto* (juin 1874).
M. le prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (février 1875).
R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano* (febbraio 1875).
M. G.-D. PINELLI : *Corrispondenza scientifica in Roma* (febbraio 1875).
M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (numéros de mars 1875).
M. GASTON TISSANDIER : *Journal La Nature* (numéros de mars 1875).
ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus des séances du mois de mars 1875.*
VILLE DE PARIS : *Bulletin de la Statistique municipale* (juin et juillet 1874).
M. E. BELGRAND et M. G. LEMOINE : *Résumé des observations centralisées pendant l'année 1873.*
M. V. RAULIN : *Observations pluviométriques faites dans le centre de la France* (1865-1870).
M. le Général Ch. DE NANSOUTY : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire du Pic du Midi* (1873-1875).
M. VAUSSENAT : *Explorations pyrénéennes* (janvier 1875).

Mois d'Avril 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 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° 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 0^m, 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 d'AVRIL 1875.

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	19,4	17,6	25,7	26,3	22,3	20,2	33,6	33,7	33,8	34,1	33,9	33,9	46,78	46,70	46,675	46,695	46,736	46,746	46,751
2	20,2	17,4	26,5	26,0	21,5	20,1	33,6	33,7	33,8	34,1	33,9	33,9	46,78	46,70	46,675	46,695	46,736	46,746	46,751
3	19,6	15,4	26,7	26,5	21,9	21,1	34,7	36,3	33,6	33,0	32,6	27,6	67,80	67,80	66,75	67,24	67,30	67,93	
4	16,3	16,3	26,4	26,5	22,4	20,5	30,2	29,7	30,6	33,1	24,5	29,3	66,30	66,30	66,30	66,30	65,78	66,30	
5	20,0	16,0	26,7	27,1	21,2	25,6	30,3	30,2	30,5	30,9	31,3	31,3	67,15	66,00	66,00	67,00	65,60	66,88	
6	19,3	16,3	25,7	24,7	22,8	20,4	31,7	30,6	31,2	30,9	27,8	28,9	67,30	66,36	65,89	66,10	67,36	67,00	
7	18,0	15,8	26,5	26,5	21,8	20,3	31,5	30,7	31,6	31,1	30,9	30,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
8	18,0	15,8	26,5	26,5	21,8	20,3	31,5	30,7	31,6	31,1	30,9	30,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
9	19,4	17,4	25,4	25,9	21,7	23,9	31,6	31,0	30,9	30,9	31,4	31,0	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
10	22,6	22,6	27,5	26,3	25,3	27,7	31,2	30,5	30,5	29,3	25,6	26,9	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
11	28,2	21,7	26,1	28,4	24,2	22,1	28,2	27,7	28,1	28,5	28,8	30,0	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
12	26,3	23,4	27,4	27,4	24,4	21,1	29,7	29,2	29,4	28,6	28,5	28,5	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
13	25,9	21,1	29,6	24,4	25,3	20,8	30,2	30,5	30,6	30,6	28,9	29,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
14	24,1	18,6	24,4	25,6	20,4	21,8	31,2	30,6	31,0	30,6	29,9	30,5	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
15	22,7	21,9	28,3	26,3	26,4	15,7	30,9	30,1	31,0	30,8	29,7	30,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
16	23,6	20,7	27,3	24,5	20,9	20,8	31,1	30,3	30,3	30,1	29,0	29,6	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
17	23,9	19,6	27,9	25,0	20,9	20,9	28,7	29,9	30,2	30,2	26,1	26,7	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
18	21,7	20,6	26,2	23,4	20,3	22,4	29,8	29,2	29,8	28,6	25,9	27,8	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
19	23,6	27,1	29,6	25,8	23,1	21,1	29,1	28,3	28,3	28,1	26,2	26,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
20	23,4	19,4	27,2	25,2	19,7	20,9	29,0	28,1	27,8	28,1	25,0	27,9	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
21	26,7	23,8	31,4	25,2	24,1	25,9	28,9	28,1	27,7	28,1	25,6	27,3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
22	24,3	24,6	28,3	24,1	21,4	21,4	29,2	29,2	29,1	29,0	27,3	28,1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
23	24,6	17,2	26,0	22,3	20,9	20,4	33,5	28,4	31,2	29,5	29,5	29,1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
24	21,2	17,3	25,7	24,2	18,7	19,4	32,3	28,4	31,2	31,8	31,6	31,6	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
25	19,5	16,3	23,2	23,8	17,4	20,7	31,6	32,3	33,0	32,7	32,4	32,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
26	21,3	19,3	23,4	20,0	22,1	20,7	32,1	32,1	33,1	32,4	32,3	32,0	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
27	23,3	18,1	20,8	23,2	21,9	23,4	31,8	31,5	32,6	32,6	32,5	32,0	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
28	27,1	21,7	26,6	23,4	21,2	19,9	31,3	31,3	31,3	31,2	31,4	31,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
29	24,1	20,8	25,2	24,2	21,4	23,9	30,8	30,4	30,8	30,3	31,1	31,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
30	21,7	21,7	28,0	25,5	22,6	20,8	31,6	31,0	31,8	32,3	29,9	30,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
1 ^{re} déc.	23,6	19,9	26,0	21,8	21,8	24,0	31,1	30,3	29,8	29,5	27,9	28,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
2 ^e déc.													(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
3 ^e déc.													(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	

(1) Nouvelle série. (Voir la note de la page 89.) — (2) Interruption due à l'installation de nouveaux appareils.

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	767,1	6,0	11,5	8,8	8,3	-0,3	8,0	18,7	7,9	7,3	6,3	4,6	58	0,0	5,7	666	4,0
2	65,6	5,4	12,0	8,7	6,9	-1,9	8,3	26,5	5,5	7,6	6,5	4,5	62	3,8	1066	3,0	
3	58,4	-0,9	15,7	7,4	8,5	-0,5	8,3	43,0	8,0	7,5	6,6	4,8	60	2,9	664	3,0	
4	51,8	4,8	14,9	9,9	8,8	-0,3	9,0	43,3	8,0	8,4	6,8	5,6	68	3,2	472	4,0	
5	43,8	3,1	17,6	10,4	9,9	0,7	10,0	32,2	9,9	8,8	7,0	5,7	64	0,2	6,1	-262	8,5
6	46,3	1,7	16,0	8,9	8,7	-0,6	8,7	55,2	8,7	9,0	7,2	4,9	62	3,9	686	14,0	
7	41,1	2,7	8,8	5,8	5,3	-4,1	5,3	16,3	4,1	8,7	7,4	5,4	82	3,6	1,8	264	17,0
8	44,3	2,5	11,6	7,1	5,8	-3,7	5,2	22,1	4,9	8,2	7,6	5,2	76	1,5	1,3	177	20,5
9	51,4	1,4	13,5	7,5	6,0	-3,6	5,9	27,5	5,3	8,2	7,6	5,7	82	2,6	1,0	-256	10,0
10	52,7	2,1	16,7	9,4	9,7	0,1	9,9	40,5	8,7	8,2	7,7	5,8	68	0,0	4,8	352	0,0
11	56,3	3,7	18,9	11,3	11,1	1,4	11,7	49,8	10,0	9,2	7,7	5,7	61	3,4	7,4	6,0	6,0
12	54,0	6,3	18,9	12,6	10,7	1,0	11,0	38,6	10,1	9,7	7,8	5,2	59	6,7	268	10,5	10,5
13	57,7	2,9	13,5	8,2	7,9	-1,9	7,8	40,5	7,8	9,2	8,0	3,4	45	6,9	-398	12,5	12,5
14	61,8	0,8	12,6	6,7	7,2	-2,7	7,4	65,0	7,9	9,0	8,2	2,7	38	6,4	544	4,5	4,5
15	63,0	0,3	15,1	7,7	8,2	-1,8	8,2	56,6	7,9	9,2	8,3	4,3	56	5,6	241	1,5	1,5
16	62,5	1,6	14,5	8,1	8,8	-1,3	8,5	50,9	9,0	9,7	8,3	4,7	58	5,2	232	2,5	2,5
17	58,8	2,7	17,7	10,2	11,0	0,8	10,7	53,3	9,8	10,2	8,5	4,9	53	4,5	404	1,0	1,0
18	55,8	3,1	21,1	12,1	12,7	2,4	14,0	57,4	10,4	11,0	8,6	4,1	43	4,4	756	3,0	3,0
19	58,2	4,5	23,5	14,0	14,8	4,3	16,0	57,5	13,7	11,9	8,9	5,5	46	4,5	692	3,0	3,0
20	58,8	6,6	25,4	16,0	16,5	5,9	17,3	54,3	14,3	12,8	9,2	5,2	40	4,8	1044	0,0	0,0
21	52,3	5,1	26,8	16,0	16,9	6,1	17,5	45,6	16,8	13,7	9,5	6,7	52	2,1	6,0	732	4,5
22	48,6	10,5	15,8	13,2	10,3	-0,6	10,6	20,3	11,5	14,0	9,9	7,6	81	0,1	2,0	65	0,0
23	53,5	5,9	13,5	9,7	8,3	-2,8	8,0	32,1	8,6	12,6	10,3	5,6	69	3,4	390	11,0	11,0
24	57,3	1,8	13,7	7,8	7,5	-3,7	7,4	57,6	8,0	11,6	10,4	3,7	51	7,4	61	6,0	6,0
25	60,2	1,5	14,4	8,0	8,1	-3,2	8,4	57,0	7,9	11,4	10,4	3,4	45	6,9	246	4,5	4,5
26	59,3	2,4	18,8	10,6	11,4	0,0	12,3	55,8	10,8	11,9	10,4	4,0	43	4,3	898	0,0	0,0
27	57,4	4,8	21,4	13,1	13,2	1,7	13,6	42,7	10,0	12,9	10,5	4,9	45	4,1	600	1,0	1,0
28	59,4	7,0	20,4	13,7	14,0	2,3	14,0	44,7	12,4	13,5	10,6	6,4	56	4,7	506	2,5	2,5
29	59,0	7,1	21,7	14,4	14,1	2,2	13,2	55,0	14,1	14,2	10,8	6,2	55	4,7	388	1,0	1,0
30	56,7	5,4	23,2	14,3	14,9	2,8	15,5	49,4	14,1	14,8	11,1	6,5	54	4,6	772	4,0	4,0

(1) Minima barométriques : le 5, à 3^h 30^m soir, 742^{mm}, 0; le 7, vers 11 heures matin, 741^{mm}, 0; le 22, à 3 heures soir, 748^{mm}, 5.
 (6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation. —
 (5) (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations trihoraires. — (8) Moyenne des cinq observations. Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.

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.			
(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)		
1	17.21,8	65.33,8	1,9334	4,6737	NNE	21,1	4,19	NNE	10	Gouttes de pluie dans la matinée.
2	21,6	33,8	9338	6747	NNE	15,3	2,21	N	7	"
3	21,5	30,7	9335	6647	WSW	8,8	0,74	"	7	Halo le matin.
4	26,0	28,7	9344	6610	WSW	13,5	1,72	WSW	6	"
5	22,1	30,6	9348	6673	SSW	28,1	7,44	SW	8	Pluvieux le soir.
6	21,8	29,9	A	"	SW	15,0	2,12	SW	6	Abondante rosée le matin. { Premières
7	A	30,0	"	"	S à WNW	13,9	1,82	WSW	9	Continuellement pluvieux. { hirondelles
8	"	30,8	"	"	S à E	8,6	0,71	S à ENE	8	Pluie par intervalles.
9	"	31,4	"	"	très-variable.	5,4	0,28	SE	7	Brouillard le matin. A 6 ^h 15 ^m , forte averse.
10	"	30,1	"	"	NE	17,9	3,03	ENE	8	Pluvieux le soir.
11	25,4	28,7	"	"	S à ENE	12,4	1,45	SE à NE	4	Rosée le matin.
12	26,2	28,4	"	"	N	24,5	5,66	N	9	Bonne brise soutenue.
13	26,4	29,1	"	"	NE	28,8	7,83	NE	3	Bonne brise soutenue.
14	25,3	29,9	"	"	NE	14,6	2,02	"	0	"
15	21,5	30,7	"	"	NNE	15,6	2,30	"	0	Très-vaporeux, halos.
16	22,3	30,5	"	"	NNE	12,0	1,36	N	1	Rosée assez forte le matin, halos.
17	23,9	30,0	"	"	NE	10,9	1,14	"	0	"
18	24,1	28,2	"	"	E à S	8,6	0,71	"	0	Rosée matin et soir.
19	22,8	28,0	"	"	SSE	4,6	0,21	"	1	Rosée le soir et traces de halo.
20	24,3	27,9	"	"	SE	5,9	0,34	"	0	Rosée le matin.
21	23,5	28,1	"	"	WSW	10,3	1,00	W	5	Pluvieux le soir et grain orageux.
22	"	27,6	"	"	N ₂ NE	9,5	0,86	"	10	Continuellement pluvieux.
23	25,2	29,2	"	"	NNE	13,4	1,70	E à N	7	"
24	23,4	32,0	"	"	NNE	22,8	4,91	E	0	Quelques légers nuages. Bonne brise soutenue.
25	21,0	32,4	"	"	NNE	17,1	2,75	"	0	"
26	* 20,2	32,3	* 1,9318	4,6652	E	6,7	0,43	NW	7	Cirrus épais du NO; halos et parhélies.
27	23,6	32,4	9298	6607	NW	5,5	0,29	N	4	"
28	23,1	32,2	9281	6560	NW	9,9	0,94	NW	5	Rosée le soir.
29	24,5	31,3	9301	6581	N	9,1	0,78	WSW	1	Rosée le matin.
30	21,1	31,0	9310	6594	N	6,6	0,42	WSW	1	Rosée le matin. Cirrus du SO.

A. Substitution de nouveaux appareils aux anciens.
 (19 à 21) Valeurs rapportées au pavillon magnétique. * Perturbations.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.
 (23) (24) Vitesses maxima : le 5, 48^{km}, 5. Le 9, à 6^h 15^m soir, 28^{km}, 5 (coups de vent durant vingt minutes).

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Avril 1875).

Table with columns for time (6h M., 9h M., Midi, 3h S., 6h S., 9h S., Minuit) and various meteorological measurements like magnetic declination, air pressure, temperature, and wind speed.

Moyennes horaires.

Table showing hourly averages for temperature (at 2m and 20m) and pressure (at various depths) from 1h matin to 11h soir.

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Summary table for sheltered thermometers showing minima, maxima, and average for the month.

Thermomètres de la surface du sol.

Summary table for surface soil thermometers showing minima, maxima, and average.

Températures moyennes diurnes par pentades.

Table showing average diurnal temperatures for five-day periods (pentades) in April 1875.

- (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.
(3) Basé sur des déterminations absolues faites hors la ville.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

VÉGÉTATION.

Les blés des wagonnets commençant à être attaqués par les oiseaux et les grillages de protection n'ayant pu être installés à temps, la récolte a été faite le 9 juin et les blés ont été remplacés par du maïs caragua.

Les six premiers wagonnets, qui ont tous reçu de l'engrais azoté sous forme de sulfate d'ammoniaque ou d'azotate de potasse complété par du sulfate d'ammoniaque, ont donné un nombre de tiges et d'épis supérieur à celui des trois derniers qui n'ont pas reçu d'azote.

(1) Les dosages d'azote ont été faits avec la chaux sodée, placée dans le tube de fer dont M. Joulie a indiqué l'emploi et que nous avons vu fonctionner depuis plus d'une année dans son laboratoire.

des épis et des tiges dans leur ensemble. Il n'en est plus ainsi, il est vrai, quand on prend une seule tige moyenne des divers wagonnets. C'est donc surtout par le tallage des pieds que les blés diffèrent suivant l'engrais fourni à la terre.

Si nous envisageons l'azote total de la récolte de chaque wagonnet, nous ferons la même remarque générale, à laquelle s'en joignent d'autres. Les engrais ont été calculés de manière que tous les wagonnets auxquels il a été donné de l'azote sous forme d'ammoniaque ou d'acide azotique en aient reçu le même poids, 3 grammes. Dans quatre wagonnets, la récolte coupée le 9 juin en a emporté de 2^{gr},5 à 2^{gr},9. La terre était déjà capable d'en fournir par elle-même ou par les eaux d'arrosage, puisque, dans les trois derniers wagonnets, le poids d'azote enlevé avec la récolte a varié de 1^{gr},3 à 1^{gr},5.

Au moment de la coupe, les blés, d'une quinzaine de jours en avance sur l'année moyenne, avaient passé fleur, le grain était déjà gros, mais encore à l'état lactescent : c'est le moment où les oiseaux en sont le plus friands. Dans cet état, le mouvement de la sève et la translation des matériaux organisés sont loin d'être complets. Les faits signalés actuellement ne peuvent donc se rapporter qu'à l'état actuel, et auraient pu se modifier pendant la maturation du grain.

Nous avons réuni, dans le deuxième des tableaux qui suivent, les poids successifs obtenus par M. Albert Lévy pour une tige et pour la récolte totale en vert. Nous laissons de côté pour le moment les poids individuels, les échantillons prélevés ne pouvant pas toujours représenter exactement la moyenne de toutes les tiges : nous nous arrêterons seulement aux moyennes de chaque colonne. Elles nous montrent que le poids de la tige en vert, après avoir augmenté jusqu'à la fin de mai, époque de la floraison, a ensuite diminué d'une manière assez rapide. C'est un fait que nous avons déjà constaté l'année dernière. Ici, il est vrai, cette variation pourrait s'expliquer par une variation correspondante du poids de l'eau contenue dans la tige; mais nous la retrouvons dans les poids de la substance sèche et de son azote contenus dans le troisième tableau. Il y a là un phénomène physiologique intéressant à constater.

La plante a pour fonction d'emmagasiner dans ses produits la force vive que devront dépenser les animaux qui s'en nourrissent; mais, par cela seul qu'elle vit, elle doit consommer, pour son propre compte, une partie des matériaux qu'elle organise sous l'action de la lumière. De là la respiration animale, avec absorption d'oxygène et dégagement d'acide carbonique, qui, chez la plante, marche concurremment avec le phénomène inverse d'assimilation que souvent l'on désigne sous le nom impropre de *respiration des plantes*. La respiration

brûle les matières hydrogénées et carbonées; mais les matières minérales et l'azote qu'elles renferment sont rendus libres par la décomposition des substances où ils sont entrés.

En étudiant, l'année dernière, la marche des poids de substances minérales contenues dans le blé, nous y avons déjà constaté l'existence d'un maximum, et nous en avons conclu qu'une partie de ces substances, après avoir été introduites dans la plante, faisaient retour au sol, puisqu'elles ne sont pas volatiles. Peut-être pourrions-nous dire aujourd'hui que ces substances ne retournent au sol, pour une partie du moins, qu'après la combustion des produits dans lesquels elle avaient été englobées. Il n'en est pas vrai moins que, pour l'azote, comme pour les substances minérales, le poids total enlevé avec la récolte mûre ne représente pas la totalité de ce qui a pénétré dans la plante et de ce qui, par conséquent, a dû être mis à la disposition de la plante. Les substances minérales éliminées doivent se retrouver dans le sol. En est-il de même de l'azote, et cette substance disparaît-elle sous forme de composé assimilable dans lequel elle resterait engagée ou sous forme de gaz libre perdu pour la végétation?

Le quatrième tableau contient les proportions d'eau consommées par les blés. Dans la première colonne nous avons inscrit le poids total d'eau perdu par chaque wagonnet y compris le premier qui est resté nu. Ces nombres ont été déduits par M. Allaire de ses pesées hebdomadaires. La seconde colonne renferme les différences entre la perte de chaque wagonnet et celle du premier : c'est la part attribuée à la transpiration du blé. Dans les colonnes suivantes se trouvent, sous les titres *rappports*, les poids d'eau transpirée par chaque wagonnet pour produire 1 kilogramme de blé à l'état frais ou sec, ou pour assimiler 1 gramme d'azote. Dans ces tableaux il convient de laisser de côté le wagonnet 10 qui, se trouvant en tête de ligne au midi, n'était pas placé dans des conditions tout à fait semblables à celles des autres. C'est une disposition à modifier. Cette réserve faite, dans tous les wagonnets qui ont reçu de l'engrais azoté, la quantité d'eau consommée pour produire 1 kilogramme de récolte en vert a varié de 80 à 85 kilogrammes; pour les trois autres cases la proportion d'eau monte à 103. Les différences sont du même ordre, un peu plus accentuées peut-être, pour la plante sèche et l'azote.

Ces expériences ont besoin d'être reprises encore une fois pour être conduites jusqu'à la maturité.

Nous ne parlons pas ici du passage de l'azote de la tige à l'épi. Les analyses de M. Albert Lévy ne sont pas encore assez nombreuses : c'est un point sur lequel nous reviendrons à l'occasion des blés des cases.

Récolte des blés des wagonnets, du 9 juin 1875.

Wagonnets.	Nombre d'épis.	Poids frais.			Poids sec.			Azote.		
		Épis.	Tiges.	Total.	Épis.	Tiges.	Total.	Épi.	Tige.	Total.
9.....	139	215 ^{gr}	566 ^{gr}	781 ^{gr}	75 ^{gr}	229,4 ^{gr}	304,5 ^{gr}	0,94 ^{gr}	1,72 ^{gr}	2,66 ^{gr}
5.....	128	179	535	714	83,2	215,0	298,2	1,23	1,10	2,33
6.....	131	215	551	766	95,6	220,1	315,7	1,58	1,34	2,92
2.....	132	242	531	773	91,1	213,8	304,9	1,04	1,77	2,81
10.....	133	197	539	736	71,8	231,4	303,2	1,19	0,93	2,12
7.....	126	210	568	778	84,4	239,4	323,8	1,12	1,34	2,46
3.....	93	158	392	550	72,5	148,8	221,3	0,80	0,74	1,54
8.....	83	141	392	533	60,6	161,0	221,6	0,59	0,89	1,48
4.....	91	147	376	523	61,0	159,3	220,3	0,74	0,59	1,33

Poids des plantes pesées en vert aux diverses dates.

Wagonnets.	Nature de l'engrais.	Poids d'une tige.				Poids de la récolte totale.
		29 avril.	15 mai.	31 mai.	9 juin.	
9..	Azote ammoniacal, phosphore, potasse...	2,23 ^{gr}	8,29 ^{gr}	10,51 ^{gr}	5,62 ^{gr}	781 ^{gr}
5..	Azote ammoniacal, phosphore.....	2,30	7,23	11,01	5,58	714
6..	Azote ammoniacal, potasse.....	2,17	6,94	8,66	5,85	766
2..	Azote ammoniacal.....	1,73	7,25	8,09	5,85	773
10..	Azote nitrique, phosphore, potasse.....	3,75	7,45	9,73	5,53	736
7..	Azote nitrique, potasse.....	1,60	8,58	10,04	6,18	778
3..	Phosphore.....	2,40	6,19	9,52	5,92	550
8..	Phosphore, potasse.....	3,80	7,11	9,23	6,42	533
4..	Potasse.....	2,20	7,13	5,86	5,75	523
	Moyennes.....	2,35	7,35	9,18	5,86	

Plante sèche et azote aux diverses dates.

Wagonnets.	Une tige, plante sèche.				Azote d'une tige.				Azote pour 100.			
	29 avril.	15 mai.	31 mai.	9 juin.	29 avril.	15 mai.	31 mai.	9 juin.	29 avril.	15 mai.	31 mai.	9 juin.
9....	0,28 ^{gr}	1,85 ^{gr}	3,60 ^{gr}	2,19 ^{gr}	8,4 ^{mg}	27,4 ^{mg}	41,7 ^{mg}	19,1 ^{mg}	3,00	1,48	1,16	0,87
5....	0,40	1,92	3,73	2,32	11,9	23,4	36,7	18,1	2,98	1,22	0,98	0,78
6....	0,39	1,77	3,15	2,41	10,3	21,6	28,4	22,2	2,67	1,22	0,90	0,92
2....	0,31	1,77	2,69	2,31	8,0	26,2	32,2	21,3	2,58	1,48	1,20	0,92
10....	0,71	1,84	3,33	2,28	18,3	20,4	19,7	16,0	2,58	1,11	0,59	0,70
7....	0,29	2,10	3,67	2,57	7,1	27,1	29,6	19,5	2,43	1,29	0,81	0,76
3....	0,53	1,78	3,33	2,38	11,3	16,2	20,7	16,7	2,16	0,91	0,62	0,70
8....	0,70	1,92	3,34	2,67	14,4	15,9	26,7	17,9	2,04	0,83	0,80	0,67
4....	0,42	1,95	3,10	2,42	8,4	17,7	18,1	14,3	2,01	0,91	0,58	0,59
Moy.	0,45	1,88	3,33	2,39	10,9	21,8	28,2	18,3	2,49	1,16	0,85	0,76

Eau consommée dans les wagonnets, du 26 janvier au 9 juin 1875.

Wagonnets.	Eau consommée.		Plante fraîche.		Plante sèche.		Azote.	
	Total.	Différence.	Poids.	Rapport.	Poids.	Rapport.	Poids.	Rapport.
1.....	28,5 ^{kg}	»	»	»	»	»	»	»
9.....	92,2	63,7	0,781	81,5	0,305	209	2,66	23,9
5.....	89,3	60,8	0,714	85,2	0,298	204	2,33	26,1
6.....	93,4	64,9	0,766	84,7	0,316	205	2,92	22,2
2.....	89,2	60,7	0,773	78,5	0,305	199	2,81	21,6
10.....	96,7	68,2	0,736	92,7	0,303	225	2,12	32,2
7.....	90,9	61,4	0,778	78,9	8,324	190	2,46	25,0
3.....	83,6	55,1	0,550	100,2	0,221	249	1,54	35,8
8.....	84,2	55,7	0,533	104,5	0,222	251	1,48	37,6
4.....	83,4	54,9	0,523	105,0	0,220	250	1,33	41,3
	Moyennes de 9 à 7.....		83,6		205		25,2	
	de 3 à 4.....		103,2		250		38,2	

DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE.

Nous avons continué l'étude de nos boussoles des variations en déclinaison, sans être encore parvenus à établir entre elles un accord complètement satisfaisant. Les écarts qu'elles présentent peuvent encore atteindre à plus de 1 minute. Nous avons cependant progressé, et nous avons la confiance que les écarts actuels pourront encore être réduits.

On sait que parmi les causes auxquelles il faut attribuer les discordances des boussoles de variations se placent au premier rang les variations de l'humidité et de la température.

L'influence de l'humidité s'était fait nettement sentir dans notre ancienne boussole des variations en déclinaison à la suite d'une saison très-pluvieuse, et l'introduction de ponce sulfurique avait amené un déplacement d'environ 5 minutes dans la position de l'aiguille. L'effet s'était produit dans le fil de suspension qui était resté à l'état naturel sans préparation spéciale. Le fil de notre nouvelle boussole, que nous trouvons encore trop fort avec 4 brins, 2 pouvant très-bien suffire, a été enduit d'un corps gras. Nous voulions savoir si, dans ce nouvel état, il est encore influencé par l'humidité. La ponce sulfurique a donc été enlevée de la cage, et c'est dans ces conditions qu'ont été faites les observations du 13 au 23 renfermées dans le tableau suivant.

Écarts entre les déclinaisons conclues des deux boussoles Pavillon - cave.

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyennes.
13 juin 1875...	0,0	0,3	-0,2	0,5	1,5	-0,9	0,7	0,5
14 » ...	-0,4	0,0	-0,6	-0,7	-0,7	0,2	-0,1	-0,5
15 » ...	-2,1	»	-0,5	-0,3	0,0	-0,8	1,8	-0,2
16 » ...	-1,2	-0,8	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6
17 » ...	-0,8	-0,9	0,2	0,4	-0,9	-1,0	-1,0	-0,7
18 » ...	-1,4	0,5	0,0	0,1	-0,5	0,0	-2,6	-1,2
19 » ...	-1,2	1,3	0,7	0,5	0,3	-0,1	-0,3	-0,1
20 » ...	-2,2	-0,6	0,7	0,9	1,0	-0,2	0,4	0,0
21 » ...	1,0	0,9	0,5	0,6	1,1	1,4	1,0	0,9
22 » ...	1,1	0,9	1,4	1,7	1,7	0,9	-0,4	0,9
23 » ...	-0,2	0,9	1,7	»	1,1	-0,3	0,1	0,7
24 » ...	0,0	-0,3	-0,3	-0,3	0,0	0,2	-0,3	-0,2
25 » ...	0,4	-0,3	0,3	0,7	»	»	»	»

Durant les sept premiers jours le temps a été incertain; il est devenu très-humide à partir du 20. A partir de ce jour aussi les écarts, jusque-là généralement négatifs, deviennent positifs; puis le 23, après 6 heures du soir, la ponce sulfurique est replacée dans la cage: les écarts sont plus constants et redeviennent négatifs. Même avec les fils graissés il est nécessaire de maintenir l'intérieur de la cage à un degré d'humidité peu variable. L'absence de cette précaution a sans doute moins de gravité qu'avec les fils naturels, mais elle produit encore des erreurs appréciables. Reste la question de température.

La température peut agir de deux manières différentes sur les boussoles. Elle tend à élever ou à diminuer l'état hygrométrique du fil suivant qu'elle baisse ou qu'elle monte, et par suite elle tend à déplacer le zéro de torsion de ce fil. D'un autre côté, ses variations dans un sens ou dans l'autre peuvent faire naître dans la cage des courants d'air capables de dévier l'aiguille.

Le tableau suivant renferme les moyennes trihoraires des résultats fournis par les deux boussoles du pavillon et de la cave. Nous y avons joint les températures moyennes correspondantes du pavillon

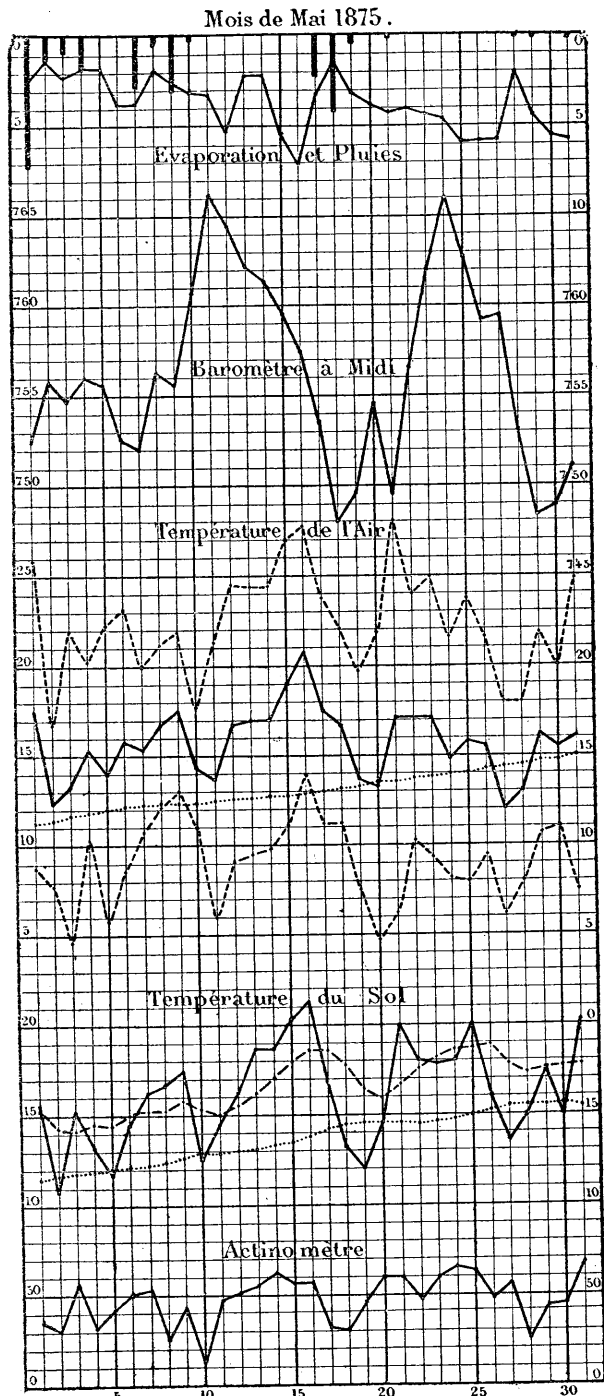
Écarts entre les moyennes déclinaisons trihoraires conclues des deux boussoles.

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	3 ^h M. Calculée.
Cave.....	17,24,8	26,3	32,8	32,3	30,1	28,8	27,6	27,9
Pavillon.....	24,3	26,2	33,0	32,8	30,1	28,5	27,3	27,2
Écarts.....	-0,5	-0,1	+0,2	+0,5	0,0	-0,3	-0,3	-0,7
Températures..	14°,6	15°,8	18°,0	18°,9	18,3	16,8	15°,6	15°,0

La liaison qui existe entre les écarts et les températures est évidente; mais, si la variation de température avait fait changer d'une manière sensible le zéro de torsion du fil, par suite du changement de son état hygrométrique, l'écart serait négatif à 3 heures du soir et positif à 3 et 6 heures du matin; or c'est l'inverse qui a lieu. Et comme les écarts moyens inscrits dans le premier tableau n'offrent aucune concordance avec les températures moyennes correspondantes, on est conduit à admettre que les causes des écarts trihoraires ne sont ni dans les variations diurnes de l'humidité, qui sont négligeables dans la cage, ni dans les températures envisagées en elles-mêmes. Il faut donc les chercher dans les variations de ces températures et dans les courants d'air qui en résultent à l'intérieur des cages les mieux closes.

La cage de notre boussole est simple; elle a à sa droite, vers le midi, une fenêtre servant à éclairer le pavillon; elle ne s'échauffe donc pas et ne se refroidit pas avec la même vitesse sur toutes ses faces, et il doit en résulter une circulation régulière de l'air intérieur, alternativement dans un sens et dans l'autre, suivant que la température monte ou descend. Cette circonstance défavorable est amoindrie et non annulée complètement par l'anneau de cuivre horizontal et à fond de bois qui entoure l'aiguille. On peut la réduire encore plus en entourant la cage d'une seconde enveloppe en bois recouverte elle-même d'une chemise de soie ouatée. Ces dispositions, ayant pour objet l'étude des causes perturbatrices des boussoles, ne nous empêchent pas de poursuivre notre projet d'un pavillon souterrain.

(A suivre.)



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 0^m, 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.

Paris. — Imprimerie de GAUTHIER VILLARS, quai des Augustins, 55.

Observations du mois de MAI 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	24,4	19,7	25,7	26,1	27,0	28,3	30,7	30,5	31,0	30,9	30,2	29,0	46561	46537	46536	46555	46558	46524	46545
2	25,6	20,1	26,9	27,3	27,7	29,0	30,6	30,6	31,1	30,9	30,2	29,0	46563	46551	46544	46544	46550	46574	46585
3	20,6	14,4	24,4	24,1	20,9	23,5	23,6	23,6	29,3	28,9	29,7	29,0	6569	6561	6518	6533	6560	6574	6583
4	23,7	19,1	28,4	27,0	21,3	24,2	24,1	24,1	29,6	29,6	30,1	30,3	6566	6566	6504	6534	6571	6579	6608
5	23,5	23,5	24,4	24,4	23,6	24,4	28,3	28,4	29,0	29,3	29,2	29,1	6545	6502	6470	651	6536	6566	6608
6	23,2	18,4	30,1	30,5	24,5	21,7	26,5	28,5	29,5	28,5	29,7	29,6	6198	6198	6490	6499	6506	6506	6506
7	24,1	21,9	30,6	30,3	22,7	24,8	21,9	28,6	28,7	29,0	29,7	29,5	6536	6483	6534	6538	6524	6534	6506
8	24,8	24,9	30,2	27,3	24,4	26,1	25,2	29,3	29,0	29,1	29,2	29,2	6573	6531	6565	6522	6577	6519	6508
9	23,4	23,8	31,6	30,4	24,9	24,1	20,4	28,6	28,3	28,4	28,7	29,0	6562	6532	6524	6562	6600	6566	6559
10	30,3	24,3	30,4	31,4	26,4	26,3	31,1	28,5	28,9	28,5	28,5	28,6	6623	6617	6573	6575	6640	6661	6670
11	27,4	25,4	25,3	27,2	24,8	27,8	26,8	29,3	28,6	29,6	29,5	29,9	6667	6671	6572	6671	6660	6664	6664
12	26,7	26,3	27,6	25,3	22,4	22,2	29,0	30,3	29,5	29,9	30,3	30,4	6652	6628	6628	6628	6702	6730	6722
13	26,9	23,4	27,6	24,2	22,8	24,5	26,0	31,2	30,4	30,9	31,3	31,3	6698	6698	6708	6741	6760	6750	6750
14	25,6	22,4	27,6	24,1	20,6	26,9	29,8	31,0	30,4	31,1	31,3	31,2	6680	6705	6737	6751	6765	6737	6737
15	23,1	24,6	27,2	25,3	27,2	25,3	24,6	30,4	30,3	30,3	31,3	31,2	6680	6729	6742	6673	6749	6732	6732
16	24,1	25,1	33,4	31,6	26,1	26,5	30,1	29,3	30,7	29,9	29,7	30,9	6724	6699	6741	6732	6720	6784	6784
17	21,9	22,8	29,9	29,4	26,9	25,3	30,6	30,0	31,3	29,9	30,3	30,3	6771	6724	6790	6732	6758	6751	6732
18	24,5	25,0	30,9	31,9	27,9	29,0	29,8	30,4	30,6	31,7	30,9	30,5	6761	6680	6717	6712	6720	6707	6741
19	23,2	24,0	32,6	32,6	28,5	22,9	29,8	29,4	29,6	29,6	30,2	30,2	6782	6694	6731	6748	6707	6770	6765
20	23,9	23,2	30,8	30,5	27,1	26,9	31,3	30,9	31,3	31,6	31,7	32,0	6782	6737	6781	6813	6804	6770	6833
21	25,0	22,6	29,6	29,8	27,0	26,7	26,8	34,7	31,3	31,6	31,5	31,2	6908	6745	6790	6783	6786	6796	6777
22	22,0	22,6	32,0	33,1	19,8	28,1	30,9	30,9	30,9	30,9	31,8	31,5	6908	6739	6750	6779	6855	6778	6774
23	25,7	26,1	30,8	29,5	27,0	21,0	25,4	27,3	32,0	31,8	32,5	32,1	6880	6715	6824	6793	6808	6766	6766
24	22,4	23,8	31,1	30,6	25,6	26,4	26,0	31,7	31,8	29,7	32,3	32,9	6778	6797	6700	6824	6808	6820	6810
25	19,9	22,4	29,2	29,4	27,5	23,8	26,4	31,9	32,2	33,8	32,8	33,0	6795	6773	6798	6885	6847	6817	6838
26	24,2	23,5	30,9	28,0	25,0	26,1	32,5	32,5	32,9	32,8	33,2	32,9	6793	6770	6804	6838	6808	6808	6832
27	21,5	23,4	31,1	27,4	26,2	27,3	33,0	33,0	31,9	32,8	33,3	33,3	6851	6771	6834	6851	6874	6878	6912
28	20,0	24,2	33,0	30,2	26,4	22,8	26,0	32,7	32,9	32,7	33,3	32,9	6844	6815	6839	6862	6854	6858	6866
29	21,7	23,7	32,7	30,1	26,3	26,9	32,8	32,3	32,3	33,0	33,2	33,2	6824	6795	6825	6847	6843	6843	6822
30	22,0	22,3	31,9	30,2	27,3	27,9	32,4	32,4	32,4	32,5	32,9	32,5	6800	6800	6810	6817	6818	6821	6822
31	19,6	22,3	30,9	29,0	26,3	26,7	34,3	33,8	34,2	34,5	34,6	34,7	6825	6774	6826	6847	6851	6838	6820
1 ^{re} déc.	.	.	.	.	.	.	29,3	28,8	29,0	29,1	29,5	29,3	46558	46521	46542	46563	46559	46559	46556
2 ^e déc.	22,2	23,3	31,2	29,7	25,9	26,1	32,2	30,0	30,4	30,5	30,6	30,6	6804	6691	6800	6748	6748	6742	6826
3 ^e déc.	.	.	.	.	.	.	32,2	32,2	32,2	32,7	32,9	32,7	.	.	6832	6840	6840	6826	6826

(1). Du 1^{er} au 15, ancien fil de suspension. (Voir la note de la page 89, Bulletin n° 41.) — (2) Nouveau fil de suspension. Nombres rapportés au piler du parc.

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	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	752,4	8,8	25,9	17,4	14,6	2,3	34,9	14,8	15,5	15,1	11,4	7,9	69	7,2	2,6	188	7,0
2	755,7	7,8	16,8	12,3	11,1	-1,3	29,9	11,0	10,8	14,3	11,6	8,1	83	1,3	1,4	254	16,0
3	754,7	4,6	21,9	13,3	13,6	1,0	55,2	13,5	15,3	14,1	11,8	8,0	74	0,9	2,2	136	16,5
4	756,0	10,3	20,3	15,3	12,9	0,1	30,7	12,2	13,1	14,5	11,9	8,3	77	1,8	1,8	314	12,0
5	755,5	5,7	22,3	14,0	14,5	1,5	41,6	14,7	11,6	14,4	12,0	8,5	72	»	1,8	377	5,5
6	752,5	8,5	23,1	15,8	15,6	2,5	49,5	15,8	14,5	15,0	12,1	8,4	67	»	3,8	413	8,0
7	752,0	10,6	20,0	15,3	14,9	1,7	52,9	14,5	16,2	15,2	12,2	8,1	67	2,9	3,8	343	16,0
8	756,2	12,1	21,2	16,7	16,2	2,9	23,6	16,0	16,6	15,2	12,4	11,1	81	0,3	1,9	42	16,0
9	755,5	13,1	21,9	17,5	16,4	3,0	41,9	16,2	17,4	15,7	12,6	9,8	71	3,0	2,6	382	12,0
10	760,6	11,0	17,6	14,3	13,0	-0,4	21,6	12,6	12,4	15,3	12,8	7,9	72	0,2	3,1	419	9,5
11	766,2	6,0	21,3	13,7	14,4	0,9	48,2	14,2	14,6	14,9	12,9	6,7	57	»	3,3	338	3,0
12	764,5	9,1	24,5	16,8	17,1	3,5	51,3	17,4	16,3	15,5	13,0	6,1	46	»	5,4	154	0,0
13	762,2	9,5	24,4	17,0	17,7	4,1	54,8	17,6	18,6	16,2	13,1	7,6	52	»	2,2	305	0,0
14	761,4	9,8	24,4	17,0	18,0	4,3	61,8	18,2	18,6	17,1	13,3	9,0	62	»	2,2	302	3,0
15	759,4	11,1	27,0	19,1	20,1	6,3	56,4	19,9	20,2	17,9	13,5	9,0	55	»	5,5	236	4,0
16	757,4	13,9	27,7	20,8	20,0	6,1	53,6	19,7	21,3	18,6	13,8	8,2	49	»	7,1	338	3,0
17	753,6	11,2	23,7	17,5	17,1	3,1	32,4	17,1	16,8	18,5	14,2	10,0	68	2,3	3,3	159	6,5
18	748,0	11,2	22,1	16,7	13,6	-0,6	31,0	12,5	13,1	17,7	14,4	9,6	82	4,2	1,3	144	8,5
19	749,6	7,5	19,7	13,6	11,7	-2,6	46,3	12,4	12,1	16,4	14,5	7,0	70	0,4	3,1	484	17,0
20	754,5	4,8	21,7	13,3	13,4	-1,0	60,0	15,0	14,5	15,9	14,5	6,7	63	»	3,8	568	6,0
21	749,6	6,2	28,0	17,1	18,1	3,6	59,7	18,4	20,0	16,7	14,5	8,1	57	0,0	4,3	369	10,0
22	756,5	10,1	24,0	17,1	17,1	2,4	45,8	16,4	18,0	17,6	14,5	8,4	60	»	4,0	503	16,0
23	762,1	9,4	24,9	17,1	16,8	2,0	59,6	16,4	17,9	18,1	14,6	8,5	63	»	4,4	276	11,0
24	766,0	8,1	21,5	14,9	15,3	0,3	65,3	15,6	18,0	18,5	14,8	6,9	53	»	4,7	323	8,5
25	762,7	8,0	23,6	15,8	16,2	1,1	63,3	16,5	20,0	18,7	15,0	7,2	53	»	5,9	669	10,0
26	759,2	9,4	21,5	15,5	14,1	-1,2	48,8	14,2	15,9	18,9	15,2	7,3	61	»	5,8	420	6,0
27	759,4	6,1	17,9	12,0	11,3	-4,1	56,1	11,7	13,5	17,8	15,4	5,4	55	»	5,8	614	8,5
28	753,1	8,0	18,0	13,0	13,3	-2,2	34,7	13,5	14,9	17,3	15,4	7,8	69	0,0	2,1	404	5,5
29	748,4	10,6	21,7	16,2	15,9	0,2	42,3	15,8	17,5	17,5	15,4	8,1	63	0,1	4,5	127	3,5
30	748,9	10,9	20,0	15,5	13,9	-1,9	43,7	13,5	14,9	17,6	15,4	7,1	61	»	5,6	333	12,5
31	751,1	7,4	24,8	16,1	17,3	-1,3	67,6	16,9	20,3	17,7	15,4	8,6	59	0,0	5,7	165	6,5

(1) Minima barométriques : le 1^{er}, 752^{mm},1; le 7, 750^{mm},0; le 18, 747^{mm},1; le 21, 748^{mm},7; le 29, 747^{mm},3.
 (6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation. —
 (5) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations trihoraires. — (7) Moyenne des cinq observations. Les degrés actino-
 métriques sont ramenés à la constante solaire 100.

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	17.26,2(a)	65.30,5	1,9299	4,6552	WNW	9,2	kg 0,80	S	7	Cirrus du SW; orage à 1 ^h 40 ^m s.; pluie et écl. le s.
2	26,2	29,5	9312	6554	très-variable.	10,7	1,08	SW à NW	6	Pluvieux le matin; rosée le soir.
3	22,3	29,4	9310	6547	SSE à W	7,3	0,50	W	7	Cirrus de NW; soirée pluvieuse.
4	23,6	29,9	9312	6566	SW	9,9	0,92	SW	7	Cirrus de WNW; rosée le soir; pluie le m.
5	26,3	28,9	9300	6508	SE	4,9	0,23	S	6	Cirrus de NW; brouill. le matin; rosée le s.
6	26,1	29,3	9291	6498	SW	12,5	1,47	SW	8	Abondante rosée le matin; pluie la nuit.
7	24,8	29,2	9306	6531	SW	24,5	5,65	WSW	9	Pluvieux le soir et bourrasques après-midi.
8	26,2	29,0	9322	6564	SW à SSE	17,4	2,85	SSW	9	Gouttes de pluie par intervalles.
9	25,1	28,6	9326	6563	NW à NNE	9,6	0,87	WSW	9	Pluie le matin; éclairs diffus le soir.
10	* 29,6	28,4	9359	6634	NNW	12,0	1,36	NW	8	Gouttes de pluie le matin.
11	* 26,1	29,2	9363	6669	très-variable.	7,1	0,47	N	4	Rosée assez forte le matin.
12	* 26,4	30,2	9360	6692	N ½ NE	7,9	0,59	NE	2	Cirrus du NE.
13	25,8	31,1	9362	6724	NW à NE	11,8	1,31	NE	3	Cirrus du NW.
14	26,8	31,2	9364	6730	NE	11,4	1,22	ENE	0	Rosée peu abondante.
15	26,4	30,2	9382	6744	ENE	9,0	0,76	ENE	0	Cirrus du NE; rosée le matin.
16	28,6(b)	30,2	9386	6753	NE	15,2	2,18	NW à SW	6	Cirrus épais de WNW; halo lunaire.
17	28,2	30,7	9384	6764	variable.	9,7	0,89	SW	8	Ondée l'après-midi et tonnerres loint.; éclairs la nuit.
18	27,6	28,3	9385	6694	SW à NW	15,2	2,18	SW à NW	7	Cirrus de SW; orage vers 2 ^h 25 ^m s.; écl. la n.
19	26,8	30,0	9390	6757	SW à NW	16,3	2,50	SW à W	4	Grêle à 2 h. soir; pluie le matin; rosée le soir.
20	26,9	31,6	9388	6800	SSW	11,8	1,31	SW à NW	4	Forte rosée le matin.
21	27,1	32,2	9387	6816	SE à WSW	15,5	2,26	SW	5	Pluie faible à 7 heures du soir.
22	* 24,9	31,3	* 9383	6779	SW	16,3	2,50	SW	9	Halos.
23	* 27,2	* 31,0	* 9385	6774	SW à N	12,4	1,45	WSW	3	Faible rosée le matin.
24	26,3	31,6	9376	6771	N ½ NW	9,0	0,76	»	0	Rosée le matin; cirrho-stratus orientés W à E.
25	25,8	32,6	9383	6819	N ½ NW	10,9	1,12	wnw à wsw	4	Cirrus de W.
26	26,4	32,8	9380	6817	NNW	16,1	2,44	NW	4	Cirrus du NW; rosée le matin.
27	26,2	33,1	9394	6861	N ½ NW	16,1	2,44	N	6	Cirrus de NNW.
28	26,4	32,9	9397	6861	SW à NW	6,5	0,40	WSW	10	Quelques gouttes de pluie vers minuit.
29	27,0	33,0	9385	6835	très-variable.	11,3	1,20	variable.	7	Gouttes de pluie le matin.
30	26,8	32,7	9385	6827	ENE	27,7	7,23	NNE	6	»
31	25,8	34,5	9384	6877	E ½ NE	19,4	3,55	S ½ SE	3	Éclairs au sud le soir et gouttes de pluie.

(18) (a) ancien fil; (b) nouveau fil de suspension. Les dernières observations ont seules servi pour déterminer les variations
 horaires. (Nombres rapportés au pilière du parc.) * Perturbations.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.
 (23) (24) Vitesses maxima : le 1^{er}, bourrasque de 40^{km},6; le 7, 41^{km},7; le 19, 39^{km},5; le 20, 42^{km},9; les 21 et 26, 34^{km},1; le 30,
 37^{km},5.

MOYENNES HORAIRES ET MOYENNES MENSUELLES (Mai 1875).

	6 ^h M.	9 ^h M.	Midi.	3 ^h S.	6 ^h S.	9 ^h S.	Minuit.	Moyennes.
Déclinaison magnétique	17° + 22,9	24,0	31,6	30,5	26,5	26,2	26,1	17.26,8
Inclinaison	63° + 30,8	30,2	30,4	30,7	30,9	30,8	30,9	65.30,8
Force magnétique totale	4,+ 6696	6660	6687	6709	6721	6712	6713	4,6705
Composante horizontale	1,+ 9355	9347	9355	9361	9363	9361	9360	1,9359
Électricité de tension (1)	329	153	318	53	438	324	218	326
Baromètre réduit à 0°	756,56	756,76	756,29	755,65	755,65	756,43	756,51	756,25
Pression de l'air sec	748,45	748,53	748,08	747,72	747,77	748,41	748,56	748,22
Tension de la vapeur en millimètres	8,11	8,23	8,21	7,93	7,88	8,02	7,95	8,04
État hygrométrique	81,0	60,9	50,1	47,4	51,3	65,1	74,7	64,3
Thermomètre du jardin	11,26	16,18	19,52	19,85	18,28	14,70	12,21	15,32
Thermomètre électrique à 20 mètres	11,67	15,67	18,53	19,04	18,42	15,14	12,53	15,29
Degré actinométrique	34,10	62,72	70,16	54,47	13,18	"	"	46,93
Thermomètre du sol. Surface	12,75	20,75	25,83	23,66	16,90	12,09	9,72	16,30
» à 0 ^m ,02 de profondeur	13,09	15,11	17,45	18,53	17,99	16,59	15,36	15,97
» à 0 ^m ,10 »	15,18	15,12	15,87	16,92	17,37	17,14	16,53	16,24
» à 0 ^m ,20 »	16,39	16,13	16,09	16,41	16,83	17,11	17,05	16,59
» à 0 ^m ,30 »	16,01	15,87	15,75	15,79	15,98	16,22	16,31	16,01
» à 1 ^m ,00 »	13,59	13,61	13,64	13,66	13,72	13,69	13,70	13,66
Udomètre à 1 ^m ,80	7,3	0,6	1,3	11,2	2,5	1,5	0,2	t. 24,6
Pluie moyenne par heure	1,22	0,20	0,43	3,73	0,83	0,50	0,07	"
Évaporation moyenne par heure (2)	0,05	0,10	0,21	0,26	0,27	0,18	0,11	t. 115,0
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure	9,69	11,08	14,74	15,92	15,17	12,60	11,98	12,62
Pression moy. du vent en kilog. par heure	0,88	1,16	2,05	2,39	2,17	1,50	1,35	1,50

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	17.26,5	756,34	11,63	12,07	1 ^h soir	17.32,5	756,06	19,83	18,81
2 »	26,7	56,22	11,05	11,68	2 »	32,1	55,84	19,93	18,94
3 »	26,6	56,16	10,53	11,31	3 »	30,4	55,64	19,85	19,03
4 »	25,8	56,23	10,26	11,07	4 »	28,6	55,51	19,60	19,07
5 »	24,5	56,37	10,45	11,13	5 »	27,3	55,50	18,89	18,91
6 »	22,9	56,56	11,26	11,68	6 »	26,5	55,66	18,28	18,42
7 »	21,9	56,72	12,65	12,73	7 »	26,3	55,89	17,17	17,49
8 »	22,2	56,77	14,38	14,15	8 »	26,2	56,17	15,92	16,39
9 »	24,0	56,76	16,19	15,67	9 »	26,2	56,45	14,71	15,15
10 »	26,7	56,66	17,75	16,90	10 »	26,1	56,60	13,67	14,02
11 »	29,5	56,50	18,87	17,77	11 »	25,9	56,62	12,87	13,15
Midi	31,8	56,29	19,53	18,53	Minuit	26,1	56,51	12,21	12,53

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Des minima 9°,1 des maxima 22°,4 Moyenne 15°,7

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima 6°,8 des maxima 35°,3 Moyenne 21°,1

Températures moyennes diurnes par pentades.

1875. Mai 1 à 5	13,3	Mai 11 à 15	17,5	Mai 21 à 25	16,7
» 6 à 10	15,2	» 16 à 20	15,2	» 26 à 30	13,7

- (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.

INSTRUMENTS D'OBSERVATION.

Une grande partie des instruments commandés par l'Observatoire de Montsouris ont pu être livrés en temps utile pour l'Exposition internationale des sciences géographiques. En plaçant ces instruments à l'Exposition, l'Observatoire s'en trouvait privé pendant un mois et demi; mais la date fixe de l'ouverture du Congrès obligeait les constructeurs à un effort de bonne volonté, en sorte que nous pourrions prendre possession de nos instruments plus tôt encore que nous ne l'eussions fait sans le Congrès. Nous allons en donner la description sommaire. Nous y reviendrons avec de plus grands détails en discutant les résultats qu'ils nous auront fournis.

Enregistreur météorologique.

Nous avons examiné avec grand intérêt l'enregistreur exposé par M. van Ryselberg, qui grave sur cuivre ses indications. Très-ingéieusement combiné, mais un peu compliqué à l'origine, cet enregistreur a été simplifié et mérite toute l'attention des météorologistes. Il en est un autre, plus ingénieux encore, et qui imprime en lettres et en chiffres ordinaires les données météorologiques: c'est le météorographe suédois de M. Théorell. Des spécimens de tableaux fournis par ce bel appareil sont exposés dans la salle suédoise; l'instrument lui-même ne s'y trouve pas, mais il fonctionne régulièrement à Vienne, à la satisfaction de M. Jelineck.

Notre enregistreur, commandé en 1869 à M. Bréguet, avait surtout pour objet de faciliter le service des avertissements aux ports. Il devait fonctionner sous les yeux des physiciens chargés du service; ses indications devaient être relevées et discutées chaque jour; de là quelques-unes de ses dispositions spéciales.

Les éléments fournis par l'enregistreur Bréguet sont : le baromètre, le thermomètre sec et le thermomètre mouillé, la pression du vent et la pluie. Un enregistreur Hervé Mangon nous donne déjà la direction et la vitesse du vent. Cinq cylindres, de 7 centimètres de diamètre sur 8 centimètres de haut, reçoivent le tracé continu des courbes; à cet effet, ils sont recouverts d'une feuille de papier noirci au noir de fumée par le contact de la flamme d'une bougie ou d'une lampe sans verre. La pointe d'une aiguille d'aluminium enlève le noir sur son passage et trace la courbe en blanc sur un fond noir. L'immersion du papier dans un bain d'alcool contenant un peu de gomme laque en dissolution fixe le noir sur le papier. Une plaque de verre gravée est ensuite appliquée sur ce papier, suivant une ligne de repère tracée à l'avance, et sert à lire les coordonnées de la courbe.

Les cinq cylindres sont conduits par la même horloge. Ils sont simplement posés sur des disques tournants, en sorte qu'il suffit d'un instant pour enlever chacun d'eux et le remplacer par un autre préparé à l'avance.

a. Les pressions atmosphériques sont données par un baromètre métallique du système Vidi. Ces instruments peuvent être corrigés de l'influence de la température en réglant convenablement la quantité d'air laissée dans la boîte métallique. L'exactitude de leurs indications dépend du degré de fixité des points d'appui des leviers. Dans notre appareil, la lame d'acier qui fait équilibre à la pression atmosphérique a une longueur de 0^m, 20 environ; son extrémité libre est terminée en forme de couteau de balance et est reliée au moyen d'un double crochet d'acier avec l'un des bras d'un fléau de balance qui se prolonge horizontalement, à l'aide d'une aiguille d'aluminium, jusqu'au cylindre destiné à l'enregistrement des pressions. Ce bras de levier peut être allongé ou raccourci au moyen d'une vis de rappel. Sa longueur doit être réglée de telle sorte que 1 millimètre de mercure corresponde à 2 millimètres parcourus par l'aiguille sur le papier.

b. Les thermomètres sec et mouillé sont construits d'après un système analogue. Le réservoir de chacun d'eux est formé par un tube de cuivre mince de 3 mètres de longueur, de 8 millimètres de diamètre, et replié en deux branches parallèles. Du sommet de la courbure part un long tube de cuivre capillaire, qui vient déboucher au fond d'une boîte de baromètre métallique d'une faible hau-

teur, pour diminuer sa capacité intérieure. Le tout est exactement rempli d'alcool rectifié. La boîte est surmontée par une petite tige à couteau, et un fil d'acier recourbé à ses extrémités relie ce couteau à l'un des couteaux d'un court fléau de balance muni de l'aiguille d'aluminium chargée d'inscrire les variations de température. La longueur du bras de levier correspondant à la boîte peut être réglée à l'aide d'une vis de rappel, comme pour le baromètre, de manière que 2 millimètres parcourus par la pointe de l'aiguille correspondent à 1 degré. Quand la température monte, l'alcool est refoulé dans la boîte et augmente son épaisseur, l'aiguille monte; l'inverse a lieu dans le cas contraire. La capacité de la boîte est une très-faible partie de la capacité du tube, afin de diminuer la correction qui résulterait d'une différence dans les températures des deux parties de l'instrument. Cette différence, d'ailleurs, est actuellement renfermée dans des limites assez étroites, l'enregistreur étant placé dans un petit pavillon en bois, isolé dans le parc, et dont une des fenêtres est maintenue ouverte. Les aiguilles des deux thermomètres inscrivent leurs données sur le même cylindre. Cette disposition offre l'avantage de permettre de placer le réservoir du thermomètre assez loin des bâtiments pour qu'il n'en soit pas influencé; il exige que l'appareil soit exactement rempli d'alcool sans bulle de gaz restant; il lui faut aussi une table de correction due à l'inégale dilatabilité de l'alcool aux diverses températures.

c. Pour la pression du vent, la hauteur et le mode d'installation du mât qui porte l'anémomètre ne nous permettaient pas d'avoir recours aux plaques mobiles orientées par la girouette. Aux quatre coins de la plate-forme de ce mât nous avons fait installer quatre cônes orientés dans les directions S.-O., N.-O., N.-E. et S.-E. Ces quatre cônes correspondent avec le pavillon des enregistreurs, au moyen de quatre tuyaux acoustiques longs de 23 à 24 mètres, aboutissant chacun à une boîte de baromètre anéroïde. Les quatre boîtes, ainsi mises en communication avec les cônes, sont groupées deux par deux. Les boîtes S.-O. et N.-E. sont reliées par des crochets d'acier avec les deux extrémités d'un fléau de balance qui s'articule lui-même avec le fléau de balance porteur de l'aiguille d'aluminium. Les boîtes N.-O. et S.-E. sont disposées de la même manière. Deux cylindres noircis reçoivent les indications des deux aiguilles. Quand souffle le vent du S.-O., par exemple, il y a excès de pression dans la boîte S.-O. et défaut de pression dans la boîte N.-E. : l'aiguille s'incline dans un sens. Elle s'incline dans le sens opposé si le vent tourne au N.-E. Une pression de 1 millimètre d'eau, correspondant à 1 kilogramme par mètre carré, fait mouvoir l'aiguille de plusieurs millimètres. Cet instrument, très-sensible, a besoin d'une étude spéciale pour déterminer l'influence que l'obliquité du vent exerce sur sa

pression à l'entrée des godets. Lorsque la loi aura été établie par expérience, d'après les indications de la girouette et de l'anémomètre de Robinson, la marche des deux courbes de pressions obliques permettra de conclure la direction du vent et sa pression vraies.

d. La pluie est recueillie dans un udomètre dont la couronne a $0^m,40$ de diamètre et est élevée de 2 mètres au-dessus du sol à l'aide d'une colonne de fonte évidée à l'intérieur. Un tuyau de plomb faisant siphon renversé, dont une des branches est logée dans la colonne de fonte, fait communiquer l'udomètre avec un cylindre de cuivre de $0^m,50$ de hauteur et de $0^m,10$ de diamètre, dans lequel plonge un flotteur. Ce flotteur est surmonté d'une tige dentée engrenant avec une roue dentée dont l'axe porte un excentrique en forme de spire plane. L'aiguille de l'enregistreur de la pluie appuie par un petit galet sur le bord de l'excentrique dont la courbure est telle que le galet de l'aiguille monte proportionnellement à l'ascension du flotteur. 1 millimètre d'eau de pluie fait monter la pointe de l'aiguille de 15 millimètres; 5 millimètres d'eau de pluie font parcourir à l'excentrique un tour entier, et à l'aiguille toute la hauteur du cylindre de l'enregistreur. A ce moment, l'aiguille retombe pour commencer une nouvelle excursion.

Concurremment avec cet enregistreur, dont nous venons d'indiquer les dispositions générales et dont nous donnerons des dessins sur bois, fonctionne, comme nous l'avons dit plus haut, un anémomètre Robinson, enregistrant la vitesse et l'orientation du vent.

Physique atmosphérique.

Les instruments consacrés à la Physique de l'atmosphère sont :

e. Une grande lunette à objectif argenté et à oculaire photométrique. Cet oculaire comprend un prisme polariseur de Foucault, en arrière duquel est placé un analyseur biréfringent, mobile au centre d'un cercle gradué. Quand le vernier de l'analyseur est au zéro, la lunette ne donne qu'une image du Soleil; mais, si l'on tourne le prisme, on voit apparaître une seconde image, dont l'intensité croît comme le sinus carré de l'angle de rotation, tandis que la première image diminue comme le cosinus carré du même angle. On sait, d'ailleurs, que quand deux images se superposent incomplètement dans le champ d'une lunette, la seconde cesse d'être perceptible sur la première dès que le rapport de son intensité à celle de la première descend au-dessous d'une certaine limite peu variable. En tournant donc le prisme jusqu'à ce que la seconde image du Soleil cesse d'apparaître sur la première image du ciel dans ses parties voisines de l'astre, on déduit de l'angle de rotation le rapport des intensités lumineuses du Soleil et des parties

de l'atmosphère voisines de cet astre. Ce rapport varie avec l'état du ciel. Une opération semblable donne la mesure de l'intensité apparente des taches solaires, que nous ne confondons pas avec leur intensité vraie. Cette première lunette est mobile sur deux cercles gradués, l'un horizontal et l'autre vertical.

f. Une seconde lunette, de dimensions moindres, est montée équatorialement. Son objectif est nu, son oculaire est semblable au précédent. Cette lunette, installée sur un pilier du parc, sert de jour et de nuit aux opérations suivantes :

Un disque d'émail blanc de $0^m,30$ de diamètre est fixé horizontalement sur un pilier de fonte placé près des actinomètres. Sur le côté du disque s'en trouve un second en cuivre, de $0^m,10$ de diamètre, et projetant son ombre sur l'émail éclairé par le Soleil. Un miroir incliné à 45 degrés et placé à $0^m,50$ au-dessus du disque émaillé permet de diriger la lunette photométrique sur l'image du disque et du cercle d'ombre qui y est tracé. Ce cercle d'ombre n'est éclairé que par la lumière diffuse du ciel, tandis que les parties voisines reçoivent en outre les rayons directs du Soleil. La lunette photométrique donne le rapport des deux lumières, rapport qui varie avec la hauteur du Soleil et avec l'état de l'atmosphère. Des murs blancs orientés dans divers azimuts servent à répéter l'observation dans des conditions différentes.

Des disques blancs à centre noir, placés à diverses distances, sur les lignes de chemins de fer, permettent d'évaluer avec précision le degré de transparence de l'air dans le jour. Pour les disques placés à très-courte distance et par les temps ordinaires, il faut faire tourner le prisme d'un angle constant pour faire disparaître la seconde image; à mesure qu'on s'éloigne et que la couche d'air interposée diffuse davantage la lumière, le noir tranche de moins en moins vivement sur le blanc et la rotation du prisme analyseur diminue.

La transparence du ciel pendant la nuit peut également être chiffrée par le même instrument; mais les résultats diffèrent selon que la Lune est ou n'est pas sur l'horizon. Quand la Lune est nouvelle ou dans son dernier quartier, nous évaluons le rapport de la lumière des planètes ou des étoiles à la lumière diffuse du ciel, en choisissant les étoiles placées à diverses distances autour du zénith. Quand la Lune est sur l'horizon, nous répétons la même série d'observations en notant de plus la hauteur de la Lune, sa phase et le rapport de sa lumière à la lumière de la partie du ciel qui l'entoure directement.

Nous avons modifié l'actinomètre thermo-électrique de M. Desains, pour l'adapter à des usages plus étendus. Le pied de cet instrument se compose d'un axe vertical porté par trois vis calantes et mobile sur un cercle gradué horizontal. Au sommet de ce premier axe s'en trouve un second mobile au centre d'un cercle gradué vertical, muni à ses deux extrémités de deux cylindres pa-

rallèles. Ces deux cylindres peuvent à volonté recevoir les instruments suivants qu'on y substitue l'un à l'autre suivant les besoins.

g. L'actinomètre thermo-électrique proprement dit se compose d'une pile de 24 éléments, munie à ses deux extrémités de tubes de même dimension, permettant le retournement de l'appareil. L'un des tubes est fermé par le réservoir sphérique et noirci d'un thermomètre à mercure; l'autre est fermé à volonté par un obturateur au-dessous duquel on peut interposer une ou deux auges de verre remplies de liquides de diverses natures.

La pile étant dirigée sur le Soleil, sans interposition d'aucune auge, on mesure, au moyen d'une boussole de Weber, la différence entre les sommes de chaleur envoyées sur les deux faces par le Soleil et la portion du ciel avoisinante et par le réservoir du thermomètre. On en peut induire, par une graduation convenable de la boussole, quelle devrait être la température d'une surface noircie au noir de fumée, pour produire le même effet sur la pile. En s'appuyant sur les opérations suivantes, on en peut aussi conclure quelle devrait être la température de cette surface réduite aux dimensions apparentes du Soleil pour produire le même effet que cet astre. Ce ne sera pas là évidemment la température du Soleil, dont la définition est très-embarrassante à donner, mais un des éléments importants du problème.

La première détermination étant faite, on interpose sur le trajet des rayons qui vont frapper la pile une auge contenant de l'eau distillée, conformément aux indications de M. Desains, et, de l'affaiblissement qui en résulte dans l'effet électrique, on tire des indications sur la somme de vapeur d'eau contenue dans la tranche de l'atmosphère traversée par les rayons. Ce résultat est comparé à celui qui est donné par l'observation (e).

Le même appareil peut être dirigé vers les divers points du ciel, afin de comparer leur rayonnement avec leur degré de coloration donné par le cyanomètre. La somme des radiations fournies, soit par le Soleil, soit par les divers points du ciel, contrôlée d'ailleurs par l'emploi du photomètre (e), doit servir de vérification aux données de l'actinomètre à thermomètres conjugués dans le vide. Les mêmes comparaisons peuvent être faites la nuit entre l'actinomètre thermo-électrique et le photomètre (f).

h. Le cyanomètre d'Arago est encore l'objet d'études tendant à la suppression de la pile de glaces, dont l'emploi est incommode. Le constructeur, M. Duboscq, se propose de la remplacer par des substances biréfringentes. Ce cyanomètre, dont l'usage est dû à Arago, doit être monté parallèlement à la pile et sur le même pied, de manière que les deux instruments soient dirigés vers le même point du ciel.

i. Dans d'autres circonstances, la pile sera remplacée par le polarimètre d'Arago, qui fonctionnera parallèlement au cyanomètre. Nous ne connaissons que d'une manière incomplète le beau travail de M. Rubenson, sur la polarisation de l'atmosphère. Ce travail imprimé nous ayant été remis par l'auteur, à qui nous adressons nos remerciements, nous en profiterons pour apporter à notre instrument les modifications propres à en rendre l'emploi plus commode et plus sûr. Ce n'est pas trop, croyons-nous, que la réunion de ces divers appareils pour analyser les effets complexes de l'atmosphère sur la quantité de chaleur et de lumière qui parvient du Soleil jusqu'à nous. Cette question est étudiée depuis longtemps par M. P. Desains. Nous résumerons ici les faits qu'il a consignés dans une Note présentée par lui à l'Institut. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LXXX, séance du 14 juin 1875.)

Du 30 avril 1874 jusqu'au 30 avril 1875, M. P. Desains a déterminé une dizaine de fois, à Paris, la quantité de chaleur envoyée directement à midi par le Soleil sur une surface égale à 1 centimètre carré et normale à la direction des rayons. Le tableau suivant renferme les résultats de ces déterminations. On y trouve aussi marqué le nombre qui représentait, au moment de l'observation, la proportion dans laquelle le rayonnement se transmettait au travers d'une couche d'eau distillée de 8 millimètres d'épaisseur renfermée dans une auge à parois de glace.

Dates.	Quantité de chaleur reçue en une minute, à midi, sur 1 centim. carré. (Incidence normale.)	Transmission à travers 0 ^m ,008 d'eau	Dates.	Quantité de chaleur reçue en une minute, à midi, sur 1 centim. carré. (Incidence normale.)	Transmission à travers 0 ^m ,008 d'eau.
30 avril 1874..	1,23	»	24 août 1874 ...	1,15	0,698
5 juin	1,10	0,66	30 janv. 1875 ...	1,00	0,685
22 juin	1,29	0,70	18 avril	1,16	0,66
4 juillet	1,16	0,71	20 avril	1,03	0,64
6 juillet	1,09	0,69	25 avril	1,22	0,63

Nous reproduisons le texte même de la Note de M. P. Desains :

« Les nombres inscrits au tableau précédent ont été obtenus par la méthode et avec l'appareil actinométrique que j'emploie d'ordinaire. (Voir *Comptes rendus*, 29 novembre 1869 et 24 mai 1874.)

» J'ajouterai les détails suivants. Le réservoir du thermomètre à l'aide duquel je mesure les intensités absolues est une sphère dont le diamètre extérieur est 0^m,0197. A 1 degré d'élévation dans la température répond une absorption de chaleur égale à 2,03 unités, c'est-à-dire à 2,03 la quantité qui élèverait de 1 degré 1 gramme d'eau. Le réservoir est soigneusement noirci. L'orifice d'admission est un cercle dont le diamètre est 0^m,0188; le centre de ce cercle, comme

celui du réservoir, est sur l'axe du tube à double enveloppe qui préserve le thermomètre. Toute la chaleur qui entre par l'orifice d'admission tombe sur le thermomètre et est absorbée. Il en résulte, à la seconde, une certaine élévation de température. Cette élévation, corrigée de la déperdition due au rayonnement, est ce que nous appelons l'intensité de l'action thermométrique, ou simplement l'effet thermométrique.

» Pour connaître sa valeur à midi, il n'est pas indispensable de la déterminer à cette heure même. On peut la déduire de l'effet T' déterminé directement à une heure quelconque H, pourvu qu'à midi et à cette heure quelconque H on détermine les déviations D et d qu'éprouve l'aiguille du rhéomètre par l'effet de l'action directe des rayons solaires sur la pile de l'appareil. On a toujours, en effet, $T = T' \frac{D}{d}$. En un mot les effets thermométriques sont toujours proportionnels aux indications de l'appareil thermo-électrique. J'ai vérifié un grand nombre de fois l'exactitude de cette proportionnalité.

» Les valeurs que le tableau n° 1 assigne à la transmissibilité de la chaleur solaire aux dates indiquées à travers 8 millimètres d'eau varient entre 0,63 et 0,71, et ces variations, quoique nécessairement fonctions de l'épaisseur atmosphérique, semblent dépendre d'elle moins directement que de la quantité de vapeur dissoute dans l'air.

» Les valeurs les plus faibles, 0,63 et 0,64, ont été obtenues à la fin d'avril 1875, pendant une période de quelques jours d'extrême sécheresse, et dans laquelle l'épaisseur atmosphérique était 1,23.

» Les plus fortes, 0,70 et 0,71, sont relatives à l'époque de l'année où l'épaisseur atmosphérique traversée est la moindre, mais où une température élevée détermine d'ordinaire la présence dans l'air d'une quantité de vapeur d'eau considérable. Enfin, au 31 janvier 1875, la transmissibilité est sensiblement la même qu'au 6 juillet et au 24 août 1874. Au 31 janvier, à midi, les rayons solaires, pour arriver à notre appareil, traversaient une couche d'air bien plus épaisse qu'au 24 août 1874; mais cet air était froid et contenait peu de vapeur en dissolution.

» La quantité T de chaleur solaire qui, en une minute, tombe normalement sur 1 centimètre carré de surface dépend de l'énergie calorifique du Soleil lui-même. Elle dépend de l'état de l'atmosphère au moment de l'expérience, état qui peut varier notablement, quoique le ciel soit toujours ce qu'on appelle un ciel pur. Enfin elle change avec l'épaisseur atmosphérique, c'est-à-dire avec la date et l'heure de l'observation.

» Dans un grand travail, publié en 1837, M. Pouillet a cherché à évaluer la part

que chacun de ces divers éléments exerce dans le phénomène total, et il arrive à cette conséquence, que T est égal au produit d'une constante a par une exponentielle p^ε , dans laquelle ε est l'épaisseur atmosphérique traversée par les rayons. ε est exprimé en prenant pour unité l'épaisseur de l'atmosphère comptée sur la verticale; p est une fraction qui varie avec le jour de l'observation, c'est-à-dire avec l'état de l'atmosphère. La constante a représente la valeur que prendrait T pour $\varepsilon = 0$, c'est-à-dire si p^ε était égal à 1.

» Pour une même valeur de p, cette formule $T = ap^\varepsilon$ assigne à l'intensité de l'action thermométrique T des valeurs égales à des époques également distantes du midi; par conséquent, elle suppose que la journée est parfaitement symétrique de part et d'autre de ce midi. C'est, en particulier, ce qui aurait lieu dans le cas où, dans le lieu et au jour de l'observation, l'atmosphère pourrait être divisée en une série de couches concentriques suffisamment minces, et dans lesquelles la composition resterait constante pendant toute une journée.

» Alors, d'après ce que l'on sait des lois de la transmission calorifique, la transmissibilité de la chaleur devrait être minimum à midi, et avoir à ce moment une valeur d'autant moindre que la journée serait plus sèche. Toutes ces conditions, quoique rarement satisfaites, le sont pourtant quelquefois. Elles l'ont été en particulier dans la journée du 25 avril 1875.

» En cette journée, deux observations thermométriques directes, faites à 3^h35^m et à 4^h30^m, s'accordent pour assigner à l'effet thermométrique relatif à l'heure de midi la valeur 0,0275. De ce nombre et de l'ensemble des observations galvanométriques, on déduit facilement les effets thermométriques que l'on eût observés aux différentes heures de la journée. En les comparant aux épaisseurs atmosphériques correspondantes, il est facile de voir que, pour les représenter tous par la formule $T = ap^\varepsilon$, il suffit de prendre $p = 0,725$ et $a = 41,02$. Le tableau suivant permet de juger du degré d'accord entre le calcul et l'observation :

Heures.	Déviation de l'aiguille du thermomultiplicateur.	Intensités		Transmission.	Épaisseur atmosphérique correspondante.
		observées.	calculées.		
8 ^h 20 ^m . . .	25,72	0,0233	0,0232	0,66	1,77
10.0 . . .	29,00	0,0262	0,0265	»	1,358
Midi . . .	30,00	0,0272	0,0275	0,63	1,23
3.43 . . .	25,8	0,0234	0,0232	0,67	1,77
4.15 . . .	22,5	0,0206	0,0204	0,68	2,19
4.55 . . .	19,3	0,0167	0,017	0,695	2,70

» Les effets thermométriques qui figurent au tableau précédent sont, comme nous l'avons dit, les élévations de température qu'en une seconde le thermo-

mètre subirait sous l'action des rayons solaires s'il n'était soumis à aucune cause de refroidissement; en les multipliant par 60, on a l'effet produit à la minute; en multipliant, en outre, par la valeur du thermomètre en eau et divisant ensuite par la surface d'admission, on obtient la quantité de chaleur tombant à la minute sur 1 centimètre carré de surface. Cette quantité une fois connue, en la divisant par la valeur de p^e , relative aux conditions de l'expérience, on a, suivant les idées de Pouillet, la valeur de la quantité de chaleur envoyée sur 1 centimètre carré à la limite de l'atmosphère.

» Cette valeur est ici de 17,9; elle est sensiblement identique à celle qui résulte des expériences de Pouillet.

» Quoique un peu moins régulières que la journée du 25 avril 1875, les journées des 5 et 22 juin 1874 conduisent sensiblement à la même valeur de a ; on peut donc citer les observations de ces trois journées comme bien d'accord avec la formule de Pouillet.

» Seulement il ne faut pas croire que les vérifications soient toujours aussi complètes, même en des jours où la transmissibilité n'éprouve que ces variations normales dont la journée du 25 avril nous offre un exemple. Le 6 juillet 1874, la transmissibilité était 0,69 à midi et 0,74 à 5 heures du soir. Les observations de l'après-midi se représentent bien par la formule de Pouillet; p est égal à 0,723, mais a est notablement inférieur à 41; l'ensemble des expériences assigne 34 pour valeur à cette constante.

Journée du 6 juillet 1874. ($a = 34$, $p = 0,7235$.)

Heures.	Intensités		Transmission.	Épaisseur atmosphérique.
	observées.	calculées.		
Midi	24,6	24,6	0,69	1,15
3 ^h 5 ^m	22,9	22,7	0,74	1,40
4 ^h 25 ^m	19,0	19,7	»	1,88
5 ^h 30 ^m	16,2	15,95	0,74	2,61

» Si l'on voulait calculer les observations de cette demi-journée en prenant $a = 40$, il faudrait, pour représenter l'observation de midi, prendre $p = 0,66$, et alors à 5^h30^m le calcul donnerait $T = 13,5$ au lieu de 16,2, valeur évidemment inadmissible.

» Cet abaissement rapide de a se présente souvent, et m'a paru coïncider avec l'existence, dans les parties supérieures de l'atmosphère, de ces minces couches de brouillard diffusives qui, malgré leur grande transparence, altèrent néanmoins la vivacité du bleu du ciel.

» D'autres causes peuvent aussi contribuer à l'altération des valeurs de a .

» L'exponentielle p^e varie d'autant plus vite que p est plus éloigné de l'unité. Ainsi, à l'époque du solstice d'été, le rapport $\frac{p^5}{p^1}$ pour les heures de 5 heures du soir et de midi est égal à 0,792 si $p = 0,80$, et à 0,461 si $p = 0,60$.

» Cela posé, admettons que deux journées consécutives soient parfaitement identiques entre elles à midi, et que la première soit bien conforme à la loi de Pouillet et conduise à la valeur de la constante solaire adoptée par ce savant: si, le second jour, l'air va en se séchant rapidement dans l'après-midi, l'intensité observée à 5 heures sera plus grande que le premier jour; elle sera moindre, au contraire, si l'air se charge abondamment de vapeurs, quoique conservant sa transparence. Tant que les écarts ne seront pas trop grands, la formule $T = ap^e$ se prêtera encore à représenter les observations de la demi-journée; seulement, dans le premier cas, on sera conduit à prendre pour p une valeur plus grande que le premier jour: ce serait l'inverse dans la seconde hypothèse, et ces différences dans la valeur de p en amèneront de correspondantes dans la valeur de a .

» Les remarques précédentes montrent combien sont nombreuses les causes d'erreur contre lesquelles on a à lutter lorsque, se plaçant au point de vue de Pouillet, on cherche à déduire de la méthode actinométrique qu'il a proposée la grandeur de l'action thermométrique que le rayonnement solaire produirait à la surface de la Terre si l'atmosphère ne faisait éprouver aucune perte à ce rayonnement.

» A quoi il faut ajouter que la formule $T = ap^e$ n'a jamais été vérifiée qu'entre les limites $e = 1$ et $e = 5$. L'appliquer au cas où $e = 0$, c'est faire une extrapolation qui peut être dangereuse. Aussi il y aurait, il me semble, un très-grand intérêt à répéter, en des stations aussi élevées que possible, des observations analogues à celles qui ont été décrites dans cette Note, et à voir si la valeur qu'on se trouverait conduit à donner au coefficient a , dans la formule qui représenterait la variation diurne des intensités thermométriques en ces stations élevées, serait ou non la même qu'au niveau de la mer. »

M. Alluard, directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme, possède un actinomètre thermo-électrique. Ses observations sur le Puy-de-Dôme, à une hauteur de 1468 mètres au-dessus du niveau de la mer, permettront de répondre à la question posée par M. P. Desains. Ces observations devront même être répétées sur les points accessibles les plus élevés des Alpes, à des heures du jour où les vapeurs de la plaine n'auront pas encore atteint ces stations.

En attendant que l'on connaisse exactement la constante solaire, ce qui per-

mettrait aussi d'évaluer avec précision les fractions des rayons émis, qui sont arrêtées ou transmises par l'atmosphère, il nous semble nécessaire de réunir dès ce jour des documents dont l'utilité, au point de vue de la Climatologie et de l'Agriculture, est incontestable, alors même qu'ils ne pourraient actuellement sortir toutes leurs conséquences, et en même temps d'analyser les faits multiples qui concourent à changer incessamment ces fractions.

M. P. Desains insiste avec raison sur le rôle prépondérant, sinon unique, joué par la vapeur d'eau dans la variation de transmissibilité des rayons au travers de l'atmosphère. Il reconnaît aussi que ce rôle est double, ce qui complique beaucoup son étude. Si la vapeur était toujours à l'état de vapeur gazeuse, si nous pouvons employer cette expression, il serait possible de mesurer ses variations en interposant en avant de la pile thermo-électrique non plus une auge d'épaisseur fixe, mais deux auges prismatiques dont la superposition permettrait de faire varier l'épaisseur totale de la couche d'eau traversée de manière à ramener à une constante, $\left(\frac{1}{2}\right)$, l'effet calorifique produit; mais à cette vapeur gazeuse vient se joindre la vapeur vésiculaire dont l'effet est tout autre. Cette vapeur vésiculaire change en même temps la couleur du ciel, et il faut rechercher si le cyanomètre ne pourrait pas permettre d'apprécier la valeur de ce dernier élément et d'en tenir compte pour corriger les effets thermométriques observés. Il est d'ailleurs d'un grand intérêt d'arriver à évaluer, d'une manière plus ou moins approchée, la somme totale de vapeur contenue dans l'air et l'état où elle s'y trouve. C'est là, entre autres, une étude pour laquelle ont été construits les instruments dont nous venons de donner l'énumération.

Poussières de l'atmosphère.

L'étude des poussières de l'atmosphère vient d'être commencée à Montsouris, par M. Schœnauer, notre nouveau physicien. Les instruments mis à sa disposition, et dont une partie se trouve encore à l'exposition de Géographie, sont :

j. Un microscope de laboratoire, à double objectif, construit par Chevalier; et un microscope complet, du même constructeur. Dans l'un et l'autre, l'objet est placé au-dessous de l'objectif, et l'éclairage par transparence a lieu de bas en haut.

k. Un microscope chimique de Nacet, dans lequel l'objectif est placé au-dessous de l'objet qui est éclairé de haut en bas par transparence. La chambre claire de ce microscope est du système Govi.

l. Un microscope photographique.

En attendant que ces derniers appareils soient remis entre ses mains, M. Schœnauer étudie au microscope les cristallisations fournies par les diverses substances salines, afin d'appliquer cet instrument à l'analyse minérale des eaux météoriques. Cette étude, très-délicate, sera complétée par l'emploi du spectroscope. La même étude par le microscope a été faite par lui et sera continuée sur des poussières d'origine végétale connues à l'avance. Nous publierons ultérieurement une reproduction des photographies des principales de ces substances.

Magnétisme terrestre.

L'exposition contient encore, outre notre grande boussole d'inclinaison absolue :

m. La boussole des variations en inclinaisons, construite par MM. Brüner. L'aiguille en est exactement pareille à celle de la boussole d'inclinaison, sauf que le tourillon de celle-ci est remplacé par un couteau portant sur deux plans d'agate, et que l'absence du retournement nous a permis de réduire les deux extrémités de l'aiguille à deux points coïncidant avec une même face de cette aiguille. Le pointé de ces extrémités, à l'aide des microscopes, en est ainsi rendu plus sûr. Ces microscopes, longs de 30 centimètres environ, sont mobiles sur un cercle gradué vertical, permettant de suivre l'aiguille dans ses diverses inclinaisons. Aux foyers des oculaires, ils sont munis de réticules divisés sur verre et dont chaque division correspond, à très-peu près, à 1 minute d'arc, de manière à apprécier les dixièmes de minute : le coefficient de correction est déterminé avec soin. Cette disposition a pour but de rendre possible l'observation de l'aiguille même pendant ses oscillations.

Les microscopes et leur cercle gradué, ainsi que la colonne supportant la boussole, sont mobiles sur une plate-forme horizontale et graduée. On peut ainsi, par la recherche des azimuts d'égale inclinaison, déterminer le plan du méridien magnétique, pour y fixer l'appareil, puis suivre ce plan dans ses déplacements annuels. Il est une autre condition que ce mode d'installation nous permet de remplir. Nous avons vu antérieurement que la distance du centre de gravité de l'aiguille à son axe de suspension doit être nulle dans le sens horizontal pour que l'inclinaison observée ne soit pas fonction de la température; que cette distance devait aussi être nulle dans le sens vertical pour que la variation observée de l'inclinaison soit égale à la variation vraie. En tournant l'aiguille dans des azimuts différents, l'inclinaison doit suivre la loi connue de l'inverse du cosinus de l'azimut, si la seconde condition est remplie. Le transport à la cave de notre boussole actuelle des variations et sa comparaison avec

la nouvelle boussole soumise à d'assez grandes variations thermométriques nous fera connaître si la première est également remplie. Le soin extrême avec lequel MM. Brüner règlent leurs aiguilles de boussoles nous fait augurer que l'une et l'autre conditions seront réalisées. Dans le cas contraire, l'aiguille porte sur la monture de son couteau des vis de réglage du centre de gravité.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

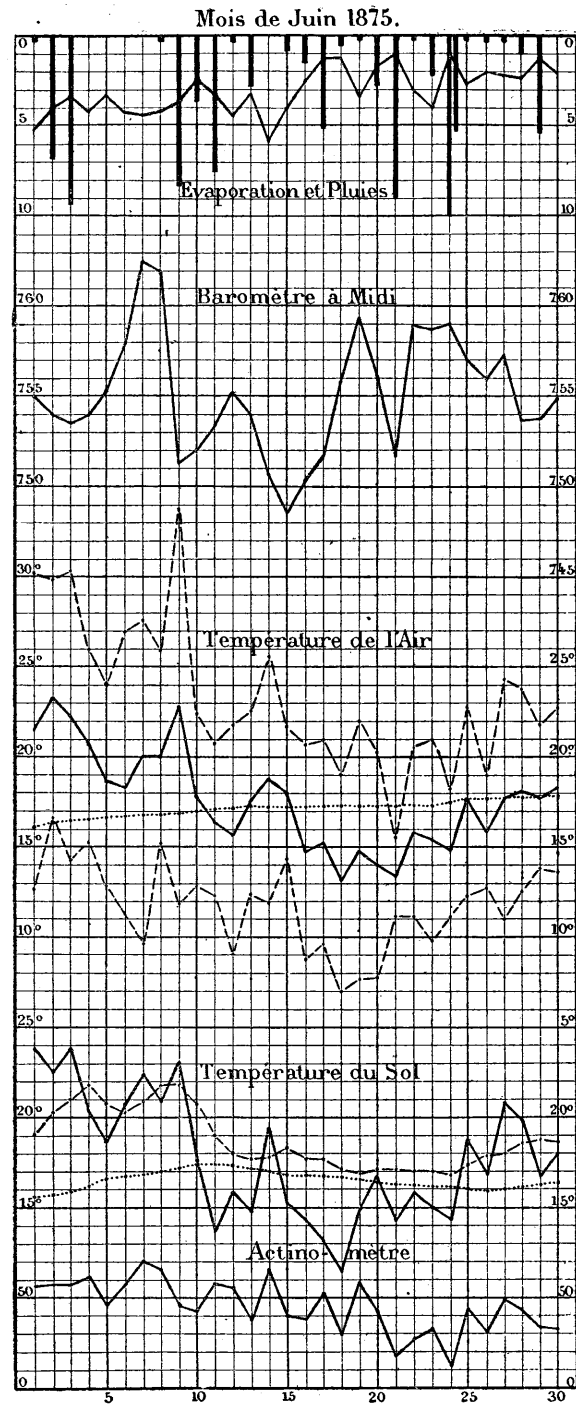
OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1875.

- ACADEMY OF ARTS AND SCIENCES : *Proceedings from may 1873 to may 1874*.
M. ALBERT MYER : *Bulletins et Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (mars 1875).
M. MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Fort-de-France* (mars 1875).
M. E. QUETELET : *Note sur la température de l'hiver 1874-1875*.
M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (avril 1875).
M. SYMONS : *Monthly meteorological Magazine* (avril 1875).
R. P. F. DENZA : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Volpeglino* (mars 1875).
M. E. FRANCOU : *Bulletin météorologique de l'Observatoire du Collège de Saint-Xavier* (2^e semestre 1874).
M. GIOVANNI CANTONI : *Bulletin de l'Office central de Météorologie italienne* (mars 1875).
M. E.-F. SCARPELLINI : *Bulletin nautique et géographique de Rome* (n^o 9, 1875).
R. P. SECCHI : *Bulletin météorologique de l'Observatoire du Collège Romain* (mars 1875).
M. BRIOSCHI : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Naples* (janvier et février 1875).
R. P. F. DENZA : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Charles-Albert* (juillet 1874).
OBSERVATOIRE DE POLA : *Bulletin météorologique du mois de mars 1875*.
M. SCHENZL : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Budapest* (mars 1875).
M. CARL JELINEK : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Vienne* (mars 1875).
M. BUYS-BALLOT : *Bulletin météorologique de l'Observatoire des Pays-Bas* (mars 1875).
OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Observations météorologiques faites à Lisbonne en janvier et février 1875, à Funchal, à Angra do Heroismo, à Ponta-Delgada en janvier 1875*.
M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (avril 1875).
M. COUMBARY : *Bulletin météorologique de l'Observatoire impérial de Constantinople* (année 1872-1873).
SOCIÉTÉ CENTRALE D'AGRICULTURE : *Bulletins des séances de décembre 1874, janvier et février 1875*.
SOCIÉTÉ DES AGRICULTEURS DE FRANCE : *Bulletin du mois de mars 1875*.
SOCIÉTÉ AGRICOLE D'ANGERS : *Bulletins des 3^e et 4^e trimestres 1874*.
M. HUREAU DE VILLENEUVE : *Bulletin mensuel de la navigation aérienne* (avril 1875).
M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (numéros de mars 1875).
ACADÉMIE NATIONALE AGRICOLE : *Bulletins de janvier, février, mars 1875*.

- M. GASTON TISSANDIER : *Journal La Nature* (numéros de mars 1875).
ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus* du mois de mars 1875.

OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS DE MAI 1875.

- M. ALBERT MYER : *Annual Report of the chief signal officer for the year 1874*. — *Bulletins et Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (avril 1875).
M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (mai 1875).
M. SYMONS : *British rainfall* (1874). — *Monthly meteorological Magazine* (mai 1875).
METEOROLOGICAL SOCIETY : *Quarterly Journal* (n^o 14, vol. XI, avril 1875).
ACADÉMIE ROYALE DE COPENHAGUE : *Bulletins des mois d'octobre, novembre, décembre 1873; janvier et février 1874*.
INSTITUT MÉTÉOROLOGIQUE DANOIS : *Bulletin météorologique du Nord* (avril 1875).
OBSERVATOIRE DE POLA : *Bulletin météorologique du mois d'avril 1875*.
M. SCHENZL : *Bulletin météorologique du mois d'avril 1875*.
OBSERVATOIRE DE VIENNE : *Observations météorologiques des années 1870 et 1871*.
M. C. JELINEK : *Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de Vienne* (mai 1875).
M. D. RAGONA : *Notice sur les bourrasques des 19 et 25 février 1875*.
M. le prof. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture à Rome* (avril, mai 1875).
M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (mai 1875).
M. MARCHESI : *Bulletin météorologique de la station de Fort-de-France* (avril 1875).
M. QUETELET : *Notice sur la température de Bruxelles*. — *Annales de l'Observatoire* (mars, avril 1875).
M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture*, numéros de mai 1875.
M. G. TISSANDIER : *Journal La Nature*, numéros de mai 1875.
VILLE DE PARIS : *Statistique municipale* : mois d'août, septembre, octobre, novembre 1874.
ACADÉMIE DES SCIENCES : *Comptes rendus* du mois de mai 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 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° 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 0^m, 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 Juin 1875.

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.	Minut.	
1	15,9	16,7	25,8	22,8	20,4	19,9	32,4	31,9	32,1	31,8	31,6	31,9	4,677	4,676	4,678	4,680	4,684	4,684	4,679	
2	15,2	17,8	26,9	25,7	21,4	20,6	31,5	31,5	31,6	30,9	31,3	30,6	4,685	4,686	4,687	4,688	4,690	4,684	4,684	
3	16,4	15,7	24,4	26,0	20,6	20,2	30,2	29,8	29,5	30,1	30,0	30,4	6,610	6,618	6,687	6,744	6,731	6,691	6,648	
4	17,9	18,7	30,7	28,5	22,1	18,5	29,7	29,6	29,5	29,6	29,6	29,2	6,585	6,604	6,607	6,696	6,751	6,886	6,824	
5	18,3	17,4	28,8	28,8	23,4	20,3	29,7	29,5	29,3	29,4	29,7	29,3	6,588	6,567	6,638	6,673	6,722	6,669	6,631	
6	16,9	17,5	26,2	26,5	20,4	18,1	29,7	28,7	29,7	29,9	29,9	29,3	6,626	6,621	6,699	6,740	6,740	6,691	6,664	
7	15,1	19,2	27,4	25,6	23,2	20,4	29,4	29,3	29,6	29,1	30,2	29,9	6,618	6,638	6,718	6,760	6,760	6,699	6,664	
8	18,7	18,5	26,2	27,4	23,6	22,9	28,9	29,1	29,6	29,6	30,1	29,9	6,629	6,622	6,740	6,780	6,746	6,709	6,659	
9	17,2	18,6	27,1	26,9	22,2	16,4	29,2	29,2	29,2	29,3	29,2	28,9	6,567	6,569	6,643	6,690	6,743	6,688	6,589	
10	16,4	19,6	26,3	26,5	22,4	19,4	28,5	28,3	28,1	28,4	28,2	27,7	6,554	6,563	6,622	6,665	6,666	6,624	6,599	
11	18,2	17,1	23,2	22,8	21,4	20,2	27,5	27,9	27,6	27,7	27,8	28,0	6,600	6,600	6,672	6,672	6,677	6,630	6,606	
12	16,3	19,6	25,4	23,4	22,6	21,8	28,7	29,6	28,0	28,6	28,8	29,0	6,609	6,606	6,698	6,750	6,741	6,716	6,681	
13	16,2	16,6	24,4	25,8	22,9	20,4	28,9	28,2	28,2	28,6	28,7	28,8	6,650	6,646	6,683	6,731	6,736	6,675	6,650	
14	17,7	20,1	25,7	25,2	21,5	21,9	28,1	27,7	28,1	28,3	28,9	29,2	6,631	6,643	6,718	6,719	6,734	6,684	6,684	
15	16,1	16,6	24,0	24,0	22,2	20,7	28,9	28,3	29,2	28,5	29,1	29,0	6,633	6,640	6,685	6,637	6,716	6,690	6,641	
16	15,4	19,6	28,1	26,4	23,1	21,5	28,7	28,5	28,7	28,5	28,8	28,7	6,610	6,620	6,684	6,698	6,716	6,667	6,644	
17	17,0	17,9	23,8	24,8	24,5	20,4	27,9	27,4	27,7	27,7	27,8	27,8	6,614	6,618	6,684	6,718	6,701	6,690	6,594	
18	20,0	18,7	24,4	24,4	21,9	21,0	28,2	27,9	28,6	28,4	28,1	28,5	6,574	6,636	6,653	6,682	6,702	6,680	6,627	
19	18,0	18,5	25,6	23,4	21,6	20,6	27,8	27,8	27,8	28,3	28,8	28,7	6,568	6,618	6,673	6,738	6,742	6,692	6,651	
20	16,4	19,4	26,1	23,4	22,4	20,3	28,2	28,1	28,5	28,7	28,9	28,7	6,564	6,625	6,692	6,707	6,711	6,667	6,657	
21	18,4	19,3	27,6	26,4	22,0	19,8	28,1	28,1	27,8	27,5	27,7	27,6	6,606	6,606	6,682	6,624	6,632	6,622	6,600	
22	16,6	17,9	24,6	26,0	22,4	20,7	26,6	26,6	26,8	27,3	27,5	28,6	6,568	6,559	6,588	6,650	6,661	6,643	6,604	
23	15,7	20,8	27,2	24,5	21,4	19,8	26,7	26,5	27,4	27,6	27,6	27,6	6,545	6,545	6,618	6,678	6,678	6,614	6,601	
24	15,1	15,4	22,2	24,1	21,2	20,1	27,8	27,4	27,0	26,7	26,9	26,9	6,588	6,546	6,546	6,609	6,626	6,610	6,595	
25	17,1	18,6	25,3	25,2	22,4	20,4	26,1	25,6	26,7	26,9	26,8	26,8	6,544	6,538	6,609	6,649	6,638	6,610	6,577	
26	16,4	17,9	23,7	22,9	22,9	20,5	26,4	26,0	26,2	26,3	26,4	26,6	6,534	6,522	6,543	6,603	6,612	6,566	6,567	
27	16,3	16,4	23,5	23,9	22,8	20,6	26,0	26,0	25,8	26,4	26,9	27,4	6,539	6,534	6,584	6,663	6,649	6,589	6,589	
28	16,2	16,5	23,9	25,0	23,3	20,2	27,6	27,3	26,8	26,8	26,8	27,1	6,556	6,548	6,597	6,642	6,632	6,608	6,552	
29	17,7	19,6	25,1	25,7	23,6	21,4	26,7	26,3	26,5	26,5	26,5	26,4	6,489	6,686	6,539	6,581	6,604	6,588	6,502	
30	16,0	19,0	24,4	26,7	23,4	19,9	31,1	36,2	25,9	25,9	26,0	27,3	6,623	6,778	6,551	6,593	6,571	6,598	6,512	
1 ^{re} déc.	16,8	17,9	25,9	26,6	24,4	21,1	29,9	29,7	29,8	28,8	28,6	28,6	4,6636	4,6636	4,6636	4,6636	4,6636	4,6636	4,6636	4,6636
2 ^e déc.	16,6	18,5	25,1	24,6	22,4	21,1	28,3	28,1	28,4	28,4	28,8	28,6	4,6602	4,6602	4,6602	4,6602	4,6602	4,6602	4,6602	4,6602
3 ^e déc.	16,6	18,1	24,8	25,0	22,3	20,3	27,3	27,6	26,7	26,8	26,9	27,1	6,559	6,583	6,579	6,629	6,628	6,610	6,574	

* Nombre obtenu par comparaison.

Observations du mois de JUIN 1875.

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.														
	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	9	6	9	6	9		6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
1	754,6	755,1	754,9	754,3	754,2	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6	754,6
2	54,7	54,6	54,0	53,5	52,7	51,8	53,2	53,0	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
3	53,9	54,1	54,0	53,2	52,7	51,8	53,2	53,0	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
4	53,9	54,1	54,0	53,2	52,7	51,8	53,2	53,0	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
5	53,4	53,6	53,2	52,4	51,8	51,2	52,2	52,0	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
6	57,5	57,8	57,9	57,6	57,2	56,8	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	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
7	61,8	62,7	62,4	61,7	61,4	61,1	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7
8	62,2	62,5	61,9	60,6	59,9	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
9	55,3	55,3	55,2	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8
10	52,7	52,5	52,0	51,2	51,0	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
11	49,5	51,7	53,3	53,6	54,5	55,3	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	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
12	56,1	56,5	56,1	54,3	53,6	54,4	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6
13	55,2	55,2	54,0	52,4	52,2	51,6	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
14	51,1	51,3	50,6	49,8	49,0	48,4	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8
15	48,0	48,0	48,4	48,4	48,9	50,5	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
16	50,8	50,5	50,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3
17	51,1	51,5	51,6	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7
18	54,7	55,3	55,7	56,6	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
19	59,3	59,6	59,3	58,7	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3
20	57,6	57,3	56,1	54,6	54,1	53,4	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	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
21	50,3	50,9	51,6	52,3	52,8	54,1	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3
22	57,2	58,1	58,9	59,1	59,9	60,2	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5
23	60,3	59,4	58,7	58,7	58,4	59,2	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5
24	50,7	50,3	50,1	49,9	49,0	48,4	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8
25	58,0	57,7	57,1	56,1	55,7	56,3	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8
26	56,4	56,0	56,0	55,9	56,0	56,6	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8
27	57,6	58,0	57,3	56,7	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5
28	54,3	54,2	53,5	53,3	53,5	54,4	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	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
29	52,4	53,1	53,6	53,3	53,5	54,4	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	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
30	55,0	55,0	54,8	54,3	53,7	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	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5
1 ^{re} déc.	756,2	756,2	755,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7	754,7
2 ^e déc.	53,3	53,3	53,4	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9
3 ^e déc.	56,1	56,2	56,1	55,8	55,6	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	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1

(1) Nombre obtenu par interpolation. — * Nombre obtenu par comparaison.

Observations du mois de JUIN 1875.

DATES.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.						DEGRÉ ACTINOMÉTRIQUE.						THERMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sous abri.						TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 ^m , 10.							
	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	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
1	98	135	120	120	90	36	1122	374	53,4	70,0	59,9	85,4	7,1	8,3	47,2	27,8	17,54	17,74	19,14	20,32	20,80	20,59	20,13	20,59	20,13	
2	853	679	930	656	833	82	86	108	54,0	69,0	81,2	8,9	8,9	15,1	28,7	19,07	19,04	20,05	20,90	21,75	21,79	21,80	21,80	21,80		
3	335	29	633	833	733	321	256	168	17,2	67,0	84,2	89,0	28,5	12,7	41,5	28,3	19,60	19,60	20,90	22,06	23,30	22,63	21,71	21,71		
4	75	25	633	733	733	321	256	70	55,7	71,8	68,8	75,3	13,9	13,9	41,1	27,5	20,14	19,94	21,00	22,07	23,00	22,32	21,17	21,17		
5	37	26	693	110	693	110	326	998	13,6	55,1	61,1	16,0	16,0	11,6	36,5	24,1	19,42	19,18	19,95	21,10	21,62	21,00	20,31	20,31		
6	893	1408	948	886	886	104	65,8	104	65,8	75,9	90,1	41,5	17,2	7,6	40,2	23,9	18,55	18,46	19,32	20,74	20,00	20,00	19,99	19,99		
7	839	942	54	662	662	1370	286	377	7,7	79,5	86,6	94,9	18,4	11,3	42,5	26,9	19,32	19,18	20,40	22,10	22,82	22,31	21,78	21,78		
8	30	600	487	576	576	285	1348	843	17,8	77,1	88,4	89,5	48,6	13,7	39,8	26,8	20,41	20,31	21,10	22,70	23,42	22,94	22,08	22,08		
9	1024	494	197	6960	6960	49	922	130	50,4	75,3	71,8	3,6	24,9	9,4	46,5	28,0	20,38	20,42	21,80	21,92	22,36	22,34	21,60	21,60		
10	115	480	749	154	154	38	38	134	10,1	43,9	77,7	64,6	19,0	12,4	34,1	23,3	19,90	19,48	19,62	19,90	20,00	19,48	18,84	18,84		
11	782	351	1936	239	278	278	676	46	42,1	71,2	55,1	75,3	49,8	11												

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	754,9	12,6	30,1	21,4	21,7	5,6	21,8	54,9	23,8	19,1	15,5	10,7	56	0,0	5,4	157	1,5
2	754,0	16,5	29,9	23,2	20,5	4,3	20,4	56,9	22,4	20,2	15,7	11,7	68	6,9	4,1	494	2,5
3	753,5	14,2	30,2	22,2	22,5	6,2	22,5	56,9	23,8	21,0	15,9	12,7	65	9,3	3,3	311	8,5
4	754,1	15,1	26,0	20,6	18,9	2,5	18,6	61,1	20,3	21,7	16,2	11,8	75	»	4,2	280	15,0
5	755,2	12,9	24,1	18,5	17,9	1,4	17,5	45,3	18,7	20,6	16,5	10,0	67	»	3,3	514	14,5
6	757,9	9,6	26,9	18,3	19,1	2,5	18,5	58,1	23,6	20,2	16,7	9,4	62	»	4,3	»	»
7	762,4	12,4	27,5	20,0	19,5	2,8	20,0	70,6	22,3	20,9	16,8	10,6	64	»	4,4	775	13,5
8	761,9	15,1	24,9	20,0	18,6	1,8	18,7	64,0	20,9	21,7	17,0	9,9	65	0,0	4,3	254	13,5
9	751,2	11,9	33,7	22,8	21,4	4,5	20,9	44,9	23,1	21,8	17,2	11,9	63	8,2	3,7	326	3,5
10	752,0	12,9	22,5	17,7	15,8	-1,2	16,0	42,8	17,5	20,7	17,4	10,2	77	3,6	2,5	480	14,5
11	753,3	12,3	20,7	16,5	13,1	-4,0	13,6	58,4	13,7	19,0	17,5	8,2	73	7,5	3,3	-278	21,0
12	755,1	9,1	21,8	15,5	15,3	-1,8	15,4	56,1	15,8	18,0	17,4	7,9	63	0,1	4,6	355	16,0
13	754,0	12,3	22,5	17,4	15,7	-1,5	15,4	37,2	14,8	17,6	17,1	9,3	72	2,7	3,3	178	16,0
14	750,6	11,9	25,5	18,7	19,0	1,7	18,6	64,5	19,4	17,8	17,0	9,0	58	»	5,8	237	11,5
15	748,4	14,2	21,7	18,0	15,6	-1,7	15,9	40,4	15,3	18,2	16,8	8,3	64	0,8	4,0	-1684	9,0
16	750,3	8,7	20,7	14,7	13,8	-3,5	14,2	39,1	14,3	17,6	16,8	9,2	80	1,5	2,6	264	10,5
17	751,6	9,6	21,0	15,3	13,3	-4,0	13,4	52,5	13,2	17,7	16,7	9,6	85	5,2	1,3	122	10,5
18	755,7	7,0	19,1	13,1	11,7	-5,6	12,5	28,5	11,3	17,1	16,6	8,6	85	0,5	1,3	-157	7,5
19	759,3	7,6	22,0	14,8	15,0	-2,3	15,6	56,6	15,0	16,9	16,5	7,9	66	0,0	3,4	465	4,5
20	756,1	7,7	20,3	14,0	14,9	-2,4	15,0	40,7	16,6	17,1	16,4	10,2	82	2,7	1,7	765	10,0
21	751,6	11,1	15,4	13,3	13,5	-3,8	12,6	18,0	14,2	17,1	16,3	9,9	85	9,1	0,9	21	14,5
22	758,9	11,1	20,4	15,8	15,0	-2,3	14,8	27,2	15,8	17,0	16,2	9,2	74	0,0	3,1	131	12,5
23	758,7	9,7	20,9	15,3	15,3	-2,1	15,2	32,6	15,0	17,0	16,1	8,9	71	2,2	4,0	164	2,0
24	759,1	11,1	18,2	14,7	14,7	-2,7	14,2	12,0	14,3	16,7	16,1	11,0	89	15,3	1,0	147	1,0
25	757,1	12,3	22,8	17,6	17,3	-0,2	16,7	44,2	18,6	17,3	16,0	11,2	76	0,0	2,7	475	7,0
26	756,0	12,8	19,0	15,9	16,0	-1,6	15,2	31,1	16,9	17,8	15,9	10,5	75	0,0	2,0	202	9,5
27	757,3	11,1	24,3	17,7	18,5	0,8	18,1	49,1	20,6	18,0	16,0	11,2	71	0,0	2,2	239	7,5
28	753,5	12,5	23,7	18,1	18,7	1,0	17,9	42,2	19,8	18,5	16,1	11,8	75	1,0	2,4	301	14,0
29	753,6	13,8	21,8	17,8	16,1	-1,7	15,6	34,3	16,6	18,7	16,2	11,4	84	5,4	1,1	-98	10,5
30	751,8	13,6	22,7	18,2	18,0	0,2	18,2	32,9	18,0	18,6	16,3	12,0	79	»	2,1	183	11,5

(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 trihoraires.

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)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	17.20,2	65.32,0	1,9371	4,6771	E ½ NE	13,3	1,66	SW k (1)	6	Tonnerre et pluie l'après-midi.
2	20,4	31,2	9354	6708	E puis W et S	14,1	1,88	SE k	6	Orage à 5 ^h 20 ^m s.; éclairs le soir et pluvieux.
3	20,4	30,0	9355	6672	SE puis W et N	7,3	0,50	SSW k	6	Pluv. le soir. Orage et forte averse à 9 ^h 30 ^m s.
4	22,1	29,9	9346	6647	WNW	15,4	2,22	NW à SW	4	»
5	20,3	29,5	9349	6644	WNW	»	»	W ½ NW	8	»
6	»	»	»	»	SW à NNW	14,8	2,05	NW k	5	»
7	21,7	29,9	9362	6688	W	11,3	1,20	W	5	»
8	22,2	29,6	9369	6694	WNW à NE	11,3	1,21	WSW k	4	Gouttes de pluie le matin.
9	* 20,9	28,9	9351	6631	SE. SW. NW	14,2	1,89	S k	9	Orage de WSW de 3 ^h 20 ^m à 4 ^h s.; viol. raf., pl. grêle.
10	21,4	28,1	9352	6609	SW	20,9	4,11	S k	9	Constam. pluvieux. Tonn. et ond. à 2 ^h 50 ^m s.
11	20,8	27,7	9362	6623	WSW	»	»	WSW	6	Pluvieux tout le jour. Temps de bourrasques.
12	21,3	28,6	9376	6682	SW	27,5	7,13	SW	8	Gouttes de pluie par interv. Temps de bourr.
13	20,7	29,2	9369	6683	SW	22,8	4,90	SW	10	Soirée pluvieuse.
14	21,3	28,7	9380	6694	SW	25,8	6,29	SW	5	Faibles bourrasques.
15	21,2	29,0	9366	6669	SW	26,4	6,59	SW	6	Qq. bourrasques. Pluie le matin et vers midi.
16	22,0	28,7	9367	6664	SW	17,8	2,99	SW	10	Qq. bourrasques. Averse à midi. Soirée pluv.
17	20,4	27,8	9372	6649	très-variable.	6,8	0,44	très-var.	7	Orage à 4 ^h 50 ^m s. avec ondée mêlée de grêle.
18	* 19,0	28,7	9363	6654	SW - NW	6,2	0,36	SW à NW	6	Pet. pluies par interv. Tonn. incess. depuis 1 ^h 20 ^m m
19	* 22,3	28,1	9373	6660	NW	9,3	0,81	NW	6	Gouttes de pluie pendant la soirée.
20	21,3	28,5	9367	6657	SW	11,3	1,20	SW	9	Pluie l'après-midi et le soir.
21	21,9	27,8	9356	6609	NW	8,6	0,69	NW	10	Pluvieux constam. Soutenu vers 3 h. matin.
22	20,6	27,4	9366	6621	N	11,6	1,27	N	8	Gouttes de pluie avant le jour.
23	20,8	27,4	9362	6613	NNW	14,7	2,03	NNW	9	Pluvieux l'après-midi et le soir.
24	19,5	27,2	9355	6590	NNW	10,6	1,06	WNW	10	Pluie jusqu'au soir. Très-forte le matin.
25	21,2	26,6	9362	6589	NW	10,7	1,09	NW	10	Gouttes de pluie pendant la soirée.
26	20,7	26,4	9354	6564	WNW	7,9	0,59	WNW	10	Rares gouttes de pluie le soir.
27	20,7	26,5	9363	6590	NW à S	7,2	0,49	NW à S	9	Gouttes de pluie la matinée.
28	20,3	27,2	9353	6584	SSW	11,4	1,22	SSW	10	Halos. Petites pluies le soir et nuit suivante.
29	* 17,7	26,5	9340	6535	WNW à SW	8,1	0,61	WNW à S	9	La pluie n'a cessé qu'à la nuit close.
30	20,4	* 27,4	9342	6563	S ½ SW	12,4	1,45	S ½ SW	6	Rosée le soir.

(18) Valeurs faisant suite aux nombres publiés jusqu'au 6 avril. (19 à 21) * Perturbations.
 (22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.
 (23) Vitesses maxima : le 9, bourrasque de 70^{km},6; le 10, 44^{km},1; le 11, 55^{km},6; le 12, 55^{km},6; le 15, 46^{km},9; le 16, 36^{km},6.
 (25) (1) La lettre k désigne les cirrus dont la direction, quand ils sont visibles, est donnée de préférence à celle des autres nuages.