MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

France. BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1890.

I.

MÉMOIRES.

QC
989
.F8
A56
année
1890
pt.1

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,
Quai des Grands-Augustins, 55.
1892

LIBRARY

National Oceanic and Atmospheric Administration

Environmental Data Rescue Program

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Environmental Data Rescue Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or www.reference@nodc.noaa.gov.

Information Manufacturing Corporation
Imaging Subcontractor
Rocket Center, West Virginia
September 14, 1999

LIBRARY
WEATHER BUREAU
No. 15365
Class

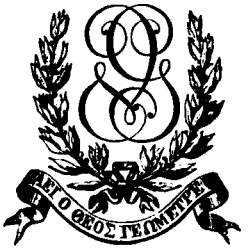
ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.



ΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΓΕΙΜΕΤΡΕ

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour 1890 sont, comme celles des quatre années précédentes, composées de trois Volumes.

Le Tome I, sous le titre *Mémoires*, renferme d'abord un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1890, et des cartes journalières formant une sorte de statistique générale de tous les orages de l'année. On y a joint des cartes détaillées pour les orages les plus remarquables.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1890 sur le magnétisme terrestre au Parc de Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Huit Planches reproduisent exactement les courbes fournies par les appareils enregistreurs pour les perturbations les plus remarquables. Par suite d'une entente avec l'Observatoire de Greenwich, les courbes publiées chaque année en France et en Angleterre correspondent aux mêmes perturbations, ce qui permettra des études comparatives.

Nous donnons également le détail des observations magnétiques recueillies en 1890, à l'Observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Le Mémoire suivant contient les déterminations des éléments du magnétisme terrestre faites en France pendant l'année 1890 par M. Moureaux, en quatre-vingt-neuf stations. Ces observations, jointes à celles des années précédentes, ont permis d'étudier dans tous ses détails l'anomalie magnétique remarquable que M. Moureaux avait signalée dans le bassin de Paris et qui se prolonge dans celui de la Loire au delà d'Orléans.

J'ai reproduit une étude sur la grandeur des termes correctifs qui s'introduisent dans le calcul de la composante horizontale du magnétisme terrestre et sur le degré de précision dont cette détermination est susceptible.

En discutant les observations recueillies principalement à l'Observatoire de Paris, à Versailles et au Parc de Saint-Maur, M. Angot a établi les valeurs normales des principaux éléments météorologiques, pression barométrique, température et pluie, pour le climat de Paris.

M. Moureaux a résumé les observations météorologiques faites par M. J. Reiset dans sa propriété d'Écorchebœuf (Seine-Inférieure), de 1873 à 1882. Ces observations, recueillies dans les meilleures conditions, donnent lieu à des comparaisons très intéressantes avec celles de M. Hervé Mangon que nous avons publiées l'an dernier.

M. Angot a discuté les observations recueillies simultanément, en 1890, au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel. Cette discussion a confirmé les principaux résultats obtenus l'année précédente, et a ajouté des données très intéressantes relativement à la variation, suivant la hauteur, de la température et de la tension de la vapeur d'eau.

Le Volume se termine par une étude de M. L. Teisserenc de Bort sur le gradient barométrique vertical.

Le Tome II, *Observations*, contient les résultats obtenus dans les mêmes stations, en général, que l'année précédente. Nous avons été heureux d'y joindre, pour la France, le détail des observations recueillies à l'Observatoire de Besançon, et qui fixent ainsi le climat d'un point intéressant de la région de l'Est. En dehors de la France, nous donnons tous nos soins à développer les observations dans nos colonies, et nous pouvons, pour la première fois, publier quelques résultats relatifs au Tonkin et aux Antilles françaises.

Le Tome III, *Pluies en France*, est consacré à l'étude du régime des pluies. On n'y a apporté aucune modification notable.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 26 MAI 1891,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR LE PRÉSIDENT, M. DAUBRÉE,

CONFORMÉMENT A L'ARTICLE 13 DU DÉCRET DU 14 MAI 1878.

MESSIEURS,

L'article 13 du décret du 14 mai 1878, qui a constitué le Bureau central météorologique, impose au président du Conseil l'obligation de vous exposer chaque année, dans la séance générale, l'état de nos travaux.

Vous me permettrez cette fois de passer brièvement sur les services du Bureau central et des observatoires qui lui sont rattachés, leur marche toujours régulière pouvant être constatée par de très courtes observations.

Avertissements. — Chaque jour, le service des avertissements aux ports et à l'agriculture reçoit 161 dépêches et en expédie 43.

Depuis le 1er mai, les dépêches de l'Amérique du Nord contiennent, outre les observations de deux stations du Canada, celles de Saint-Pierre de Terre-Neuve.

La moyenne générale des réussites, dans les prévisions du Bureau, a été de 92 pour 100 en 1890; c'est à peu près la limite des succès qu'il est permis d'espérer, dans l'état actuel de la Science.

Les avis de tempêtes destinés à nos côtes ont été au nombre de 249, sur lesquels les prévisions se sont réalisées dans la proportion de 82 pour 100. Il importerait surtout de ne laisser échapper aucune tempête sans l'annoncer à l'avance; or 3 seulement sur 150 n'avaient pas été prévues.

Comme l'an dernier, la situation atmosphérique a été communiquée à vingt-quatre journaux.

Les vingt mairies de Paris, le Conservatoire des Arts et Métiers, la Société de Géographie, la Société générale d'Agriculture et, depuis le mois de décembre, le Service géodésique continuent d'afficher le *Bulletin international*.

Climatologie. — Le nombre des stations dont les observations sont reçues régulièrement chaque mois est de 158, savoir : 14 observatoires, 85 écoles normales et 89 stations diverses, où l'on fait au moins trois observations par jour.

Les divers Bureaux maritimes ont adressé, en 1890, 518 journaux de bord; on a reçu aussi les observations recueillies dans 24 stations à l'étranger.

Pour donner satisfaction au vœu exprimé dans notre dernière réunion, les inspections ont été multipliées et seront poursuivies régulièrement; 53 stations ont été visitées dans le courant de l'année.

Il a été comparé 47 baromètres à mercure, 13 baromètres anéroïdes et 447 thermomètres.

Des instruments de toutes sortes, au nombre de 443, prêtés par le Bureau central aux diverses stations météorologiques représentent, cette année, une valeur de plus de 6500^{fr}.

Enfin, 18 médailles ont été offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences aux auteurs des meilleures observations à la mer.

Publications. — Bibliothèque. — Depuis notre dernière réunion, le Bureau a fait paraître les trois Volumes de ses *Annales* relatifs à l'année 1889. Nous sommes arrivés ainsi à publier les résultats de chaque année dans les premiers mois de la seconde année qui la suit.

Mme Hervé Mangon a acquis de nouveaux titres à notre gratitude, en publiant la série d'études météorologiques faites dans le domaine de Brécourt pendant vingt années, de 1868 à 1889, et qu'elle fait continuer avec le même soin que par le passé. En coordonnant les observations encore inédites avec celles qui avaient été publiées, M. Moureaux a fait ressortir l'utilité de cet ensemble et a rendu ainsi un hommage bien mérité à la mémoire d'Hervé Mangon.

Le chef du service de la climatologie, M. Angot, vient de publier une nouvelle édition, entièrement remaniée, des *Instructions météorologiques*.

Pendant l'année 1890, le Bureau a reçu à titre d'échanges ou acquis à ses frais 255 volumes : le catalogue de la bibliothèque compte aujourd'hui 4150 numéros.

Commissions départementales. — Les Commissions départementales régulièrement constituées sont au nombre de 67; 37 d'entre elles publient leurs observations.

Nous recevons des mesures pluviométriques de 1760 stations environ. Des bulletins d'orages nous ont été adressés par 2899 correspondants; les feuilles relatives aux phénomènes de la végétation nous parviennent toujours en nombre très considérable.

Il y a lieu de féliciter un grand nombre de Commissions pour l'activité et le zèle dont elles font preuve. Celles de l'Aude, de l'Aveyron et de Maine-et-Loire ont été, en 1890, réorganisées dans de très bonnes conditions; celles de la Manche et de la Savoie s'améliorent de jour en jour.

Enfin le service reste à organiser dans les départements suivants : Aisne, Hautes-Alpes, Basses-Alpes, Alpes-Maritimes, Ardèche, Cantal, Corrèze, Côte-d'Or, Dordogne, Finistère, Indre, Jura, Loiret, Lot, Seine-et-Marne, Var et Vienne. Nous demanderons à nos collègues un nouvel effort à ce point de vue.

Pour récompenser les observateurs les plus méritants, M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu, sur la proposition du Conseil, décerner 54 médailles réparties dans 38 départements.

Observatoire du Parc de Saint-Maur. — A l'Observatoire du Parc de Saint-Maur les observations météorologiques, dirigées par M. Renou, présentent toujours la même perfection que par le passé.

M. Moureaux a poursuivi avec une grande activité, en 1890, le travail si intéressant de préparation de nouvelles cartes magnétiques de la France.

Le réseau s'est accru de 89 stations nouvelles, situées principalement dans un rayon de 150^{km} autour de Paris; il comprend actuellement 277 stations.

Comme il était à désirer, l'anomalie extrêmement remarquable que présente la distribution des phénomènes magnétiques a été l'objet d'une étude approfondie; des recherches analogues seront poursuivies dans toute l'étendue de notre pays.

On a achevé, au mois de novembre, la construction du nouveau pavillon de l'Observatoire du Parc de Saint-Maur, et le 1er janvier on a pu en prendre possession. L'ameublement des bureaux, de deux pièces du premier étage et d'une partie de la salle de la bibliothèque est terminé. Deux chambres pourront être mises à la disposition des savants que des recherches spéciales obligeraient à séjourner quelque temps dans l'établissement.

Une tour de 16^{m} de hauteur complète le pavillon; la belle terrasse de 16^{mq} qui la termine est surmontée d'un mât destiné aux observations anémométriques.

La coupole à flotteur annulaire, offerte par M. Eiffel et réédifiée par ses soins, est actuellement prête à recevoir un équatorial; on y a fait provisoirement transporter une lunette photographique prêtée par M. d'Abbadie, ainsi qu'une lunette astronomique de six pouces.

Observatoires régionaux. — Le service des observatoires régionaux n'a pas cessé de fonctionner régulièrement en 1890.

A Perpignan, les observations météorologiques et magnétiques sont toujours poursuivies avec le même soin et méritent toute confiance; il n'y a qu'à louer M. le Dr Fines du dévouement avec lequel il dirige cet établissement.

Malgré les rigueurs d'un hiver exceptionnellement froid, le service météorologique n'a pas subi d'interruption à l'Observatoire du pic du Midi. L'ensemble des résultats obtenus montre le zèle dont M. Vaussenat a donné tant de preuves depuis qu'il est chargé de la direction de cet observatoire.

Aux deux stations de l'Observatoire du puy de Dôme, de grands progrès ont été réalisés depuis quelques années. M. Hurion a organisé une série régulière d'observations sur les raies de la vapeur d'eau; à l'aide d'un polarimètre de M. Cornu, on a commencé l'étude de la polarisation atmosphérique. Malheureusement, d'importantes réparations restent encore inachevées, les dépenses qu'elles nécessitent étant supérieures aux crédits mis à la disposition du directeur.

La ligne télégraphique qui aboutit au sommet du puy de Dôme est d'un entretien difficile et il se produit de fréquentes interruptions pendant l'hiver; ces inconvénients disparaîtraient s'il était possible d'obtenir l'établissement d'un câble souterrain sur les flancs de la montagne.

Pendant la campagne qui vient de s'écouler, il a été procédé à l'aménagement intérieur de l'Observatoire du mont Ventoux, sous la direction de M. Lefebvre, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Sans être complète, l'installation est assez avancée pour que la régularité du service y soit assurée.

La commune de Bedoin a encore accru les facilités d'accès à l'observatoire en faisant installer, à 5km de l'établissement, une maison cantonnière, avec une salle d'abri pour les voyageurs.

Nous avons eu le regret de voir disparaître la station météorologique créée à Saint-Martin de Hinx par M. Carlier; car l'état de nos crédits ne nous a pas permis d'accepter l'offre que le fondateur avait faite il y a quelques années et qu'a renouvelée sa veuve, de céder cet observatoire à l'État.

Améliorations nouvelles. — Les observations, commencées en 1889 sur la tour Eiffel, ont été continuées pendant l'année 1890. Celles des six derniers mois de 1889 figurent dans le Tome II des *Annales*.

Les instruments enregistreurs, placés au sommet de la tour, transmettaient leurs indications dans le soubassement du pilier sud. Au mois de novembre dernier, ces instruments ont été transportés au Bureau central et réunis à la tour par un câble électrique à 20 fils, de sorte qu'aujourd'hui les phénomènes du sommet s'inscrivent, immédiatement et d'une manière continue, dans une des salles du Bureau.

Enfin un dernier perfectionnement a été apporté dans l'installation des appareils enregistreurs, qui nécessitaient un assez grand nombre de piles. Depuis le mois de décembre, deux nouvelles batteries d'accumulateurs ont été mises en service. L'une de ces batteries, quadruple de l'ancienne en surface, est destinée à l'éclairage des bureaux, tandis que l'autre donne le courant nécessaire au fonctionnement régulier de tous les enregistreurs.

Observations relatives au dernier hiver. — L'hiver qui vient de s'écouler a été si exceptionnel, tant par sa précocité que par sa rigueur, qu'il m'a paru mériter quelques instants votre attention, et c'est pour en indiquer les principaux caractères que j'ai abrégé la partie de ce rapport consacrée à la revue de nos travaux.

A la fin de novembre 1890, la température de Paris a baissé subitement et dans des proportions extraordinaires. La température moyenne qui, le 24 de ce mois, était de + 10°, est descendue en quatre jours à — 10°, et le minimum était de — 15° le 28. Le thermomètre est resté ensuite au-dessous de zéro presque sans interruption, jusqu'au 15 février 1891, de sorte que la gelée a duré à peu près sans discontinuité pendant une période de quatre-vingts jours.

Quoique le minimum de — 15° n'ait plus été atteint à Paris dans la suite de l'hiver, une si longue durée a fait parvenir le froid à une grande profondeur, surtout à cause de l'absence de neige. Dans le voisinage de la capitale et dans les départements du Nord, la gelée a pénétré dans le sol jusqu'à 1^{m} de profondeur.

Dans l'ensemble de la France, la température moyenne des trois mois d'hiver, décembre 1890, janvier et février 1891, a été notablement au-dessous de la moyenne. L'écart est compris entre 2° et 4°; mais, pendant cette saison, la rigueur s'est inégalement répartie dans les diverses régions.

Tandis qu'à Paris et dans le Nord les froids les plus vifs se montrent à la fin de novembre et dans le cours de décembre, ils se manifestent, surtout en janvier, pour le centre et le midi de la France, à Perpignan, par exemple.

Nos régions méridionales ont été alors particulièrement éprouvées. Le Rhône avait pris à Arles, et il serait intéressant de rechercher dans les documents historiques à quelles époques, à part le mois de décembre 1879, un pareil phénomène a pu être observé.

En jetant un coup d'œil sur l'état de l'Europe pendant la même période, on constate que le froid s'est propagé du Nord au Sud, pour disparaître rapidement à son lieu d'origine. Dans l'extrême nord de la Suède, la température moyenne du 26 novembre était de — 31° avec un minimum de — 36°, 5, tandis que le reste de l'hiver y fut exceptionnellement doux; au fond du golfe de Bothnie, la température moyenne de l'hiver surpasse, en effet, la normale de plus de 4°, 5.

Un phénomène analogue s'observe sur les îles Britanniques, dont la région sud subit un froid excessif; on traverse la Tamise à pied, à quelques milles au-dessus de Londres, au point où s'arrêtent les mouvements de la marée.

Pendant que l'Europe à peu près entière, ainsi que l'Algérie, subissaient des rigueurs sans exemple depuis plus de cent ans, une température relativement modérée régnait en Écosse et dans les îles du Nord. Les Islandais jouissaient d'un hiver tel qu'ils ne se rappellent pas en avoir vu de plus doux : d'après une lettre du 6 janvier dernier, ils n'avaient pas vu alors un flocon de neige, ils n'avaient pas eu une heure de gelée. Des brumes et des pluies les avertissaient qu'ils n'appartenaient pas à une température tempérée ou chaude.

Il s'est donc produit dans cet hiver une sorte de déplacement ou de compensation du froid, anomalie déjà manifeste dans la petite étendue qu'occupe l'Europe à la surface du globe, et que des comparaisons ultérieures avec les données des États-Unis permettront de déterminer plus complètement.

La précocité du froid, sa durée et son extension dans le midi de la France sont pour notre pays les caractères dominants du dernier hiver.

Il faut remonter à plus d'un siècle pour trouver des froids aussi précoces. Le 28 novembre 1788, on avait noté un minimum de -14° à l'Observatoire de Paris, ce qui doit correspondre à -16° ou -17° dans la campagne.

Comme état général, on a seulement constaté à Paris, depuis 1757, cinq hivers plus rigoureux que celui que nous venons de traverser. Ce sont les hivers de 1783-1784, 1788-1789, 1794-1795, 1829-1830 et 1879-1880, dont le plus froid a été celui de 1829-1830.

L'hiver de 1879-1880, où la Seine a été prise pendant vingt-quatre jours, du 9 décembre au 2 janvier, et qui restera célèbre par les débâcles de la Seine et de la Loire, a été notablement plus rigoureux que le dernier, dans les régions de Paris et du Nord. Le minimum de température observé au Parc de Saint-Maur a été de $-25^{\circ},6$, tandis qu'elle n'est pas descendue au-dessous de -15° en 1890. L'inverse a lieu pour le midi de la France, où l'hiver actuel est certainement l'un des plus durs qu'on ait jamais subi.

Une comparaison des hivers extrêmes de 1879-1880 et 1890-1891, pour lesquels nous avons tant d'observations exactes, présente plusieurs contrastes remarquables. Ces contrastes sont en rapport avec la répartition différente des zones de haute pression, le régime des vents qui en est la conséquence et la quantité plus ou moins grande de neige répandue sur le sol.

L'hiver de 1879-1880 avait débuté le 5 décembre par une bourrasque venue de l'Ouest, qui couvrit toute la France d'un épais manteau de neige. Elle fut suivie d'une aire de hautes pressions qui resta immobile sur une grande partie de l'Europe pendant plus d'un mois, avec un calme atmosphérique presque complet.

Le froid, dû surtout au rayonnement, resta, pour ainsi dire, localisé dans les couches les plus basses de l'atmosphère. C'est ainsi qu'en décembre 1879 la température moyenne est de — 3°,9 au sommet du puy de Dôme et de — 7° à Clermont-Ferrand, à une altitude moindre de 1100^{m}, où elle devrait être normalement plus élevée d'environ 5°.

Au contraire, dans ce dernier hiver, où le vent des régions du Nord a dominé, les inversions de température entre les sommets et les plaines ont été beaucoup plus rares. La moyenne de l'hiver est de — 0°,6 à Clermont et — 4°,1 au puy de Dôme. Les minima de température ont atteint — 21,5 au puy de Dôme et — 34°,8 au pic du Midi. Ce dernier chiffre représente l'une des températures les plus basses qu'on ait observées dans cette station.

La comparaison entre ces deux mêmes hivers fait ressortir l'importance de la neige pour la végétation. Pendant l'hiver de 1879-1880, les végétaux furent frappés dans leurs parties aériennes. Les arbustes et les plantes d'agrément éprouvèrent un véritable désastre. Ainsi des forêts entières de pins disparurent en Sologne, et l'on a entendu des arbres séculaires éclater par le froid. Cette année, les arbres ont beaucoup moins souffert, sauf peut-être dans le Midi où les plantes des pays chauds, les eucalyptus, en particulier, ont mal supporté une température à laquelle ils ne sont pas accoutumés. Mais la congélation du sol, que la neige ne protégeait pas, a été fatale pour un grand nombre de plantes, dont la vie s'entretient par des racines peu profondes. La plupart des blés de saison, par exemple, n'ont pu résister à ce froid continu, et l'année comptera parmi les plus cruelles pour l'agriculture.

Le temps ne nous permet pas d'insister plus longuement sur une discussion de cette nature. Vous estimerez sans doute qu'il suffisait d'en marquer les traits les plus saillants et de signaler, par exemple, l'intérêt qui s'attache à des travaux auxquels vous voulez bien apporter une collaboration si précieuse. Sans doute, nous ne changerons rien à la marche des phénomènes météorologiques, auxquels nous devons nous accommoder, mais c'est beaucoup de les connaître et d'en apprécier l'importance par des études comparatives. Si le climat est quelquefois d'une rigueur inattendue, nous voyons qu'il en a été parfois de même depuis les temps historiques. Il paraît exister dans la nature des retours périodiques pour les mêmes événements, et finalement nous subissons des situations que nos aïeux ont connues.

DAUBRÉE.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1890;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les Ecoles normales et dans les stations pluviométriques. A cet ensemble de données est venue se joindre la collection des documents recueillis par l'Administration des forêts, ce qui a permis de compléter les Cartes dans un grand nombre de régions.

Les planches A_1 à A_{14} contiennent l'indication des journées orageuses : les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté. Les grêles sont indiquées par un triangle au lieu d'un point; s'il y a des dégâts produits par la grêle, le triangle est souligné. Enfin on a indiqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à 7^h du matin ou à 6^h du soir sur les quatre grandes régions maritimes de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la description générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées orageuses qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1890.

En France, ce mois, pris dans son ensemble, est doux et pluvieux. Les vents d'entre Sud et Ouest dominent et des orages disséminés sont fréquents, mais les phases orageuses les plus remarquables correspondent à deux périodes.

Première période, du 1er *au* 4. — Le vent des régions Est domine, le temps est froid et sec, excepté sur le bassin méditerranéen où tombent des pluies torrentielles. Une dépression se meut sur la Méditerranée, près des côtes d'Espagne, elle amène des orages sur le versant méditerranéen et jusque dans l'intérieur de la France, principalement dans l'Est. Quatre départements sont atteints le 3, jour où les vents soufflent avec violence du Sud-Est sur les côtes.

Deuxième période, du 19 *au* 24. — Le vent des régions Ouest domine, et un vaste courant chaud venu du large s'étend sur le nord-ouest de l'Europe, à partir du 19, jour où 11 départements sont atteints. Ils sont situés surtout dans le Nord et le Centre. Le lendemain 20, la situation reste analogue, le baromètre baisse encore à Paris et 28 départements sont atteints; ils sont disséminés sur tout le territoire. Le 21, le baromètre remonte en France, le courant s'étale dans l'Europe centrale, le nombre des orages diminue. Mais le 22 une dépression se forme en Écosse, elle se réunit le 23 près de Londres à une autre venue de l'Ouest, et pendant ces deux jours les orages reprennent avec plus d'intensité : ils atteignent le 22 encore 23 départements. On n'en signale plus que 11 de frappés le 23, jour où le baromètre descend au-dessous de 740 à Paris, puis une hausse brusque a lieu le 24 et 1 seul département est atteint.

En résumé, les orages de ce mois ont correspondu, comme toujours, aux périodes de tempête sévissant, dans le premier cas, sur la Méditerranée, dans le second sur la Manche et l'Océan. Il y a eu en tout 21 journées orageuses et 108 départements ont été atteints.

Février 1890.

Le mois de février est caractérisé par une pression barométrique constamment élevée, sauf du 12 au 18; il est froid et très pluvieux.

Les orages éclatent principalement pendant la période du 12 au 18, qui est la seule un peu chaude du mois. Ils sont signalés sur 4 départements les 13 et 16, et seulement sur 2 ou 1 département les autres jours de cette période. Quelques autres orages éclatent isolément.

En résumé, il y a eu 18 jours d'orage et 38 départements ont été atteints.

Mars 1890.

Le mois de mars est très froid les premiers jours et exceptionnellement chaud pendant les derniers; il est assez peu pluvieux, avec une moyenne barométrique inférieure à la normale.

Première période, du 1er *au* 4. — Pendant ce temps, des vents d'entre Nord et Est dominent, le temps est très froid avec pluies et neiges. Une vaste dépression

existe sur la Méditerranée, et c'est elle qui est cause des orages qui éclatent le 1er sur 3 départements et les autres jours sur 2. La Provence principalement est atteinte.

Deuxième période, du 5 *au* 12. — Le vent d'entre Ouest et Nord domine, les pressions sont relativement basses sur la Méditerranée, les orages sont encore rares et éclatent seulement dans le Sud.

Troisième période, du 13 *au* 26. — Le 13 commence la période vraiment orageuse de mars. Le vent tourne vers le Sud, le baromètre commence à baisser et une zone de basses pressions apparaît au nord-ouest de l'Europe. Les orages éclatent seulement sur 4 départements disséminés les 13 et 14; le 15 les vents sont orientés vers Sud sur la France et l'Angleterre, les orages éclatent sur 16 départements; ce régime continue les deux jours suivants, puis s'accentue encore le 18, jour où 26 départements sont frappés. Des grêles sont signalées pendant ces 4 jours. Le 19 les grêles cessent, mais les orages continuent encore jusqu'au 25.

En résumé, on a compté en mars 25 jours d'orages ayant sévi sur 139 départements.

Avril 1890.

Le mois d'avril est un peu froid et pluvieux, avec une moyenne barométrique inférieure à la normale.

Première période, du 1er *au* 5. — Une dépression traverse la Méditerranée de l'Ouest à l'Est. Partie des côtes du Maroc le 1er, elle s'étale le 2 sur l'Espagne, le 3 sur la Corse et le 4 vers la Sicile. Son influence s'étend à la France, où des orages sont disséminés dans le Midi et l'Est le 1er, puis s'étendent de plus en plus dans ces régions, qu'ils envahissent complètement le 5, jour où ils atteignent 22 départements, situés dans les vallées du Rhin, de la Loire, du Rhône et près des Pyrénées. Les grêles signalées sont nombreuses.

Deuxième période, du 6 *au* 12. — De basses pressions, situées dans le Nord, nous envahissent le 8, puis se joignent à celles de la Méditerranée; leur ensemble constitue une vaste zone qui couvre tout le continent. Les orages disséminés éclatent le 7, le 8 ils s'étendent sur toute la moitié nord de la France et dans quelques points du Midi atteignent 39 départements; le 10 ils diminuent en gagnant l'Ouest.

Troisième période, du 13 *au* 20. — Cette période correspond, comme la première, à une zone de basses pressions venue de l'Ouest, mais à une latitude

plus élevée. Cette zone a son centre le 13 vers la Corogne, se trouve le 14 en Gascogne, longe le 15 et le 16 nos côtes ouest, puis s'étale sur la France et gagne l'Allemagne le 20. Les orages éclatent le 13 sur 4 départements seulement, le 14 sur toute la France, où règnent des vents du Sud-Est et où 23 départements sont atteints. Les 2 jours suivants, les orages sont plus nombreux et atteignent 42 départements le 15 et 46 le 16; ils sévissent encore sur 41 départements le 17, puis diminuent à mesure que la dépression disparaît dans l'Est.

Quatrième période, du 21 *au* 30. — Une zone de basses pressions se montre le 21 au nord-ouest de l'Écosse, elle est le 25 sur la mer du Nord, le 26 s'étend sur toute la France et a son centre en Danemark, le 27 est accompagnée de dépressions secondaires sur nos régions, puis s'étale sur l'Allemagne et l'Italie. Les orages deviennent nombreux le 25 et sévissent, le 26 et le 27, sur toutes nos régions. Ils atteignent successivement 29 départements le 25, 34 le 26 et 42 le 27, puis leur nombre diminue rapidement.

En résumé, la relation des orages avec les dépressions se montre d'une manière bien nette pendant ce mois, qui a présenté 30 journées orageuses pendant lesquelles 486 départements ont été frappés.

Mai 1890.

Le mois de mai est moyennement chaud, mais la pression est de beaucoup inférieure à la normale. Les orages sont nombreux et éclatent tous les jours.

Première période, du 1er *au* 13. — Les vents sont variables. Une zone de pressions faibles se tient sur le nord-ouest du continent, elle envahit peu à peu l'Ouest et le Centre et refoule les fortes pressions, qui se localisent au Nord-Est. Dans la zone se forme un grand nombre de dépressions orageuses.

Le 1er, un centre se montre au large de la Bretagne, il traverse la France, puis remonte sur la mer du Nord. Les orages éclatent le 1er dans la partie antérieure de la dépression, principalement sur le nord de la France, ils sévissent le 2 sur les mêmes régions et le 3 se localisent dans l'Est; le nombre des départements atteints pendant ces 3 jours est de 30, 32 et 26. Du 4 au 7, une seconde dépression persiste dans les parages de la Manche; elle est accompagnée de mouvements secondaires qui produisent des grêles et des orages violents sur toute la France. Ils sont particulièrement nombreux dans les journées du 4 et du 7 et sévissent sur 50 et 56 départements. Une situation analogue persiste jusqu'au 12; à cette date la dépression se porte sur la Méditerranée et les orages sévissent principalement sur la moitié est de la France. Le 13, ils diminuent, tout en restant confinés dans l'Est.

Deuxième période, du 14 *au* 17. — Le vent souffle d'entre Sud et Ouest et le baromètre est en hausse rapide sous l'action des fortes pressions du Sud-Ouest qui s'avancent sur la France et l'Allemagne. Le ciel se découvre et les orages sont moins nombreux, ils éclatent cependant sur 26 départements dans la journée du 16, sous l'action d'une petite dépression qui se montre à l'entrée de la Manche.

Troisième période, du 18 *au* 20. — Le vent souffle généralement du Sud sous l'action d'une nouvelle dépression apparue le 18 vers Valentia. Les orages reprennent le 18 sur 40 départements situés principalement dans l'Est, le 19 ils s'étendent sur tout le nord de la France et atteignent 50 départements, enfin le 20 ils sévissent surtout dans le Sud-Est sur 30 départements.

Quatrième période, du 21 *au* 31. — Le vent souffle généralement de l'Est, le baromètre est élevé, sauf du 23 au 26. Une dépression venue d'Espagne existe le 24 en Gascogne. Les orages éclatent dans cette journée sur 44 départements. Le 25, la dépression s'étale sur la France, les orages sévissent sur 55 départements, occupant tout le Nord, l'Est et le Centre, enfin le 26 la dépression est passée en Allemagne et l'Est seulement est atteint. A partir de cette date, le baromètre remonte et des orages disséminés et peu nombreux sont signalés encore sur divers points du territoire.

En résumé, ce mois a présenté 31 journées d'orages et 866 départements ont été frappés.

Juin 1890.

Juin est un peu froid, peu pluvieux, avec une moyenne barométrique notablement supérieure à la normale. Les orages sont beaucoup moins nombreux que dans le mois précédent.

Première période, du 1er *au* 5. — Le vent d'Ouest domine avec baromètre élevé et temps froid. Dans ces conditions les orages sont peu nombreux, ils sont disséminés sur toutes les régions et ne présentent de l'importance que le 5, jour où ils éclatent dans l'Est et sévissent sur 14 départements.

Deuxième période, du 6 *au* 9. — Le vent est variable, le baromètre élevé. Les orages, quoique éclatant tous les jours, sont encore rares et ne commencent à prendre quelque importance que le 9, jour où ils sont encore disséminés sur 12 départements.

Troisième période, du 10 *au* 14. — Cette période est la plus remarquable du

mois. Elle correspond au passage d'une dépression assez marquée sur l'Angleterre où le baromètre descend à 758^{mm} le 12. Les orages sont très nombreux le 10, au moment où la dépression s'annonce à l'ouest de l'Irlande et où les vents inclinent vers le Sud. Ils commencent vers 5^{h} du matin, traversent la France du Sud-Ouest au Nord-Est et disparaissent en Alsace vers 9^{h} du soir. Ils sont accompagnés de chutes de foudre, de grêles et même de tremblements de terre. 63 départements sont atteints dans cette journée. Le lendemain 11, les orages sévissent seulement sur 33 départements, ils sont disséminés sur toutes les régions; le 12, le nombre des départements atteints est le même, la Touraine est frappée de midi à 3^{h} du soir et en même temps tout l'est de la France signale des vents violents et des grêles. Dans l'Ain, deux communes, Hautezille et Lombes, sont à moitié ravagées par la grêle et un millier d'arbres sont arrachés.

Le 13, la dépression a disparu dans l'Est, le vent tourne au Nord, 42 départements sont encore atteints. Enfin le 14, des manifestations orageuses ont lieu seulement dans l'Est sur 12 départements. En résumé, l'influence orageuse de la dépression se fait surtout sentir au moment où elle s'avance vers nous, et où les vents tournant au Sud amènent une hausse de température.

Quatrième période, du 15 *au* 24. — Le vent est faible et variable, une aire de pressions fortes couvre généralement l'ouest de l'Europe. Les orages sont encore peu nombreux et disséminés. Ils sévissent le 20 et le 21 sur 13 départements et amènent des dégâts considérables dans les départements pyrénéens. Des tremblements de terre sont même signalés à Argelès et à Luz.

Cinquième période, du 25 au 30. — Le baromètre baisse d'une manière continue et des dépressions commencent à se montrer le 26 sur les Iles Britanniques. Le régime orageux reprend peu à peu, les départements atteints sont, du 25 au 27, successivement de 13, 27, 31 et les orages sévissent surtout dans l'Est et le Sud. Le 28, tout le Sud-Est, et l'Est surtout, sont encore atteints, puis les orages diminuent le 29 et les pluies surviennent le 30. Le nombre des départements atteints ces trois derniers jours est de 30, 24 et 12.

En résumé, il y a eu, dans ce mois, 30 journées d'orages sévissant sur 479 départements.

Juillet 1890.

Le mois de juillet est généralement froid, très pluvieux avec baromètre un peu inférieur à la normale. Les orages interrompus en juin reprennent pendant ce mois.

Première période, du 1er *au* 12. — Les vents dominent généralement des régions Ouest et la température est relativement basse.

Le 1er, une dépression existe vers Yarmouth, 742mm, les orages éclatent principalement dans le Nord et l'Est, ils sévissent sur 32 départements et sont accompagnés de grêles. Leur nombre diminue les 3 jours suivants, mais ils sont nombreux de nouveau les 5 et 6 sous l'influence d'une autre bourrasque venue de la Bretagne, dont le centre est le 5 près du Havre. Le 4, des grêles et des chutes de foudre désastreuses étaient déjà signalées dans l'Est; les grêles diminuent le 5, mais les orages sévissent sur tout le territoire. 36 départements sont atteints le 5 et 37 le 6. Les jours suivants les orages diminuent de nouveau pour reprendre le 11, sous l'influence de basses pressions situées dans le centre de l'Europe. Ils sévissent ce jour sur 28 départements.

Deuxième période, du 13 *au* 17. — Le vent est faible, variable et une hausse rapide de température a lieu. Les orages deviennent nombreux le 15 par un minimum relatif peu accentué de 760mm pour la France et un gradient très faible. Ils éclatent sur 43 départements situés dans toutes les régions; le 16 ils se concentrent surtout dans l'Est, puis reprennent le 17 dans des conditions analogues à celles du 16. Ils sévissent le matin surtout sur le nord-ouest et l'ouest de la France, et dans la soirée se sont transportés sur le Nord et l'Est. De nombreux dégâts sont amenés par la grêle.

Troisième période, du 18 *au* 26. — Cette période est relativement calme, le temps est beau et les orages qui sévissaient encore sur 19 départements le 18 n'atteignent plus les jours suivants qu'une moyenne de 8 départements.

Quatrième période, du 27 *au* 31. — Le vent reste faible, variable avec temps assez beau et hausse de température. Cette période est très orageuse, d'abord dans le Midi où 14 départements sont atteints le 27. Le lendemain 28, les orages s'étendent dans la matinée sur le Sud, puis dans la soirée sur toute la moitié est de la France, principalement dans les versants du Rhône et du Rhin atteignant 38 départements. Le 29, ils sévissent encore sur 35 départements situés dans les mêmes régions et amènent de nombreux dégâts par la grêle et la foudre. Le 30 et le 31 le baromètre monte et les orages diminuent rapidement.

En résumé, il y a eu 31 jours d'orages pendant ce mois et 539 départements ont été atteints.

Août 1890.

Le mois d'août est froid et moyennement pluvieux, avec une pression barométrique un peu inférieure à la normale. Il est très orageux.

Première période, du 1er *au* 5. — Le vent est faible des régions Nord avec temps

froid. Une vaste zone de pressions relativement faibles couvre le nord du continent, tandis que de fortes pressions océaniennes s'avancent de l'Espagne.

Un minimum de 760^{mm} longe, le 1er, les côtes de la Manche et de l'Océan, les orages éclatent sur ces 2 versants ainsi que dans quelques points de l'Est; ils sont signalés sur 50 départements. Le lendemain 2, un petit minimum circonscrit de 761^{mm} se montre dans le centre de la France, les orages sont constatés sur toutes les régions et atteignent 54 départements. Les jours suivants, les fortes pressions l'emportent, les orages diminuent. On les signale cependant les 4 et 5 dans tout l'est de la France.

Deuxième période, du 6 *au* 14. — Le vent souffle d'abord des régions Est, le baromètre élevé descend lentement, des orages disséminés se font sentir dans l'est et le nord-est de la France, le 8 ils gagnent la région pyrénéenne et atteignent 22 départements; les orages augmentent le 9 et le 10, sous l'influence d'une dépression parvenue à l'entrée de la Manche, ils sévissent sur 33 départements situés principalement dans le Nord avant midi et dans l'Est après midi. Les jours suivants, le vent a tourné au Sud-Ouest et les orages atteignent 23 départements le 11, 40 le 12 et 50 le 13. Ce dernier jour est le plus remarquable de la période, et les régions frappées sont surtout le Centre, tout l'Est et le Sud. Les grêles et les chutes de foudre sont nombreuses. Le 14, les orages sévissent sur les mêmes régions, mais sont moins nombreux, et un refroidissement général se fait sentir.

Troisième période, du 15 *au* 20. — Le 15, la pression est faible sur les Iles Britanniques, le vent de Sud-Ouest domine, la température est encore basse, les orages sont peu nombreux, ils augmentent le 16, et surtout le 17, jour où les pressions s'égalisent en France et sont voisines de 762^{mm}. Le 18, la pression baisse encore, la température se relève, les orages éclatent dans la matinée sur toute la moitié Nord, et dans la soirée sur tout le territoire; ils sont accompagnés de grêles nombreuses. Une trombe sévit à Dreux, détruit 20 maisons et en endommage plus de 100. 69 départements sont atteints par les orages pendant cette journée du 18 août. Le lendemain 19, la pression est encore relativement basse dans l'Est et une nouvelle trombe sévit à Saint-Claude et se propage en Suisse à travers les cantons de Vaud et de Neuchâtel. Ce jour 50 départements sont atteints.

Le 20 enfin, le baromètre remonte et 40 départements seulement sont frappés.

Quatrième période, du 21 *au* 31. — Le vent souffle des régions Ouest, les orages sont peu nombreux les 2 premiers jours. Le 23, un minimum existe sur la mer du Nord, et une aire peu marquée se montre dans le Sud-Est, les orages éclatent dans cette région tandis que des pluies tombent dans le Nord, ils sont

signalés sur 31 départements. Le lendemain 24, le régime pluvieux persiste dans l'Ouest, tandis que l'Est signale de nombreux orages qui atteignent 46 départements. Le 25 et le 26 une accalmie relative a lieu, puis le 27 une dépression marquée passe sur les Iles Britanniques, les orages et les pluies sévissent sur toute la France et 51 départements sont atteints. Ce régime continue jusqu'au 30 août, jour où une dépression se localise dans le golfe de Gascogne : 15 départements sont encore frappés dans cette journée. Enfin, le 31, les orages reprennent en Bretagne et atteignent 23 départements.

En résumé, pendant ce mois, on a constaté 31 jours d'orages et 956 départements ont été atteints.

Septembre 1890.

Le mois de septembre 1890 est un peu froid, peu pluvieux dans son ensemble, avec une moyenne barométrique notablement supérieure à la normale. Les orages ne sont nombreux que pendant la période du 14 au 23, où règnent des vents du Sud.

Première période, du 1er *au* 13. — Le vent d'Est domine, avec temps généralement froid. Des orages sont signalés chaque jour, mais ils n'éclatent que sur 1 ou 2 départements, sur 5 au plus. Ils sont disséminés sur toutes les régions.

Deuxième période, du 14 *au* 24. — Le vent souffle des régions Sud, le baromètre d'abord élevé descend lentement, puis monte seulement le 24. Le temps est assez doux. Dès le 15, une zone de basses pressions aborde l'ouest de l'Europe, où elle reste sensiblement stationnaire. Les orages se déclarent dans le Sud le 15, dans le Sud et le Centre le 16, puis le 17 s'étendent sur toute la moitié ouest de la France où ils atteignent 38 départements. Les 18 et 19 les orages diminuent un peu pour reprendre le 20. Ce jour une dépression se dessine enfin sur l'Irlande où le baromètre descend à 736mm, le vent du Sud prend de la force et 45 départements sont frappés; l'Est est épargné, mais il est atteint le lendemain 21, qui est la journée la plus remarquable du mois et où 57 départements signalent des orages. Le 22, la dépression s'est dirigée vers l'Écosse, le vent tourne au Sud-Ouest en Bretagne et le nombre des départements atteints est encore de 53. Le 23, la dépression perd de son importance en s'étendant sur la mer du Nord, les orages se concentrent dans le Sud-Est et atteignent seulement 37 départements. Enfin, le 24, le minimum barométrique est sur la Scandinavie, et les orages éclatent seulement dans le Sud-Est sur 9 départements. En résumé, cette période remarquable a été amenée par une zone de basse pression localisée sur nos côtes Ouest et causant un régime permanent de vents du Sud avec hausse de température.

Troisième période, du 25 *au* 30. — A partir du 25, les pressions fortes s'établissent sur le continent et les orages redeviennent rares. Ils ne prennent un peu d'importance que le 30, jour où ils sont signalés seulement dans le centre de la France et vers les Pyrénées.

En résumé, septembre a présenté 30 journées d'orages et 376 départements ont été atteints.

Octobre 1890.

Le mois d'octobre est froid, peu pluvieux, avec pression notablement supérieure à la normale. Les orages diminuent encore et ne sont notables que vers le 1er, le 15 et le 25.

Première période, du 1er *au* 14. — Le vent souffle généralement des régions Est avec baromètre très élevé. Cependant le Sud-Ouest domine le 1er sous l'action de basses pressions situées sur les Iles Britanniques. Les orages sévissent ce jour sur 31 départements qui occupent principalement le Centre et l'Est. Ils sont accompagnés de grêles avec dégâts. Le lendemain, 2 octobre, les orages sont confinés dans le Sud-Est et atteignent seulement 10 départements, puis ils cessent presque complètement.

Deuxième période, du 15 *au* 25. — Le vent des régions Nord domine; une zone de basses pressions s'avance du Nord-Ouest, elle gagne l'Europe centrale puis la Méditerranée. Le 15, la zone des basses pressions passe en Écosse, le vent souffle de l'Ouest le matin, les orages commencent et sont signalés sur 3 départements; le lendemain 16, la dépression s'étend sur la mer du Nord, le baromètre descend à 739mm à Skudesness, le vent souffle avec force sur la Manche et dans les stations élevées, les orages sont rares dans la matinée, mais sont nombreux et violents dans la soirée où ils atteignent principalement le Nord et l'Est et sévissent sur 25 départements. Le 17, la dépression s'est propagée sur l'Europe centrale, une tempête violente règne sur nos régions et 10 départements sont encore atteints. A partir du 18 le régime orageux cesse.

Troisième période, du 26 *au* 31. — Les orages reprennent le 26 sous l'influence d'une nouvelle baisse survenue dans le nord de l'Europe et qui s'étend à la France. Le vent tourne vers l'Ouest et le Nord-Ouest et des grains orageux sont signalés sur 11 départements. Le 27, la dépression se creuse sur la Scandinavie, une tempête du Nord sévit sur nos côtes et des orages éclatent encore sur 5 départements, puis le régime orageux cesse presque complètement.

En résumé, il y a eu en octobre 25 journées orageuses et 126 départements ont été atteints.

Novembre 1890.

Novembre est doux jusqu'au 24, puis devient excessivement froid, il est assez pluvieux et sa pression moyenne est très peu inférieure à la normale.

Les orages sont rares et ne se produisent qu'au milieu de fortes perturbations atmosphériques. Ils n'ont d'importance que du 4 au 10 et du 23 au 25.

Première période, du 4 *au* 10. — Le baromètre est très bas et le vent souffle avec violence d'entre Ouest et Nord sous l'action de dépressions qui passent sur les Iles Britanniques. Le 4, un minimum a lieu en Écosse (738^{mm}), les orages venus de l'Ouest éclatent dans 18 départements situés surtout près de nos côtes occidentales. Le lendemain 5, deux minima existent sur la mer du Nord et en Hollande, le vent souffle encore avec violence du Nord-Ouest et les orages éclatent sur les mêmes régions atteignant encore 18 départements; le 6, ils sévissent surtout dans l'Est et atteignent seulement 8 départements. Une nouvelle tempête apparaît le 7 sur la mer du Nord, son centre est vers Yarmouth (732^{mm}); les orages reprennent et sévissent principalement dans le Sud-Ouest. Cette situation se maintient jusqu'au 10, puis le baromètre remonte et des pluies seulement sont signalées.

Deuxième période, du 23 *au* 25. — Le 23, une dépression passe encore sur la mer du Nord (735^{mm}), le vent souffle avec force de l'Ouest sur nos régions; le 24, la dépression est sur le Danemark (734^{mm}), une tempête violente de Nord-Ouest sévit; les orages ont commencé le 23 sur 3 départements, ils se développent le 24 sur 10 départements. Le 25, la dépression s'étale vers l'est de l'Europe et il n'y a plus d'orages que sur 6 départements.

Quelques autres manifestations orageuses de peu d'importance ont été signalées et, en résumé, il y a eu en novembre 18 journées d'orages et 94 départements ont été atteints.

Décembre 1890.

Ce mois est très froid, peu pluvieux, avec une pression inférieure à la normale. Il est remarquable par la persistance sur toutes nos régions de courants d'Est accusant ainsi la prépondérance bien accentuée des minima qui se succèdent sur la Méditerranée. Pendant deux jours seulement, le 19 et le 20, les vents ont soufflé de l'Ouest sur nos côtes; une forte dépression traversait alors la Manche et annulait l'action du minimum méditerranéen.

Aussi les orages sont très rares et sont dus soit aux minima méditerranéens, soit à la dépression de la Manche. Au premier groupe se rapportent ceux du 1er

et du 2 décembre survenus pendant une tempête qui sévit vers Nice, au second groupe les orages du 19 causés par une tempête d'une violence extrême. Ces derniers orages se développent surtout en Gascogne où soufflent des vents d'Ouest. Ils atteignent 7 départements.

En résumé, quoiqu'il ait gelé pendant presque tout ce mois, on a constaté cependant encore 10 journées avec manifestations orageuses signalées sur 22 départements.

TEXTES DES CARTES PARTICULIÈRES DES ORAGES.

Orages du 4 mai 1890.

(*Voir* la Carte A_{15}.)

Les orages de ce jour sont dus à une dépression secondaire qui s'est avancée jusque vers La Rochelle (751^{mm}). Déjà la veille on observait, dans les départements de la Gascogne, une température relativement élevée; le 4, au matin, des rafales de vent sont les signes précurseurs d'orages qui abordent les départements des Landes et des Basses-Pyrénées entre 10^h et 11^h pour se diviser ensuite vers midi en deux groupes principaux. Le premier longe les Pyrénées de l'Ouest à l'Est pour venir s'éteindre vers $6^h 30^m$ du soir à la vallée du Rhône inférieur; le second traverse la France du Sud-Ouest au Nord-Est jusqu'à la vallée de la Meuse. Ce dernier atteint son développement maximum entre 4^h et 7^h du soir sur les départements du Centre et du Nord et son intensité la plus grande entre 7^h et 9^h du soir sur les départements de l'Est, particulièrement sur ceux de la Haute-Saône, du Doubs et du Jura. Quelques chutes de foudre ont causé des dégâts à une maison d'Orchamps et ont amené l'incendie de deux autres à Morez (Jura) et au village de Montfaucon (Doubs). Quant à la grêle, elle a été inoffensive et très disséminée.

Orages du 25 mai 1890.

(*Voir* la Carte A_{16}.)

Dans la matinée, la pression est assez uniforme et voisine de 759^{mm} sur la France et les Pays-Bas, avec gradient très faible; l'atmosphère est calme et la température assez élevée : ce sont les conditions normales du développement des orages d'été.

Vers 4^h du matin, des manifestations électriques commencent à prendre naissance dans le département de l'Indre-et-Loire et se propagent d'abord vers le Sud. Les orages rallient ensuite la direction normale du Sud-Ouest au Nord-Est; ils atteignent leur maximum d'intensité et d'extension entre 4^h et 8^h du soir, sur les départements du Nord et du Centre, que la grêle et la foudre ravagent, puis s'atténuent en gagnant notre frontière de l'Est.

Dans l'Orne, à Carrouges, la pluie et la grêle tombent en abondance de midi à 1^h du soir, et occasionnent des dégâts considérables sur les récoltes, les arbres à fruits et les légumes; il en est de même à Sénonches (Eure-et-Loir) où des grêlons mesurent jusqu'à $0^m,02$ de diamètre.

Dans la Seine-Inférieure, à Haudricourt, les récoltes sont versées et coupées par la grêle, la pluie et le vent; à Tâtes, elles sont versées par le vent et la pluie. La foudre occasionne un commencement d'incendie sur une maison de Saint-Aubin-Jouxte-Baullong. Dans l'Oise, à Compiègne, la foudre tombe en plusieurs endroits et occasionne quelques dégâts; à Ribecourt (Carlepont) la pluie et la grêle ravagent les environs. Enfin, dans la Somme, un jeune homme est tué et deux fillettes frappées par la foudre à Villiers-Bretonneux; plusieurs autres chutes de foudre occasionnent des dégâts à Boves.

Orages du 10 juin 1890.

(*Voir* la Carte A_{17}.)

En même temps qu'une dépression du large s'avance jusqu'en Irlande (750^{mm}), un mouvement secondaire se dessine dans le golfe de Gascogne; le baromètre descend rapidement sur nos régions pour devenir voisin de 760^{mm}, tandis que la température continue à monter par vent presque calme d'entre Sud-Ouest et Sud-Est. Vers 5^h du matin, des nuées orageuses, de Sud-Ouest, sont signalées venant de la Charente-Inférieure; elles s'étendent sur les départements du Nord et du Centre pour venir se relier, vers les 4^h du soir, à un second groupe qui a pris naissance vers les Pyrénées de la Haute-Garonne; la marche de celui-ci est la même que celle de son congénère; nous les voyons s'étendre sur toute la France orientale pour en sortir vers les 9^h du soir. On signale des grêles avec et sans dégâts dans la Seine-Inférieure, l'Orne, la Sarthe, l'Indre-et-Loire, la Vienne, l'Indre, le Cher, la Nièvre, l'Allier, le Puy-de-Dôme et les Vosges; la foudre tombe dans la Seine-Inférieure, l'Indre-et-Loire, l'Allier et l'Aveyron.

Orages du 17 juillet 1890.

(*Voir* la Carte A_{18}.)

Le 17 juillet, au matin, la situation atmosphérique présente une tendance orageuse bien caractérisée, les hauteurs barométriques sont presque uniformes sur toute la France et voisines de 760^{mm}. Une dépression relative existe sur notre littoral de l'Océan, tandis que l'aire des pressions supérieures à 765^{mm} se trouve au large du continent. Le vent est partout très faible et extrêmement variable, surtout en Bretagne et sur le versant de la Manche où la température est assez élevée et en hausse sensible depuis la veille; elle varie depuis 15° à Ouessant jusqu'à 20° vers le Pas-de-Calais. A Paris, elle atteint même 21°. Dans ces conditions, les orages ne sauraient tarder à éclater sur la partie Nord-Ouest de notre territoire.

Aussi, dès 7^h du matin, on en signale sur le littoral océanique de la Bretagne, à l'estuaire de la Loire et sur les côtes de Vendée (Belle-Isle, Noirmoutiers, les Sables-d'Olonne). Ils se dirigent vers le Nord-Est, après avoir parcouru les départements du Morbihan, de la Loire-Inférieure et de la Vendée; font, dès 8^h, sentir leurs effets sur l'Ille-et-Vilaine; à 9^h, les départements de la Manche, du Calvados, de l'Orne, de la Mayenne, de Maine-et-Loire et des Deux-Sèvres sont éprouvés. A 10^h, les manifestations orageuses paraissent déjà à l'embouchure de la Seine, tandis que dans le Sud elles ont parcouru peu de chemin. A 11^h, les orages sévissent sur la partie orientale de la Seine-Inférieure, sur l'Eure, la Sarthe, la partie occidentale d'Eure-et-Loir et l'Indre-et-Loire. A partir de ce moment, les phénomènes orageux disparaissent du bassin de la Loire; au contraire, ils prennent une plus grande extension dans celui de la Seine et parviennent à couvrir la partie orientale des départements de la Somme, de l'Oise et de Seine-et-Oise. A midi, ce groupe d'orages se termine suivant une ligne allant de Boulogne-sur-Mer à Rambouillet en passant par Amiens et Beauvais.

Les dégâts occasionnés sont importants : ils sont dus moins à la foudre qu'aux chutes de grêles qui ont été nombreuses. De tous les départements atteints, les plus éprouvés ont été ceux de Maine-et-Loire et de la Sarthe.

Dans l'Ille-et-Vilaine, à Feins, canton de Saint-Aubin-d'Aubigné, la pluie endommage les blés et les avoines.

Dans le Maine-et-Loire, à Angers, vers 9^h15^m, près de l'église Saint-Jacques, la foudre tombe sur une ferme et sur une des cheminées de l'usine à gaz. A Nogent-la-Plaine, une pluie torrentielle mêlée de grêle s'abat sur les champs. Les blés, en maints endroits, sont couchés et les vignes écrasées. A Ambillou, la foudre tombe sur le clocher : l'horloge est brisée, le fluide pénètre dans le chœur de

l'église et cause quelques dommages. A la Ménitre, la grêle produit des dégâts considérables sur les bords de la Loire. A Beaufort, une véritable trombe accompagnée de grêle est signalée. Des arbres presque centenaires sont brisés ou déracinés partout où sévit l'ouragan. Au cimetière, les tombeaux sont renversés ou rompus. Quant aux récoltes, partout où la trombe a sévi, elles sont perdues : les pampres des vignes sont littéralement déchiquetés; les raisins broyés par la grêle qui est tombée pendant quelques minutes, grosse comme des noisettes. De Mazé, on rapporte que la foudre a incendié la ferme de la Besnardière; les désastres matériels, surtout dans les vignes, sont très grands. A Brion, vers 9^h, un orage épouvantable, accompagné de pluie et de grêlons énormes, s'abat sur la commune : les vignes, les blés, les chanvres sont perdus. Dans le canton de Gennes, les dégâts occasionnés par l'orage s'élèvent à 220000^{fr}. Les communes qui ont le plus souffert sont Gennes, Saint-Georges-des-Sept-Voies, les Rosiers et le Thumeil. 450^{ha} de blé, 410^{ha} de vignes, 190^{ha} d'orge, 153^{ha} d'avoines et 30^{ha} de haricots, pommes de terre, betteraves ont été ravagés par la grêle.

Dans la Sarthe, à Villaines-la-Carelles, les récoltes sont complètement grêlées, les jardinages détruits. Le plus fort de l'orage passe par Saint-Rémy, Villaines, Beauvoir, Aulneaux.

Dans l'Orne, à Juvigni-sous-Andaine, par suite de la pluie torrentielle, les fourrages sont gravement endommagés. A la Ferrière, la grêle cause quelques dommages aux récoltes et principalement aux arbres fruitiers. A Saint-Mard-de-Réno 40 arbres sont déracinés en forêt.

Dans l'Eure-et-Loir, la grêle a causé de grands dégâts dans les environs de Sénonches.

Enfin, dans le Pas-de-Calais, à Huby-Saint-Leu, une pluie diluvienne a causé de sérieux dégâts aux récoltes.

En somme, cet orage, qui a duré pendant près de cinq heures, a sévi violemment sur dix-neuf départements.

Indépendamment du groupe que nous venons d'analyser, quelques orages ont été signalés vers 5^h du matin à l'embouchure de la Gironde, et de 11^h à midi le long de la frontière du Jura et des Vosges; mais aucun d'eux n'a causé de dommages.

Orages du 17 juillet 1890 (soir).

(*Voir* la Carte A_{18}.)

Nous avons vu que, dès le matin, la situation atmosphérique avait une tendance orageuse très caractérisée sur notre littoral de la Bretagne et de la Manche. Dans la journée, une baisse du baromètre a lieu, la température s'élève rapidement et devient bientôt suffocante dans nos régions du Nord-Est et de l'Est. On

notait dès le matin 17° à Belfort, 19° à Charleville, 20° à Nancy, 22° à Besançon et Lyon, tandis que les maxima atteignent ensuite 29° à Belfort et 33°,4 à Besançon. Les orages ne tardent pas à éclater sur ces régions où ils exercent leur action pendant toute l'après-midi, en formant un groupe compact qui paraît être la continuation du précédent.

Dès midi, les orages se montrent ou plutôt reparaissent simultanément près de Saint-Lô, à Alençon, au Mans et à Tours; ils se dirigent sensiblement vers l'Est, acquièrent bientôt de l'intensité, couvrant toute notre région du Nord et de l'Est et disparaissent vers 9^h du soir sur la crête des Vosges après avoir fait sentir leur action sur les départements du Calvados, l'Orne, Sarthe, Indre-et-Loire, Seine-Inférieure, Eure, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Loiret, Seine-et-Oise, Seine, Oise, Somme, Pas-de-Calais, Nord, Aisne, Seine-et-Marne, Yonne, Nièvre, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, Aube, Marne, Ardennes, Meuse, Haute-Marne, Jura, Doubs, Haute-Saône, Meurthe-et-Moselle.

Comme pour le groupe précédent, les dégâts causés par la grêle ont été plus importants que ceux dus à la foudre; toutefois, cette dernière a occasionné plus de dommages que dans la matinée.

Dans Seine-et-Oise, on signale à Montmorency une chute de foudre, à Palaiseau des grêlons ayant 1^{cm} de diamètre; à Ennery, canton de Pontoise, une pluie torrentielle qui couche les blés; au Parc Saint-Maur une pluie torrentielle avec grêle atteignant 13^{mm} de diamètre et qui dure de $2^h 11^m$ à $2^h 16^m$.

Dans la Somme, à Rosières et à Domart, nombre d'arbres sont cassés par le vent.

Dans le département du Nord, la foudre surtout cause des dégâts. A Liessies, à la Neuville et Locquignol, beaucoup d'arbres sont brisés. A Attiches, une grange est incendiée; à Morbecq une pluie torrentielle couche les récoltes.

Dans le département de la Nièvre, c'est au contraire de la grêle que l'on a eu le plus à souffrir, notamment à Alligny, Raveau, Châteaunéuf, Lormes, Corbigny, Magny et Anthien. Cette dernière commune a été littéralement saccagée. En général les grêlons atteignaient la grosseur de petites noix et, chassés par le vent, brisaient les vitres et hachaient les récoltes. Beaucoup d'arbres ont été cassés, plusieurs avaient jusqu'à $1^m,70$ de circonférence.

Mais de tous les départements, celui de la Marne a été certainement le plus éprouvé, surtout la partie ouest. A Gourgançon, canton de la Fère-Champenoise, les récoltes de la partie ouest du territoire de la commune ont énormément souffert; mais les dégâts sont encore plus considérables dans les communes de Carroy et de Couralles. Un homme est foudroyé à Commentrez, un autre à la Fère-Champenoise.

Dans le canton d'Anglure, à Marcilly, la grêle ravage les récoltes; à Anglure, ce sont la pluie et le vent qui produisent des dégâts. Plusieurs arbres sont déra-

cinés, entre autres des peupliers de plus de 40 ans. Dans le canton d'Esternay, à Courgivaux, les grêlons sont gros comme des cerises, certains atteignent la dimension d'une prune. Les céréales ont beaucoup souffert dans la partie sud du territoire, contiguë à la commune d'Escande. Dans cette dernière, certaines récoltes de blé et d'avoine sont totalement détruites et tellement défigurées que l'on ne saurait les reconnaître. Dans la forêt du pré du But (territoires d'Escande et des Essarts) 400 chênes, dont certains ont jusqu'à $1^{m},60$ de tour, sont arrachés ou brisés à la hauteur des premières branches. Du reste, non loin de là, dans le département de Seine-et-Marne, les dégâts ont été malheureusement très grands. A Provins, les pertes supportées par les jardiniers seuls s'élèvent, paraît-il, à $100\,000^{fr}$ (récoltes détruites, cloches, châssis brisés). Voilà pour la partie occidentale du département de la Marne. Si nous passons maintenant à la partie orientale, nous constatons qu'à Saint-Amand, canton de Vitry-le-Français, la grêle mêlée de pluie n'a fait aucun dégât, mais le vent a fait tomber les poires, les pêches, et les blés, déjà couchés, le sont encore davantage. La foudre est tombée près de la Ceuse-des-Prés, au lieu dit la Motte Blanche, sur un champ de betteraves; un berger, qui s'y trouvait abrité sous un noyer, en a été quitte pour la peur.

A Ambrières, canton de Saint-Rémy, l'orage a sévi avec intensité. La pluie et le vent ont couché les blés, orges et avoines que les précédentes tempêtes avaient épargnés. La grêle a causé des dégâts sur le territoire de Livière, les céréales ont été gravement endommagées. Environ vingt minutes après l'orage, on a ramassé sur l'herbe, à 150^{m} de Queulx, une poignée de grêlons qui tous avaient encore le volume d'un gros pois; plusieurs en forme de lentilles convexes assez épaisses mesuraient encore près de 1^{cm} de diamètre. A Serupt, un homme conduisant un attelage de quatre chevaux a été foudroyé ainsi qu'un de ses chevaux.

Dans l'Aube, à Pouan, la grêle a occasionné $46\,000^{fr}$ de dégâts, et à Lemoine une superficie de 415^{ha} de céréales a été ravagée.

Dans l'Yonne, la grêle a aussi causé quelques dégâts, notamment à Héry, où le tiers de la récolte en blé est perdu. Enfin, à Villiers, dans la Côte-d'Or, la grêle a occasionné de grands dommages.

Cet orage, qui paraît être la continuation du groupe du matin, ne lui a donc pas cédé en violence, a duré beaucoup plus longtemps, environ 9^{h}, et a affecté 31 départements.

Nous noterons aussi, comme mémoire, quelques orages épars et anodins qui se sont produits dans la Charente-Inférieure, vers la source de l'Adour, dans la vallée supérieure de la Loire et de l'Allier, vers les sources de la Durance et quelques chutes de grêle dans le pays de Gex. Toutefois ce dernier orage semblerait se rattacher au groupe précédent.

En résumé, la journée du 17 juillet 1890 a été l'une des plus chaudes et des

plus orageuses de l'année, et 16 départements ont considérablement souffert des ravages de la grêle et du vent.

Orages du 18 août 1890.

(*Voir* la carte A_{19}.)

La journée du 18 août a été une des plus remarquables de l'année 1890, tant par le nombre des orages proprement dit que par les phénomènes qui en ont été la conséquence.

Orages du matin du 18 août.

Le 18 août, au matin, la situation atmosphérique sur toute l'Europe est assez calme, toutefois le vent souffle très fort du Sud-Ouest au Puy de Dôme. Le baromètre, sauf dans le nord de la péninsule Scandinave, reste assez uniforme. En France, les hauteurs sont comprises entre 757^{mm} en Bretagne et 762^{mm} sur la Méditerranée; le vent est très faible des régions Nord sur nos côtes de l'Océan, il est variable sur le golfe du Lion. La température, qui est très élevée depuis plusieurs jours, se maintient toujours au même degré et les maxima dans la journée du 17 atteignent et même surpassent 30° dans plusieurs localités de l'Est, du Sud et du Sud-Ouest; durant une partie de la nuit du 17 au 18 le thermomètre reste presque partout supérieur à 20°. La situation est donc critique.

Dès 2^h du matin les orages font leur apparition sur les frontières de l'Anjou et de la Touraine; ils ne tardent pas à acquérir un très grand développement, et tandis que le vent du sol vient du Nord-Est, les nuages orageux entraînés par un courant de Sud-Ouest forment un groupe compact qui couvre toute la partie Nord-Est de notre territoire. A 3^h l'orage est signalé au Mans, Châteauroux, Nevers; à 4^h à Blois, Bourges, Clamecy; à 5^h aux environs d'Orléans, à Auxerre, Tonnerre, Beaune; à 6^h près de Troyes et de Dijon, à 7^h à Langres, à 8^h à Chaumont, enfin à 9^h on l'observe simultanément à Briey, Pont-à-Mousson, Toul, Mirecourt. Il passe ensuite en Alsace-Lorraine, après avoir fait sentir ses effets sur 15 départements. Malgré son très grand développement et en dépit des sept heures pendant lesquelles il a duré, cet orage n'a causé aucun dégât, aucune chute de grêle ou de foudre n'a été signalée.

Indépendamment de ce groupe principal, d'autres orages secondaires ont été observés, notamment en Normandie, aux environs d'Alençon à 7^h et de Rouen vers 9^h, et dans une bonne partie de l'Ile-de-France, où ils ont constamment remonté la vallée de l'Oise. On les observe vers 5^h au confluent de cette rivière et de la Seine, à 6^h à Pontoise, à 7^h à Compiègne et aux environs de Saint-Quentin, de là ils gagnent la vallée de la Somme qu'ils redescendent et sont signalés vers $8^h 30^m$ non loin d'Amiens.

Citons aussi pour mémoire quelques orages qui ont éclaté vers 1^h du matin aux environs de Mézières; entre 6^h et 7^h en Savoie, à 8^h près des sources de l'Allier et de la Loire, et près d'Avignon; enfin, un groupe assez compact a été signalé dans la haute vallée de l'Aude à la jonction des Corbières et des Pyrénées. Mais, de tous ces orages, aucun n'a occasionné de dommages.

Orages du soir du 18 août.

La situation atmosphérique qui, par suite des manifestations orageuses de la nuit et du matin, aurait dû s'améliorer en se rafraîchissant, ne fait au contraire qu'empirer. Le baromètre descend rapidement dans le Sud-Ouest, la baisse se propage très vite vers le Nord-Est, de sorte qu'un minimum relatif s'établit bientôt sur le centre de la France vers Limoges, Clermont et Moulins. Sous l'influence de ce minimum les vents qui étaient du Nord-Est sur tout le versant océanien ne tardent pas à tourner progressivement au Sud et au Sud-Ouest sur toutes nos régions, sauf sur le versant de la Manche où ils conservent la direction primitive.

En même temps que s'établissent ces courants du Sud, la température monte graduellement et la journée figure parmi l'une des plus chaudes de l'année. Les maxima atteignent 28° à Paris, Belfort; 29° à Nancy, 30° à Charleville, 32° à Bordeaux, Bar-sur-Seine, Besançon; 34° à Toulouse, 35° à Grenoble, Clermont et jusqu'à 36°,5 à Moulins.

Dans ces conditions, la situation atmosphérique est encore, plus que dans la matinée, propre à la formation des orages et à leur propagation; du reste ils atteignent une violence remarquable.

1° *Groupe pyrénéen.* — Les premiers orages sont signalés vers 3^h de l'après-midi, dans le département des Basses-Pyrénées, le long de la frontière espagnole; ils se dirigent d'abord vers le Nord-Est, puis vers l'Est, en s'appuyant constamment sur la chaîne des Pyrénées. On cesse de les observer à 5^h suivant le cours de la Garonne, de Toulouse à Bagnères-de-Luchon ils atteignent cependant la partie sud-ouest du département de l'Ariège. Ils ont affecté les départements des Basses-Pyrénées, des Hautes-Pyrénées, une partie des Landes, le Lot-et-Garonne, le Gers, Tarn-et-Garonne et Haute-Garonne. Les chutes de grêle ont été nombreuses, notamment à la base des Pyrénées, mais nulle part elles n'ont causé de dégâts.

Un ouragan de courte durée a cependant endommagé les arbres fruitiers à Moulis (Ariège).

Ensuite deux groupes d'orages bien distincts éclatent simultanément à 6^h du soir.

2° *Groupe du littoral de la Manche.* — Ce groupe est d'abord signalé aux

environs de la presqu'île de Quiberon; il se propage rapidement vers le Nord-Est; à 7^h il sévit fortement sur le département d'Ille-et-Vilaine, à 8^h il se trouve aux environs de Saint-Lô (Manche) et de Mortagne (Orne), à 9^h il s'étend de Rouen à Melun, le long de la Seine, à 10^h il se manifeste aux environs de Compiègne, à 11^h la Picardie est atteinte, enfin à 11^h30^m il franchit, non loin de Lille, la frontière de Belgique. Cet orage est accompagné de chutes de foudre et de grêle. Ces dernières surtout ont été très nombreuses et ont causé des dégâts importants, notamment dans l'Ille-et-Vilaine; à Châteaubourg, entre Rennes et Vitré, le vent était d'une extrême violence, les grêlons avaient la grosseur de noix; les pommiers ont été brisés, arrachés, des meules de foin et de paille ont été enlevées et ont disparu complètement. Le vent est violent par places, et une voiture attelée de trois chevaux et deux hommes qui s'y trouvaient ont été enlevés et transportés à plus de 200^m. Les ravages se sont produits sur une longueur de 20^{km} et une largeur de 600^m à 700^m. Dans la Somme, à Hargicourt, une femme a été tuée par la foudre; à Saint-Ricquier, canton de Rilly-le-Château, les sonneries des appareils télégraphiques du chemin de fer se sont dérangées. Enfin dans le département du Nord, à la Neuville, la grêle, dont la grosseur atteignait un œuf de poule, a causé des dégâts considérables.

En résumé, cet orage a sévi sur 14 départements.

3° *Groupe du Centre et de l'Est.* — Le troisième groupe d'orages fait son apparition à 5^h à la limite des départements de la Creuse et de la Corrèze. Il se développe très vite en arc de cercle. A 6^h il s'étend, suivant une ligne allant de la Souterraine (Creuse) aux environs du Puy (Haute-Loire), en passant par Clermont. A 7^h il est signalé à Nevers et à Lyon; à 8^h à Troyes, Bar-sur-Seine, Châtillon-sur-Seine, Dijon, Dôle, Poligny, Saint-Claude et s'étend même jusqu'à Annecy, Chambéry et Modane; à 9^h il sévit à Nancy, Toul, Épinal, Vesoul, Pontarlier, à l'extrémité orientale du lac de Genève; enfin à 10^h il se localise dans la partie orientale de la Haute-Saône (arrondissement de Lure) et sur le territoire de Belfort.

Les dégâts causés par cet orage ont été très nombreux et ont acquis de l'importance. Ils sont dus aux trombes, chutes de foudre et de grêle.

D'abord il convient de signaler au début de l'orage une trombe qui s'est produite dans le département de la Creuse, à Peyrat-la-Nonière et autres communes, en suivant le cours de la Tardes. Elle a causé des dégâts considérables, notamment à Beaulieu, hameau dépendant de la commune de Peyrat, où des arbres de toutes sortes ont été arrachés ou cassés. On a trouvé des familles entières de perdreaux tués par la grêle qui accompagnait cette trombe. Par bonheur, les récoltes étaient enlevées; mais, malgré cette heureuse circonstance, les dégâts ont été néanmoins considérables, notamment à la Nouaille.

Dans le Cantal, à Montboudif, un violent ouragan de Sud-Ouest a régné, déracinant quantité de sapins; de même dans le département de la Nièvre, à Decize et à la Machine, où la tempête a brisé beaucoup d'arbres dans les forêts et les jardins.

Dans l'Yonne, à Vireaux, canton de Cruzy-le-Châtel, la grêle a causé d'immenses dégâts, ainsi qu'à Charmots et à la Goulette. On signale de plus une chute de foudre sur l'église d'Asquin, près de Vézelay.

Dans la Côte-d'Or, la grêle a anéanti le cinquième de la récolte des houblonnières à Pariseul-les-Eaux, canton d'Is-sur-Tille. A Riel-les-Eaux, le vent qui soufflait en ouragan a fait tomber tous les fruits.

Dans la Haute-Marne, à Monthéries, les vignes ont été très endommagées par la grêle.

La partie sud-est de l'arrondissement de Vitry-le-Français (département de la Marne) a été particulièrement éprouvée. Dans le canton de Thiéblemont, les dégâts sont considérables, notamment à Vouillers, Perthes, Lazicourt, Arrigny, Sapignicourt. La moitié environ des avoines est égrenée, les vignes ont beaucoup de raisins détachés des ceps, et ceux atteints par la grêle peuvent être considérés comme perdus, la moitié de la récolte est détruite. Les vitres sont brisées. Dans la commune de Perthes, on a pesé des grêlons du poids de 50^{gr}. De même à Saint-Utin, canton de Sompuits, la grêle a causé des dégâts considérables dans les champs de blé et d'avoine. Dans certaines parties du territoire, la perte est évaluée aux $\frac{3}{4}$ de la récolte. Les légumes des jardins sont fortement endommagés. Là aussi les grêlons atteignaient des dimensions énormes; ils avaient jusqu'à $0^{m},05$ de diamètre; ils sont tombés pendant 10 minutes.

Dans la Meuse, à Robert-Espagne, près de Bar-le-Duc, la grêle occasionne de même des dégâts considérables.

Dans le département du Jura, à Orchamps, un vent impétueux enlève un grand nombre de toitures et casse les arbres des vergers et des promenades.

Des dégâts analogues se produisent également à Rigney (Doubs) et dans la Haute-Saône, notamment à Rioz, où, vers 9^{h} du soir, un vent de Nord-Ouest, d'une violence exceptionnelle, sévit pendant une heure et casse et arrache des arbres d'une circonférence de $1^{m},60$, renverse des voitures chargées de fourrages; un calme absolu succède à cet ouragan. A Montigny (canton de Vitrey) et, enfin, à Gy, la tempête, qui dure de 10^{h} du soir à 2^{h} du matin, prend les proportions d'un véritable cyclone.

Dans les Vosges, l'ouragan a sévi également avec force, particulièrement à Sénones et à Wissembach, aux environs de Saint-Dié. A Liffol, près de Neufchâteau, pendant toute la durée de cette tempête, des éclairs continuels illuminaient toutes les parties de l'horizon.

Vers 9^{h} du soir, l'orage a repris avec violence dans le département du Cher,

où il s'est localisé; mais il était accompagné de chutes de grêle abondantes, notamment à Méry-ès-Bois, où les plus petits grêlons avaient la dimension d'une noisette.

Orage de Dreux.

Mais de tous les phénomènes plus ou moins remarquables qui se sont produits pendant cette journée, le plus important et celui qui a causé le plus de dégâts est le cyclone qui a ravagé la ville de Dreux dans la soirée du 18 août.

Alors que rien jusque-là, dans la journée, ne pouvait faire prévoir ce qui allait arriver, tout à coup, vers 10^h du soir, un gros nuage noir (cumulo-nimbus) se forme à l'horizon sud de Dreux. De ce nuage partaient des éclairs incessants; le tonnerre est peu intense, mais continu; après quelques coups de tonnerre plus forts, accompagnés de quelques gros grêlons, on entend, vers 10^h25^m, un grondement comparable à celui que produit un train de chemin de fer pénétrant sous un tunnel, et en moins d'une minute, dans les quartiers atteints, les tuiles volent de toutes parts, les arbres sont arrachés, cent maisons sont endommagées et vingt autres (dont le tribunal civil) détruites par un coup de vent terrible. Quelques minutes après, le temps redevient calme (un des témoins est sorti dans la rue, un instant après la tourmente, avec sa bougie allumée, et a pu regarder à terre avant qu'elle fût éteinte par le vent) et le ciel ne tarde pas à s'éclaircir.

Le nuage précurseur de l'orage a été également aperçu à Paris, où le tonnerre s'était fait entendre au Sud-Ouest et à l'Ouest, de 6^h30^m à 7^h15^m du soir. M. Teisserenc de Bort a mesuré avec une montre à secondes la fréquence des éclairs; deux mesures concordantes ont donné 48 éclairs à la minute. La partie supérieure du nuage présentait de temps à autre de grandes étincelles formant des aigrettes très brillantes dirigées vers le ciel, qui était pur. Du reste, à Dreux même, quelques instants avant le passage de la tourmente, le ciel était en feu et quelques personnes assurent avoir vu une nuée qui était à la hauteur du toit des maisons.

L'orage venant du Sud-Sud-Ouest, après avoir dévasté la ville de Dreux, a suivi la vallée de la Blaise, orientée du Sud-Ouest au Nord-Est; dans cette vallée, il a arraché un grand nombre de peupliers qui sont couchés généralement du Sud-Sud-Ouest au Nord-Nord-Est. Le météore a poursuivi son action jusqu'à la vallée de l'Eure; là, il paraît avoir été arrêté dans sa marche rectiligne vers le Nord-Est par un plateau dominant la rivière de l'Eure de 60^m et faisant face à la vallée de la Blaise. Il a alors obliqué vers la gauche dans la vallée de l'Eure, il est remonté, le long d'une légère déclivité de terrain, vers le village de Brissard; l'ouragan a fait une trouée dans la partie ouest de ce village, situé sur le pla-

teau, renversant plus de vingt maisons et tous les arbres des jardins. Il s'est ensuite abattu sur le parc du château d'Abondant; à son arrivée, au contact des premiers grands arbres, il en a renversé et brisé un grand nombre, puis a déraciné çà et là dans le bois des chênes de haute futaie. Ces dégâts se sont étendus jusqu'au milieu du parc, sur une longueur de 500^m à 600^m, après quoi le météore n'a plus fait sentir son action près du sol. La plupart des arbres sont couchés du Sud-Ouest au Nord-Est, mais il y en a plusieurs, à 200^m des premiers, renversés en sens contraire.

D'après les traces laissées par ce phénomène, on peut conclure que l'orage du 18 août était accompagné d'un tourbillon violent, analogue aux tornados des États-Unis. (M. L. Rotch, directeur de l'Observatoire de Blue-Hill, près de Boston, qui a visité les environs de Dreux avec M. Teisserenc de Bort, à qui nous devons tous ces détails, a trouvé la plus grande similitude entre les ravages causés par l'orage du 18 août et ceux des tornados qui sévissent aux États-Unis.)

Dans l'orage de Dreux, les chutes de foudre ont dû être très rares, car on n'en a pas trouvé de traces sur les arbres et les maisons, et aucun incendie n'a été allumé dans les charpentes légères des toitures.

Orage de Saint-Claude.

Le lendemain 19, le même phénomène se reproduisait dans le Jura, vers 7^h30^s, à Saint-Claude et ses environs. Comme à Dreux, au début de l'ouragan, le ciel était en feu, tout fut emporté sur le passage du météore, les toits enlevés à la sous-préfecture, l'hôtel de ville, la gare; des murs mêmes ont été démolis, le pont suspendu est devenu impraticable, 6 personnes ont trouvé la mort sous les décombres, plus de 60 ont été plus ou moins grièvement blessées.

Les localités avoisinant Saint-Claude n'ont pas été davantage épargnées, notamment Morez, où les bois de sapins furent couchés sur une largeur de 500^m avec un bruit formidable; les feuilles de zinc des toitures tordues, roulées en cornet et transportées au sommet du Villeul, des barres de fer tordues, des vitres trouées par la grêle. Au bois d'Amont, la catastrophe a pris des proportions inouïes, on y évalue les dégâts à plus de 200000^{fr}. Des dommages de même nature se sont produits à Simandres, Gex, Châtillon, Oyonnax, etc.

D'après les observations recueillies, la vitesse de translation du cyclone paraît avoir été de 72^{km} à l'heure, soit 20^m à la seconde, suivant une ligne allant du Sud-Ouest au Nord-Est. Le météore a franchi le Jura à 45^{km} au nord-est de Saint-Claude et s'est dirigé en Suisse où l'on a constaté ses effets dans la vallée de Joux, à Lausanne, Neuchâtel et même jusqu'à Berne.

Orages du 27 août 1890.

(*Voir* Carte A_{20}.)

Le 27 août, au matin, la situation atmosphérique est très mauvaise, le baromètre, en baisse depuis la veille de 6^{mm}, en Bretagne, descend toute la matinée. A Paris notamment, à 2^h de l'après-midi, la baisse est de 7^{mm} depuis le matin et les hauteurs deviennent voisines de 745^{mm}. Des mauvais temps de Sud-Ouest régnent sur toutes nos côtes de la Manche et de l'Océan. Du reste, durant toute la journée, le vent conserve sa force sur toute l'étendue de notre pays, aussi les dégâts occasionnés par l'orage que nous allons étudier seront-ils surtout causés par des trombes, ce qui ne présentera que plus d'intérêt, car ce phénomène, fréquent dans les pays tropicaux, est extrêmement rare dans nos contrées. Quant à la température, normale à la pointe de Bretagne et sur une grande partie de notre littoral, elle s'élève considérablement à mesure que l'on avance dans l'intérieur et devient très chaude dans nos régions du Nord-Est et de l'Est, qui seront celles éprouvées par l'orage. A 7^h du matin, le thermomètre marquait 14° à Brest, 15° à Paris et Nancy, 17° à Besançon et Lyon, 19° à Clermont; il s'élevait graduellement durant la matinée et atteignait, vers 2^h de l'après-midi, 19° à Paris, 23° à Nancy, 24° à Clermont, 25° à Lyon et 26° à Besançon.

Dès 1^h de l'après-midi, les premiers phénomènes orageux apparaissent sur les confins de la Sologne et du Berri, ils se propagent vers le Nord, et, à 2^h, s'étendent depuis les rives de l'Indre jusqu'aux Ardennes. A partir de ce moment, le groupe orageux se dirige franchement de l'Ouest à l'Est, suivant la direction du vent qui, dans la journée, a tourné du Sud-Ouest à l'Ouest. Il marche assez rapidement, et, à 6^h du soir, atteint la lisière du Jura et la frontière française. Les départements frappés sont les suivants : Indre, Cher, Nièvre, Yonne, Aube, Marne, Ardennes, Meuse, Haute-Marne, Côte-d'Or, Saône-et-Loire, Puy-de-Dôme, Loire, Rhône, Ain, Jura, Doubs, Haute-Saône, Vosges, Meurthe-et-Moselle.

De nombreuses trombes de vent sont signalées et les dégâts produits sont de beaucoup supérieurs à ceux occasionnés par la grêle ou les chutes de foudre.

D'abord, dans l'Indre, un ouragan d'une violence extraordinaire a soufflé sur Vatan et les communes environnantes, occasionnant beaucoup de dégâts.

Dans le Puy-de-Dôme, à Saint-Donat, la grêle a complètement ravagé les récoltes, ainsi que dans tout le canton de la Tour-d'Auvergne.

Dans la Nièvre, à Raveau, l'ouragan abat nombre d'arbres en forêt; à Prémery surtout, il a brisé et renversé 137 arbres, variant de $0^m,15$ à $0^m,45$ de diamètre; à Lormes, il casse et arrache un grand nombre d'arbres fruitiers.

Dans l'Yonne, à Avallon, les arbres sont arrachés, les toitures des maisons enlevées, les dégâts sont considérables. Dans l'Aube, à Rumilly-les-Vaudes, beaucoup d'arbres arrachés; dans la seule commune de Porgues les dégâts s'élèvent à 55 000^{fr}.

Dans la Marne, à Vavray-le-Petit, l'ouragan, accompagné d'une forte pluie, a duré de 2^h45^m à 3^h15^m. A peine entendait-on le tonnerre tant le vent mugissait; quelques arbres sont brisés et une énorme quantité de poires et de pommes sont à terre.

La Meuse a été un des départements les plus éprouvés. A 500^m de la maison forestière de Bar-le-Duc, 33 arbres ont été déracinés ou mutilés. Dans le canton de Montiers-sur-Saulx, à Fouchères, le vent a cassé et arraché un grand nombre d'arbres en plaine et en forêt; à Montiers même, le vent déracine et brise les arbres, disperse des gerbes et javelles à plusieurs centaines de mètres; les eaux ravinent en maints endroits les chemins et les champs. A Vigneulles, Sommedieu, Ancerville, beaucoup d'arbres sont brisés. Dans les forêts avoisinant Apremont, 750 arbres ont été arrachés ou brisés, leur vente a produit 6000^{fr}. A Apremont, indépendamment des ravages causés par le vent aux forêts et arbres fruitiers, la foudre est tombée à 1500^m du village sur 3 chênes qui ont été mutilés.

Dégâts de même nature dans la Haute-Marne, notamment à Hallignicourt, Auberive, Esnons, où le vent saccage les forêts, les champs et les vignes.

Mais les départements les plus éprouvés ont été la Côte-d'Or, le Jura, le Doubs, la Haute-Saône, les Vosges et Meurthe-et-Moselle.

Dans la Côte-d'Or, à Pontailler-sur-Saône, les houblons ont subi des pertes sérieuses. A Bévy, des arbres fruitiers ont été déracinés ou brisés. Dégâts importants dans la vallée du Musin (Nuits-sous-Beaune); plus de 60 arbres renversés dans les forêts avoisinant cette station. A Épagny, à Bure, plusieurs arbres de $1^m,60$ à 2^m de circonférence brisés ou déracinés. A Gurgy, le cyclone a arraché 30 arbres dans les bois de Faverolles. A Gerland, de 4^h à 4^h15^m du soir, l'impétuosité du vent était telle que, pendant ce court espace de temps, il a causé des ravages considérables, enlevant les toitures, renversant les meules et saccageant les récoltes. Plus de 200 arbres ont été arrachés, tordus et brisés. A Saint-Romain, Riel-les-Eaux, nombre d'arbres brisés. A Aubaine, pendant les cinq minutes qu'a duré le cyclone, plusieurs maisons ont été endommagées et une grande quantité d'arbres brisés. A Thury, vers 4^h30^m du soir, vent violent; 80 pieds de futaie des bois communaux sont renversés. Dégâts de même nature à Villiers et sur plusieurs points du canton.

A Antilly, dans Saône-et-Loire, en deux minutes, un grand nombre d'arbres ont été brisés en forêt et dans les champs, ainsi qu'à Sully.

Dans le Jura, à Gendrey, violent orage venant de l'Ouest, accompagné de

quelques coups de tonnerre. Une pluie mêlée de grêlons cause des dégâts sérieux aux vignes, ainsi qu'à la récolte d'avoine, qui n'était qu'à moitié faite; en outre une grande quantité d'arbres ont été renversés, tant dans les forêts que dans les villages. Mêmes dommages à Moissey, où la moitié de la récolte est détruite. A Orchamps, les futaies sont dévastées, ainsi qu'à Falletans et Chaumergy. A Deschaux, l'ouragan casse et déracine 65 arbres dans les forêts de Chêne-Bernard, Mont-sous-Vaudrey, Pleurs, Tassenières et Vaudrey. A Salins, le vent est accompagné d'une pluie violente ravinant profondément les vignobles et les chemins. A Chapois et Moirans, nombre d'arbres sont brisés. A Moutoux, la foudre tombe non loin de la station.

A Rigney, dans le Doubs, un vent d'une violence inouïe brise plusieurs arbres fruitiers dans les vergers ainsi que dans les vignes, puis une pluie torrentielle survient et dure vingt minutes. A l'Isle et à Saint-Hippolyte, le cyclone dévaste les forêts, les jardins, enlève les tuiles des toitures.

Dans la Haute-Saône, à Champlitte et Dampierre-sur-Salon, une quantité considérable d'arbres ont été arrachés ou brisés, d'autres ont été foudroyés. 30 arbres ont été renversés à Faucogney; les dégâts sont nombreux à Luxeuil. Dans les environs de Vesoul, à Navenne, des arbres de $0^{m},60$ de diamètre sont cassés net par le vent; les pertes sont évaluées à plus de 5000^{fr}.

Mais l'ouragan a atteint son maximum d'intensité dans le département des Vosges. Au val d'Ajol, les champs, les jardins et les forêts sont dévastés. En cet endroit la bourrasque s'est manifestée dans toute sa violence, surtout de Sud-Est à Est. A Vexaincourt, un ouvrier bûcheron est tué par la chute d'un sapin brisé par le vent, un autre ouvrier est blessé non loin de là. A la Bresse, 369 arbres ont été renversés en forêt. A Moussey, à Granges, les dégâts sont nombreux. A Gérardmer, les tuiles des toitures ont été enlevées, les jardins ravagés, les forêts abîmées; de même à Fraize, où l'ouragan était accompagné d'une pluie torrentielle, de nombreux éclairs et de coups de tonnerre. A Bains, Madécourt, quantité d'arbres en forêt et sur les routes sont renversés ou brisés; les jardins et les vergers sont bouleversés. A Vioménil, Lamarche, en plus du vent qui casse les arbres et renverse les cheminées, une pluie extraordinaire mélangée de grêle tombe avec violence, saccageant les récoltes et les jardins.

A Liffol-le-Grand, l'ouragan arrache 3 peupliers de chacun $1^{m},25$ de tour ainsi qu'un hêtre de $0^{m},75$, tandis qu'à Claudon les dégâts sont presque nuls et consistent seulement en quelques arbres déracinés.

Enfin, dans le département de Meurthe-et-Moselle, le cyclone cause de grands ravages dans les forêts de Saint-Sauveur, Grandchenau, Bousson, Royaumeix, Atton. Une pluie torrentielle mêlée de grêle tombe aux environs de Nancy, des dégâts de toute nature ont été causés par la tempête, qui n'a duré que quelques minutes. En outre, la foudre est tombée à Nancy, où elle a détérioré la toiture

d'une maison. Elle a de même mutilé un arbre dans la cour de l'asile de Maréville.

Il convient de noter qu'au Parc Saint-Maur même, un coup de vent violent de Nord-Ouest s'est produit de $2^h 28^m$ à $2^h 30^m$.

Tels sont, esquissés dans leurs principaux traits, les dommages causés par l'ouragan du 27 août, qui a duré cinq heures et fait sentir ses effets sur 20 départements.

Indépendamment de ce cyclone, deux groupes d'orages secondaires, qui se sont produits simultanément à peu de distance, ont sévi sur le midi de la France, mais n'ont heureusement causé aucun dégât.

Le premier est signalé vers 5^h aux environs de Montauban, Toulouse et dans la vallée de l'Ariège. Il se dirige de l'Ouest à l'Est et se termine vers 8^h sur le littoral de la Méditerranée et dans la vallée supérieure du Tarn et de l'Aveyron, après s'être fait sentir dans les départements de Tarn-et-Garonne, Haute-Garonne, Ariège, Pyrénées-Orientales, Aude, Tarn, le sud de l'Aveyron et la partie occidentale de l'Hérault.

Le second groupe, encore plus restreint, éclate, vers 4^h, sur les confins de la Lozère et du Gard, au point de contact des bassins de la Loire, de la Garonne et du Rhône; mais, par suite des accidents orographiques accumulés dans cette région, il se localise et ne dépasse pas les hautes vallées du département de l'Ardèche, où il se termine vers 7^h.

En résumé, pendant l'après-midi du 27 août, nous avons eu un cyclone anormal, qui a couvert tout l'est et le nord-est de la France en exerçant de grands ravages, et dans le Sud deux groupes orageux très restreints comme étendue et comme effet. Ces trois orages ont ensemble couvert 32 départements.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1890,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales;* nous donnerons seulement ici, avec la Revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1890.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que les années antérieures.

Le nouveau magnétographe établi le 1er décembre 1889 a fonctionné régulièrement en 1890. La sensibilité des appareils de variations est restée réglée de façon que, dans les graduations, l'aimant auxiliaire porté par la règle de comparaison donne à peu près le même écart pour chaque boussole.

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1',53
Bifilaire	0,000392
Balance magnétique	0,000210

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites vers le commencement et le milieu de chaque mois.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

Coordonnées géographiques de l'Observatoire.

Longitude..... 0° 9′23″ E
Latitude..... 48°48′34″ N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1890.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	3....	13.15 à	13.50	15.43,5	Juin	16....	7.45	8.20	15.36,1
»	8....	15.30	16. 0	15.41,7	»	19....	8.29	9. 0	15.33,3
»	17....	9. 5	9.40	15.40,2	»	22....	7.40	8.10	15.36,6
»	24....	13.10	13.45	15.42,0	»	27....	13. 0	13.30	15.40,5
»	28....	12.50	13.25	15.45,0	Juill.	4....	13.13	13.45	15.46,2
»	30....	13.10	13.45	15.43,9	»	7....	17.20	17.50	15.41,4
Févr.	6....	15.40	16.10	15.41,8	»	12....	8. 5	8.35	15.34,1
»	12....	13. 0	13.35	15.45,8	»	21....	8.35	9. 5	15.34,1
»	19....	13.30	13. 0	15.43,7	Août	12....	8.35	9. 5	15.36,5
»	25....	13.25	14. 2	15.43,8	»	18....	8. 2	8.34	15.35,2
Mars	4....	13.15	13.46	15.44,1	»	23....	8.10	8.42	15.33,9
»	14....	8. 6	8.35	15.38,6	»	30....	8.30	9. 0	15.33,9
»	25....	13.15	13.42	15.47,4	»	30....	16.46	17. 0	15.37,2
»	26....	8. 0	8.35	15.36,3	Sept.	8....	7. 0	7.31	15.35,1
Avril	5....	7.40	8.10	15.36,4	»	10....	13.32	14. 2	15.41,5
»	21....	8. 5	8.20	15.37,0	»	22....	8. 0	8.28	15.34,3
»	27....	8.30	9. 0	15.37,0	»	26....	17. 5	17.36	15.38,4
Mai	4....	8.50	9. 5	15.35,5	»	30....	13.10	13.40	15.42,0
»	12....	16.20	16.51	15.39,7	Oct.	6....	8.45	9.14	15.35,2
»	19....	13. 5	13.40	15.45,2	»	7....	14.12	14.43	15.40,3
»	21....	17. 0	17.31	15.39,2	»	16....	8.30	8.58	15.34,7
»	25....	9.15	9.30	15.39,9	»	31....	15.30	15.43	15.37,7
»	28....	13.40	14.15	15.40,8	Nov.	4....	8.27	8.57	15.35,4
»	30....	8. 0	8.35	15.34,8	»	16....	15.10	15.43	15.37,5
Juin	1....	8.10	8.41	15.35,2	»	23....	15. 0	15.30	15.38,1
»	2....	8.15	8.30	15.37,1	Déc.	16....	13.20	13.52	15.38,3
»	10....	7.30	8. 0	15.33,5	»	28....	13. 5	13.36	15.38,6

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1890.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Janv.	2....	14. 1	à 14.40	0,19528	Juin	2....	13.47	à 14.48	0,19544
»	3....	13.59	14.44	0,19522	»	9....	14. 4	14.54	0,19548
»	17....	13.48	14.55	0,19531	»	16....	8.48	9.51	0,19527
»	24....	10. 9	11.15	0,19536	»	19....	10.15	11.18	0,19523
»	24....	14.29	15.40	0,19537	Juill.	3....	13.52	15. 0	0,19554
»	30....	14.47	16. 0	0,19537	»	12....	9. 1	10. 1	0,19524
Févr.	7....	13.12	14.15	0,19528	»	22....	13.40	14.41	0,19536
»	14....	13. 9	14.10	0,19526	Août	13....	8. 0	9. 1	0,19531
»	19....	8.41	9.55	0,19520	»	19....	13.16	14.20	0,19548
»	27....	13.43	14.45	0,19517	»	26....	13.57	14.54	0,19536
Mars	4....	14. 0	15.16	0,19523	»	31....	7.52	8.48	0,19524
»	14....	9. 6	10.13	0,19529	Sept.	9....	8.45	9.42	0,19524
»	18....	15.27	16.26	0,19523	»	22....	8.46	9.44	0,19515
»	24....	7.53	9.13	0,19532	»	26....	10. 3	11. 9	0,19525
Avril	10....	14. 2	15. 2	0,19528	»	30....	10. 6	11. 6	0,19528
»	25....	9.51	10.24	0,19529	Oct.	6....	9.32	10.33	0,19502
Mai	8....	8.36	9.38	0,19539	»	15....	14.31	15.29	0,19529
»	12....	13. 2	14. 6	0,19539	»	31....	9. 4	10. 2	0,19534
»	22....	8.42	10.13	0,19537	Nov.	19....	13. 1	13.58	0,19539
»	26....	13.31	14.42	0,19538	Déc.	16....	14.10	14.53	0,19562
»	29....	10.31	11.35	0,19554	»	29....	10. 6	11.12	0,19552

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1890.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	7....	13.10	à 14. 5	65.11,7	Juin	11....	13.30	à 14.30	65.10,2
»	17....	10. 0	11. 5	65.11,6	»	19....	12.30	13.30	65.10,6
»	31....	13. 0	14. 0	65.11,1	Juill.	7....	13.30	14.30	65.10,5
Févr.	10....	12.55	13.45	65.11,4	»	22....	15. 0	16. 0	65.11,3
»	24....	13. 0	13.55	65.11,8	Août	13....	10.15	11.10	65. 9,7
Mars	5....	13. 5	14.10	65.11,6	»	19....	14.55	15.55	65.10,9
»	13....	9.20	10.25	65.10,9	»	20....	8. 5	9. 0	65.11,4
»	25....	14. 5	15. 0	65.11,2	»	30....	15.20	16.15	65. 9,9
»	28....	8.40	9.35	65.10,9	Sept.	10....	9. 0	9.52	65.11,5
Avril	11....	14. 0	14.55	65.10,9	»	11....	8.16	8.40	65.12,0
»	27....	16. 5	17. 0	65. 9,9	»	26....	8.30	9.26	65.11,1
Mai	6....	13.30	14.30	65.11,0	»	30....	15.45	16.40	65.11,4
»	15....	8.20	9.20	65.10,8	Oct.	6....	10.46	11.40	65.12,1
»	22....	13.15	14.10	65. 9,4	»	23....	14.55	15.25	65.12,1
»	28....	10.15	11.10	65.10,9	Nov.	3....	12. 0	12.52	65.11,7
»	29....	9.15	10.15	65.10,4	»	21....	12.30	14. 0	65.11,8
Juin	3....	14. 0	14.55	65.10,5	Déc.	27....	14. 0	14.50	65. 8,9

Tableau résumé des observations des taches solaires en 1890.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier	10	9	12	3
Février	0	21	7	0
Mars	7	21	3	1
Avril	4	21	5	2
Mai	7	19	5	3
Juin	3	24	3	1
Juillet	18	9	4	4
Août	14	16	1	2
Septembre	20	7	3	6
Octobre	10	14	7	3
Novembre	10	5	15	2
Décembre	11	6	14	5
Totaux	114	172	79	32

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1890.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1890 nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H et la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue quand le pôle nord de l'aimant du déclinomètre se rapproche du méridien magnétique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

Les principales perturbations enregistrées en 1890 sont reproduites, en grandeur naturelle, sur les *Pl.* B.I à B.VIII; la liste en a été arrêtée, comme en 1889, d'accord avec l'Observatoire de Greenwich. On a indiqué sur chaque Planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique correspondant à 10′ pour la déclinaison, à 0,00100 (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, et à 0,00050 (unités C.G.S.) pour la composante verticale. Les heures sont comptées de 0 à 24, à partir de minuit, d'après le temps moyen local.

Janvier. — La situation magnétique est calme le 1er et le 2; le 3, la composante horizontale passe par un minimum très accentué à 11^h, et, à partir de 18^h, une agitation assez importante commence à se manifester (*voir Pl.* B. I, *fig.* 1); à 23^h, la déclinaison est de 15′ au-dessous de sa valeur moyenne; la composante horizontale augmente au contraire, mais le maximum se produit quelques minutes après le minimum de la déclinaison. Les courbes sont encore assez agitées les jours suivants, principalement le 4 dans la soirée, le 5 entre 18^h et 21^h, et le 6 entre 19^h et 20^h. L'allure des courbes est ensuite régulière jusqu'au 16, sauf quelques irrégularités peu importantes et de courte durée.

La période du 17 au 21 janvier est assez agitée, et, comme on a eu fréquemment l'occasion de le signaler, c'est surtout pendant les heures de nuit que les troubles sont le plus accentués; la phase la plus importante de cette série troublée est reproduite *Pl.* B.I, *fig.* 2; à 22^h30^m, la composante horizontale passe par un maximum anormal, tandis que le minimum de la déclinaison se produit seulement après 23^h. Les courbes de variations sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 2 février; celles du 30 et du 31 janvier sont particulièrement remarquables à ce point de vue.

La variation diurne en janvier est de 4′,6 pour la déclinaison, 0,00017 pour la composante horizontale, et 0,00008 pour la composante verticale.

En désignant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de ± 3′ pour la déclinaison et de ± 0,00020 pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations ainsi trou-

blées est de 20 pour la déclinaison, et de 25 pour la composante horizontale.

Une première tache solaire, déjà observée le 28 décembre 1889, a été suivie jusqu'au 6 janvier; un groupe de deux, puis de trois petites taches, a été constaté du 19 au 22; enfin un autre groupe de deux taches également faibles en étendue a été vu le 31.

Des aurores boréales ont été observées aux États-Unis le 11, le 18 et le 20.

Février. — Une faible agitation commence à se manifester le 2 à 23^h, et se continue jusque dans la nuit du 3 au 4, en augmentant peu à peu d'intensité; entre 20^h et 21^h le 3, forte oscillation correspondant à une diminution de D et de Z, et à une augmentation de H. Le point extrême de cette oscillation se produit un peu plus tard pour H que pour les deux autres éléments (*voir Pl.* B. I, *fig.* 3). Une seconde oscillation, de moindre amplitude que la précédente, se produit encore entre 2^h et 3^h le 4, puis le calme se rétablit et persiste jusque dans l'après-midi du 5; à partir de 18^h, les aimants s'agitent de nouveau, et les variations sont très irrégulières dans la nuit, de 20^h à 1^h. L'allure des courbes est normale ensuite jusqu'au 11 à 18^h; à partir de ce moment, et pendant toute la nuit du 11 au 12, les courbes témoignent d'une assez grande agitation; l'oscillation la plus forte, correspondant à des mouvements de même sens pour D et H, se produit vers 2^h. Des perturbations de même ordre se montrent encore dans les nuits du 14 au 15 et du 15 au 16. A partir du 17 à 20^h jusqu'au 20 à 24^h, les aimants sont dans un état de trouble persistant, mais peu intense, et les variations sont assez régulières pendant la dernière semaine.

En février, la variation diurne est de 5′,5 pour D, 0,00015 pour H et 0,00012 pour Z. On compte seulement 7 observations troublées de la déclinaison, tandis que la composante horizontale en accuse 20.

Bien que le ciel ait été favorable à l'observation, aucune tache solaire n'a été visible en février.

Une aurore boréale a été observée le 14 dans la région nord des États-Unis.

Mars. — Les variations magnétiques sont sensiblement régulières jusqu'au 5 à 21^h; entre 21^h et 22^h la composante horizontale augmente, tandis que la déclinaison diminue et se tient peu élevée pendant le reste de la nuit. On remarque encore une certaine agitation dans la nuit du 7 au 8. Les courbes du 11 au 18 correspondent à une agitation qui, faible au début, s'accentue peu à peu et atteint sa plus grande intensité dans la nuit du 15 au 16 (*voir Pl.* B. I, *fig.* 4); la déclinaison diminue de 12′ entre 23^h et 1^h30^m. Le 16, entre 16^h et 17^h, la déclinaison et la composante horizontale passent simultanément par un minimum très accusé; de 21^h à 22^h, l'aimant du déclinomètre est encore assez agité, tan-

dis que les deux autres barreaux sont à peu près calmes. Le trouble est encore, par instants, assez marqué pendant les deux jours suivants, mais le calme se rétablit ensuite et persiste jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne est de 8′,7 pour la déclinaison, 0,00019 pour la composante horizontale, et 0,00013 pour la composante verticale. Le nombre des perturbations horaires est de 18 pour D et H.

Un seul groupe de taches solaires a été observé en mars, du 4 au 10.

On signale des lueurs aurorales, du 12 au 16, dans le nord des États-Unis.

Avril. — La situation magnétique est à peu près calme dans la matinée du 1er; mais, à partir de 12h, spécialement de 17h à 19h, on constate des troubles affectant surtout le barreau du bifilaire. Une faible agitation se montre sur les courbes du 2, vers le milieu de la journée, et celles du 3 et du 4 indiquent un état magnétique très calme. Le 6, de 1h à 4h, les barreaux du déclinomètre et du bifilaire ont des mouvements de même sens et accusent de faibles valeurs vers 3h; des troubles passagers, peu importants d'ailleurs, se montrent encore sur les courbes du 6 au 7; puis les phénomènes deviennent plus réguliers, et la situation, sans être absolument calme, ne présente guère de particularités intéressantes jusqu'au 28; on remarque seulement de faibles troubles dans la nuit du 16 au 17, le 20 de 22h à 23h, le 22 et le 23. A diverses reprises, dans la journée du 29 et surtout le 30 de 10h à 15h, les barreaux sont dans une sorte d'état vibratoire qui se traduit sur les courbes par des oscillations brusques et répétées, mais de faible amplitude.

C'est en avril que la variation diurne de la déclinaison atteint sa plus grande valeur, 10′,2, pour l'année 1890; cette variation est de 0,00026 pour H et de 0,00025 pour Z.

Aucune perturbation un peu importante n'est survenue en avril; le nombre des observations troublées est de 9 pour D et de 10 pour H.

Une tache solaire très faible a été observée le 12, et l'on a pu suivre un groupe de petites taches du 28 au 30.

Des lueurs aurorales sont signalées aux États-Unis, aux dates suivantes : 7, 8, 11, 14, 15, 16, 17, 24, 26, 27 avril.

Mai. — Le barreau du bifilaire est soumis à une faible agitation dans l'après-midi du 1er; et la situation est à peu près calme ensuite jusqu'au 3 à 12h; à ce moment commence une période de trouble qui se prolonge jusqu'au 6; l'agitation, faible au début, croît peu à peu, et atteint son maximum du 5 au 6 (*voir Pl.* B. II, *fig.* 1); la déclinaison diminue de 17′ le 5, de 15h à 20h 10m; les oscillations des aimants sont plutôt remarquables par leur nombre que par leur amplitude. Les barreaux sont un peu agités dans les soirées du 9 et du 10; le 12,

de 11^h à 12^h, mouvements vibratoires suivis d'une faible agitation jusque vers 18^h. Les variations sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 16, et des troubles de faible intensité se succèdent toute la journée du 17. A l'exception de quelques irrégularités survenues principalement le 24 et le 25, les courbes de variations magnétiques ne présentent rien de particulier jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne en mai est de 9',4 pour la déclinaison, 0,00019 pour la composante horizontale, 0,00026 pour la composante verticale. On compte 19 perturbations horaires de la déclinaison et de la composante horizontale.

On a observé des taches solaires le 1er, le 11 et le 13, et du 18 au 21.

Des aurores boréales sont signalées aux États-Unis les 7, 11, 20 et 31 mai.

Juin. — Les phénomènes sont réguliers pendant la journée du 1er; mais, à 12^h30^m, la composante horizontale augmente brusquement; la déclinaison affecte un mouvement de même sens, mais moins accentué; l'aimant du bifilaire reste agité jusqu'au 2 à 24^h. Le 4, à 14^h23^m, début d'une nouvelle série de troubles affectant d'abord le bifilaire et s'étendant aux autres barreaux dans la nuit du 4 au 5. La période du 6 au 10 est calme; le 11, état vibratoire des barreaux, caractérisé plus spécialement au déclinomètre de 5^h à 8^h, et au bifilaire de 9^h à 18^h. La période du 12 au 19 est sensiblement calme; le 20, de 15^h à 21^h, l'aimant du bifilaire est troublé, et le 21, de 5^h à 14^h, les trois aimants ont des mouvements vibratoires. Le 22, entre 1^h et 2^h, oscillation correspondant à une augmentation simultanée de D et de H, et de 13^h à 17^h, série de mouvements vibratoires appréciables surtout au bifilaire. On remarque encore une faible agitation de la composante horizontale le 28 de 12^h à 21^h, le 29 de 17^h à 20^h, et le 30 de 15^h à 20^h.

La variation diurne est de 9',7 pour D, 0,00030 pour H, et 0,00024 pour Z. On compte 16 perturbations horaires de la déclinaison, et 22 de la composante horizontale.

On n'a observé, en juin, qu'un seul groupe de faibles taches, du 6 au 8.

Des aurores boréales ont été signalées aux États-Unis les 7, 8 et 19.

Juillet. — La situation magnétique est calme du 1er au 4. Le 5, à 21^h28^m, hausse brusque de H, puis faible agitation par intervalles le 6 et le 7; les troubles sont plus accentués et plus soutenus le 11. Les variations sont régulières du 12 au 16; mais, à partir du 17 et jusqu'au 22, les courbes témoignent de troubles prolongés, suffisamment importants pour qu'il ait été jugé utile de consacrer les *fig.* 2 et 3 (*Pl.* B. II) à en reproduire les phases principales. On voit (*fig.* 2) que la composante horizontale passe par un minimum anormal vers 9^h15^m, alors que l'aiguille du déclinomètre est à peine affectée. Cette série de

perturbations est suivie d'une période de calme qui persiste jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne, en juillet, est de 9',6 pour la déclinaison, 0,00031 pour la composante horizontale, 0,00023 pour la composante verticale. On compte 17 observations troublées de D, et 22 de H.

On a observé, en juillet, 4 taches ou groupes de taches, savoir : du 5 au 14, du 7 au 10, du 23 au 31 et du 29 au 31.

Des aurores boréales ont été observées, du 15 au 18, dans les latitudes élevées des États-Unis et au Canada.

Août. — Les courbes magnétiques ont une allure régulière jusqu'au 5; de légers troubles surviennent du 6 au 10, se produisant principalement, chaque jour, entre 12^h et 24^h. Les journées du 11 au 13 sont calmes; mais le 14, vers 11^h, se déclare une perturbation dont l'intensité est maximum le 15, et dont l'action se prolonge, en s'affaiblissant, jusqu'au 20. Entre 1^h et 2^h, le 15 (*Pl.* B.III, *fig.* 1), les barreaux du déclinomètre et du bifilaire ont un mouvement très accentué et de même sens; cette particularité se montre encore le même jour entre 20^h et 22^h (*Pl.* B.III, *fig.* 2), et le 19 de 1^h30^m à 2^h. Le 22, au contraire, vers 21^h, les deux aimants sont agités en sens inverse, la déclinaison diminue tandis que la composante horizontale augmente. Quelques troubles de faible amplitude se montrent encore sur les courbes du 23 et du 24, et les variations sont ensuite régulières jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne présente, pour la déclinaison, un maximum secondaire de 10',1 en août; c'est dans ce mois qu'elle atteint sa plus grande valeur mensuelle, 0,00033, pour la composante horizontale; elle est de 0,00020 pour la composante verticale.

Le nombre des observations horaires considérées comme perturbations est de 22 pour D, et 23 pour H.

Deux groupes de taches solaires ont été suivis en août : le premier, du 1er au 7, et le second du 25 au 31.

De faibles aurores boréales ont été observées au Canada le 14, et aux États-Unis les 14-15, 17-18 et 19-20.

Septembre. — La période de calme signalée dans les derniers jours du mois d'août se continue le 1er septembre. Le 2, à partir de 12^h, les barreaux, spécialement celui du bifilaire, sont animés de mouvements brusques, fréquemment répétés, mais de faible amplitude. Les courbes sont très régulières le 3 de 0^h à 3^h; l'agitation reprend bientôt et se continue, faible mais incessante, jusqu'au 5 à 21^h. Après un calme momentané correspondant aux premières heures du 6, les troubles s'accentuent dans la soirée (*Pl.* B.IV, *fig.* 1); les

principaux écarts du bifilaire et du déclinomètre sont de sens opposés, notamment vers 20^h le 6, et vers 1^h30^m le 7. Les courbes magnétiques ont ensuite leur allure normale jusqu'au 9; mais la période du 10 au 22 correspond à une série de troubles qui atteignent parfois une grande intensité.

Les phases les plus importantes de cette série de perturbations sont reproduites *Pl.* B.IV, *fig.* 2 et *Pl.* B.V, *fig.* 1 et 2. Sur la première de ces trois figures, on voit qu'entre 23^h50^m le 11 et 0^h20^m le 12 la composante horizontale augmente très rapidement de 0,00090, pour diminuer ensuite de 0,00120 en quarante-cinq minutes. Les mouvements du déclinomètre sont de même sens que ceux du bifilaire, mais de moindre amplitude.

Dans l'oscillation principale de la perturbation du 15 au 16 septembre (*Pl.* B.V, *fig.* 1), entre 20^h et 21^h, les mouvements des deux barreaux sont, au contraire, de sens opposés et de même ordre de grandeur. Enfin, dans la perturbation du 19 au 20 (*Pl.* B.V, *fig.* 2), les mouvements des barreaux sont de même sens pendant la première phase et de sens opposé pendant la deuxième. Des écarts moins importants se montrent encore sur les courbes du 25, principalement dans la soirée, et les variations sont plus régulières dans les derniers jours de septembre.

La variation diurne est de 9′,3 pour D, 0,00030 pour H et 0,00021 pour Z.

Les perturbations sont nombreuses en septembre; on en compte 45 de la déclinaison et 47 de la composante horizontale.

Six taches ou groupes de taches ont été observés dans ce mois.

On signale une aurore boréale le 19 au Canada et dans le Dakota; une autre a été observée dans l'État de l'Ohio le 28.

Octobre. — Une agitation faible, mais persistante, se montre sur les courbes du 1er; les variations sont plus régulières le 2 et le 3 jusqu'à 13^h. A 13^h50^m, hausse brusque de la composante horizontale; les barreaux des deux composantes entrent alors en vibration et cet état persiste jusqu'à 19^h; le barreau du déclinomètre, moins affecté, ne participe pas à ce mouvement vibratoire. La journée du 4 est calme, mais le 5, à 10^h, les éléments se troublent de nouveau et les courbes présentent des irrégularités très marquées dans la nuit du 5 au 6 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 1). Le 8, de 15^h à 19^h, la composante horizontale se tient au-dessous de sa valeur moyenne; la déclinaison diminue simultanément, mais à un degré moindre. Depuis le 10 jusqu'au 20, les aimants sont dans un état d'agitation presque incessante. La perturbation du 10 au 11 est reproduite *Pl.* B.VI, *fig.* 2; d'une manière générale, les écarts correspondent à une augmentation de la composante horizontale et à une diminution de la déclinaison. Le 12, entre 16^h25^m et 17^h25^m, la déclinaison subit une diminution de 15′; le 14, à 23^h, forte oscillation du barreau du bifilaire; la composante horizontale est en

excès de 0,00050 sur sa valeur moyenne; le déclinomètre est moins affecté. Les courbes du 15 sont troublées, surtout entre 12^h et 18^h; celles du 16 sont relativement calmes, et même celles du 17 jusqu'à 20^h. A ce moment, les écarts accidentels prennent une plus grande amplitude (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 1 et 2); à 19^h46^m, la déclinaison diminue très rapidement, passe par un minimum anormal à 20^h10^m et remonte ensuite irrégulièrement jusqu'à 1^h le 18; l'écart entre ces deux points extrêmes est de 25′; la perturbation de la composante horizontale est moins accusée pendant cette période; mais, un peu plus tard, vers 10^h15^m, cet élément accuse un minimum nettement caractérisé. Vers 15^h, les aimants du déclinomètre et du bifilaire varient simultanément dans le sens d'une diminution; au contraire, entre 20^h et 21^h, ces deux éléments varient en sens opposés : H augmente, D diminue. Les courbes du 19 et du 20 sont encore assez agitées, surtout entre 18^h et 21^h; le calme se rétablit momentanément les jours suivants; mais la période du 24 au 27 correspond à une agitation se traduisant par des écarts remarquables plutôt par leur nombre que par leur amplitude. La situation est plus régulière pendant les derniers jours du mois.

La variation diurne en octobre est de 7′,4 pour D, 0,00027 pour H et 0,00018 pour Z. C'est en octobre que le nombre des observations troublées est le plus grand en 1890; on en compte 53 de la déclinaison et 63 de la composante horizontale.

On a observé trois groupes de taches solaires en octobre; la période du 8 au 19 en a été particulièrement dépourvue.

Des aurores boréales ont été observées aux États-Unis et au Canada les 5, 10 et 17.

Novembre. — Dans la nuit du 1er au 2, les aimants sont continuellement agités, mais la variation ne dépasse pas 9′ en déclinaison. Les courbes du 2 et du 3 sont parfaitement calmes; le 4, à 13^h45^m, chute brusque et simultanée de D et de H; entre 22^h et 23^h, assez forte oscillation correspondant à des déviations de même sens pour les deux éléments. Les aimants se tiennent en repos le 5 et le 6; mais, le 7 au soir, une forte agitation se manifeste, principalement à la déclinaison, qui diminue de 11′ entre 20^h45^m et 21^h; la perturbation devient plus intense et se prolonge jusque dans l'après-midi du 8 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 1); les variations extrêmes sont de 28′ pour la déclinaison, 0,0014 pour la composante horizontale. L'agitation s'affaiblit peu à peu; pourtant une assez grande oscillation, pendant laquelle D et H varient en sens opposés, se montre encore le 9, entre 19^h et 21^h (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 2); la déclinaison diminue de 13′ entre 19^h45^m et 20^h20^m, tandis que la composante horizontale augmente de 0,0006. L'allure des courbes est sensiblement régulière jusqu'au 12, mais la période du 13 au 17 correspond à une série de troubles dont les plus marqués se rapportent au 14 et

sont reproduits *Pl.* B.VIII, *fig.* 3. Les phénomènes ne présentent aucune particularité remarquable jusqu'au 25; le 26, faible agitation, notamment de 14^h à 15^h, de 18^h à 19^h et vers 23^h. La situation est calme ensuite jusqu'à la fin du mois, sauf une faible agitation dans la soirée du 30.

La variation diurne est de 5',1 pour D, 0,00018 pour H et 0,00012 pour Z.

On a compté pendant ce mois 37 observations troublées de la déclinaison et 33 de la composante horizontale.

Le mois de novembre a été peu favorable à l'observation des taches solaires; on a pu cependant en suivre deux groupes, du 7 au 12 et du 22 au 28.

Une aurore boréale a été observée le 7 dans une grande région des États-Unis.

Décembre. — Les variations sont régulières du 1er au 4; le 5, on remarque une diminution marquée de D et de H, entre 18^h et 21^h; puis le calme se rétablit et persiste, sauf de faibles irrégularités, jusqu'au 21. Le 22, entre 15^h30^m et 16^h30^m, H diminue de 0,0006 et revient lentement, à 19^h, à sa valeur normale; la déclinaison est moins affectée. Le 23, de 0^h à 3^h, nouvelle oscillation d'égale amplitude. Dans les derniers jours du mois, on n'a à signaler qu'une faible agitation le 28, entre 19^h et 21^h.

La variation diurne en décembre est de 4',0 pour la déclinaison, 0,00016 pour la composante horizontale et 0,00010 pour la composante verticale. Le nombre des observations horaires troublées est seulement de 7 pour la déclinaison et de 12 pour la composante horizontale.

Cinq groupes de taches solaires ont été observés en décembre.

La variation diurne des éléments magnétiques a passé par le minimum undécennal en octobre-novembre 1889; elle augmente régulièrement depuis cette époque. L'amplitude de cette variation en 1890 est indiquée ci-dessous :

Variation diurne des éléments magnétiques en 1890.

Déclinaison	7',8
Inclinaison	1',3
Composante horizontale	0,00023
Composante verticale	0,00018
Force totale	0,00022

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1890, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1890.

Déclinaison	15°38',7
Inclinaison	65°11',0
Composante horizontale	0,19543
Composante verticale	0,42261
Force totale	0,46561

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1889 donne la variation séculaire des différents éléments :

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1889-90.

Déclinaison	−5′,9
Inclinaison	−1′,6
Composante horizontale	+0,00021
Composante verticale	−0,00008
Force totale	+0,00002

Perturbations.

L'année 1890 correspond, dans son ensemble, à une assez grande régularité dans les variations des éléments magnétiques; le nombre des observations horaires troublées est considérablement plus faible que les années antérieures, et, d'un autre côté, les perturbations principales n'ont été remarquables ni par le nombre ni par l'intensité.

Les observations troublées de la déclinaison et de la composante horizontale ont été relevées de la même manière que les années précédentes; nous en donnons le résumé dans les deux Tableaux ci-après :

I. — Distribution mensuelle des perturbations.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Mois.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	2	18	20	5	20	25
Février	2	5	7	10	10	20
Mars	4	14	18	6	12	18
Avril	5	4	9	3	7	10
Mai	7	12	19	7	12	19
Juin	8	8	16	13	9	22
Juillet	11	6	17	16	6	22
Août	10	12	22	8	15	23
Septembre	22	23	45	16	31	47
Octobre	19	34	53	22	41	63
Novembre	14	23	37	8	25	33
Décembre	2	5	7	0	12	12
Totaux	106	164	270	114	200	314

II. — Distribution horaire des perturbations.

Heures.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
1	3	17	20	4	4	8
2	4	10	14	3	2	5
3	7	10	17	3	4	7
4	6	2	8	3	1	4
5	2	3	5	3	2	5
6	5	0	5	3	2	5
7	12	1	13	4	4	8
8	7	1	8	1	6	7
9	5	0	5	5	7	12
10	7	1	8	6	8	14
11	3	1	4	9	13	22
12	9	3	12	6	8	14
13	8	3	11	5	9	14
14	8	7	15	8	15	23
15	5	5	10	4	11	15
16	4	4	8	3	14	17
17	3	2	5	2	15	17
18	2	7	9	3	16	19
19	3	8	11	4	15	19
20	0	15	15	3	14	17
21	0	16	16	7	9	16
22	0	12	12	6	7	13
23	2	20	22	8	9	17
24	1	16	17	11	5	16
Totaux	106	164	270	114	200	314

Les Tableaux suivants ont été préparés exactement d'après le cadre adopté pour les années précédentes.

Janvier 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES (1).
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,9	43,5	40,9	41,1	41,2	39,1	9,0	43,6	12,5	531	515	530	530	525	263	256	264	262	262	Calme.
2....	40,9	42,9	41,7	41,4	41,4	38,8	8,8	44,1	13,5	536	515	530	537	529	258	255	263	264	260	Id.
3....	39,8	44,0	42,7	35,7	40,7	"	"	"	"	543	514	523	511	526	257	258	262	264	262	Très agitée dans la nuit du 3 au 4.
4....	41,4	43,3	42,1	41,1	41,1	"	"	43,8	13,0	531	519	527	530	523	259	253	253	260	258	
5....	39,5	43,2	43,2	40,4	41,3	40,3	8,4	44,7	13,1	531	526	522	527	528	256	257	261	261	259	Peu agitée le soir.
6....	40,9	42,4	41,5	38,0	41,2	40,0	8,7	"	"	534	528	513	529	525	256	252	263	261	259	Agitée le soir.
7....	40,6	43,2	40,9	42,1	41,0	40,1	8,2	43,2	12,6	526	521	531	531	525	261	257	265	262	262	Calme.
8....	40,6	44,3	40,9	40,1	41,2	40,4	7,5	44,7	12,6	536	524	535	534	532	263	260	267	260	263	Id.
9....	40,1	44,3	41,1	39,5	41,1	40,1	8,0	44,4	12,5	538	534	540	530	536	260	258	266	263	261	Id.
10....	40,7	42,6	41,4	40,7	41,2	40,1	9,0	43,7	13,2	540	523	535	551	536	265	254	264	258	262	Id.
11....	40,6	42,4	40,9	40,1	41,0	"	"	43,2	12,5	543	526	536	534	535	257	254	263	258	258	Peu agitée.
12....	40,9	43,7	41,2	40,6	41,4	39,4	9,0	44,9	13,0	541	529	535	535	534	257	256	268	256	259	Calme.
13....	41,2	42,6	41,7	39,2	41,0	40,1	8,9	43,1	13,5	544	534	541	528	539	257	251	259	259	256	Presque calme.
14....	40,1	44,0	41,2	39,8	41,2	39,4	9,0	44,7	13,3	535	517	537	532	532	258	253	261	258	258	Calme.
15....	39,5	42,1	42,4	38,9	40,3	38,9	9,1	42,3	12,4	539	545	520	522	532	257	251	259	263	258	Agitée le soir.
16....	40,3	43,9	40,9	40,3	40,8	39,6	8,4	44,1	12,6	536	531	535	534	534	260	256	263	261	260	Calme.
17....	40,0	43,5	43,1	35,0	40,8	39,4	8,8	44,8	13,3	537	522	528	511	529	259	259	267	266	262	Très agitée dans la nuit du 17 au 18.
18....	40,7	45,0	41,3	40,1	41,1	"	"	45,0	12,2	543	521	542	527	534	260	256	261	261	259	
19....	39,5	45,2	42,4	41,3	41,2	"	"	45,4	13,0	540	532	532	533	532	257	253	266	264	261	Presque calme.
20....	40,4	43,3	43,5	34,6	40,7	39,9	8,5	"	"	540	539	527	532	535	263	260	271	268	266	Très agitée dans la nuit du 20 au 21.
21....	40,7	43,0	40,7	39,1	40,8	"	"	"	"	550	521	543	532	540	267	261	273	271	268	
22....	40,1	42,3	38,1	40,0	40,3	"	"	43,5	13,0	542	538	538	549	538	268	261	271	266	267	Peu agitée le soir.
23....	40,3	43,2	42,7	40,0	41,3	"	"	46,1	13,0	546	506	529	540	535	267	261	271	267	267	Peu agitée.
24....	40,7	43,2	41,5	39,8	41,2	39,7	8,6	43,8	13,0	544	539	551	551	543	267	261	271	266	266	Presque calme.
25....	40,4	43,2	40,0	40,0	40,6	39,5	8,5	43,5	13,0	548	530	544	545	543	267	261	269	266	266	Calme.
26....	40,7	43,8	40,7	39,8	41,0	39,9	8,5	44,0	12,7	548	539	544	544	545	264	259	270	264	265	Id.
27....	40,0	43,5	41,3	39,8	40,7	39,7	7,5	44,4	13,0	550	541	547	541	544	265	261	271	265	265	Presque calme.
28....	40,2	45,6	41,2	40,1	41,3	39,7	8,8	45,7	12,2	544	521	545	540	538	261	261	260	265	262	Calme.
29....	40,4	43,5	39,8	40,1	41,0	40,1	8,8	"	"	530	531	542	544	542	257	260	267	268	263	Peu agitée.
30....	39,8	43,0	40,7	40,7	40,7	38,4	9,0	44,0	13,1	546	518	544	542	539	268	264	265	267	267	Calme.
31....	40,6	42,1	40,1	40,0	40,8	39,1	9,0	43,9	14,3	547	538	544	540	544	264	262	264	265	265	Id.
Moy.	40,4	43,4	41,3	39,7	41,0	39,6	8,6	44,2	12,9	541	528	535	534	535	261	258	265	263	262	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,6	43,2	41,3	40,3	40,7	38,4	9,0	44,1	13,2	540	518	527	528	530	259	254	259	262	259	Peu agitée.
2....	40,1	41,6	41,0	38,4	40,3	38,4	9,3	43,6	13,6	536	512	528	540	528	260	259	261	259	260	Calme.
3....	39,5	45,3	43,9	39,7	41,4	38,0	9,0	"	"	536	515	502	523	522	256	250	266	259	258	Très agitée.
4....	40,3	43,8	40,7	40,3	40,6	39,4	8,6	44,5	13,1	526	518	527	525	524	257	256	263	263	261	Agitée le matin.
5....	40,3	42,3	42,1	40,3	40,8	38,9	9,2	43,7	13,7	532	519	532	509	523	259	253	264	271	261	Très agitée le soir.
6....	40,3	42,4	42,6	40,3	41,0	39,5	9,0	42,7	13,3	533	533	524	530	529	271	260	270	274	268	Presque calme.
7....	40,3	41,8	40,9	39,0	40,6	38,8	9,2	43,3	14,0	530	525	530	544	530	265	251	270	266	263	Calme.
8....	40,3	42,6	42,4	40,1	41,1	39,1	9,4	44,7	13,0	534	526	512	525	528	264	255	269	269	264	Peu agitée.
9....	40,3	41,3	41,0	39,5	40,7	39,7	9,4	42,6	14,0	531	526	526	528	529	262	251	264	260	259	Calme.
10....	40,3	42,9	40,7	40,3	40,8	38,7	8,9	44,2	13,5	533	525	533	535	531	260	253	260	257	258	Id.
11....	40,3	43,8	41,5	39,2	41,0	38,5	8,8	44,9	13,0	537	523	533	529	532	259	254	259	260	259	Très agitée le soir.
12....	40,7	43,5	42,0	39,5	41,3	39,4	8,6	46,3	13,1	529	511	513	522	521	257	253	267	267	264	Assez agitée.
13....	40,1	43,0	41,3	34,6	40,3	39,4	8,4	44,2	14,0	526	525	531	508	525	261	252	259	264	259	Peu agitée.
14....	40,3	43,8	41,3	37,5	40,4	"	"	"	"	526	520	532	515	523	258	257	258	261	259	Agitée dans la nuit du 13 au 14 et le 14 au soir.
15....	39,4	43,5	34,9	35,1	40,2	"	"	45,7	13,4	523	518	533	558	522	252	250	263	254	256	
16....	40,3	43,6	41,6	40,4	40,9	38,7	8,5	43,9	14,0	525	511	525	529	521	255	251	260	259	256	Presque calme.
17....	40,1	42,1	40,4	39,0	40,5	39,1	7,4	43,8	13,8	532	528	525	553	532	256	256	259	259	258	Agitée le soir.
18....	38,7	42,6	43,0	42,2	40,9	38,6	8,2	"	"	543	507	517	533	525	254	249	263	255	256	Agitée.
19....	39,8	44,4	39,0	40,1	40,8	"	"	45,1	13,7	542	511	532	535	524	257	248	267	260	258	Id.
20....	40,3	44,7	40,7	41,0	40,9	"	"	45,7	13,6	541	525	501	533	525	259	249	263	250	258	Id.
21....	39,8	43,3	39,4	40,1	40,4	38,7	9,0	43,8	13,2	528	522	526	530	527	256	248	258	255	255	Presque calme.
22....	39,5	42,7	41,0	40,1	40,2	38,4	9,0	45,0	13,7	532	515	532	525	528	257	252	261	264	257	Un peu agitée le soir.
23....	40,6	42,9	41,6	39,4	40,7	37,8	9,0	44,5	13,7	534	525	531	538	532	260	244	254	249	257	Calme.
24....	40,3	43,2	41,0	38,7	40,5	38,3	9,0	43,9	13,0	544	527	534	536	535	251	242	248	253	251	Un peu agitée le soir.
25....	40,9	43,6	41,2	39,8	40,9	37,9	8,8	44,1	13,0	541	518	539	540	535	256	243	254	254	253	Calme.
26....	40,4	44,1	41,3	39,4	41,1	39,9	9,2	44,3	12,8	545	541	548	545	544	254	246	251	253	251	Presque calme.
27....	39,8	43,6	40,1	39,2	40,8	39,5	8,5	44,9	13,7	548	534	512	534	535	252	249	263	261	257	Peu agitée.
28....	39,5	43,5	40,1	40,1	40,5	37,8	8,5	44,9	13,5	538	516	535	541	534	264	243	256	261	257	Calme.
Moy.	40,1	43,2	41,0	39,3	40,7	38,8	8,8	44,3	13,5	534	521	527	532	528	258	250	261	260	258	

Mars 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	40,3	43,9	41,0	40,1	40,7	38,0	8,6	45,5	12,6	548	528	543	543	541	263	248	266	264	262	Presque calme.
2....	40,1	43,3	41,0	39,7	40,7	38,8	8,4	43,3	13,0	550	535	537	537	542	263	255	263	264	261	Calme.
3....	39,5	44,4	40,9	40,3	40,8	38,6	8,5	45,7	13,1	543	533	547	546	542	261	256	266	266	264	Presque calme.
4....	40,0	43,3	40,4	40,0	40,9	39,5	7,0	44,2	13,9	545	532	541	538	541	264	264	266	268	266	Id.
5....	39,2	44,2	41,6	37,2	40,9	38,5	8,3	45,6	13,2	545	537	545	540	542	268	256	267	267	265	Agitée le soir.
6....	39,5	43,9	41,0	40,3	40,4	37,2	8,0	45,6	13,4	541	513	540	539	535	268	254	266	265	264	Peu agitée.
7....	39,5	44,4	41,0	39,9	40,5	36,4	8,5	46,1	13,0	537	518	550	550	539	264	257	263	259	263	Très agitée dans la
8...	38,9	44,7	40,4	40,1	40,4	37,5	8,0	45,6	13,0	536	519	540	541	535	259	253	263	262	260	nuit du 7 au 8.
9....	39,7	45,0	40,4	40,3	40,8	37,9	8,7	45,9	12,9	542	531	537	538	535	264	250	263	262	261	Presque calme.
10....	39,5	43,3	41,6	39,5	40,3	37,3	8,8	44,5	13,2	542	528	547	533	539	264	253	262	267	263	Agitée le soir.
11....	38,6	46,4	41,3	38,9	40,9	38,3	8,7	46,5	12,2	545	517	539	538	534	267	256	264	270	265	Agitée.
12....	39,7	44,9	41,2	37,1	40,9	38,8	8,3	46,7	14,0	548	538	538	538	536	265	250	268	268	265	Id.
13....	40,9	47,5	38,9	40,3	41,2	39,4	8,0	"	"	535	531	536	532	529	265	249	271	265	264	Id.
14....	40,4	46,4	39,7	39,5	41,2	38,6	8,0	46,8	12,7	543	531	535	572	540	264	253	266	263	263	Peu agitée.
15....	39,4	43,3	41,5	34,2	39,8	37,6	8,5	44,6	12,8	542	541	547	568	542	266	256	265	256	263	Très agitée la nuit du
16....	38,7	44,9	41,6	40,4	40,6	"	"	"	"	548	534	498	534	526	260	251	277	265	263	15 au 16 et le 16 au s.
17....	39,2	45,3	30,9	39,5	40,3	37,3	7,7	46,3	12,6	528	528	500	531	530	263	252	268	262	262	Agitée.
18....	40,1	46,7	39,7	39,7	41,1	38,6	7,5	48,7	13,3	531	531	535	531	529	259	255	267	263	262	Id.
19....	39,7	43,3	40,4	40,3	40,5	37,2	8,0	45,9	13,1	529	527	537	537	532	264	257	265	264	263	Presque calme.
20....	38,9	44,9	41,6	38,7	40,8	37,0	8,1	45,3	12,6	540	538	540	539	538	264	245	264	264	261	Id.
21....	40,3	43,5	41,0	41,0	40,9	38,5	8,3	45,8	13,6	540	531	540	551	540	264	247	264	261	261	Calme.
22....	39,5	43,6	42,1	40,1	41,1	38,3	7,1	46,9	13,2	548	533	523	565	541	261	250	267	262	261	Peu agitée.
23....	38,6	45,0	40,4	40,3	40,0	35,6	8,8	47,6	13,2	540	512	543	545	538	260	254	267	264	262	Calme.
24....	40,1	46,7	41,0	39,4	41,1	37,4	8,4	47,6	13,0	554	530	543	544	541	264	253	265	264	263	Presque calme.
25....	39,2	45,6	41,0	39,4	40,8	37,1	8,0	47,5	13,5	547	537	543	550	544	264	250	262	264	261	Id.
26....	39,5	44,7	41,0	39,2	40,6	35,7	8,7	45,9	13,5	543	529	554	554	546	265	248	264	264	261	Calme.
27....	39,5	43,0	41,0	39,5	41,0	37,1	8,2	47,1	13,1	553	532	548	546	544	265	255	266	267	264	Presque calme.
28....	38,9	46,4	40,4	40,3	40,7	36,1	8,4	47,6	13,0	543	514	546	549	539	265	251	264	264	262	Calme.
29....	39,5	46,4	40,3	40,3	41,1	37,9	8,7	47,5	12,6	546	543	544	545	544	263	250	262	262	261	Id.
30....	39,0	46,4	40,0	40,3	40,9	36,3	8,2	47,8	13,1	544	534	543	545	541	265	250	263	264	261	Presque calme.
31....	38,6	45,8	41,6	40,3	40,9	36,1	8,0	47,5	13,5	547	530	550	550	544	266	250	261	263	261	Id.
Moy.	39,5	44,9	40,5	39,3	40,7	37,6	8,2	46,3	13,1	543	530	539	544	538	264	253	265	264	263	

Avril 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	38,0	48,7	41,8	40,3	41,6	35,6	8,2	49,7	12,4	556	516	498	559	534	262	249	268	260	260	Très agitée.
2....	38,7	47,5	40,4	40,4	41,0	37,2	8,7	"	"	547	535	530	536	538	258	232	260	258	253	Agitée.
3....	39,5	46,4	40,0	40,3	40,7	35,7	8,0	47,4	12,8	540	527	540	542	536	262	224	258	259	254	Calme.
4....	38,7	44,1	39,4	40,1	40,1	34,8	8,5	45,6	13,1	549	528	543	545	541	262	238	260	260	256	Presque calme.
5....	39,4	44,9	39,5	39,8	40,4	36,1	8,3	47,3	12,5	550	532	543	543	542	261	239	269	263	257	Peu agitée.
6....	38,4	45,6	40,7	37,2	40,2	37,3	7,6	47,3	13,2	544	519	540	571	538	259	240	262	256	257	Très agitée le matin.
7....	37,5	46,2	40,3	40,3	40,6	36,2	7,6	47,3	12,8	540	524	529	538	533	263	242	264	259	258	Peu agitée.
8....	38,7	45,7	40,2	40,1	40,8	37,2	8,0	47,9	13,1	536	524	538	544	536	264	248	266	262	260	Id.
9....	39,0	47,2	40,0	38,4	40,8	36,0	8,4	48,2	13,0	543	528	535	554	538	265	246	262	260	259	Presque calme.
10....	37,4	45,2	41,0	39,5	40,4	37,2	8,0	45,6	13,0	551	524	549	560	542	260	232	264	257	255	Id.
11....	38,0	44,9	40,6	40,1	40,6	36,7	7,8	45,1	12,5	544	532	552	547	541	258	239	266	262	256	Peu agitée.
12....	38,0	44,6	41,0	39,8	40,6	36,6	8,0	45,6	13,0	546	539	552	552	543	263	241	263	259	258	Id.
13....	36,9	45,5	40,6	40,0	40,4	36,5	8,3	46,1	13,0	541	532	544	546	541	267	242	259	261	257	Id.
14....	38,7	45,6	41,0	39,5	40,9	36,4	8,0	47,6	13,0	542	525	545	544	540	265	235	260	260	256	Presque calme.
15....	38,6	46,7	40,3	38,0	40,9	36,5	8,2	47,7	12,7	545	525	542	559	542	260	239	264	259	258	Peu agitée.
16....	38,7	46,7	40,4	39,0	40,8	38,0	8,0	46,8	13,0	526	536	549	542	538	264	239	265	260	259	Peu agitée le soir.
17....	37,1	43,8	39,7	40,2	40,2	34,9	8,0	45,6	13,6	533	526	539	545	535	264	237	261	261	256	Presque calme.
18....	38,4	45,6	40,4	40,1	40,7	36,4	8,0	46,4	12,6	540	525	544	551	539	261	229	256	261	253	Id.
19....	38,3	44,1	40,3	39,7	40,3	36,9	8,3	45,6	13,0	546	532	539	539	540	262	236	263	262	256	Id.
20....	37,8	46,7	40,3	37,2	40,6	36,8	8,0	47,6	12,7	539	526	538	548	534	266	240	272	257	261	Peu agitée.
21....	38,7	46,1	41,5	38,6	40,4	36,3	7,8	46,4	13,0	540	529	540	550	536	268	234	268	259	259	Id.
22....	37,2	46,8	40,0	39,5	40,3	35,9	8,3	48,0	12,8	545	512	544	538	534	262	233	264	258	257	Agitée.
23....	37,4	43,6	40,3	38,0	39,6	36,3	8,3	45,0	13,0	530	528	545	531	531	263	241	268	263	260	Peu agitée.
24....	37,8	44,1	40,6	38,1	39,5	36,1	8,3	"	"	535	520	536	533	533	264	241	270	262	260	Presque calme.
25....	37,7	43,9	40,9	39,5	39,6	36,4	7,8	44,6	13,0	535	542	541	547	537	261	231	263	266	257	Peu agitée.
26....	37,9	44,2	40,7	39,0	39,7	"	"	44,4	12,3	535	542	547	540	537	263	234	259	261	257	Presque calme.
27....	36,2	45,1	40,6	39,3	40,0	"	"	46,0	13,4	549	533	550	548	546	259	244	254	263	256	Id.
28....	37,0	43,9	39,3	39,3	39,3	35,2	8,1	44,0	13,0	550	534	545	545	543	268	249	257	259	258	Id.
29....	37,0	43,6	39,7	39,3	39,5	35,2	7,6	44,6	13,3	542	523	561	541	539	264	242	259	260	256	Peu agitée.
30....	36,4	44,6	39,7	39,3	39,7	34,5	7,6	44,6	12,5	539	523	545	550	540	266	236	257	257	255	Agitée.
Moy.	38,0	45,4	40,4	39,3	40,3	36,2	8,1	46,4	12,9	542	528	541	546	538	263	238	263	260	257	

Mai 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

Dates.	Déclinaison (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	Composante horizontale (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Composante verticale (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Remarques.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	37,4	45,0	39,1	39,4	39,7	35,8	7,5	45,0	12,4	541	549	543	545	543	270	237	266	263	259	Peu agitée.
2....	36,8	43,4	37,8	39,1	39,0	36,2	7,2	43,4	12,0	538	544	546	546	540	271	244	261	257	260	Id.
3....	36,2	45,3	38,3	37,7	39,3	35,9	7,1	45,5	12,1	543	542	548	552	544	270	241	270	262	261	Assez agitée.
4....	34,5	46,4	39,1	36,2	38,9	33,0	7,0	47,0	12,5	567	526	535	534	542	258	233	277	264	257	Agitée.
5....	36,5	44,1	42,3	37,4	38,8	"	"	"	"	534	544	520	558	531	262	227	278	265	260	(Perturbations les 5 et
6....	38,8	42,1	39,2	34,8	38,5	"	"	44,1	14,2	532	532	546	531	537	261	237	263	262	256	6 mai.
7....	35,7	43,5	39,1	38,8	38,5	35,1	7,0	44,1	12,7	540	521	540	542	536	258	238	271	267	259	Peu agitée.
8 ...	36,8	43,5	39,1	38,2	39,2	36,5	7,6	43,5	12,4	538	538	549	546	543	267	244	267	265	261	Presque calme.
9....	36,0	44,6	40,1	38,0	39,1	35,2	7,9	"	"	546	544	550	548	547	266	237	264	264	259	Agitée.
10....	36,6	43,2	40,9	39,1	39,6	35,9	8,4	44,7	13,7	547	541	544	550	544	269	243	274	269	263	Id.
11....	37,0	42,4	40,0	39,1	39,1	36,4	7,3	"	"	550	532	554	547	545	273	247	268	265	264	Presque calme
12....	36,6	42,3	40,4	39,1	39,2	"	"	"	"	548	534	555	547	545	270	242	264	260	260	Agitée.
13....	36,0	44,3	40,4	38,3	39,4	36,0	6,3	44,4	12,5	541	550	568	561	551	269	243	268	262	262	Presque calme.
14....	36,2	44,1	38,9	39,1	39,3	"	"	44,1	12,0	549	547	560	554	555	267	243	272	269	262	Peu agitée.
15....	36,0	45,2	38,5	39,4	39,5	35,1	5,0	45,2	12,0	545	554	560	552	552	269	244	272	266	263	Id.
16....	36,3	45,0	38,0	39,1	39,5	35,9	5,2	45,0	12,0	544	544	564	562	550	268	245	270	263	263	Presque calme.
17....	37,7	45,2	39,8	38,2	39,8	"	"	45,6	13,0	539	556	553	552	554	265	241	260	263	257	Agitée.
18....	36,2	44,7	39,8	38,3	39,5	35,2	7,8	45,3	13,0	541	547	564	549	545	266	239	260	261	258	Agitée dans l'apr.-m
19....	36,0	44,1	39,2	38,8	39,5	34,3	7,5	46,0	13,8	542	536	560	549	546	264	243	260	256	256	Peu agitée.
20....	35,2	45,2	38,9	38,8	38,9	33,5	7,5	45,3	12,8	541	538	554	554	548	262	234	263	261	257	Presque calme.
21....	36,5	44,6	37,7	39,1	39,6	35,5	7,6	45,7	13,3	547	541	552	550	548	265	242	273	260	260	Peu agitée.
22....	35,4	44,9	39,2	38,8	39,4	34,4	7,5	45,8	14,0	546	539	548	553	545	267	242	267	261	258	Id.
23....	35,9	43,2	40,9	36,8	39,2	33,3	7,5	44,9	14,0	548	543	545	575	551	270	243	268	261	261	Agitée.
24....	34,0	45,5	38,8	38,8	38,5	32,8	7,1	45,6	12,3	550	548	552	556	552	268	245	268	262	261	Peu agitée.
25....	34,8	43,2	38,8	38,8	39,1	34,2	7,0	43,2	12,8	550	551	547	546	550	264	245	266	260	260	Id.
26....	35,4	42,1	38,4	39,4	38,8	35,3	6,3	42,4	12,8	538	539	553	553	542	267	241	264	260	259	Presque calme.
27....	35,5	43,6	40,0	39,5	39,4	35,5	6,0	43,6	12,0	538	555	547	554	547	264	241	266	261	259	Id.
28....	35,5	41,0	38,4	39,2	38,8	35,5	6,0	41,0	12,0	545	537	553	554	547	268	246	262	262	260	Id.
29....	36,0	42,7	39,4	38,8	38,9	35,7	7,0	42,7	12,0	545	552	553	558	551	264	243	261	260	258	Id.
30....	36,3	43,2	38,8	39,0	39,0	34,7	7,5	44,9	13,6	551	552	558	557	553	265	244	267	260	259	Id.
31....	36,2	43,2	40,3	38,8	39,3	35,4	7,7	43,2	12,0	549	550	563	555	552	271	243	266	261	261	Calme.
Moy.	36,1	43,9	39,3	38,5	39,2	35,1	7,1	44,5	12,7	544	543	551	551	546	266	241	267	262	260	

Juin 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

Dates.	Déclinaison (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	Composante horizontale (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Composante verticale (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Remarques.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34,3	40,0	41,5	38,8	38,8	34,2	6,2	43,3	14,2	549	555	571	569	559	253	235	256	252	250	Agitée.
2....	37,2	44,7	40,0	38,4	40,1	36,8	7,8	46,4	13,1	552	535	550	572	550	250	237	262	253	251	Id.
3....	37,5	43,2	39,8	38,4	39,0	34,8	8,0	43,3	13,0	543	529	545	549	541	259	228	259	259	253	Presque calme.
4....	36,9	43,0	40,1	37,2	38,9	36,2	7,7	43,3	12,9	537	547	555	550	551	262	235	262	256	256	Agitée le soir.
5....	36,3	46,1	40,1	38,9	39,9	"	"	47,2	13,6	551	541	560	552	551	258	242	270	258	256	Agitée le matin.
6....	34,8	43,0	40,1	38,4	39,0	32,2	8,0	44,7	13,3	546	524	570	548	544	267	229	262	261	254	Agitée.
7....	36,3	47,0	40,4	38,8	40,3	35,1	8,0	48,1	13,0	551	532	561	554	547	265	227	264	264	256	Peu agitée.
8....	35,9	41,4	40,9	39,6	39,2	33,9	8,3	43,6	14,2	548	526	554	553	544	265	220	253	253	252	Presque calme.
9....	35,8	43,2	41,1	39,5	39,8	35,8	6,0	43,2	13,3	547	532	553	553	547	254	234	252	252	249	Peu agitée.
10....	35,5	42,2	41,2	39,9	39,2	34,3	8,1	42,4	12,3	543	538	562	568	551	255	234	251	253	250	Presque calme.
11....	34,6	44,7	40,1	39,3	39,4	"	"	45,9	13,0	563	540	555	562	554	257	240	255	255	250	Agitée.
12....	35,3	44,7	39,3	38,7	39,7	35,1	6,7	44,8	13,0	547	539	558	554	548	259	234	250	251	251	Peu agitée.
13....	35,5	43,3	39,3	39,2	39,1	34,5	7,2	43,4	13,0	546	549	556	561	552	258	236	258	255	252	Id
14....	34,0	44,4	39,2	39,2	39,2	34,0	6,0	45,2	13,0	546	554	558	563	556	260	238	258	259	254	Presque calme.
15....	34,3	46,1	38,2	38,4	38,9	34,1	6,3	46,2	13,0	554	550	560	551	554	260	236	265	262	255	Id.
16....	34,0	42,8	38,2	38,4	38,6	34,0	6,0	42,9	12,4	548	534	563	564	551	267	237	263	262	259	Id.
17....	34,0	44,4	39,3	37,6	38,8	33,7	6,2	45,3	13,0	557	556	559	565	559	261	246	269	264	259	Peu agitée.
18....	35,2	42,2	39,6	38,4	38,7	34,5	7,6	45,0	13,8	556	557	563	560	555	264	242	272	265	260	Presque calme.
19....	35,2	40,5	39,9	37,7	38,2	33,2	8,3	43,2	13,4	557	534	566	565	553	266	238	265	261	259	Peu agitée.
20....	34,1	42,5	39,8	37,5	38,9	33,7	7,1	44,5	14,1	554	551	570	567	558	264	243	263	262	259	Agitée.
21....	34,4	43,0	40,2	38,2	38,7	"	"	45,1	13,6	552	537	561	560	555	268	247	265	263	258	Id.
22....	35,3	39,9	39,2	37,3	38,1	"	"	43,3	14,8	551	526	552	555	545	263	249	272	263	261	Id.
23....	33,0	41,3	38,6	36,7	37,7	32,2	6,9	41,9	14,3	541	530	553	554	544	265	240	267	261	259	Presque calme.
24....	35,0	40,1	39,2	38,2	38,3	34,9	7,0	41,6	14,0	547	543	552	552	549	262	230	264	263	256	Id.
25....	35,3	41,3	38,6	37,6	38,2	34,4	7,0	42,5	14,4	544	540	551	548	545	270	247	272	267	261	Id.
26....	33,8	43,4	38,4	37,9	38,6	33,7	6,2	45,5	14,0	542	555	552	552	549	263	238	274	259	261	Id.
27....	34,1	39,6	38,9	38,6	37,9	34,1	6,2	40,8	13,3	546	556	553	556	552	263	250	267	257	258	Id.
28....	33,7	43,9	40,7	38,6	39,1	33,5	6,6	44,0	12,2	545	556	558	554	550	261	257	272	269	263	Agitée le soir.
29....	34,6	41,8	39,3	38,2	38,4	34,6	6,0	42,0	12,3	549	563	564	559	558	266	242	265	263	260	Peu agitée.
30....	35,2	41,8	40,1	36,6	38,3	35,2	6,0	42,8	13,0	548	576	567	557	559	260	245	262	263	258	Agitée le soir.
Moy.	35,0	42,8	39,7	38,3	38,9	34,3	7,0	44,0	13,4	549	543	558	558	551	262	239	263	259	256	

Juillet 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33,7	43,0	39,3	36,9	38,5	33,6	6,5	44,4	13,6	546	557	556	571	554	266	234	263	256	254	Peu agitée.
2....	34,7	45,0	38,4	37,5	38,5	34,4	8,0	45,9	13,0	548	566	557	557	555	264	249	264	263	260	Presque calme.
3....	34,7	42,5	37,6	37,6	38,2	33,7	7,8	44,5	14,0	554	547	562	563	556	262	254	265	261	262	Calme.
4....	34,3	44,5	38,6	38,2	39,0	33,6	7,1	46,1	13,3	556	547	573	561	558	259	237	264	254	253	Presque calme.
5....	35,2	43,0	39,0	38,1	39,1	35,0	5,8	44,8	13,4	558	554	563	580	561	254	238	258	253	251	Un peu agitée le soir.
6....	34,0	43,4	39,2	36,9	38,4	34,0	6,3	44,6	14,1	559	568	572	575	566	258	241	262	259	255	Agitée.
7....	35,3	41,8	40,7	36,4	38,1	"	"	44,6	13,5	551	550	558	573	562	259	234	258	255	253	Agitée le soir.
8....	34,3	41,2	39,5	37,9	38,2	"	"	41,5	12,3	552	553	555	555	556	248	224	255	255	246	Peu agitée.
9....	34,6	40,2	39,8	37,6	38,1	34,3	6,4	42,4	13,7	554	561	569	563	559	254	235	258	256	251	Id.
10....	33,8	39,0	38,4	38,1	37,7	33,0	7,3	43,0	15,0	549	544	560	559	556	260	238	264	258	255	Presque calme.
11....	33,5	40,8	40,2	38,0	38,7	"	"	44,5	14,7	566	569	572	557	562	250	233	255	253	249	Agitée.
12....	33,8	41,5	38,4	37,2	37,5	33,3	6,6	42,9	13,4	553	550	566	557	553	252	228	255	254	249	Presque calme.
13....	35,5	42,1	38,2	37,9	38,0	34,8	8,3	42,8	13,0	554	550	567	558	553	255	249	260	257	254	Peu agitée.
14....	33,8	44,4	37,0	37,0	38,1	32,8	7,4	44,6	12,4	551	541	563	549	552	263	234	259	258	255	Presque calme.
15....	33,5	41,0	38,4	37,2	37,7	33,5	6,0	42,6	13,6	552	547	555	556	552	257	244	267	259	256	Id.
16....	33,0	41,5	39,3	37,8	37,8	32,9	6,3	41,7	12,1	546	549	570	570	555	260	236	252	254	252	Calme.
17....	38,6	43,8	40,2	39,2	39,6	"	"	"	"	568	556	554	570	560	252	240	270	255	254	Forte agitation
18....	36,1	39,9	38,1	36,9	38,0	"	"	"	"	539	531	571	559	554	250	245	269	256	254	du
19....	33,0	42,2	39,2	34,6	37,8	"	"	"	"	546	551	571	556	549	256	244	271	251	256	17
20....	34,0	40,7	39,5	37,6	38,1	"	"	"	"	535	522	559	557	548	258	240	261	259	252	au 20.
21....	35,0	41,9	40,2	37,1	38,1	"	"	"	"	546	529	547	561	547	261	246	275	259	260	Agitée.
22....	35,2	42,1	38,6	36,7	37,9	"	"	44,9	13,7	544	535	556	552	546	260	246	273	266	261	Peu agitée.
23....	35,2	42,1	38,7	36,0	38,1	34,3	7,1	44,1	13,1	541	546	554	556	549	271	242	270	262	263	Presque calme.
24....	34,6	41,3	37,6	37,2	37,5	32,9	7,3	41,7	13,1	546	529	557	551	545	271	250	268	264	263	Id.
25....	35,2	40,5	39,3	37,0	38,3	35,2	6,0	41,6	15,0	549	540	566	560	550	270	251	265	258	262	Id.
26....	33,7	40,7	37,0	37,9	37,5	33,0	7,4	41,8	13,5	551	537	552	551	550	263	240	267	263	257	Id.
27....	34,0	41,8	37,3	37,7	37,5	33,0	8,2	42,5	12,9	552	535	553	556	550	270	250	261	260	260	Id.
28....	34,6	42,2	37,2	37,9	38,2	34,5	6,3	43,6	13,2	546	546	552	555	549	268	242	267	261	260	Id.
29....	35,2	43,0	37,8	38,1	38,6	34,7	7,0	44,2	13,3	552	559	559	556	554	259	238	263	260	257	Id.
30....	34,9	41,9	38,2	38,2	37,8	34,0	8,0	42,1	12,8	556	550	564	561	555	258	235	256	257	254	Id.
31....	35,2	42,8	38,9	36,9	38,2	35,0	7,5	43,7	12,9	547	566	556	569	556	253	232	257	255	251	Id.
Moy.	34,6	42,0	38,7	37,4	38,2	33,9	7,0	43,5	13,4	551	548	561	560	554	259	240	263	258	255	

Août 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33,3	43,2	37,9	37,9	37,9	32,2	7,1	44,2	13,4	554	538	563	557	553	259	247	266	266	258	Peu agitée.
2....	35,0	45,1	37,0	36,8	38,7	35,0	5,4	45,9	12,8	552	537	552	571	550	262	249	272	262	263	Presque calme.
3....	33,5	44,3	38,0	37,4	38,1	32,9	7,3	46,0	12,9	552	533	559	557	549	271	251	268	261	265	Calme.
4....	35,1	43,1	37,7	37,3	37,9	34,4	8,7	43,8	12,4	556	531	566	561	551	267	244	264	261	261	Presque calme.
5....	33,9	42,8	37,4	36,4	37,8	32,4	6,7	43,9	13,0	557	531	567	559	553	268	245	261	262	261	Id.
6....	34,4	44,3	38,7	35,9	37,9	33,2	7,2	45,1	13,4	557	524	566	554	553	263	246	269	262	260	Peu agitée le soir.
7....	34,2	42,3	38,4	33,9	37,4	"	"	"	"	551	539	569	567	550	266	249	269	257	262	Agitée.
8....	35,1	41,7	38,8	36,8	37,9	"	"	42,5	13,0	546	539	565	554	550	262	255	273	265	262	Assez agitée.
9....	33,2	40,5	37,4	36,4	36,7	32,3	6,8	40,6	12,1	545	552	553	556	549	266	240	262	255	258	Agitée le soir.
10....	33,6	40,8	37,9	36,4	37,5	32,5	6,6	42,6	13,0	536	553	556	556	547	256	234	255	254	250	Peu agitée.
11....	34,8	41,9	37,6	37,9	37,9	34,5	7,0	42,0	12,6	544	545	547	547	544	260	239	255	260	254	Presque calme.
12....	34,6	43,6	36,4	36,8	37,6	33,8	7,0	43,7	12,2	543	545	545	548	544	262	240	256	260	256	Calme.
13....	34,2	41,6	38,5	36,8	37,7	33,9	6,7	41,6	12,0	544	555	551	559	552	267	241	254	257	255	Id.
14....	35,6	43,9	39,9	37,7	38,3	"	"	"	"	548	553	545	565	555	259	246	267	261	258	Perturbation
15....	32,8	43,1	38,7	37,1	37,3	"	"	"	"	529	541	544	549	542	260	238	264	255	254	du 14
16....	33,8	44,5	32,4	37,9	38,1	"	"	"	"	539	535	555	572	540	256	237	271	249	254	au 16.
17....	36,8	43,6	37,4	37,3	38,3	"	"	43,6	12,0	552	539	552	551	542	254	243	265	254	255	Agitée.
18....	38,0	42,6	36,7	39,6	38,3	"	"	"	"	536	536	537	556	539	255	246	273	259	261	Très agitée.
19....	35,6	43,2	38,0	37,0	38,4	34,5	7,2	44,2	12,9	537	556	535	561	547	259	233	267	261	255	Peu agitée.
20....	36,5	43,6	37,4	36,8	38,4	"	"	"	"	545	546	544	545	540	266	250	269	262	262	Id.
21....	34,8	44,8	37,1	35,9	37,7	34,2	7,3	45,5	12,4	546	522	552	553	541	266	242	260	259	259	Id.
22....	35,9	43,1	37,0	37,4	37,8	35,1	7,0	43,6	13,0	545	544	545	551	544	265	245	260	256	257	Id.
23....	35,0	42,9	36,7	37,3	38,0	33,5	7,6	44,2	12,6	549	533	557	552	547	260	241	267	261	257	Id.
24....	34,8	41,7	38,4	36,7	37,7	33,8	6,6	41,9	12,3	550	551	542	556	548	263	247	256	258	257	Presque calme.
25....	35,1	43,6	37,3	37,7	38,2	33,6	6,8	44,2	13,2	549	557	549	555	549	261	247	259	260	257	Id.
26....	35,0	44,2	38,0	37,1	38,1	34,6	6,7	"	"	546	546	545	565	550	259	250	255	256	256	Peu agitée.
27....	34,4	43,2	37,3	37,0	37,9	34,4	6,0	43,3	12,2	546	541	552	558	549	256	248	257	258	254	Presque calme.
28....	35,1	42,3	37,1	36,1	37,7	34,4	7,3	44,6	12,8	548	541	549	559	550	260	250	256	260	256	Id.
29....	34,8	43,2	37,3	37,0	37,8	34,1	7,6	44,4	12,9	557	558	556	559	557	263	245	260	259	257	Id.
30....	34,7	46,6	36,8	36,7	38,2	33,2	7,8	47,8	12,8	553	556	560	565	555	262	242	257	258	256	Id.
31....	35,3	44,2	37,4	36,5	37,9	34,0	7,9	44,6	12,8	554	555	554	564	554	260	235	256	260	254	Id.
Moy.	34,8	43,2	37,5	37,0	37,9	33,8	7,1	43,9	12,7	547	543	553	557	548	262	244	263	259	258	

Septembre 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34,7	44,0	37,7	36,5	38,0	33,2	7,0	45,1	13,0	558	541	556	557	554	268	242	260	260	260	Presque calme.
2....	35,1	44,2	38,2	36,8	38,1	33,3	7,8	"	"	559	545	535	561	552	264	232	272	264	259	Assez agitée.
3....	35,0	44,0	39,4	35,9	39,0	"	"	"	"	548	539	539	554	552	268	240	269	265	261	Id.
4....	35,9	44,3	37,0	35,1	37,7	"	"	"	"	547	536	556	570	548	264	246	265	256	261	Id.
5....	35,6	42,6	38,7	36,5	37,8	"	"	"	"	551	548	561	552	548	265	246	263	266	261	Id.
6....	35,0	43,6	40,5	33,9	37,3	33,6	7,0	43,9	12,6	543	545	552	544	545	267	245	267	272	263	Très agitée.
7....	33,9	40,8	37,1	37,4	36,9	"	"	43,8	12,4	544	530	549	551	542	268	256	268	269	266	Id.
8....	35,3	42,8	37,7	36,5	37,5	34,1	7,6	42,8	12,0	547	550	555	553	549	269	255	265	268	265	Calme.
9....	34,4	42,3	38,2	37,1	37,2	33,5	7,3	42,4	12,2	544	544	556	556	549	271	252	262	267	263	Id.
10....	34,7	42,0	39,0	30,4	37,3	33,5	7,4	42,2	13,0	549	549	564	571	555	270	246	262	262	261	Très agitée le soir.
11....	37,4	45,9	38,0	34,7	38,0	"	"	46,2	12,7	562	515	537	601	539	261	262	282	261	270	Très agitée.
12....	33,6	48,1	37,4	37,0	37,9	"	"	"	"	538	504	536	544	527	269	258	279	275	269	Id.
13....	35,4	42,2	37,1	35,6	36,9	"	"	"	"	537	536	539	552	536	275	252	268	265	268	Agitée le soir.
14....	36,8	42,5	38,2	35,3	37,9	"	"	"	"	534	534	551	550	541	272	249	267	268	264	Peu agitée.
15....	34,7	44,6	34,4	35,9	37,6	"	"	45,4	13,0	556	537	541	546	542	261	257	273	266	265	Très agitée.
16....	36,5	43,1	37,3	35,9	37,6	33,5	8,0	43,9	12,9	542	534	549	548	540	270	249	272	266	265	Agitée.
17....	35,8	42,5	38,4	34,6	37,8	35,1	8,0	43,3	12,9	550	530	541	545	542	263	253	269	264	264	Id.
18....	38,2	44,3	36,2	36,7	38,0	35,0	8,4	44,4	12,4	533	530	542	548	538	270	245	270	266	265	Peu agitée.
19....	35,3	43,6	37,3	34,6	37,4	34,4	8,0	44,0	13,0	550	523	554	562	543	268	254	266	265	265	Très agitée dans la
20....	33,9	42,0	38,0	35,8	36,9	"	"	43,1	12,8	545	523	548	543	539	266	262	271	264	266	nuit du 19 au 20.
21....	35,3	41,1	37,6	37,3	36,9	33,8	7,9	42,7	12,8	545	516	530	542	532	271	255	280	272	269	Agitée.
22....	34,5	42,6	38,2	36,8	37,8	33,6	7,2	42,8	12,7	539	529	542	552	540	274	255	275	273	269	Peu agitée.
23....	35,6	41,6	37,8	37,3	37,7	35,0	7,3	43,0	12,9	552	539	548	560	548	273	257	276	275	270	Id.
24....	36,2	42,3	37,4	35,8	37,5	35,0	8,4	42,6	13,0	560	547	556	552	555	272	253	268	273	269	Id.
25....	34,5	47,2	41,4	33,3	38,5	34,4	7,0	48,3	13,0	573	537	523	536	540	267	259	296	286	277	Agitée.
26....	36,4	41,1	38,4	36,8	37,4	35,5	8,3	41,5	12,7	549	543	557	559	549	275	257	265	267	268	Presque calme.
27....	36,9	41,1	38,8	37,0	38,0	36,5	8,0	41,4	13,0	557	554	558	558	554	270	255	270	271	268	Id.
28....	36,1	42,5	35,9	36,7	37,6	34,5	8,0	42,7	12,8	559	555	549	555	553	267	251	269	269	266	Peu agitée.
29....	36,5	42,0	37,9	35,9	38,1	35,0	8,0	43,6	12,6	563	543	554	556	550	268	256	269	265	266	Id.
30....	36,5	42,5	38,2	37,0	37,7	33,3	8,5	43,5	12,8	556	547	549	557	551	270	244	272	269	265	Id.
Moy.	35,5	43,1	37,9	35,9	37,7	34,3	7,8	43,6	12,7	550	537	548	554	545	269	251	270	268	266	

Octobre 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	37,0	42,6	38,5	32,2	37,8	34,5	8,5	43,0	12,7	562	540	562	549	557	269	249	264	266	264	Peu agitée.
2....	36,4	42,0	38,0	36,8	37,5	35,0	8,0	42,8	13,0	560	526	554	556	547	264	257	258	256	262	Presque calme.
3....	36,5	42,2	37,9	36,8	38,0	33,5	7,7	"	"	566	534	554	559	550	261	247	257	261	256	Agitée.
4....	36,7	40,5	38,1	36,8	37,5	33,0	8,2	42,6	13,7	562	529	559	558	552	261	246	262	263	258	Presque calme.
5....	35,9	42,9	33,3	26,7	37,1	33,4	7,9	"	"	557	543	552	566	554	262	245	272	256	260	Perturbation dans la
6....	35,0	42,0	38,2	37,1	36,6	34,2	7,5	42,7	12,8	532	529	548	552	539	257	252	262	261	258	nuit du 5 au 6.
7....	36,6	40,5	38,2	35,9	37,0	33,8	8,8	41,3	13,0	554	534	551	543	546	265	251	267	269	264	Peu agitée.
8....	36,5	43,6	39,6	36,7	38,2	34,6	8,5	"	"	553	550	507	553	540	268	254	294	268	272	Très agitée.
9....	41,0	41,6	36,5	36,7	38,7	"	"	"	"	553	529	533	549	540	260	260	269	263	264	Peu agitée.
10....	35,6	43,7	36,1	32,8	37,0	"	"	"	"	553	510	518	541	532	262	262	279	256	265	Perturbation.
11....	37,1	40,3	36,8	35,6	36,8	"	"	"	"	540	524	538	548	534	259	257	267	257	261	Très agitée.
12....	37,0	42,5	35,8	35,9	37,5	35,2	8,5	42,6	13,7	548	503	526	545	532	261	255	274	257	262	Id.
13....	37,0	42,8	37,4	35,3	37,6	34,6	8,2	43,4	12,9	550	512	544	543	537	257	256	269	261	260	Peu agitée.
14....	37,4	42,0	35,4	36,8	37,8	36,2	8,7	43,9	13,0	553	531	531	547	544	266	262	277	266	268	Id.
15....	36,1	42,5	37,7	38,4	37,4	34,3	8,3	"	"	558	519	538	557	539	267	272	281	269	273	Très agitée.
16....	36,7	41,3	36,9	36,4	36,8	33,8	9,0	41,3	12,2	550	521	542	543	538	271	266	277	269	271	Peu agitée.
17....	36,5	41,3	38,4	33,8	35,7	34,2	9,0	41,4	12,6	550	533	553	540	543	269	267	275	262	270	Très agitée du 17
18....	41,0	42,8	38,2	35,3	37,4	"	"	"	"	544	516	530	534	528	266	258	279	263	268	au 19.
19....	36,7	42,6	35,3	36,8	37,0	34,9	7,9	42,6	12,2	540	513	521	540	526	264	245	271	261	261	
20....	37,4	41,1	36,8	36,5	36,7	"	"	41,1	12,2	542	527	546	536	539	260	253	264	262	261	Agitée.
21....	36,5	39,6	37,4	35,9	37,0	"	"	40,3	13,4	547	531	542	538	539	264	264	270	259	267	Assez agitée.
22....	36,2	39,6	36,8	36,8	37,1	35,9	8,5	40,3	12,5	545	525	543	543	540	260	250	261	260	257	Peu agitée.
23....	36,4	38,5	36,8	35,6	37,0	35,2	8,4	40,6	13,5	547	533	548	539	541	257	253	265	268	260	Id.
24....	35,3	42,8	36,0	36,5	37,4	"	"	"	"	558	526	510	546	532	265	260	298	277	274	Agitée.
25....	36,4	39,9	36,8	36,8	37,0	34,0	8,5	40,3	13,1	550	531	547	543	542	275	258	276	276	275	Peu agitée.
26....	36,1	41,1	37,3	34,8	36,5	34,3	8,8	41,9	13,5	553	538	553	536	539	275	257	275	276	273	Très agitée.
27....	35,9	44,8	37,7	36,4	37,1	"	"	"	"	543	517	540	539	536	270	265	278	272	272	Id.
28....	36,2	40,0	36,7	36,5	36,7	34,0	8,5	40,0	12,0	539	524	549	540	538	267	250	267	262	264	Peu agitée.
29....	35,4	41,4	37,9	35,3	37,3	34,7	8,8	42,0	12,9	548	522	547	542	540	265	255	268	267	264	Id.
30....	36,4	41,4	37,7	35,9	37,6	35,1	9,0	43,0	12,9	548	534	560	547	543	271	259	267	270	268	Id.
31....	36,5	40,2	36,7	34,4	37,2	35,7	8,7	"	"	549	541	552	545	547	271	261	272	272	269	Id.
Moy.	36,7	41,6	37,1	35,6	37,2	34,5	8,4	41,9	12,9	550	527	542	546	540	265	256	271	265	265	

Novembre 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	36,4	41,1	33,8	33,8	36,2	"	"	"	"	559	524	521	547	538	269	266	282	279	274	Très agitée.
2....	34,1	40,3	36,7	36,4	36,1	"	"	40,8	13,0	531	520	544	544	536	273	267	276	274	274	Peu agitée.
3....	36,1	39,3	36,8	36,4	36,8	35,3	8,8	39,3	12,5	545	535	547	547	543	272	265	272	271	271	Calme.
4....	35,6	40,5	36,8	34,6	36,7	35,0	8,2	40,6	12,2	553	548	539	540	549	273	266	270	277	272	Peu agitée.
5....	34,1	39,6	36,7	36,5	36,2	"	"	39,7	12,2	554	539	550	550	546	272	263	269	268	270	Id.
6....	35,9	39,4	36,4	36,5	36,6	34,9	8,4	39,5	12,8	553	551	559	551	552	268	260	262	264	265	Presque calme.
7....	35,1	41,4	36,7	28,9	35,5	34,7	8,3	41,4	12,2	562	549	554	528	548	261	255	266	258	263	Perturbation.
8....	41,0	39,4	35,9	38,0	38,3	"	"	"	"	525	494	532	558	521	249	270	271	258	261	Id.
9....	37,0	40,5	31,9	36,5	36,4	34,2	8,4	"	"	539	527	539	536	529	262	261	271	263	265	Très agitée.
10....	35,4	38,0	33,6	36,2	36,3	35,1	8,5	"	"	553	530	530	545	537	260	259	266	261	262	Agitée.
11....	35,4	41,0	35,9	37,0	36,7	35,0	8,3	41,0	12,0	551	527	546	552	543	259	254	266	265	262	Presque calme.
12....	35,8	41,1	35,9	35,8	36,7	35,3	8,0	41,2	12,2	553	532	546	549	543	268	254	263	261	262	Peu agitée.
13....	36,1	38,8	33,9	29,8	35,8	"	"	"	"	572	534	523	548	544	253	255	276	266	263	Agitée.
14....	36,8	38,7	32,8	33,2	36,3	"	"	"	"	550	529	531	568	540	261	258	278	262	265	Très agitée.
15....	36,8	39,3	36,1	33,8	36,0	"	"	"	"	550	517	545	555	539	264	255	271	258	263	Id.
16....	36,8	37,6	36,5	37,0	36,6	"	"	"	"	548	529	551	556	544	261	258	273	268	265	Agitée.
17....	35,8	39,3	35,1	31,9	36,2	"	"	"	"	559	536	543	540	546	265	260	274	269	267	Agitée le soir.
18....	36,7	38,2	36,2	35,1	36,0	35,9	8,5	39,9	13,4	552	544	551	552	544	270	251	270	264	266	Peu agitée.
19....	36,7	38,5	36,5	35,8	36,6	34,1	8,5	40,0	13,1	548	530	547	551	545	266	260	270	269	267	Presque calme.
20....	36,4	39,1	35,9	35,4	36,3	35,5	8,5	39,4	12,9	554	535	550	544	547	268	261	266	266	266	Peu agitée.
21....	36,5	39,0	35,9	35,8	36,8	"	"	"	"	561	532	546	545	547	262	261	266	268	265	Id.
22....	35,4	38,5	36,4	35,1	36,3	34,6	8,8	40,4	13,1	558	539	553	551	548	266	254	268	263	265	Id.
23....	36,2	39,7	36,8	36,5	36,8	35,3	8,2	40,2	12,6	554	535	554	550	548	262	256	266	271	264	Presque calme.
24....	36,1	40,0	35,9	35,4	36,6	35,7	8,4	40,8	12,7	551	542	547	543	547	268	260	272	266	268	Id.
25....	35,8	38,4	36,4	35,4	36,3	35,4	8,2	38,7	12,6	552	544	555	543	546	267	267	261	262	266	Peu agitée le soir.
26....	35,7	39,7	36,7	35,0	36,4	34,6	8,5	41,5	13,3	546	526	538	530	539	242	254	268	268	258	Agitée.
27....	35,6	39,4	36,5	34,1	36,4	35,1	8,7	39,6	12,5	545	540	554	541	544	268	267	269	272	269	Peu agitée.
28....	36,2	39,9	35,9	35,4	36,4	35,3	8,2	40,0	12,3	545	534	555	545	545	267	262	268	264	268	Presque calme.
29....	35,4	39,7	36,4	35,8	36,7	35,3	7,8	40,2	12,7	551	543	554	556	549	265	246	261	259	260	Id.
30....	35,6	39,6	35,3	34,1	36,7	"	"	"	"	551	537	542	542	546	263	253	266	266	262	Agitée le soir.
Moy.	36,1	39,5	35,7	35,0	36,5	35,1	8,4	40,2	12,6	551	533	546	547	543	264	259	269	266	266	

Décembre 1890. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	35,6	39,9	36,6	33,6	36,1	"	"	"	"	552	522	549	541	544	263	255	263	264	263	Assez agitée.
2....	35,4	38,4	37,4	35,4	36,4	"	"	"	"	556	548	547	550	550	266	255	259	261	260	Peu agitée.
3....	35,8	38,5	35,1	35,0	36,2	35,8	7,9	39,2	13,1	555	541	534	551	546	258	258	266	260	260	Presque calme.
4....	35,9	39,9	35,8	35,6	36,7	35,4	8,5	40,2	13,0	560	533	548	544	545	261	260	266	261	263	Id.
5....	36,2	37,1	38,2	32,5	36,2	35,6	9,0	38,5	13,0	560	539	532	526	538	262	258	268	265	264	Très agitée le soir.
6....	37,0	39,0	35,8	35,9	36,6	35,8	8,6	39,2	12,4	548	538	546	541	543	256	241	250	256	252	Presque calme.
7....	36,0	36,8	36,8	35,8	36,3	35,3	9,5	38,5	12,9	552	539	537	541	544	257	248	263	267	259	Peu agitée.
8....	36,4	38,2	38,4	36,2	36,7	35,1	9,3	38,9	13,7	560	547	521	544	542	262	251	270	268	264	Peu agitée le soir.
9....	35,9	39,9	37,6	34,2	36,9	35,4	8,6	41,1	13,0	552	539	532	541	541	265	259	269	270	266	Presque calme.
10....	35,8	37,9	35,9	34,7	35,8	34,8	9,0	38,0	12,8	551	541	550	539	546	265	258	265	267	264	Peu agitée.
11....	35,3	38,0	35,4	35,3	35,9	"	"	"	"	562	539	544	544	547	263	261	265	263	264	Id.
12....	34,8	37,9	35,8	33,6	36,0	34,4	8,4	38,1	12,7	562	550	551	546	553	260	255	262	262	260	Id.
13....	35,0	37,4	36,7	35,9	35,9	35,2	8,4	38,4	13,5	560	532	545	545	545	260	257	266	266	264	Id.
14....	36,2	37,1	35,6	35,3	35,9	34,6	8,7	38,3	13,4	555	538	551	551	549	264	238	265	263	263	Id.
15....	35,4	38,7	37,7	34,8	36,2	35,0	8,2	38,7	12,0	568	553	525	547	552	264	252	270	265	262	Id.
16....	35,6	38,8	35,9	35,0	36,0	34,3	8,5	39,1	12,8	557	542	552	551	548	266	261	269	266	266	Presque calme.
17....	35,9	36,7	36,5	35,1	35,9	34,6	8,8	37,7	13,0	553	542	534	545	545	269	261	271	267	269	Peu agitée.
18....	35,4	38,0	35,8	35,0	35,8	34,8	8,7	38,5	13,0	553	534	547	550	546	267	263	272	268	269	Presque calme.
19....	34,7	39,3	35,6	35,4	35,8	34,0	8,7	40,1	12,8	551	526	547	551	545	267	261	266	267	267	Id.
20....	35,8	37,4	35,6	35,6	36,0	34,8	8,9	39,2	13,4	564	544	551	550	553	264	255	266	267	264	Peu agitée.
21....	35,9	39,0	35,9	33,9	36,0	34,9	8,9	"	"	554	536	544	538	546	265	263	271	272	268	Id.
22....	35,0	37,4	38,4	33,8	35,9	34,4	8,7	"	"	550	532	502	530	538	266	265	277	274	269	Agitée.
23....	35,3	37,7	35,8	35,0	35,2	33,8	9,0	"	"	545	534	545	540	539	266	269	271	271	270	Peu agitée.
24....	35,8	37,3	35,6	35,3	35,7	33,8	8,8	38,5	12,9	540	533	541	546	540	267	259	267	270	267	Id.
25....	35,6	37,9	34,1	35,1	35,9	34,0	9,2	"	"	556	550	529	544	544	269	259	276	272	270	Id.
26....	35,8	37,9	35,1	35,4	35,8	34,7	9,1	38,1	13,2	550	542	545	547	546	269	267	275	270	271	Presque calme.
27....	35,4	36,7	35,4	34,7	35,5	34,2	9,0	37,5	13,4	552	542	557	551	551	269	267	269	266	269	Id.
28....	35,9	37,0	35,9	35,3	35,5	34,8	9,0	38,0	13,4	567	546	550	551	551	265	258	267	272	266	Peu agitée.
29....	35,9	37,7	36,2	35,1	36,0	34,4	9,0	38,0	13,0	558	554	559	555	555	273	263	274	272	272	Presque calme.
30....	35,4	36,5	35,9	35,1	36,0	34,7	9,0	"	"	565	549	555	551	552	269	262	278	274	273	Peu agitée.
31....	35,6	39,0	35,8	35,1	36,0	34,9	8,7	39,6	13,2	560	545	553	552	553	273	265	275	273	272	Id.
Moy.	35,7	38,0	36,2	35,0	36,0	34,8	8,8	38,8	13,0	556	540	543	545	546	265	259	268	267	265	

Année 1890. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−1,1	−1,1	−1,5	−0,9	−1,1	−0,7	−0,9	−1,0	−2,1	−1,3	−1,1	−0,7	−1,1	15.37,6
2	−0,6	−0,8	−1,4	−0,9	−1,0	−1,0	−1,0	−1,5	−1,5	−0,8	−0,7	−0,3	−1,0	37,7
3	−0,3	−0,6	−0,9	−1,2	−1,1	−1,2	−1,2	−1,6	−1,7	−1,2	−0,1	−0,1	−0,9	37,7
4	−0,3	−0,2	−1,0	−1,4	−1,8	−1,7	−1,9	−1,9	−1,7	−0,6	−0,1	−0,1	−1,1	37,6
5	−0,4	−0,5	−1,2	−1,6	−2,5	−3,1	−3,1	−2,5	−1,6	−0,3	−0,4	−0,1	−1,4	37,2
6	−0,6	−0,6	−1,2	−2,3	−3,1	−3,9	−3,6	−3,1	−2,2	−0,5	−0,4	−0,3	−1,8	36,9
7	−0,6	−0,6	−2,0	−3,2	−3,5	−3,8	−3,7	−3,6	−2,4	−0,8	−0,2	−0,4	−2,1	36,6
8	−1,0	−1,2	−2,7	−3,8	−3,2	−3,7	−3,4	−2,8	−2,5	−1,5	−0,6	−0,7	−2,3	36,4
9	−1,0	−1,7	−2,6	−3,1	−2,1	−2,9	−2,6	−1,4	−1,7	−1,7	−0,7	−1,0	−1,9	36,8
10	+0,1	−1,1	−0,8	−0,7	0,0	−0,9	−0,8	+1,0	+0,8	+0,1	+0,2	−0,3	−0,2	38,5
11	+1,4	+0,5	+1,9	+2,4	+2,7	+2,0	+1,7	+3,3	+3,4	+2,6	+2,0	+1,1	+2,1	40,8
12	+2,4	+2,5	+4,2	+5,1	+4,7	+3,9	+3,8	+5,3	+5,5	+4,4	+3,0	+2,0	+3,9	42,6
13	+2,9	+3,3	+5,2	+5,8	+4,8	+4,7	+4,7	+5,6	+5,6	+4,8	+3,5	+2,6	+4,5	43,2
14	+2,0	+3,5	+4,7	+4,9	+4,2	+4,7	+4,6	+4,4	+4,2	+3,7	+2,1	+1,9	+3,7	42,4
15	+1,0	+2,4	+3,3	+3,3	+3,0	+3,8	+3,5	+3,0	+2,7	+2,4	+1,3	+1,2	+2,6	41,3
16	+0,8	+1,4	+1,4	+1,8	+1,7	+2,8	+2,4	+1,6	+1,5	+1,1	+0,7	+0,8	+1,5	40,2
17	+0,7	+0,8	+0,1	+0,8	+0,8	+1,4	+1,2	+0,2	+0,6	+0,6	−0,1	+0,6	+0,6	39,3
18	+0,3	+0,3	−0,2	+0,1	+0,1	+0,8	+0,5	−0,4	+0,2	−0,1	−0,8	+0,2	+0,1	38,8
19	0,0	+0,4	−0,1	−0,3	−0,1	+0,4	+0,2	−0,4	−0,1	−1,2	−0,5	−0,2	−0,2	38,5
20	−0,7	−0,2	−0,4	−0,6	−0,3	+0,1	+0,2	−0,4	−1,3	−1,4	−1,2	−0,8	−0,6	38,1
21	−1,0	−0,9	−0,8	−0,6	−0,6	−0,2	0,0	−0,8	−1,6	−2,0	−1,8	−1,4	−1,0	37,7
22	−1,3	−1,4	−1,0	−0,8	−0,7	−0,3	−0,3	−1,1	−1,2	−2,2	−1,6	−1,4	−1,1	37,6
23	−2,0	−2,1	−1,0	−0,8	−0,7	−0,4	−0,7	−0,9	−1,7	−1,9	−2,2	−1,1	−1,3	37,4
24	−1,3	−1,4	−1,4	−1,0	−0,7	−0,6	−0,8	−0,9	−1,8	−1,6	−1,5	−1,0	−1,2	37,5
Écart diurne (1)	4,6	5,5	8,7	10,2	9,4	9,7	9,6	10,1	9,3	7,4	5,1	4,0	7,8	"
Déclinaison (15° +).	41,0	40,7	40,7	40,3	39,2	38,9	38,2	37,9	37,7	37,2	36,5	36,0	"	15.38,7

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1890. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne	
1	− 1	+ 2	+ 3	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 9	+ 6	+ 5	+ 2	+ 1	+ 4	0,19547
2	− 1	+ 1	+ 2	+ 5	+ 3	+ 4	+ 4	+ 7	+ 6	+ 8	+ 2	0	+ 3	546
3	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	+ 6	+ 5	+ 8	+ 2	+ 2	+ 3	546
4	+ 1	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	+ 4	+ 2	+ 4	+ 7	+ 9	+ 5	+ 5	+ 4	547
5	+ 4	+ 5	+ 4	+ 5	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	+ 7	+11	+ 7	+ 7	+ 5	547
6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	− 2	− 2	− 3	− 1	+ 5	+10	+ 8	+10	+ 4	546
7	+ 6	+ 7	+ 5	+ 1	− 6	− 8	−10	− 8	− 2	+ 6	+ 8	+10	+ 1	543
8	+ 4	+ 8	− 1	− 5	− 9	−14	−17	−18	− 9	+ 1	+ 2	+ 9	− 4	539
9	+ 1	+ 3	− 7	−12	−10	−17	−20	−21	−16	− 6	− 2	+ 4	− 9	534
10	− 8	− 3	−12	−18	−10	−19	−18	−20	−20	−16	− 9	− 2	−13	530
11	−11	− 7	−13	−17	− 7	−13	−13	−13	−18	−16	−10	− 5	−12	531
12	− 7	− 7	− 8	−10	− 3	− 8	− 6	− 5	− 8	−13	−10	− 6	− 8	535
13	− 3	− 4	− 4	− 6	− 1	− 3	− 2	− 3	− 2	− 9	− 8	− 2	− 4	539
14	0	− 2	− 1	− 2	− 2	− 2	− 2	− 3	− 4	− 8	− 9	− 2	− 3	540
15	0	− 2	0	0	− 1	+ 2	+ 3	− 2	− 3	− 7	− 5	− 1	− 1	541
16	0	− 2	− 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 3	+ 4	− 1	− 7	− 1	0	0	542
17	− 1	− 1	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	+ 1	− 4	0	− 1	+ 1	544
18	0	− 1	+ 1	+ 3	+ 5	+ 7	+ 7	+ 5	+ 3	+ 2	+ 3	− 3	+ 3	545
19	0	0	+ 3	+ 6	+ 9	+11	+10	+ 9	+ 6	+ 5	+ 4	− 4	+ 5	548
20	0	+ 1	+ 5	+ 7	+ 7	+10	+11	+11	+ 6	+ 4	+ 2	− 5	+ 5	548
21	− 2	+ 2	+ 5	+ 7	+ 6	+ 9	+ 9	+12	+ 8	+ 6	+ 5	− 5	+ 5	548
22	0	− 1	+ 5	+ 6	+ 6	+ 8	+ 9	+ 9	+ 7	+ 7	+ 2	− 2	+ 5	547
23	+ 1	− 2	+ 5	+ 6	+ 6	+ 7	+ 8	+10	+10	+10	+ 1	0	+ 5	548
24	− 1	+ 4	+ 6	+ 8	+ 5	+ 7	+ 6	+ 9	+10	+ 6	+ 4	− 1	+ 5	548
Écart diurne	17	15	19	26	19	30	31	33	30	27	18	16	23	"
Composante horizontale (0,19000 +).	535	528	538	538	546	551	554	548	545	540	543	546	"	0,19543

Année 1890. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante verticale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	0	+ 1	− 1	0	+ 1	+ 1	0,42262
2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	0	+ 1	− 2	− 1	+ 1	+ 1	262
3	0	+ 1	+ 1	+ 4	+ 3	+ 3	+ 1	0	+ 1	− 2	− 2	+ 1	+ 1	262
4	0	+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 5	+ 3	+ 1	0	− 2	− 2	+ 1	+ 1	262
5	− 1	0	0	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 3	0	− 1	− 2	0	+ 2	263
6	− 1	0	+ 1	+ 6	+ 6	+ 6	+ 4	+ 4	+ 3	0	− 2	0	+ 2	263
7	− 1	+ 1	+ 1	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	+ 4	+ 3	+ 1	− 3	− 1	+ 2	263
8	− 1	+ 1	+ 1	+ 4	0	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	− 2	− 2	+ 1	262
9	− 2	+ 1	− 1	− 3	− 5	− 5	− 4	− 3	− 4	− 1	− 3	− 3	− 3	258
10	− 5	− 3	− 6	−10	−13	−12	− 9	− 8	−10	− 5	− 5	− 4	− 8	253
11	− 5	− 7	− 9	−18	−18	−16	−14	−13	−15	−10	− 7	− 5	−11	249
12	− 4	− 8	−10	−19	−19	−17	−15	−14	−15	− 9	− 7	− 6	−12	249
13	− 2	− 7	− 8	−14	−13	−13	−12	−12	−10	− 6	− 3	− 3	− 9	252
14	0	− 5	− 5	− 7	− 7	− 8	− 8	− 7	− 5	− 3	+ 1	0	− 5	256
15	+ 1	0	0	− 1	− 1	− 1	0	+ 1	0	+ 4	+ 4	+ 2	+ 1	262
16	+ 2	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	+ 5	+ 5	+ 5	+ 8	+ 5	+ 2	+ 4	265
17	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 5	+ 8	+ 6	+ 5	+ 7	+ 4	+ 3	+ 5	266
18	+ 3	+ 3	+ 2	+ 6	+ 7	+ 7	+ 8	+ 5	+ 4	+ 6	+ 3	+ 3	+ 5	266
19	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 6	+ 7	+ 7	+ 4	+ 5	+ 6	+ 3	+ 4	+ 5	266
20	+ 2	+ 4	+ 3	+ 5	+ 5	+ 6	+ 6	+ 4	+ 6	+ 5	+ 3	+ 4	+ 4	265
21	+ 2	+ 4	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	+ 4	+ 2	+ 4	+ 4	265
22	+ 2	+ 4	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 4	+ 2	+ 2	+ 4	+ 3	264
23	+ 2	+ 4	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	264
24	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	+ 1	+ 2	0	0	+ 2	+ 2	263
Écart diurne	8	12	13	25	26	24	23	20	21	18	12	10	18	"
Composante verticale (0,42000 +).	262	258	263	257	260	256	255	258	266	265	266	265	"	0,42261

Année 1890. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Inclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	+0,1	−0,1	−0,1	−0,4	−0,2	−0,3	−0,2	−0,6	−0,4	−0,4	−0,1	−0,1	−0,2	65.10,7
2	+0,1	−0,1	−0,1	−0,3	−0,1	−0,2	−0,2	−0,4	−0,4	−0,6	−0,2	0,0	−0,2	10,8
3	0,0	−0,1	−0,1	−0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,4	−0,3	−0,6	−0,2	−0,1	−0,2	10,8
4	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	0,0	−0,1	0,0	−0,2	−0,5	−0,7	−0,4	−0,3	−0,2	10,8
5	−0,3	−0,4	−0,2	−0,2	+0,1	0,0	+0,1	−0,1	−0,5	−0,8	−0,5	−0,5	−0,3	10,7
6	−0,4	−0,4	−0,3	−0,1	+0,3	+0,3	+0,3	+0,2	−0,3	−0,7	−0,6	−0,7	−0,2	10,8
7	−0,4	−0,5	−0,3	+0,1	+0,6	+0,6	+0,8	+0,7	+0,2	−0,4	−0,6	−0,7	0,0	11,0
8	−0,3	−0,5	+0,1	+0,4	+0,6	+0,9	+1,2	+1,3	+0,6	0,0	−0,2	−0,7	+0,3	11.3
9	−0,1	−0,2	+0,5	+0,7	+0,5	+1,0	+1,2	+1,3	+0,9	+0,3	0,0	−0,4	+0,5	11,4
10	+0,4	+0,1	+0,7	+0,9	+0,3	+0,9	+0,9	+1,1	+1,0	+0,9	+0,5	0,0	+0,6	11,6
11	+0,6	+0,2	+0,6	+0,5	−0,1	+0,3	+0,5	+0,5	+0,7	+0,7	+0,5	+0,2	+0,4	11,4
12	+0,4	+0,2	+0,3	+0,1	−0,4	0,0	0,0	−0,1	0,0	+0,6	+0,5	+0,2	+0,2	11,1
13	+0,2	0,0	+0,1	−0,1	−0,3	−0,2	−0,2	−0,1	−0,2	+0,4	+0,4	0,0	0,0	11,0
14	0,0	−0,1	0,0	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	0,0	+0,1	+0,4	+0,6	+0,1	+0,1	11,0
15	0,0	+0,1	+0,1	−0,1	+0,1	−0,2	−0,2	+0,2	+0,2	+0,6	+0,5	+0,1	+0,1	11,1
16	+0,1	+0,2	+0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	−0,1	+0,2	+0,7	+0,2	0,0	+0,1	11,1
17	+0,2	+0,1	+0,1	−0,1	0,0	−0,1	0,0	+0,1	+0,1	+0,5	+0,1	+0,1	+0,1	11,1
18	+0,1	+0,1	0,0	0,0	−0,1	−0,3	−0,2	−0,2	−0,1	0,0	−0,1	+0,3	0,0	10,9
19	+0,1	+0,1	−0,1	−0,3	−0,4	−0,6	−0,4	−0,4	−0,3	−0,2	−0,2	+0,4	−0,2	10,8
20	+0,1	0,0	−0,2	−0,3	−0,3	−0,5	−0,5	−0,6	−0,2	−0,1	0,0	+0,4	−0,2	10,8
21	+0,2	0,0	−0,2	−0,4	−0,2	−0,5	−0,4	−0,7	−0,4	−0,3	−0,3	+0,4	−0,2	10,7
22	+0,1	+0,2	−0,2	−0,3	−0,3	−0,4	−0,5	−0,5	−0,4	−0,4	−0,1	+0,2	−0,2	10,8
23	0,0	+0,2	−0,2	−0,3	−0,3	−0,4	−0,4	−0,6	−0,6	−0,7	0,0	+0,1	−0,3	10,7
24	+0,1	−0,2	−0,3	−0,5	−0,2	−0,4	−0,3	−0,5	−0,6	−0,4	−0,3	+0,1	−0,3	10,7
Écart diurne	1,0	0,7	1,0	1,4	1,0	1,6	1,7	2,0	1,6	1,7	1,2	1,1	1,3	"
Inclinaison (65°+)	11,5	11,9	11,3	11,2	10,7	10,3	10,0	10,5	11,0	11,3	11,1	10,9	"	65.11,0

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1890,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Nous avons dit, dans les Volumes précédents, que le pavillon magnétique de l'observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes instruments, les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques que dans cet établissement.

L'heure est également marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans les bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire a été pris deux fois par mois, et la marche des chronomètres a été soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

Pour faire plus rapidement la graduation et pour ne pas toucher aux appareils, nous rappellerons qu'il a été scellé auprès de chaque instrument, à distance et à hauteur convenables, un support sur lequel on place le cercle vertical qui porte l'aimant déviant. La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 25 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1',36
Bifilaire	0,000401 H
Balance magnétique	0,00028 Z

La déclinaison a toujours été conclue de huit lectures complètes, faites avec chacun des deux barreaux.

Toutes les mesures absolues de la composante horizontale ont été faites en double, et nous avons pris chaque fois la moyenne des deux observations.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été prises avec trois aiguilles, et l'on a inscrit la moyenne des trois déterminations.

Pour annuler l'influence que les variations de l'humidité pouvaient avoir sur l'allongement et la torsion des fils de suspension des bifilaires, nous avons recouvert ces appareils d'une cloche de verre, percée en avant d'un trou de $0^m,06$ de diamètre, pour laisser passer les rayons lumineux, et nous avons fermé cette ouverture au moyen d'une lame de verre plane, à parois parallèles; puis nous avons mastiqué soigneusement tous les endroits par où l'air aurait pu pénétrer, de manière à rendre l'occlusion bien hermétique.

Ajoutons encore que, par ce moyen, nous nous sommes débarrassés des moisissures qui se formaient fréquemment, surtout pendant l'été, sur les miroirs, et pouvaient fausser les indications.

La variation moyenne diurne des éléments magnétiques a continué à diminuer, mais bien légèrement, pendant l'année 1890.

Valeur moyenne diurne des éléments magnétiques en 1890.

Déclinaison	7',1
Inclinaison	1',2
Composante horizontale	0,00018
Composante verticale	0,00013
Force totale	0,00017

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires relevées pendant chacun des jours de l'année 1890 est la suivante :

Valeur moyenne annuelle des éléments magnétiques, en 1890, *d'après les relevés des* 24 *observations diurnes.*

Déclinaison	14°26',8
Inclinaison	60°16',5
Composante horizontale	0,22231
Composante verticale	0,38934
Force totale	0,44834

La comparaison des valeurs précédentes avec celles de l'an dernier donne la variation moyenne des divers éléments d'une année à l'autre.

Variation séculaire des éléments magnétiques, de 1889 *à* 1890.

Déclinaison	—5',3
Inclinaison	—1',8
Composante horizontale	+0,00027
Composante verticale	—0,00001
Force totale	+0,00013

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le courant de 1890 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.

Longitude..... 0°32′45″E
Latitude..... 42°42′ 8″N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1890.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	9.....	11.47 à	12. 6	14.32,4	Juill.	4.....	11. 0 à	11.21	14.30,0
»	25.....	11.24	11.42	14.31,6	»	23.....	8.36	8.55	14.23,7
Févr.	1.....	11.24	11.46	14.30,0	»	26.....	11.16	11.36	14.26,8
»	11.....	11.10	11.27	14.29,9	Août	2.....	11. 8	11.28	14.31,3
»	22.....	11. 0	11.17	14.28,3	»	22.....	11.18	11.48	14.29,7
Mars	6.....	11. 6	11.25	14.30,5	»	27.....	11.10	11.30	14.29,2
»	17.....	11.30	11.48	14.31,0	Sept.	1.....	11. 6	11.24	14.30,4
»	22.....	11. 8	11.30	14.30,0	»	5.....	11.13	11.30	14.28,3
»	31.....	10.56	11.17	14.30,3	»	24.....	11.15	11.35	14.27,5
Avril	12.....	10.57	11.17	14.28,9	Oct.	4.....	11.14	11.33	14.26,1
»	21.....	15.43	16. 4	14.29,2	»	23.....	11. 6	11.26	14.25,5
»	28.....	11.15	11.35	14.30,1	»	28.....	11. 4	11.24	14.25,8
Mai	3.....	11.35	11.52	14.33,0	Nov.	5.....	11. 8	11.30	14.26,8
»	14.....	9.10	9.30	14.26,7	»	20.....	11.12	11.33	14.26,6
»	22.....	11.24	11.42	14.31,3	»	24.....	11.40	11.58	14.27,5
»	30.....	11. 3	11.22	14.29,1	Déc.	3.....	11. 5	11.26	14.26,7
Juin	5.....	10.58	11 16	14.31,5	»	11.....	11.16	11.36	14.26,0
»	19.....	11.10	11.28	14.27,2	»	22.....	14.56	15.17	14.25,5
»	28.....	11.15	11.40	14.30,9	»	30.....	14. 8	14.33	14.27,6

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1890.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Janv.	9.....	10.13 à	11.34	0,22212	Mai	3.....	10. 2 à	11.12	0,22223
»	19.....	9.47	11. 0	0,22194	»	14.....	9.55	11. 8	0,22240
»	25.....	9.48	10.56	0,22206	»	22.....	10. 0	11.12	0,22223
Févr.	1.....	10. 2	11. 7	0,22216	»	30.....	9.36	10.43	0,22232
»	11.....	9.47	11. 0	0,22224	Juin	5.....	9.45	10.52	0,22218
»	22.....	9.50	10.53	0,22205	»	19.....	10. 6	11. 7	0,22224
Mars	2.....	10.30	11.38	0,22229	»	24.....	10. 2	11.10	0,22237
»	6.....	9.50	10.54	0,22209	»	28.....	10. 4	11.10	0,22226
»	17.....	10.20	11.25	0,22205	Juill.	4.....	9.51	10.55	0,22223
»	22.....	9.46	10.50	0,22222	»	22.....	9.45	10.50	0,22228
»	28.....	9.51	10.56	0,22209	»	26.....	10. 0	11. 2	0,22209
Avril	6.....	9.45	10.52	0,22216	Août	2.....	9.55	11. 4	0,22213
»	12.....	9.42	10.45	0,22234	»	5.....	9.47	10.52	0,22218
»	22.....	14.15	15.23	0,22234	»	22.....	9.58	11. 4	0,22225
»	28.....	10. 0	11. 3	0,22226	»	27.....	9.41	10.50	0,22215

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Sept.	1.....	9.51 à	11. 0	0,22213	Nov.	20.....	9.59 à	11. 0	0,22223
»	5.....	10. 3	11. 8	0,22228	»	24.....	9.35	10.38	0,22235
»	24.....	10. 0	11. 3	0,22238	Déc.	3.....	9.43	10.51	0,22226
Oct.	1.....	10.12	11.20	0,22235	»	11.....	10. 1	11. 3	0,22227
»	4.....	10. 7	11.12	0,22209	»	22.....	10.13	11.40	0,22225
»	5.....	9.57	11. 6	0,22201	»	22.....	13.47	14.50	0,22222
»	23.....	9.48	11. 0	0,22222	»	25.....	9.54	11. 4	0,22252
»	28.....	9.47	10.52	0,22212	»	26.....	10. 0	11. 9	0,22228
Nov.	2.....	9.55	11. 4	0,22208	»	30.....	10. 4	11.12	0,22242
»	5.....	9.52	11. 0	0,22232	»	30.....	11.17	12.16	0,22230

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1890.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	9.....	14.40 à	15.40	60.16,2	Juin	16.....	8. 0 à	8.46	60.17,2
»	11.....	8.40	9.26	60.18,1	»	21.....	8.10	9. 0	60.16,3
»	16.....	8.15	8.55	60.18,8	»	28.....	8.30	9.30	60.16,5
»	23.....	8.45	9.30	60.18,2	Juill.	2.....	8. 6	8.55	60.17,4
»	25.....	8.33	9.26	60.17,7	»	8.....	8.40	9.20	60.16,4
»	27.....	14. 0	14.46	60.18,0	»	11.....	8.45	9.30	60.16,8
Févr.	3.....	8.30	9.15	60.18,3	»	18.....	8.12	8.55	60.18,4
»	5.....	8.35	9.20	60.17,8	»	30.....	8. 6	8.53	60.17,1
»	6.....	8.40	9.20	60 17,3	Août	2.....	8.12	8.55	60.16,5
»	22.....	8.27	9.27	60.18,1	»	6.....	8.40	9.24	60.16,1
»	25.....	13.54	14.40	60.17,2	»	17.....	10.12	11. 0	60.16,2
»	28.....	8.12	8.58	60.18,5	»	27.....	8. 0	8.52	60.16,9
Mars	3.....	8.30	9.30	60.16,7	Sept.	1.....	8.30	9.30	60.16,0
»	6.....	8.42	9.30	60.17,0	»	5.....	16.17	17. 0	60.15,4
»	22.....	8.22	9.12	60.16,0	»	24.....	14.10	14.52	60.17,2
»	28.....	11. 0	11.50	60.16,4	Oct.	4.....	8.46	9.46	60.16,5
»	31.....	8. 8	9. 0	60.16,7	»	28.....	8. 6	8.56	60.17,0
Avril	4.....	8.35	9.24	60.16,0	»	28.....	14.14	15. 0	60.17,3
»	8.....	8.02	8.50	60.17,0	Nov.	2.....	8.10	9. 0	60.17,1
»	12.....	8.10	8.50	60.15,9	»	5.....	8. 6	8.56	60.16,6
»	21.....	8.10	9. 0	60.16,2	»	20.....	14.10	14.54	60 17,8
»	28.....	9. 0	9.40	60.16,0	»	25.....	8.48	9.30	60.16,5
»	30.....	8.52	9.36	60.16,2	»	27.....	8.25	9.14	60.16,2
Mai	2.....	8.55	9.40	60.16,9	Déc.	2.....	10.18	11. 0	60.16,4
»	5.....	8. 6	8.50	60.17,1	»	3.....	13.32	14.10	60.15,8
»	22.....	8.10	9. 0	60.17,6	»	10.....	14.10	14.53	60.16,6
»	27.....	8.30	9.18	60.17,7	»	11.....	8.15	9. 0	60.15,9
»	30.....	8.20	9. 6	60.16,9	»	16.....	14.26	15.12	60.16,3
Juin	5.....	8. 8	8.58	60.18,1	»	23.....	9.15	9.50	60.16,5
»	13.....	8.24	9. 6	60.17,8	»	28.....	14.32	15.15	60.16,9

Janvier 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES (1).
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	28,8	31,2	29,2	28,6	29,2	26,9	9,0	31,8	12,5	214	200	213	210	207	137	140	138	138	139	Calme.
2....	29,3	30,8	29,6	29,6	29,4	26,9	9,1	31,9	13,4	215	202	208	217	210	140	133	138	136	137	Calme.
3....	28,9	31,2	30,4	25,9	29,0	"	"	32,6	11,3	221	198	202	199	207	131	134	139	141	136	Agitée
4....	29,2	31,6	29,7	28,9	29,3	28,6	9,3	32,2	12,1	211	203	207	208	203	137	131	137	136	135	Agitée.
5....	28,5	31,4	31,1	29,2	29,7	28,4	8,4	32,4	13,1	211	206	205	205	207	135	133	137	137	135	Peu agitée
6....	29,6	31,2	29,3	26,5	29,6	28,4	8,6	33,0	14,0	214	212	199	210	205	136	137	133	138	137	Agitée.
7....	28,3	30,6	29,0	28,7	28,9	27,9	8,0	30,9	12,8	203	200	210	205	202	137	141	139	136	139	Presque calme.
8....	28,3	32,3	29,2	28,7	29,5	27,9	8,0	32,7	12,5	209	195	212	205	203	132	134	138	135	135	Calme.
9....	29,0	33,0	29,3	28,9	29,7	28,3	8,0	33,0	12,0	207	209	222	211	212	134	133	138	136	136	Calme.
10....	29,3	31,5	29,3	29,0	29,6	28,3	9,0	32,2	12,5	221	210	217	233	217	136	138	139	133	136	Presque calme
11....	29,0	31,1	29,0	28,5	29,3	29,0	8,2	32,0	12,6	224	214	220	215	219	136	136	139	134	137	Peu agitée
12....	29,2	31,7	28,7	28,3	29,3	27,5	9,1	32,3	12,8	226	209	219	217	218	134	129	136	130	133	Calme
13....	28,9	30,5	29,3	27,4	28,7	27,3	8,7	30,7	13,3	224	219	224	213	222	134	130	130	131	130	Presque calme
14....	28,5	32,0	28,9	27,8	29,0	27,0	9,0	32,2	13,1	218	196	217	214	214	131	124	132	131	130	Presque calme.
15....	27,9	30,9	31,1	26,9	28,7	27,3	9,0	31,1	12,3	220	224	200	207	213	135	135	135	141	135	Presque calme.
16....	28,3	32,3	29,0	28,1	28,9	27,1	8,4	32,7	12,6	210	207	213	213	210	137	138	141	139	140	Presque calme
17....	27,7	31,5	30,5	24,4	28,5	26,5	9,0	32,2	13,2	211	198	201	187	204	136	131	138	144	138	Peu agitée
18....	28,5	32,3	29,0	27,9	28,7	27,0	9,0	32,3	12,0	212	199	219	203	210	136	141	139	138	139	Agitée.
19....	27,7	31,4	29,2	28,3	28,7	"	"	32,0	12,7	213	209	209	209	209	139	140	140	139	139	Peu agitée.
20....	28,9	30,6	31,1	24,6	29,0	27,5	9,2	"	"	214	216	201	186	210	139	137	142	138	140	Perturbations le soir
21....	29,0	31,3	28,9	27,7	29,0	28,3	8,2	32,9	12,3	222	198	215	203	213	137	134	139	136	137	Agitée
22....	28,3	30,7	27,0	28,5	28,6	27,7	6,4	31,3	13,0	217	214	221	215	217	138	135	141	138	137	Peu agitée
23....	28,7	31,8	29,9	27,9	29,3	26,7	8,1	33,3	12,9	223	215	209	217	214	140	132	140	138	138	Id.
24....	28,9	31,7	29,3	27,9	29,2	27,8	8,8	31,8	12,2	221	215	234	226	221	138	139	138	133	137	Id.
25....	28,7	31,5	28,5	28,7	29,0	27,3	8,7	31,8	13,3	225	212	224	221	223	134	132	138	134	136	Presque calme
26....	29,0	31,8	28,7	27,9	29,2	27,8	9,0	32,0	12,6	227	215	223	222	222	137	135	134	132	135	Calme.
27....	28,1	31,8	29,2	28,5	29,2	27,9	8,2	32,0	13,0	225	220	224	222	224	132	133	134	132	134	Presque calme
28....	28,3	32,7	29,0	28,3	29,2	27,7	9,0	33,0	12,7	228	204	229	219	220	133	131	135	133	133	Calme
29....	28,9	31,4	28,2	28,5	29,2	27,7	9,3	33,1	12,5	233	208	212	221	221	133	132	140	139	135	Presque calme.
30....	28,3	31,0	28,9	28,7	29,0	26,6	9,0	32,0	13,0	220	190	217	216	213	140	139	139	139	141	Calme.
31....	29,2	30,2	28,7	28,5	29,2	27,1	9,5	31,5	13,9	228	207	218	211	217	140	143	142	141	141	Calme
Moy.	28,7	31,5	29,3	28,0	29,1	27,7	8,7	32,2	12,7	218	207	214	212	213	136	135	138	136	136	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	28,6	30,8	28,9	28,4	28,6	26,4	9,0	31,9	13,2	228	208	221	217	221	141	138	140	140	141	Peu agitée
2....	28,6	30,4	29,1	27,6	28,8	26,5	9,2	31,8	13,4	226	206	219	232	219	143	137	145	140	142	Calme.
3....	28,0	32,2	31,0	27,8	29,1	26,1	9,0	34,1	13,0	226	208	190	215	214	144	130	144	144	141	Très agitée
4....	28,6	31,4	28,9	28,4	28,6	27,7	9,2	32,1	13,2	219	208	201	217	219	145	141	146	145	144	Peu agitée
5....	28,2	29,4	29,2	27,8	28,5	26,9	9,0	31,2	13,6	222	213	223	204	215	145	135	146	149	144	Agitée le soir
6....	27,8	30,1	30,1	28,0	28,6	27,6	9,0	30,6	13,5	216	219	215	214	216	148	137	146	146	144	Presque calme.
7....	27,8	30,1	28,9	27,6	28,5	27,4	9,2	30,6	14,0	218	225	219	225	218	147	133	147	144	143	Calme
8....	28,4	30,6	30,1	27,8	28,9	27,4	9,2	32,2	13,0	226	220	205	215	222	146	131	145	145	142	Peu agitée
9....	28,2	29,1	28,6	27,8	28,5	27,4	9,3	29,8	13,0	222	224	218	220	223	142	133	140	142	139	Presque calme.
10....	27,8	30,6	28,4	27,8	28,4	26,5	9,0	31,3	13,1	229	214	230	230	227	141	136	142	140	140	Calme.
11....	28,4	31,6	28,9	27,7	29,1	27,0	9,0	32,8	13,5	225	215	225	221	225	139	130	139	141	139	Peu agitée
12....	28,9	30,6	29,6	27,3	28,9	27,6	8,9	33,2	13,2	222	207	206	213	215	141	136	148	149	143	Peu agitée
13....	27,6	29,8	28,8	24,5	28,0	27,3	8,5	30,9	13,4	213	218	222	203	217	145	132	145	148	143	Peu agitée.
14....	27,8	31,0	28,8	25,9	28,0	26,4	8,5	32,8	14,6	218	211	226	204	216	147	135	143	148	144	Peu agitée
15....	27,6	30,5	25,1	27,2	28,1	26,5	9,0	32,2	13,4	212	212	221	237	214	141	138	147	149	143	Très agitée
16....	27,8	31,2	28,9	28,0	28,5	26,8	8,5	31,4	13,4	215	207	213	221	214	143	136	142	150	143	Peu agitée
17....	27,8	29,9	28,9	24,7	28,5	27,2	8,8	31,4	14,6	212	216	218	227	217	142	143	145	154	144	Presque calme
18....	27,3	29,2	30,4	28,8	28,5	26,5	8,7	31,9	13,7	235	207	210	217	220	141	134	146	146	141	Agitée
19....	27,8	30,6	26,9	27,6	28,4	25,9	8,7	32,2	13,6	228	213	221	223	217	140	131	146	140	139	Id.
20....	27,6	30,8	28,8	29,2	28,4	26,2	9,3	32,3	13,6	226	214	198	215	214	138	133	144	142	139	Id
21....	27,7	30,4	27,8	27,7	28,2	26,5	9,0	31,8	13,3	221	217	221	222	219	140	131	143	140	139	Presque calme
22....	27,8	30,1	28,8	27,8	28,1	26,4	8,7	31,8	14,0	226	214	215	214	223	140	125	141	140	138	Peu agitée
23....	28,2	29,1	29,1	27,4	28,4	25,9	9,2	31,6	14,3	228	225	227	235	229	141	129	144	140	140	Presque calme
24....	28,5	29,8	28,6	26,5	28,2	25,5	9,2	31,7	13,5	237	222	228	225	228	137	139	143	142	138	Id.
25....	28,2	30,5	28,6	27,6	28,2	25,6	9,4	31,4	13,5	230	220	228	229	227	136	141	138	138	134	Calme
26....	27,8	30,6	28,9	27,3	28,5	27,3	9,0	31,9	12,7	235	244	236	238	237	136	145	141	142	138	Id.
27....	27,8	30,8	28,2	27,0	28,5	27,3	8,5	31,9	14,0	239	225	215	225	224	141	134	143	148	142	Peu agitée
28....	27,6	31,3	28,2	28,2	28,4	25,6	8,4	32,3	13,5	226	211	217	221	221	144	133	145	146	143	Calme
Moy.	28,0	30,5	28,8	27,4	28,5	26,7	8,9	31,8	13,5	224	216	218	221	220	142	133	144	144	141	

Mars 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum Valeur.	Maximum Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	28,1	30,7	28,9	27,9	28,6	26,3	8,6	32,7	13,6	230	220	219	219	224	139	128	141	142	136	Presque calme.
2....	27,9	30,5	29,0	27,8	28,5	26,9	8,9	30,6	13,0	234	226	216	216	226	141	129	140	140	138	Id.
3....	27,7	31,8	28,9	27,8	28,6	26,6	8,7	33,1	13,1	227	221	228	228	225	141	132	141	144	140	Calme.
4....	27,8	30,7	28,2	27,7	28,5	27,3	8,5	31,4	14,0	226	221	227	219	224	143	141	147	147	144	Presque calme.
5....	27,4	31,5	28,9	25,6	28,5	26,3	7,6	32,7	13,3	227	218	228	220	225	145	130	147	145	143	Id.
6....	27,4	31,8	28,9	28,3	28,3	25,0	8,8	33,0	13,5	220	206	228	230	223	146	126	145	145	141	Peu agitée.
7....	27,8	32,2	29,0	21,7	28,5	24,7	9,0	33,5	13,4	227	208	233	244	227	144	129	143	140	141	Id.
8....	27,3	32,0	27,9	27,9	28,2	25,4	8,5	33,0	13,0	225	203	226	223	222	142	136	144	143	142	Id.
9....	27,3	32,4	28,2	28,2	28,5	25,3	8,7	33,1	13,5	225	215	223	221	222	143	131	143	140	141	Presque calme.
10....	27,7	30,4	28,6	27,4	27,9	25,3	9,0	31,3	13,3	227	224	232	216	226	142	131	143	145	140	Id.
11....	27,0	33,0	27,9	26,7	28,3	26,2	8,8	33,0	12,0	228	208	230	220	222	143	127	145	144	142	Peu agitée.
12....	27,4	32,0	28,7	25,2	28,5	26,5	7,9	34,1	13,9	230	234	228	227	224	141	130	145	145	142	Agitée.
13....	28,7	33,4	26,3	27,8	28,6	27,1	8,0	33,5	12,2	221	219	226	230	220	144	129	152	145	143	Peu agitée.
14....	27,9	32,4	28,1	27,0	28,7	26,3	8,3	33,4	13,3	227	225	225	250	225	140	129	140	137	138	Id.
15....	27,4	30,5	28,7	23,6	27,7	25,4	8,7	31,1	12,8	225	232	228	255	229	140	127	134	132	136	Id.
16....	25,7	32,0	30,7	27,9	28,5	"	"	33,3	13,5	231	231	190	232	221	137	135	147	143	140	Très agitée.
17....	27,8	31,9	25,0	27,8	28,3	25,3	7,7	33,4	12,6	219	227	203	225	224	138	131	139	142	140	Agitée.
18....	27,8	32,4	27,9	27,5	28,7	26,6	7,5	34,5	13,3	222	221	232	224	221	139	141	147	140	142	Id.
19....	27,9	30,7	28,6	27,9	28,3	25,6	8,4	32,2	13,7	219	220	228	229	224	144	135	145	143	143	Presque calme.
20....	27,1	31,3	28,7	26,3	28,3	25,2	8,0	32,0	13,7	233	242	231	232	234	146	127	145	146	142	Id.
21....	27,8	30,5	28,2	27,7	28,3	26,3	8,5	32,2	13,7	225	233	225	233	230	144	125	144	144	141	Id.
22....	27,3	30,7	29,0	27,4	28,3	26,3	7,7	33,4	13,2	233	228	214	245	231	141	129	146	144	142	Peu agitée.
23....	26,5	31,8	27,5	27,3	27,5	24,4	8,4	33,7	13,3	226	208	229	230	225	142	126	142	140	139	Presque calme.
24....	27,4	32,9	28,3	27,4	28,2	25,0	9,0	33,8	13,0	234	217	225	226	225	141	129	143	139	138	Calme.
25....	27,4	32,0	27,9	26,9	28,1	24,3	8,5	33,5	13,5	230	228	234	235	231	142	122	139	137	137	Presque calme.
26....	27,4	30,7	27,9	26,9	27,8	22,6	9,0	32,3	13,5	227	226	239	239	236	141	119	139	139	136	Id.
27....	26,7	32,0	28,3	27,4	28,3	25,1	8,4	33,4	13,3	236	226	233	229	230	140	126	141	142	138	Calme.
28....	26,6	33,0	27,7	27,7	28,1	23,6	8,7	33,4	13,0	229	213	234	237	230	143	106	136	139	134	Id.
29....	27,3	32,6	27,4	27,4	28,2	24,8	8,8	33,4	12,4	231	243	237	237	236	140	124	137	136	135	Id.
30....	26,6	33,0	27,5	27,7	28,2	24,3	8,4	34,2	13,1	236	236	237	238	235	136	114	137	135	131	Id.
31....	26,3	31,7	28,3	27,3	27,9	24,0	8,3	33,3	13,6	241	234	244	238	239	136	112	130	129	128	Presque calme.
Moy.	27,4	31,8	28,2	27,1	28,3	25,5	8,4	33,0	13,2	228	223	227	230	226	141	128	142	141	139	

Avril 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1 ...	25,9	33,4	29,3	27,5	28,5	23,5	8,3	35,8	12,4	248	228	207	252	237	132	99	139	140	129	Perturbation.
2....	26,5	31,5	27,8	27,8	27,9	24,3	8,7	33,3	12,3	238	233	227	236	236	135	121	135	139	133	Peu agitée.
3....	27,3	32,2	27,5	27,7	27,9	23,5	8,5	33,0	13,0	235	245	236	237	237	139	106	134	134	131	Calme.
4....	27,0	30,9	27,3	27,8	27,7	22,5	8,8	32,0	13,0	242	239	239	240	240	132	113	132	132	129	Id.
5....	26,6	31,1	26,5	26,6	27,5	23,9	8,5	33,1	12,6	243	235	235	236	239	131	113	132	132	128	Presque calme.
6....	26,0	33,1	27,8	26,0	27,5	24,8	7,8	33,4	13,0	238	233	242	268	240	131	118	133	131	128	Peu agitée.
7....	25,0	32,9	27,3	27,4	27,8	23,9	7,6	34,2	12,7	239	226	224	233	233	130	109	137	135	129	Id.
8....	26,3	32,4	27,0	27,1	27,8	24,0	8,1	33,4	13,0	237	231	235	241	236	133	114	138	131	130	Presque calme.
9....	26,7	33,7	27,3	25,9	27,9	23,6	8,4	34,3	13,0	238	233	230	245	234	132	109	136	135	128	Id.
10....	25,4	31,8	27,9	27,0	27,7	23,9	8,6	32,3	13,5	235	227	239	246	234	136	114	140	136	132	Id.
11....	26,0	31,3	27,7	27,4	27,8	24,3	7,8	32,0	13,6	233	228	240	233	230	136	121	139	136	132	Id.
12....	26,0	30,7	28,7	27,1	27,7	23,8	8,3	31,9	13,0	231	230	239	241	233	137	122	139	137	133	Id.
13....	25,6	32,0	27,8	26,7	27,7	23,8	8,3	32,2	13,0	232	227	231	235	230	136	120	136	135	132	Id.
14 ...	26,3	31,9	28,2	27,1	28,1	24,0	8,0	33,3	13,0	235	230	241	236	236	137	122	136	136	134	Calme.
15....	26,3	33,8	27,4	25,4	27,9	23,8	8,4	34,3	12,7	239	234	241	251	241	134	113	138	134	131	Presque calme.
16....	25,9	33,1	27,9	26,5	28,1	24,7	8,0	33,4	12,1	224	244	246	244	241	134	113	137	133	129	Id.
17....	25,2	30,7	27,3	27,4	27,5	22,5	8,2	31,8	13,3	231	237	239	246	238	134	116	134	134	130	Peu agitée.
18....	25,9	31,9	27,4	27,5	27,9	24,6	8,0	32,9	12,5	235	239	245	245	240	135	111	130	129	128	Presque calme.
19....	26,0	31,5	27,7	25,9	27,7	24,3	6,8	32,4	12,6	242	245	242	259	243	130	113	133	140	131	Id.
20....	25,9	32,3	26,9	24,8	27,5	23,9	7,9	33,4	13,0	243	224	250	259	243	140	119	142	134	135	Id.
21....	26,2	31,9	27,9	26,5	27,4	23,5	7,9	32,3	13,0	239	248	238	247	238	142	121	143	138	136	Id.
22....	25,1	33,3	26,6	27,3	27,5	22,8	8,3	33,8	12,7	250	221	238	237	235	140	110	142	136	134	Peu agitée.
23....	26,9	30,5	27,4	25,9	27,0	23,6	8,3	31,5	13,0	232	238	243	232	234	138	118	142	142	135	Id.
24....	25,2	31,1	27,7	25,9	26,7	22,5	8,4	31,5	11,8	237	233	236	236	235	138	114	141	138	134	Id.
25....	25,9	30,7	28,3	27,0	27,4	23,9	8,0	31,5	13,0	241	248	238	239	239	138	118	140	135	133	Presque calme.
26....	26,2	31,1	27,9	26,6	27,7	26,2*	7,3	31,8	12,5	235	246	238	241	235	138	117	139	137	133	Calme.
27....	25,2	32,6	27,9	27,1	28,1	24,0	8,2	32,9	12,3	244	234	244	239	241	138	127	137	137	136	Presque calme.
28....	26,0	31,5	27,4	27,5	27,5	23,6	8,8	32,0	12,4	245	241	220	228	238	144	135	139	136	139	Id.
29....	25,9	30,7	27,7	27,3	27,5	23,9	7,6	31,7	13,0	230	227	239	229	230	139	119	135	136	133	Peu agitée.
30 ...	25,2	31,9	27,9	27,4	27,7	22,8	8,0	32,9	12,6	228	233	235	235	233	137	115	138	138	131	Id.
Moy.	26,0	31,9	27,7	26,9	27,7	23,8	8,1	32,8	12,8	238	236	237	242	237	136	116	137	136	132	

Mai 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38300+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	26,3	32,4	28,1	28,2	28,2	24,3	8,0	32,4	12,0	234	248	229	238	237	139	111	138	139	132	Presque calme.
2....	26,3	31,4	26,9	27,9	27,7	25,4	7,3	31,4	12,0	230	245	240	239	234	138	127	141	141	136	Calme.
3....	25,5	32,8	26,7	26,9	27,8	24,8	7,4	33,0	12,1	239	255	232	235	240	143	122	140	141	137	Presque calme.
4....	24,2	34,6	28,2	25,4	27,8	22,6	7,1	35,1	12,4	248	221	222	224	231	141	118	144	144	137	Peu agitée.
5....	26,1	33,3	30,6	25,1	27,9	25,4	7,5	35,3	12,9	223	239	202	238	222	143	124	148	155	145	Agitée.
6....	27,0	30,0	28,2	25,1	27,4	24,8	7,0	31,9	14,3	227	234	231	216	230	146	127	146	146	141	Peu agitée.
7....	24,2	31,4	27,9	27,3	27,4	23,0	7,4	32,4	12,3	227	221	229	228	225	145	135	146	147	140	Id.
8....	26,4	32,4	27,8	27,0	28,2	25,4	7,5	32,6	11,8	224	240	237	228	232	147	127	150	145	143	Presque calme.
9....	25,6	32,2	27,9	27,0	27,7	24,2	7,8	32,4	11,8	236	238	232	232	232	144	120	143	145	139	Id.
10....	25,5	30,1	28,3	27,5	27,7	24,0	8,7	32,3	13,6	235	234	225	233	232	145	133	145	142	142	Peu agitée.
11....	25,5	29,7	27,5	27,0	27,0	25,1	8,0	30,0	11,5	229	230	231	228	227	144	134	144	142	140	Presque calme
12....	25,4	28,7	27,7	26,9	27,1	24,7	8,2	29,4	14,3	230	237	236	234	231	146	123	144	143	140	Peu agitée.
13....	24,3	31,1	27,8	26,6	27,3	24,2	7,2	31,3	12,5	228	244	249	244	238	146	130	144	143	142	Presque calme
14....	24,3	32,1	27,0	27,1	27,4	24,3	6,0	32,2	11,8	229	247	242	244	242	143	134	150	147	144	Peu agitée.
15....	25,0	31,8	26,6	27,3	27,4	24,7	5,3	31,8	12,0	230	251	238	230	239	146	135	149	144	145	Presque calme.
16....	25,1	32,4	26,1	27,3	27,8	24,8	5,4	32,8	11,8	229	235	241	246	235	149	131	145	144	142	Calme.
17....	25,2	31,9	27,4	26,1	27,5	24,2	8,3	32,3	12,9	225	254	240	239	242	144	132	145	145	142	Peu agitée.
18....	24,8	30,9	27,8	26,3	27,1	23,8	8,0	32,1	13,0	227	245	248	236	233	140	133	145	144	142	Id.
19....	24,3	32,6	27,0	26,7	27,4	22,6	7,5	32,6	13,0	230	232	247	234	235	150	134	148	146	143	Presque calme.
20....	23,5	33,3	27,0	27,0	27,1	21,5	7,0	33,4	12,1	233	233	236	233	236	145	134	136	144	141	Id.
21....	25,2	31,9	25,6	26,9	27,4	23,5	7,6	32,4	13,5	229	228	232	228	231	147	134	156	148	145	Id.
22....	24,3	31,9	26,7	26,7	27,1	22,2	7,4	32,4	13,0	236	226	229	233	230	148	135	146	144	142	Id.
23....	24,0	30,4	28,5	26,1	27,1	21,6	7,3	32,2	14,2	238	235	233	255	239	145	126	142	143	139	Peu agitée.
24....	23,3	32,8	27,0	27,7	27,1	21,4	7,1	33,3	12,3	236	236	230	231	238	142	125	143	139	137	Id.
25....	24,0	30,6	27,0	26,9	27,4	22,8	6,4	31,1	13,9	222	259	234	237	235	138	133	147	141	139	Agitée.
26....	23,3	29,6	26,9	27,0	27,0	23,3	6,0	29,6	12,0	227	231	242	239	231	146	128	150	142	140	Presque calme.
27....	24,2	31,0	27,7	27,0	27,3	23,6	7,0	31,0	12,0	227	248	232	236	234	148	133	147	140	142	Calme.
28....	24,3	29,6	26,7	27,0	27,0	24,0	6,3	30,0	11,3	231	231	232	237	231	147	127	139	145	139	Id.
29....	24,7	29,7	26,7	26,7	26,9	23,9	8,6	30,6	13,8	226	238	235	239	233	147	129	140	142	140	Id.
30....	24,8	30,6	27,1	26,9	27,0	23,6	7,6	32,1	13,5	230	238	238	241	236	146	127	146	142	139	Id.
31....	24,4	29,6	27,7	26,7	27,0	24,3	7,0	29,7	12,6	237	240	243	239	237	139	132	144	143	140	Id.
Moy.	24,9	31,4	27,4	26,8	27,4	23,8	7,3	32,0	12,7	231	238	234	235	234	144	128	145	144	140	

Juin 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38400+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	23,9	28,2	28,7	26,7	27,0	23,2	7,4	30,7	14,4	236	244	252	255	244	142	128	139	140	136	Peu agitée.
2....	25,8	31,5	27,8	26,7	27,8	25,0	7,8	33,0	13,0	233	234	236	256	235	138	129	146	145	139	Agitée.
3....	25,9	30,7	28,2	26,7	27,1	23,3	8,2	31,0	14,0	226	230	233	233	229	145	126	148	148	143	Presque calme.
4....	25,2	30,8	27,8	26,0	27,3	24,6	7,2	31,0	12,3	226	250	243	233	239	147	136	145	146	144	Peu agitée.
5....	25,0	32,7	27,7	27,1	27,7	23,3	8,3	33,4	13,0	237	235	241	239	237	146	153	144	138	141	Id.
6....	23,3	29,7	27,8	26,7	27,0	20,6	7,7	32,6	13,5	239	230	252	238	240	142	112	138	139	133	Agitée.
7....	24,7	33,1	28,1	27,1	28,1	23,2	7,5	35,1	13,2	243	239	248	240	240	139	110	140	139	133	Presque calme.
8....	24,4	27,6	27,7	26,8	26,7	22,0	8,2	30,8	14,3	237	238	247	242	237	144	108	134	138	131	Calme.
9....	23,3	30,0	28,5	26,5	27,3	23,3	6,0	31,0	12,7	240	244	242	236	240	141	117	135	135	133	Presque calme.
10....	23,6	28,7	27,8	27,4	26,4	22,6	9,0	29,0	15,0	235	242	249	253	244	134	121	134	134	135	Calme.
11....	23,3	30,8	27,7	27,1	27,0	22,0	6,4	32,3	13,3	248	241	242	247	246	137	120	135	137	131	Peu agitée.
12....	23,3	32,6	27,4	27,1	27,5	23,2	6,7	32,6	12,0	235	236	239	242	237	139	124	140	140	136	Id.
13....	25,1	31,5	27,3	27,1	27,4	23,9	7,0	31,7	13,0	236	245	245	248	242	143	124	143	139	137	Presque calme.
14....	22,9	31,5	27,1	27,3	27,3	21,9	7,0	32,7	13,0	236	248	248	252	244	137	127	139	138	136	Id.
15....	23,7	32,5	26,2	27,1	27,3	23,3	7,0	32,8	13,0	245	247	242	239	242	139	122	143	141	137	Id.
16....	23,2	31,5	26,4	26,8	27,3	23,2	6,3	31,7	14,0	236	229	247	248	239	140	120	138	134	134	Calme.
17....	24,3	31,5	27,4	26,0	27,3	23,3	8,1	32,6	13,6	245	245	236	247	245	138	123	139	146	135	Presque calme.
18....	24,4	30,1	27,4	27,0	27,1	23,2	7,7	32,6	14,3	242	242	241	239	239	142	133	142	139	138	Calme.
19....	24,4	28,9	28,3	26,4	26,8	22,0	8,3	31,3	12,4	244	235	248	250	243	139	117	131	132	131	Presque calme.
20....	23,7	31,1	28,2	26,7	27,7	23,2	6,7	32,8	14,3	241	244	256	251	246	138	126	135	137	133	Peu agitée.
21....	23,3	30,4	28,3	26,7	27,1	21,2	8,7	32,8	13,8	235	226	246	243	242	138	122	137	137	133	Agitée.
22....	24,7	29,0	28,5	26,4	27,3	23,0	8,7	32,2	14,3	245	220	248	242	236	138	127	141	139	138	Id.
23....	23,0	29,8	27,4	27,0	27,0	22,0	7,1	31,1	14,5	237	222	241	239	234	140	122	140	138	136	Presque calme.
24....	24,8	29,8	27,8	26,8	27,3	24,2	7,5	30,7	14,2	239	234	230	229	235	139	122	134	129	130	Id.
25....	24,4	29,3	27,3	26,0	26,7	23,0	9,0	30,5	13,1	230	238	235	242	236	138	121	137	139	131	Calme.
26....	23,3	32,6	27,5	27,3	27,5	23,2	6,5	34,2	14,2	232	247	239	240	238	138	120	139	133	133	Id.
27....	23,7	28,5	27,3	27,0	26,5	23,4	6,6	29,0	13,2	239	242	239	254	242	136	125	134	136	133	Presque calme.
28....	23,0	31,9	29,5	27,7	27,7	22,2	6,8	32,2	12,2	241	253	244	244	243	138	127	138	135	134	Peu agitée.
29....	23,9	28,7	27,4	26,1	27,1	23,9	6,0	30,3	14,7	242	265	248	252	248	136	112	133	134	129	Presque calme.
30....	23,7	30,1	28,7	25,8	27,0	23,3	8,0	31,1	13,6	241	263	246	241	245	134	125	134	135	132	Peu agitée.
Moy.	24,0	30,5	27,8	26,8	27,2	23,0	7,4	31,8	13,5	238	240	243	243	240	139	122	139	138	135	

Juillet 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	22,8	30,6	27,3	25,3	26,8	22,7	6,3	31,5	13,3	228	252	236	256	238	137	115	138	135	132	Presque calme.
2....	23,7	32,1	26,8	25,8	26,9	23,1	8,0	33,7	13,0	235	242	236	243	238	142	133	137	136	136	Calme.
3....	24,0	29,9	26,2	25,8	26,5	23,0	6,7	31,7	13,4	241	233	247	244	240	136	135	139	136	137	Id.
4....	24,0	32,0	26,3	26,6	27,1	22,8	7,3	32,6	13,7	241	239	250	246	242	140	119	137	136	133	Id.
5....	24,2	29,6	26,8	26,0	26,9	24,1	7,0	31,7	14,3	244	242	245	255	242	139	122	139	133	133	Id.
6....	23,0	30,8	28,0	25,8	26,9	22,7	6,5	32,6	14,4	239	250	253	251	245	138	135	141	140	136	Peu agitée.
7....	24,4	29,3	28,5	25,6	26,6	23,0	7,9	32,4	13,3	231	248	246	246	243	142	126	142	141	139	Agitée.
8....	24,2	28,7	27,6	26,5	26,8	23,7	7,5	29,8	12,9	241	247	239	236	244	139	122	137	137	134	Peu agitée.
9....	23,4	28,1	27,7	26,6	26,6	23,0	6,3	29,8	14,2	244	245	248	241	241	141	130	142	137	137	Presque calme.
10....	23,0	28,0	26,6	25,9	26,2	22,6	7,0	30,9	14,0	236	236	241	233	239	138	122	137	136	135	Id.
11....	22,8	28,0	28,1	25,8	26,6	21,7	6,5	32,0	15,0	243	245	240	234	239	132	122	134	136	130	Peu agitée.
12....	22,8	28,4	26,9	25,8	26,0	22,0	7,2	30,2	14,0	229	235	237	233	230	137	130	142	139	137	Presque calme.
13....	24,5	28,9	26,3	26,3	26,3	23,1	8,5	29,9	13,0	231	224	242	237	232	142	130	143	139	138	Id.
14....	22,8	31,7	25,8	25,6	26,3	21,7	7,6	32,5	12,5	234	231	240	234	235	140	116	138	138	133	Id.
15....	22,8	28,1	27,1	25,7	25,9	22,7	5,8	29,6	14,0	231	232	238	241	233	142	125	139	139	136	Calme.
16....	22,3	29,3	27,2	26,2	26,2	22,3	6,0	29,5	12,4	233	239	254	254	240	139	124	137	136	133	Id.
17....	26,0	30,6	27,9	26,0	27,3	22,0	5,5	31,3	11,6	246	239	220	251	243	139	122	142	140	135	Agitée.
18....	24,8	28,4	24,8	25,6	26,0	22,8	7,8	31,3	13,5	231	222	247	241	237	135	124	142	134	135	Très agitée.
19....	22,0	29,9	26,6	23,2	25,9	22,0	6,0	31,1	13,6	232	235	246	242	232	134	128	139	134	135	Agitée.
20....	23,1	28,8	27,6	26,0	26,3	21,7	7,2	31,7	14,7	224	217	247	233	234	135	126	139	137	134	Id.
21....	23,5	29,2	28,3	26,3	26,8	22,1	7,8	31,3	14,0	232	222	235	242	233	141	125	146	144	138	Id.
22....	23,5	29,9	27,2	25,7	26,5	22,4	8,6	33,5	13,8	229	225	238	236	233	143	132	142	145	141	Peu agitée.
23....	24,4	29,9	27,2	25,4	26,6	23,4	8,0	32,1	13,2	230	241	239	243	235	148	131	146	141	142	Presque calme.
24....	23,8	30,1	26,6	26,5	26,3	21,6	8,0	30,8	12,5	233	219	242	233	233	140	127	139	139	136	Id.
25....	24,2	28,5	27,9	26,2	27,1	24,1	6,7	29,8	13,5	235	235	243	247	235	140	128	141	139	136	Id.
26....	23,1	28,3	25,8	26,3	26,0	22,4	7,5	29,9	14,0	244	234	238	237	239	140	126	142	134	135	Calme.
27....	23,1	29,9	25,8	26,0	26,0	22,6	8,2	31,1	13,0	240	227	235	240	236	140	120	139	133	134	Id.
28....	23,4	30,5	25,7	26,5	26,6	23,1	6,2	31,3	13,0	233	234	237	242	235	134	125	145	134	134	Id.
29....	24,4	29,9	25,9	26,0	26,6	23,1	7,4	31,1	13,5	239	252	243	243	241	132	121	133	133	131	Id.
30....	23,7	29,5	26,3	25,8	25,9	22,7	8,0	29,9	12,8	242	251	249	247	244	132	121	134	132	129	Presque calme.
31....	23,7	29,2	26,8	25,3	26,2	23,2	7,6	30,5	13,4	234	259	244	252	246	130	115	128	130	126	Id.
Moy.	23,6	29,6	26,9	25,9	26,5	22,7	7,2	31,2	13,5	236	237	242	242	238	138	125	139	137	135	

Août 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	22,6	29,9	25,9	25,8	26,2	21,4	7,0	31,2	13,7	237	226	242	240	236	126	117	132	129	125	Peu agitée.
2....	24,4	32,3	25,6	25,6	27,1	24,1	6,2	32,6	12,5	238	230	238	251	235	133	117	134	127	129	Presque calme.
3....	22,8	31,3	26,3	25,9	26,5	21,4	7,5	33,2	13,3	239	232	242	239	232	134	116	133	128	129	Id.
4....	24,4	29,9	25,8	25,8	26,2	22,4	8,6	30,8	12,5	232	223	247	245	234	135	114	130	131	127	Calme.
5....	23,1	29,9	25,7	25,3	26,2	21,2	6,9	31,6	13,1	245	230	249	241	240	136	113	129	132	127	Presque calme.
6....	23,7	31,7	27,2	24,8	26,6	22,6	7,7	32,9	13,5	239	227	248	236	238	134	115	130	130	128	Id.
7....	23,1	29,6	26,9	23,5	25,9	22,6	6,5	30,9	12,6	234	233	245	254	239	134	113	134	127	127	Peu agitée.
8....	24,5	30,2	27,2	25,7	26,5	23,1	5,8	30,9	13,2	233	233	247	242	238	129	123	130	131	127	Id.
9....	22,7	28,5	25,8	25,2	25,6	21,6	7,5	29,3	13,0	234	243	235	236	236	142	105	126	126	127	Id.
10....	23,0	28,3	26,2	25,4	25,9	21,8	6,7	31,9	13,4	223	253	247	241	238	132	115	133	130	127	Presque calme.
11....	23,7	29,8	25,8	25,8	26,2	23,2	7,0	30,1	12,5	231	245	239	236	236	131	119	128	130	127	Calme.
12....	23,4	30,6	25,3	25,3	26,2	23,1	7,0	30,9	13,2	237	241	232	238	232	132	110	123	123	125	Id.
13....	23,1	29,6	26,9	25,7	26,2	22,8	7,0	29,9	12,4	231	257	244	244	242	130	126	124	124	122	Id.
14....	24,5	31,1	28,3	25,8	26,5	24,0	7,8	31,6	14,1	237	247	227	244	238	123	107	115	131	123	Peu agitée.
15....	22,7	29,8	27,2	25,7	25,7	20,4	7,1	31,1	13,0	223	231	231	232	226	130	115	129	130	125	Très agitée.
16....	23,1	31,5	23,1	26,0	26,5	21,7	7,1	32,9	13,4	226	232	239	252	227	130	116	134	123	127	Id.
17....	24,4	31,1	25,6	25,3	26,2	23,2	5,5	31,3	12,2	232	222	231	230	225	127	121	133	126	126	Agitée.
18....	26,0	29,9	25,9	26,8	26,5	24,0	8,0	31,5	13,1	223	238	227	239	228	124	118	131	127	127	Id.
19....	23,7	29,9	26,2	25,4	26,3	23,0	7,1	30,5	13,0	227	251	220	238	234	126	109	129	125	122	Peu agitée.
20....	24,5	29,3	25,8	25,3	26,3	"	"	30,8	14,0	229	232	230	227	225	127	123	130	126	126	Id.
21....	24,0	32,0	25,8	24,8	26,0	22,7	7,3	32,5	12,4	229	219	238	236	228	128	113	128	126	124	Presque calme.
22....	24,5	29,9	25,6	25,8	25,9	23,5	7,2	30,2	13,0	227	235	230	232	230	126	111	127	126	124	Id.
23....	24,0	29,8	25,0	25,4	26,0	21,7	8,7	31,3	13,8	232	230	238	234	232	127	110	129	127	124	Id.
24....	23,5	29,8	26,9	25,3	25,9	22,3	7,5	29,9	12,2	233	237	230	236	232	127	120	124	125	124	Id.
25....	23,7	30,1	25,6	25,8	26,2	22,7	6,9	31,3	13,5	228	239	232	233	230	125	126	131	130	126	Calme.
26....	23,4	30,1	26,2	25,6	26,0	23,1	6,9	30,9	12,2	227	231	224	238	231	128	115	126	126	127	Presque calme.
27....	23,1	29,6	25,8	25,3	25,8	22,8	6,7	29,8	12,2	229	231	236	238	234	129	121	120	124	125	Calme
28....	23,4	29,8	26,0	24,6	26,0	23,0	7,3	30,1	13,0	229	229	233	241	232	123	121	124	128	124	Id.
29....	23,4	29,9	25,8	25,6	25,9	22,7	7,6	31,3	13,1	241	243	240	242	240	128	120	126	129	125	Presque calme.
30....	23,4	31,6	25,7	25,6	26,5	21,7	7,6	34,0	13,0	239	245	247	247	242	128	119	128	128	125	Calme.
31....	24,2	31,3	26,0	25,4	26,2	22,7	8,1	31,6	12,5	241	247	241	246	241	128	113	128	128	124	Id.
Moy.	23,7	30,3	26,0	25,5	26,2	22,6	7,2	31,3	13,0	232	236	237	240	234	129	116	129	128	126	

Septembre 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	23,0	31,0	25,7	24,8	26,2	21,9	7,5	32,3	13,6	246	239	249	245	245	127	115	127	125	125	Presque calme.
2....	24,1	31,2	26,4	25,6	26,2	21,7	7,8	31,6	13,7	249	244	223	243	241	127	113	130	125	123	Peu agitée.
3....	24,0	30,7	27,4	24,9	26,8	"	"	31,6	12,3	236	237	231	238	241	126	104	128	129	123	Id.
4....	24,4	32,0	25,6	24,0	26,1	23,0	6,8	32,4	12,3	236	227	244	249	235	128	115	128	126	126	Id.
5....	23,7	30,0	26,5	25,2	25,9	23,6	8,2	31,0	13,5	235	250	251	238	237	126	110	124	127	122	Id.
6....	23,4	31,0	28,2	24,7	25,9	22,5	7,5	31,2	12,7	236	241	240	235	238	126	108	122	129	122	Id.
7....	23,0	29,2	25,7	25,7	25,6	22,7	7,9	29,7	12,5	232	232	239	240	235	125	112	127	127	124	Presque calme.
8....	24,1	29,7	25,8	25,1	25,7	22,6	8,0	29,8	12,4	235	243	240	240	238	126	116	120	123	122	Calme.
9....	23,0	29,7	26,4	25,5	25,6	22,2	7,4	30,0	12,5	234	232	242	245	237	127	112	123	124	122	Calme.
10....	23,6	29,4	27,1	20,5	25,7	22,9	7,6	28,6	13,3	235	244	248	209	244	129	118	126	127	124	Presque calme.
11....	25,3	32,8	26,4	22,2	26,1	23,6	6,5	33,6	12,6	243	206	225	255	225	127	125	131	131	130	Agitée.
12....	23,0	34,0	25,9	25,5	26,2	22,7	6,8	34,0	12,0	224	207	225	227	219	130	123	133	140	129	Très agitée.
13....	23,9	30,0	25,5	24,0	25,3	23,1	6,5	30,8	13,0	222	234	230	237	225	130	113	126	127	126	Peu agitée.
14....	25,2	30,4	26,1	24,4	26,1	24,0	7,6	30,7	12,6	221	230	239	236	231	129	111	126	127	124	Presque calme.
15....	23,0	31,6	23,7	24,7	25,8	23,0	6,0	32,5	13,0	242	226	235	232	230	122	124	127	129	128	Agitée.
16....	24,4	30,5	25,6	24,9	26,1	22,5	8,0	32,3	13,0	231	231	237	239	232	129	118	131	128	127	Peu agitée.
17....	24,4	30,7	26,8	23,3	26,1	23,1	8,0	31,0	12,3	241	223	234	236	233	122	119	133	129	127	Id.
18....	25,7	31,6	25,3	25,5	26,2	23,0	8,5	32,0	11,6	226	229	236	236	232	130	117	135	130	128	Id.
19....	24,4	32,0	25,7	23,4	25,9	23,0	8,0	32,2	12,5	243	223	249	250	236	129	112	123	126	125	Presque calme.
20....	23,4	29,2	26,4	25,1	25,6	22,5	7,6	31,1	12,9	235	216	242	235	233	122	117	127	123	124	Agitée.
21....	24,1	29,5	26,2	25,7	25,6	22,2	8,1	31,2	13,3	235	213	221	232	225	125	112	134	125	125	Peu agitée.
22....	23,3	29,7	26,5	25,1	25,8	22,6	7,7	30,8	12,7	230	224	225	229	228	124	109	126	125	121	Presque calme.
23....	24,0	28,4	25,7	25,3	25,7	23,0	7,2	30,0	13,0	232	229	231	238	232	125	108	125	124	122	Calme.
24....	24,4	29,4	25,6	23,6	25,6	22,9	8,6	30,2	13,0	242	234	236	235	239	124	115	126	125	124	Calme.
25....	23,3	32,8	29,8	22,2	26,4	22,7	7,1	34,0	13,0	248	215	197	230	220	124	123	143	139	131	Peu agitée.
26....	24,4	28,3	26,1	24,8	25,3	23,7	8,3	28,6	12,8	229	239	241	241	249	133	122	137	129	127	Calme.
27....	24,8	28,4	26,7	25,2	25,8	24,3	8,0	28,6	12,0	239	245	240	244	252	130	124	133	135	131	Presque calme.
28....	24,3	29,8	24,9	24,8	25,6	22,6	8,0	29,8	12,0	242	246	235	240	243	134	124	130	134	131	Calme.
29....	25,5	29,1	26,1	24,4	26,1	23,1	8,2	31,2	13,5	249	234	242	243	239	131	124	123	128	129	Presque calme.
30....	25,1	29,4	26,5	25,5	25,8	21,6	8,4	30,7	13,0	243	242	235	244	240	131	115	130	126	127	Id.
Moy.	24,1	30,4	26,2	24,5	25,9	22,8	7,6	31,1	12,8	236	231	236	240	235	127	116	129	129	126	

Octobre 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur	Maximum. Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	25,1	29,6	26,3	21,7	25,7	22,4	8,6	30,5	13,0	253	238	257	241	248	136	119	134	126	132	Peu agitée.
2....	25,0	29,6	25,4	25,1	25,5	22,9	8,8	30,9	13,2	245	216	242	242	236	136	125	138	136	134	Presque calme.
3....	24,3	29,0	25,5	25,2	25,7	21,1	8,8	32,3	14,0	245	221	243	237	235	135	129	137	134	133	Peu agitée.
4....	24,6	28,1	25,7	25,1	25,5	21,4	8,3	30,5	13,5	241	219	244	238	236	135	126	137	132	132	Calme.
5....	24,2	29,6	23,4	17,4	25,1	21,3	8,6	33,4	13,3	239	235	234	249	239	132	118	134	125	129	Agitée.
6....	23,7	28,8	25,5	25,1	24,7	22,4	8,3	29,6	13,0	214	211	230	235	222	131	129	134	135	131	Peu agitée.
7....	24,5	28,0	26,2	24,2	25,1	22,3	9,0	29,0	13,0	232	224	235	234	233	133	124	134	133	132	Calme.
8....	24,6	30,5	26,3	24,2	25,9	22,3	8,5	31,0	12,8	234	234	191	242	225	132	121	145	134	134	Peu agitée.
9....	27,7	29,0	24,3	24,5	26,0	25,4	8,7	29,3	11,8	236	219	223	240	227	133	130	136	135	134	Id.
10....	24,2	30,8	25,7	24,7	25,3	22,9	8,6	31,0	11,9	238	193	202	224	218	133	132	145	134	136	Très agitée.
11....	25,5	28,1	24,2	23,7	25,0	23,7	9,2	29,0	13,1	224	216	226	233	221	135	134	136	131	134	Agitée.
12....	25,3	29,3	24,2	24,9	25,5	22,8	8,5	31,4	12,2	232	195	207	234	219	134	126	140	132	133	Id.
13....	25,5	29,2	25,4	23,2	25,5	22,8	8,2	29,9	13,0	236	205	230	229	226	131	123	129	127	129	Id.
14....	25,0	29,3	24,6	25,0	25,5	22,8	8,8	31,0	13,2	230	222	225	233	230	126	124	133	126	130	Peu agitée.
15....	24,5	30,0	25,6	25,5	25,4	22,5	8,4	31,0	13,0	249	213	229	242	232	126	126	137	133	131	Agitée
16....	24,7	28,4	25,4	24,2	25,0	22,5	9,0	28,6	12,3	240	212	231	231	230	129	122	134	131	130	Peu agitée.
17....	24,2	29,6	26,5	22,8	24,7	22,4	8,3	29,6	12,0	237	223	246	228	233	131	123	135	133	131	Agitée.
18....	26,3	29,6	25,9	24,2	25,6	24,6	8,4	31,0	12,7	233	216	231	223	224	131	126	145	134	133	Perturbation.
19....	24,9	29,6	24,9	24,5	25,3	22,7	7,8	29,8	13,0	235	205	209	223	217	129	118	139	134	131	Très agitée.
20....	25,3	29,0	25,0	24,6	25,0	23,5	7,9	29,3	12,5	229	216	230	220	225	133	126	137	136	133	Agitée.
21....	24,6	27,7	25,5	24,2	25,1	22,7	8,8	28,5	13,4	236	221	232	231	229	135	124	137	136	132	Peu agitée.
22....	24,9	28,2	25,4	25,0	25,5	23,9	7,8	29,0	12,2	232	220	237	233	230	130	121	133	131	131	Presque calme.
23....	24,5	25,9	25,4	23,8	25,1	23,8	8,5	28,2	13,6	239	234	229	227	232	134	129	133	132	130	Id.
24....	23,9	30,2	24,5	25,1	25,6	"	"	30,2	12,0	236	217	196	232	219	128	123	141	141	135	Agitée.
25....	25,4	27,7	25,1	24,7	25,3	22,9	9,0	28,2	13,5	239	227	240	231	225	136	124	135	136	133	Presque calme.
26....	24,1	28,2	25,7	24,2	24,9	22,3	8,7	29,3	13,0	247	235	237	221	230	139	118	129	134	130	Peu agitée.
27....	24,5	31,6	25,9	25,0	25,5	23,9	8,7	31,6	12,0	230	214	230	228	226	131	130	136	133	134	Agitée.
28....	24,9	27,8	25,1	24,5	25,0	22,5	9,0	28,2	12,7	216	226	240	233	229	129	113	138	137	132	Presque calme.
29....	24,5	29,3	25,5	23,9	25,4	22,8	9,0	29,5	12,8	238	218	235	233	231	136	125	135	134	133	Id.
30....	24,5	29,2	25,3	24,3	25,5	23,1	8,0	30,0	13,0	237	226	249	237	235	134	123	132	133	131	Id.
31....	24,5	28,1	24,3	23,7	26,0	23,5	8,3	33,7	14,5	241	234	251	234	241	133	118	133	130	133	Peu agitée.
Moy.	24,8	29,0	25,3	24,0	25,4	22,9	8,5	30,2	12,9	236	220	230	233	229	133	125	136	132	131	

Novembre 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	24,0	28,2	24,0	22,6	24,4	22,2	8,9	28,4	12,1	236	218	231	228	230	130	117	132	132	128	Agitée.
2....	23,3	27,9	24,8	24,3	24,5	22,6	9,0	28,0	12,5	218	213	232	227	225	130	117	130	129	127	Peu agitée.
3....	24,3	27,5	25,2	24,5	24,9	23,0	9,0	27,6	12,5	234	228	236	236	233	130	118	127	126	126	Calme.
4....	24,1	27,8	25,1	22,7	24,8	23,0	8,5	27,9	12,5	245	237	245	227	238	125	117	123	123	123	Presque calme.
5....	22,6	27,5	24,5	24,4	24,4	22,9	8,4	27,6	12,3	238	229	236	234	232	128	119	128	127	126	Id.
6....	24,0	27,0	24,3	24,1	24,5	22,9	8,5	27,4	13,0	237	235	247	237	237	128	119	130	129	127	Calme.
7....	23,5	28,2	24,3	19,3	23,7	22,3	8,5	28,4	12,3	248	234	240	221	235	126	119	131	134	127	Perturbation le soir.
8....	26,4	27,0	24,3	25,1	25,7	″	″	30,6	12,9	215	178	211	235	204	126	131	137	135	131	Perturbation.
9....	25,3	27,5	21,2	24,5	24,4	22,3	8,4	28,3	13,0	222	213	228	218	215	131	127	135	134	133	Très agitée.
10....	23,9	25,2	23,3	24,0	24,3	22,6	8,6	26,1	12,7	226	220	214	219	219	132	125	133	135	131	Agitée.
11....	23,5	27,9	24,4	25,2	24,7	22,3	8,4	28,0	13,0	229	216	230	230	226	130	120	136	137	131	Presque calme.
12....	24,0	28,8	23,9	24,0	24,8	23,0	8,7	28,8	12,0	236	210	236	231	226	133	124	131	129	130	Id.
13....	23,6	27,1	23,3	20,9	24,7	″	″	30,0	14,0	246	222	221	222	229	126	121	138	130	130	Agitée.
14....	25,2	26,8	22,2	22,3	24,9	23,9	8,6	27,9	13,2	233	217	218	241	225	132	122	129	126	129	Très agitée.
15....	25,1	27,2	24,4	23,0	24,5	23,5	8,5	27,5	13,7	237	217	232	245	229	133	111	129	126	123	Id.
16....	25,1	26,4	24,4	24,1	25,1	23,9	8,8	28,3	13,0	236	218	236	234	229	125	114	126	125	123	Agitée.
17....	24,3	27,1	23,5	22,1	24,5	23,9	9,0	27,1	12,0	236	228	229	224	230	124	124	138	136	129	Peu agitée.
18....	24,8	25,8	24,1	24,0	24,5	24,1	8,5	27,6	13,6	236	224	237	237	231	136	122	136	133	133	Id.
19....	25,1	27,1	24,8	24,3	24,9	22,5	8,6	27,9	13,0	231	219	234	234	230	134	131	135	133	133	Presque calme.
20....	24,8	27,1	24,0	23,9	24,7	23,7	8,5	27,5	13,0	235	225	235	229	232	133	131	134	133	132	Calme.
21....	24,9	26,7	24,8	24,4	25,1	23,7	6,7	28,6	13,0	239	222	232	223	230	131	130	137	133	134	Peu agitée.
22....	24,7	26,6	24,8	23,9	24,8	23,0	9,2	27,9	13,0	239	227	236	240	232	132	129	134	133	132	Presque calme.
23....	24,8	27,1	25,2	25,1	25,1	23,7	9,0	28,0	12,7	242	228	240	236	236	130	124	133	133	131	Calme.
24....	24,5	27,9	24,7	24,3	25,1	23,9	8,5	28,3	12,8	238	238	233	227	235	132	125	130	127	130	Presque calme.
25....	24,8	26,6	24,7	24,7	24,9	23,9	8,3	26,8	12,6	236	230	242	224	232	129	133	130	128	130	Id.
26....	24,8	27,8	25,3	24,0	25,1	23,3	8,5	28,7	13,5	232	213	230	217	225	125	106	129	134	126	Peu agitée.
27....	24,8	27,1	24,9	22,9	24,9	22,5	8,6	27,8	12,6	231	224	236	228	228	126	123	132	135	128	Presque calme.
28....	24,7	28,4	24,7	24,7	25,1	23,5	9,0	28,7	12,5	231	215	243	224	226	133	126	137	133	132	Calme
29....	24,3	28,0	24,3	24,0	25,1	23,9	8,5	28,3	12,6	235	231	243	240	235	133	127	134	132	132	Presque calme.
30....	24,3	27,9	23,7	22,9	24,9	23,9	7,0	29,4	12,7	236	214	227	224	226	130	122	130	137	132	Peu agitée.
Moy.	24,4	27,3	24,3	23,7	24,8	23,2	8,5	28,1	12,8	234	221	233	229	229	129	122	132	131	129	

Décembre 1890. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	23,2	27,7	24,0	21,8	24,0	23,0	8,8	28,0	13,2	229	210	235	228	227	134	129	136	138	135	Presque calme.
2....	23,7	26,1	24,5	23,3	24,1	23,6	8,4	26,5	11,6	240	233	232	231	234	130	131	132	128	131	Calme.
3....	23,7	27,1	23,6	23,0	24,2	23,3	8,5	27,2	13,3	238	230	227	235	232	130	129	136	133	131	Id.
4....	23,8	27,7	23,6	23,6	24,5	23,6	8,6	27,9	12,4	244	219	239	229	232	131	136	137	130	133	Id.
5....	24,0	26,1	25,7	22,0	24,4	23,6	9,1	26,5	12,8	248	231	222	213	228	133	130	134	140	134	Peu agitée.
6....	24,6	26,5	23,8	24,2	24,6	23,8	9,2	27,5	12,4	238	233	234	232	231	135	135	134	128	133	Presque calme.
7....	24,5	25,8	25,1	24,0	24,8	23,7	8,8	26,8	12,8	241	238	229	231	236	132	126	137	136	133	Calme
8....	24,5	26,3	26,3	24,4	24,8	23,4	9,3	26,8	12,8	249	240	214	237	233	132	125	135	140	133	Presque calme.
9....	24,5	27,5	25,0	22,9	24,9	24,4	9,0	27,7	13,0	248	232	225	230	234	135	127	136	135	134	Calme.
10....	24,4	25,8	24,4	22,9	24,1	23,3	9,2	26,0	14,0	239	238	243	231	237	133	125	133	135	132	Presque calme.
11....	24,1	26,4	24,4	24,2	24,6	23,7	8,5	26,5	12,5	252	231	238	237	239	134	133	136	136	136	Id.
12....	24,0	26,5	24,1	22,7	24,6	23,3	9,2	26,7	12,3	252	245	245	238	245	132	129	133	135	132	Id.
13....	23,7	25,7	24,9	24,2	24,4	23,6	9,3	26,5	13,5	249	225	235	237	238	134	125	134	138	134	Id.
14....	24,6	26,1	23,6	23,3	24,1	23,2	9,5	26,3	13,0	243	232	242	239	239	136	123	132	131	131	Calme.
15....	23,0	26,7	24,9	23,2	24,1	22,3	9,2	26,7	12,0	259	251	223	236	244	133	123	136	133	130	Presque calme.
16....	23,7	27,7	24,1	23,8	24,4	22,2	8,6	27,9	12,3	245	227	238	236	235	133	129	134	133	133	Calme.
17....	24,5	25,5	24,5	23,7	24,4	22,7	9,6	26,1	12,8	244	236	228	236	236	140	133	140	140	138	Id.
18....	23,7	26,4	24,1	23,7	24,4	23,3	9,2	26,8	13,0	241	228	239	236	234	140	134	142	140	140	Id.
19....	23,7	28,1	24,2	24,1	24,5	23,2	9,0	28,7	13,0	245	223	243	244	240	140	138	140	139	140	Id.
20....	24,9	26,4	24,2	24,2	24,8	23,3	9,3	27,7	13,4	256	236	246	245	247	136	132	140	141	137	Presque calme.
21....	24,6	27,6	24,5	23,0	24,6	23,3	9,3	27,9	12,5	249	234	242	232	243	138	140	144	143	140	Id.
22....	23,8	25,8	25,4	22,6	24,5	23,4	9,0	27,5	13,3	249	227	200	224	233	140	135	143	139	139	Agitée.
23....	24,5	26,4	24,8	23,6	24,4	22,3	9,1	27,5	13,4	234	227	239	236	232	138	139	143	139	139	Peu agitée.
24....	24,0	26,0	24,2	23,8	24,2	22,3	9,0	26,4	13,0	236	228	233	237	235	138	134	142	139	139	Presque calme.
25....	24,4	26,3	22,9	23,7	24,5	22,4	9,4	27,6	14,0	244	239	227	235	235	137	139	142	142	140	Peu agitée.
26....	23,8	26,4	23,7	23,8	24,4	23,2	9,3	26,5	13,3	239	232	234	238	235	141	141	147	146	144	Presque calme.
27....	24,2	25,1	23,7	23,7	24,1	23,0	9,2	25,4	12,7	243	239	249	241	242	146	143	149	147	147	Calme.
28....	24,4	25,0	24,1	23,8	24,0	23,0	9,0	26,4	13,5	257	240	237	236	241	145	141	144	142	144	Peu agitée.
29....	24,5	26,0	24,1	23,4	24,2	22,3	9,6	26,3	13,8	240	238	241	239	240	140	139	141	141	141	Presque calme.
30....	23,6	25,0	24,4	23,7	24,2	22,3	9,0	27,7	14,1	247	235	237	235	236	141	141	148	148	144	Id.
31....	24,5	26,1	23,7	23,7	24,2	22,4	9,0	27,3	13,2	241	234	239	230	238	146	142	148	146	146	Id.
Moy.	24,1	26,4	24,4	23,4	24,4	23,1	9,1	27,0	13,0	244	232	234	234	236	137	133	139	138	137	

Année 1890. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0,8	−0,9	−1,2	−0,8	−0,8	−0,7	−0,7	−0,8	−1,4	−1,1	−0,8	−0,7	−0,9	14.25,9
2	−0,5	−0,7	−1,0	−0,8	−0,8	−1,0	−0,8	−1,0	−1,1	−0,8	−0,5	−0,3	−0,8	26,0
3	−0,2	−0,5	−0,6	−1,0	−0,8	−1,0	−0,9	−1,2	−1,2	−0,9	−0,1	−0,2	−0,7	26,1
4	−0,2	−0,3	−0,8	−1,1	−1,3	−1,1	−1,2	−1,4	−1,4	−0,5	−0,1	−0,2	0,8	26,0
5	−0,2	−0,4	−1,0	−1,1	−1,9	−2,1	−2,1	−1,8	−1,4	−0,4	−0,3	0,0	1,1	25,7
6	−0,4	−0,5	−0,9	−1,7	−2,5	−3,2	−2,9	−2,5	−1,8	−0,6	−0,4	−0,3	−1,5	25,3
7	−0,4	−0,4	−1,6	−2,7	−3,1	−3,5	−3,1	−3,2	−2,3	−0,9	−0,3	0,4	−1,8	25,0
8	−0,8	−1,1	−2,4	−3,5	−3,0	−3,5	−3,1	−2,8	−2,6	−1,9	−0,7	−0,6	2,2	24,6
9	−1,0	−1,6	−2,4	−3,0	−1,9	−2,9	−2,4	−1,4	−1,6	−1,9	−1,1	1,1	1,9	24,9
10	+0,2	−0,9	−0,9	−0,6	+0,4	−1,0	−0,6	0,7	+0,5	−0,4	−0,1	−0,3	0,3	26,5
11	+1,5	+0,3	+1,6	+2,5	+2,6	+1,5	+1,5	+2,6	+2,9	+1,6	1,3	+0,8	+1,7	28,5
12	+2,4	+2,0	+3,5	+4,2	+4,0	+3,3	+3,1	+4,1	+4,5	+3,6	+2,5	+2,0	+3,3	30,1
13	+2,6	+2,8	+4,3	+4,7	+4,0	+4,2	+4,1	+4,7	+5,1	+4,1	+3,0	+3,3	+3,8	30,6
14	+2,0	+2,9	+4,0	+3,9	+3,6	+4,2	+4,1	+4,0	+3,8	+3,4	+3,0	1,7	+3,3	30,1
15	+1,0	+2,1	+3,0	+2,8	+2,5	+3,5	+3,3	+2,7	+2,5	+2,3	+1,2	+1,0	+2,3	29,1
16	+0,5	+1,1	+1,2	+1,3	+1,2	+2,2	+1,9	+1,3	+1,3	+1,1	+0,5	+0,2	+1,1	28,0
17	+0,5	+0,7	0,0	+0,4	+0,4	+1,1	+1,0	+0,1	+0,3	+0,8	−0,1	+0,4	+0,5	27,3
18	+0,2	+0,3	−0,1	0,0	0,0	+0,6	+0,4	−0,2	+0,3	−0,1	−0,5	0,0	+0,1	26,9
19	0,0	+0,1	−0,1	−0,2	−0,3	+0,3	+0,3	−0,3	+0,1	+0,9	+0,4	0,3	0,1	26,6
20	−0,5	−0,3	−0,4	−0,4	−0,1	−0,1	+0,1	+0,3	+0,8	+0,9	0,8	+0,7	0,4	26,4
21	−0,8	−0,8	−0,6	−0,6	−0,4	0,2	0,0	+0,5	+1,1	1,3	+1,1	1,0	0,7	26,1
22	−1,0	−1,2	−0,9	−0,7	−0,5	−0,2	−0,2	+0,8	+0,8	1,6	1,1	1,1	0,9	25,9
23	−1,4	−1,5	−0,9	+0,7	−0,5	+0,4	−0,6	+0,6	1,2	+1,5	1,6	1,0	1,0	25,8
24	−1,1	−1,1	−1,2	−0,8	−0,6	+0,4	0,6	−0,7	+1,4	1,4	−1,1	+1,0	1,0	25,8
Écart diurne (¹)	4,5	5,1	7,5	9,0	8,2	8,8	8,5	8,7	8,3	7,3	4,9	3,9	7,1	"
Déclinaison (14°+)	29,1	28,5	28,3	27,7	27,4	27,2	26,5	26,2	25,9	25,4	24,8	24,4	"	14.26,8

(¹) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1890. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE horizontale.
1	−2	0	−1	−2	−2	−3	−3	−7	−4	−2	0	−1	[illegible]	[illegible]
2	−2	−2	0	−1	+1	−3	+3	−5	−2	−5	−1	−1	[illegible]	[illegible]
3	−2	−2	−1	−1	0	+2	−5	−4	−3	−5	−1	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4	+1	0	−1	0	−1	−4	+3	−3	−4	−5	−4	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	+5	+3	0	−2	−1	−4	+1	+1	−4	−7	−5	−6	3	[illegible]
6	+5	+4	−2	−1	−3	−2	−2	−2	−1	−7	−5	8	[illegible]	[illegible]
7	+7	+6	+4	−1	−5	−5	−8	−9	−2	−5	+7	10	[illegible]	[illegible]
8	+6	+9	0	−2	−7	−10	−15	−17	−9	−1	−5	−11	[illegible]	[illegible]
9	+1	+3	−4	−7	−7	−12	−17	−11	13	−6	−1	+6	[illegible]	[illegible]
10	−8	−2	−8	−9	−5	−12	−14	−16	−14	−13	−5	−1	[illegible]	[illegible]
11	−10	−6	−8	−5	+1	−5	−9	−7	10	−15	−8	5	[illegible]	[illegible]
12	−6	−4	−3	−1	+4	0	−1	−2	−4	−9	−8	4	−3	[illegible]
13	−2	−4	−1	0	+3	+3	−1	−4	−1	−4	−7	2	1	[illegible]
14	+2	−2	0	−1	−1	+1	−1	−3	−1	−3	−9	1	[illegible]	[illegible]
15	+3	−2	0	1	−2	−1	+2	−1	−1	−5	−4	1	−1	[illegible]
16	−1	−2	−2	0	−1	−1	−1	−2	2	−7	−1	1	1	[illegible]
17	0	−1	−1	0	−1	+2	2	−2	−1	4	1	1	2	[illegible]
18	−1	−2	−1	0	0	−3	−4	−3	1	−1	−4	2	1	[illegible]
19	+2	−1	−1	−2	−2	−6	6	−5	−3	+4	4	4	2	[illegible]
20	+1	0	−3	4	−1	−6	7	−6	−3	−4	−2	2	3	[illegible]
21	0	−2	+3	−4	+3	−5	6	9	4	5	4	5	3	[illegible]
22	−1	−1	−2	−4	−4	−5	7	−7	−4	+6	1	3	2	[illegible]
23	+1	−3	−3	−3	−3	3	−6	−5	−2	6	0	−2	2	[illegible]
24	−1	−1	−4	−5	−1	3	−4	−6	5	4	0	2	2	[illegible]
Écart diurne	17	15	12	14	11	18	24	35	19	20	15	19	18	
Composante horizontale (0,22000+)	213	209	206	217	224	239	238	224	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]

Année 1890. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Composante verticale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	0	+ 1	+ 1	+ 2	0,38936
2	0	0	+ 2	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	+ 2	0	0	+ 1	+ 2	936
3	0	0	+ 3	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 1	− 1	0	+ 1	+ 2	936
4	0	− 0	+ 2	+ 3	+ 5	+ 4	+ 2	+ 2	+ 1	0	0	+ 1	+ 2	936
5	0	+ 1	+ 1	+ 3	+ 6	+ 5	+ 4	+ 2	+ 1	0	0	0	+ 2	936
6	0	+ 1	+ 2	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	+ 1	+ 1	0	0	+ 2	936
7	0	+ 1	+ 4	+ 5	+ 5	+ 4	+ 2	+ 4	+ 2	+ 1	0	− 1	+ 2	936
8	− 1	+ 1	+ 1	+ 3	+ 2	+ 2	0	+ 3	+ 1	0	− 1	− 1	+ 1	935
9	− 2	0	− 2	− 4	− 3	− 2	− 3	− 1	− 1	− 2	− 3	− 2	− 2	932
10	− 2	− 4	− 8	−12	− 7	− 8	− 6	− 5	− 6	− 5	− 6	− 3	− 6	928
11	− 1	− 7	−12	−16	−11	−12	− 7	− 9	−10	− 8	− 7	− 4	− 8	926
12	− 1	− 8	−11	−16	−12	−13	−10	−10	−10	− 7	− 7	− 4	− 9	925
13	0	− 6	−10	−14	−11	−10	− 9	− 9	− 8	− 6	− 3	− 2	− 7	927
14	+ 2	− 4	− 5	− 7	− 8	− 8	− 5	− 6	− 4	− 2	0	0	− 4	930
15	+ 4	− 1	− 1	− 2	− 2	− 3	− 2	− 2	0	+ 1	+ 3	+ 2	0	934
16	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	936
17	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	937
18	+ 2	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 4	938
19	+ 1	+ 3	+ 2	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	938
20	+ 1	+ 4	+ 2	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	938
21	+ 1	+ 3	+ 2	+ 5	+ 5	+ 4	+ 3	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	938
22	+ 1	+ 4	+ 1	+ 5	+ 5	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	937
23	+ 1	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	937
24	0	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	0	+ 2	+ 1	+ 2	936
Écart diurne	6	12	16	21	18	18	14	14	14	11	10	7	13	"
Composante verticale (0,38000 +).	936	941	939	932	940	935	935	926	926	932	929	937	"	0,38934

Année 1890. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Inclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	+0,2	0,0	+0,1	0,0	0,0	−0,1	−0,1	−0,4	−0,2	−0,1	0,0	+0,1	−0,1	60.16,4
2	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	−0,1	−0,1	−0,3	−0,1	−0,3	−0,1	+0,1	−0,1	16,4
3	+0,2	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,2	−0,4	−0,1	0,0	−0,1	16,4
4	0,0	0,0	+0,2	+0,1	+0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,3	−0,3	−0,3	−0,2	−0,1	16,4
5	−0,3	−0,2	0,0	0,0	+0,3	−0,1	+0,1	0,0	−0,3	−0,5	−0,3	−0,4	−0,2	16,3
6	−0,3	−0,3	−0,1	+0,2	+0,3	+0,2	+0,3	+0,3	−0,1	−0,5	−0,4	−0,5	−0,1	16,4
7	−0,5	−0,4	−0,1	+0,2	+0,5	+0,5	+0,6	+0,8	+0,2	−0,3	−0,5	−0,7	0,0	16,5
8	−0,5	−0,6	0,0	+0,3	+0,5	+0,7	+0,9	+1,3	+0,6	−0,1	−0,3	−0,7	+0,2	16,7
9	−0,1	−0,2	+0,1	+0,4	+0,3	+0,7	+1,0	+1,4	+0,8	+0,3	−0,1	−0,5	+0,3	16,8
10	+0,5	−0,1	+0,2	+0,2	+0,1	+0,5	+0,7	+0,9	+0,7	+0,6	+0,1	0,0	+0,3	16,8
11	+0,7	+0,1	0,0	−0,2	−0,5	−0,2	+0,3	+0,1	+0,3	+0,6	+0,2	+0,2	+0,1	16,6
12	+0,4	−0,1	−0,3	−0,5	−0,8	−0,5	−0,3	−0,5	−0,1	+0,3	+0,3	+0,1	−0,2	16,3
13	+0,1	0,0	−0,4	−0,5	−0,7	−0,6	−0,4	−0,6	−0,4	0,0	+0,3	+0,1	−0,3	16,2
14	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,4	−0,4	−0,3	−0,4	−0,3	+0,1	+0,6	+0,1	−0,2	16,3
15	0,0	0,0	−0,1	−0,1	0,0	−0,2	−0,2	−0,1	0,0	+0,3	+0,4	+0,2	0,0	16,5
16	0,0	+0,1	+0,2	+0,1	+0,1	0,0	0,0	0,0	+0,1	+0,5	+0,2	0,0	+0,1	16,6
17	+0,1	+0,1	+0,1	+0,2	+0,1	0,0	0,0	0,0	+0,1	+0,3	0,0	+0,1	+0,1	16,6
18	0,0	+0,2	0,0	+0,2	+0,1	−0,1	−0,1	−0,1	0,0	+0,1	−0,2	+0,2	0,0	16,5
19	−0,1	+0,1	0,0	+0,1	0,0	−0,3	−0,2	−0,2	−0,1	−0,1	−0,2	+0,3	−0,1	16,4
20	0,0	+0,1	−0,2	0,0	0,0	−0,3	−0,3	−0,3	−0,1	−0,2	−0,1	+0,4	−0,1	16,4
21	0,0	−0,1	−0,2	0,0	0,0	−0,2	−0,3	−0,2	−0,1	−0,2	−0,2	+0,5	−0,1	16,4
22	0,0	+0,1	−0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,2	−0,3	0,0	+0,3	−0,1	16,4
23	0,0	+0,2	−0,1	0,0	−0,1	−0,1	−0,3	−0,2	−0,2	−0,3	0,0	+0,2	−0,1	16,4
24	+0,1	0,0	−0,2	−0,1	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,3	0,0	+0,2	−0,1	16,4
Écart diurne	1,2	0,8	0,6	0,9	1,3	1,3	1,4	2,0	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	"
Inclinaison (60° +)	17,7	17,5	17,0	15,9	16,5	15,9	16,0	15,9	15,9	16,5	16,4	16,2	"	60.16,5

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1890,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Nous publions ici la troisième série des déterminations entreprises pour la préparation de nouvelles Cartes magnétiques détaillées de la France [1]. Nos opérations de 1890 comprennent 158 mesures de la déclinaison, 131 de la composante horizontale, et 140 de l'inclinaison; elles se rapportent à 88 stations parcourues dans l'ordre suivant, savoir :

1 en février : Bonneuil ;

7 en mars : Saint-Maur-des-Fossés, Neuilly-sur-Marne, Champigny, Juvisy, Noisy-le-Sec, Draveil, Chevreuse;

12 en avril : La Queue-en-Brie, Palaiseau, Villecresne, Juilly, Villers-Cotterets, Saacy-sur-Marne, Gretz, Mormant, Provins, Montereau, Fontainebleau, Melun;

9 en mai : Corbeil, Brétigny, Limours, Forges-sur-Briis, Wissous, Châtenay, Maintenon, Épernon, les Essarts-le-Roi;

21 en juin : Étampes, Toury, Cercottes, Patay, Orgères, Voves, Auneau, Courville, la Loupe, Nogent-le-Roi, Dreux, Clamart, la Ferté-Alais, Malesherbes, Pithiviers, source du Loiret, Orléans, Gien, Montargis, Bellegarde, Nemours;

3 en juillet : Limay, Clères, Forges-les-Eaux;

5 en août : Versailles, Saint-Cyr-l'École, Saint-Germain en Laye, Argenteuil, Écouen ;

25 en septembre : Houdan, Bueil, Pont-Audemer, Elbeuf, Louviers, Fleury-sur-Andelle, Ferrières en Bray, Enghien, Montmagny, Charenton, Sens, Courtenay, Saint-Hilaire-les-Andrésis, Troyes, Bar-sur-Seine, Nuits-sous-Ravières,

[1] Voir *Annales du Bureau central météorologique de France*, années 1888 et 1889, t. I.

Joigny, Auxerre, Clamecy, Cosne, Sancerre, Nevers, Bourges, Beaugency, la Motte-Beuvron;

5 en octobre : Gisors, Charleval, Vernon, Meulan et Poissy.

On remarquera que la plupart de ces stations sont situées dans le *Bassin de Paris*. Nous avons, en effet, reconnu depuis plusieurs années, dans cette région, une anomalie considérable qui n'avait pas encore été constatée, que la nature du sol ne pouvait pas faire pressentir, et qui nous a conduit à multiplier le nombre des points d'observation au delà des limites prévues pour l'ensemble du réseau. Cette anomalie fait l'objet d'une étude spéciale que l'on trouvera plus loin, dans le présent volume; nous n'aurons donc pas à discuter ici nos résultats pour 1890.

Les appareils employés sont ceux qui ont servi pour les précédentes séries; ils ont été décrits déjà, ainsi que les méthodes d'observation : nous n'y reviendrons pas (1). Nous dirons seulement que la cage du théodolite de voyage est maintenant percée d'une ouverture destinée à y introduire un thermomètre; la température du barreau, pendant les oscillations, peut ainsi être connue plus exactement.

Le nombre considérable des stations nous a engagé à résumer brièvement les indications de détail auxquelles on avait pu jusqu'ici consacrer plus d'espace. Les abréviations suivantes ont été employées :

P, point d'observation;
A, altitude du lieu;
S, observation du Soleil;
b, pression barométrique;
θ, température;
D, déclinaison;
H, composante horizontale;
I, inclinaison.

On a choisi les points d'observation hors des villes, à distance des chemins de fer et des influences perturbatrices accidentelles.

L'azimut du repère choisi ne permettant guère de retrouver exactement dans l'avenir nos points d'observation, nous avons supprimé cette indication, qui se trouve consignée sur nos cahiers de calculs, conservés, ainsi que les carnets, dans les archives de la bibliothèque de l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Le point d'observation se trouve d'ailleurs indiqué, pour chaque station, sur notre exemplaire de la Carte de l'État-Major.

---

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique de France*, 1888, t. I, p. B. 55, et 1887, t. I, p. B. 15.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a toujours été déduite de pointés du Soleil, observé à la fois en hauteur et en azimut. Ces observations, en 1890, s'élèvent au chiffre total de 884; à moins de circonstances atmosphériques défavorables, on en compte dix ou douze pour chaque station. Elles ont été calculées par groupes de deux pointés consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche, de façon à obtenir cinq ou six valeurs de la division du cercle correspondant au nord géographique. Les écarts des valeurs individuelles pour chaque station atteignent rarement 1′.

Les observations relatives à la détermination du méridien géographique et du méridien magnétique sont consécutives, sans déplacement du trépied ni de l'appareil.

Nous appelons mesures *complètes* de la composante horizontale celles pour lesquelles les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série d'oscillations du barreau déviant. La méthode combinée des déviations et des oscillations a été employée, dans tous les cas, à la détermination de cet élément. On a cherché à protéger l'appareil contre l'action directe des rayons solaires; nous indiquerons, au détail des opérations, les stations, d'ailleurs peu nombreuses, où cette condition n'a pu être réalisée.

On a appliqué au calcul de la composante horizontale H les constantes précédemment indiquées, savoir :

$$\text{Barreau n° 1} \ldots \quad \log H_1 = \bar{1},5999470 - (\log t_1 + \tfrac{1}{2}\log\sin\alpha_1),$$
$$\text{Barreau n° 2} \ldots \quad \log H_2 = \bar{1},6021086 - (\log t_2 + \tfrac{1}{2}\log\sin\alpha_2);$$

t désigne le temps d'une oscillation du barreau déviant, et α l'angle de déviation à la plus courte distance.

L'inclinaison est obtenue par la méthode directe.

Dans la plupart des cas, les déterminations des divers éléments ont été répétés avec les deux aimants des boussoles.

Les heures, à chaque station, sont exprimées en temps moyen du lieu.

On trouvera, au détail des opérations, des indications sommaires sur la nature géologique du sol aux différents points d'observation ; ces indications sont extraites de la *Carte géologique de la France* au $\frac{1}{1000000}$, publiée en 1889 par le Ministère des Travaux publics, et de la *Géologie régionale de la France*, par M. Stanislas Meunier.

Deux Tableaux terminent ce Mémoire. Le premier donne, pour chaque élément, la comparaison des résultats obtenus dans les diverses stations, avec les valeurs correspondantes obtenues à l'Observatoire du Parc Saint-Maur; ce Tableau contient, en outre, une indication de l'état magnétique pendant chacune des mesures absolues effectuées en campagne. Le second Tableau résume les valeurs des éléments magnétiques, ramenées au 1er janvier 1891, pour toutes

les stations où des observations ont été faites en 1890; on y a joint les coordonnées géographiques de chaque point d'observation, d'après la Carte de l'État-Major.

La réduction au 1er janvier 1891 a été obtenue par comparaison avec les courbes relevées au magnétographe de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, d'après la méthode appliquée aux observations antérieures.

ARGENTEUIL. — 22 AOUT 1890.

P. — A 400m au nord de la gare d'Argenteuil-Grande-Ceinture, dans le chemin conduisant à la butte d'Orgemont. Terrain calcaire. A = 65m.

S. — Huit pointés, de 9h54m à 10h5m du matin; ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 760^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 10h15m à 10h45m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	215°.53',4	215°.53',4
Méridien magnétique	200. 5,5	200. 5,0
	D1 = 15.47,9	D2 = 15.48,4

H. — Une observation unique (une seule série de cent oscillations du barreau déviant), de 10h55m à 11h20m du matin; à découvert, ciel variable.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°49'30''$, $\theta = 22°,3$,
$t_2 = 3^s,6122$, $\theta = 23°,0$,
$H = 0,19496$.

I. — Une seule observation, de 11h30m à 11h55m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.20',3
Marque en bas	65.18,7
	I = 65.19,5

AUNEAU. — 7 JUIN 1890.

P. — A 400m à l'ouest de la gare d'Auneau (réseau d'Orléans), au point où l'avenue de la Gare aboutit à la route d'Auneau à Bretonvilliers. Terrain calcaire. A = 150m.

S. — Douze pointés, de 7h55m à 8h12m du matin; beau temps, un peu de vent; $b = 757^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 23^m$ à $8^h 58^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	170°.49',2	170°.49',2
Méridien magnétique	155.18,8	155.18,6
	$D_1 =$ 15.30,4	$D_2 =$ 15.30,6

La composante horizontale et l'inclinaison n'ont pas été observées.

AUXERRE. — 16 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 800^m à l'est de la gare du chemin de fer, sur la route de Troyes, dans le voisinage de la borne kilométrique $1^{km},3$. Terrain crétacé inférieur. $A = 143^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 47^m$ à $9^h 4^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 10^m$ à $8^h 42^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	194°.59',8	194°.59',8
Méridien magnétique	180. 3,2	180. 2,0
	$D_1 =$ 14.56,6	$D_2 =$ 14.57,8

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 49^m$ à $7^h 57^m$ du matin; à l'ombre d'un arbre isolé, sur le bord sud de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°43'0''$,	$\theta = 9°,9$,	$\alpha_2 = 18°24'7''$,	$\theta = 10°,5$,
$t_1 = 3^s,6045$,	$\theta = 10°,3$,	$t_2 = 3^s,5573$,	$\theta = 10°,6$,
$H_1 = 0,20019$,		$H_2 = 0,20015$.	

I. — Deux observations, de $9^h 25^m$ à $10^h 35^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.20',7	64°.25',6
Marque en bas	64.27,4	64.23,6
	$I_1 =$ 64.24,0	$I_2 =$ 64.24,6

BAR-SUR-SEINE. — 14 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 250^m à l'est de la gare du chemin de fer, à 50^m à l'est des *Quatre-Chemins*, point où se réunissent les routes de Magnant, de Merrey et le chemin de Buxières. Terrain jurassique supérieur. $A = 170^m$.

S. — Dix pointés, de $9^h 51^m$ à $10^h 5^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $10^h 18^m$ à $10^h 48^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	147°.21',9	147°.21',9
Méridien magnétique	132.37,3	132.37,1
	$D_1 =$ 14.44,6	$D_2 =$ 14.44,8

H. — Une seule mesure complète, de 11^h4^m à 11^h34^m du matin; à l'ombre d'un noyer au feuillage épais.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°26'48''$, $\theta = 17°,5$,
$t_2 = 3^s,5649$, $\theta = 17°,8$,
$H = 0,19949$.

I. — Deux observations, de 2^h58^m à 3^h51^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64.30,1	64.35,6
Marque en bas	64.32,7	64.30,4
	$I_1 = 64.31,4$	$I_2 = 64.33,0$

BEAUGENCY. — 19 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 400^m au nord-ouest de la gare du chemin de fer, à 300^m à l'ouest de la route de Josnes, sur le chemin des Boynes. Terrain calcaire. $A = 102^m$.

S. — Huit pointés, de 7^h43^m à 7^h56^m du matin. Ciel très nuageux, un peu de vent; $b = 755^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h29^m à 7^h40^m et de 8^h3^m à 8^h16^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	109.29,7	109.29,7
Méridien magnétique	93.47,0	93.47,6
	$D_1 = 15.42,7$	$D_2 = 15.42,1$

H. — Une observation unique, avec une seule série de cent vingt oscillations du barreau déviant, de 8^h23^m à 8^h39^m du matin; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°31'17''$, $\theta = 15°,0$,
$t_2 = 3^s,5565$, $\theta = 15°,1$,
$H = 0,19957$ (1).

I. — Une seule observation, de 8^h47^m à 9^h14^m du matin.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64.41,0
Marque en bas	64.34,5
	$I = 64.37,7$

BELLEGARDE (Loiret). — 26 JUIN 1890.

P. — Sur la route de Beaumont-en-Gâtinais, à 500^m au nord du chemin de fer, à 1^{km} au nord de la ville. Terrain calcaire; sables de l'Orléanais. $A = 112^m$.

(1) Ce résultat n'est pas très sûr, en raison de la marche irrégulière du compteur à pointage à Beaugency.

S. — Douze pointés, de $7^h 59^m$ à $8^h 16^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 755^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 25^m$ à $8^h 58^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	124°.17',7	124°.17',7
Méridien magnétique	108.39,3	108.38,1
	$D_1 =$ 15.38,4	$D_2 =$ 15.39,6

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 38^m$ à $7^h 44^m$ du matin; à l'ombre d'un des platanes qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°48'5''$,	$\theta = 20°,9$,	$\alpha_2 = 18°36'48''$,	$\theta = 21°,7$,
$t_1 = 3^s,6377$,	$\theta = 21°,0$,	$t_2 = 3^s,5797$,	$\theta = 21°,9$,
$H_1 = 0,19791$,		$H_2 = 0,19781$.	

I. — Deux observations, de $9^h 20^m$ à $10^h 20^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.48',0	64°.52',6
Marque en bas	64.51,0	64.46,3
	$I_1 =$ 64.49,5	$I_2 =$ 64.49,5

BONNEUIL. — 20 FÉVRIER 1890.

P. — Sur le bord de la Marne (r. g.), à 25^m en amont du passage d'eau établi à l'extrémité de la rue du Raincy, à la Pie (Saint-Maur). Terrain d'alluvion. $A = 33^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 26^m$ à $3^h 44^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 11°$.

D. — Deux observations, de $3^h 55^m$ à $4^h 25^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	123°.50',6	123°.50',6
Méridien magnétique	108. 8,0	108. 7,6
	$D_1 =$ 15.42,6	$D_2 =$ 15.43,0

H. — Deux observations, avec deux séries de cent oscillations de chaque barreau déviant, de $1^h 4^m$ à $2^h 21^m$ du soir; à l'ombre d'un énorme peuplier d'Italie.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°16'8''$,	$\theta = 10°,0$,	$\alpha_2 = 19°6'13''$,	$\theta = 11°,3$,
$t_1 = 3^s,6408$,	$\theta = 10°,2$,	$t_2 = 3^s,5880$,	$\theta = 11°,3$,
$H_1 = 0,19528$,		$H_2 = 0,19489$.	

I. — Deux observations de $2^h 30^m$ à $3^h 20^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.12',7	65°.12',6
Marque en bas	65.12,9	65.11,5
	$I_1 =$ 65.12,8	$I_2 =$ 65.12,0

BOURGES. — 18 SEPTEMBRE 1890.

P. — Sur la Butte de l'Archelet, au nord de la ville, à 500^m au nord de la gare, à 200^m à l'est du chemin conduisant au village d'Asnières. Terrain jurassique moyen. A = 116^m.

L'état du temps n'a pas permis d'observer la déclinaison.

H. — Deux mesures complètes, de 7^{h}15^m à 8^{h}18^m du matin, par un ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°26'15''$, $\theta = 15°,2$,	$\alpha_2 = 18°9'40''$, $\theta = 15°,8$,
$t_1 = 3^s,5888$, $\theta = 15°,3$,	$t_2 = 3^s,5371$, $\theta = 15°,8$,
$H_1 = 0,20262$,	$H_2 = 0,20258$.

I. — Deux observations, de 6^{h}3^m à 7^h du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.54',2	64°. 0',5
Marque en bas.....	64. 0,7	63.58,7
	$I_1 =$ 63.57,5	$I_2 =$ 63.59,6

BRÉTIGNY. — 1er MAI 1890.

P. — A 500^m au nord-ouest du point de jonction des chemins de fer d'Orléans et de Vendôme à Paris; rase campagne. Terrain calcaire. A = 50^m.

S. — Douze pointés, de 2^{h}49^m à 3^{h}6^m du soir. Beau temps, calme; $b = 749^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 2^{h}11^m à 2^{h}40^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	161°.11',1	161°.11',1
Méridien magnétique.....	145.12,4	145.13,2
	$D_1 =$ 15.58,7	$D_2 =$ 15.57,9

H. — Une seule mesure complète, de 3^{h}21^m à 3^{h}51^m du soir; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°10'10''$, $\theta = 19°,3$,
$t_1 = 3^s,6486$, $\theta = 19°,6$,
$H = 0,19537$.

I. — Deux observations, de 1^h à 1^{h}55^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°. 7',3	65°. 7',9
Marque en bas.....	65. 8,8	65. 3,8
	$I_1 =$ 65. 8,1	$I_2 =$ 65. 5,9

BUEIL. — 2 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 500^m au nord-est de la gare du chemin de fer, en rase campagne. Argile à silex. $A = 92^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h17^m à 8^h36^m du matin. Beau temps, calme; $b = 764^{mm}$, $\theta = 10°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h41^m à 8^h11^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	217°.51',7	217°.51',7
Méridien magnétique	201.55,9	201.55,6
	$D_1 =$ 15.55,8	$D_2 =$ 15.56,1

H. — Une seule mesure complète, de 8^h52^m à 9^h22^m du matin; à l'ombre d'une haie épaisse et haute.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°59'28''$, $\theta = 13°,1$,
$t_2 = 3^s,6180$, $\theta = 13°,8$,
$H = 0,19383$.

I. — Deux observations, de 6^h31^m à 7^h26^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.31',6	65°.34',9
Marque en bas	65.31,6	65.31,1
	$I_1 =$ 65.31,6	$I_2 =$ 65.33,0

CERCOTTES. — 5 JUIN 1890.

P. — A 1^{km} à l'est de la gare, à 300^m à l'est de la ferme du *Chêne brûlé*, dans une clairière, vers la limite occidentale de la forêt d'Orléans. Sables de l'Orléanais. $A = 125^m$.

S. — Douze pointés de 3^h15^m à 3^h40^m et de 4^h25^m à 4^h30^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 756^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h50^m à 4^h20^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	244°.22',3	244°.22',3
Méridien magnétique	228.46,7	228.46,9
	$D_1 =$ 15.35,6	$D_2 =$ 15.35,4

H. — Deux mesures complètes, de 1^h39^m à 2^h43^m du soir; à l'ombre d'un taillis, dans la forêt.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°46'25''$,	$\theta = 21°,7$,	$\alpha_2 = 18°32'52''$,	$\theta = 21°,6$,
$t_1 = 3^s,6305$,	$\theta = 22°,1$,	$t_2 = 3^s,5735$,	$\theta = 22°,2$,
$H_1 = 0,19845$,		$H_2 = 0,19849$.	

I. — Deux observations, de 0^h28^m à 1^h28^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.41',0	64°.44',0
Marque en bas	64.42,8	64.39,8
	$I_1 = 64.41,9$	$I_2 = 64.41,9$

CHAMPIGNY. — 17 MARS 1890.

P. — Sur le plateau, vers le point de jonction des chemins venant de Villiers et de Bry-sur-Marne; à l'entrée d'une carrière où l'on exploite, pour la fabrication de la chaux hydraulique, le travertin calcaire qui constitue le dépôt de Champigny. $A = 78^m$.

S. — Douze pointés, de 4^h11^m à 4^h28^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 741^{mm}$, $\theta = 10°$.

D. — Deux déterminations, de 4^h30^m à 4^h58^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	184°. 3',2	184°. 3',2
Méridien magnétique	168.24,0	168.23,6
	$D_1 = 15.39,2$	$D_2 = 15.39,6$

H. — Deux mesures complètes, de 2^h37^m à 3^h37^m du soir; à l'ombre d'un tas de pierres élevé.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°16'8''$,	$\theta = 12°,0$,	$\alpha_2 = 18°59'35''$,	$\theta = 11°,1$,
$t_1 = 3^s,6376$,	$\theta = 12°,2$,	$t_2 = 3^s,5863$,	$\theta = 11°,4$,
$H_1 = 0,19545$,		$H_2 = 0,19553$.	

I. — Deux observations, de 1^h42^m à 2^h26^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.10',3	65°.13',8
Marque en bas	65.13,8	65. 8,8
	$I_1 = 65.12,0$	$I_2 = 65.11,3$

Cette station est située à 2200^m au nord-est de l'Observatoire du Parc Saint-Maur.

CHARENTON. — 9 SEPTEMBRE 1890.

P. — Sur le bord (r. g.) de la Marne, à la limite nord du domaine de Charentonneau, à 1700^m à l'est du confluent de la Marne et de la Seine. Terrain d'alluvion. $A = 36^m$.

S. — Douze pointés, de 3^h26^m à 3^h43^m du soir. Beau temps, calme; $b = 767^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 58^m$ à $3^h 21^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	211°. 5',0	211°. 5',0
Méridien magnétique	195.23,9	195.24,3
	$D_1 =$ 15.41,1	$D_2 =$ 15.40,7

H. — Une seule mesure complète, de $3^h 50^m$ à $4^h 20^m$ du soir; à l'ombre d'une personne.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18° 47' 2''$, $\theta = 23°,5$,
$t_2 = 3^s,6060$, $\theta = 23°,4$,
$H = 0,19550$.

I. — Deux observations, de $4^h 26^m$ à $5^h 11^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.10',2	65°.16',0
Marque en bas	65.12,1	65.11,2
	$I_1 =$ 65.11,2	$I_2 =$ 65.13,6

CHARLEVAL. — 10 octobre 1890.

La carte des isogones montre qu'il était important de choisir une station dans la vallée de l'Andelle. Nous nous sommes rendu dans ce but à Fleury-sur-Andelle le 4 septembre 1890; malheureusement le ciel est resté couvert ou pluvieux toute la journée, et il n'a pas été possible d'y observer la déclinaison. Nous sommes retourné dans cette région au commencement d'octobre, et le 10, nous avons pris une série complète d'observations à Charleval, à 2300^m au nord-est de notre première station (voir *Fleury-sur-Andelle*).

P. — A 300^m au sud-est de la gare, sur le versant nord du plateau, dans le voisinage du chemin du Grand-Thuit. Terrain crétacé supérieur. $A = 90^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 23^m$ à $3^h 40^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 51^m$ à $4^h 23^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	169°.15',8	169°.15',8
Méridien magnétique	152.43,2	152.44,7
	$D_1 =$ 16.32,6	$D_2 =$ 16.31,1

H. — Une seule mesure complète, de $4^h 40^m$ à $5^h 10^m$ du soir; à l'ombre d'un pommier au feuillage épais.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19° 14' 52''$, $\theta = 12°,7$,
$t_2 = 3^s,6385$, $\theta = 12°,6$,
$H = 0,19149$.

I. — Une seule observation, de $5^h 20^m$ à $5^h 40^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.54',7
Marque en bas	65.53,6
	I = 65.54,2

CHATENAY. — 3 MAI 1890.

P. — Au sud-ouest du bourg, à 150^m à l'ouest du point où la rue des Vallées aboutit à la route de Choisy-le-Roi à Versailles, sur la contre-allée sud de cette route. Terrain calcaire. $A = 95^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 46^m$ à $3^h 3^m$ du soir. Temps orageux, calme; $b = 750^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 11^m$ à $3^h 43^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	272°. 4',0	272°. 4',0
Méridien magnétique	256.10,0	256.10,2
	D_1 = 15.54,0	D_2 = 15.53,8

H. — Une seule mesure complète, de $1^h 44^m$ à $2^h 12^m$ du soir; à l'ombre des grands arbres qui bordent la route, ciel d'ailleurs presque couvert. Un orage a empêché de répéter les observations avec le second barreau.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°9'0''$, $\theta = 21°,6$,
$t_1 = 3^s,6528$, $\theta = 22°,0$,
$H = 0,19525$.

I. Deux observations, de 4^h à 5^h du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',8	65°.16',0
Marque en bas	65.14,8	65. 8,9
	I_1 = 65.13,3	I_2 = 65.12,5

CHEVREUSE. — 31 MARS 1890.

P. — A 700^m au sud de la ville, au pied de la colline qui domine la ville au sud, sur le bord du petit chemin qui va de Pont-Pierre à la gare de Saint-Remy. Terrain calcaire; nombreuses exploitations de meulière et de grès dans la région. $A = 86^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 36^m$ à $3^h 52^m$ du soir. Beau temps, vent fort; $b = 757^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 59^m$ à $3^h 29^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	250°.52',8	250°.52',8
Méridien magnétique	234.37,5	234.38,4
	D_1 = 16.15,3	D_2 = 16.14,4

H. — Deux mesures complètes, de $1^h 26^m$ à $2^h 40^m$ du soir; à l'ombre du tronc d'un gros pommier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 14' 0''$,	$\theta = 14°,2$,	$\alpha_2 = 19° 0' 48''$,	$\theta = 14°,2$,
$t_1 = 3^s,6463$,	$\theta = 14°,1$,	$t_2 = 3^s,5910$,	$\theta = 14°,2$,
$H_1 = 0,19516$,		$H_2 = 0,19518$.	

I. — Deux observations, de $0^h 14^m$ à $1^h 9^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.16',8	65°.18',0
Marque en bas	65.15,8	65.13,9
	$I_1 = 65.16,3$	$I_2 = 65.15,9$

La déclinaison et la composante horizontale ont été ensuite observées le même jour, en un second point situé à 500^m au sud-ouest du premier, sur la crête nord du plateau, dans le bois de Vossery. La meulière affleure à la surface du sol. Altitude, 140^m. Voici les résultats obtenus :

Déclinaison, de $4^h 44^m$ à $4^h 58^m$.....	16° 11',6
Composante horizontale, de $5^h 15^m$ à $5^h 36^m$ du soir...	0,19525

En tenant compte de la variation diurne, ces résultats sont d'accord avec ceux obtenus à la station de la vallée.

CLAMART. — 20 JUIN 1890.

P. — Au point culminant du bois de Clamart, dans une allée, à 250^m du rond-point où est établi l'anémomètre de Chalais. Terrain sablonneux. $A = 160^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 49^m$ à $4^h 3^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$; $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 18^m$ à $3^h 42^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	244°.34',4	244°.34',4
Méridien magnétique	228.36,5	228.37,0
	$D_1 = 15.57,9$	$D_2 = 15.57,4$

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 2^m$ à $2^h 59^m$ du soir; à l'ombre d'un grand chêne.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 0' 0''$,	$\theta = 21°,7$,	$\alpha_2 = 18° 50' 18''$,	$\theta = 22°,0$,
$t_1 = 3^s,6651$,	$\theta = 22°,7$,	$t_2 = 3^s,6015$,	$\theta = 22°,7$,
$H_1 = 0,19538$,		$H_2 = 0,19548$.	

I. — Deux observations, de 1^h à $1^h 48^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.10',7	65°.11',3
Marque en bas	65.13,6	65. 8,6
	$I_1 = 65.12,2$	$I_2 = 65.10,0$

CLAMECY. — 16 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au nord de la ville, dans un champ en bordure du chemin qui longe le cimetière à l'ouest, à 150^m au delà du mur de clôture. Le chemin de fer passe à 400^m à l'est. Terrain jurassique moyen. A = 180^m.

S. — Douze pointés, de 3^{h}50^m à 4^{h}7^m du soir. Beau temps, calme; $b = 748^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 4^{h}19^m à 4^{h}51^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	207°. 0',1	207°. 0',1
Méridien magnétique	192. 1,8	192. 2,2
	$D_1 =$ 14.58,3	$D_2 =$ 14.57,9

H. — Deux mesures complètes, de 1^{h}40^m à 2^{h}33^m du soir, à l'ombre d'un gros arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°25'15''$,	$\theta = 23°,7$,	$\alpha_2 = 18°12'25''$,	$\theta = 23°,5$,
$t_1 = 3^s,6037$,	$\theta = 24°,1$,	$t_2 = 3^s,5449$,	$\theta = 23°,7$,
$H_1 = 0,20187$,		$H_2 = 0,20189$.	

I. — Deux observations, de 2^{h}44^m à 3^{h}42^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 5',4	64°. 7',8
Marque en bas	64. 6,6	64. 5,6
	$I_1 =$ 64. 6,0	$I_2 =$ 64. 6,7

CLÈRES. — 16 JUILLET 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, sur le bord de la route de Bocasse, à 500^m au nord-ouest du point où se réunissent les lignes ferrées de Dieppe et d'Amiens à Rouen. Terrain crétacé supérieur. A = 100^m.

S. — Dix pointés, de 2^{h}35^m à 2^{h}55^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de 3^{h}10^m à 3^{h}43^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	127°.13',5	127°.13',5
Méridien magnétique	110.30,6	110.31,1
	$D_1 =$ 16.42,9	$D_2 =$ 16.42,4

H. — Une seule mesure (une série seulement de cent oscillations du barreau déviant), de 2^{h}5^m à 2^{h}25^m du soir; à l'ombre d'une forte haie d'acacias.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19°19'45''$, $\theta = 25°,1$,
$t_2 = 3^s,6582$, $\theta = 25°,2$,
$H = 0,19008$.

I. — Deux observations, de 0^h57^m à 1^h50^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.3',2	66°.5',7
Marque en bas.....	66.1,0	66.1,5
	$I_1 =$ 66.2,1	$I_2 =$ 66.3,6

CORBEIL. — 1er MAI 1890.

P. — A 1500^m au nord-ouest de la ville, dans un champ en bordure de la route de Paris, à 300^m au nord du point de jonction de cette route avec celle de Versailles. Terrain calcaire. $A = 80^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h35^m à 8^h53^m du matin. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h à 8^h32^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	129°.53',8	129°.53',8
Méridien magnétique.....	114.11,0	114.10,2
	$D_1 =$ 15.42,8	$D_2 =$ 15.43,6

H. — Deux mesures complètes, de 6^h35^m à 7^h39^m du matin; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°15'38''$, $\theta = 10°,2$,	$\alpha_2 = 19°1'5''$, $\theta = 10°,5$,
$t_1 = 3^s,6376$, $\theta = 10°,5$,	$t_2 = 3^s,5815$, $\theta = 10°,7$,
$H_1 = 0,19549$,	$H_2 = 0,19567$.

I. — Deux observations, de 9^h5^m à 10^h du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.7',8	65°.9',1
Marque en bas.....	65.8,1	65.5,9
	$I_1 =$ 65.8,0	$I_2 =$ 65.7,5

COSNE. — 17 SEPTEMBRE 1890.

P. — A l'est de la ville, à 300^m à l'est du chemin de fer, dans un terrain situé à 100^m au sud de la route d'Alligny. Terrain jurassique, $A = 150^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h21^m à 8^h37^m du matin. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h47^m à 8^h17^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	76°.44',1	76°.44',1
Méridien magnétique.....	61. 3,6	61. 4,0
	$D_1 =$ 15.40,5	$D_2 =$ 15.40,1

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 52^m$ à $7^h 33^m$ du matin; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°33'3''$,	$\theta = 11°,7$,	$\alpha_2 = 18°16'50''$,	$\theta = 12°,1$,
$t_1 = 3^s,5947$,	$\theta = 11°,5$,	$t_2 = 3^s,5450$,	$\theta = 12°,2$,
$H_1 = 0,20165$,		$H_2 = 0,20149$.	

I. — Deux observations, de $5^h 52^m$ à $6^h 42^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.10',8	64°.11',2
Marque en bas.....	64.11,6	64. 8,9
	$I_1 = 64.11,2$	$I_2 = 64.10,0$

COURTENAY. — 13 SEPTEMBRE 1890.

P. — M. A. Cornu, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, a bien voulu suivre les opérations magnétiques que nous avons faites le 13 septembre à Courtenay et à Saint-Hilaire-les-Andrésis (*voir* cette station). A Courtenay, on s'est établi dans la propriété de Mme Vincent, belle-mère de M. Cornu, en un point situé à 250^m au nord du chemin de fer. Terrain calcaire; affleurements du crétacé dans la vallée de la Cléry, rivière qui passe à la limite nord de la ville. $A = 170^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 33^m$ à $8^h 50^m$ du matin. Beau temps, vent assez fort; $b = 754^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 28^m$ à $8^h 18^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	107°.39',1	107°.39',1
Méridien magnétique	92.25,2	92.25,4
	$D_1 = 15.13,9$	$D_2 = 15.13,7$

H. — Deux mesures complètes, de $10^h 48^m$ à $11^h 51^m$ du matin; à l'ombre d'un sycomore.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°46'30''$,	$\theta = 17°,1$,	$\alpha_2 = 18°31'15''$,	$\theta = 17°,2$,
$t_1 = 3^s,6289$,	$\theta = 16°,7$,	$t_2 = 3^s,5720$,	$\theta = 17°,2$,
$H_1 = 0,19853$,		$H_2 = 0,19871$.	

I. — Deux observations, de $9^h 23^m$ à $10^h 28^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.38',4	64°.40',7
Marque en bas.....	64.41,4	64.37,1
	$I_1 = 64.39,9$	$I_2 = 64.38,9$

COURVILLE. — 7 JUIN 1890.

P. — A 600^m au nord-ouest de la gare, sur le chemin de Billancelles, à 250^m au nord du point où ce chemin aboutit à la route de Pontgouin à Courville. Terrain calcaire. A = 176^m.

S. — Dix pointés, de 2^{h}32^m à 2^{h}51^m du soir. Ciel nuageux, calme; b = 755^{mm}, θ = 18°.

D. — Deux déterminations, de 1^{h}56^m à 2^{h}27^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	212°.55',8	212°.55',8
Méridien magnétique	196.46,1	196.45,1
	D_1 = 16. 9,7	D_2 = 16.10,7

H. — Une seule mesure complète, de 1^{h}5^m à 1^{h}36^m du soir; à découvert, ciel très nuageux.

Barreau n° 2.

α_2 = 18°46'0", θ = 17°,8,
t_2 = 3^s,5914, θ = 18°,3,
H_2 = 0,19639.

I. — Deux observations, de 3^{h}11^m à 4^{h}6^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.1',9	65°.7',9
Marque en bas	65.4,5	65.2,4
	I_1 = 65.3,2	I_2 = 65.5,2

DRAVEIL. — 20 MARS 1890.

P. — Dans un champ en bordure du chemin qui va de Draveil au Bac de Juvisy, en un point situé sensiblement à égale distance de la Seine et du clocher de Draveil; à 200^m au sud-est, carrières de sable mélangé de rognons de silex. A = 38^m.

S. — Douze pointés, de 3^{h}16^m à 3^{h}30^m du soir. Beau temps, calme; b = 760^{mm}, θ = 22°.

D. — Deux déterminations, de 2^{h}47^m à 3^{h}11^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	224°.41',7	224°.41',7
Méridien magnétique	208.49,5	208.50,0
	D_1 = 15.52,2	D_2 = 15.51,7

H. — Deux mesures complètes, de 1^{h}25^m à 2^{h}30^m du soir; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
α_1 = 18°3'58", θ = 22°,1,	α_2 = 18°57'42", θ = 22°,2,
t_1 = 3^s,6523, θ = 22°,3,	t_2 = 3^s,5898, θ = 22°,2,
H_1 = 0,19571,	H_2 = 0,19550.

I. — Deux observations, de 0^h30^m à 1^h13^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 9',9	65°.12',1
Marque en bas	65.10,0	65. 5,6
	$I_1 =$ 65.10,0	$I_2 =$ 65. 8,8

DREUX. — 8 JUIN 1890.

P. — Nous avons profité d'une courte halte à Dreux pour observer la déclinaison à 200^m au sud-ouest du point où nous avions fait une série complète de déterminations magnétiques, le 8 septembre 1888 (1).

S. — Quatre pointés, de 3^h24^m à 3^h29^m du soir, pendant une courte éclaircie. Ciel presque couvert, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 1^h41^m à 2^h16^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	192°.59',8	192°.59',8
Méridien magnétique	177. 0,8	177. 0,6
	$D_1 =$ 15.59,0	$D_2 =$ 15.59,2

Les deux autres éléments n'ont pas été observés.

ÉCOUEN. — 22 AOUT 1890.

P. — A 700^m au nord-ouest de la ville, dans une tranchée de la forêt d'Écouen, à 100^m au sud de la route d'Écouen à Ezanville. Terrain calcaire. $A = 90^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h7^m à 3^h24^m du soir. Beau temps, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h35^m à 4^h7^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	147°.14',3	147°.14',3
Méridien magnétique	131.31,3	131.30,7
	$D_1 =$ 15.43,0	$D_2 =$ 15.43,6

H. — Deux mesures complètes, de 1^h58^m à 2^h58^m du soir; à l'ombre sous un taillis.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°7'20''$, $\theta = 20°,5$,	$\alpha_2 = 18°52'32''$, $\theta = 20°,1$,
$t_1 = 3^s,6699$, $\theta = 20°,8$,	$t_2 = 3^s,6163$, $\theta = 20°,1$,
$H_1 = 0,19448$,	$H_2 = 0,19449$.

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1888; t. I, p. B.53.

I. — Deux observations, de $4^h 22^m$ à $5^h 23^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.24',5	65°.28',3
Marque en bas	65.27,9	65.20,8
	$I_1 =$ 65.26,2	$I_2 =$ 65.24,6

ELBEUF. — 3 septembre 1890.

P. — Au sud de la ville, à 500^m au sud du chemin de fer de l'Eure, sur le bord de la route du Neubourg, à 250^m à l'ouest du point où le chemin de la Saussaye aboutit à cette route. Terrain crétacé supérieur. $A = 90^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 57^m$ à $9^h 14^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 763^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 9^m$ à $8^h 41^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	212°.58',5	212°.58',5
Méridien magnétique	196.45,1	196.44,9
	$D_1 =$ 16.13,4	$D_2 =$ 16.13,6

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 42^m$ à $7^h 54^m$ du matin; sans abri, ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°27'53''$,	$\theta = 12°,3$,	$\alpha_2 = 19°8'15''$,	$\theta = 12°,8$,
$t_1 = 3^s,6760$,	$\theta = 12°,6$,	$t_2 = 3^s,6293$,	$\theta = 13°,1$,
$H_1 = 0,19241$,		$H_2 = 0,19251$.	

I. — Deux observations, de $9^h 35^m$ à $10^h 33^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.50',6	65°.51',8
Marque en bas	65.49,8	65.47,6
	$I_1 =$ 65.50,2	$I_2 =$ 65.49,7

ENGHIEN. — 5 septembre 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, dans un terrain à l'ouest de la route de Soisy, en un point situé sensiblement à égale distance (250^m) des chemins de fer de Montmorency et de Pontoise. La source sulfureuse d'Enghien est à 1200^m environ au sud-sud-est. Terrain calcaire. $A = 50^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 24^m$ à $3^h 44^m$ du soir; ciel très nuageux, calme; $b = 765^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 45^m$ à $3^h 16^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	227°.22',6	227°.22',6
Méridien magnétique	211.38,6	211.38,4
	$D_1 =$ 15.44,0	$D_2 =$ 15.44,2

H. — Deux mesures complètes, de $1^h 24^m$ à $2^h 28^m$ du soir; sous un tilleul; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°4'58''$, $\theta = 22°,4$,	$\alpha_2 = 18°52'15''$, $\theta = 23°,0$,
$t_1 = 3^s,6715$, $\theta = 22°,7$,	$t_2 = 3^s,6145$, $\theta = 23°,1$,
$H_1 = 0,19460$,	$H_2 = 0,19461$.

I. — Une seule observation, de $4^h 2^m$ à $4^h 32^m$ du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.17',8
Marque en bas.....	65.21,8
	I = 65.19,8

ÉPERNON. — 17 ET 18 MAI 1890.

P. — Au sud-est de la ville, à 350^m au sud-est du chemin de fer, dans un champ situé au point où le chemin du moulin du Petit-Droue aboutit à la route d'Épernon à Émancé. Terrain calcaire, grès. $A = 110^m$.

S. — Six pointés, pendant une courte éclaircie, de $7^h 43^m$ à $7^h 51^m$ du matin, le 18 mai, Ciel très nuageux, calme; $b = 745^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $6^h 57^m$ à $7^h 27^m$ du matin, le 18 mai.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	245°.10',5	245°.10',5
Méridien magnétique.....	229.31,3	229.32,1
	$D_1 =$ 15.39,2	$D_2 =$ 15.38,4

H. — Une seule mesure complète, de $5^h 34^m$ à $6^h 4^m$ du soir, le 17 mai; sous un taillis, ciel d'ailleurs couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°8'28''$, $\theta = 16°,3$,
$t_1 = 3^s,6407$, $\theta = 16°,3$,
$H = 0,19594$.

I. — Deux observations, de $6^h 15^m$ à $7^h 10^m$ du soir, le 17 mai.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.12',4	65°.15',0
Marque en bas.....	65.13,8	65.11,0
	$I_1 =$ 65.13,1	$I_2 =$ 65.13,0

ESSARTS-LE-ROI (Les). — 18 MAI 1890.

P. — A 500^m à l'ouest de la gare, sur le bord du chemin des Essarts au Parc aux Anglais. Terrain calcaire. $A = 165^m$.

S. — Six pointés, de $9^h 14^m$ à $9^h 23^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 741^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de 9^h38^m à 10^h8^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	235°.33',8	235°.33',8
Méridien magnétique	219.29,3	219.28,7
	$D_1 =$ 16. 4,5	$D_2 =$ 16. 5,1

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations de chaque barreau déviant), de 10^h18^m à 11^h13^m du matin, par un ciel couvert. Ces observations ont été faites un peu à la hâte, en raison de l'état menaçant du ciel.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°56'28''$,	$\theta = 18°,7$,	$\alpha_2 = 18°59'52''$,	$\theta = 18°,5$,
$t_1 = 3^s,6770$,	$\theta = 19°,1$,	$t_2 = 3^s,5864$,	$\theta = 18°,9$,
$H_1 = 0,19505$,		$H_2 = 0,19550$.	

I. — Deux observations, de 11^h23^m du matin à 0^h18^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.20',7	65°.22',8
Marque en bas	65.20,9	65.18,2
	$I_1 =$ 65.20,8	$I_2 =$ 65.20,5

ÉTAMPES. — 4 JUIN 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 500^m au delà du chemin de fer, à 50^m au nord du point où le chemin de Brières-les-Scellés aboutit à la route de Dourdan. Terrain calcaire. $A = 100^m$.

S. — Douze pointés, de 3^h3^m à 3^h31^m du soir. Ciel très nuageux, voilé, vent assez fort; $b = 752^{mm}$, $\theta = 23°$.

I. — Deux déterminations, de 2^h24^m à 2^h56^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	326°.4',7	326°.4',7
Méridien magnétique	310.2,1	310.2,2
	$D_1 =$ 16.2,6	$D_2 =$ 16.2,5

H. — Deux mesures complètes, de 3^h44^m à 4^h46^m du soir; sous un orme au maigre feuillage, ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°52'28''$,	$\theta = 24°,1$,	$\alpha_2 = 18°41'52''$,	$\theta = 23°,9$,
$t_1 = 3^s,6525$,	$\theta = 25°,0$,	$t_2 = 3^s,5885$,	$\theta = 24°,6$,
$H_1 = 0,19671$,		$H_2 = 0,19689$.	

I. — Deux observations, de 5^h1^m à 5^h59^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.3',5	65°.7',9
Marque en bas	65.3,5	65.0,7
	$I_1 =$ 65.3,5	$I_2 =$ 65.4,3

FERRIÈRES-EN-BRAY. — 4 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au nord du bourg, sur le bord de la route de Songeons, à 500^m du point où cette route se réunit à celle de Marseille (Oise). Affleurement de terrain jurassique supérieur; grès ferrugineux dans la région. A = 132^m.

L'état du ciel n'a pas permis de déterminer la déclinaison.

H. — Deux mesures complètes, de 3^{h}48^m à 5^{h}18^m du soir; sous un des arbres qui bordent la route, ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°25'25''$,	$\theta = 17°,7$,	$\alpha_2 = 19°10'45''$,	$\theta = 17°,5$,
$t_1 = 3^s,6938$,	$\theta = 18°,0$,	$t_2 = 3^s,6419$,	$\theta = 17°,5$,
$H_1 = 0,19169$,		$H_2 = 0,19165$.	

I. — Deux observations, de 2^{h}38^m à 3^{h}34^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.53',8	65°.55',2
Marque en bas.....	65.52,8	65.54,0
	$I_1 =$ 65.53,3	$I_2 =$ 65.54,6

FERTÉ-ALAIS (La). — 22 JUIN 1890.

P. — A l'est de la ville et du chemin de fer, à 100^m au delà du cimetière, au point où se croisent l'ancienne et la nouvelle route. Terrain calcaire, grès. A = 100^m.

S. — Quatre pointés, de 3^{h}16^m à 3^{h}18^m, à 3^{h}35^m et à 4^{h}9^m du soir, dans des conditions atmosphériques très défavorables; $b = 759^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 3^{h}40^m à 4^{h}14^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	125°.31',8	125°.31',8
Méridien magnétique.....	109.36,5	109.36,5
	$D_1 =$ 15.55,3	$D_2 =$ 15.55,3

H. — Une seule mesure complète, de 2^{h}4^m à 2^{h}33^m du soir; sous un taillis, ciel d'ailleurs couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°45'50''$, $\theta = 20°,7$,
$t_2 = 3^s,5942$, $\theta = 21°,9$,
$H = 0,19625$.

I. — Deux observations, de 4^{h}30^m à 5^{h}32^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.1',7	65°.6',7
Marque en bas.....	65.3,9	65.0,7
	$I_1 =$ 65.2,8	$I_2 =$ 65.3,7

FLEURY-SUR-ANDELLE. — 4 SEPTEMBRE 1890.

P. — Sur le flanc de la colline qui domine la vallée de l'Andelle au sud, à 300^m au sud-sud-est du chemin de fer, dans le voisinage de la route d'Écouis. Terrain crétacé supérieur. A = 80^m.

En raison de l'état du ciel, la déclinaison n'a pu être observée (voir *Charleval*).

H. — Deux mesures complètes, de 8^{h}57^m à 9^{h}59^m du matin, par un ciel sombre, temps pluvieux.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°27'52''$,	$\theta = 16°,7$,	$\alpha_2 = 19°11'45''$,	$\theta = 16°,8$,
$t_1 = 3^s,6914$,	$\theta = 16°,8$,	$t_2 = 3^s,6413$,	$\theta = 16°,8$,
$H_1 = 0,19161$,		$H_2 = 0,19160$.	

I. — Deux observations, de 7^{h}51^m à 8^{h}44^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Méridien géographique	65°.56',0	65°.55',2
Méridien magnétique	65.54,0	65.54,4
	$I_1 = 65.55,0$	$I_2 = 65.54,8$

FONTAINEBLEAU. — 30 AVRIL 1890.

P. — Dans la forêt, au *Point de vue de la Reine-Amélie*, situé à 200^m à l'ouest du chemin de fer; le réservoir des eaux de la ville est établi à 300^m au sud. Grès. A = 100^m.

S. — Douze pointés, de 7^{h}23^m à 7^{h}42^m du matin. Beau temps, calme: $b = 748^{mm}$, $\theta = 12°$.

D. — Deux déterminations, de 7^{h}57^m à 8^{h}30^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	211°.28',3	211°.28',3
Méridien magnétique	195.59,5	195.59,5
	$D_1 = 15.28,8$	$D_2 = 15.28,8$

H. — Deux mesures complètes, de 5^{h}59^m à 6^{h}59^m du matin; à l'ombre de blocs de grès élevés.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°8'5''$,	$\theta = 7°,3$,	$\alpha_2 = 18°53'18''$,	$\theta = 8°,0$,
$t_1 = 3^s,6193$,	$\theta = 7°,9$,	$t_2 = 3^s,5663$,	$\theta = 8°,3$,
$H_1 = 0,19714$.		$H_2 = 0,19715$.	

I. — Deux observations, de 8^{h}47^m à 9^{h}47^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.55',3	64°.56',9
Marque en bas	64.57,7	64.54,0
	$I_1 = 64.56,5$	$I_2 = 64.55,5$

FORGES-LES-EAUX. — 17 JUILLET 1890.

P. — Au nord-est de la ville, à 500^m au nord-est de la gare, sur le bord de la route de Gaillefontaine, à 150^m au delà du pont d'Epte, à 1400^m au nord-est de la source minérale ferrugineuse. Terrain jurassique supérieur; grès ferrugineux dans la région. A = 160^m.

S. — Douze pointés, de 8^{h}31^m à 8^{h}48^m du matin. Ciel orageux, calme; b = 746^{mm}, θ = 25°.

D. — Deux déterminations, de 9^{h}2^m à 9^{h}33^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	231°.46',7	231°.46',7
Méridien magnétique.....	215.25,6	215.25,2
	D$_1$ = 16.21,1	D$_2$ = 16.21,5

H. — Une seule mesure (une série unique de cent oscillations du barreau déviant), de 9^{h}53^m à 10^{h}17^m du matin; sous un orme.

Barreau n° 1.

α_1 = 18°20'5", θ = 27°,1,
t_1 = 3^s,7080, θ = 27°,2,
H = 0,19140.

L'état menaçant du ciel a obligé d'abréger cette observation; c'est également pour ce motif que l'inclinaison n'a été obtenue que par une seule aiguille.

I. — Une seule observation, de 10^{h}32^m à 11^h du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.56',7
Marque en bas.....	65.57,8
	I = 65.57,2

FORGES-SUR-BRIIS. — 2 MAI 1890.

P. — Dans l'établissement de bains (aujourd'hui fermé), situé vers l'extrémité est du bourg, au sud de la route de Briis; vers le milieu de l'allée qui longe le bassin au nord; sources ferrugineuses à 100^m environ à l'est et à l'ouest. Terrain calcaire. A = 105^m.

S. — Douze pointés, de 2^{h}53^m à 3^{h}19^m du soir. Ciel nuageux, calme; b = 747^{mm}; θ = 20°.

D (1). — Deux déterminations, de 3^{h}26^m à 3^{h}57^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	209°.42',5	209°.42',5
Méridien magnétique.....	193.36,5	193.36,9
	D$_1$ = 16. 6,0	D$_2$ = 16. 5,6

(1) Une autre mesure de la déclinaison a été faite le même jour, de 5^{h}3^m à 5^{h}17^m du soir, en un second point situé à 600^m au nord-ouest de l'établissement, à 300^m au nord de l'église, sur le bord du chemin de Limours. On a trouvé D = 16° 3',9, résultat bien concordant avec les deux précédents, en tenant compte de la variation diurne.

H. — Deux mesures complètes, de 0^h25^m à 1^h44^m du soir; à l'ombre de sycomores touffus.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°9'2''$,	$\theta = 18°,9$,	$\alpha_2 = 19°0'8''$,	$\theta = 19°,2$,
$t_1 = 3^s,6493$,	$\theta = 19°,0$,	$t_2 = 3^s,5858$,	$\theta = 19°,3$,
$H_1 = 0,19543$,		$H_2 = 0,19551$.	

I. — Deux observations, de 1^h54^m à 2^h49^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',3	65°.12',4
Marque en bas	65.16,2	65.10,2
	$I_1 = 65.13,7$	$I_2 = 65.11,3$

GIEN. — 25 juin 1890.

P. — Au nord de la ville, sur la route de Montargis, à 350^m au delà du chemin de fer, au voisinage de la borne kilométrique $19^{km},5$. Terrain crétacé supérieur. $A = 161^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h24^m à 8^h40^m du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$; $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h56^m à 9^h26^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	135°. 1',3	135°. 1',3
Méridien magnétique	119.17,4	119.17,2
	$D_1 = 15.43,9$	$D_2 = 15.44,1$

H. — Une seule mesure complète, de 9^h37^m à 10^h3^m du matin; à l'ombre, sous un des grands peupliers d'Italie qui bordent la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°24'45''$, $\theta = 23°,5$,
$t_2 = 3^s,5654$, $\theta = 24°,2$,
$H = 0,19964$.

— Une seule observation, de 10^h21^m à 10^h51^m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.36',3
Marque en bas	64.36,0
	$I = 64.36,2$

GISORS. — 5 septembre et 10 octobre 1890.

P. — Au nord-est de la ville, à 300^m à l'est du chemin de fer, dans un champ, à 30^m au nord de la route de Beauvais. Terrain crétacé supérieur, silex. $A = 55^m$. Le ciel étant resté couvert toute la journée du 5 septembre, nous sommes revenu à Gisors le 10 oc-

tobre, pour y observer la déclinaison. Les trois éléments ont été déterminés au même point.

S. — Dix pointés, le 10 octobre, de $1^h 9^m$ à $1^h 24^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 766^{mm}$, $\theta = 17°$.

S. — Deux déterminations, le 10 octobre, de $0^h 32^m$ à $1^h 3^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	288°. 6',8	288°. 6',8
Méridien magnétique	271.54,9	271.52,8
	$D_1 =$ 16.11,9	$D_2 =$ 16.14,0

H. — Deux mesures complètes, le 5 septembre, de $7^h 28^m$ à $8^h 34^m$ du matin; ciel couvert, calme.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°21'42''$,	$\theta = 16°,2$,	$\alpha_2 = 19°6'2''$,	$\theta = 16°,6$,
$t_1 = 3^s,6819$,	$\theta = 16°,3$,	$t_2 = 3^s,6311$,	$\theta = 16°,7$,
$H_1 = 0,19262$,		$H_2 = 0,19260$.	

I. — Deux observations, le 5 septembre, de $5^h 58^m$ à $6^h 59^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.42',0	65°.42',8
Marque en bas	65.45,5	65.39,9
	$I_1 =$ 65.43,7	$I_2 =$ 65.41,3

GRETZ. — 28 AVRIL 1890.

P. — A 800^m au sud-ouest du point de jonction des chemins de fer de Coulommiers et de Belfort à Paris, dans un terrain en bordure de la route de Brie-Comte-Robert, à l'entrée de la forêt de l'Échelle. Terrain calcaire, marécageux. $A = 95^m$.

S. — Quatre pointés, de $9^h 3^m$ à $9^h 9^m$ du matin. Ciel presque couvert, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 11°$.

D. — Une seule détermination, de $9^h 17^m$ à $9^h 27^m$ du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	166°.47',0
Méridien magnétique	151.18,9
Déclinaison	15.28,1

H. — Une seule mesure (une seule série de cent oscillations du barreau déviant), de $9^h 32^m$ à $9^h 52^m$ du matin; à l'ombre du bois.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19°0'15''$, $\theta = 13°,0$.
$t_2 = 3^s,5808$, $\theta = 13°,6$.
$H = 0,19578$.

L'inclinaison n'a pas été observée.

HOUDAN. — 1er SEPTEMBRE 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 250m au nord du chemin de fer, dans un champ à 50m au sud de la route de Saint-Lubin-de-la-Haye. Terrain crétacé, silex. A = 106m.

S. — Douze pointés, de 3h57m à 4h15m du soir. Beau temps, calme; $b = 761^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 4h33m à 5h3m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	255°.23',1	255°.23',1
Méridien magnétique	239.22,2	239.23,0
	$D_1 =$ 16. 0,9	$D_2 =$ 16. 0,1

H. — Deux mesures complètes, de 2h45m à 3h47m du soir; à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°7'53''$,	$\theta = 16°,8$,	$\alpha_2 = 18°52'0''$,	$\theta = 16°,8$,
$t_1 = 3^s,6609$,	$\theta = 16°,9$,	$t_2 = 3^s,6103$,	$\theta = 16°,9$,
$H_1 = 0,19491$,		$H_2 = 0,19486$.	

I. — Deux observations, de 5h17m à 6h10m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.24',2	65°.28',3
Marque en bas	65.26,2	65.24,6
	$I_1 =$ 65.25,2	$I_2 =$ 65.26,4

JOIGNY. — 15 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au sud de la ville, à 400m au sud du chemin de fer, dans la prairie naturelle qui s'étend à l'ouest de la route du Grand-Longueron. Terrain crétacé. A = 80m.

S. — Douze pointés, de 4h21m à 4h38m du soir. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 4h50m à 5h21m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	211°.33',7	211°.33',7
Méridien magnétique	196.30,3	196.30,1
	$D_1 =$ 15. 3,4	$D_2 =$ 15. 3,6

H. — Une seule mesure complète, de 3h38m à 4h8m du soir; à l'ombre de peupliers d'Italie.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 18°23'52''$,	$\theta = 23°,5$,
$t_2 = 3^s,5694$,	$\theta = 23°,7$,
$H = 0,19950$.	

I. — Deux observations, de $5^h 29^m$ à $6^h 22^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.27',9	64°.35',8
Marque en bas	64.33,6	64.25,9
	$I_1 = 64.30,8$	$I_2 = 64.30,8$

JUILLY. — 21 AVRIL 1890.

P. — A 600^m au sud-sud-est de la gare de Dammartin-Juilly, sur l'allée plantée de pommiers qui, partant de la route de Saint-Mard à Juilly, se dirige vers le ru de l'Arzillère. Terrain calcaire. $A = 104^m$.

S. — Douze pointés, de $4^h 3^m$ à $4^h 21^m$ du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 33^m$ à $5^h 4^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	266°.19',2	266°.19',2
Méridien magnétique	250.47,2	250.46,3
	$D_1 = 15.32,0$	$D_2 = 15.32,9$

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 51^m$ à $3^h 52^m$ du soir; à l'ombre du tronc d'un pommier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°16'12''$,	$\theta = 14°,2$,	$\alpha_2 = 19°6'22''$,	$\theta = 14°,9$,
$t_1 = 3^s,6536$,	$\theta = 14°,6$,	$t_2 = 3^s,5941$,	$\theta = 15°,3$,
$H_1 = 0,19459$,		$H_2 = 0,19455$.	

I. — Deux observations, de $1^h 36^m$ à $2^h 36^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.19',2	65°.20',5
Marque en bas	65.23,6	65.19,6
	$I_1 = 65.21,4$	$I_2 = 65.20,0$

JUVISY. — 26 et 29 MARS 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 300^m au nord-ouest de l'observatoire de M. Flammarion, sur le bord de la route d'Athis à Savigny-sur-Orge, à 100^m au nord du cimetière de Juvisy. L'aqueduc des eaux de la Vanne passe à 800^m à l'ouest du point d'observation. Terrain calcaire. $A = 90^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 51^m$ à $9^h 9^m$ du matin, le 29 mars. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations [1], le 29 mars, de $9^h 20^m$ à $9^h 55^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	113°.58',2	113°.58',2
Méridien magnétique	98. 5,5	98. 4,6
	$D_1 = 15.52,7$	$D_2 = 15.53,6$

H. — Deux mesures complètes, le 26 mars, de $1^h 22^m$ à $2^h 34^m$ du soir; ciel couvert, bruine.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°19'35''$,	$\theta = 11°,7$,	$\alpha_2 = 19°0'2''$,	$\theta = 11°,5$,
$t_1 = 3^s,6377$,	$\theta = 11°,7$,	$t_2 = 3^s,5875$,	$\theta = 11°,5$,
$H_1 = 0,19515$,		$H_2 = 0,19543$.	

I. — Deux observations, le 26 mars, de $0^h 23^m$ à $1^h 12^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',9	65°.14',1
Marque en bas	65.12,5	65. 9,9
	$I_1 = 65.12,2$	$I_2 = 65.12,0$

LIMAY. — 15 JUILLET 1890.

P. — A l'est de la ville, sur le chemin qui va de la route de Magny à celle de Meulan, à 100^m à l'est du cimetière, dans le voisinage de la borne kilométrique 56^{km}. Le chemin de fer de Mantes à Argenteuil, en construction, se trouve à 1^{km} au sud. Terrain crétacé supérieur. $A = 50^m$.

S. — Deux pointés, de $2^h 40^m$ à $2^h 58^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 756^{mm}$; $\theta = 26°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 13^m$ à $3^h 44^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	162°.55',8	162°.55',8
Méridien magnétique	146.39,5	146.39,6
	$D_1 = 16.16,3$	$D_2 = 16.16,2$

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations de chaque barreau déviant), de $1^h 41^m$ à $2^h 31^m$ du soir; à l'ombre d'un des grands ormes qui bordent le chemin.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°6'30''$,	$\theta = 27°,1$,	$\alpha_2 = 19°0'18''$,	$\theta = 27°,0$,
$t_1 = 3^s,6858$,	$\theta = 27°,2$,	$t_2 = 3^s,6192$,	$\theta = 27°,1$.
$H_1 = 0,19372$,		$H_2 = 0,19370$.	

---

[1] Le 26 mars, de $2^h 50^m$ à $3^h 2^m$ du soir, on a fait une première observation de la déclinaison; mais, le ciel étant resté couvert, on s'est borné à prendre une visée sur le phare de la tour Eiffel. Le 29, on a pu déterminer l'azimut du repère et calculer la première déclinaison, qui a été trouvée égale à 15°58',0, nombre concordant avec ceux du 29, en tenant compte de la variation diurne. Dans les deux séries, les pointes du trépied ont été placées exactement aux mêmes points.

I. — Deux observations, de 3^h58^m à 4^h56^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.31',0	65°.33',1
Marque en bas.....	65.30,1	65.30,5
	$I_1 = 65.30,6$	$I_2 = 65.31,8$

LIMOURS. — 2 MAI 1890.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 300^m au sud du point *terminus* de la ligne ferrée de Paris à Limours, dans un champ, à 60^m à l'est de la route de Chartres. Terrain calcaire. $A = 160^m$.

S. — Dix pointés, de 8^h29^m à 8^h44^m du matin. Beau temps, calme; $b = 743^{mm}$; $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h49^m à 8^h21^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	99°.38',1	99°.38',1
Méridien magnétique.....	83.33,4	83.33,0
	$D_1 = 16.\ 4,7$	$D_2 = 16.\ 5,1$

H. — Deux mesures complètes, de 6^h31^m à 7^h33^m du matin, à l'ombre d'un petit bois (1).

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°20'5'',\ \theta = 8°,4,$	$\alpha_2 = 19°4'52'',\ \theta = 8°,6,$
$t_1 = 3^s,6343,\ \theta = 8°,4,$	$t_2 = 3^s,5844,\ \theta = 8°,6,$
$H_1 = 0,19529,$	$H_2 = 0,19520.$

I. — Deux observations, de 7^h59^m à 9^h59^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.14',0	65°.16',4
Marque en bas.....	65.16,9	65.12,2
	$I_1 = 65.15,5$	$I_2 = 65.14.3$

LOIRET (Source du). — 24 JUIN 1890.

P. — La source du Loiret est située à 6^{km} au sud d'Orléans, sur le territoire de la commune de Saint-Cyr-en-Val. On s'est installé dans la propriété du *Château de la Source*, dans une allée, à 25^m au nord du bassin où jaillissent les eaux. Le chemin de fer d'Orléans à Vierzon passe à 300^m à l'est. Terrain d'alluvion. $A = 97^m$ (voir *Orléans*).

S. — Dix pointés, de 4^h7^m à 4^h32^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 760^{mm}$; $\theta = 21°$.

---

(1) Une première mesure de la composante horizontale a été faite à Limours, au même point, le 24 avril 1890, de 3^h30^m à 3^h59^m du soir. On a trouvé $H = 0,19508$.

D. — Une seule détermination, de 3^h43^m à 3^h58^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	187°.13',4
Méridien magnétique	171.39,7
	D = 15.33,7

H. — Une seule mesure complète, de 2^h59^m à 3^h28^m du soir.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°40'58''$, $\theta = 21°,8$,
$t_1 = 3^s,6325$, $\theta = 22°,0$,
$H = 0,19883$.

I. — Une seule observation, de 2^h8^m à 2^h38^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.35',8
Marque en bas	64.37,3
	I = 64.36,5

LOUPE (La). — 7 JUIN 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 600^m au nord du chemin de fer, sur le chemin de Meaucé, à 200^m au nord du point où ce chemin aboutit à la route d'Alençon. Terrain calcaire. $A = 208^m$.

S. — Douze pointés, de 5^h9^m à 5^h27^m du soir. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de 5^h35^m à 6^h3^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	209°.36',8	209°.36',8
Méridien magnétique	193.27,8	193.28,2
	D_1 = 16. 9,0	D_2 = 16. 8,6

H. — Une seule observation (une série de cent oscillations du barreau déviant), de 6^h11^m à 6^h33^m du soir; à l'ombre d'une haie épaisse.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°52'18''$, $\theta = 14°,2$,
$t_2 = 3^s,5920$, $\theta = 14°,5$,
$H = 0,19583$.

I. — Une seule observation, de 6^h43^m à 7^h12^m du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.8',1
Marque en bas	65.6,8
	I = 65.7,5

LOUVIERS. — 3 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au nord-est de la ville, à 500^m au nord-est de la gare, au lieu dit *la Haute-Villette,* dans un champ, sur le bord du chemin creux qui va dans la direction de Saint-Pierre-du-Vauvray. Terrain crétacé supérieur, silex. $A = 48^m$.

S. — Seize pointés, de 3^h35^m à 3^h40^m et de 4^h28^m à 4^h45^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 766^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h50^m à 4^h21^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	260°.15',4	260°.15',4
Méridien magnétique.....	243.59,3	243.59,9
	$D_1 = 16.16,1$	$D_2 = 16.15,5$

H. — Deux mesures complètes, de 2^h13^m à 3^h12^m du soir, par un ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°17'5''$, $\theta = 21°,6$,	$\alpha_2 = 19°2'55''$, $\theta = 21°,4$,
$t_1 = 3^s,6848$, $\theta = 21°,9$,	$t_2 = 3^s,6285$, $\theta = 21°,6$,
$H_1 = 0,19286$,	$H_2 = 0,19299$.

I. — Deux observations, de 0^h51^m à 1^h52^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.42',4	65°.43',3
Marque en bas.....	65.40,6	65.41,3
	$I_1 = 65.41,5$	$I_2 = 65.42,3$

MAINTENON. — 17 MAI 1890.

P. — Sur le coteau qui domine la ville au sud-ouest, à 200^m au nord-ouest du point où le chemin de Boisricheux rejoint la route de Bouglainval. Terrain crétacé supérieur, silex. $A = 120^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h48^m à 9^h5^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 747^{mm}$; $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h30^m à 8^h44^m, et de 9^h22^m à 9^h37^m du matin [1].

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	179°.55',6	179°.55',6
Méridien magnétique.....	164.11,2	164.10,2
	$D_1 = 15.44,4$	$D_2 = 15.45,4$

[1] Une autre mesure de la déclinaison a été faite à 50^m à l'est, le même jour, de 2^h47^m à 3^h2^m du soir. On a trouvé $D = 15°51',7$, nombre d'accord avec les résultats du matin, en tenant compte de la variation diurne.

H. — Deux mesures complètes, de $1^h 27^m$ à $2^h 28^m$ du soir; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°4'15''$,	$\theta = 18°,7$,	$\alpha_2 = 18°55'52''$,	$\theta = 19°,0$,
$t_1 = 3^s,6408$,	$\theta = 19°,4$,	$t_2 = 3^s,5787$,	$\theta = 19°,6$,
$H_1 = 0,19631$,		$H_2 = 0,19626$.	

I. — Deux observations, de $9^h 52^m$ à $10^h 57^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°. 9',7	65°.14',0
Marque en bas.....	65.12,0	65. 8,6
	$I_1 = 65.10,9$	$I_2 = 65.11,3$

MALESHERBES. — 23 JUIN 1890.

P. — A l'ouest de la ville, à 500^m à l'ouest-nord-ouest de la gare, sur le bord de la route d'Étampes, à 50^m au delà de la borne portant l'indication « Loiret 2 K^m ». Terrain calcaire. $A = 115^m$.

La déclinaison n'a pu être observée, en raison de l'état du ciel.

H. — Deux déterminations complètes, de $7^h 35^m$ à $8^h 37^m$ du matin; ciel couvert, bruine.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°54'15''$,	$\theta = 15°,2$,	$\alpha_2 = 18°41'3''$,	$\theta = 15°,2$,
$t_1 = 3^s,6373$,	$\theta = 15°,5$,	$t_2 = 3^s,5828$,	$\theta = 15°,3$,
$H_1 = 0,19738$,		$H_2 = 0,19728$.	

I. — Deux observations, de $6^h 15^m$ à $7^h 15^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.53',5	64°.55',9
Marque en bas.....	64.53,1	64.51,1
	$I_1 = 64.53,3$	$I_2 = 64.53,5$

MELUN. — 30 AVRIL 1890.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 900^m au sud de la gare, vers l'extrémité d'un chemin sans issue situé entre les routes de Lyon et de Dammarie, au nord du bois de la Rochette. Terrain calcaire, silex. $A = 50^m$.

S. — Douze pointés, de $2^h 36^m$ à $2^h 54^m$ du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 1^m$ à $2^h 31^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	233°.43',2	233°.43',2
Méridien magnétique.....	217.57,9	217.58,2
	$D_1 = 15.45,3$	$D_2 = 15.45,0$

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations de chaque barreau déviant), de $1^h 9^m$ à $1^h 51^m$ du soir; à l'ombre d'un mur de clôture.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°2'52''$, $\theta = 21°,7$,	$\alpha_2 = 18°56'30''$, $\theta = 22°,8$,
$t_1 = 3^s,6480$, $\theta = 22°,2$,	$t_2 = 3^s,5860$, $\theta = 23°,5$,
$H_1 = 0,19604$,	$H_2 = 0,19580$.

I. — Deux observations, de $0^h 6^m$ à $1^h 1^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.2',3	65°.3',6
Marque en bas.....	65.3,1	65.1,2
	$I_1 = 65.2,7$	$I_2 = 65.2,4$

MEULAN. — 11 octobre 1890.

P. — Au sud-sud-est de la ville, sur le territoire des Mureaux, à 350^m au sud-est de la gare, près du chemin qui conduit au bois de Bécheville. Terrain calcaire. $A = 40^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 16^m$ à $2^h 31^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 770^{mm}$; $\theta = 18°$.

D. Deux déterminations, de $1^h 38^m$ à $2^h 8^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	302°.53',7	302°.57',7
Méridien magnétique.....	286.41,9	286.41,4
	$D_1 = 16.11,8$	$D_2 = 16.12,3$

H. — Une seule mesure complète, de $1^h 6^m$ à $1^h 32^m$ du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°59'35''$, $\theta = 17°,8$,
$t_2 = 3^s,6175$, $\theta = 17°,8$,
$H_2 = 0,19385$.

I. — Deux observations, de midi à $0^h 53^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.28',5	65°.33',1
Marque en bas.....	65.29.9	65.28,4
	$I_1 = 65.29,2$	$I_2 = 65.30,8$

MONTARGIS. — 25 juin 1890.

P. — Au nord-est de la ville, à l'entrée de la forêt de Montargis, à 150^m à l'est de la maison forestière. Terrain calcaire. $A = 95^m$.

S. — Douze pointés, de $4^h 4^m$ à $4^h 22^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 758^{mm}$; $\theta = 27°$.

D. — Deux déterminations, de 4^h32^m à 5^h5^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	129°.41',7	129°.41',7
Méridien magnétique	113.58,8	113.59,7
	$D_1 =$ 15.42,9	$D_2 =$ 15.42,0

H. — Deux mesures complètes, de 1^h42^m à 2^h44^m du soir; à l'ombre, dans la forêt.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°40'23''$, $\theta = 27°,1$,	$\alpha_2 = 18°32'35''$, $\theta = 27°,1$,
$t_1 = 3^s,6468$, $\theta = 27°,4$,	$t_2 = 3^s,5815$, $\theta = 27°,3$,
$H_1 = 0,19810$,	$H_2 = 0,19807$.

I. — Deux observations, de 2^h58^m à 3^h51^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.43',5	64°.45',0
Marque en bas	64.42,1	64.39,1
	$I_1 =$ 64.42,8	$I_2 =$ 64.42,0

MONTEREAU. — 29 AVRIL 1890.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 1^{km} au sud-sud-ouest de la gare, à 50^m à l'ouest de la route de Villemert, sur le bord d'un ruisseau. Terrain calcaire, argileux. $A = 64^m$.

S. — Douze pointés, de 2^h53^m à 3^h17^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 756^{mm}$. $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h27^m à 3^h59^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	228°.40',1	228°.40',1
Méridien magnétique	213.15,5	213.16,0
	$D_1 =$ 15.24,6	$D_2 =$ 15.24,1

H. — Deux mesures complètes, de 1^h37^m à 2^h42^m du soir; à l'ombre du tronc d'un gros arbre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°1'53''$, $\theta = 16°,0$,	$\alpha_2 = 18°49'15''$, $\theta = 15°,7$,
$t_1 = 3^s,6238$, $\theta = 16°,3$,	$t_2 = 3^s,5652$, $\theta = 16°,0$,
$H_1 = 0,19744$,	$H_2 = 0,19755$.

I. — Deux observations, de 4^h12^m à 5^h7^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.50',7	64°.54',3
Marque en bas	64.53,2	64.48,5
	$I_1 =$ 64.52,0	$I_2 =$ 64.51,4

MONTMAGNY. — 5 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 250^m au nord-ouest de la gare d'Épinay-sur-Seine, sur la route de Montmagny. Terrain calcaire. A = 47^m.

S. — Huit pointés, de 5^{h}13^m à 5^{h}24^m du soir. Beau temps, calme; b = 766^{mm}; θ = 21°.

D. — Deux déterminations, de 5^{h}37^m à 6^{h}9^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	134°. 6',3	134°. 6',3
Méridien magnétique	118.23,8	118.24,0
	D_1 = 15.42,5	D_2 = 15.42,3

Il n'a pas été possible d'observer les deux autres éléments, en raison de l'heure avancée.

MORMANT. — 28 AVRIL 1890.

P. — Au sud-ouest de la ville, sur la route de Melun, à 50^m au delà de la dernière maison, à 200^m au sud du réservoir des eaux. Terrain calcaire. A = 112^m.

S. — Quatorze observations, de 3^{h}58^m à 4^{h}33^m du soir. Ciel très nuageux, calme; b = 752^{mm}; θ = 13°.

D. — Deux déterminations, de 3^{h}27^m à 3^{h}54^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	283°.18',7	283°.18',7
Méridien magnétique	267.49,7	267.49,5
	D_1 = 15.29,0	D_2 = 15.29,2

H. — Deux mesures complètes, de 1^{h}56^m à 3^{h}1^m du soir; à l'ombre d'un gros arbre, ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
α_1 = 18° 10' 25", θ = 13°,3,	α_2 = 18° 57' 8", θ = 13°,5,
t_1 = 3^s,6356, θ = 13°,7,	t_2 = 3^s,5740, θ = 14°,1,
H_1 = 0,19605,	H_2 = 0,19641.

I. — Deux observations, de 0^{h}42^m à 1^{h}42^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.2',9	65°.4',9
Marque en bas	65.5,1	65.2,1
	I_1 = 65.4,0	I_2 = 65.3,5

MOTTE-BEUVRON (La). — 19 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au sud-ouest du bourg, à 300^m à l'ouest du chemin de fer, sur un chemin qui, traversant le bois, se dirige vers le château de Cerçay. Sables et argiles de la Sologne. A = 124^m.

S. — Douze pointés, de 2^h12^m à 2^h25^m et de 2^h48^m à 2^h53^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 752^{mm}$; $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 1^h57^m à 2^h9^m et de 2^h30^m à 2^h44^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	127°.57',0	127°.57',0
Méridien magnétique	112.31,6	112.33,1
	$D_1 =$ 15.25,4	$D_2 =$ 15.23,9

H. — Une seule mesure (une seule série de cent soixante oscillations du barreau déviant), de 1^h29^m à 1^h50^m du soir; à l'ombre, à l'entrée du bois.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°24'30''$, $\theta = 21°,3$,
$t_2 = 3^s,5592$, $\theta = 21°,6$,
$H = 0,20001$.

I. — Une seule observation, de 3^h9^m à 3^h37^m du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.32',6
Marque en bas	64.26,3
	I = 64.29,5

NEMOURS. — 26 JUIN 1890.

P. — Dans une allée d'un bois, à 600^m au sud-ouest de la gare. Grès de Fontainebleau. $A = 75^m$.

S. — Huit pointés, de 3^h1^m à 3^h13^m du soir. Temps orageux, vent assez fort; $b = 755^{mm}$; $\theta = 31°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h26^m à 3^h56^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	247°.50',6	247°.50',6
Méridien magnétique	232.10,2	232.10,0
	$D_1 =$ 15.40,4	$D_2 =$ 15.40,6

H. — Deux mesures complètes, de 4^h10^m à 4^h57^m du soir; dans une allée couverte.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°37'13''$,	$\theta = 30°,2$,	$\alpha_2 = 18°32'13''$,	$\theta = 30°,5$,
$t_1 = 3^s,6536$,	$\theta = 30°,4$,	$t_2 = 3^s,5880$,	$\theta = 31°,0$,
$H_1 = 0,19802$,		$H_2 = 0,19774$.	

I. — Deux observations, de 5^h11^m à 6^h11^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.48',9	64°.51',3
Marque en bas	64.52,1	64.48,5
	$I_1 =$ 64.50,5	$I_2 =$ 64.49,9

NEUILLY-SUR-MARNE. — 14 MARS 1890.

P. — A l'est du bourg, sur le bord du canal latéral à la Marne, en face du jardin de l'asile de Ville-Évrard. Terrain d'alluvion. $A = 39^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 9^m$ à $3^h 39^m$ du soir. Ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 756^{mm}$; $\theta = 13°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 50^m$ à $4^h 18^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	238°.51',4	238°.51',4
Méridien magnétique	223.15,9	223.16,5
	$D_1 =$ 15.35,5	$D_2 =$ 15.34,9

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 30^m$ à $2^h 57^m$ et de $4^h 23^m$ à $4^h 49^m$ du soir; à l'ombre d'un arbre. Le ciel menaçant de se couvrir, on a effectué les opérations relatives à la déclinaison entre les deux mesures de la composante horizontale.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°8'45''$,	$\theta = 16°,4$,	$\alpha_2 = 18°58'58''$,	$\theta = 15°,0$,
$t_1 = 3^s,6529$,	$\theta = 16°,6$,	$t_2 = 3^s,5908$,	$\theta = 15°,5$,
$H_1 = 0,19526$,		$H_2 = 0,19534$.	

I. — Deux observations, de $1^h 30^m$ à $2^h 20^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.14',1	65°.17',4
Marque en bas	65.12,5	65. 9,2
	$I_1 =$ 65.13,3	$I_2 =$ 65.13,3

NEVERS. — 17 SEPTEMBRE 1890.

P. — Au sud-ouest de la ville, sur le bord de la Loire (R. D.), à 200^m en aval du pont du chemin de fer. Terrain jurassique. $A = 178^m$.

S. — Douze pointés, de $2^h 53^m$ à $3^h 10^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 747^{mm}$; $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 20^m$ à $3^h 51^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	169°. 9',1	169°. 9',1
Méridien magnétique	153.54,2	153.54,6
	$D_1 =$ 15.14,9	$D_2 =$ 15.14,5

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 57^m$ à $5^h 3^m$ du soir, à l'ombre sous des platanes [1].

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°12'30''$,	$\theta = 24°,5$,	$\alpha_2 = 18°0'35''$,	$\theta = 23°,7$,
$t_1 = 3^s,5840$,	$\theta = 24°,7$,	$t_2 = 3^s,5300$,	$\theta = 23°,9$,
$H_1 = 0,20420$,		$H_2 = 0,20381$.	

[1] La marche du compteur a paru irrégulière pendant les opérations de Nevers.

I. — Deux observations, de $5^h 13^m$ à $6^h 9^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.40',6	63°.44',8
Marque en bas	63.50,8	63.46,8
	$I_1 =$ 63.45,7	$I_2 =$ 63.45,8

NOGENT-LE-ROI. — 8 JUIN 1890.

P. — Au nord-nord-est de la ville, sur le territoire du village de Coulombs, au point de jonction des routes de Mantes et d'Épernon. Terrain calcaire. $A = 118^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 51^m$ à $9^h 8^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$; $\theta = 15°$.

D. — Deux déterminations, de $9^h 17^m$ à $9^h 47^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	246°.39',1	246°.39',1
Méridien magnétique	230.51,5	230.51,4
	$D_1 =$ 15.47,6	$D_2 =$ 15.47,7

H. — Une seule mesure (une seule série de cent oscillations du barreau déviant), de $9^h 58^m$ à $10^h 22^m$ du matin; à l'ombre d'un noyer.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°51'35''$, $\theta = 17°,1$,
$t_2 = 3^s,6020$, $\theta = 17°,4$,
$H = 0,19534$.

I. — Une seule observation, de $10^h 32^m$ à $10^h 57^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.16',4
Marque en bas	65.15,8
	$I_1 =$ 65.16,1

NOISY-LE-SEC. — 28 MARS 1890.

P. — Au nord-est du bourg, à 600^m au nord-nord-est de la gare, au bord sud du canal de l'Ourcq, à 500^m à l'ouest du pont de Bondy. Terrain d'alluvion. $A = 55^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 12^m$ à $3^h 29^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$; $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 40^m$ à $4^h 5^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	197°.16',2	197°.15,2
Méridien magnétique	181.35,6	181.35,9
	$D_1 =$ 15.40,6	$D_2 =$ 15.40,3

H. — Deux mesures complètes, de 1^h46^m à 2^h58^m du soir; à l'ombre du tronc d'un gros arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°11'12''$,	$\theta = 22°,6$,	$\alpha_2 = 18°59'58''$,	$\theta = 22°,6$,
$t_1 = 3^s,6552$,	$\theta = 22°,6$,	$t_2 = 3^s,5933$,	$\theta = 22°,6$,
$H_1 = 0,19493$,		$H_2 = 0,19512$.	

I. — Deux observations, de 0^h45^m à 1^h30^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.12',8	65°.16',9
Marque en bas.....	65.17,1	65.12,2
	$I_1 = 65.14,9$	$I_2 = 65.14,5$

NUITS-SOUS-RAVIÈRES. — 15 SEPTEMBRE 1890.

P. — A l'ouest du village, à 350^m à l'ouest de la gare, à 150^m au nord du cimetière, au point de rencontre de deux sentiers. Terrain jurassique inférieur. $A = 220^m$.

S. — Douze pointés, de 9^h12^m à 9^h31^m du matin. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$; $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h30^m à 9^h1^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	185°.36',9	185°.36',9
Méridien magnétique.....	171. 2,9	171. 1,5
	$D_1 =$ 14.34,0	$D_2 =$ 14.35,4

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations du barreau déviant) de 9^h44^m à 10^h30^m du matin; à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°31'38''$,	$\theta = 18°,8$,	$\alpha_2 = 18°17'38''$,	$\theta = 19°,1$,
$t_1 = 3^s,6088$,	$\theta = 19°,0$,	$t_2 = 3^s,5527$,	$\theta = 19°,3$,
$H_1 = 0,20100$,		$H_2 = 0,20098$.	

I. — Deux observations, de 10^h47^m à 11^h40^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.10',9	64°.17',3
Marque en bas.....	64.16,3	64.12,9
	$I_1 = 64.13,6$	$I_2 = 64.15,1$

ORGÈRES. — 6 JUIN 1890.

P. — A l'extrémité est du village, situé lui-même à l'est du chemin de fer, à 50^m au sud de la route de Janville. Terrain calcaire. $A = 137^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h47^m à 3^h8^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 754^{mm}$; $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 17^m$ à $3^h 48^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	261°.50',2	261°.50',2
Méridien magnétique.....	246. 1,8	246. 2,4
	$D_1 =$ 15.48,4	$D_2 =$ 15.47,8

Les deux autres éléments n'ont pas été observés.

ORLÉANS. — 24 JUIN 1890.

P. — Des mesures des trois éléments ont été effectuées le 24 juin 1890, à 6^{km} au sud de la ville, à la source du Loiret (voir *Loiret*). A titre de contrôle, on a déterminé la déclinaison, le même jour, à Orléans même, au bord de la Loire (R. G.), à 1^{km} à l'ouest du pont de pierre, à l'entrée de l'ancien champ de manœuvres. Terrain d'alluvion. $A = 96^m$.

S. — Huit observations, de $5^h 38^m$ à $5^h 49^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 759^{mm}$; $\theta = 20°$.

D. — Une seule détermination, de $5^h 58^m$ à $6^h 13^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	129°.15',9
Méridien magnétique.....	113.42,7
	D = 15.33,2

PALAISEAU. — 14 AVRIL 1890.

P. — Au nord-est de la ville, à 600^m à l'est de la gare, sur le bord d'un chemin situé entre les routes de Paris et de Longjumeau. Terrain calcaire. $A = 101^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 52^m$ à $9^h 9^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 738^{mm}$; $\theta = 12°$.

D. — Deux déterminations, de $9^h 20^m$ à $9^h 50^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	59°.57',4	59°.57',4
Méridien magnétique.....	44. 3,3	44. 2,9
	$D_1 =$ 15.54,1	$D_2 =$ 15.54,5

H. — Deux mesures (une seule série de 100 oscillations du barreau n° 1 et de 140 du barreau n° 2), de $11^h 5^m$ à $11^h 51^m$ du matin; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18° 12' 30''$, $\theta = 16°,3$,	$\alpha_2 = 19° 2' 25''$, $\theta = 12°,5$,
$t_1 = 3^s,6470$, $\theta = 16°,4$,	$t_2 = 3^s,5885$, $\theta = 12°,3$,
$H_1 = 0,19526$,	$H_2 = 0,19518$.

I. — Deux observations, de 10^h à 10^h53^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.14',1	65°.10',3
Marque en bas	65.10,6	65.12,9
	$I_1 =$ 65.12,4	$I_2 =$ 65.11,6

PATAY. — 6 JUIN 1890.

P. — A l'est de la ville, à 600^m à l'est de la gare, sur le bord de la route de Sougy, à 2^m à l'ouest de la borne $0^{km},6$. Terrain calcaire. $A = 130^m$.

La déclinaison n'a pu être observée, en raison de l'état du temps. Cet élément a été déterminé le même jour au soir, à Orgères, à 12^{km} au nord de Patay (voir *Orgères*).

H. — Deux mesures complètes, de 6^h38^m à 7^h42^m du matin; ciel couvert, sombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°56'18''$, $\theta = 14°,5$,	$\alpha_2 = 18°38'25''$, $\theta = 14°,7$,
$t_1 = 3^s,6265$, $\theta = 14°,9$,	$t_2 = 3^s,5768$, $\theta = 14°,9$,
$H_1 = 0,19778$,	$H_2 = 0,19783$.

I. — Deux observations, de 7^h57^m à 9^h2^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.48',2	64°.51',3
Marque en bas	64.49,6	64.47,7
	$I_1 =$ 64.48,9	$I_2 =$ 64.49,5

PITHIVIERS. — 23 JUIN 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, à l'entrée du chemin qui va de la route de Guigneville dans la direction de l'ouest. Terrain calcaire. $A = 115^m$.

S. — Dix pointés, obtenus dans des conditions défavorables, par un ciel presque couvert, de 4^h17^m à 4^h33^m et de 5^h10^m à 5^h19^m du soir; $b = 758^{mm}$; $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de 4^h45^m à 5^h et de 5^h25^m à 5^h40^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	228°.16',4	228°.16',4
Méridien magnétique	212.29,1	212.29,0
	$D_1 =$ 15.47,3	$D_2 =$ 15.47,4

H. — Deux mesures complètes, de 2^h4^m à 3^h32^m du soir. Ciel couvert, bruine.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°48'43''$, $\theta = 20°,2$,	$\alpha_2 = 18°37'23''$, $\theta = 19°,8$,
$t_1 = 3^s,6414$, $\theta = 20°,3$,	$t_2 = 3^s,5815$, $\theta = 20°,0$,
$H_1 = 0,19765$,	$H_2 = 0,19766$.

La pluie a empêché d'observer l'inclinaison.

POISSY. — 11 octobre 1890.

P. — A 600^m au nord de la ville et du chemin de fer, au bord de la route de Carrières-sous-Poissy, à 150^m à l'est du point où cette route aboutit au pont. Terrain d'alluvion. A = 19^m.

S. — Dix pointés, de 3^{h}55^m à 4^{h}10^m du soir. Beau temps, calme; b = 770^{mm}; θ = 16°.

D. — Deux déterminations, de 4^{h}19^m à 4^{h}50^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	257°.42',5	257°.42',5
Méridien magnétique	241.38,1	241.38,7
	D_1 = 16. 4,4	D_2 = 16. 3,8

La composante horizontale n'a pas été observée.

I. — Une seule observation, de 5^h à 5^{h}25^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.24,8
Marque en bas	65.27,7
	I = 65.26,1

PONT-AUDEMER. — 2 septembre 1890.

P. — Au sud de la ville, à 600^m au sud du chemin de fer, sur le versant nord de la colline boisée qui domine la ville au sud. Terrain crétacé. A = 50^m.

S. — Douze pointés, de 3^{h}56^m à 4^{h}13^m du soir. Beau temps, calme; b = 767^{mm}; θ = 16°.

D. — Deux déterminations, de 4^{h}25^m à 4^{h}57^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	267°.27',4	267°.27',4
Méridien magnétique	251. 2,5	251. 2,3
	D_1 = 16.24,9	D_2 = 16.25,1

H. — Deux mesures complètes, de 2^{h}41^m à 3^{h}43^m du soir; à l'ombre du bois.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
α_1 = 18°25'30",	θ = 16°,6,	α_2 = 19°8'37",	θ = 16°,2,
t_1 = 3^s,6871,	θ = 16°,4,	t_2 = 3^s,6354,	θ = 16°,3,
H_1 = 0,19203,		H_2 = 0,19216.	

I. — Deux observations, de 1^{h}28^m à 2^{h}29^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.51',0	65°.54',7
Marque en bas	65.52,7	65.51,1
	I_1 = 65.51,9	I_2 = 65.52,9

PROVINS. — 29 AVRIL 1890.

P. — Au nord-est de la ville, dans un chemin creux qui aboutit à la route de la Rue, à 500^m à l'ouest du clocher de l'église de Saint-Brice. Terrain argileux, sources ferrugineuses. $A = 120^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 8^m$ à $8^h 25^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 11°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 20^m$ à $7^h 54^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	225°. 6',2	225°. 6',2
Méridien magnétique	210. 2,0	210. 2,2
	$D_1 =$ 15. 4,2	$D_2 =$ 15. 4,0

H. — Deux mesures complètes, de $5^h 42^m$ à $6^h 46^m$ du matin; à l'ombre d'un massif d'arbres.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 12' 15''$,	$\theta = 3°,5$,	$\alpha_2 = 18° 55' 50''$,	$\theta = 4°,3$,
$t_1 = 3^s,6207$,	$\theta = 4°,2$,	$t_2 = 3^s,5685$,	$\theta = 5°,0$,
$H_1 = 0,19670$,		$H_2 = 0,19682$.	

I. — Deux observations, de $8^h 39^m$ à $9^h 34^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.56',6	65°. 1',5
Marque en bas	65. 1,2	64.57,4
	$I_1 =$ 64.58,9	$I_2 =$ 64.59,5

QUEUE-EN-BRIE (La). — 3 AVRIL 1890.

P. — A 400^m à l'est-sud-est du village, sur le bord du Morbras, rase campagne. Terrain calcaire. $A = 82^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 13^m$ à $3^h 30^m$ du soir. Beau temps, vent assez fort; $b = 752^{mm}$; $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 31^m$ à $3^h 1^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	270°.44',5	270°.44',5
Méridien magnétique	255. 4,7	255. 5,1
	$D_1 =$ 15.39,8	$D_2 =$ 15.39,4

H. — Deux mesures complètes, de $1^h 8^m$ à $2^h 16^m$ du soir; à l'ombre d'un gros peuplier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18° 13' 25''$,	$\theta = 13°,9$,	$\alpha_2 = 18° 59' 55''$,	$\theta = 13°,8$,
$t_1 = 3^s,6406$,	$\theta = 13°,9$,	$t_2 = 3^s,5890$,	$\theta = 13°,9$,
$H_1 = 0,19552$,		$H_2 = 0,19536$.	

I. — Deux observations, de 10^h16^m à 11^h21^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 8',5	65°.10',8
Marque en bas	65.13,5	65. 9,9
	$I_1 =$ 65.11,0	$I_2 =$ 65.10,4

SAACY-SUR-MARNE. — 23 AVRIL 1890.

Le 23 avril 1890, nous avons fait une mesure de la déclinaison à Saacy, au point où une série complète de déterminations magnétiques a été effectuée les 8 et 9 juin 1888 (1).

S. — Huit pointés, de 8^h55^m à 9^h6^m du matin. Ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 759^{mm}$, $\theta = 12°$.

D. — Une observation unique, de 9^h19^m à 9^h32^m du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	105°.29',0
Méridien magnétique	90.19,2
	D = 15. 9,8

SAINT-CYR-L'ÉCOLE. — 21 AOUT 1890.

La composante horizontale et l'inclinaison ont été observées à Saint-Cyr le 22 mai 1889 (2); un orage étant survenu, il n'a pas été possible de déterminer la déclinaison. Les expériences du 21 août 1890 ont eu pour but de combler cette lacune.

P. — Sur la route qui, partant de l'extrémité est du bourg, se dirige vers la limite ouest du parc de Versailles, à 200^m au nord du polygone de l'École spéciale militaire, à 400^m au nord-ouest de la station de Saint-Cyr-Grande-Ceinture. Terrain calcaire. $A = 111^m$.

S. — Huit pointés, de 2^h47^m à 3^h du soir, par un ciel très nuageux; $b = 755^{mm}$; $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 2^h9^m à 2^h40^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	168°.57',4	168°.57',4
Méridien magnétique	152.48,5	152.48,8
	$D_1 =$ 16. 8,9	$D_2 =$ 16. 8,6

La composante horizontale n'a pas été observée.

I. — Une seule observation, de 3^h16^m à 3^h44^m du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.16',7
Marque en bas	65.21,6
	I = 65.19,1

(1) *Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1888, t. I, p. B.65.
(2) *Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1889, t. I, p. B.66.

SAINT-GERMAIN-EN-LAYE. — 21 AOUT 1890.

P. — Dans la forêt, au milieu d'une allée projetée en face la gare de Saint-Germain-Grande-Ceinture, à 200^m à l'est du chemin de fer. Terrain calcaire. $A = 77^m$.

Le ciel étant couvert, la déclinaison n'a pu être observée.

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations de chaque barreau déviant), de $4^h 48^m$ à $5^h 40^m$ du soir.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°7'5''$, $\theta = 18°,8$,	$\alpha_2 = 18°51'52''$, $\theta = 18°,6$,
$t_1 = 3^s,6656$, $\theta = 19°,0$,	$t_2 = 3^s,6130$, $\theta = 18°,7$,
$H_1 = 0,19473$,	$H_2 = 0,19472$.

I. — Une seule observation, de $5^h 51^m$ à $6^h 15^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.20',6
Marque en bas.....	65.20,9
	I = 65.20,7

SAINT-HILAIRE-LES-ANDRÉSIS. — 13 SEPTEMBRE 1890.

P. — Cette station est à 3^{km} à l'ouest de Courtenay. On s'est installé au voisinage sud du chemin qui se dirige vers la ferme des Crançons, à 200^m à l'ouest du point où ce chemin aboutit à la route de Saint-Hilaire. Terrain calcaire. $A = 170^m$.

M. A. Cornu a bien voulu, comme à Courtenay, suivre nos opérations à Saint-Hilaire (voir *Courtenay*).

S. — Huit pointés, de $2^h 39^m$ à $2^h 51^m$ du soir. Beau temps, vent assez fort; $b = 754^{mm}$; $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 1^m$ à $2^h 29^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	137°.33',2	137°.33',2
Méridien magnétique.....	122.15,1	122.15,7
	$D_1 =$ 15.18,1	$D_2 =$ 15.17,5

H. — Une seule mesure complète, de $3^h 49^m$ à $4^h 18^m$ du soir; à l'ombre, sous un pommier.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°44'48''$, $\theta = 18°,0$,
$t_1 = 3^s,6311$, $\theta = 18°,4$,
$H = 0,19856$.

I. — Une seule observation, de $3^h 3^m$ à $3^h 29^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64°.40,9
Marque en bas.....	64.39,7
	I = 64.40,3

SAINT-MAUR-LES-FOSSÉS. — 13 MARS 1890.

P. — A 1^{km} à l'est de l'église, au bord de la Marne (r. d.), sur le chemin du Parc à Joinville-le-Pont. Ce point est à 400^m à l'ouest-nord-ouest de l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Terrain d'alluvion. $A = 32^m$.

S. — Douze observations, de 3^h25^m à 3^h41^m du soir. Ciel très nuageux, un peu de vent; $b = 759^{mm}$; $\theta = 13^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 4^h à 4^h26^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	201°.50',2	201°.50',2
Méridien magnétique	186. 8,3	186. 9,0
	$D_1 = 15.41,9$	$D_2 = 15.41,2$

H. — Une seule mesure complète, de 2^h41^m à 3^h9^m du soir; à l'ombre du mur de clôture de l'ancien parc [1].

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19^\circ1'18''$, $\theta = 13^\circ,1$,
$t_2 = 3^s,5890$, $\theta = 13^\circ,1$,
$H = 0,19524$.

I. — Deux observations, de 1^h40^m à 2^h27^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',1	65°.11',9
Marque en bas	65.11,4	65.11,0
	$I_1 = 65.11,2$	$I_2 = 65.11,4$

SANCERRE. — 17 SEPTEMBRE 1890.

P. — A 3^{km} à l'est de la ville, au bord de la Loire (r. d.), à 200^m en amont de la pile est du pont suspendu, sur le territoire de la commune de Tracy. Terrain d'alluvion; ce point se trouve vers la séparation des bandes de terrain crétacé et jurassique qui traversent le bassin de la Loire du sud-ouest au nord-est. $A = 153^m$.

S. — Huit pointés, de 9^h46^m à 9^h57^m du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$; $\theta = 23^\circ$.

D. — Une seule détermination, de 10^h12^m à 10^h26^m du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	88°.17',6
Méridien magnétique	72.24,0
	$D = 15.53,6$

H. — Une seule mesure complète, de 10^h44^m à 11^h13^m du matin; à l'ombre d'un bois.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18^\circ11'8''$, $\theta = 23^\circ,7$,
$t_2 = 3^s,5459$, $\theta = 23^\circ,9$,
$H = 0,20195$.

---

[1] Une mesure de la composante horizontale a été effectuée au même point le 10 mars 1890, de 2^h9^m à 2^h39^m du soir, avec le barreau n° 1; on a trouvé $H = 0,19535$.

I. — Une seule observation, de 11^h22^m à 11^h50^m du matin.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.9',4
Marque en bas	64.7,2
	I = 64.8,3

SENS. — 12 SEPTEMBRE 1890.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, sur le versant est de la colline qui la domine à l'ouest; dans un petit chemin au sud de la route de Chéroy, à 400^m à l'ouest du chemin de fer de Sens à Montargis, à 300^m à l'ouest-sud-ouest de l'usine à gaz. Terrain crétacé, silex. $A = 95^m$.

S. — Douze pointés, de 3^h23^m à 3^h40^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 760^{mm}$; $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h52^m à 4^h24^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	215°.16',2	215°.16',2
Méridien magnétique	200. 8,5	200. 8,9
	D_1 = 15. 7,7	D_2 = 15. 7,3

H. — Deux mesures complètes, de 2^h15^m à 3^h15^m du soir; à l'ombre sous un gros noyer.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°46'35''$, $\theta = 20°,8$,	$\alpha_2 = 18°33'8''$, $\theta = 20°,9$,
$t_1 = 3^s,6381$, $\theta = 21°,1$,	$t_2 = 3^s,5779$, $\theta = 21°,1$,
$H_1 = 0,19802$,	$H_2 = 0,19822$.

I. — Deux observations, de 4^h39^m à 5^h33^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.44',3	64°.46',6
Marque en bas	64.41,8	64.41,2
	I_1 = 64.43,1	I_2 = 64.43,9

TOURY. — 5 JUIN 1890.

P. — Au sud-est de la ville, à 400^m à l'est du chemin de fer, sur la route de Chaussy. Terrain calcaire. $A = 122^m$.

S. — Huit pointés, de 6^h58^m à 7^h et de 7^h44^m à 7^h56^m du matin, par un ciel presque couvert et un vent assez fort; $b = 755^{mm}$; $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h8^m à 7^h38^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	203°.40',8	203°.40',8
Méridien magnétique	188.14,2	188.14,5
	D_1 = 15.26,6	D_2 = 15.26,3

H. — Une seule mesure, de 8^h5^m à 8^h30^m du matin; l'état pluvieux du ciel a empêché de compter deux séries d'oscillations du barreau.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°39'28''$, $\theta = 17°,2$,
$t_2 = 3^s,5760$, $\theta = 17°,3$,
$H = 0,19779$.

I. — Deux observations, de 8^h48^m à 9^h48^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.53',7	64°.56',6
Marque en bas	64.55,1	64.50,4
	$I_1 =$ 64.54,4	$I_2 =$ 64.53,5

TROYES. — 14 SEPTEMBRE 1890.

Une série complète de déterminations magnétiques sera faite prochainement à Troyes; nous avons profité de notre passage en cette ville le 14 septembre, pour y observer la déclinaison.

P. — A l'ouest de la ville, dans le faubourg de Sens, au milieu d'un terrain vague situé à 150^m au sud de la route de Sens, à 800^m à l'ouest du chemin de fer. Terrain crétacé supérieur. $A = 111^m$.

S. — Dix pointés, de 6^h41^m à 6^h55^m du matin. Beau temps, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 7°$.

D. — Une seule détermination, de 6^h22^m à 6^h37^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	116°.42',9
Méridien magnétique	101.51,4
	D = 14.51,5

Les deux autres éléments n'ont pas été observés.

VERNON. — 11 OCTOBRE 1890.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, vers l'angle nord du parc du château de Bizy, sur le chemin qui va de ce point au hameau de Virolet, à 200^m à l'ouest de la route de Pacy-sur-Eure, à 500^m à l'ouest du chemin de fer de Vernon à Pacy. Terrain crétacé. $A = 37^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h48^m à 9^h5^m du matin. Brouillard, calme; $b = 770^{mm}$; $\theta = 5°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h4^m à 8^h37^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	58°.28',5	58°.28',5
Méridien magnétique	42.17,3	42.18,5
	$D_1 =$ 16.11,2	$D_2 =$ 16.10,0

Les deux autres éléments n'ont pas été observés.

VERSAILLES. — 21 AOUT 1890.

P. — La distribution des eaux dans les parcs de Versailles et de Trianon a nécessité l'établissement de nombreuses conduites souterraines en fonte dans la région nord de la ville. Afin d'éviter des erreurs accidentelles possibles résultant de l'emplacement, les observations ont été faites au sud, dans un terrain vague en bordure de la route de Buc, à 400^m au delà de la porte de ce nom. Terrain sablonneux. $A = 155^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h28^m à 8^h45^m du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$; $\theta = 17^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 9^h4^m à 9^h35^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	150°.49',4	150°.49',4
Méridien magnétique	134.46,4	134.45,9
	$D_1 =$ 16. 3,0	$D_2 =$ 16. 3,5

H. — Deux mesures complètes, de 10^h55^m à 11^h58^m du matin; à l'ombre d'un noyer.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°6'30''$, $\theta = 22°,1$,	$\alpha_2 = 18°48'45''$, $\theta = 22°,5$,
$t_1 = 3^s,6683$, $\theta = 22°,6$,	$t_2 = 3^s,6138$, $\theta = 22°,9$,
$H_1 = 0,19464$,	$H_2 = 0,19494$.

I. — Deux observations, de 9^h49^m à 10^h41^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.20',3	65°.23',4
Marque en bas	65.19,1	65.15,1
	$I_1 =$ 65.19,7	$I_2 =$ 65.19,3

VILLECRESNES. — 16 AVRIL 1890.

P. — Au nord-ouest du village, dans le parc du château de la Grange, vers l'extrémité de l'avenue qui fait face au château de Grosbois et aboutit à la *Belle Étoile*. Terrain sablonneux. $A = 105^m$.

S. — Douze pointés, de 3^h24^m à 3^h38^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 736^{mm}$; $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h7^m à 3^h20^m et de 3^h45^m à 3^h57^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	199°.26',7	199°.26',7
Méridien magnétique	183.42,5	183.43,9
	$D_1 =$ 15.44,2	$D_2 =$ 15.42,8

H. — Deux mesures complètes, de 1^h51^m à 2^h55^m du soir; à l'ombre d'un gros châtaignier.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°6'32''$, $\theta = 19°,8$,	$\alpha_2 = 18°59'48''$, $\theta = 19°,0$,
$t_1 = 3^s,6555$, $\theta = 19°,5$,	$t_2 = 3^s,5890$, $\theta = 19°,2$,
$H_1 = 0,19532$,	$H_2 = 0,19537$.

I. — Deux observations, de 0^h57^m à 1^h36^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',0	65°. 8',8
Marque en bas	65. 7,8	65.11,0
	$I_1 = 65.\ 9,4$	$I_2 = 65.\ 9,9$

VILLERS-COTTERETS. — 22 AVRIL 1890.

P. — A l'ouest de la ville, à 100^m au delà des dernières maisons, vers l'extrémité nord de la rue qui, partant de la gare, aboutit à la route de Nanteuil. Sables de Beauchamp. $A = 132^m$.

La pluie a empêché d'observer la déclinaison.

H. — Une seule mesure complète, de 8^h23^m à 8^h53^m du matin, par un ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 19°14'25''$, $\theta = 11°,2$,
$t_2 = 3^s,6049$, $\theta = 11°,1$,
$H = 0,19332$.

I. — Deux observations, de 6^h8^m à 7^h3^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.29',8	65°.30',3
Marque en bas	65.33,9	65.29,9
	$I_1 = 65.31,9$	$I_2 = 65.30,1$

VOVES. — 6 ET 7 JUIN 1890.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 400^m au nord-ouest du chemin de fer, sur la route de Pézy. Terrain calcaire. $A = 152^m$.

S. — Douze pointés, le 6 juin, de 4^h58^m à 5^h22^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 752^{mm}$; $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, le 6 juin, de 5^h32^m à 6^h2^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	217°.30',2	217°.30',2
Méridien magnétique	201.45,9	201.45,2
	$D_1 = 15.44,3$	$D_2 = 15.45,0$

H. — Deux mesures complètes, le 6 juin, de 6^h12^m à 7^h9^m du soir; à découvert, par un ciel très nuageux.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°54'22''$, $\theta = 18°,9$,	$\alpha_2 = 18°39'8''$, $\theta = 17°,8$,
$t_1 = 3^s,6378$, $\theta = 19°,1$,	$t_2 = 3^s,5827$, $\theta = 18°,1$,
$H_1 = 0,19734$,	$H_2 = 0,19744$.

I. — Deux observations, le 7 juin, de $5^h 27^m$ à $6^h 27^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.54',7	64°.57',0
Marque en bas	64.53,1	64.53,2
	$I_1 =$ 64.53,9	$I_2 =$ 64.55,1

WISSOUS. — 3 MAI 1890.

P. — A 300^m à l'ouest du village, sur la contre-allée de la route du Petit-Massy. Terrain calcaire. $A = 85^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 43^m$ à $9^h 1^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 753^{mm}$; $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 7^m$ à $8^h 38^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	130°.52',5	130°.52',5
Méridien magnétique	115. 2,3	115. 2,5
	$D_1 =$ 15.50,2	$D_2 =$ 15.50,0

H. — Deux mesures, de $7^h 4^m$ à $7^h 57^m$ du matin (il n'a été fait qu'une seule série de cent oscillations du barreau n° 1); à l'ombre d'un petit bois.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18° 17' 22''$, $\theta = 10°,4$,	$\alpha_2 = 19° 4' 8''$, $\theta = 11°,3$,
$t_1 = 3^s,6398$, $\theta = 10°,3$,	$t_2 = 3^s,5866$, $\theta = 11°,4$,
$H_1 = 0,19522$,	$H_2 = 0,19514$.

I. — Deux observations, de $9^h 20^m$ à $10^h 20^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',9	65°.14',8
Marque en bas	65.16,2	65.10,6
	$I_1 =$ 65.14,1	$I_2 =$ 65.12,7

ERRATA.

Page B.51; Draveil. — Titre. *Au lieu de* 20 mars, *lire* 29 mars.

TABLEAU I. — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

1° *Déclinaison.*

Stations.	Dates. 1890.		Heures (temps local).	Déclinaison Station.	Déclinaison Parc St-Maur.	Déclinaison Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
			h m h m	° ′	° ′	° ′	
Argenteuil	Août	22	10.15 à 10.45 m.	15.48,2	15.39,8	+0. 8,4	Calme.
Auneau	Juin	7	8.23 à 8.58 m.	15.30,5	15.36,6	—0. 6,1	Id.
Auxerre	Sept.	16	8.10 à 8.42 m.	14.57,2	15.34,5	—0.37,3	Peu agitée.
Bar-sur-Seine	»	14	10.18 à 10.48 m.	14.44,7	15.39,5	—0.54,8	Calme.
Beaugency	»	19	7.29 à 8.16 m.	15.42,4	15.34,4	+0. 8,0	Id.
Bellegarde	Juin	26	8.25 à 8.58 m.	15.39,0	15.35,8	+0. 3,2	Id.
Bonneuil	Fév.	20	3.55 à 4.25 s.	15.42,8	15.41,5	+0. 1,3	Id.
Brétigny	Mai	1	2.11 à 2.40 s.	15.58,3	15.44,5	+0.13,8	Id.
Bueil	Sept.	2	7.41 à 8.11 m.	15.56,0	15.33,5	+0.22,5	Id.
Cercottes	Juin	5	3.50 à 4.20 s.	15.35,5	15.42,7	—0. 7,2	Id.
Champigny	Mars	17	4.30 à 4.58 s.	15.39,4	15.41,0	—0. 1,6	Id.
Charenton	Sept.	9	2.58 à 3.21 s.	15.40,9	15.37,7	+0. 3,2	Id.
Charleval	Oct.	10	3.51 à 4.23 s.	16.31,9	15.38,5	+0.53,4	Agitée.
Châtenay	Mai	3	3.11 à 3.43 s.	15.52,9	15.40,9	+0.12,0	Calme.
Chevreuse	Mars	31	2.59 à 3.29 s.	16.14,8	15.44,5	+0.30,3	Id.
Clamart	Juin	20	3.18 à 3.42 s.	15.57,7	15.43,4	+0.14,3	Id.
Clamecy	Sept.	16	4.19 à 4.51 s.	14.58,1	15.37,0	—0.38,9	Peu agitée.
Clères	Juillet	16	3.10 à 3.43 s.	16.42,7	15.39,7	+1. 3,0	Calme.
Corbeil	Mai	1	8. 0 à 8.32 m.	15.43,2	15.37,2	+0. 6,0	Id.
Cosne	Sept.	17	7.47 à 8.17 m.	15.40,3	15.35,1	+0. 5,2	Id.
Courtenay	Sept.	13	7.28 à 8.18 m.	15.13,8	15.35,4	—0.21,6	Id.
Courville	Juin	7	1.56 à 2.27 s.	16.10,2	15.47,3	+0.22,9	Id.
Draveil	Mars	29	2.47 à 3.11 s.	15.51,9	15.43,3	+0. 8,6	Id.
Dreux	Juin	8	1.41 à 2.16 s.	15.59,1	15.43,6	+0.15,5	Id.
Écouen	Août	22	3.35 à 4. 7 s.	15.43,3	15.38,6	+0. 4,7	Id.
Elbeuf	Sept.	3	8. 9 à 8.41 m.	16.13,5	15.38,9	+0.34,6	Presque calme.
Enghien	»	5	2.45 à 3.16 s.	15.44,1	15.40,5	+0. 3,6	Calme.
Épernon	Mai	18	6.57 à 7.27 m.	15.38,8	15.35,5	+0. 3,3	Id.
Essarts-le-Roi (Les)	»	18	9.38 à 10. 8 m.	16. 4,8	15.38,3	+0.26,5	Id.
Étampes	Juin	4	2.24 à 2.56 s.	16. 2,5	15.41,2	+0.21,3	Id.
Ferté-Alais (La)	»	22	3.40 à 4.14 s.	15.55,3	15.41,9	+0.13,4	Presque calme.
Fontainebleau	Avril	30	7.57 à 8.30 m.	15.28,8	15.35,9	—0. 7,1	Id.
Forges-les-Eaux	Juillet	17	9. 2 à 9.33 m.	16.21,3	15.40,8	+0.40,5	Id.
Forges-sur-Briis	Mai	2	3.26 à 3.57 s.	16. 5,8	15.40,4	+0.25,4	Calme.
Gien	Juin	25	8.56 à 9.26 m.	15.44,0	15.34,9	+0. 9,1	Id.
Gisors	Oct.	10	0.32 à 1. 3 s.	16.13,0	15.43,0	+0.30,0	Agitée.
Gretz	Avril	28	9.17 à 9.27 m.	15.28,1	15.37,9	—0. 9,8	Calme.
Houdan	Sept.	1	4.33 à 5. 3 s.	16. 0,5	15.39,7	+0.20,8	Id.
Joigny	»	15	4.50 à 5.21 s.	15. 3,5	15.38,1	—0.34,6	Id.
Juilly	Avril	21	4.33 à 5. 4 s.	15.32,4	15.41,3	—0. 8,9	Id.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

1° *Déclinaison* (suite).

Stations.	Dates. 1890.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Juvisy	Mars 29	9.20 à 9.55 s.	15°.53',1	15°.39',5	+0°.13',6	Calme.
Limay	Juillet 15	3.13 à 3.44 s.	16.16,2	15.40,7	+0.35,5	Id.
Limours	Mai 2	7.49 à 8.21 m.	16. 4,9	15.38,7	+0.26,2	Id.
Loiret (source du)	Juin 24	3.43 à 3.58 s.	15.33,7	15.41,9	—0. 8,2	Id.
Loupe (La)	» 7	5.35 à 6. 3 s.	16. 8,8	15.40,6	+0.28,2	Id.
Louviers	Sept. 3	3.50 à 4.21 s.	16.15,8	15.40,3	+0.35,5	Id.
Maintenon	Mai 17	8.30 à 9.37 m.	15.44,9	15.37,9	+0. 7,0	Presque calme.
Melun	Avril 30	2. 1 à 2.31 s.	15.45,2	15.44,2	+0. 1,0	Id.
Meulan	Oct. 11	1.38 à 2. 8 s.	16.12,0	15.39,9	+0.32,1	Peu agitée.
Montargis	Juin 25	4.32 à 5. 5 s.	15.42,5	15.39,4	+0. 3,1	Calme.
Montereau	Avril 29	3.27 à 3.59 s.	15.24,4	15.41,8	—0.17,4	Presque calme.
Montmagny	Sept. 5	5.37 à 6. 9 s.	15.42,4	15.38,8	+0. 3,6	Calme.
Mormant	Avril 28	3.27 à 3.54 s.	15.29,1	15.41,5	—0.12,4	Id.
Motte-Beuvron (La)	Sept. 19	1.57 à 2.44 s.	15.24,7	15.41,8	—0.17,1	Id.
Nemours	Juin 26	3.26 à 3.56 s.	15.40,5	15.41,6	—0. 1,1	Id.
Neuilly-sur-Marne	Mars 14	3.50 à 4.18 s.	15.35,2	15.41,5	—0. 6,3	Id.
Nevers	Sept. 17	3.20 à 3.51 s.	15.14,7	15.39,7	—0.25,0	Presque calme.
Nogent-le-Roi	Juin 8	9.17 à 9.47 m.	15.47,7	15.36,3	+0.11,4	Calme.
Noisy-le-Sec	Mars 28	3.40 à 4. 5 s.	15.40,5	15.42,1	—0. 1,6	Id.
Nuits-sous-Ravières	Sept. 15	8.30 à 9. 1 m.	14.34,7	15.36,3	—1. 1,6	Id.
Orgères	Juin 6	3.17 à 3.48 s.	15.48,1	15.43,9	+0. 4,2	Id.
Orléans	» 24	5.58 à 6.13 s.	15.33,2	15.39,2	—0. 6,0	Id.
Palaiseau	Avril 14	9.20 à 9.50 m.	15.54,3	15.38,2	+0.16,1	Id.
Pithiviers	Juin 23	4.45 à 5.40 s.	15.47,3	15.39,1	+0. 8,2	Id.
Poissy	Oct. 11	4.19 à 4.50 s.	16. 4,1	15.38,2	+0.25,9	Presque calme.
Pont-Audemer	Sept. 2	4.25 à 4.57 s.	16.25,0	15.39,1	+0.45,9	Calme.
Provins	Avril 29	7.20 à 7.54 m.	15. 4,1	15.36,2	—0.32,1	Presque calme.
Queue-en-Brie (La)	» 3	2.31 à 3. 1 s.	15.39,6	15.44,1	—0. 4,5	Calme.
Saacy-sur-Marne	» 23	9.19 à 9.32 m.	15. 9,8	15.38,1	—0.28,3	Id.
Saint-Cyr-l'École	Août 21	2. 9 à 2.40 s.	16. 8,7	15.40,6	+0.28,1	Id.
St-Hilaire-les-Andrésis	Sept. 13	2. 1 à 2.29 s.	15.17,8	15.39,6	—0.21,8	Id.
St-Maur-les-Fossés	Mars 13	4. 0 à 4.26 s.	15.41,6	15.42,8	—0. 1,2	Presque calme.
Sancerre	Sept. 17	10.12 à 10.26 m.	15.53,6	15.39,6	+0.14,0	Id.
Sens	» 12	3.52 à 4.24 s.	15. 7,5	15.38,1	—0.30,6	Peu agitée.
Toury	Juin 5	7. 8 à 7.38 m.	15.26,4	15.37,9	—0.11,5	Calme.
Troyes	Sept. 14	6.22 à 6.37 m.	14.51,5	15.36,9	—0.45,4	Id.
Vernon	Oct. 11	8. 4 à 8.37 m.	16.10,6	15.36,4	+0.34,2	Presque calme.
Versailles	Août 21	9. 4 à 9.35 m.	16. 3,2	15.37,5	+0.25,7	Calme.
Villecresnes	Avril 16	3. 7 à 3.57 s.	15.43,5	15.42,1	+0. 1,4	Id.
Voves	Juin 6	5.32 à 6. 2 s.	15.44,7	15.40,6	+0. 4,1	Id.
Wissous	Mai 3	8. 7 à 8.38 m.	15.50,1	15.38,3	+0.11,8	Id.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

2° *Inclinaison.*

Stations.	Dates. 1890.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Argenteuil	Août 22	11.30 à 11.55 m.	65.19,5	65.11,5	+0. 8,0	Calme.
Auxerre	Sept. 16	9.25 à 10.35 m.	64.24,3	65.14,8	—0.50,5	Peu agitée.
Bar-sur-Seine	» 14	2.58 à 3.51 s.	64.32,2	65.11,2	—0.39,0	Calme.
Beaugency	» 19	8.47 à 9.14 m.	64.37,7	65.12,1	—0.34,4	Id.
Bellegarde	Juin 26	9.20 à 10.20 m.	64.49,5	65.10,4	—0.20,9	Id.
Bonneuil	Févr. 20	2.30 à 3.20 s.	65.12,4	65.12,7	—0. 0,3	Agitée.
Bourges	Sept. 18	6. 3 à 7. 0 m.	63.58,5	65.11,8	—1.13,3	Presque calme.
Brétigny	Mai 1	1. 0 à 1.55 s.	65. 7,0	65.10,5	—0. 3,5	Calme.
Bueil	Sept. 2	6.31 à 7.26 m.	65.32,3	65.10,6	+0.21,7	Id.
Cercottes	Juin 5	0.28 à 1.28 s.	64.41,9	65.10,0	—0.28,1	Presque calme.
Champigny	Mars 17	1.42 à 2.26 s.	65.11,6	65.10,8	+0. 0,8	Calme.
Charenton	Sept. 9	4.26 à 5.11 s.	65.12,4	65.10,3	+0. 2,1	Id.
Charleval	Oct. 10	5.20 à 5.40 s.	65.54,2	65.11,6	+0.42,6	Agitée.
Châtenay	Mai 3	4. 0 à 5. 0 s.	65.12,9	65.11,0	+0. 1,9	Presque calme.
Chevreuse	Mars 31	0.14 à 1. 9 s.	65.16,1	65.11,2	+0. 4,9	Calme.
Clamart	Juin 20	1. 0 à 1.48 s.	65.11,1	65. 9,8	+0. 1,3	Id.
Clamecy	Sept. 16	2.44 à 3.42 s.	64. 6,3	65 11,2	—1. 4,9	Peu agitée.
Clères	Juillet 16	0.57 à 1.50 s.	66. 2,8	65. 9,8	+0.53,0	Calme.
Corbeil	Mai 1	9. 5 à 10. 0 m.	65. 7,7	65.11,4	—0. 3,7	Id.
Cosne	Sept. 17	5.52 à 6.42 m.	64.10,6	65.10,9	—1. 0,3	Id.
Courtenay	Sept. 13	9.23 à 10.28 m.	64.39,4	65.12,8	—0.33,4	Presque calme.
Courville	Juin 7	3.11 à 4. 6 s.	65. 4,2	65.10,4	—0. 6,2	Id.
Draveil	Mars 29	0.30 à 1.13 s.	65. 9,4	65.10,5	—0. 1,1	Calme.
Ecouen	Août 22	4.22 à 5.23 s.	65.25,4	65.11,2	+0.14,2	Id.
Elbeuf	Sept. 3	9.35 à 10.33 m.	65.50,0	65.10,5	+0.39,5	Agitée.
Enghien	» 5	4. 2 à 4.32 s.	65.19,8	65.10,4	+0. 9,4	Id.
Épernon	Mai 17	6.15 à 7.10 s.	65.13,0	65.10,4	+0. 2,6	Peu agitée.
Essarts-le-Roi (Les)	» 18	11.23 m. à 0 18 s.	65.20,6	65.10,2	+0.10,4	Calme.
Étampes	Juin 4	5. 1 à 5.59 s.	65. 3,9	65.10,9	—0. 7,0	Id.
Ferrières	Sept. 4	2.38 à 3.34 s.	65.54,0	65.10,8	+0.43,2	Id.
Ferté-Alais (La)	Juin 22	4.30 à 5.32 s.	65. 3,2	65.11,1	—0. 7,9	Peu agitée.
Fleury-sur-Andelle	Sept. 4	7.51 à 8.44 m.	65.54,9	65.11,9	+0.43,0	Presque calme.
Fontainebleau	Avril 30	8.47 à 9.47 m.	64.56,0	65.11,8	—0.15,8	Id.
Forges-les-Eaux	Juillet 17	10.32 à 11. 0 m.	65.57,2	65.12,0	+0.45,2	Peu agitée.
Forges-sur-Briis	Mai 2	1.54 à 2.49 s.	65.12,5	65.10,9	+0. 1,6	Presque calme.
Gien	Juin 25	10.21 à 10.51 m.	64.36,2	65.11,2	—0.35,0	Calme.
Gisors	Sept. 5	5.58 à 6.59 m.	65.42,5	65.10,9	+0.31,6	Presque calme.
Houdan	» 1	5.17 à 6.10 s.	65.25,8	65.10,1	+0.15,7	Calme.
Joigny	» 15	5.29 à 6.22 s.	64.30,8	65.11,3	—0.40,5	Agitée.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

2° *Inclinaison* (suite).

Stations.	Dates. 1890.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Juilly	Avril 21	1.36 à 2.36 s.	65.20,7	65.10,8	+0. 9,9	Calme.
Juvisy	Mars 26	0.23 à 1.12 s.	65.12,1	65.11,2	+0. 0,9	Id.
Limay	Juillet 15	3.58 à 4.56 s.	65.31,2	65. 9,8	+0.21,4	Id.
Limours	Mai 2	8.59 à 9.59 m.	65.14,9	65.12,0	+0. 2,9	Id.
Loiret (source du)	Juin 24	2. 8 à 2.38 s.	64.36,5	65.10,4	—0.33,9	Id.
Loupe (La)	» 7	6.43 à 7.12 s.	65. 7,5	65. 9,6	—0. 2,1	Id.
Louviers	Sept. 3	0.51 à 1.52 s.	65.41,9	65.10,3	+0.31,6	Peu agitée.
Maintenon	Mai 17	9.52 à 10.57 m.	65.11,1	65.10,7	+0. 0,4	Calme.
Malesherbes	Juin 23	6.15 à 7.15 m.	64.53,4	65.10,3	—0.16,9	Id.
Melun	Avril 30	0. 6 à 1. 1 s.	65. 2,5	65.11,1	—0. 8,6	Peu agitée.
Meulan	Oct. 11	0. 0 à 0.53 s.	65.30,0	65.12,0	+0.18,0	Assez agitée.
Montargis	Juin 25	2.58 à 3.51 s.	64.42,4	65.11,2	—0.28,8	Calme.
Montereau	Avril 29	4.12 à 5, 7 m.	64.51,7	65.11,0	—0.19,3	Calme.
Mormant	» 28	0.42 à 1.42 s.	65. 3,7	65.11,2	—0. 7,5	Id.
Motte-Beuvron (La)	Sept. 19	3. 9 à 3.37 s.	64.29,5	65.11,7	—0.42,2	Id.
Nemours	Juin 26	5.11 à 6.11 s.	64.50,2	65.10,7	—0.20,5	Id.
Neuilly-sur-Marne	Mars 14	1.30 à 2.20 s.	65.13,3	65.11,9	+0. 1,4	Id.
Nevers	Sept. 17	5.13 à 6. 9 s.	63.45,8	65.11,6	—1.25,8	Peu agitée.
Nogent-le-Roi	Juin 8	10.32 à 10.57 m.	65.16,1	65.11,9	+0. 4,2	Calme.
Noisy-le-Sec	Mars 28	0.45 à 1.30 s.	65.14,7	65.11,9	+0. 2,8	Id.
Nuits-sous-Ravières	Sept. 15	10.47 à 11.40 m.	64.14,4	65.11,9	—0.57,5	Presque calme.
Palaiseau	Avril 14	10. 0 à 10.53 m.	65.12,0	65.11,3	+0. 0,7	Calme.
Patay	Juin 6	7.57 à 9. 2 m.	64.49,2	65.12,7	—0.23,5	Id.
Poissy	Oct. 11	5. 0 à 5.25 s.	65.26,1	65.11,6	+0.14,5	Presque calme.
Pont-Audemer	Sept. 2	1.28 à 2.29 s.	65.52,4	65. 9,5	+0.42,9	Peu agitée.
Provins	Avril 29	8.39 à 9.34 m.	64.59,2	65.12,3	—0.13,1	Calme.
Queue-en-Brie (La)	» 3	10.16 à 11.21 m.	65.10,7	65.11,9	—0. 1,2	Id.
Saint-Cyr-l'École	Août 21	3.16 à 3.44 s.	65.19,1	65.10,9	+0. 8,2	Id.
Saint-Germain-en-Laye	» 21	5.51 à 6.15 s.	65.20,7	65.10,3	+0.10,4	Id.
St-Hilaire-les-Andrésis	Sept. 13	3. 3 à 3.29 s.	64.40,3	65.11,8	—0.31,5	Id.
Saint-Maur-les-Fossés	Mars 13	1.40 à 2.27 s.	65.11,3	65.12,1	—0. 0,8	Presque calme.
Sancerre	Sept. 17	11.22 à 11.50 m.	64. 8,3	65.11,9	—1. 3,6	Id.
Sens	» 12	4.39 à 5.33 s.	64.43,5	65.12,2	—0.28,7	Id.
Toury	Juin 5	8.48 à 9.48 m.	64.54,0	65.10,9	—0.16,9	Calme.
Versailles	Août 21	9.49 à 10.41 m.	65.19,5	65.12,5	+0. 7,0	Peu agitée.
Villecresnes	Avril 16	0.57 à 1.36 s.	65. 9,6	65.11,0	—0. 1,4	Calme.
Villers-Cotterets	» 22	6. 8 à 7. 3 m.	65.31,0	65.12,0	+0.19,0	Id.
Voves	Juin 7	5.27 à 6.27 m.	64.54,5	65.10,6	—0.16,1	Id.
Wissous	Mai 3	9.20 à 10.20 m.	65.13,4	65.11,3	+0. 2,1	Id.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

3° *Composante horizontale.*

Stations.	Dates. 1890.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Argenteuil	Août 22	10.55 à 11.20 m.	0,19496	0,19538	—0,00042	Calme.
Auxerre	Sept. 16	6.49 à 7.57 m.	0,20017	0,19540	+0,00477	Presque calme.
Bar-sur-Seine	» 14	11. 4 à 11.34 m.	0,19949	0,19532	+0,00417	Id.
Beaugency	» 19	8.23 à 8.39 m.	0,19957?	0,19535	+0,00422?	Id.
Bellegarde	Juin 26	6.38 à 7.44 m.	0,19786	0,19536	+0,00250	Calme.
Bonneuil	Fév. 20	1. 4 à 2.21 s.	0,19509	0,19517	—0,00008	Agitée.
Bourges	Sept. 18	7.15 à 8.18 m.	0,20260	0,19526	+0,00734	Presque calme.
Brétigny	Mai 1	3.21 à 3.51 s.	0,19537	0,19540	—0,00003	Id.
Bueil	Sept. 2	8.52 à 9.22 m.	0,19383	0,19524	—0,00141	Calme.
Cercottes	Juin 5	1.39 à 2.43 s.	0,19847	0,19555	+0,00292	Peu agitée.
Champigny	Mars 17	2.37 à 3.37 s.	0,19549	0,19553	—0,00004	Presque calme.
Charenton	Sept. 9	3.50 à 4.20 s.	0,19550	0,19554	—0,00004	Calme.
Charleval	Oct. 10	4.40 à 5.10 s.	0,19149	0,19505	—0,00356	Peu agitée.
Châtenay	Mai 3	1.44 à 2.12 s.	0,19525	0,19542	—0,00017	Presque calme.
Chevreuse	Mars 31	1.26 à 2.40 s.	0,19517	0,19545	—0,00028	Calme.
Clamart	Juin 20	2. 2 à 2.59 s.	0,19543	0,19557	—0,00014	Id.
Clamecy	Sept. 16	1.40 à 2.23 s.	0,20188	0,19537	+0,00651	Agitée.
Clères	Juillet 16	2. 5 à 2.25 s.	0,19008	0,19552	—0,00544	Calme.
Corbeil	Mai 1	6.35 à 7.39 m.	0,19558	0,19538	+0,00020	Id.
Cosne	Sept. 17	6.52 à 7.33 m.	0,20157	0,19535	+0,00622	Id.
Courtenay	Sept. 13	10.48 à 11.51 m.	0,19862	0,19525	+0,00337	Peu agitée.
Courville	Juin 7	1. 5 à 1.36 s.	0,19639	0,19542	+0,00097	Calme.
Draveil	Mars 29	1.25 à 2.30 s.	0,19560	0,19549	+0,00011	Id.
Écouen	Août 22	1.58 à 2.58 s.	0,19449	0,19544	—0,00095	Id.
Elbeuf	Sept. 3	6.42 à 7.54 m.	0,19246	0,19540	—0,00294	Peu agitée.
Enghien	» 5	1.24 à 2.28 s.	0,19461	0,19540	—0,00079	Agitée.
Épernon	Mai 17	5.34 à 6. 4 s.	0,19594	0,19553	+0,00041	Peu agitée.
Essarts-le-Roi (Les)	» 18	10.18 à 11.13 m.	0,19527	0,19539	—0,00012	Calme.
Étampes	Juin 4	3.44 à 4.46 s.	0,19680	0,19558	+0,00122	Presque calme.
Ferrières	Sept. 4	3.48 à 5.18 s.	0,19167	0,19553	—0,00386	Id.
Ferté-Alais (La)	Juin 22	2. 4 à 2.33 s.	0,19625	0,19549	+0,00076	Assez agitée.
Fleury-sur-Andelle	Sept. 4	8.57 à 9.59 m.	0,19161	0,19521	—0,00360	Calme.
Fontainebleau	Avril 30	5.59 à 6.59 m.	0,19714	0,19538	+0,00176	Id.
Forges-les-Eaux	Juillet 17	9.53 à 10.17 m.	0,19140	0,19556	—0,00416	Peu agitée.
Forges-sur-Briis	Mai 2	0.25 à 1.44 s.	0,19547	0,19543	+0,00004	Calme.
Gien	Juin 25	9.37 à 10. 3 m.	0,19964	0,19529	+0,00435	Id.
Gisors	Sept. 5	7.28 à 8.34 m.	0,19261	0,19541	—0,00280	Presque calme.
Gretz	Avril 28	9.32 à 9.52 m.	0,19578	0,19524	+0,00054	Calme.
Houdan	Sept. 1	2.45 à 3.47 s.	0,19488	0,19559	—0,00071	Id.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

3° *Composante horizontale* (suite).

Stations.	Dates. 1890.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Joigny	Sept. 15	3.38 à 4. 8 s.	0,19950	0,19543	+0,00407	Agitée.
Juilly	Avril 21	2.51 à 3.52 s.	0,19457	0,19542	—0,00085	Calme.
Juvisy	Mars 26	1.22 à 2.34 s.	0,19529	0,19539	—0,00010	Id.
Limay	Juillet 15	1.41 à 2.31 s.	0,19371	0,19556	—0,00185	Id.
Limours	Mai 2	6.31 à 7.33 m.	0,19524	0,19530	—0,00006	Id.
Loiret (source du)	Juin 24	2.59 à 3.28 s.	0,19883	0,19546	+0,00337	Peu agitée.
Loupe (La)	» 7	6.11 à 6.33 s.	0,19583	0,19562	+0,00021	Calme.
Louviers	Sept. 3	2.13 à 3.12 s.	0,19292	0,19550	—0,00258	Peu agitée.
Maintenon	Mai 17	1.27 à 2.28 s.	0,19628	0,19561	+0,00067	Id.
Malesherbes	Juin 23	7.35 à 8.37 m.	0,19733	0,19526	+0,00207	Calme.
Melun	Avril 20	1. 9 à 1.51 s.	0,19592	0,19536	+0,00056	Agitée.
Meulan	Oct. 11	1. 6 à 1.32 s.	0,19385	0,19519	—0,00134	Assez agitée.
Montargis	Juin 25	1.42 à 2.44 s.	0,19808	0,19539	+0,00269	Calme.
Montereau	Avril 29	1.37 à 2.42 s.	0,19750	0,19522	+0,00228	Presque calme.
Mormant	» 28	1.56 à 3. 1 s.	0,19623	0,19537	+0,00086	Calme.
Motte-Beuvron (La)	Sept. 19	1.29 à 1.50 s.	0,20001	0,19542	+0,00459	Id.
Nemours	Juin 26	4.10 à 4.57 s.	0,19788	0,19552	+0,00236	Id.
Neuilly-sur-Marne	Mars 14	2.30 à 4.49 s.	0,19530	0,10535	—0,00005	Id.
Nevers	Sept. 17	3.57 à 5. 3 s.	0,20400	0,19537	+0,00863	Peu agitée.
Nogent-le-Roi	Juin 8	9.58 à 10.22 m.	0,19534	0,19514	+0,00020	Calme.
Noisy-le-Sec	Mars 28	1.46 à 2.58 s.	0,19503	0,19536	—0,00033	Id.
Nuits-sous-Ravières	Sept. 15	9.44 à 10.30 m.	0,20099	0,19518	+0,00581	Id.
Palaiseau	Avril 14	11. 5 à 11.51 m.	0,19522	0,19526	—0,00004	Id.
Patay	Juin 6	6.38 à 7.42 m.	0,19780	0,19537	+0,00243	Id.
Pithiviers	» 23	2. 4 à 3.32 s.	0,19765	0,19541	+0,00224	Presque calme.
Pont-Audemer	Sept. 2	2.41 à 3.43 s.	0,19210	0,19564	—0,00354	Agitée.
Provins	Avril 29	5.42 à 6.46 m.	0,19676	0,19541	+0,00135	Calme.
Queue-en-Brie (La)	» 3	1. 8 à 2.16 s.	0,19544	0,19542	+0,00002	Id.
St-Germain-en-Laye	Août 21	4.48 à 5.40 s.	0,19472	0,19546	—0,00074	Id.
St-Hilaire-les-Andrésis	Sept. 13	3.49 à 4.18 s.	0,19856	0,19533	+0,00323	Id.
St-Maur-les-Fossés	Mars 13	2.41 à 3. 9 s.	0,19524	0,19520	+0,00004	Presque calme.
Sancerre	Sept. 17	10.44 à 11.13 m.	0,20195	0,19519	+0,00676	Peu agitée.
Sens	» 12	2.15 à 3.15 s.	0,19812	0,19523	+0,00289	Agitée.
Toury	Juin 5	8. 5 à 8.30 m.	0,19779	0,19544	+0,00235	Calme.
Versailles	Août 21	10.55 à 11.58 m.	0,19479	0,19532	—0,00053	Agitée.
Villecresnes	Avril 16	1.51 à 2.55 s.	0,19535	0,19534	+0,00001	Calme.
Villers-Cotterets	» 22	8.23 à 8.53 m.	0,19332	0,19525	—0,00193	Id.
Voves	Juin 6	6.12 à 7. 9 m.	0,19739	0,19570	+0,00169	Peu agitée.
Wissous	Mai 3	7. 4 à 7.57 m.	0,19518	0,19537	—0,00019	Calme.

TABLEAU II. — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1891.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Argenteuil	0° 4',5 O	48°57',3	15°44',2	65°18',7	0,19507	0,42434	0,46703
Auneau	0.33,7 O	48.26,9	15.29,7	»	»	»	»
Auxerre	1.14,6 E	47.47,9	14.58,5	64.20,2	0,20026	0,41679	0,46241
Bar-sur-Seine	2. 3,1 E	48. 7,0	14.41,0	64.31,7	0,19966	0,41913	0,46426
Beaugency	0.43,0 O	47.46,8	15.43,8	64.36,3	0,19971?	»	»
Bellegarde	0. 6,7 E	47.59,9	15.39,0	64.49,8	0,19799	0,42132	0,46552
Bonneuil	0. 8,8 E	48.47,1	15.37,1	65.10,4	0,19541	0,42239	0,46540
Bourges	0. 3,7 E	47. 5,8	»	63.57,4	0,20283	0,41507	0,46197
Brétigny	0. 2,6 O	48.36,2	15.49,6	65. 7,2	0,19546	0,42147	0,46459
Bueil	0.53,2 O	48.55,8	15.58,3	65.32,4	0,19408	0,42666	0,46873
Cercottes	0.26,9 O	47.59,2	15.28,6	64.42,6	0,19841	0,41993	0,46444
Champigny	0.10,7 E	48.48,7	15.34,2	65.11,5	0,19545	0,42283	0,46582
Charenton	0. 5,8 E	48.48,9	15.39,0	65.12,8	0,19545	0,42312	0,46608
Charleval	0.57,1 O	49.22,0	16.29,2	65.53,3	0,19193	0,42883	0,46982
Châtenay	0. 3,9 O	48.45,8	15.47,8	65.12,6	0,19532	0,42291	0,46583
Chevreuse	0.17,6 O	48.42,3	16. 6,1	65.15,6	0,19521	0,42364	0,46645
Clamart	0. 5,3 O	48.48,2	15.50,1	65.12,0	0,19535	0,42278	0,46573
Clamecy	1.10,8 E	47.28,1	14.56,9	64. 5,8	0,20200	0,41594	0,46240
Clères	1.13,9 O	49.36,3	16.38,8	66. 3,7	0,19005	0,42810	0,46839
Corbeil	0. 7,4 E	48.36,9	15.41,8	65. 7,0	0,19569	0,42190	0,46507
Cosne	0.36,0 E	47.24,8	15.41,0	64.10,4	0,20171	0,41676	0,46301
Courtenay	0.43,5 E	48. 2,4	15.14,2	64.37,3	0,19886	0,41921	0,46398
Courville	1. 6,4 O	48.27,4	15.58,7	65. 4,5	0,19646	0,42275	0,46617
Draveil	0. 3,7 E	48.41,2	15.44,4	65. 9,6	0,19560	0,42254	0,46562
Dreux	0.57,6 O	48.43,6	15.51,3	»	»	»	»
Ecouen	0. 2,1 E	49. 1,4	15.40,5	65.24,9	0,19454	0,42521	0,46760
Elbeuf	1.20,1 O	49.16,7	16.10,4	65.50,2	0,19255	0,42918	0,47039
Enghien	0. 2,2 O	48.58,8	15.39,4	65.20,1	0,19470	0,42399	0,46656
Épernon	0.38,8 O	48.36,2	15.39,1	65.13,3	0,19590	0,42439	0,46742
Essarts-le-Roi (Les)	0.27,3 O	48.43,4	16. 2,3	65.21,1	0,19537	0,42578	0,46846
Etampes	0.10,8 O	48.26,5	15.57,1	65. 3,7	0,19671	0,42303	0,46653
Ferrières	0.35,6 O	49.29,3	»	65.53,9	0,19163	0,42836	0,46927
Ferté-Alais (La)	0. 1,4 E	48.29,0	15.49,2	65. 2,8	0,19625	0,42176	0,46518
Fleury-sur-Andelle	0.58,5 O	49.21,2	»	65.53,7	0,19189	0,42887	0,46985
Fontainebleau	0.23,2 E	48.25,1	15.28,7	64.54,9	0,19725	0,42137	0,46525
Forges-les-Eaux	0.46,7 O	49.37,2	16.16,3	65.55,9	0,19133	0,42836	0,46915
Forges-sur-Briis	0.14,0 O	48.37,7	16. 1,2	65.12,3	0,19553	0,42326	0,46624
Gien	0.18,3 E	47.42,5	15.44,9	64.35,7	0,19984	0,42077	0,46581
Gisors	0.32,7 O	49.17,2	16. 5,8	65.42,3	0,19269	0,42686	0,46834
Gretz	0.23,1 E	48.44,4	15.26,0	»	0,19603	»	»
Houdan	0.44,5 O	48.47,9	15.56,6	65.26,4	0,19478	0,42622	0,46862
Joigny	1. 3,5 E	47.58,2	15. 1,2	64.30,2	0,19956	0,41845	0,46360
Juilly	0.22,1 E	49. 1,5	15.26,9	65.20,6	0,19464	0,42402	0,46656
Juvisy	0. 1,8 E	48.41,8	15.49,4	65.11,6	0,19539	0,42273	0,46570
Limay	0.35,9 O	48.59,7	16.11,3	65.32,1	0,19364	0,42559	0,46757

TABLEAU II (*suite*). — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1891.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Limours	0°.16',2 O	48°.38',6	16°. 2',0	65°.13',6	0,19543	0,42347	0,46639
Loiret (source du)	0.23,9 O	47.51,0	15.27,6	64.36,8	0,19886	0,41905	0,46384
Loupe (La)	1.20,1 O	48.28,6	16. 4,0	65. 8,6	0,19570	0,42244	0,46556
Louviers	1. 9,0 O	49.13,3	16.11,3	65.42,3	0,19291	0,42735	0,46887
Maintenon	0.46,1 O	48.35,1	15.42,8	65.11,1	0,19616	0,42424	0,46739
Malesherbes	0. 3,4 E	48.17,8	»	64.53,8	0,19756	0,42168	0,46567
Melun	0.18,7 E	48.31,2	15.36,8	65. 2,1	0,19605	0,42110	0,46450
Meulan	0.25,2 O	48.59,5	16. 7,9	65.28,7	0,19415	0,42560	0,46779
Montargis	0.24,9 E	48. 0,6	15.38,9	64.41,9	0,19818	0,41922	0,46370
Montereau	0.36,3 E	48.22,4	15.18,4	64.51,4	0,19777	0,42136	0,46547
Montmagny	0. 0,4 O	48.57,7	15.39,4	»	»	»	»
Mormant	0.32,9 E	48.36,3	15.23,4	65. 3,2	0,19635	0,42210	0,46553
Motte-Beuvron (La)	0.19,2 O	47.35,4	15.18,7	64.28,5	0,20008	0,41901	0,46433
Nemours	0.20,7 E	48.15,8	15.34,7	64.50,2	0,19785	0,42115	0,46531
Neuilly-sur-Marne	0.13,3 E	48.51,5	15.29,5	65.12,1	0,19544	0,42300	0,46597
Nevers	0.48,8 E	46.59,0	15.10,8	63.44,9	0,20412	0,41388	0,46148
Nogent-le-Roi	0.47,3 O	48.39,2	15.47,2	65.14,9	0,19569	0,42445	0,46739
Noisy-le-Sec	0. 7,5 E	48.54,2	15.34,2	65.13,5	0,19516	0,42285	0,46571
Nuits-sous-Ravières	1.52,2 E	47.43,8	14.34,2	64.13,2	0,20130	0,41678	0,46285
Orgères	0.38,6 O	48.48,8	15.40,0	»	»	»	»
Orléans	0.27,0 O	47.53,6	15.29,8	»	»	»	»
Palaiseau	0. 4,7 O	48.43,2	15.51,9	65.11,4	0,19545	0,42280	0,46579
Parc Saint-Maur	0. 9,4 E	48.48,6	15.35,8	65.10,7	0,19549	0,42266	0,46568
Patay	0.37,8 O	48. 3,1	»	64.47,2	0,19792	0,42035	0,46461
Pithiviers	0. 5,8 O	48.10,7	15.44,0	»	0,19773	»	»
Poissy	0.18,0 O	48.56,3	16. 1,7	65.25,2	»	»	»
Pont-Audemer	1.49,5 O	49.20,9	16.21,7	65.53,6	0,19195	0,42898	0,46996
Provins	0.58,6 E	48.34,0	15. 3,7	64.57,6	0,19684	0,42136	0,46507
Queue-en-Brie (La)	0.14,9 E	48.47,1	15.31,3	65. 9,5	0,19551	0,42232	0,46538
Saacy-sur-Marne	0.52,6 E	48.57,6	15. 7,5	»	»	»	»
Saint-Cyr-l'École	0 15,8 O	48.48,4	16. 3,9	65.18,9	»	»	»
Saint-Germain-en-Laye	0.15,5 O	48.54,5	»	65.21,1	0,19475	0,42442	0,46697
Saint-Hilaire-les-Andrésis	0.41,7 E	48. 2,5	15.14,0	64.39,2	0,19872	0,41951	0,46420
Saint-Maur-les-Fossés	0. 9,0 E	48.48,7	15.34,6	65. 9,9	0,19553	0,42249	0,46554
Sancerre	0.32,3 E	47.20,1	15.49,8	64. 7,1	0,20225	0,41686	0,46333
Sens	0.55,4 E	48.11,7	15. 5,2	64.42,0	0,19838	0,41968	0,46420
Toury	0.23,5 O	48.11,4	15.24,3	64.53,8	0,19784	0,42228	0,46633
Troyes	1.43,2 E	48.17,5	14.50,4	»	»	»	»
Vernon	0.52,3 O	49. 5,4	16.10,0	»	»	»	»
Versailles	0.12,1 O	48.47,4	16. 1,5	65.17,7	0,19496	0,42378	0,46647
Villecresnes	0.10,8 E	48.43,6	15.37,2	65. 9,3	0,19550	0,42223	0,46529
Villers-Cotterets	0.45,0 E	49.15,2	»	65.29,7	0,19356	0,42463	0,46667
Voves	0.43,0 O	48.16,8	15.39,9	64.54,6	0,19718	0,42113	0,46500
Wissous	0. 0,9 O	48.44,0	15.47,6	65.12,8	0,19530	0,42293	0,46584

SUR

L'ANOMALIE MAGNÉTIQUE DU BASSIN DE PARIS,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les premières Cartes magnétiques de la France ont été dressées par Lamont, d'après ses observations faites en 1856 et 1857 dans quarante-quatre stations; douze ans plus tard, le R. P. Perry, directeur de l'observatoire de Stonyhurst, a déterminé les constantes magnétiques en trente-trois points et a utilisé ses résultats à la construction d'une nouvelle série de Cartes magnétiques. Enfin, M. Marié-Davy a publié une Carte de la déclinaison ramenée au 15 juin 1875, d'après les observations faites en 1875 dans vingt stations par lui-même ou par M. Descroix; les mesures faites en 1876 n'ont amené aucune modification dans le tracé des isogones de 1875.

Sur toutes ces Cartes, la représentation des phénomènes magnétiques est figurée dans l'hypothèse de la distribution régulière des divers éléments, et il ne pouvait guère en être autrement; en raison des difficultés de transport des appareils lourds et encombrants dont on faisait usage, il n'était guère possible de multiplier le nombre des points d'observation, comme nous avons pu le faire depuis, avec les appareils réellement portatifs construits par MM. Brunner. Nous avons nous-même publié, pour le 1er janvier 1885, de nouvelles Cartes construites d'après des mesures faites en quatre-vingts stations françaises, et si nous avons pu, dès cette époque, signaler en Bretagne des irrégularités que des observations ultérieures ont confirmées en les accentuant, le réseau était encore bien insuffisant pour mettre en évidence l'anomalie considérable que nous avons constatée depuis dans le bassin de Paris. Toutefois, nous avons fait alors quelques réserves sur ce point : les observations de Chartres, du 22 juin 1885, présentaient, en effet, des écarts assez grands avec les résultats prévus d'après la régularité admise de la distribution des éléments magnétiques; comme ces observations avaient été faites dans de bonnes conditions, à tous les points de vue, nous n'avions aucun motif de les rejeter; elles sont publiées avec nos autres déterminations de 1885.

Nous n'avions pas perdu de vue ces irrégularités, observées au milieu d'un pays plat, dans un terrain considéré jusqu'ici comme soustrait à toute action sur l'aiguille aimantée; aussi nous avons procédé à de nouvelles mesures à Chartres le 17 août 1888 et le 21 mai 1889. Les trois séries, obtenues en trois points différents des environs de la ville, étaient parfaitement concordantes et ne laissaient aucun doute sur l'existence d'une anomalie magnétique dans cette partie de la Beauce. Afin de rechercher l'étendue de cette anomalie, nous avons opéré dans le voisinage de toutes les stations de chemin de fer entre Paris et Nogent-le-Rotrou; les résultats, ramenés à une même époque, établissaient d'une manière indubitable ce fait inattendu, que la déclinaison, au lieu d'augmenter régulièrement vers l'Ouest, comme il semblait naturel de l'admettre, passe par un maximum vers Trappes et Chevreuse, *diminue* ensuite d'environ un demi-degré jusqu'à Épernon, et ne reprend sa variation normale avec la longitude qu'aux environs du Mans. Les autres éléments magnétiques affectent également des troubles de même ordre.

Dans ces conditions, le tracé des lignes isomagnétiques, notamment des isogones, ne pouvait être entrepris qu'après une étude minutieuse de la région troublée. Nous nous sommes consacré spécialement à cette étude pendant la belle saison de l'année 1890, et, en utilisant nos observations antérieures, nous avons pu réunir, pour dresser les Cartes qui accompagnent cette Notice, les constantes magnétiques obtenues directement en 178 stations, dont la moitié environ dans un rayon de 100^{km} autour de Paris.

Le réseau s'étend actuellement au sud, par la vallée de la Loire, jusqu'à Sancerre et Nevers; l'anomalie, qui croît en intensité vers le sud, paraît s'étendre au delà de notre limite. En attendant que l'extension du réseau dans cette direction permette de préparer une étude complète sur l'ensemble du phénomène, il nous a paru utile de faire connaître dès maintenant un aperçu des résultats obtenus dans la région de Paris, dont l'exploration est à peu près achevée.

Dans nos Mémoires précédents, nous avons décrit les appareils et exposé les méthodes d'observation dont nous faisons usage; nous n'y reviendrons pas ici. Nous rappellerons seulement que des précautions minutieuses sont prises pour que les résultats obtenus soient garantis de toute influence perturbatrice accidentelle; les points d'observation sont toujours choisis en rase campagne, et les valeurs absolues, dans la plupart des cas et pour chaque élément, sont le résultat de deux mesures indépendantes, effectuées avec deux aimants différents.

Nous avons également indiqué la méthode adoptée pour corriger de la variation diurne et de la variation séculaire les résultats obtenus en campagne. Les valeurs observées dans les diverses stations sont comparées aux valeurs correspondantes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur; on dresse ainsi le Tableau des différences entre les valeurs des différents éléments au

Parc Saint-Maur et dans chacune des stations. En ajoutant algébriquement ces différences aux valeurs magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur pour l'époque de réduction, on obtient, pour cette même époque, les valeurs des éléments dans les différentes stations. Cette méthode suppose que la variation séculaire a une même valeur dans toute l'étendue de la Carte; cette hypothèse peut être admise, la plupart des déterminations ayant été faites dans l'intervalle de deux années, de 1888 à 1890.

Les Cartes insérées dans cette Notice sont construites d'après la projection de la Carte de l'État-Major; les divers éléments ont été ramenés au 1er janvier 1891. Comme d'usage, la déclinaison, l'inclinaison et la composante horizontale ont été observées directement; on a calculé la composante verticale et l'intensité totale à l'aide des relations connues.

Sur les 178 stations comprises dans le cadre de nos Cartes,

20 se rapportent	à l'année	1885
30	»	»	1888
40	»	»	1889
88	»	»	1890

Les observations de 1890, ramenées au 1er janvier 1891, sont insérées dans le présent Volume (p. B.93 et B.94); nous donnerons seulement ici les résultats antérieurs ramenés également à la même époque. Les coordonnées géographiques des stations ont été publiées précédemment (1).

VALEURS DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1891.

Stations.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
		1° *Observations faites en* 1885.			
Amiens	16°. 0′	66°. 2′	0,1900	0,4274	0,4677
Arras	15.37	66.13	0,1895	0,4300	0,4699
Avesnes	14.58	65.58	0,1903	0,4268	0,4673
Baisieux	15.27	66.21	0,1887	0,4309	0,4704
Beauvais	15.57	65.44	0,1922	0,4263	0,4677
Berck-sur-Mer	16.18	66.29	0,1877	0,4313	0,4704
Caen	16.57	65.47	0,1920	0,4269	0,4681
Chartres	15.47	65. 5	0,1966	0,4232	0,4666
Dunkerque	15.58	66.47	0,1857	0,4329	0,4711
Laon	15.15	65.43	0,1923	0,4262	0,4676
Le Havre	16.44	66. 0	0,1908	0,4285	0,4691
Le Mans	16.27	64.56	0,1970	0,4212	0,4650
Lille	15.31	66.24	0,1886	0,4317	0,4711
Lisieux	16.31	65.43	0,1924	0,4264	0,4678

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique*, t. I; années 1885, 1888, 1889, 1890.

VALEURS DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1891 (suite).

Stations.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Moulins	14°.53′	63°.23′	0,2053	0,4097	0,4582
Poitiers	16. 9	63.49	0,2029	0,4126	0,4598
Rouen	16.24	65.55	6,1916	0,4287	0,4695
Segré	16.49	64.49	0,1978	0,4207	0,4648
Tonnerre	14.40	64.13	0,2007	0,4167	0,4625
Tours	16.10	64.27	0,1998	0,4180	0,4633
2° Observations faites en 1888.					
Alençon	16.36	65.19	0,1948	0,4238	0,4665
Argentan	16.43	65.33	0,1937	0,4260	0,4680
Avranches	17.21	65.39	0,1933	0,4271	0,4688
Barfleur	17.29	66.19	0,1890	0,4309	0,4705
Bayeux	»	65.56	0,1913	0,4283	0,4691
Bernay	16.21	65.39	0,1929	0,4262	0,4679
Châteaubriant	17. 4	64.57	0,1971	0,4217	0,4655
Châteaudun	15.55	64.51	0,1977	0,4211	0,4652
Cherbourg	17.37	66.19	0,1887	0,4302	0,4698
Courseulles	17. 3	65.58	0,1910	0,4283	0,4690
Coutances	17.32	65.53	0,1917	0,4282	0,4692
Dourdan	15.56	65.11	0,1959	0,4236	0,4667
Dreux	15.51	65.18	0,1949	0,4237	0,4664
Évreux	16. 2	65.36	0,1934	0,4263	0,4682
Falaise	16.48	65.36	0,1931	0,4257	0,4674
Laigle	16.21	65.30	0,1936	0,4248	0,4669
Mortagne	16.21	65.14	0,1950	0,4227	0,4655
Nogent-le-Rotrou	16.12	65. 4	0,1960	0,4216	0,4649
Pontorson	17.19	65.35	0,1937	0,4267	0,4686
Rambouillet	15.51	65.21	0,1956	0,4262	0,4690
Saacy-sur-Marne	15. 9	65.15	0,1952	0,4234	0,4662
Sablé	16.48	64.57	0,1976	0,4228	0,4667
Saint-Calais	16. 7	64.54	0,1976	0,4218	0,4658
Saint-Lô	17.21	65.55	0,1916	0,4287	0,4695
Sainte-Honorine-du-Fay	17. 0	65.46	0,1924	0,4274	0,4688
Sainte-Marie-du-Mont	17.28	66.13	0,1896	0,4302	0,4701
Trouville	16.41	65.54	0,1916	0,4283	0,4692
Valognes	17.34	66.13	0,1893	0,4295	0,4694
Vendôme	16. 0	64.42	0,1990	0,4210	0,4656
Vire	17.13	65.40	0,1928	0,4263	0,4679
3° Observations faites en 1889.					
Abbeville	16. 9	66.13	0,1896	0,4302	0,4701
Béthune	15.42	66.25	0,1885	0,4318	0,4711
Boulogne-sur-Mer	16.15	66.39	0,1868	0,4327	0,4713
Brie-Comte-Robert	15.35	65.10	0,1959	0,4233	0,4664
Calais	16.12	66.50	0,1864	0,4356	0,4738
Cambrai	15.21	66. 5	0,1902	0,4289	0,4692
Chantilly	15.39	65.31	0,1938	0,4256	0,4676
Château-Thierry	15. 5	65.21	0,1950	0,4249	0,4675

VALEURS DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1891 (suite).

Stations.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Compiègne	15°.32′	65°.40′	0,1930	0,4268	0,4684
Dieppe	16.29	66.16	0,1892	0,4303	0,4701
Douai	15.32	66.20	0,1891	0,4315	0,4711
Doullens	15.54	66.13	0,1896	0,4302	0,4701
Étaples	16.17	66.32	0,1875	0,4319	0,4708
Fécamp	16.45	66.13	0,1896	0,4302	0,4701
Gris-Nez (Cap)	16.14	66.46	0,1862	0,4337	0,4720
Hazebrouck	15.45	66.34	0,1874	0,4324	0,4712
Hirson	14.47	65.50	»	»	»
Laval	16.57	65.12	0,1958	0,4237	0,4668
Mantes	16.13	65.35	0,1935	0,4262	0,4684
Marquise	»	»	0,1868	»	»
Maubeuge	15. 0	66.12	0,1898	0,4303	0,4703
Meaux	15.22	65.21	0,1952	0,4254	0,4680
Montdidier	15.40	65.54	0,1914	0,4279	0,4687
Montreuil-sur-Mer	16.11	66.33	0,1878	0,4329	0,4719
Neufchâtel-en-Bray	16.25	66. 4	0,1903	0,4288	0,4691
Nouvion-en-Thiérache (Le)	15. 4	65.59	0,1909	0,4284	0,4690
Péronne	15.33	65.59	0,1907	0,4280	0,4685
Pontoise	15.56	65.28	0,1942	0,4255	0,4677
Saint-Omer	15.59	66.36	0,1871	0,4323	0,4711
Saint-Pol	15.54	66.22	0,1887	0,4312	0,4707
Saint-Quentin	15.21	65.57	0,1911	0,4282	0,4689
Saint-Valéry-en-Caux	16.37	66.13	0,1895	0,4300	0,4699
Saint-Valéry-sur-Somme	16.10	66.18	0,1893	0,4312	0,4710
Senlis	15.34	65.32	0,1937	0,4257	0,4677
Soissons	15.14	65.35	0,1934	0,4260	0,4679
Tréport (Le)	16.18	66.14	0,1893	0,4299	0,4697
Valenciennes	15.17	66.18	0,1892	0,4310	0,4707
Vervins	15. 4	65.51	0,1915	0,4271	0,4681
Yvetot	16.27	66.13	0,1898	0,4307	0,4706
Zuydcoote	15.53	66.51	0,1859	0,4358	0,4270

4° *Observations faites en* 1890.

88 Stations. (*Voir* pages B. 93 et B. 94.)

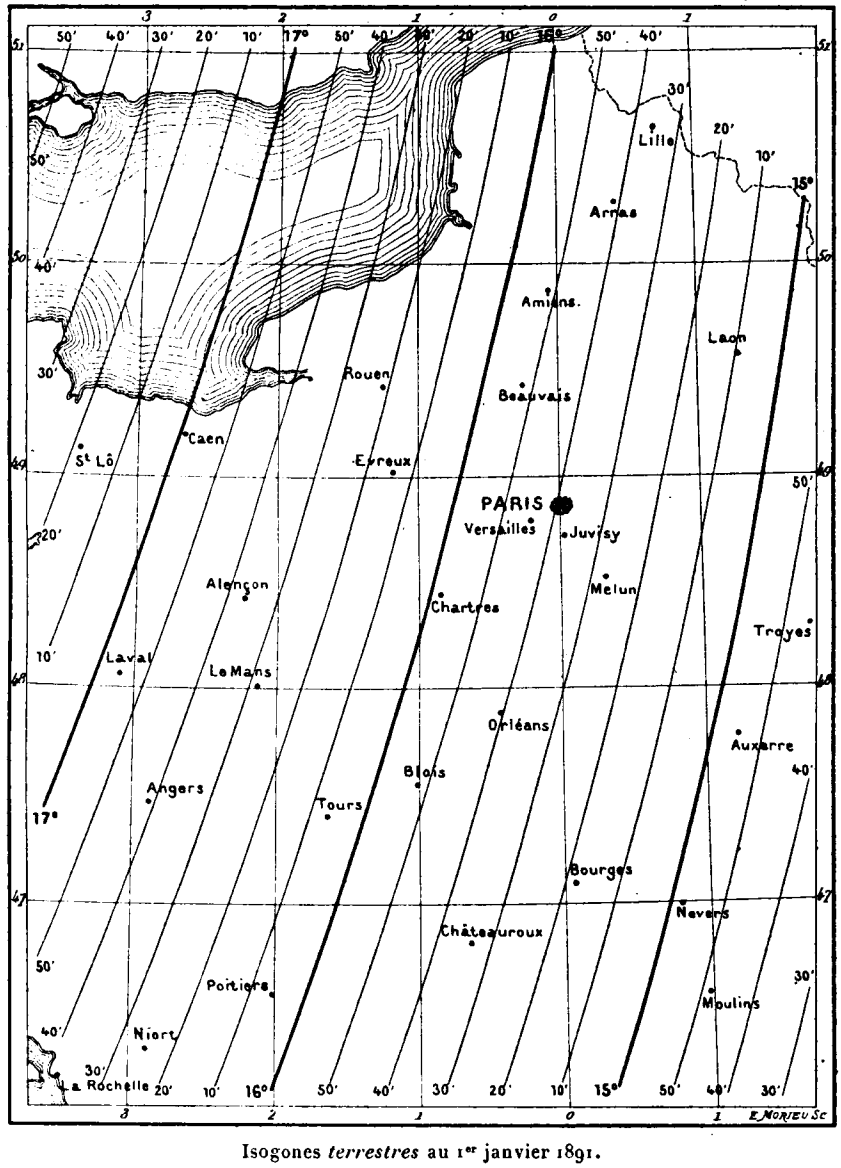
Lignes d'égale déclinaison.

Nous appellerons *isogones terrestres* celles qui, tracées dans l'hypothèse d'une variation régulière de la déclinaison avec la position géographique, donnent ainsi la distribution générale de cet élément dégagée de toute anomalie, et *isogones vraies* celles qui résultent de l'observation directe.

Nous nous sommes proposé, en multipliant comme nous l'avons fait les points d'observation, de tracer aussi exactement que possible les isogones vraies, et

d'en déduire ensuite les isogones terrestres. Lorsque le réseau sera achevé et comprendra la France entière, il sera possible de calculer les isogones terrestres d'après l'ensemble des observations; mais, dans le cas particulier qui nous occupe, la région considérée étant troublée dans toute son étendue, nous avons

Fig. 1.

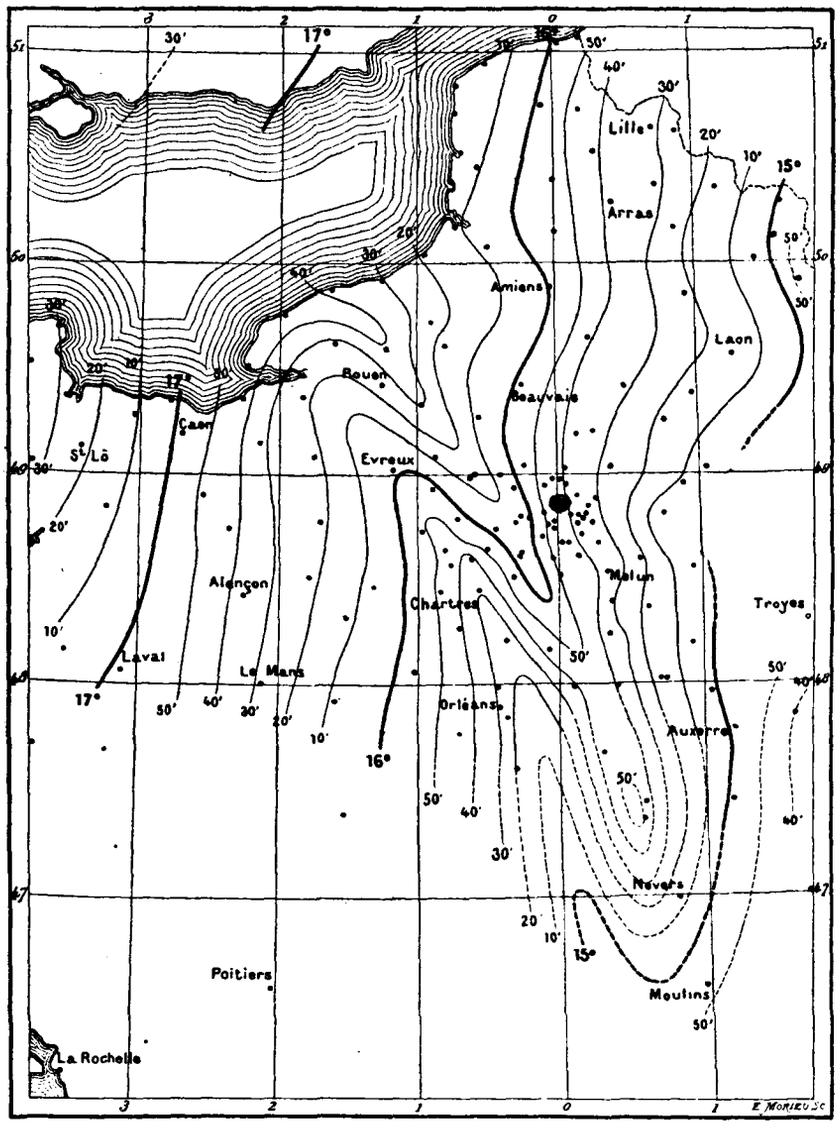


Isogones *terrestres* au 1er janvier 1891.

pensé que, au moins d'une manière provisoire, la méthode graphique conduirait à une représentation suffisamment exacte des isogones terrestres. Pour tracer ces lignes (*fig.* 1), nous avons donc simplement pris notre Carte de 1885, en ramenant les isogones au 1er janvier 1891, d'après les valeurs de la variation

séculaire observées au Parc Saint-Maur, à Marseille et à Perpignan, c'est-à-dire en tenant compte de l'inégalité de cette variation avec la latitude. Dans l'intervalle des deux époques, la déclinaison a diminué de 34′ au Parc Saint-Maur, de 32′ à Marseille, de 29′ à Perpignan.

Fig. 2.



Isogones *vraies* au 1er janvier 1891.

Les stations sont assez nombreuses pour qu'il ait été possible de tracer les isogones vraies de 10′ en 10′, non plus par une interpolation arbitraire, mais d'après l'observation directe. On voit (*fig.* 2) que les isogones ne conservent guère leur direction normale que dans l'extrême nord de la France, et, dans cette ré-

gion même, certaines lignes courent sensiblement du Nord au Sud. Celle de 16° par exemple, après avoir subi une première inflexion dans le voisinage d'Amiens, prend nettement, un peu au nord du 49e parallèle, la direction du Sud-Sud-Est, qu'elle conserve jusqu'à la Ferté-Alais; là, elle se replie sur elle-même, remonte vers Évreux, puis gagne enfin le Sud par Vendôme. Celle de 15°40', qui traverse le département de la Seine par Saint-Denis et Charenton, se dirige également au Sud-Sud-Est jusqu'au delà de Sancerre (autant qu'on en peut juger par les quelques observations faites dans la vallée de la Loire au Sud de Gien), et rebrousse brusquement jusqu'à Épernon avant de reprendre la direction du Sud. Depuis la côte de la Manche jusqu'à la limite actuelle du réseau vers le Sud, les isogones vraies affectent toutes cette déformation particulière. Ainsi, contre toute attente, la déclinaison est plus grande à Mantes qu'à Évreux, à Versailles qu'à Chartres, à Montargis et Gien qu'à Orléans, à Sancerre qu'à la Motte-Beuvron, etc. On peut remarquer encore que la déclinaison a la même valeur en des points de longitude très différente, par exemple à Versailles et à Evreux, à Corbeil et à Maintenon.

Les mesures directes faites en des points éloignés l'un de l'autre ne peuvent donc utilement servir à en conclure la valeur réelle de la déclinaison pour les points intermédiaires. La méthode d'interpolation, dont on s'est contenté jusqu'ici, ne peut conduire qu'à des indications souvent fort éloignées de la vérité. Nous n'en citerons qu'un exemple : entre Sancerre et La Motte-Beuvron, dont la distance n'est que de 70km environ, l'écart total entre la déclinaison théorique et la déclinaison vraie est de 57', près d'un degré. Indépendamment de l'intérêt scientifique qu'elles présentent, nos recherches ont donc une certaine importance pratique; en prenant pour base les isogones terrestres, les géomètres qui font des levés à la boussole sont, en effet, dans certains cas, exposés à des erreurs de beaucoup supérieures aux erreurs d'observation dont leurs instruments sont susceptibles.

Isanomales de la déclinaison.

En superposant les minutes des *fig.* 1 et 2, qui ont été dessinées à grande échelle ($\frac{1}{1000000}$), on a comparé les déclinaisons observées dans les différentes stations avec les déclinaisons qui résulteraient d'une représentation régulière des isogones; les écarts entre la théorie et l'observation sont reproduits dans le Tableau suivant. Le signe + indique que les valeurs observées sont plus grandes que les valeurs calculées.

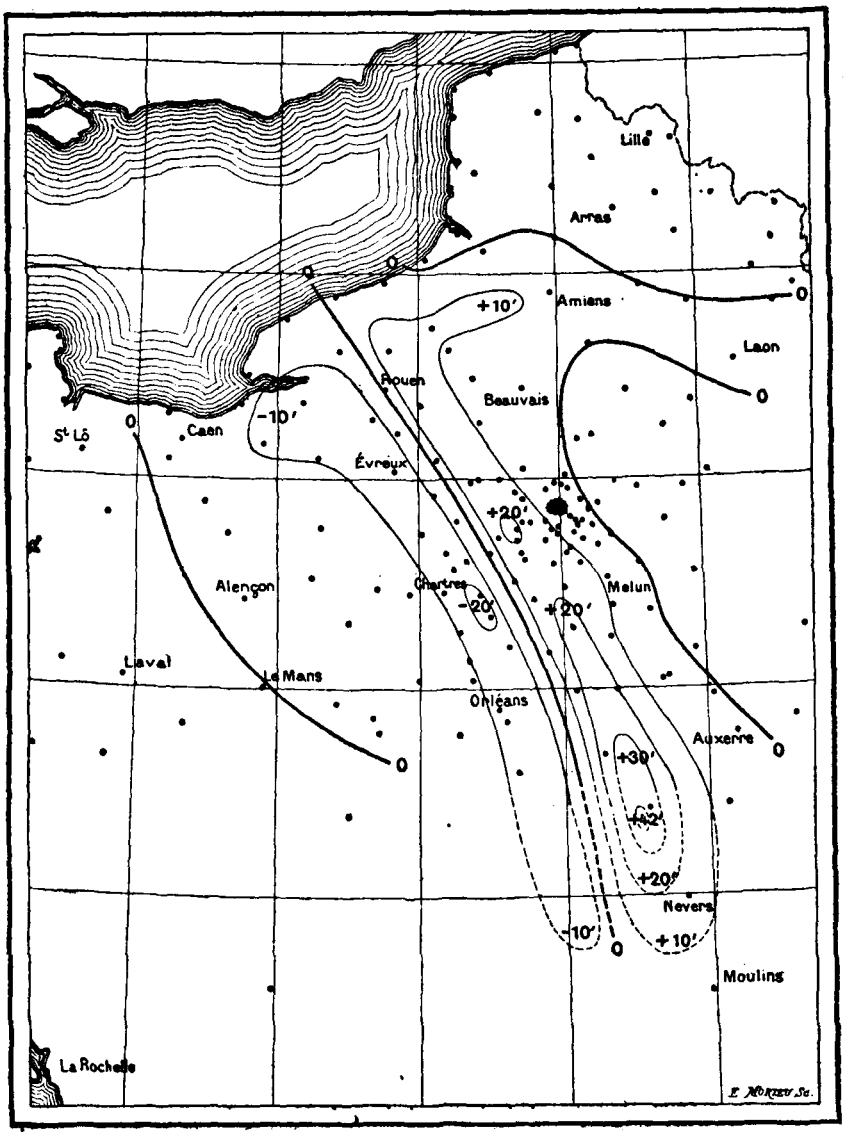
DÉCLINAISON. — *Écarts entre l'observation et le calcul.*

Abbeville	+ 2′	Compiègne	0′	Laval	+ 1′	Parc Saint-Maur	+ 1′
Alençon	— 1	Corbeil	+ 9	Lille	— 4	Provins	— 6
Amiens	+ 8	Cosne	+34	Limay	+15	Queue-en-Brie (La)	0
Argentan	0	Courseulles	0	Limours	+18	Rambouillet	0
Argenteuil	+ 2	Courtenay	+ 3	Lisieux	—12	Rouen	— 1
Arras	— 4	Courville	— 5	Loiret (source du)	—12	Saacy-sur-Marne	— 6
Auneau	—21	Coutances	+ 6	Loupe (La)	— 7	Sablé	+ 8
Auxerre	+ 4	Dieppe	+ 2	Louviers	— 4	Saint-Calais	— 5
Avesnes	— 6	Douai	— 1	Maintenon	—13	Saint-Cyr	+18
Avranches	+ 1	Doullens	+ 1	Mans (Le)	0	Saint-Hilaire-l.-A	+ 3
Baisieux	— 3	Dourdan	+11	Mantes	+15	Saint-Lô	+ 2
Bar-sur-Seine	+ 6	Draveil	+ 9	Maubeuge	— 5	Saint-Maur	+ 1
Barfleur	— 3	Dreux	—15	Meaux	— 3	Saint-Omer	— 3
Beaugency	— 3	Dunkerque	0	Melun	+10	Saint-Pol	— 2
Beauvais	+ 5	Écouen	+ 1	Meulan	+15	Saint-Quentin	0
Bellegarde	+12	Elbeuf	—11	Montargis	+19	Saint-Valéry-en-C	0
Berck-sur-Mer	+ 1	Enghien	— 2	Montdidier	— 1	Saint-Valéry-s.-S	— 4
Bernay	—10	Épernon	—15	Montereau	0	Sainte-Honorine	— 1
Béthune	— 5	Essarts-le-Roi (Les)	+13	Montmagny	+ 2	Sainte-Marie-du-M	+ 2
Bonneuil	+ 3	Étampes	+18	Montreuil	— 1	Sancerre	+42
Boulogne-sur-Mer	— 5	Étaples	0	Mormant	+ 2	Segré	— 4
Brétigny	+12	Évreux	—12	Mortagne	— 4	Senlis	— 2
Brie-Comte-Robert	+ 5	Falaise	— 3	Motte-Beuvron (La)	—15	Sens	0
Bueil	— 6	Fécamp	0	Moulins	+ 6	Soissons	— 3
Caen	— 3	Ferté-Alais (La)	+15	Nemours	+12	Tonnerre	— 4
Calais	— 3	Fontainebleau	+ 4	Neufchâtel	+11	Tours	+ 6
Cambrai	— 5	Forges-les-Eaux	+ 7	Neuilly-sur-Marne	+ 1	Toury	—17
Cercottes	—13	Forges-sur-Briis	+16	Nevers	+15	Tréport (Le)	— 2
Champigny	+ 1	Gien	+26	Nogent-le-Roi	—11	Trouville	— 9
Chantilly	0	Gisors	+ 7	Nogent-le-Rotrou	— 3	Troyes	+ 5
Charenton	+ 2	Granville	+ 4	Noisy-le-Sec	— 1	Valenciennes	— 3
Charleval	+18	Gretz	— 1	Nouvion (Le)	— 5	Valognes	— 3
Chartres	—11	Gris-Nez	— 7	Orgères	— 9	Vendôme	— 3
Châteaubriant	— 3	Havre (Le)	— 6	Orléans	—11	Vernon	+ 5
Châteaudun	— 3	Hazebrouck	— 7	Palaiseau	+11	Versailles	+17
Château-Thierry	— 6	Hirson	—12	Péronne	0	Vervins	0
Châtenay	+10	Houdan	— 1	Pithiviers	+10	Villecresnes	+ 4
Cherbourg	— 2	Joigny	+ 1	Poissy	+14	Vire	+ 3
Chevreuse	+20	Juilly	— 4	Poitiers	+ 3	Voves	—11
Clamart	+ 9	Juvisy	+12	Pont-Audemer	—15	Wissous	— 5
Clamecy	+ 5	Laigle	— 5	Pontoise	+ 8	Yvetot	— 6
Clères	+17	Laon	+ 5	Pontorson	— 3	Zuydcoote	— 2

En rapportant à la position géographique des stations les nombres de ce Tableau, on est frappé de la régularité avec laquelle ils sont distribués. C'est ainsi qu'on a pu les utiliser à la construction d'une nouvelle Carte sur laquelle on a réuni par des courbes, tracées de 10′ en 10′, les points où l'anomalie a la même valeur (voir *fig.* 3). Les écarts sont nettement posititifs à l'Est et négatifs à l'Ouest d'une ligne principale qui, partant de la côte entre Fécamp et Saint-

Valéry-en-Caux, se dirige un peu à l'Est de Bourges, en passant par ou près Rouen, Rambouillet, Châteauneuf-sur-Loire, et faisant à l'ouest du méridien géographique un angle de 25° à 30°. Sur cette ligne, les isogones observées se

Fig. 3.



Isanomales de la déclinaison.

confondent avec les isogones théoriques; les déclinaisons sont identiques dans les deux systèmes de représentation. Mais dans son voisinage immédiat, de part et d'autre, les écarts augmentent très rapidement et les *isanomales* +10' et −10' sont très resserrées. Pour citer seulement quelques chiffres pris dans le voisinage de Paris, la déclinaison est trop grande de 20' à Chevreuse et trop faible

de 15′ à Épernon : la distance entre ces deux villes est inférieure à 30 kilomètres. Dans l'intervalle, à Rambouillet, la déclinaison passe par sa valeur normale. L'écart est de + 18′ à Versailles, + 9′ à Clamart; à l'Observatoire de Paris, il serait encore de + 6′ environ, tandis que la déclinaison reprend sa valeur normale immédiatement au nord-est de la ville; à Noisy-le-Sec, l'écart est devenu négatif (— 1′). L'influence de l'anomalie est seulement de + 1′ pour les déclinaisons observées à l'observatoire du Parc Saint-Maur.

D'une manière générale, les écarts croissent à partir du Nord : — 12′ à Lisieux, Évreux, Orléans, — 15′ à Épernon, — 21′ à Auneau; + 19′ à Montargis, + 26′ à Gien, + 34′ à Cosne, + 42′ à Sancerre; plus au Sud, on observe + 15′ à Nevers, + 6′ seulement à Moulins. Il semblerait donc que le maximum d'anomalie de la déclinaison se trouve aux environs de Sancerre; mais on ne peut tirer actuellement aucune conclusion de l'allure des écarts dans cette région, qui n'est pas encore suffisamment étudiée.

Les phénomènes observés en France s'étendent à travers la Manche jusqu'en Angleterre, ainsi que l'ont constaté MM. Rücker et Thorpe dans leur *Magnetic Survey* des Iles Britanniques. Dans la région méridionale de l'Angleterre, comme dans le bassin de Paris, la déclinaison est trop grande à l'est et trop faible à l'ouest d'une ligne qui pourrait être le prolongement de la nôtre; cette ligne coupe la côte à l'est de l'île de Wight, se dirige au Nord jusqu'à Windsor, puis s'infléchit graduellement à l'Ouest et même au Sud-Ouest où elle semble s'évanouir. L'anomalie passe par un maximum à l'ouest de Londres, et l'écart entre la théorie et l'observation est de 6′ à Greenwich et de 17′ à Kew. On savait depuis longtemps que les déclinaisons observées à Kew et à Greenwich accusent une différence de 16′ environ, alors que l'écart devrait être seulement de 6′ d'après la différence des longitudes. MM. Rücker et Thorpe ont trouvé, dans l'anomalie magnétique, la raison de cette irrégularité.

Dans l'ouest de la France, les observations anciennes ne permettent aucune comparaison avec celles de notre réseau; en effet, à notre connaissance, du moins, il n'avait jamais été fait de mesures magnétiques entre Paris et le Mans. Mais Lamont et M. Descroix ont observé à Amiens, et Orléans est une station commune à Lamont, au R. P. Perry et à M. Marié-Davy. Nous avons également opéré en ces deux points, situés l'un et l'autre dans la région troublée; nous pouvons donc comparer les résultats obtenus par les différents observateurs.

OBSERVATIONS COMPARATIVES DE LA DÉCLINAISON A PARIS, ORLÉANS ET AMIENS.

Observateurs.	Époques.	Paris.	Station.	Différence observée.	Différence théorique (1).	Anomalie.
			Orléans.			
Lamont.....	1858,0	19°.36′	19°.25′	—11′	0′	—11′
Descroix.....	1876,6	17.19	17.17	— 2	+ 1	— 3
Moureaux.....	1891,0	15.39	15.30	— 9	+ 2	—11
			Amiens.			
Lamont.....	1858,0	19.36	19.56	+20	+16	+ 4
Perry.....	1869,0	17.51	18.19	+28	+21	+ 7
Marié-Davy.....	1876,6	17.19	17.32	+13	+15	— 2
Moureaux.....	1885,0	16.15	16.35	+21	+13	+ 8

De plus, le R. P. Perry a observé à Bourges, le 20 août 1868, une déclinaison plus faible de 22′ que la déclinaison calculée; ce résultat semblerait concorder avec une mesure (malheureusement incomplète et que pour ce motif nous n'avons pas publiée) faite dans cette ville le 18 septembre 1890.

Ainsi, la plupart des observations anciennes (celles de Lamont remontent à plus de trente années), accusaient déjà les différences que nous avons constatées récemment, mais il ne semble pas qu'on ait cherché à leur attribuer une cause physique.

Lignes d'égale inclinaison.

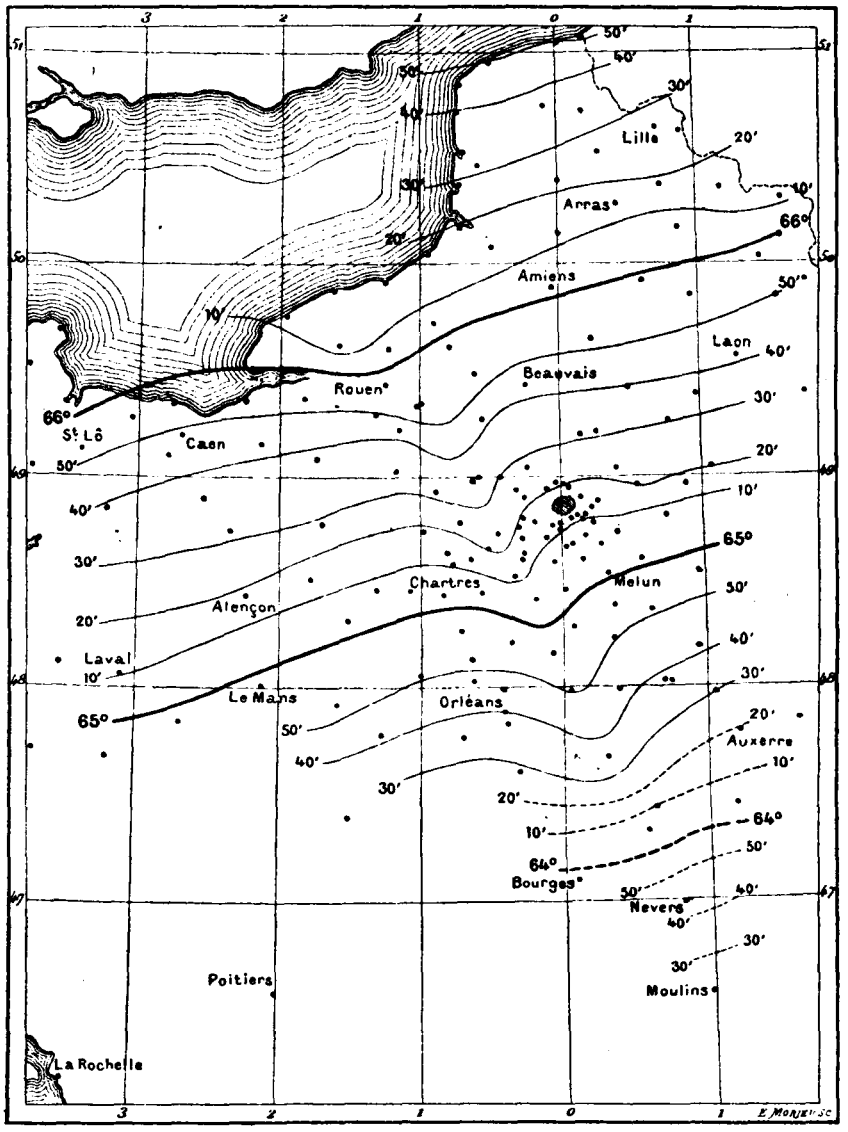
Nous avons vu que la déclinaison est trop grande à l'est et trop faible à l'ouest de la ligne centrale d'anomalie. Les choses se passent donc comme si le pôle nord de l'aiguille aimantée était attiré, de part et d'autre, vers cette ligne, par une force qu'on peut assimiler à l'action extérieure d'un pôle sud; comme conséquence, on doit rencontrer, le long de la ligne, un excès de l'inclinaison. La *fig.* 4 montre, en effet, que les phénomènes observés justifient cette manière de voir.

Dans cette étude préliminaire, on n'a pas dressé les Cartes des isoclines et des isodynamiques terrestres, mais un coup d'œil jeté sur la distribution vraie de l'inclinaison et de l'intensité suffira à montrer que l'anomalie étudiée plus en détail quant à la déclinaison affecte réellement tous les éléments magnétiques. L'inclinaison est particulièrement troublée à l'ouest de Paris; à Rambouillet, sur la ligne centrale d'anomalie, et où la déclinaison est tout à fait normale, l'inclinaison est en excès de plus de 10′; le tracé des isoclines vraies est, d'ailleurs, justifié par les autres observations de la région, qui sont très nombreuses. La

(1) Les différences théoriques ont été relevées sur les Cartes dressées par chacun des auteurs; celle qui correspond à l'observation de M. Descroix, à Orléans, a été relevée sur la Carte de M. Marié-Davy.

Carte des isanomales représenterait une zone allongée où l'inclinaison serait en excès et dont l'axe se confondrait sensiblement avec la ligne principale tracée sur la *fig.* 3; dans une seconde zone enveloppant la première, l'inclinaison serait, au contraire, trop faible.

Fig. 4.



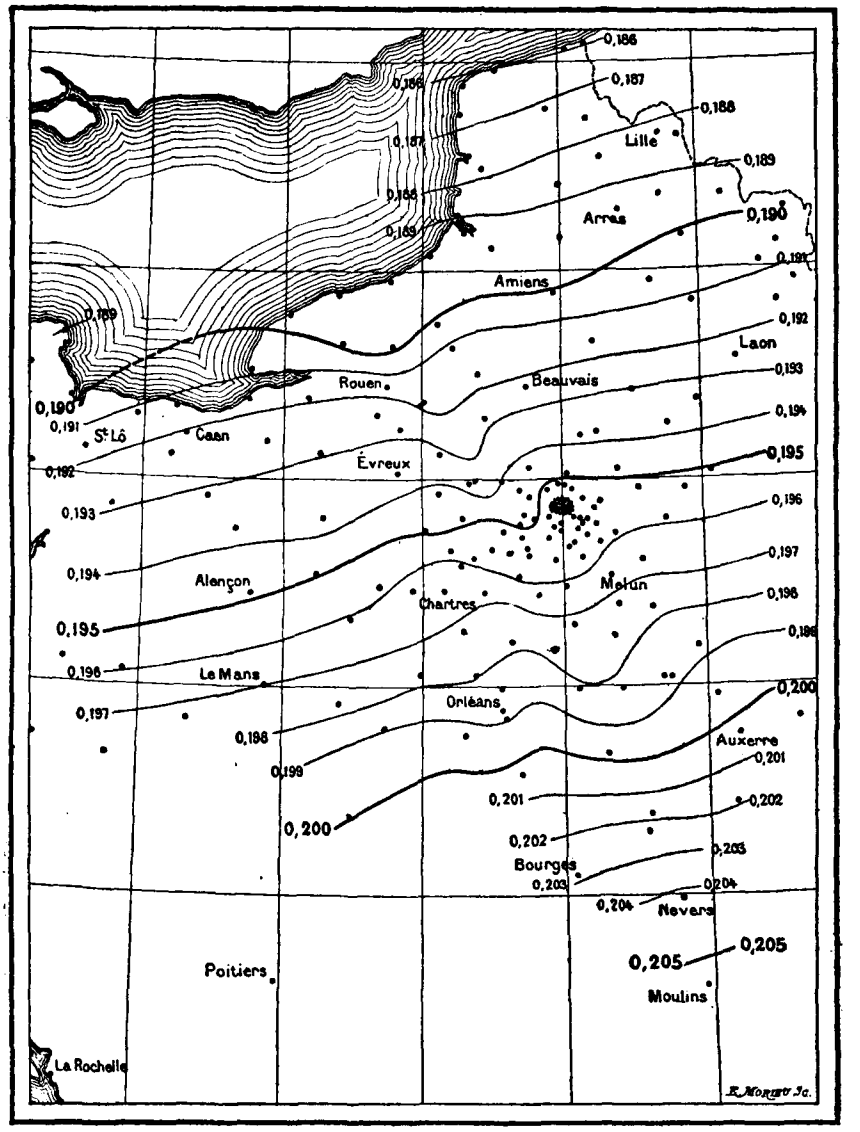
Isoclines *vraies* au 1er janvier 1891.

Lignes d'égale composante horizontale.

Sur les cartes relatives à l'intensité, les isodynamiques vraies sont tracées de 0,001 en 0,001 (unités C.G.S.). Dans la région qui nous occupe, les isody-

namiques terrestres font, avec les parallèles géographiques, un angle d'environ 14°; les résultats de l'observation (*fig.* 5) mettent en évidence, comme pour l'inclinaison, une inflexion de toutes les courbes du réseau sur le trajet de la

Fig. 5.



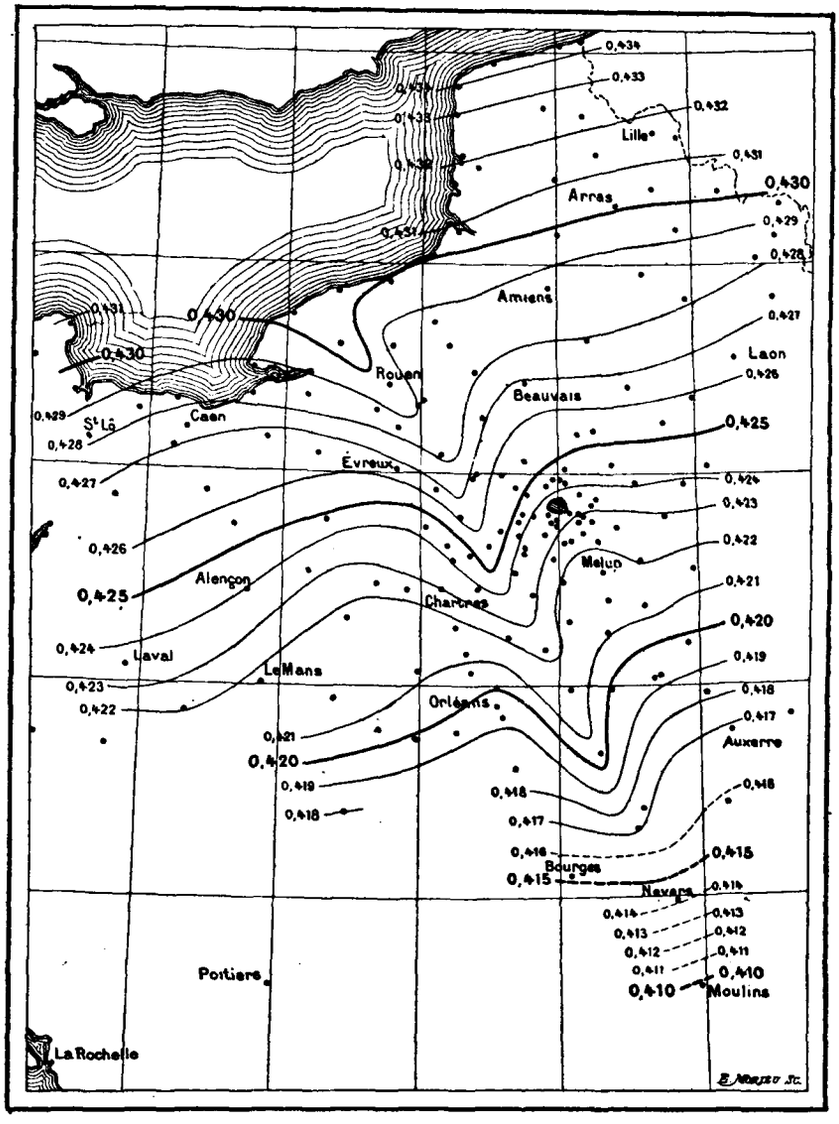
Lignes *vraies* d'égale composante horizontale au 1er janvier 1891.

ligne centrale d'anomalie ; seulement, ici, les écarts sont de signes contraires : là où l'inclinaison est en excès, la composante horizontale est en défaut. La déformation des courbes est très marquée à l'ouest de Paris ; à Versailles, la ligne 0,195 court sensiblement du Nord au Sud.

Lignes d'égale composante verticale.

Les valeurs de la composante verticale Z ont été calculées au moyen de la relation $Z = H \tang I$.

Fig. 6.



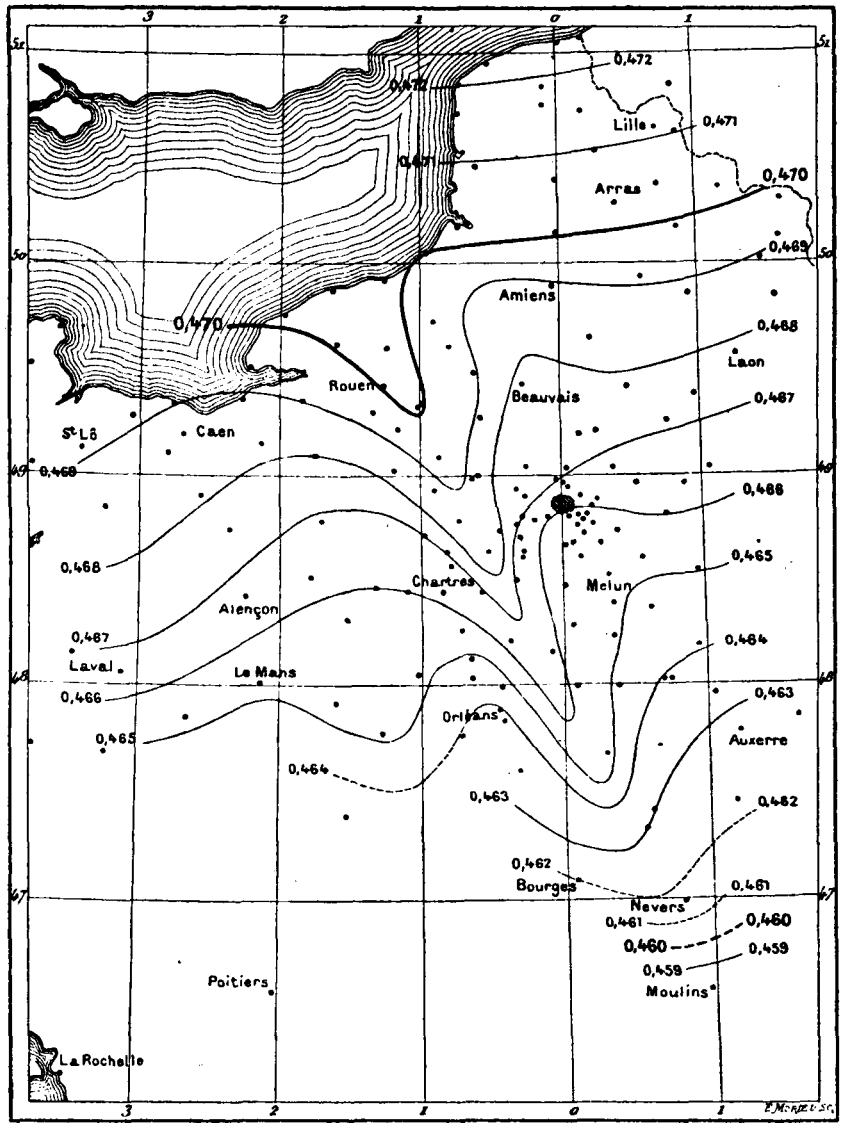
Lignes *vraies* d'égale composante verticale au 1er janvier 1891.

Les inflexions des courbes vraies d'égale composante verticale dans la zone troublée sont très accentuées dans le sens d'une augmentation de cet élément (*fig.* 6). Les écarts positifs de la composante verticale sont plus grands que les écarts négatifs correspondants de la composante horizontale.

Lignes d'égale force totale.

La relation $T = \frac{H}{\cos I}$ a servi à calculer la force totale au 1er janvier 1891 pour

Fig. 7.



Lignes *vraies* d'égale intensité totale au 1er janvier 1891.

chacune des stations ; la Carte (*fig.* 7) a été dressée avec les résultats obtenus. D'après la grandeur relative et le sens des écarts des deux composantes, l'anomalie doit nécessairement se traduire par un excès de la force magnétique terrestre.

Résumé.

Ainsi, il résulte, d'observations nombreuses et bien concordantes, que la direction et l'intensité de la force magnétique terrestre sont profondément troublées dans la région considérée. A première vue, la constitution géologique du sol ne rend pas compte de cette anomalie. Le bassin de Paris est, en effet, constitué par des terrains stratifiés, tertiaires et secondaires, et, dans les dffiérents sondages qui y ont été effectués, on n'a rencontré aucun terrain de nature à agir sur l'aiguille aimantée, bien qu'à Paris même des puits artésiens aient été creusés à plus de 500^m de profondeur. Mais ce fait n'est pas concluant, car l'ensemble des couches tertiaires peut être d'épaisseur très inégale. Ainsi, dans le pays de Bray, depuis Neufchatel jusqu'au voisinage de Beauvais, on voit affleurer une bande de terrain jurassique ; d'un autre côté, Dufrénoy et Élie de Beaumont rapportent que, dans le forage d'un puits à Rouen, c'est-à-dire, précisément sur la ligne centrale d'anomalie, ce terrain a été rencontré à 39^m de profondeur seulement.

Les déviations anormales de la boussole pourraient également être dues à des masses considérables, situées à une distance du sol plus grande même que celle d'où jaillit l'eau dans nos puits artésiens. L'anomalie magnétique observée pourrait alors trouver son explication dans la présence, non pas seulement d'un pic, mais d'une série de protubérances, d'une sorte de chaîne orientée suivant le Nord-Nord-Ouest, et formée par des roches douées de polarité magnétique.

On peut émettre aussi une seconde hypothèse, basée sur l'inégale conductibilité des terrains pour les courants qui circulent dans les couches superficielles de l'écorce terrestre. De grandes cassures ou failles peuvent mettre en présence des terrains de conductibilité très inégale : des terrains de même nature, mais diversement comprimés, produiraient également le même effet. La grande faille de Fécamp à la vallée de la Seine est bien connue, et l'on sait, par les travaux de M. de Lapparent, qu'il existe des dislocations de grande étendue dans le bassin de Paris, notamment dans le pays de Bray. M. Gustave Dollfus a montré également que les couches crétacées du bassin de Paris ont subi, à des époques géologiquement récentes, des plissements nettement caractérisés auxquels doivent correspondre des différences de compression se traduisant par des différences de résistance pour les courants terrestres.

M. le Dr Naumann [1] a cité un certain nombre d'exemples à l'appui de cette hypothèse que les déformations des lignes isomagnétiques sont intimement

---

[1] *Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde*, par E. Naumann; Stuttgart, 1887.

liées aux modifications que les accidents géologiques impriment aux courants terrestres; dans son opinion, l'influence propre des roches magnétiques est insignifiante et, en tous cas, ne serait pas de nature à produire les effets observés. MM. Rücker et Thorpe (1), tout en convenant que nos connaissances sur ce point sont encore bien imparfaites, pensent, au contraire, qu'il est bien difficile d'imaginer une hypothèse qui rende mieux compte des phénomènes que celle de l'influence des roches.

Il ne semble pas que les deux causes principales invoquées pour expliquer les anomalies magnétiques soient exclusives l'une de l'autre. En effet, les résultats obtenus récemment par M. Carlheim-Gyllenskiöld (2) dans la Suède méridionale sont tellement discordants que l'auteur n'a pas cru pouvoir les utiliser au tracé des isomagnétiques vraies, ce qui impliquerait l'influence locale de roches situées dans le voisinage immédiat des boussoles; tandis que les déformations des lignes dans le bassin de Paris, par leur régularité d'allure, paraissent se rattacher à une cause plus générale, dont la connaissance est subordonnée à la définition des limites de la zone troublée et à la représentation exacte des isomagnétiques vraies dans toute l'étendue de cette zone.

L'étude détaillée des phénomènes magnétiques entre Sancerre et les monts d'Auvergne apportera vraisemblablement quelque lumière sur ce point : cette étude fera l'objet de notre campagne de 1892.

La question s'impose à l'attention des physiciens, des géologues et, d'une manière générale, des savants qui s'intéressent au progrès de la Physique du globe.

---

(1) *A magnetic survey of the British Isles*, par A.-W. Rücker et T.-E. Thorpe; Londres, 1890.

(2) *Détermination des éléments magnétiques dans la Suède méridionale*, par V. Carlheim-Gyllenskiöld; Stockholm, 1889.

SUR LA

DÉTERMINATION DU CHAMP MAGNÉTIQUE TERRESTRE,

PAR M. MASCART.

La méthode de Gauss, généralement employée pour mesurer la composante horizontale du champ terrestre, exige quelques corrections qui présentent des difficultés sérieuses, et sur la détermination desquelles les physiciens ne sont pas entièrement d'accord. C'est, sans doute, aux différentes manières d'envisager l'étude des corrections que sont dus les écarts signalés quelquefois entre les résultats obtenus en un même lieu par des observateurs très habiles.

La mesure est basée sur deux expériences distinctes : 1° la durée des oscillations, autour d'un axe vertical, d'un barreau soumis à l'action du champ terrestre, donne d'abord le produit $MH = A$ du moment magnétique M du barreau par la composante horizontale H du champ; 2° la déviation que ce barreau imprime à l'aiguille d'un déclinomètre détermine le rapport $\frac{H}{M} = B$. Les quantités A et B étant connues, il en résulte

$$H^2 = AB.$$

Cette expression montre que l'erreur relative commise sur la valeur de H est la demi-somme des erreurs relatives des facteurs A et B.

Dans le premier cas, le barreau est suspendu à un fil; il faut tenir compte du couple de torsion du fil, de l'amplitude des oscillations, et enfin du moment magnétique temporaire induit par l'action du champ terrestre.

Le couple de torsion du fil peut être facilement rendu négligeable; il est également facile d'en avoir la valeur approchée par les oscillations d'un barreau de cuivre de même poids et de même moment d'inertie que l'aimant. La correction relative à l'amplitude des oscillations est bien connue; il n'y a même pas à s'en préoccuper si les angles d'écart ne dépassent pas 1° au début de la série des oscillations observées. Je reviendrai plus loin sur le magnétisme induit.

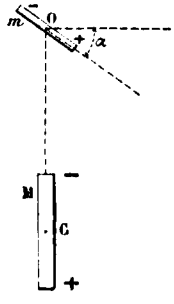
Dans le second cas, la déviation du déclinomètre est dans une relation très

simple avec le rapport $\frac{H}{M}$ quand on ne cherche qu'une valeur approchée de ce rapport, mais il importe de discuter quelles sont les conditions les plus avantageuses pour évaluer les termes de correction.

Enfin, si les deux expériences n'ont pas été faites à la même température, il est nécessaire de connaître la variation qu'a subie le moment magnétique du barreau, d'une expérience à l'autre; on peut encore éliminer cette cause d'erreur, soit par des observations alternatives, soit en opérant dans des conditions où la température reste à peu près constante.

Correction des déviations. — Le barreau M est placé dans une direction sensiblement perpendiculaire à celle du déclinomètre, son centre étant soit dans le plan équatorial du déclinomètre (1re position), soit sur le prolongement de l'aiguille (2e position).

Fig. 1



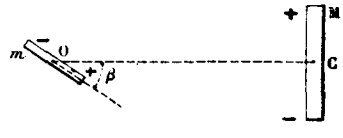
Soit m le moment magnétique de l'aiguille, R la distance des centres OC de l'aiguille et du barreau. Pour la première position (*fig.* 1), si l'on désigne par α l'angle que fait la direction de l'aiguille avec l'équateur du barreau déviant M, on sait que le couple P produit par ce barreau sur l'aiguille a une expression de la forme

$$P = \frac{2Mm}{R^3}\cos\alpha\,(1 + p + p_1 + \ldots),$$

les termes p, p_1, ... étant des fonctions de l'angle α, respectivement en raison inverse des puissances paires successives de la distance R.

Pour la seconde position (*fig.* 2), en appelant de même β l'angle de l'aiguille

Fig. 2.



avec l'équateur du barreau, le couple Q correspondant est représenté par

$$Q = \frac{Mm}{R^3}\cos\beta\,(1 + q + q_1 + \ldots),$$

les termes q, q_1, ... étant aussi des fonctions de l'angle β, en raison inverse des puissances paires de R.

Considérons d'abord la première position.

Suivant la construction des appareils, on fait en sorte que le barreau déviant soit maintenu perpendiculaire au méridien magnétique ou à l'aiguille du déclinomètre.

S'il reste perpendiculaire au méridien (*fig.* 1), l'angle α représente la dévia-

tion δ de l'aiguille, et la condition d'équilibre est

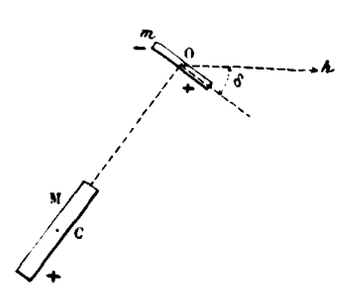
$$\mathrm{H}m\sin\delta = \mathrm{P} = 2\frac{\mathrm{M}m}{\mathrm{R}^3}\cos\delta\,(1+p+p_1+\ldots)_\delta,$$

$$(1)\qquad \tan\delta = 2\frac{\mathrm{M}}{\mathrm{H}}\frac{1}{\mathrm{R}^3}(1+p+p_1+\ldots)_\delta,$$

l'indice δ indiquant que l'angle α doit être remplacé par δ dans les termes de correction.

Si le barreau reste perpendiculaire à l'aiguille (*fig.* 3), l'angle α est nul, et la condition d'équilibre donne

Fig. 3.



$$\mathrm{H}m\sin\delta = 2\frac{\mathrm{M}m}{\mathrm{R}^3}(1+p+p_1+\ldots)_0,$$

$$(1)'\qquad \sin\delta = 2\frac{\mathrm{M}}{\mathrm{H}}\frac{1}{\mathrm{R}^3}(1+p+p_1+\ldots)_0.$$

La seconde position conduirait à des expressions analogues

$$(2)\qquad \tan\delta = \frac{\mathrm{M}}{\mathrm{H}}\frac{1}{\mathrm{R}_3}(1+q+q_1+\ldots),$$

$$(2)'\qquad \sin\delta = \frac{\mathrm{M}}{\mathrm{H}}\frac{1}{\mathrm{R}^3}(1+q+q_1+\ldots);$$

mais, comme elle donne lieu à des déviations à peu près moitié moindres, on ne l'utilise pas, en général, dans les observations.

Nous examinerons surtout la première position; les remarques que nous allons présenter s'appliqueraient également à la seconde, sauf quelques modifications dans les valeurs numériques.

Les termes $p, p_1, \ldots$, indépendamment de la puissance de R qu'ils renferment en dénominateur, sont des fonctions très complexes de l'angle α et de la distribution du magnétisme dans les deux barreaux.

Pour en avoir une idée, on peut remplacer chacun des barreaux par ses deux pôles. En appelant 2L et $2l$ les longueurs magnétiques de l'aimant déviant et de l'aiguille, on a [1]

$$p\mathrm{R}^2 = 2\mathrm{L}^2 - 3l^2(1-5\sin^2\alpha),$$

$$\frac{p_1\mathrm{R}^4}{3} = \mathrm{L}^4 - 5\mathrm{L}^2l^2(1-5\sin^2\alpha) + \frac{15}{8}l^4(1-14\sin^2\alpha+21\sin^4\alpha).$$

L'angle α est toujours petit et peut être généralement négligé; cet angle est même nul dans les valeurs qui conviennent à l'équation (1)'. On aura alors, en appelant λ le rapport $\frac{l}{\mathrm{L}}$,

$$p = 2\frac{\mathrm{L}^2}{\mathrm{R}^2}\left(1-\frac{3}{2}\lambda^2\right),\qquad p_1 = 3\frac{\mathrm{L}^4}{\mathrm{R}^4}\left(1-5\lambda^2+\frac{15}{8}\lambda^4\right).$$

---

[1] LAMONT, *Handbuch des Magnetismus*, p. 281; 1867. — MASCART et JOUBERT, *Électricité et Magnétisme*, t. II, p. 654; 1886.

Les termes successifs $p, p_1, \ldots$ décroissent très rapidement. Comme on ne connaît pas la distribution réelle du magnétisme, il est impossible de les calculer directement et l'on doit les déduire de plusieurs expériences faites à des distances différentes. Trois expériences donneraient les termes p et p_1 en négligeant les suivants, mais les valeurs de ces termes dépendraient de différences très petites entre les résultats des observations. Il y a donc tout intérêt à choisir la valeur de λ, qui est sensiblement le rapport des longueurs réelles des deux barreaux, de manière à annuler le second terme p_1; ceux qui suivent seront d'eux-mêmes négligeables. L'équation

$$1 - 5\lambda^2 + \frac{15}{8}\lambda^4 = 0$$

étant satisfaite par $\lambda = \frac{1}{2,15}$, il suffira de prendre, comme solution approchée, les longueurs des barreaux dans le rapport de 1 à 2; le terme p_1 est alors négligeable, et il ne reste à déterminer par expérience que le terme p, qu'on appelle *coefficient magnétométrique*, et dont l'ordre de grandeur est

$$p = \frac{5}{4}\frac{L^2}{R^2}.$$

Nous avons supposé implicitement que la distribution du magnétisme est symétrique par rapport à l'axe de figure du barreau et par rapport au plan équatorial; on élimine facilement cette cause d'erreur par plusieurs observations à la même distance avec des retournements convenables. De même, au lieu de mesurer la distance R directement, on rapporte la moyenne des déviations obtenues, en plaçant le barreau déviant de part et d'autre du déclinomètre, à la demi-distance des centres du barreau dans ces deux positions. Cette distance varie avec la température; la correction correspondante est de l'ordre du coefficient de dilatation des métaux et facile à calculer. Le point le plus délicat consiste à déterminer le terme p. Soient δ et δ' les déviations moyennes correspondant aux distances R et R', θ et θ' les tangentes ou les sinus de ces déviations suivant qu'on emploiera les équations (1) ou (1)'; si p est la valeur du premier terme pour la distance R, la valeur p' du terme correspondant pour la distance R' est $p\frac{R^2}{R'^2}$, ce qui donne

$$(3) \qquad \theta = 2\frac{M}{H}\frac{1}{R^3}(1+p), \qquad \theta' = 2\frac{M}{H}\frac{1}{R'^3}\left(1 + p\frac{R^2}{R'^2}\right).$$

Ces deux relations permettent de calculer p et, par suite, le rapport $\frac{H}{M}$ à l'aide des données de l'expérience R, R', δ et δ'.

Il importe de choisir le rapport des distances R et R', de manière que le terme de correction p soit déterminé le plus exactement possible. En supposant $R' > R$, et posant

$$\rho = \frac{R}{R'}, \qquad r = \frac{R'^3\theta'}{R^3\theta} = \frac{\theta'}{\rho^3\theta},$$

on déduit des équations (3)

$$r = \frac{1 + p\rho^2}{1 + p},$$

$$(4) \qquad p = \frac{1 - r}{r - \rho^2}.$$

La valeur de p ne dépassant guère 0,05 ou $\frac{1}{20}$ dans les expériences, le rapport r est très voisin de l'unité; on peut le remplacer par cette valeur au dénominateur de l'équation (4), et prendre, comme expression approchée,

$$(4)' \qquad p = \frac{1 - r}{1 - \rho^2}.$$

Supposons que les quantités R, R′ et θ soient connues exactement, et que la valeur de θ′ reste seule incertaine, c'est-à-dire qu'on reporte toutes les erreurs expérimentales sur la mesure de l'angle δ′. L'erreur dp qui correspond à la variation $d\theta'$ due aux erreurs d'observation est, d'après l'équation (4)′,

$$(5) \qquad dp = -\frac{dr}{1 - \rho^2} = -\frac{1}{\rho^3(1 - \rho^2)}\frac{d\theta'}{\theta}.$$

Toutes choses égales, l'erreur est la moindre possible quand le produit $\rho^3(1 - \rho^2)$ est maximum, c'est-à-dire quand on a

$$\rho^2 = \frac{3}{5} \qquad \text{ou} \qquad \frac{R'}{R} = 1,29.$$

Le cube ρ^3 est alors sensiblement égal à $\frac{1}{2}$, ce qui donne environ

$$\theta = 2\theta' \qquad \text{et} \qquad dp = 5\frac{d\theta'}{\theta}.$$

Cette valeur de dp est l'erreur relative commise sur la valeur de B. Pour que la composante horizontale soit connue à un millième près, il faut que l'erreur dp soit de même ordre, c'est-à-dire que le rapport $\frac{d\theta'}{\theta}$ ne dépasse pas 0,0002. Si l'angle δ est de 10° ou 600′, l'angle δ′ sera d'environ 5°, et l'erreur sur la mesure de cet angle devrait être inférieure à

$$\frac{600'}{5000} = 0',12 = 7'',2.$$

C'est là un degré d'exactitude qu'il est bien difficile d'atteindre, au moins dans nos latitudes, par l'emploi des théodolites magnétiques, quand on tient compte surtout de cette circonstance qu'il y a quatre grandeurs à mesurer et que toutes les erreurs doivent être reportées sur l'angle δ′. On doit remarquer encore que les changements continuels de la déclinaison rendent cette exactitude illusoire si l'on ne peut corriger chacune des lectures par les indications d'un appareil de variations.

L'expérience montre, en effet, que les déterminations individuelles du terme

de correction p faites au théodolite, dans le cours d'un voyage, sont très différentes.

La plupart des observateurs adoptent comme valeur définitive, pour chaque instrument, la moyenne d'un grand nombre de mesures isolées, mais on ne peut guère espérer que l'erreur commise sur une pareille moyenne soit inférieure à la moyenne des discordances entre les résultats isolés.

Il paraît donc préférable de déterminer ce terme à intervalles réguliers dans un observatoire avec toutes les précautions qu'exige l'expérience.

L'observatoire du Parc Saint-Maur est pourvu d'un instrument spécial destiné à cette détermination pour les différents systèmes de barreaux. En mesurant les déviations du déclinomètre par la méthode du miroir, on atteint facilement une approximation de 5″; si l'on a soin d'opérer en temps de calme magnétique et par une température sensiblement constante, conditions faciles à réaliser dans un observatoire permanent, on peut réduire l'erreur finale à moins de 0,001.

Il est plus commode, dans les expériences à poste fixe, de laisser le barreau déviant dans une position invariable, et d'utiliser l'équation (1). Dans ce cas, on ne peut plus, en toute rigueur, remplacer le terme p' relatif à la distance R′ par $p\frac{R^2}{R'^2}$. Les valeurs de p et de p' sont

$$p = 2\frac{L^2}{R^2}\left(1 - \tfrac{3}{2}\lambda^2 + \tfrac{15}{2}\lambda^2\sin^2\delta\right),$$

$$p' = 2\frac{L^2}{R'^2}\left(1 - \tfrac{3}{2}\lambda^2 + \tfrac{15}{2}\lambda^2\sin^2\delta'\right);$$

il en résulte

$$\frac{p'R'^2}{pR^2} = \frac{1 - \frac{3}{2}\lambda^2 + \frac{15}{2}\lambda^2\sin^2\delta'}{1 - \frac{3}{2}\lambda^2 + \frac{15}{2}\lambda^2\sin^2\delta} = 1 + \frac{\frac{15}{2}\lambda^2(\sin^2\delta' - \sin^2\delta)}{1 - \frac{3}{2}\lambda^2 + \frac{15}{2}\lambda^2\sin^2\delta} = 1 + \varepsilon.$$

Si le rapport λ est égal à $\frac{1}{2}$, on a

$$\varepsilon = \frac{3\sin(\delta + \delta')\sin(\delta - \delta')}{1 + 3\sin^2\delta}.$$

L'équation (4), qui détermine p, doit être remplacée par la suivante :

$$p = \frac{1 - r}{r - (1 + \varepsilon)\rho^2} = \frac{1 - r}{r - \rho^2 - \varepsilon\rho^2}.$$

L'erreur relative que l'on commettrait sur la valeur de p, en négligeant cette correction, est sensiblement

$$\frac{\varepsilon\rho^2}{r - \rho^2} = \frac{\rho^2}{1 - \rho^2}\varepsilon = \frac{3}{2}\varepsilon.$$

Avec une première déviation δ de 6°, on aurait $\varepsilon = 0{,}024$, et l'erreur relative serait 0,036 ou environ $\frac{1}{30}$.

Si la valeur de p est 0,05, comme nous l'avons supposé, le calcul approché donnerait une valeur trop faible d'environ 0,0014, et l'on obtiendrait pour la

composante horizontale une valeur trop faible de 0,0007, c'est-à-dire de près d'un millième. Il n'est donc pas permis de négliger la différence des déviations dans le calcul des termes de correction.

Il peut sembler qu'on améliorera beaucoup la méthode en choisissant des conditions telles que le terme p soit très petit. La raison est spécieuse, mais il est moins important de diminuer les termes de correction que de les calculer exactement; la discussion des formules montre qu'il n'y a aucun profit à trouver dans cette voie.

Le terme p est d'autant plus petit que les distances R et R′ sont plus grandes; mais, d'autre part, les déviations δ et δ' sont à peu près en raison inverse du cube de la distance; elles diminuent rapidement, et l'erreur dp, d'après l'équation (5), devient plus grande puisqu'elle ne dépend que de l'erreur relative sur la lecture des angles δ et δ'. Il faut donc, surtout pour les instruments de voyage, choisir la première distance R, de façon que la déviation δ correspondante atteigne au moins 10°.

S'il était possible d'annuler p par une valeur convenable donnée au rapport λ des longueurs des barreaux, le calcul du terme suivant p_1, qui est du quatrième ordre, se ferait plus exactement. Cette condition est à peu près remplie pour

$$\lambda^2 = \frac{2}{3}, \qquad \text{d'où} \qquad \lambda = 0{,}816 = \frac{1}{1{,}22},$$

puisque le terme p serait nul dans le cas de barreaux réduits à leurs pôles, et l'on a alors

$$p_1 = 3\frac{L^4}{R^4}\left(1 - 5\frac{2}{3} + \frac{15}{8}\cdot\frac{4}{9}\right) = -4{,}5\frac{L^4}{R^4},$$

valeur qui n'est plus négligeable.

Le bénéfice que fournirait cette disposition s'évanouit encore, parce qu'il n'existe aucun moyen de s'assurer que le terme p est exactement nul; on doit alors remplacer la correction qui reste par un terme unique, que l'on supposera du second ou du quatrième ordre.

Si l'on fait cependant l'une des deux hypothèses avec les nombres θ et θ', donnés par l'expérience, on en déduirait

$$p = \frac{1-r}{r-\rho^2} \quad \text{ou} \quad p_1 = \frac{1-r}{r-\rho^4}.$$

Le rapport de ces deux valeurs est sensiblement

$$\frac{p}{p'} = \frac{r-\rho^4}{r-\rho^2} = 1 + \rho^2 = 1 + \frac{3}{5}.$$

La différence représente les $\frac{3}{5}$ de la correction elle-même, et, dans l'ignorance où l'on est de la forme qui convient réellement, il restera sur la valeur de la composante une incertitude qui atteint facilement le chiffre des centièmes.

L'avantage que présenterait la diminution du premier terme p de correction par ce procédé est donc entièrement illusoire, et l'on doit porter toute son attention sur le suivant. En prenant des barreaux dont les longueurs soient dans le rapport de 1 à 2, on a des chances pour que le second terme soit extrêmement petit.

Dans les conditions précédentes, on aurait, en effet,

$$p_1 = 3\frac{L^4}{R^4}\left(1 - \frac{5}{4} + \frac{15}{8}\cdot\frac{1}{16}\right) = -\frac{3}{8}\frac{L^4}{R^4},$$

$$p_1 = -\frac{6}{25}\left(\frac{25}{16}\cdot\frac{L^4}{R^4}\right) = -\frac{6}{25}p^2.$$

Cette quantité est d'environ 0,0006 quand $p = 0{,}05$; elle est donc, sans erreur sensible, comprise dans la première correction.

Enfin, on a cherché quelquefois à calculer p par une hypothèse, plus ou moins justifiée, sur la distribution du magnétisme dans les aimants.

On peut évidemment admettre que le magnétisme de chacun des barreaux est symétrique par rapport à l'axe de figure et au plan équatorial, puisque les retournements éliminent l'effet des inégalités de distribution. Il est facile de reconnaitre aussi, à cause de la grande distance des aimants par rapport à leur diamètre, qu'il est permis de supposer en outre que le magnétisme de chaque section est concentré sur l'axe. En appelant $\pm\mu$ la masse magnétique située ainsi à la distance x du centre sur le barreau déviant, on trouve aisément que, pour calculer le couple produit par l'action de ce barreau sur le déclinomètre, en faisant la somme des couples dus à tous les aimants élémentaires $2\mu x$, il suffira de remplacer L^2 dans la valeur de p par $\frac{\Sigma 2\mu x^3}{M}$, et de remplacer le facteur l^2 par une expression analogue relative à l'aiguille du déclinomètre.

Les expériences de Coulomb ont montré que pour les barreaux prismatiques *courts*, c'est-à-dire ceux dont la longueur est inférieure à 50 fois le diamètre, la densité du magnétisme sur chaque section est proportionnelle à la distance au centre. En adoptant cette loi, la masse μ comprise entre les distances x et $x + dx$ est de la forme $\mu = ax\,dx$; si l'on appelle $2L'$ la longueur réelle du barreau, on a donc

$$\Sigma 2\mu x^3 = 2a\int_0^{L'} x^4\,dx = \frac{2aL'^5}{5},$$

$$M = \Sigma 2\mu x = 2a\int_0^{L'} x^4\,dx = \frac{2aL'^3}{3},$$

$$\frac{\Sigma 2\mu x^3}{M} = \frac{3}{5}L'^2.$$

La longueur réelle de l'aiguille étant $2l'$, on remplacerait de même l^2 par $\frac{3}{5}l'^2$,

ce qui donne, pour le cas de l'équation (1'),

$$p = \frac{3}{5}\,\frac{2L'^2 - 3l'^2}{R^2} = \frac{6}{5}\,\frac{L'^2}{R^2}\left(1 - \frac{3}{2}\lambda^2\right) \quad (^1).$$

Certains observateurs ont adopté une valeur un peu plus grande

$$p = 1,445\,\frac{L'^2}{R^2}\left(1 - \frac{3}{2}\lambda^2\right),$$

ce qui revient à remplacer respectivement les facteurs 2L et $2l$ par les 0,85 des longueurs réelles des barreaux. Cette dernière expression donne, en effet, des nombres plus voisins des résultats des observations, mais on ne doit attacher aucune confiance à ces calculs arbitraires; ils ne peuvent servir que pour indiquer la valeur approximative du terme à déterminer par expérience.

En tous cas, le coefficient magnétométrique p, pour un système de barreaux, ne dépend pas de la valeur absolue de l'aimantation, mais seulement du mode de distribution du magnétisme; il ne peut donc éprouver que des variations très lentes avec le temps, si les aimants n'ont pas subi des actions magnétiques importantes ou des chocs de nature à modifier d'une manière sensible la distribution du magnétisme.

La méthode la plus exacte paraît donc de déterminer ce terme de correction dans un observatoire avec toutes les précautions nécessaires et d'en vérifier la valeur à intervalles réguliers dans les mêmes conditions.

Corrections relatives à l'induction. — Une autre cause d'erreur non moins grave tient à l'aimantation induite qu'acquiert le barreau déviant quand on le fait osciller sous l'influence de la Terre pour déterminer son moment magnétique.

Ce barreau est alors à peu près parallèle au méridien magnétique. Comme le champ est très faible, on peut admettre que l'aimantation induite est la superposition des aimantations dues aux composantes du champ dans des directions arbitraires; cette séparation des effets est nécessaire, parce que l'induction est évidemment plus grande dans le sens longitudinal que dans le sens transversal.

Soient V le volume du barreau, A l'intensité moyenne d'aimantation rigide, définie par la condition $M = AV$, et supposons que ce barreau fasse un angle α avec le méridien magnétique. Les intensités moyennes A_1 et A_2 d'aimantation induite dans le sens longitudinal et dans le sens transversal peuvent être représentées par

$$A_1 = f_1 H \cos\alpha, \qquad A_2 = f_2 H \sin\alpha,$$

f_1 et f_2 étant les coefficients d'aimantation dans ces deux directions.

(1) Lloyd, *Irish Acad. Trans.*, t. XXI p. 11; 1848.

On voit aisément que l'aimantation induite peut être considérée comme la superposition de deux autres, l'une $f_2 H$ parallèle au champ, l'autre $(f_1 - f_2) H \cos\alpha$ parallèle à la longueur du barreau. Cette dernière est la seule qui produise un couple, de sorte que le barreau se comporte à chaque instant comme si son moment magnétique était

$$M + (f_1 - f_2) HV \cos\alpha = M \left[1 + \frac{HV}{M} (f_1 - f_2) \cos\alpha \right].$$

Comme les déviations α sont extrêmement petites, le terme de correction relatif à l'induction est

$$i = (f_1 - f_2) \frac{HV}{M} = (f_1 - f_2) \frac{H}{A}.$$

J'ai reconnu par des expériences directes (¹) que, pour des barreaux d'acier trempé dont la longueur est dix fois le diamètre, et dans des champs de même ordre que le champ terrestre, les valeurs approchées des coefficients sont $f_1 = 0,97$ et $f_2 = 0,21$, ou $f_1 - f_2 = 0,76$. Si l'on admet que les coefficients d'aimantation induite soient les mêmes pour un barreau aimanté de mêmes dimensions et d'intensité moyenne d'aimantation égale à 200, le terme de correction, à Paris, où la composante horizontale est actuellement de 0,195, serait

$$i = 0,76 \times \frac{0,195}{200} = 0,0007.$$

L'erreur commise quand on ne tient pas compte de l'aimantation induite est donc d'environ $\frac{1}{1000}$. Il est important de remarquer que cette erreur est en raison inverse de l'intensité moyenne d'aimantation du barreau, de sorte qu'il y a tout avantage à augmenter autant que possible l'aimantation.

Diverses méthodes ont été proposées pour déterminer le coefficient d'induction. Lamont (²) dispose le barreau à étudier dans une direction verticale, sur l'équipage d'un théodolite magnétique, de façon que l'une des extrémités soit voisine du plan horizontal qui passe par l'aiguille du déclinomètre. Le pôle S du barreau étant alternativement en haut et en bas, l'aimantation induite est due à la composante verticale Z du champ terrestre, et le moment magnétique réel peut être représenté, suivant le cas, par $M + fVZ$ ou $M - f'VZ$. Le barreau étant, pour chaque observation, dans un plan perpendiculaire à l'aiguille, les déviations correspondantes α et α' satisfont à la relation

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha'} = \frac{M + fVZ}{M - f'VZ} = \frac{A + fZ}{A - f'Z}.$$

(¹) Mascart, *Annales de Chimie et de Physique*, 6e série, t. XXVIII, p. 30; 1889.
(²) Lamont, *Handbuch des Erdmagnetismus*, p. 152; 1849.

Si l'on suppose que les coefficients f et f' soient égaux, il en résulte

$$\frac{fZ}{A} = \frac{\operatorname{tang}\frac{\alpha - \alpha'}{2}}{\operatorname{tang}\frac{\alpha + \alpha'}{2}}.$$

Comme les déviations α et α' sont très peu différentes, on peut écrire, en appelant I l'inclinaison,

$$\frac{fZ}{A} = \frac{fZ}{A \operatorname{tang} I} = \frac{\alpha - \alpha'}{2 \operatorname{tang} I \operatorname{tang} \alpha}.$$

Des retournements convenables permettent d'éliminer autant que possible les défauts de symétrie; mais la méthode présente l'inconvénient que la quantité à déterminer est donnée par la différence très petite de deux angles très grands.

Lamont admettait, en outre, sans raison suffisante (¹), que les aimantations induites sont inégales et dans le rapport de 4 à 3. Enfin, on a vu que le terme de correction ainsi obtenu n'est pas exactement celui qui convient pour réduire les mesures relatives aux oscillations; il serait trop grand d'environ $\frac{1}{4}$ pour un barreau dont la longueur est dix fois le diamètre.

M. Joule (²) a indiqué une méthode qui paraît d'abord plus satisfaisante. Deux barreaux à peu près identiques, de moments M_1 et M_2, sont montés sur le même équipage parallèlement entre eux et à une distance telle que l'action de l'un sur le milieu de l'autre soit sensiblement égale au champ terrestre. Il semble que l'induction de la Terre soit supprimée et que l'oscillation du système ne dépende que du moment total de l'aimantation rigide $M_1 + M_2$; mais il se produit toujours une aimantation transversale, et il reste un terme de correction $-f_2\frac{H}{A}$. Si K est le moment d'inertie du système et n le nombre des oscillations par seconde, on a donc, en réalité,

$$(1) \qquad (M_1 + M_2)H\left(1 - f_2\frac{H}{A}\right) = \pi^2 K n^2.$$

Les deux barreaux oscillants seuls donneraient, de même,

$$(2) \qquad \begin{cases} M_1 H(1 + i_1) = \pi^2 K_1 n_1^2, \\ M_2 H(1 + i_2) = \pi_2 K_2 n_2^2. \end{cases}$$

Le rapport des moments M_1 et M_2 est déterminé par ces dernières équations, quand on y suppose $i_1 = i_2 = i$.

(¹) Kohlrausch, *Wied. Ann.*, t. XXII, p. 411; 1884.
(²) Joule, *Proceed. of the Manchester litt. and phil. Soc.*, Vol. VI, p. 129; 1867.

En posant

$$f_2 \frac{H}{A} = \frac{f_2}{f_1 - f_2}(f_1 - f_2)\frac{H}{A} = pi$$

et divisant membre à membre la somme des équations (2) par l'équation (1), on obtient

$$(3) \qquad \frac{K_1 n_1^2 + K^2 n_2^2}{K n^2} = \frac{1+i}{1-pi} = 1 + (1+p)i.$$

La valeur ainsi déterminée pour le terme de correction i dépend de celle que l'on attribue au rapport

$$p = \frac{f_2}{f_1 - f_2}.$$

Ce rapport n'est pas connu, mais des expériences directes montrent qu'il est environ $\frac{1}{4}$ pour les barreaux dont la longueur est dix fois le diamètre. Si donc on néglige, dans la méthode de Joule, l'influence de l'aimantation transversale, l'erreur relative que l'on commet dans la valeur de i peut être notable, surtout quand les barreaux sont courts.

La méthode suivante ne paraît pas sujette aux mêmes objections. Les oscillations d'un barreau aimanté suspendu à un fil sans torsion donnent d'abord l'équation

$$(4) \qquad MH(1+i) = \pi^2 K n^2.$$

On porte ensuite le barreau par une suspension bifilaire dont le couple relatif à une déviation α est $C \sin\alpha$. Si l'axe magnétique est parallèle au méridien magnétique, et qu'on fasse osciller le système, on aura, en appelant K' le moment d'inertie,

$$C + HM(1+i) = \pi^2 K' n'^2.$$

On tourne enfin l'équipage de 180°, de manière que l'aimantation induite soit de signe contraire au moment magnétique rigide. Le nombre n'' des oscillations est alors, en supposant que l'induction reste la même,

$$C - HM(1-i) = \pi^2 K' n''^2.$$

On en déduit, par soustraction ou addition,

$$(5) \qquad 2HM = \pi^2 K'(n'^2 - n''^2),$$

$$(6) \qquad 2(C + HMi) = \pi^2 K'(n^2 + n''^2);$$

les équations (4) et (5) donnent

$$(I) \qquad 1 + i = \frac{2K}{K'}\frac{n^2}{n'^2 - n''^2}.$$

L'expérience comporte plusieurs contrôles. En effet, pour éliminer le coefficient C', il suffit de tordre le bifilaire à la partie supérieure d'un angle ω, tel

que le barreau soit ramené à peu près dans la position transversale. La déviation θ du barreau satisfait alors à la condition

$$C \sin(\omega - \theta) = HM \sin\theta', \tag{7}$$

et l'équation (6) devient

$$2HM\left[i + \frac{\sin\theta}{\sin(\omega - \theta)}\right] = \pi^2 K'(n'^2 + n''^2). \tag{6'}$$

Les équations (5) et (6') donnent ainsi une autre expression pour la valeur de i :

$$i + \frac{\sin\theta}{\sin(\omega - \theta)} = \frac{n'^2 + n''^2}{n'^2 - n''^2}. \tag{II}$$

En outre, si le barreau est dévié de l'angle α, le couple C' qui tend à le ramener vers sa position d'équilibre, par suite de la torsion du fil et de l'aimantation rigide, est

$$C' = HM \sin(\theta + \alpha) - C \sin(\omega - \theta - \alpha)$$

ou, en tenant compte de l'équation (7),

$$C' = \frac{HM}{\sin(\omega - \theta)}[\sin(\theta + \alpha)\sin(\omega - \theta) - \sin\theta \sin(\omega - \theta - \alpha)].$$

Remplaçant les produits de sinus par des différences de cosinus, il vient

$$C' = \frac{HM}{2\sin(\omega - \theta)}[\cos(\omega + \alpha) - \cos(\omega + \alpha)] = HM \frac{\sin\omega}{\sin(\omega - \theta)} \sin\alpha.$$

Ce couple étant proportionnel au sinus de la déviation, le barreau oscille, à ce point de vue, comme s'il était situé dans un champ uniforme parallèle à la direction d'équilibre et dont l'intensité serait

$$H' = H \frac{\sin\omega}{\sin(\omega - \theta)}.$$

En y ajoutant le couple relatif à l'induction, qui est, dans le cas actuel,

$$H(f_2 - f_1)HV = HM(f_2 - f_1)\frac{H}{A} = -HMi,$$

le nombre N des oscillations relatif à la position transverse est

$$HM\left[\frac{\sin\omega}{\sin(\omega - \theta)} - i\right] = \pi^2 K' N^2.$$

Comparant avec l'équation (5), il en résulte

$$\frac{\sin\omega}{\sin(\omega - \theta)} - i = \frac{2N^2}{n'^2 - n''^2}, \tag{III}$$

ce qui fournit une troisième manière de calculer i.

Enfin, les équations (II) et (III) montrent que les nombres obtenus par expérience doivent satisfaire à la condition

$$\frac{2N^2 + n'^2 + n''^2}{n'^2 - n''^2} = \frac{\sin\theta + \sin\omega}{\sin(\omega - \theta)} = \frac{\sin\frac{\omega + \theta}{2}}{\sin\frac{\omega - \theta}{2}}.$$

M. Moureaux a fait une série d'expériences sur l'application de ces différentes méthodes aux barreaux d'un petit théodolite magnétique de voyage.

Les observations exigent des précautions particulières, parce qu'elles durent quelques heures, qu'il est nécessaire d'éliminer les moindres variations du champ terrestre, et, par suite, d'opérer aux moments de plus grand calme magnétique. La quantité que l'on cherche à déterminer est en effet très petite et doit être, dans tous les cas, donnée par la différence de deux nombres beaucoup plus grands. Je citerai seulement comme exemple les résultats obtenus avec les barreaux d'une petite boussole de Brunner, pour lesquels l'intensité moyenne d'aimantation était d'environ 200.

Les barreaux 1 et 2 ont donné, par la méthode de Joule, en faisant $p = \frac{1}{4}$:

Dates.	i.
25 juillet 1889	0,0028
25 »	0,0033
25 »	0,0025
26 »	0,0029
27 »	0,0027

En appliquant la première méthode à un troisième barreau de la boussole, on a trouvé :

Dates.	i.
28 juin 1889	0,0024
5 juillet	0,0018
8 »	0,0041
10 »	0,0010

Malgré les différences assez grandes dans les valeurs isolées, il paraît résulter de ces expériences que le coefficient i est voisin de 0,002. La première méthode (I) est celle qui paraît donner les meilleurs résultats; elle n'exige que la mesure de trois quantités de même nature n, n', n'', les moments d'inertie pouvant être maintenus identiques dans toutes les expériences. La seconde méthode (II) conduit à des valeurs de même ordre un peu plus discordantes; elle exige la mesure de quatre quantités n', n'', θ et ω. Les résultats fournis par la troisième méthode sont moins satisfaisants, ce qui doit tenir à ce qu'elle emprunte cinq valeurs numériques à l'expérience.

Une détermination rigoureuse du coefficient i étant ainsi très difficile, il semble préférable de ne pas introduire dans le calcul de la composante horizontale une correction trop incertaine et de diminuer cette cause d'erreur par l'emploi de

barreaux fortement aimantés; il est utile dans tous les cas d'indiquer exactement les dimensions des barreaux et l'intensité moyenne d'aimantation. Comme la moitié seulement du coefficient i intervient dans la correction de la composante horizontale, si les conditions sont choisies de manière que sa valeur soit voisine de 0,002, l'erreur relative due à l'aimantation induite est d'environ 0,001.

Pour ne négliger aucune cause d'erreur, nous devons remarquer encore que le déclinomètre et le barreau déviant sont tous deux aimantés par la Terre, qu'ils sont même aimantés l'un par l'autre et que les déviations peuvent en être modifiées. La réaction des aimants est très complexe, mais il suffira de considérer les termes qui peuvent avoir une influence appréciable. Nous désignerons par f_1 et f_2 les coefficients d'aimantation induite longitudinale et transversale relatifs au barreau déviant, A l'intensité d'aimantation moyenne et V le volume, les mêmes lettres accentuées s'appliquant au déclinomètre, et nous examinerons le cas de l'équation (1') où le barreau déviant est maintenu perpendiculaire au déclinomètre. En appelant H' le champ moyen sur le déclinomètre, dû au magnétisme rigide du barreau déviant, l'aiguille peut être considérée comme ayant deux moments magnétiques superposés m_1 et m_2, l'un longitudinal et l'autre transversal, et ces moments ont pour expression

$$m_1 = m + f'_1 V' H \cos\delta = m\left(1 + \frac{f'_1 H}{A'}\cos\delta\right),$$

$$m_2 = f'_2 V'(H\sin\delta - H') = m\frac{f'_2}{A'}(H\sin\delta - H').$$

Les moments magnétiques longitudinal et transversal du barreau sont, de même,

$$M_1 = M - f_1 VH\sin\delta = M\left(1 - \frac{f_1 H}{A}\sin\delta\right),$$

$$M_2 = f_2 VH\cos\delta = M\frac{f_2 H}{A}\cos\delta,$$

et leurs champs moyens sur le déclinomètre sont

$$H_1 = H'\left(1 - \frac{f_1 H}{A}\sin\delta\right), \qquad H_2 = \frac{H'}{2} - \frac{f_2 H}{A}\cos\delta.$$

Le couple produit par l'action de la Terre sur le déclinomètre est

$$H(m_1\sin\delta - m_2\cos\delta) = Hm\sin\delta\left(1 + \frac{f'_1 - f'_2}{A'}\cos\delta\right) + m\frac{f'_2 HH'}{A'}\cos\delta.$$

Le couple produit en sens contraire par le barreau déviant est

$$H_1 m_1 - H_2 m_2 = H'm\left[\left(1 - \frac{f_1 H}{A}\sin\delta\right)\left(1 + \frac{f'_1 H}{A'}\cos\delta\right) - \frac{f_2 f'_2 H}{2AA'}\cos\delta(H\sin\delta - H')\right],$$

et l'équilibre a lieu quand ces deux couples sont égaux. La composante horizontale H, à Paris, est inférieure à 0,2. Si les aimantations A et A′ sont voisines de 200, les rapports $\frac{H}{A}$ et $\frac{H}{A'}$ sont de l'ordre de 0,001 et l'on peut en négliger le produit devant l'unité. L'équation d'équilibre se réduit alors, en supprimant le facteur commun m, à

$$H \sin\delta \left[1 + \frac{(f'_1 - f'_2)H}{A'} \cos\delta\right] = H' \left[1 - \frac{f_1 H \sin\delta}{A} + \frac{(f'_1 - f'_2)H}{A'} \cos\delta\right],$$

$$\frac{H \sin\delta}{H'} = 1 - \frac{H}{A} f_1 \sin\delta = 1 - \varepsilon.$$

La correction dépend donc uniquement de l'aimantation longitudinale induite sur le barreau déviant.

Pour une déviation de 10°, si le coefficient f_1 a la valeur 0,97 trouvée précédemment, la correction ε relative aux effets d'induction dans le cas actuel serait

$$\varepsilon = \frac{H}{A} 0,17.$$

La correction est en général négligeable, puisque le rapport $\frac{H}{A}$ est de l'ordre de 0,001; elle pourrait devenir importante, surtout dans le voisinage de l'équateur, si l'intensité d'aimantation des barreaux était beaucoup plus faible ou l'acier moins trempé.

En résumé, la détermination expérimentale du second terme dans la formule de Gauss et l'aimantation induite par la Terre sur le barreau, quand on observe la durée des oscillations, entraînent séparément des causes d'erreur qui affectent le chiffre des millièmes et qui paraissent échapper à la précision des observations.

L'emploi des aimants ne permet donc pas de connaître sûrement la valeur du champ terrestre avec quatre chiffres exacts. On arriverait sans doute à une plus grande approximation en ayant recours aux courants électriques, mais les appareils comportent des difficultés d'une autre nature sur la détermination des cadres galvanométriques.

VALEURS NORMALES

DE LA TEMPÉRATURE, DE LA PRESSION ET DE LA PLUIE

A PARIS,

PAR M. ALFRED ANGOT.

1° Température.

Dans ses *Études sur le climat de Paris* (1), M. Renou a résumé toutes les observations de température faites à Paris depuis 1757 jusqu'en 1886; mais il n'a pas cru devoir en déduire les valeurs normales de la température, les observations, pendant cette longue période, ayant été faites dans des conditions variables et souvent défectueuses. Nous avons pensé qu'il était possible de combler cette lacune, en considérant une période moins longue, mais dans laquelle les observations ont toutes été effectuées dans le même endroit et dans des conditions identiques.

A l'Observatoire de Paris, les maxima et minima absolus de chaque jour ont été relevés régulièrement sur un thermométrographe depuis 1834, tandis qu'auparavant on prenait comme minimum la température au moment du lever du Soleil et comme maximum celle de 3^h du soir. Bien que les différences moyennes entre ces deux systèmes d'observations soient faibles, on ne peut comparer strictement entre elles les observations faites avant et après 1834. Dans le présent travail nous avons considéré seulement les observations faites de 1841 à 1890 inclus, estimant que cette période de cinquante années est suffisante pour donner des moyennes normales. Il y a, du reste, avantage à diviser les séries d'observations en périodes décennales commençant toutes à la première année de chaque décade, plutôt que de prendre pour point de départ une année quelconque; on obtient ainsi des résultats plus facilement comparables d'une station à l'autre.

(1) *Études sur le climat de Paris;* 3e Partie : *Température* (*Annales du Bureau central météorologique,* pour 1887, t. I, p. B.195; Paris, 1889).

Les observations que nous avons utilisées sont les suivantes :

Observatoire de Paris. — Températures maxima et minima diurnes, relevées régulièrement, de 1841 à 1878, sur un thermométrographe installé dans une guérite en avant d'une fenêtre, au nord de la salle méridienne. L'observation de cet instrument a été discontinuée à partir du 1er janvier 1878. Il existe une lacune de juillet 1872 à mars 1873; cette lacune a été aisément comblée par la comparaison avec les observations faites à Montsouris. Nous avons emprunté tous les nombres au travail déjà cité de M. Renou, qui leur a fait subir une revision minutieuse, de sorte qu'on peut leur attribuer toute confiance (1).

Versailles. — Températures maxima et minima diurnes relevées régulièrement, sans lacunes importantes, par M. le Dr Bérigny, de 1851 à 1883. Les observations étaient faites en avant d'une fenêtre, par conséquent dans des conditions défectueuses; cette série n'en est pas moins très intéressante à cause de sa durée, et parce qu'elle permet de contrôler les nombres de l'Observatoire. Jusqu'en novembre 1881, ces observations ont été publiées intégralement dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France,* où nous les avons relevées, en corrigeant de très nombreuses erreurs dans le calcul des moyennes. Les observations de 1881 à 1884, restées inédites, nous ont été communiquées gracieusement par M. E. Richard, inspecteur principal du Service des Eaux, à Versailles, qui les a relevées sur les registres originaux.

Observatoire de Montsouris. — Températures maxima et minima diurnes relevées régulièrement de 1871 à 1890, sans lacunes, dans le jardin, sous l'abri imaginé par MM. Renou et Ch. Sainte-Claire Deville. Les nombres de juillet 1872 à 1890 sont empruntés aux *Annuaires de l'Observatoire de Montsouris.* De 1871 à juin 1872 ils ont été relevées dans le *Bulletin* (autographié) *de l'Observatoire de Montsouris.*

Observatoire du Parc Saint-Maur. — Observations horaires faites de 1873 à 1890, par M. Renou, d'abord à son domicile particulier, puis, à partir du 1er juillet 1880, à l'emplacement définitif de l'Observatoire. Les nombres ont été empruntés, de 1873 à 1877 inclus, aux divers volumes de l'*Annuaire de la Société météorologique de France,* et depuis 1878 aux *Annales du Bureau central météorologique de France,* t. II, où ils ont été publiés intégralement.

Pour tenir compte d'une très légère différence d'altitude (3^m) entre les deux emplacements, toutes les températures antérieures à juin 1880 ont été diminuées de $0^\circ,02$.

Nous donnerons d'abord ici les Tableaux des observations.

---

(1) Nous signalerons ici une erreur d'impression, la seule que nous ayons retrouvée dans le travail de M. Renou. La température moyenne de janvier 1870 est donnée comme égale à $0^\circ,9$; il faut lire $-0^\circ,9$.

TABLEAU I. — *Observatoire de Paris.* — Altitude 68^{m}. Température (moyennes des minima et des maxima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841...	2°,1	2°,1	8°,7	10°,0	16°,9	15°,0	16°,1	17°,4	18°,1	11°,0	6°,4	5°,1	10°,74
1842...	—1,8	4,2	7,9	9,8	14,2	19,9	18,8	22,0	15,1	8,1	5,0	3,7	10,58
1843...	4,1	3,3	7,6	10,1	13,6	15,4	17,6	18,9	17,4	11,0	7,0	4,0	10,83
1844...	2,5	2,2	6,5	12,3	12,4	17,2	16,8	15,1	15,6	10,4	6,7	—1,0	9,73
1845...	2,0	0,2	1,1	10,8	10,6	17,3	16,6	15,5	14,8	10,1	7,8	5,2	9,33
1846...	4,8	6,2	7,3	9,7	13,5	20,5	20,3	19,6	17,3	11,4	5,7	—0,8	11,29
1847...	2,1	2,7	5,3	7,8	15,3	15,3	20,1	18,4	13,8	11,9	8,0	3,6	10,36
1848...	—1,4	6,5	7,4	11,1	15,8	17,5	19,0	17,8	14,8	11,3	6,2	5,4	10,95
1849...	4,9	6,1	5,8	8,3	15,1	17,9	17,8	17,9	15,7	11,7	5,9	3,6	10,89
1850...	—0,4	7,1	4,4	11,0	12,7	17,9	18,6	17,2	13,8	8,5	8,4	3,4	10,22
1851...	4,5	3,9	7,0	10,1	11,3	17,0	17,3	18,8	13,5	11,2	3,5	2,4	10,04
1852...	5,0	4,3	5,7	9,0	14,3	16,1	22,0	18,4	15,0	9,9	10,5	7,7	11,49
1853...	6,0	1,0	3,6	8,9	13,0	16,3	17,9	18,0	14,8	12,2	5,3	—1,1	9,66
1854...	3,9	3,8	7,9	12,1	12,6	15,0	19,0	17,6	16,3	12,3	5,3	5,3	10,93
1855...	0,2	0,1	5,4	9,4	11,7	15,9	18,4	18,9	15,7	11,8	4,1	1,6	9,43
1856...	5,1	5,7	5,8	10,6	11,7	17,3	18,2	20,4	13,9	11,7	4,8	4,4	10,80
1857...	2,6	3,5	6,4	9,5	14,8	18,0	20,1	19,8	17,0	12,4	8,0	4,7	11,40
1858...	0,3	2,3	6,1	11,2	12,1	20,5	17,1	17,8	17,2	10,8	3,1	4,3	10,23
1859...	3,5	5,5	8,4	10,8	14,4	18,2	22,6	20,4	15,5	12,5	5,8	1,4	11,58
1860...	4,9	1,4	5,0	7,9	14,5	15,8	16,1	16,9	14,1	10,8	5,0	2,9	9,61
1861...	—1,3	5,2	7,9	9,6	13,2	18,8	18,2	19,9	15,8	13,0	6,2	3,9	10,83
1862...	3,1	5,4	9,5	12,0	15,5	16,0	18,4	17,3	16,2	12,6	5,3	6,0	11,44
1863...	5,1	4,8	7,0	11,2	13,8	16,8	18,3	19,7	13,6	11,8	7,1	5,6	11,23
1864...	1,0	2,4	8,0	10,9	14,3	15,8	19,0	17,0	15,4	10,4	5,0	0,4	9,97
1865...	3,1	2,3	2,7	15,1	16,1	17,4	19,8	17,9	19,4	12,4	7,7	2,2	11,34
1866...	5,5	6,4	5,9	11,6	11,7	18,5	18,6	16,5	15,2	11,2	7,5	5,4	11,17
1867...	2,1	7,8	5,5	10,9	14,4	15,9	17,4	18,8	15,6	9,8	5,3	1,6	10,43
1868...	1,0	5,5	7,0	10,5	17,9	18,5	21,2	18,7	17,7	10,6	4,9	8,7	11,85
1869...	3,3	7,9	3,6	12,6	13,7	14,5	20,2	17,5	16,5	10,1	7,4	3,0	10,86
1870...	3,6	1,1	5,0	11,2	14,6	18,2	21,1	17,5	14,5	11,2	6,1	—0,7	10,34
1871...	—0,9	6,0	8,0	11,2	13,0	14,8	18,9	20,1	16,7	9,5	3,1	—0,1	10,03
1872...	4,2	7,3	8,5	10,4	12,0	17,0	20,2(1)	17,5	16,2(1)	10,6(1)	8,8(1)	6,7(1)	11,62
1873...	5,1(1)	2,4(1)	8,5(1)	9,1(1)	11,9(1)	16,9	20,0	19,3	14,5	11,3	7,4	3,6	10,83
1874...	4,9	4,7	7,4	11,9	11,8	17,4	20,9	17,8	16,7	11,9	6,2	1,1	11,06
1875...	5,5	1,8	5,8	10,4	15,5	17,3	17,7	19,5	17,5	10,1	6,6	2,4	10,84
1876...	0,3	4,8	7,3	10,7	11,5	16,8	20,5	19,9	15,1	13,2	7,3	7,2	11,22
1877...	6,6	7,3	6,0	10,1	11,4	19,6	18,2	18,6	13,0	10,3	8,5	3,9	11,13

(1) Nombres interpolés au moyen des observations faites à Montsouris.

TABLEAU II. — *Versailles.* — Altitude, 133^{m}. Température (moyennes des minima et des maxima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851 ...	5°,0	3°,3	6°,3	9°,7	11°,3	17°,3	17°,6	19°,0	13°,0	11°,0	2°,8	2°,1	9°,87
1852 ...	4,1	3,6	5,4	8,9	14,6	16,4	22,4	18,7	14,9	9,6	10,2	7,4	11,35
1853 ...	5,6	0,3	3,1	9,0	13,1	16,4	18,6	18,0	14,6	11,7	5,0	—1,7	9,48
1854 ...	3,7	3,4	7,4	11,7	12,2	14,5	18,8	17,7	16,3	12,0	4,7	5,0	10,62
1855 ...	—0,2	—0,1	4,8	8,8	10,9	15,7	18,6	19,2	15,5	11,8	5,7	1,2	9,33
1856 ...	5,0	5,6	5,0	10,6	11,5	17,4	18,0	20,9	13,8	11,9	4,2	4,0	10,66
1857 ...	1,9	3,3	6,1	9,0	14,8	18,1	20,4	20,1	17,2	12,3	7,8	4,7	11,31
1858 ...	0,7	2,2	5,8	11,4	12,2	20,8	17,4	18,2	17,6	11,3	3,2	4,2	10,42
1859 ...	3,4	5,5	8,4	10,7	13,9	18,0	22,9	20,4	15,5	12,7	5,7	1,1	11,52
1860 ...	4,8	1,2	4,8	7,6	14,3	15,5	16,3	15,9	13,9	11,0	4,8	2,8	9,41
1861 ...	—1,3	5,4	7,6	9,1	12,9	18,3	18,0	20,0	15,8	13,4	6,0	3,6	10,73
1862 ...	2,5	4,9	9,1	11,8	15,9	15,6	18,0	17,0	16,0	12,3	4,8	5,6	11,13
1863 ...	4,8	4,7	6,8	10,8	13,4	16,8	18,5	20,0	13,7	12,0	7,1	5,4	11,17
1864 ...	1,0	1,9	7,8	10,6	14,2	15,8	18,7	17,0	15,4	10,0	4,7	0,5	9,80
1865 ...	2,5	2,1	2,3	14,9	16,4	17,2	19,5	17,9	19,5	12,4	7,2	1,9	11,15
1866 ...	5,8	5,8	5,6	11,4	11,3	18,4	18,5	16,8	15,3	11,1	7,3	5,1	11,03
1867 ...	1,7	7,7	5,2	10,8	14,7	16,2	17,4	19,1	15,8	9,9	4,9	1,0	10,37
1868 ...	0,7	5,4	6,8	10,3	17,6	18,4	21,3	18,8	17,5	10,0	4,5	8,4	11,64
1869 ...	3.3	7,9	3,3	12,7	14,2	14,5	20,2	17,1	16,4	9,9	7,2	2,7	10,78
1870 ...	3,3	1,1	4,7	10,8	14,3	17,8	21,1	17,3	14,3	11,1	5,6	—1,3	10,01
1871 ...	—1,4	6,2	7,9	11,1	12,3	14,3	18,9	20,1	16,5	9,7	2,4	—0,3	9,81
1872 ...	4,0	7,2	8,4	10,2	11,9	17,0	20,7	17,9	16,1	10,2	8,5	6,5	11,55
1873 ...	5,2	2,1	8,4	9,1	11,9	17,1	20,2	19,3	14,3	11,0	6,9	2,8	10,69
1874 ...	4,6	4,2	7,0	11,6	11,2	17,0	20,8	17,4	16,5	11,8	6,0	0,7	10,73
1875 ...	5,6	1,7	5,2	10,2	15,4	17,1	17,2	19,4	17,5	10,0	6,2	2,3	10,65
1876 ...	0,4	4,6	6,9	10,3	11,0	16,5	20,3	19,9	15,1	13,0	6,8	6,9	10,98
1877 ...	6,2	6,5	5,5	9,9	11,1	19,7	18,3	18,7	12,9	10,0	8,2	3,4	10,87
1878 ...	2,6	4,9	6,4	11,4	14,7	17,7	18,9	18,9	15,3	11,4	4,8	1,0	10,67
1879 ...	—0,3	4,2	6,7	7,8	10,1	16,0	16,1	18,7	15,5	9,7	2,9	—5,8	8,47
1880 ...	—1,1	5,3	9,7	9,7	13,1	15,8	18,8	19,3	17,1	9,8	5,4	6,7	10,80
1881 ...	—1,7	4,3	7,3	9,0	12,9	16,3	20,7	17,2	14,5	7,5	8,7	2,6	9,94
1882 ...	2,1	4,3	8,7	10,5	13,5	15,3	17,4	16,7	13,7	11,2	7,6	4,4	10,45
1883 ...	4,2	5,5	3,8	9,5	14,3	17,0	17,3	18,5	15,5	10,0	6,6	4,1	10,53
1884 ...	5,4	5,8	7,8	8,5	14,8	15,3	19,7	»	»	»	»	»	»

TABLEAU III. — *Montsouris.* — Altitude, 78^{m}. Température (moyennes des minima et des maxima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1871 ...	—1°,3	6°,3	7°,8	11°,3	13°,0	14°,0	18°,8	20°,0	16°,4	9°,4	2°,8	—0°,5	9°,83
1872 ...	3,8	6,8	8,2	10,0	11,7	17,0	20,3	17,8	16,3	10,5	8,6	6,5	11,46
1873 ...	4,9	2,2	8,3	9,0	11,9	17,0	19,9	19,3	14,5	11,0	7,2	3,2	10,70
1874 ...	4,7	4,3	7,2	11,8	11,7	17,6	21,5	18,1	16,9	11,6	6,0	0,7	11,00
1875 ...	5,4	1,7	5,6	10,4	15,7	17,6	17,8	19,6	17,8	10,3	6,3	2,2	10,87
1876 ...	0,4	4,7	7,3	10,6	11,8	17,0	20,6	20,2	15,1	13,1	7,1	7,1	11,25
1877 ...	6,4	7,0	5,9	10,1	11,5	19,8	18,4	18,9	13,0	10,4	8,5	3,9	11,15
1878 ...	2,7	5,3	6,7	11,6	14,5	17,5	18,9	18,7	15,3	11,7	5,0	0,9	10,73
1879 ...	—0,1	4,5	7,1	8,4	10,6	16,2	16,2	18,7	15,7	10,3	3,6	—7,4	8,65
1880 ...	—0,5	5,4	10,2	10,0	13,8	15,9	19,1	19,4	16,7	10,0	5,8	7,0	11,07
1881 ...	—1,4	4,9	8,2	9,5	13,4	16,3	20,6	17,2	14,5	7,8	8,6	2,4	10,17
1882 ...	2,3	4,4	9,3	10,8	13,8	15,8	17,8	17,2	14,4	11,7	8,3	5,1	10,91
1883 ...	4,7	6,1	3,8	10,0	14,4	16,9	17,4	18,5	15,7	10,3	7,2	4,7	10,81
1884 ...	6,0	6,3	8,1	8,9	15,0	15,5	20,1	20,7	17,1	10,4	5,1	4,9	11,51
1885 ...	0,4	7,5	6,1	10,9	11,7	18,6	19,4	17,4	15,2	9,3	6,8	3,0	10,53
1886 ...	2,6	2,2	4,3	11,2	14,6	15,9	18,9	19,0	17,9	13,0	7,8	3,6	10,92
1887 ...	0,5	3,4	4,3	8,9	12,2	18,2	20,2	18,2	13,9	7,7	5,5	3,2	9,68
1888 ...	1,5	0,9	4,5	8,1	13,8	16,8	16,5	17,6	16,3	9,1	8,9	3,8	9,82
1889 ...	1,6	3,0	5,0	9,3	15,2	19,1	18,5	17,6	15,6	10,6	6,8	1,1	10,28
1890 ...	6,4	2,8	7,4	9,0	14,4	15,9	16,8	17,3	15,7	9,9	6,9	—2,6	9,99

TABLEAU IV. — *Parc Saint-Maur.* — Altitude, 50^{m}. Température (moyennes des maxima et des minima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1873 ...	5°,3	2°,5	8°,5	9°,7	12°,2	17°,1	19°,5	18°,8	14°,0	10°,6	7°,0	2°,9	10°,68
1874 ...	4,7	4,3	7,2	11,8	11,5	17,5	21,0	17,3	16,4	11,6	5,9	0,7	10,83
1875 ...	5,4	1,9	5,8	10,6	15,1	17,2	17,3	19,1	17,0	9,6	6,4	2,0	10,62
1876 ...	—0,1	4,4	7,2	10,6	11,5	16,7	20,2	19,6	14,8	12,9	6,9	7,2	10,99
1877 ...	6,6	6,9	6,1	10,5	11,7	19,4	18,2	18,7	12,7	10,0	8,5	3,3	11,05
1878 ...	2,5	5,0	6,6	11,7	14,6	17,1	18,4	18,4	14,8	11,3	4,9	0,9	10,52
1879 ...	0,0	4,6	7,1	8,6	10,6	16,3	16,2	18,6	15,5	10,0	3,7	—7,6	8,63
1880 ...	—0,8	5,4	10,3	10,3	13,9	16,0	19,2	19,4	16,5	10,1	5,9	7,3	11,13
1881 ...	—1,2	5,1	8,3	9,7	13,5	16,3	20,4	17,1	14,5	7,7	8,6	2,6	10,22
1882 ...	2,3	4,1	8,9	10,5	13,2	15,3	17,4	16,9	14,0	11,5	7,9	4,7	10,56
1883 ...	4,3	5,5	3,4	9,7	14,1	16,9	17,2	18,1	15,4	9,9	6,7	4,3	10,46
1884 ...	5,8	6,1	7,8	8,6	14,8	14,9	19,7	20,0	16,4	9,7	4,4	4,6	11,07
1885 ...	—0,1	7,5	5,7	10,6	11,5	18,4	18,8	16,8	14,7	9,1	6,7	2,4	10,18
1886 ...	2,4	1,8	6,0	11,0	14,5	15,8	18,8	18,7	17,5	12,8	7,3	3,4	10,83
1887 ...	0,1	2,7	4,1	8,8	11,9	17,6	20,0	17,8	13,4	7,3	5,2	2,5	9,28
1888 ...	0,9	0,1	4,3	7,9	13,6	17,0	16,4	17,1	15,4	8,4	8,4	3,5	9,42
1889 ...	1,3	2,6	5,0	9,3	15,3	19,2	18,5	17,5	14,3	10,2	6,0	0,4	9,97
1890 ...	5,9	2,4	7,1	9,1	14,5	15,9	16,7	17,3	15,5	9,3	6,4	—3,0	9,76

TABLEAU IV (*bis*). — *Parc Saint-Maur*. — Altitude, 50^{m}. Température (moyennes vraies).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1873...	5°,2	2°,2	8°,2	9°,0	11°,9	16°,6	19°,1	18°,1	13°,7	10°,0	6°,8	2°,6	10°,28
1874...	4,2	3,6	6,6	11,3	11,3	17,1	20,5	16,9	15,6	10,8	5,4	0,3	10,30
1875...	5,2	1,2	5,3	10,0	14,8	16,7	16,8	18,6	16,3	9,2	6,0	1,9	10,17
1876...	—0,3	4,1	6,6	10,0	11,3	16,2	20,0	19,1	13,9	12,3	6,6	7,0	10,57
1877...	6,2	6,5	5,4	9,7	10,9	18,9	17,5	17,8	11,9	9,2	8,0	3,1	10,43
1878...	2,2	4,7	6,0	10,9	14,0	16,5	18,0	17,8	14,1	10,5	4,7	0,9	10,03
1879...	0,0	4,2	6,6	7,8	10,0	15,8	15,6	18,0	14,7	9,7	3,4	—8,0	8,15
1880...	—1,2	4,7	9,8	9,6	13,5	15,5	18,4	18,5	15,9	9,3	5,5	7,4	10,58
1881...	—1,3	4,5	7,7	9,4	13,3	15,9	20,1	16,6	13,7	7,2	8,4	2,2	9,81
1882...	2,0	3,8	8,1	10,0	13,2	15,0	16,9	16,4	13,4	10,9	7,5	4,6	10,15
1883...	4,0	5,0	2,7	8,9	13,8	16,3	16,6	17,7	14,5	9,3	6,3	4,2	9,93
1884...	5,5	5,4	7,2	8,1	14,1	14,5	19,3	19,6	15,5	9,1	4,0	4,2	10,54
1885...	—0,2	7,1	5,2	10,1	11,2	18,1	18,5	16,2	14,1	8,6	6,2	2,2	9,78
1886...	2,2	1,2	5,3	10,5	14,2	15,2	18,3	18,0	16,8	12,4	6,9	3,0	10,33
1887...	—0,2	2,2	3,4	8,2	11,4	17,3	19,4	17,3	12,7	6,7	5,0	2,3	8,81
1888...	0,9	—0,1	3,8	7,5	13,3	16,4	15,7	16,4	14,6	7,6	8,1	3,2	8,95
1889...	1,1	2,4	4,5	8,6	14,7	18,5	17,8	16,8	13,7	9,5	5,9	0,3	9,48
1890...	5,8	1,9	6,5	8,8	14,0	15,5	16,3	16,7	15,0	8,8	6,0	—3,3	9,33

Ces différentes séries ayant toutes un certain nombre d'années communes, il est facile de les ramener à la période uniforme de cinquante ans (1841-1890).

1° *Observatoire de Paris*. — Les différences entre les températures moyennes mensuelles de Montsouris et de l'Observatoire de Paris pendant la période 1871-1877 (plus de six ans, abstraction faite des lacunes) sont données dans les colonnes (1) du Tableau suivant. Comme les nombres montrent de petites irrégularités, dues évidemment à la faible durée de la période de comparaison, nous les avons rectifiés par la méthode graphique en construisant une courbe régulière qui passe entre les points obtenus directement, et donne une somme d'écarts positifs égale à celle des écarts négatifs. Nous donnons ces valeurs rectifiées dans les colonnes (2) du Tableau.

Différences moyennes de température : Montsouris-Observatoire.

	Observées (1).	Rectifiées (2).		Observées (1).	Rectifiées (2).
Janvier.....	—0°,20	—0°,23	Juillet.....	+0°,13	+0°,13
Février.....	—0,19	—0,19	Août.....	+0,17	+0,14
Mars.....	—0,17	—0,13	Septembre...	+0,04	+0,05
Avril.....	—0,08	—0,07	Octobre.....	—0,08	—0,09
Mai.....	+0,04	0,00	Novembre....	—0,20	—0,19
Juin.....	+0,04	+0,07	Décembre....	—0,25	—0,24

En employant les valeurs rectifiées des différences mensuelles de température entre Montsouris et l'Observatoire de Paris, différences qui sont toujours très petites, on peut calculer les températures moyennes de l'Observatoire pour la période 1878-1890 et compléter ainsi les cinquantes années, ce qui donne les résultats suivants :

Observatoire de Paris. — Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841-1850.....	1°,89	4°,06	6°,20	10°,09	14°,01	17°,39	18°,17	17°,98	15°,64	10°,54	6°,71	3°,22	10°,49
1851-1860.....	3,60	3,15	6,13	9,95	13,04	17,01	18,87	18,70	15,30	11,56	5,54	3,36	10,52
1861-1870.....	2,65	4,88	6,21	11,56	14,52	17,04	19,22	18,08	15,99	11,31	6,25	3,61	10,94
1871-1880.....	2,84	5,01	7,60	10,40	12,61	16,92	19,02	18,91	15,72	10,91	6,29	2,60	10,74
1881-1890.....	2,69	4,34	6,23	9,73	13,85	16,83	18,49	17,93	15,58	10,07	7,38	3,16	10,52
1841-1890.....	2,73	4,29	6,47	10,35	13,61	17,04	18,75	18,32	15,65	10,88	6,43	3,19	10,64

2° *Versailles.* — Pour compléter les cinquante années de la série de Versailles, il manque, d'une part, les dix années 1841-1850 et, de l'autre, six ans et cinq mois, d'août 1884 à décembre 1891. La première lacune peut être complétée par comparaison avec l'Observatoire de Paris, la seconde par comparaison avec Saint-Maur et Montsouris. Nous donnons ci-dessous les différences de température entre Versailles et l'Observatoire pour la période 1851-1877 (vingt-sept ans), entre Versailles et Montsouris pour la période 1871-1884 (treize ans et sept mois) et entre Versailles et Saint-Maur pour la période 1873-1884 (onze ans et sept mois); comme tous ces nombres présentent une variation annuelle un peu irrégulière, nous les avons rectifiés par la méthode graphique en construisant une courbe régulière qui passe entre les points obtenus directement et donne une somme d'écarts positifs égale à celle des écarts négatifs. Les différences de température ainsi rectifiées sont données dans les colonnes (2), tandis que les différences vraies sont données dans les colonnes (1).

Différences de température entre Versailles et :

	Paris (Observatoire) observées. (1).	Paris (Observatoire) rectifiées. (2).	Montsouris observées. (1).	Montsouris rectifiées. (2).	Saint-Maur observées. (1).	Saint-Maur rectifiées. (2).
Janvier.....	— 0°,20	— 0°,25	— 0°,16	— 0°,18	— 0°,13	— 0°,15
Février.....	— 0,26	— 0,25	— 0,22	— 0,20	— 0,20	— 0,21
Mars.....	— 0,34	— 0,29	— 0,29	— 0,26	— 0,32	— 0,31
Avril.....	— 0,22	— 0,26	— 0,26	— 0,31	— 0,40	— 0,37
Mai.....	— 0,16	— 0,17	— 0,33	— 0,28	— 0,23	— 0,26
Juin.....	— 0,09	— 0,06	— 0,14	— 0,19	— 0,00	— 0,06
Juillet.....	+ 0,05	+ 0,04	— 0,15	— 0,12	+ 0,08	+ 0,11
Août.....	+ 0,05	+ 0,05	— 0,12	— 0,11	+ 0,19	+ 0,20
Septembre.....	— 0,06	— 0,03	— 0,14	— 0,17	+ 0,21	+ 0,20
Octobre.....	— 0,09	— 0,15	— 0,22	— 0,24	+ 0,02	+ 0,04
Novembre.....	— 0,27	— 0,25	— 0,31	— 0,25	— 0,21	— 0,12
Décembre.....	— 0,31	— 0,28	— 0,18	— 0,21	— 0,10	— 0,15
Année.....	— 0°,16		— 0°,21		— 0°,09	

En faisant subir aux nombres de l'Observatoire, pour la période 1841-1850, les corrections indiquées ci-dessus, on obtient les températures moyennes mensuelles probables de Versailles pour la même période. De même, au moyen des différences entre Versailles d'une part, Montsouris et Saint-Maur de l'autre, on obtient les moyennes de Versailles pour la période 1884-1890. On forme ainsi le Tableau suivant :

Versailles. — Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841-1850.....	1°,64	3°,81	5°,91	9°,83	13°,84	17°,33	18°,21	18°,03	15°,61	10°,39	6°,46	2°,94	10°,33
1851-1860.....	3,40	2,83	5,71	9,74	12,88	17,01	19,10	18,81	15,23	11,53	5,41	3,08	10,39
1861-1870.....	2,43	4,69	5,92	11,32	14,49	16,90	19,12	18,10	15,97	11,21	5,93	3,29	10,78
1871-1880.....	2,58	4,69	7,21	10,13	12,27	16,82	19,02	18,96	15,68	10,66	5,81	2,42	10,52
1881-1890.....	2,21	3,82	5,79	9,31	13,50	16,75	18,47	17,94	15,43	9,71	6,77	2,64	10,20
1841-1890.....	2,45	3,97	6,11	10,07	13,40	16,96	18,78	18,37	15,58	10,70	6,08	2,87	10,44

3° *Montsouris.* — Nous avons donné précédemment les moyennes mensuelles des différences de température entre Montsouris, d'une part, l'Observatoire de Paris et Versailles, de l'autre. Au moyen de ces différences, il est facile de calculer les valeurs probables de la température à Montsouris pour la période de 1841-1870. Dans ce calcul, pour tenir compte, dans une certaine mesure, de l'éloignement des stations, nous avons donné aux valeurs déterminées par l'Observatoire un poids double de celui des valeurs déduites des nombres de Versailles. L'incertitude ne porte, du reste, que sur le chiffre des centièmes de degré; celui des

dixièmes peut être considéré comme certain. Nous sommes arrivé ainsi aux résultats suivants :

Montsouris. — Température (moyenne des minima et des maxima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841-1850	1°,71	3°,92	6°,10	10°,06	14°,05	17°,48	18°,31	18°,13	15°,72	10°,51	6°,58	3°,04	10,47
1851-1860	3,44	2,98	5,99	9,94	13,08	17,12	19,07	18,87	15,37	11,57	5,45	3,18	10,51
1861-1870	2,48	4,76	6,11	11,54	14,60	17,10	19,31	18,22	16,07	11,30	6,10	3,41	10,92
1871-1880	2,64	4,82	7,43	10,32	12,62	16,96	19,15	19,07	15,77	10,83	6,09	2,36	10,67
1881-1890	2,46	4,15	6,10	9,66	13,85	16,90	18,62	18,07	15,63	9,98	7,19	2,92	10,46
1841-1890	2,55	4,13	6,35	10,30	13,64	17,11	18,89	18,47	15,71	10,84	6,28	2,98	10,60

4° *Parc Saint-Maur.* — Nous avons déjà indiqué précédemment les moyennes mensuelles des différences de température entre Saint-Maur et Versailles. Nous avons calculé de même, au moyen des dix-huit années 1873-1890, les moyennes mensuelles des différences de température entre Saint-Maur et Montsouris; ces moyennes mensuelles résultant directement des observations, puis rectifiées par la méthode graphique, comme il a été dit précédemment, sont données ci-dessous :

Différences moyennes de température Montsouris-Saint-Maur.

	Observées. (1).	Rectifiées. (2).		Observées. (1).	Rectifiées. (2).
Janvier.....	+0°,17	+0°,17	Juillet.....	+0°,26	+0°,27
Février.....	+0,21	0,11	Août.....	0,36	0,36
Mars.....	+0,00	0,05	Septembre....	0,47	0,41
Avril.....	—0,02	0,02	Octobre.....	0,35	0,37
Mai.....	+0,11	0,09	Novembre.....	0,25	0,31
Juin.....	+0,17	0,18	Décembre.....	0,26	0,24

En retranchant de ces valeurs les différences de température entre Montsouris et l'Observatoire, que nous avons données précédemment, on obtient les différences entre l'Observatoire de Paris et Saint-Maur. Il devient donc possible d'interpoler les observations de Saint-Maur pour la période 1841-1872 à la fois au moyen des nombres de l'Observatoire de Paris et de Versailles; nous avons, dans le calcul final, donné à ces derniers un poids moitié moindre qu'à ceux de Paris, pour tenir compte, dans une certaine mesure, de la distance respective des stations. Nous avons ainsi obtenu le Tableau suivant :

Parc Saint-Maur. — Températures (moyennes des minima et des maxima).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841-1850	1°,59	3°,85	6°,09	10°,07	13°,98	17°,32	18°,05	17°,78	15°,32	10°,17	6°,33	2°,86	10°,28
1851-1860	3,32	2,91	5,97	9,94	13,02	16,96	18,82	18,52	14,97	11,23	5,20	3,00	10,32
1861-1870	2,36	4,69	6,10	11,54	14,54	16,94	19,06	17,87	15,68	10,96	5,85	3,23	10,74
1871-1880	2,57	4,79	7,47	10,51	12,56	16,79	18,85	18,69	15,36	10,52	6,00	2,23	10,53
1881-1890	2,17	3,79	6,06	9,52	13,69	16,73	18,39	17,73	15,11	9,59	6,76	2,54	10,17
1841-1890	2,40	4,00	6,34	10,31	13,56	16,95	18,63	18,12	15,29	10,49	6,03	2,77	10,41

Il est facile de passer maintenant de ces nombres aux moyennes vraies (moyennes de vingt-quatre observations horaires). Les Tableaux IV et IV *bis* donnent pour dix-huit années les moyennes des minima et des maxima et les moyennes vraies. On en déduit les différences mensuelles entre ces deux moyennes. Ces différences sont données dans les colonnes (1) du Tableau suivant, telles que les fournit l'observation; nous avons indiqué, à côté, colonnes (2), les différences rectifiées par la méthode graphique que, pour le calcul des normales, il est évidemment préférable de substituer aux différences observées; elles ne s'en écartent, du reste, que très peu.

Parc Saint-Maur. — Différences entre les moyennes des minima et des maxima et les moyennes vraies.

	Observées (1).	Rectifiées (2).		Observées (1).	Rectifiées (2).
Janvier	+0°,23	+0°,24	Juillet	+0°,51	+0°,51
Février	0,46	0,46	Août	0,60	0,62
Mars	0,58	0,59	Septembre	0,71	0,69
Avril	0,58	0,54	Octobre	0,60	0,60
Mai	0,39	0,45	Novembre	0,34	0,37
Juin	0,48	0,44	Décembre	0,22	0,19

En retranchant ces différences rectifiées des moyennes des minima et des maxima données ci-dessus, on obtient les moyennes vraies interpolées de Saint-Maur pour la période 1841-1872, qui, ajoutées aux observations de la période 1873-1890, permettent de compléter le Tableau suivant :

Parc Saint-Maur. — Température (moyennes vraies).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841-1850	1°,35	3°,39	5°,50	9°,53	13°,53	16°,88	17°,54	17°,16	14°,63	9°,57	5°,96	2°,67	9°,81
1851-1860	3,08	2,45	5,38	9,40	12,57	16,52	18,31	17,90	14,28	10,63	4,83	2,81	9,85
1861-1870	2,12	4,23	5,51	11,00	14,09	16,50	18,55	17,25	14,99	10,36	5,48	3,04	10,26
1871-1880	2,32	4,30	6,94	9,86	12,16	16,35	18,35	18,07	14,68	9,89	5,66	2,05	10,05
1881-1890	1,98	3,34	5,44	9,01	13,32	16,27	17,89	17,17	13,40	9,01	6,43	2,29	9,71
1841-1890	2,17	3,54	5,75	9,76	13,13	16,50	18,13	17,51	14,60	9,89	5,67	2,57	9,93

Au moyen des moyennes mensuelles de la température à Saint-Maur que nous venons d'établir pour la période 1841-1890, nous avons calculé, par la méthode indiquée dans un travail précédent [1], et en tenant compte de la durée inégale des différents mois, les séries harmoniques qui représentent la marche annuelle de la température à Saint-Maur soit pour les moyennes vraies, soit pour les moyennes des minima et des maxima; ces séries sont les suivantes :

Moyennes vraies.

$$(1)\quad \begin{cases} t = 9^\circ,967 - 2^\circ,207 \sin m - 7^\circ,885 \cos m + 0^\circ,525 \sin 2m - 0^\circ,084 \cos 2m + 0^\circ,047 \sin 3m + 0^\circ,033 \cos 3m, \\ t = 9^\circ,967 + 8^\circ,188 \sin(m + 254^\circ,36) + 0^\circ,532 \sin(2m + 350^\circ,9) + 0^\circ,057 \sin(3m + 35^\circ,1). \end{cases}$$

Moyennes des minima et des maxima.

$$(2)\quad \begin{cases} t' = 10^\circ,440 - 2^\circ,241 \sin m - 8^\circ,000 \cos m + 0^\circ,592 \sin 2m - 0^\circ,237 \cos 2m + 0^\circ,052 \sin 3m - 0^\circ,002 \cos 3m, \\ t' = 10^\circ,440 + 8^\circ,308 \sin(m + 254^\circ,36) + 0^\circ,638 \sin(2m + 338^\circ,2) + 0^\circ,052 \sin(3m + 357^\circ,8). \end{cases}$$

Dans ces formules, t et t' indiquent respectivement les températures à une époque de l'année m comptée en angles, de 0° à 360°, depuis le 1er janvier, à minuit. Nous donnons, dans le Tableau suivant, le résultat de la comparaison entre les moyennes mensuelles des températures fournies par l'observation et celles que l'on déduit des formules (1) et (2).

Moyennes mensuelles de la température au Parc Saint-Maur (période 1841-1890).

Mois.	Moyennes vraies observées.	Moyennes vraies calculées.	Moyennes vraies différences.	Moyennes des minima et des maxima observées.	Moyennes des minima et des maxima calculées.	Moyennes des minima et des maxima différences.
Janvier	2°,17	2°,12	+0°,05	2°,40	2°,36	+0°,04
Février	3,54	3,37	+0,17	4,00	3,83	+0,17
Mars	5,75	5,97	—0,22	6,34	6,56	—0,22
Avril	9,76	9,53	+0,23	10,31	10,07	+0,24
Mai	13,13	13,34	—0,21	13,56	13,79	—0,23
Juin	16,50	16,53	—0,03	16,95	16,97	—0,02
Juillet	18,13	18,17	—0,04	18,63	18,68	—0,05
Août	17,51	17,54	—0,03	18,12	18,16	—0,04
Septembre	14,60	14,53	+0,07	15,29	15,20	+0,09
Octobre	9,89	9,95	—0,06	10,49	10,55	—0,06
Novembre	5,67	5,49	+0,18	6,03	5,86	+0,17
Décembre	2,57	2,69	—0,12	2,77	2,88	—0,11

En cherchant les valeurs de m qui rendent nulle la dérivée des fonctions (1) et (2), on a les époques du minimum et du maximum annuel de la température.

---

[1] *Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques* (*Annales du Bureau central météorologique*), t. I, p. B. 227; 1887.

Pour les moyennes vraies, le minimum se produit pour $m = 7^\circ,56$, ce qui correspond au 7 janvier; la température est alors de $1^\circ,97$. Le maximum se produit pour $m = 202^\circ,00$, ce qui correspond au 24 juillet; la température est alors de $18^\circ,35$.

Pour les moyennes des minima et des maxima, le minimum se produit pour $m = 5^\circ,90$, ce qui correspond au 5 janvier; la température est alors de $2^\circ,16$. Le maximum se produit pour $m = 203^\circ,21$, ce qui correspond au 25 juillet; la température est alors de $18^\circ,89$.

Nous avons calculé enfin, au moyen des formules (1) et (2), la température normale de chaque jour de l'année; ces nombres sont donnés dans les Tableaux suivants :

TABLEAU V. — *Parc Saint-Maur.* — Température normale; période 1841-1890 (*moyennes vraies*).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1.....	2°,0	2°,5	4°,5	7°,7	11°,5	15°,2	17°,7	18°,3	16°,3	12°,3	7°,4	3°,7
2.....	2,0	2,6	4,6	7,8	11,6	15,3	17,7	18,2	16,2	12,2	7,3	3,6
3.....	2,0	2,6	4,7	8,0	11,7	15,4	17,8	18,2	16,1	12,0	7,1	3,5
4.....	2,0	2,7	4,8	8,1	11,9	15,5	17,8	18,2	16,0	11,9	7,0	3,4
5.....	2,0	2,7	4,8	8,2	12,0	15,6	17,9	18,2	15,9	11,7	6,8	3,3
6.....	2,0	2,8	4,9	8,3	12,1	15,7	17,9	18,1	15,8	11,6	6,7	3,3
7.....	2,0	2,8	5,0	8,5	12,2	15,8	18,0	18,1	15,7	11,4	6,6	3,2
8.....	2,0	2,9	5,1	8,6	12,4	15,9	18,0	18,1	15,5	11,2	6,4	3,1
9.....	2,0	3,0	5,2	8,7	12,5	16,0	18,1	18,0	15,4	11,1	6,3	3,0
10.....	2,0	3,0	5,3	8,8	12,6	16,1	18,1	18,0	15,3	10,9	6,1	3,0
11.....	2,0	3,1	5,4	8,9	12,7	16,2	18,1	17,9	15,2	10,8	6,0	2,9
12.....	2,0	3,2	5,5	9,1	12,9	16,3	18,2	17,9	15,1	10,6	5,9	2,8
13.....	2,0	3,2	5,6	9,2	13,0	16,4	18,2	17,8	14,9	10,4	5,7	2,8
14.....	2,0	3,3	5,7	9,3	13,1	16,5	18,2	17,8	14,8	10,3	5,6	2,7
15.....	2,0	3,3	5,8	9,5	13,2	16,5	18,2	17,7	14,7	10,1	5,5	2,6
16.....	2,0	3,4	5,9	9,6	13,4	16,6	18,3	17,7	14,5	9,9	5,3	2,6
17.....	2,0	3,5	6,0	9,7	13,5	16,7	18,3	17,6	14,4	9,8	5,2	2,5
18.....	2,1	3,6	6,1	9,8	13,6	16,8	18,3	17,5	14,2	9,6	5,1	2,5
19.....	2,1	3,6	6,2	10,0	13,7	16,9	18,3	17,5	14,1	9,5	5,0	2,4
20.....	2,1	3,7	6,4	10,1	13,8	17,0	18,3	17,4	14,0	9,3	4,9	2,4
21.....	2,1	3,8	6,5	10,2	14,0	17,0	18,3	17,3	13,8	9,1	4,7	2,3
22.....	2,2	3,9	6,6	10,3	14,1	17,1	18,3	17,2	13,7	9,0	4,6	2,3
23.....	2,2	3,9	6,7	10,5	14,2	17,2	18,4	17,2	13,5	8,8	4,5	2,3
24.....	2,2	4,0	6,8	10,6	14,3	17,2	18,4	17,1	13,4	8,7	4,4	2,2
25.....	2,3	4,1	6,9	10,7	14,4	17,3	18,4	17,0	13,2	8,5	4,3	2,2
26.....	2,3	4,2	7,0	10,9	14,5	17,4	18,4	16,9	13,1	8,4	4,2	2,2
27.....	2,3	4,3	7,1	11,0	14,6	17,5	18,3	16,8	12,9	8,2	4,1	2,1
28.....	2,4	4,4	7,3	11,1	14,8	17,5	18,3	16,7	12,8	8,0	4,0	2,1
29.....	2,4	»	7,4	11,2	14,9	17,6	18,3	16,6	12,6	7,9	3,9	2,1
30.....	2,5	»	7,5	11,4	15,0	17,6	18,3	16,5	12,5	7,7	3,8	2,1
31.....	2,5	»	7,6	»	15,1	»	18,3	16,4	»	7,6	»	2,0

TABLEAU VI. — *Parc Saint-Maur.* — Température normale; période 1841-1890 (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1.....	2°,2	2°,9	5°,0	8°,3	12°,0	15°,6	18°,2	18°,8	17°,0	13°,0	7°,9	4°,0
2.....	2,2	3,0	5,1	8,4	12,1	15,7	18,2	18,8	16,9	12,8	7,8	3,9
3.....	2,2	3,0	5,2	8,6	12,2	15,8	18,3	18,8	16,8	12,7	7,6	3,8
4.....	2,2	3,1	5,3	8,7	12,3	15,9	18,3	18,8	16,7	12,5	7,5	3,7
5.....	2,2	3,1	5,4	8,8	12,5	16,0	18,4	18,7	16,5	12,4	7,3	3,6
6.....	2,2	3,2	5,5	8,9	12,6	16,1	18,4	18,7	16,4	12,2	7,1	3,5
7.....	2,2	3,2	5,6	9,0	12,7	16,2	18,5	18,7	16,3	12,0	7,0	3,4
8.....	2,2	3,3	5,7	9,2	12,8	16,3	18,5	18,6	16,2	11,9	6,9	3,3
9.....	2,2	3,4	5,8	9,3	13,0	16,4	18,6	18,6	16,1	11,7	6,7	3,3
10.....	2,2	3,5	5,9	9,4	13,1	16,5	18,6	18,6	16,0	11,5	6,6	3,2
11.....	2,2	3,5	6,0	9,5	13,2	16,6	18,6	18,5	15,9	11,4	6,4	3,1
12.....	2,2	3,6	6,1	9,6	13,3	16,7	18,7	18,5	15,7	11,2	6,3	3,0
13.....	2,2	3,7	6,2	9,8	13,4	16,8	18,7	18,4	15,6	11,0	6,1	3,0
14.....	2,2	3,8	6,3	9,9	13,6	16,9	18,7	18,4	15,5	10,9	6,0	2,9
15.....	2,3	3,8	6,4	10,0	13,7	17,0	18,8	18,3	15,3	10,7	5,9	2.8
16.....	2,3	3,9	6,5	10,1	13,8	17,1	18,8	18,3	15,2	10,6	5,7	2,8
17.....	2,3	4,0	6,6	10,2	13,9	17,2	18,8	18,2	15,1	10,4	5,6	2,7
18.....	2,3	4,1	6,7	10,4	14,0	17,2	18,8	18,1	14,9	10,2	5,5	2,7
19.....	2,3	4,1	6,9	10,5	14,2	17,3	18,8	18,1	14,8	10,1	5,3	2,6
20.....	2,4	4,2	7,0	10,6	14,3	17,4	18,9	18,0	14,6	9,9	5,2	2,6
21.....	2,4	4,3	7,1	10,7	14,4	17,5	18.9	17,9	14,5	9,7	5,1	2,5
22.....	2,4	4,4	7,2	10,9	14,5	17,6	18,9	17,9	14,4	9,6	4,9	2,5
23.....	2,5	4,5	7,3	11,0	14,6	17,6	18,9	17,8	14,2	9,4	4,8	2,4
24.....	2,5	4,6	7,4	11,1	14,7	17,7	18,9	17,7	14,1	9,2	4,7	2,4
25.....	2,5	4,6	7,5	11,2	14,9	17,8	18,9	17,6	13,9	9,1	4,5	2,3
26.....	2,6	4,7	7,6	11,4	15,0	17,9	18,9	17,5	13,8	8,9	4,4	2,3
27.....	2,6	4,8	7,7	11,5	15,1	17,9	18,9	17,4	13,6	8,7	4,3	2,3
28.....	2,7	4,9	7,9	11,6	15,2	18,0	18,9	17,4	13,5	8,6	4,2	2,3
29.....	2,7	»	8,0	11,7	15,3	18,1	18,9	17,3	13,3	8,4	4,1	2,2
30.....	2,8	»	8,1	11,9	15,4	18,1	18,9	17,2	13,2	8,3	4,0	2,2
31.....	2,8	»	8,2	»	15,5	»	18,9	17,1	»	8,1	»	2,2

Les températures de l'Observatoire de Paris et de Versailles ont été obtenues dans des conditions d'installation défectueuses. Celles de Montsouris, bien que l'installation soit bonne, sont encore influencées dans une grande mesure par la proximité de Paris. Nous avons donc jugé inutile de répéter pour ces trois stations le calcul des températures quotidiennes.

Nous terminerons par la comparaison des nombres obtenus dans les quatre stations quand on les réduit au niveau de la mer. Pour cette réduction, nous avons admis une décroissance de température de 1° pour 200^{m} en décembre, janvier et février; de 1° pour 160^{m} en juin, juillet et août, et de 1°,0 pour 180^{m} dans six autres mois.

Températures moyennes réduites au niveau de la mer.

	Moyennes des minima et des maxima.				Moyennes vraies	Différence avec Saint-Maur.		
	Observatoire.	Versailles.	Montsouris.	Saint-Maur.	Saint-Maur.	Observatoire.	Versailles.	Montsouris.
Janvier....	3°,07	3°,12	2°,94	2°,65	2°,42	+0°,42	+0°,47	+0°,31
Février....	4,63	4,64	4,52	4,25	3,79	0,38	0,39	0,27
Mars.....	6,85	6,85	6,78	6,62	6,03	0,23	0,23	0,16
Avril.....	10,73	10,81	10,73	10,59	10,04	0,14	0,22	0,14
Mai.....	13,99	14,14	14,07	13,84	13,41	0,15	0,30	0,23
Juin.....	17,46	17,79	17,60	17,26	16,81	0,20	0,53	0,34
Juillet.....	19,17	19,61	19,38	18,94	18,44	0,23	0,67	0,44
Août.....	18,74	19,20	18,96	18,43	17,82	0,31	0,77	0,53
Septembre.	16,03	16,32	16,14	15,57	14,88	0,46	0,75	0,57
Octobre....	11,26	11,42	11,27	10,77	10,17	0,49	0,65	0,50
Novembre..	6,81	6,82	6,73	6,31	5,95	0,50	0,51	0,42
Décembre..	3,53	3,54	3,37	3,02	2,82	0,51	0,52	0,35
Année...	11,02	11,19	11,04	10,69	10,21	0,33	0,50	0,35

On voit que l'influence de Paris élève la température moyenne annuelle d'environ 0°,3 à 0°,4, par rapport à la température vraie de la campagne environnante. La différence varie dans le cours de l'année; elle est minimum en avril et maximum en septembre, de sorte que la marche annuelle se trouve modifiée dans l'intérieur des villes; elle est toujours en retard sur la marche vraie.

2° Pression atmosphérique.

Pour déterminer les valeurs normales de la pression à Paris, j'ai utilisé les séries suivantes :

1° *Observatoire de Paris* (altitude 67^{m},4). — Observations faites chaque jour à midi de 1841 à la fin de 1880; depuis cette époque le mode de publication a malheureusement été modifié et on ne donne plus d'observations vraies, mais seulement des moyennes journalières; de 1841 à 1878, ces nombres ont été empruntés à un travail de M. Renou (¹); de 1878 à la fin de 1880, les moyennes ont été calculées d'après les nombres publiés dans les *Annales de l'Observatoire*. La comparaison avec les stations voisines ayant révélé un saut vers la fin de l'année 1878, M. Wolf a bien voulu faire savoir qu'en effet, au lieu du baromètre n° 1, on avait observé, du 2 décembre 1878 au 11 août 1880, le baromètre n° 2, dont la correc-

(¹) *Études sur le climat de Paris. Pression barométrique* (*Annales du Bureau central météorologique*, t. I, p. B.41, 1880).

Nous signalerons à ce propos une erreur d'impression que nous avons relevée dans ce travail. La pression moyenne de septembre 1876 (p. B.89), indiquée comme égale à 755,66, est réellement 753,66.

tion, $+ 0^{mm},16$, n'a pas été faite aux lectures; j'ai donc augmenté tous les nombres de $0^{mm},16$ dans cet intervalle.

2° *Versailles* (altitude $134^{m},1$). — Observations faites par le Dr Bérigny, de 1851 à 1881, et publiées dans les *Annuaires de la Société météorologique de France*. J'ai dû revoir toutes les moyennes dont le plus grand nombre étaient inexactes. Ces observations ont été faites à des heures variables. Je me suis servi seulement de celles de midi, ou, à leur défaut, de celles de 9^{h} ou 10^{h} du matin, que j'ai ramenées à la valeur de midi en tenant compte, pour chaque mois, de la différence normale entre ces différentes heures que j'ai donnée pour Paris, dans un travail précédent (1).

La comparaison des observations de Versailles et de l'Observatoire de Paris semble indiquer un premier saut de $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$ vers la fin de 1853 et un second saut de sens inverse vers 1869 ou 1870; il m'a été impossible de retrouver la cause de cette différence, d'ailleurs petite, ni même de distinguer si on doit l'attribuer aux nombres de Versailles ou à ceux de l'Observatoire.

3° *Parc Saint-Maur* (altitude $49^{m},3$). — Observations horaires faites de 1873 à 1890 par M. Renou, d'abord à son domicile particulier à l'altitude de $46^{m},4$, puis, à partir du 1er juillet 1880, à l'emplacement définitif de l'Observatoire, à l'altitude de $49^{m},3$. Pour ramener les observations antérieures à 1880 à l'altitude définitive de $49^{m},3$, on leur a retranché $0^{mm},28$ quand la température extérieure est inférieure à $+1°$, $0^{mm},27$ pour des températures comprises entre $+1°$ et $+11°,7$, et $+ 0^{mm},26$ pour des températures supérieures à $+11°,7$. Les nombres des Tableaux suivants sont donc tous ramenés à l'altitude uniforme de $49^{m},3$. Pour Saint-Maur nous donnons, dans deux Tableaux différents, d'abord les moyennes mensuelles de l'observation de midi, puis les moyennes vraies des vingt-quatre heures.

Nous aurions pu utiliser aussi les observations de Montsouris, mais elles ne fournissent pas une série plus longue que celles de Saint-Maur; de plus, elles présentent par rapport à l'Observatoire et Saint-Maur plusieurs sauts, dus probablement à des changements d'instrument ou d'emplacement; l'emploi de ces observations pour le calcul de la pression normale de Paris ne présente donc aucun avantage.

---

(1) *Étude sur la marche diurne du baromètre* (*Annales du Bureau central météorologique*, pour 1887, t. I, p. B.270).

TABLEAU VII. — *Observatoire de Paris.* — Altitude, $67^{m},4$. Pression moyenne à midi ($700^{mm}+$).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841	53,8	51,5	57,4	53,3	54,6	56,0	54,4	56,2	53,1	48,9	54,4	52,2	53,82
42	58,4	59,5	56,7	54,8	55,4	57,2	56,1	56,8	53,1	57,0	52,0	62,9	56,66
43	54,7	46,4	54,4	53,9	52,4	53,0	57,1	56,8	60,1	53,4	55,3	68,1	55,47
44	58,3	49,7	53,8	59,7	55,7	56,2	55,4	54,2	56,3	51,6	53,4	56,2	55,04
45	54,6	55,7	56,3	51,9	52,8	55,6	55,8	54,8	55,2	58,7	52,6	55,6	54,97
46	55,7	58,5	54,6	50,6	55,1	56,6	56,2	54,9	55,3	50,7	57,2	52,8	54,85
47	54,9	56,2	57,3	52,0	55,4	56,0	57,4	56,2	57,5	56,5	58,9	55,1	56,12
48	55,3	52,3	49,0	50,4	57,4	53,7	57,8	55,7	56,5	53,4	56,8	58,2	54,71
49	57,2	66,0	58,8	48,8	54,8	56,2	56,3	57,3	54,7	54,9	55,6	56,0	56,38
50	57,2	60,0	61,0	51,8	53,3	57,7	56,1	56,2	59,1	53,4	56,8	60,7	56,94
1851	56,0	58,4	53,3	53,2	57,2	59,5	54,3	58,1	59,9	55,8	54,5	65,1	57,11
52	55,4	58,2	59,2	57,3	55,0	52,1	55,9	53,5	55,1	54,5	49,7	54,6	55,04
53	52,3	47,4	55,0	54,5	52,5	54,2	56,6	55,9	56,8	51,7	59,2	53,8	54,16
54	53,9	63,1	65,5	58,8	53,4	54,7	56,0	58,5	61,4	55,0	52,7	57,5	57,54
55	60,8	49,1	49,7	58,0	52,0	57,5	55,4	58,3	58,6	50,8	56,6	55,7	55,21
56	48,2	59,2	58,6	50,9	51,9	58,4	57,8	54,7	53,5	60,8	58,4	54,4	55,57
57	52,3	60,9	54,9	52,1	54,2	57,2	58,3	56,3	56,5	54,6	59,0	67,5	56,98
58	66,7	55,8	55,3	55,0	55,9	58,1	55,7	56,4	58,5	57,2	53,4	56,9	57,08
59	64,5	59,2	58,8	52,1	53,0	54,7	59,1	56,7	55,3	50,5	57,6	53,4	56,24
60	51,7	57,1	54,7	54,4	55,0	52,9	56,8	52,7	55,0	59,6	52,5	48,1	54,21
1861	61,9	54,8	54,0	58,9	57,5	55,0	53,6	59,1	55,9	57,0	52,7	60,2	56,72
62	55,7	58,5	49,3	58,1	55,1	55,4	57,2	55,8	56,0	57,1	54,5	59,7	56,03
63	54,4	65,6	54,6	56,9	56,1	55,5	59,4	55,8	55,1	53,6	59,9	61,7	57,38
64	62,8	55,4	49,2	58,0	56,0	57,0	57,5	58,7	57,0	52,6	53,7	57,8	56,31
65	48,3	54,9	53,1	58,8	55,9	61,0	56,9	54,9	61,9	48,1	55,5	64,0	56,11
66	57,5	53,1	49,3	54,6	55,6	56,1	55,6	53,8	53,0	58,9	57,6	58,9	55,33
67	50,2	61,6	50,7	54,5	54,0	58,7	55,6	57,2	59,7	56,4	63,0	57,6	56,60
68	56,7	63,3	58,2	56,1	56,9	60,0	56,7	55,8	53,0	56,8	56,8	50,1	56,70
69	60,5	59,8	49,6	56,5	51,8	58,5	58,8	59,8	54,9	58,4	56,9	52,7	56,52
70	57,7	53,2	56,6	60,8	58,7	59,4	56,1	55,1	59,1	52,8	52,5	53,9	56,33
1871	53,7	60,0	58,7	53,7	57,3	54,4	55,0	57,5	53,6	56,5	55,1	60,7	56,35
72	51,1	54,6	52,8	54,4	54,6	56,1	55,4	56,2	55,7	51,1	51,9	49,0	53,58
73	53,6	57,5	51,3	54,8	56,1	56,2	57,2	57,1	57,3	54,8	54,3	65,1	56,28
74	61,3	58,8	63,1	54,4	55,1	58,6	57,1	57,3	57,1	56,3	56,2	51,4	57,23
75	58,6	56,8	59,4	56,9	57,4	56,2	55,6	57,8	58,2	52,1	52,6	60,4	56,83
76	63,4	54,2	48,1	53,9	57,3	56,0	59,0	56,0	53,7	55,4	54,7	46,8	54,88
77	55,9	57,0	51,4	50,0	53,5	57,4	56,5	55,3	57,8	59,0	52,7	58,7	55,43
78	61,8	64,7	58,4	52,0	53,0	55,6	57,3	51,8	57,4	53,1	50,4	50,6	55,51
79	56,2	46,2	56,2	48,4	56,1	54,0	54,1	55,0	56,7	59,5	60,8	65,1	55,69
80	66,0	54,6	59,1	53,3	56,7	54,4	55,7	54,8	57,1	53,6	57,4	57,2	56,66

TABLEAU VIII. — *Versailles*. — Altitude, 132^{m},9. Pression moyenne à midi (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851	49,3	52,4	46,7	46,6	50,7	53,1	48,0	51,8	53,4	49,2	47,7	58,1	50,58
52	48,6	51,6	52,7	50,5	48,6	45,6	49,8	47,1	48,6	47,5	43,1	48,0	48,48
53	45,7	40,7	48,3	47,9	46,2	47,9	50,3	49,5	50,4	45,1	52,5	47,2	47,64
54	47,2	56,4	59,2	52,6	47,4	48,6	50,1	52,6	55,5	48,6	46,5	51,0	51,31
55	53,6	42,6	43,3	52,0	45,9	51,5	49,6	52,4	52,4	44,6	50,2	49,3	48,95
56	42,0	52,8	52,3	44,8	45,9	52,4	51,8	48,9	47,6	54,6	52,0	48,2	49,44
57	46,3	54,4	48,8	46,4	48,4	51,2	52,4	50,4	50,6	48,5	52,4	60,8	50,88
58	60,0	49,6	47,9	49,0	49,8	52,4	50,0	50,7	52,4	51,2	47,1	51,2	50,94
59	58,4	53,6	53,1	46,2	47,2	48,9	53,6	50,9	49,3	44,5	51,5	47,0	50,35
60	45,7	50,9	48,7	48,6	49,0	47,3	51,0	47,0	49,0	53,2	46,5	42,0	48,24
1861	55,0	48,3	48,1	52,7	51,6	49,1	47,5	53,2	49,5	50,9	46,3	53,7	50,49
62	49,3	52,0	43,1	51,7	48,7	49,1	50,9	49,7	50,5	50,5	48,1	53,4	49,75
63	48,1	59,4	48,1	50,8	50,1	49,4	53,4	50,2	49,4	48,1	53,1	55,6	51,31
64	56,4	48,6	43,2	51,8	49,7	50,9	51,4	52,5	51,0	46,4	46,8	51,2	49,99
65	41,9	48,5	46,9	52,6	49,7	54,6	50,8	49,0	55,9	42,4	49,0	57,4	49,89
66	50,8	46,1	42,9	48,1	49,5	50,0	49,5	47,7	47,0	52,5	51,2	52,0	48,94
67	43,2	55,4	44,1	48,3	47,6	52,5	49,5	51,0	52,9	49,9	56,8	50,9	50,18
68	49,9	56,9	51,8	50,1	50,7	53,9	50,7	49,5	47,1	50,5	50,6	44,2	50,49
69	53,6	53,3	43,1	50,0	45,4	52,6	52,6	53,6	48,8	52,0	50,5	46,4	50,16
70	51,3	46,2	50,1	54,2	52,3	53,4	50,1	49,0	53,0	46,6	46,3	47,3	49,99
1871	46,5	53,6	52,6	47,1	51,0	47,8	48,9	51,5	47,3	49,9	48,6	54,1	49,91
72	44,5	48,2	46,9	48,5	48,4	49,9	49,1	49,7	49,5	45,0	45,8	42,4	47,33
73	47,0	50,5	45,0	48,4	49,6	49,9	50,6	50,8	50,7	48,3	47,8	58,3	49,74
74	54,6	52,2	56,5	47,9	48,7	52,2	50,8	51,0	50,6	49,9	49,4	44,5	50,69
75	51,7	50,0	52,6	50,4	51,0	49,7	49,3	51,3	51,7	45,2	45,6	53,4	50,16
76	56,6	47,6	41,5	47,3	50,8	49,5	52,6	49,6	47,0	48,8	48,2	40,3	48,32
77	49,5	50,6	45,0	43,6	47,1	51,2	50,2	49,0	51,5	52,4	46,1	52,2	49,03
78	55,3	58,3	51,8	45,4	46,5	49,4	51,0	45,5	51,1	46,4	43,8	43,9	49,03
79	49,3	40,0	50,0	41,8	49,7	47,8	47,7	48,5	50,4	52,9	54,3	58,4	49,23
80	59,1	48,2	52,7	46,9	50,6	48,2	49,5	48,6	51,0	47,3	50,8	50,7	50,30
1881	46,2	46,4	48,6	46,8	52,5	50,1	51,4	48,7	49,6	49,4	52,6	»	»

TABLEAU IX. — *Parc Saint-Maur.* — Altitude, 49^{m},3. Pression moyenne à midi (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1873	55,3	59,2	53,1	56,5	57,7	57,9	58,9	58,7	58,8	56,3	55,9	66,8	57,93
74	63,0	60,5	64,8	56,0	56,6	60,1	58,7	59,0	58,7	57,9	57,8	53,1	58,85
75	60,3	58,5	61,1	58,5	59,1	57,8	57,2	59,4	59,9	53,7	54,3	62,1	58,49
76	65,2	56,1	49,9	55,6	58,9	57,6	60,7	57,6	55,4	57,0	56,4	48,6	56,58
77	57,7	58,7	53,1	51,7	55,2	59,1	58,2	57,0	59,4	60,6	54,4	60,5	57,13
78	63,6	66,6	60,1	53,7	54,6	57,2	58,9	53,5	59,1	54,7	52,1	52,3	57,20
79	57,9	48,0	58,0	50,2	57,8	55,8	55,8	56,6	58,5	61,1	62,6	67,1	57,45
80	67,9	56,5	60,8	55,0	58,3	56,1	57,5	56,5	58,9	55,4	59,2	59,1	58,43
1881	54,8	54,5	56,8	54,9	60,5	58,1	59,3	56,7	57,7	57,5	61,0	60,6	57,70
82	69,3	66,3	60,7	53,9	59,0	57,7	57,0	57,8	54,8	55,0	53,1	52,3	58,08
83	58,4	63,6	54,7	57,2	56,5	57,4	56,6	60,0	55,5	59,3	57,2	62,7	58,26
84	64,6	58,5	57,3	52,2	58,7	58,7	58,3	58,6	59,2	60,8	62,5	56,7	58,84
85	57,0	54,6	58,7	52,4	54,9	58,4	62,0	57,0	57,3	52,4	56,1	64,4	57,10
86	51,8	60,1	58,2	56,0	57,5	57,2	57,8	58,6	59,5	54,5	57,8	53,2	56,85
87	60,2	66,2	59,7	56,9	57,6	61,8	59,6	58,1	57,7	60,5	51,5	56,6	58,87
88	65,2	55,7	50,1	55,3	59,8	56,9	54,7	59,7	61,2	60,6	56,0	59,8	57,92
89	62,8	56,1	58,5	52,2	54,5	57,4	57,5	57,9	59,4	52,9	64,7	64,5	58,20
90	60,6	61,9	56,0	53,1	53,7	60,0	57,2	56,7	63,0	62,0	56,5	57,5	58,18

TABLEAU IX (*bis*). — *Parc Saint-Maur.* — Altitude, 49^{m},3. Pression moyenne vraie (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1873	55,3	59,0	52,9	56,4	57,7	57,8	58,7	58,7	58,7	56,4	56,1	66,7	57,87
74	63,0	60,3	64,3	55,8	56,7	59,9	58,6	58,8	58,4	57,9	57,7	53,1	58,71
75	60,1	58,3	60,9	58,5	59,0	57,7	57,3	59,2	59,7	53,9	54,3	62,0	58,41
76	65,2	56,0	50,1	55,5	59,0	57,4	60,6	57,6	55,4	57,0	56,2	48,6	56,55
77	57,6	58,8	52,8	51,7	55,0	58,9	58,1	56,9	59,3	60,5	54,2	60,5	57,02
78	63,5	66,3	59,8	53,7	54,5	57,2	58,8	53,5	59,0	54,6	51,9	52,2	57,08
79	57,7	48,1	57,7	50,1	57,8	55,9	55,8	56,5	58,3	61,1	62,5	67,0	57,37
80	67,7	56,4	60,5	54,9	58,2	56,1	57,3	56,3	58,7	55,3	59,1	59,2	58,31
1881	54,5	54,5	56,6	54,9	60,3	57,9	59,1	56,5	57,5	57,5	60,9	60,7	57,58
82	69,3	65,9	60,3	53,8	58,9	57,5	56,8	57,7	54,8	55,0	53,2	52,3	57,96
83	58,0	63,3	54,7	57,1	56,5	57,3	56,5	59,9	55,5	59,0	57,3	62,7	58,15
84	64,0	58,2	57,1	52,2	58,4	58,6	58,2	58,5	59,2	60,7	62,3	56,8	58,68
85	56,8	54,3	58,7	52,3	54,9	58,2	61,8	56,9	57,1	52,5	56,1	64,1	56,98
86	51,8	60,1	58,0	55,8	57,2	57,0	57,6	58,5	59,2	54,3	57,9	53,1	56,71
87	60,2	66,1	59,4	56,9	57,4	61,7	59,5	58,0	57,6	60,3	51,5	56,3	58,74
88	65,0	55,4	50,1	55,1	59,9	56,8	54,5	59,6	61,1	60,5	56,1	59,7	57,82
89	62,6	56,0	58,1	52,2	54,4	57,3	57,5	57,7	59,2	52,5	64,6	64,5	58,05
90	60,4	61,6	55,8	53,1	53,6	59,9	57,4	56,7	62,7	61,7	56,5	57,6	58,08

Ces différentes séries ayant un certain nombre d'années communes, il est facile de les ramener toutes à la période uniforme de cinquante ans 1841-1890.

1° *Observatoire de Paris.* — Les différences des moyennes mensuelles de la pression à Saint-Maur et à Paris pendant la période d'observation commune (1873-1880) sont données dans les colonnes 1 du Tableau suivant; comme les nombres montrent de petites irrégularités dues évidemment à la faible durée de la période de comparaison, il vaut mieux, au lieu de ces différences, employer les valeurs rectifiées par la méthode graphique (colonnes 2), comme nous l'avons indiqué pour les températures.

Différences moyennes de pression : Saint-Maur. Observatoire.

	Observées. 1.	Rectifiées. 2.		Observées. 1.	Rectifiées. 2.
	mm	mm		mm	mm
Janvier	1,76	1,78	Juillet	1,67	1,66
Février	1,79	1,77	Août	1,65	1,66
Mars	1,74	1,74	Septembre	1,67	1,65
Avril	1,69	1,68	Octobre	1,61	1,65
Mai	1,62	1,64	Novembre	1,70	1,70
Juin	1,65	1,65	Décembre	1,79	1,76

En retranchant les nombres rectifiés (colonnes 2) des moyennes mensuelles de la pression à Saint-Maur pour les dix années 1881-1890, on obtient les valeurs de la pression à l'Observatoire pour la même période, qui, avec les quarante années d'observation de 1841 à 1880, permettent de compléter le Tableau suivant :

Observatoire de Paris. Pression moyenne à midi (700^{mm} +).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-1850..	56,01	55,58	55,93	52,72	54,69	55,92	56,26	55,91	56,09	53,85	55,30	57,78	55,50
1851-1860..	56,18	56,84	56,50	54,63	54,01	55,93	56,59	56,11	57,06	55,05	55,36	56,70	55,91
1861-1870..	56,57	58,02	52,46	57,32	55,76	57,66	56,74	56,60	56,56	57,17	56,31	57,66	56,40
1871-1880..	58,16	56,44	55,85	53,18	55,71	55,89	56,29	55,88	56,46	55,14	54,61	56,50	55,84
1881-1890..	58,69	57,98	55,33	52,73	55,63	56,71	56,34	56,45	56,88	55,90	55,94	57,07	56,30
1841-1890..	57,12	56,97	55,21	54,12	55,16	56,40	56,44	56,19	56,61	55,02	55,50	57,14	55,99

2° *Versailles.* — Les années 1851-1880 (30 ans) étant communes à l'Observatoire de Paris et Versailles, on peut en déduire les différences barométriques moyennes entre ces deux stations pour chaque mois. De même les observations de 1873-1881 (9 ans) permettent de calculer les différences moyennes mensuelles entre Saint-Maur et Versailles. Nous donnons ci-dessous ces différences vraies (colonnes 1) et les différences rectifiées (colonnes 2), comme il a été dit plus

haut. Toutefois, comme les différences entre Paris et Versailles sont calculées au moyen d'une période de 30 ans et suivent une marche très régulière, il ne nous a pas paru utile de rectifier ces différences.

Différences moyennes de pression entre Versailles et :

	Paris (Observatoire).	Saint-Maur.	
	Observées.	Observées.	Rectifiées.
	1.	1.	2.
	mm	mm	mm
Janvier	6,62	8,49	8,44
Février	6,47	8,31	8,33
Mars	6,37	8,22	8,23
Avril	6,30	8,18	8,15
Mai	6,23	8,02	8,05
Juin	6,16	7,97	7,99
Juillet	6,12	8,01	8,00
Août	6,12	8,00	8,03
Septembre	6,19	8,09	8,09
Octobre	6,36	8,18	8,20
Novembre	6,47	8,34	8,33
Décembre	6,52	8,47	8,45

Au moyen des observations de Paris et des différences Paris (Observatoire)-Versailles, on peut calculer les moyennes mensuelles de la pression à Versailles pour la période 1841-1850; de même au moyen des observations de Saint-Maur et des différences Saint-Maur-Versailles, on peut calculer les moyennes mensuelles de la pression à Versailles pour la période 1881-1890. On complète ainsi, avec les observations directes faites de 1851 à 1881, le Tableau suivant :

Versailles. — Pression moyenne à midi ($700^{mm}+$).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-1850..	49,39	49,11	49,56	46,42	48,46	49,66	50,14	49,79	49,90	47,49	48,83	51,26	49,17
1851-1860..	49,68	50,50	50,10	48,46	47,91	49,89	50,66	50,13	50,92	48,70	48,95	50,28	49,68
1861-1870..	49,95	51,47	46,14	51,03	49,53	51,55	50,64	50,54	50,51	48,98	49,87	51,21	50,12
1871-1880..	51,41	49,92	49,46	46,73	49,34	49,56	49,97	49,55	50,08	48,61	48,04	49,82	49,37
1881-1890..	52,03	51,42	48,84	46,26	49,22	50,37	50,00	50,08	50,44	49,35	49,31	50,38	49,81
1841-1890..	50,49	50,48	48,82	47,78	48,89	50,21	50,28	50,02	50,37	48,63	49,00	50,59	49,63

3° *Parc Saint-Maur.* — Nous avons donné ci-dessus les moyennes mensuelles des différences de pression entre le Parc Saint-Maur d'une part, l'Observatoire de Paris et Versailles de l'autre. Au moyen de ces différences il est facile de calculer la pression à Saint-Maur pour les années antérieures au début des observations. Ce calcul a été fait séparément, au moyen des nombres de Paris et de

Versailles; on a ensuite pris la moyenne des deux résultats en donnant un poids double aux observations de Paris. On a formé ainsi le Tableau suivant :

Parc Saint-Maur. — Pression moyenne à midi ($700^{mm}+$).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-1850..	57,80	57,35	57,67	54,40	56,33	57,47	57,92	57,57	57,74	55,50	57,00	59,54	57,19
1851-1860..	58,01	58,68	58,27	56,41	55,75	57,68	58,39	57,90	58,81	56,77	57,13	58,55	57,70
1861-1870..	58,36	59,79	54,26	59,06	57,46	59,39	58,48	58,36	58,34	56,94	58,07	59,50	58,17
1871-1880..	59,91	58,23	57,62	54,88	57,35	57,53	57,97	57,54	58,14	56,77	56,33	58,28	57,55
1881-1890..	60,47	59,75	57,07	54,41	57,27	58,36	58,00	58,11	58,53	57,55	57,64	58,83	58,00
1841-1890..	58,91	58,76	56,98	55,83	56,83	58,09	58,15	57,90	58,31	56,71	57,23	58,94	57,72

La variation annuelle du baromètre à Paris n'est pas simple et présente deux maxima, l'un en hiver, l'autre en été, ce qui tient à ce que Paris se trouve situé à la limite de deux climats, le climat continental, avec pression élevée en hiver et basse en été, et le climat marin, où les conditions sont inverses; le premier régime prédomine à Paris en hiver, le second en été. Par suite de cette complication, nous n'avons pas cru utile de calculer pour la pression, comme nous l'avons fait pour la température, la formule harmonique qui représente la marche annuelle. Nous indiquerons seulement, pour terminer, comment on peut passer des moyennes de midi, données dans les Tableaux précédents, aux moyennes vraies et enfin quelles sont, pour Paris, les normales de la pression réduite au niveau de la mer.

Les Tableaux IX et IX *bis* donnent, pour Saint-Maur, les moyennes de midi et les moyennes vraies des vingt-quatre heures. Nous donnons ci-dessous les différences entre ces deux moyennes, telles qu'elles sont fournies directement par l'observation (colonnes 1) et les différences rectifiées par la méthode graphique (colonnes 2) pour éliminer les petites irrégularités de la variation annuelle.

Correction des observations de midi pour les ramener à la moyenne diurne vraie.

	Observées. 1.	Rectifiées. 2.		Observées. 1.	Rectifiées. 2.
	mm	mm		mm	mm
Janvier.....	— 0,16	— 0,15	Juillet.....	— 0,10	— 0,11
Février.....	— 0,17	— 0,18	Août.....	— 0,11	— 0,11
Mars.....	— 0,21	— 0,17	Septembre...	— 0,14	— 0,12
Avril.....	— 0,07	— 0,11	Octobre.....	— 0,08	— 0,08
Mai.....	— 0,08	— 0,09	Novembre...	— 0,04	— 0,06
Juin.....	— 0,12	— 0,10	Décembre....	— 0,10	— 0,10

Comme les trois stations de Saint-Maur, Paris (Observatoire) et Versailles sont peu éloignées et que la différence d'altitude extrême n'atteint pas 100^{m},

on peut admettre que la variation diurne du baromètre y est la même, et en appliquant les corrections que nous venons d'indiquer aux moyennes données précédemment, on aura les moyennes vraies de la pression pour ces trois stations.

Il ne reste plus, pour les comparer utilement, qu'à réduire ces pressions au niveau de la mer. La réduction a été faite au moyen de la formule adoptée dans les *Tables météorologiques internationales* (p. A.40), en employant pour chaque station les températures moyennes que nous avons indiquées précédemment. On a, de plus, corrigé tous les nombres de la gravité, c'est-à-dire que les pressions réduites au niveau de la mer sont exprimées en millimètres de mercure normal, supposé à la latitude 45° et au niveau de la mer. Nous donnons ci-dessous, pour les trois stations, les moyennes vraies de la période 1841-1890 et les moyennes réduites au niveau de la mer.

Pression moyenne; période 1841-1890.

	Moyennes vraies.			Moyennes réduites au niveau de la mer.		
	Paris (Obs.).	Versailles.	Saint-Maur.	Paris (Obs.)	Versailles.	Saint-Maur.
Janvier	756,97	750,34	758,76	763,58	763,06	763,67
Février	756,79	750,30	758,58	763,36	762,95	763,47
Mars	755,04	748,65	756,81	761,55	761,16	761,65
Avril	754,01	747,67	755,72	760,41	759,98	760,48
Mai	755,07	748,80	756,74	761,42	760,99	761,46
Juin	756,30	750,11	757,99	762,59	762,19	762,68
Juillet	756,33	750,17	758,04	762,58	762,17	762,70
Août	756,08	749,91	757,79	762,34	761,93	762,46
Septembre	756,49	750,25	758,19	762,81	762,39	762,90
Octobre	754,94	748,55	756,63	761,35	760,88	761,40
Novembre	755,44	748,94	757,17	761,95	761,46	762,01
Décembre	757,04	750,49	758,84	763,64	763,17	763,74
Année	755,88	749,63	757,61	762,30	761,86	762,38

Les nombres de Paris (Observatoire) et de Saint-Maur sont très concordants; la pression moyenne dans l'intérieur de Paris est un peu plus faible qu'à la campagne, ce qui tient certainement à ce que l'excès de température de la ville y produit un petit minimum relatif de pression. La différence moyenne est de $0^{mm},08$; elle est plus faible au printemps et en automne, un peu plus grande en été et en hiver. Les baromètres des deux stations ayant été comparés l'un avec l'autre, cette différence est certaine; nous la retrouvons, du reste, en comparant les observations de Saint-Maur avec celles qui sont faites régulièrement, depuis 1889, au Bureau central météorologique.

Quant aux nombres de Versailles, ils sont certainement beaucoup trop bas, de $0^{mm},50$ environ. Cette différence tient soit à ce que l'altitude indiquée pour le baromètre était inexacte, soit à ce que la correction adoptée pour l'instrument

n'ait pas été bien déterminée, soit, enfin, à ce qu'un peu d'air y soit rentré pendant les déplacements que l'instrument a subis au commencement de la période d'observations que nous avons utilisée. En augmentant toutes les pressions de Versailles de $0^{mm},50$, elles concordent d'une manière parfaite avec celles de Saint-Maur et de Paris (Observatoire).

3° Pluie.

Pour déterminer les valeurs normales de la pluie à Paris, j'ai utilisé les séries suivantes :

1° *Observatoire de Paris (Terrasse).* — Observations faites sans lacunes de 1841 à 1890 au pluviomètre de la terrasse (diamètre $0^{m},76$), à 31^{m} au-dessus du sol et 91^{m} au-dessus du niveau de la mer. Ces observations ont été empruntées partie aux Tableaux publiés par M. V. Raulin (1), partie aux *Annales de l'Observatoire* et, pour les treize dernières années, aux *Annales du Bureau central météorologique.*

2° *Observatoire de Paris (Cour).* — Observations faites sans lacunes de 1841 à 1890, à 2^{m} au-dessus du sol et à 62^{m} au-dessus du niveau de la mer (pluviomètre de $0^{m},76$ de diamètre comme sur la terrasse). Ces observations ont été prises jusqu'en 1885 dans un Mémoire de M. Renou (2) et depuis cette époque dans les *Annales du Bureau central météorologique.*

3° *Versailles.* — Observations faites par le Dr Bérigny, de 1851 à 1885 sur un toit, à l'altitude de $20^{m},4$ au-dessus du sol et de 136^{m} au-dessus du niveau de la mer. Ces observations ont été publiés jusqu'en 1880 dans les *Annuaires de la Société météorologique de France* et, depuis 1881, dans les *Annales du Bureau central météorologique.*

4° *Parc Saint-Maur.* — Observations faites par M. Renou de décembre 1872 à 1890, avec un pluviomètre décuplateur de $0^{m},20$ de diamètre, à $1^{m},50$ du sol et à 49^{m} au-dessus du niveau de la mer. Les nombres ont été pris jusqu'en 1877 dans les *Annuaires de la Société météorologique de France* et, depuis 1878, dans les *Annales du Bureau central météorologique.*

Il existe pour Paris un grand nombre d'autres séries faites en différents points, surtout par le service hydrométrique du bassin de la Seine. Nous ne les donnerons pas pour le moment, réservant leur discussion pour un travail d'ensemble sur la pluie en France.

Nous donnons d'abord ici le Tableau de toutes ces observations.

---

(1) *Observations pluviométriques faites dans la France méridionale,* par M. V. Raulin; Bordeaux, 1876, p. 355.

(2) *Études sur le climat de Paris,* par M. E. Renou; deuxième Partie, *La pluie depuis* 1688 (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1885, t. I, p. B. 259).

TABLEAU X. — *Observatoire de Paris* (*Terrasse*). — Hauteur de pluie.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841	16	22	36	34	41	41	88	39	35	62	50	64	528
42	19	29	26	22	21	39	13	13	75	24	55	6	342
43	64	63	4	51	62	52	53	45	22	45	73	9	543
44	29	55	40	9	56	33	78	68	79	44	60	22	573
45	42	27	34	41	52	75	41	47	65	29	62	65	580
46	70	15	47	58	37	33	22	78	60	71	25	48	564
47	39	33	16	33	28	29	108	39	22	32	25	27	431
48	24	45	47	98	19	60	49	103	16	46	33	35	575
49	48	16	25	56	62	83	70	26	80	37	54	42	599
50	40	30	13	51	56	22	39	148	29	51	43	42	564
1851	34	18	71	62	32	12	83	26	23	53	39	16	469
52	54	17	34	23	65	68	34	49	69	74	59	50	596
53	69	15	27	58	48	47	43	55	26	48	10	8	454
54	39	20	1	24	70	171	91	44	13	67	54	51	645
55	29	33	37	8	79	47	37	33	10	51	21	19	404
56	40	7	31	51	118	49	54	54	59	27	48	29	567
57	51	14	19	55	51	69	13	60	72	53	8	19	484
58	13	11	47	36	41	35	92	61	18	10	47	55	466
59	32	14	16	46	39	68	30	25	74	96	41	64	545
60	65	41	39	33	59	38	93	76	76	52	28	55	655
1861	6	25	55	26	28	74	105	9	44	13	50	24	459
62	36	8	67	22	50	53	44	53	51	73	17	42	516
63	38	8	24	10	27	45	24	22	59	82	43	43	425
64	22	19	41	10	29	66	11	29	47	31	56	7	368
65	56	54	29	12	75	29	65	31	52	63	65	11	542
66	51	52	52	68	49	47	66	79	93	16	31	41	645
67	39	38	64	60	77	41	74	59	42	33	15	25	567
68	45	7	17	78	23	43	19	69	50	75	19	69	514
69	31	7	54	34	106	25	39	11	50	31	56	34	478
70	34	14	17	4	48	2	43	46	38	99	46	28	419
1871	16	34	17	62	33	115	74	47	58	37	9	21	523
72	57	27	19	34	73	48	69	44	37	67	118	72	665
73	35	53	37	41	43	123	46	38	52	71	36	4	579
74	24	16	9	17	23	49	56	29	58	49	39	54	423
75	68	8	7	8	21	72	75	66	35	61	70	18	509
76	9	48	62	17	20	68	22	68	85	40	45	37	521
77	43	47	66	59	73	22	62	38	48	36	45	46	585
78	27	11	34	70	71	74	34	65	19	110	66	49	630
79	38	40	25	73	37	49	65	52	29	23	12	6	449
80	9	35	4	46	4	66	69	37	45	87	37	49	488
1881	43	23	38	42	32	38	32	58	98	27	30	23	484
82	8	18	29	57	26	31	49	58	71	46	103	58	554
83	42	23	15	22	35	41	58	33	70	63	54	21	477
84	25	33	19	16	37	43	27	43	29	15	19	65	371
85	13	39	38	41	30	73	12	27	48	94	44	44	503
86	34	19	36	28	56	103	27	82	20	68	38	72	583
87	12	0	18	24	65	22	66	73	36	30	42	41	429
88	12	23	65	35	26	63	69	41	19	15	37	20	425
89	23	45	19	57	83	41	28	37	12	64	23	31	463
90	49	3	26	33	56	29	75	52	45	14	54	13	449

TABLEAU XI. — *Observatoire de Paris* (*Cour*). — Hauteur de pluie.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1841	14	25	41	39	46	48	99	43	41	74	60	71	601
42	29	34	32	27	24	41	15	15	86	29	61	9	402
43	76	80	4	58	61	57	60	49	26	51	79	10	611
44	38	69	46	9	78	37	91	76	93	52	67	29	685
45	51	38	32	50	58	82	48	50	76	35	75	78	673
46	77	20	53	74	42	39	24	86	67	87	28	57	654
47	47	37	22	45	31	27	114	48	28	38	28	33	498
48	27	47	55	101	21	65	53	112	20	53	38	42	634
49	54	18	31	62	67	87	74	28	85	47	65	48	666
50	50	31	20	57	61	24	44	158	33	62	50	49	639
1851	42	21	77	75	36	13	87	28	29	46	44	18	516
52	65	18	35	23	70	73	36	56	75	87	60	54	652
53	81	18	29	70	50	46	47	72	33	55	12	10	523
54	45	24	2	28	80	195	104	47	14	74	64	59	736
55	29	37	45	9	90	52	41	39	12	61	28	22	465
56	46	8	35	59	135	51	57	56	72	29	55	34	637
57	63	15	25	57	57	74	14	64	76	58	12	18	533
58	15	13	54	41	47	40	95	65	20	12	54	63	519
59	28	18	18	51	40	73	31	26	78	108	46	74	591
60	75	43	41	36	62	39	92	77	83	56	32	63	699
1861	6	28	54	28	32	78	108	9	43	17	52	24	479
62	35	9	70	23	51	55	43	57	55	76	21	44	539
63	45	9	28	11	30	47	25	23	59	86	48	45	456
64	24	21	43	11	31	69	10	30	50	33	66	10	398
65	66	47	35	12	72	18	66	26	53	60	66	12	533
66	55	54	56	73	51	50	70	84	99	19	34	40	685
67	43	41	72	59	77	40	73	58	40	33	19	28	583
68	48	7	21	80	25	42	20	75	51	75	21	75	540
69	33	8	58	32	105	25	40	11	51	31	59	40	493
70	33	14	16	4	44	2	41	41	35	100	53	30	413
1871	17	35	19	60	34	116	73	44	61	36	10	16	521
72	59	29	23	36	71	44	65	48	31	67	128	85	686
73	37	59	40	45	45	120	42	42	55	73	35	5	598
74	30	18	9	19	24	42	55	28	60	54	39	69	447
75	62	8	7	10	20	72	68	66	35	61	70	18	497
76	12	52	64	20	18	65	17	74	84	40	51	45	542
77	74	48	74	63	76	22	65	39	44	43	56	50	654
78	24	13	35	74	70	74	30	70	16	114	68	50	638
79	43	45	26	77	39	48	65	53	31	24	12	10	473
80	10	39	4	52	5	70	71	40	46	99	40	53	529
1881	59	25	40	49	34	39	33	57	91	27	31	26	511
82	9	19	33	65	28	32	43	41	64	56	115	67	572
83	53	29	14	23	35	43	60	34	73	71	58	21	514
84	28	37	21	19	38	45	24	44	31	16	18	67	388
85	15	41	44	45	32	74	11	31	52	104	51	58	558
86	44	20	45	30	74	104	30	80	23	75	43	88	656
87	20	1	22	27	69	23	65	77	38	36	46	45	469
88	16	29	75	41	29	68	71	44	19	18	48	27	485
89	26	53	25	54	84	42	30	38	13	70	29	32	496
90	53	4	27	37	58	33	79	54	45	15	59	18	482

TABLEAU XII. — *Versailles*. — Hauteur de pluie.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851	41	22	77	64	31	13	85	30	24	47	36	25	495
52	65	20	34	24	77	69	13	66	65	75	69	51	628
53	74	20	29	70	56	86	32	53	24	53	15	12	524
54	57	30	5	27	72	116	68	42	7	65	62	70	621
55	23	32	49	15	85	54	51	42	13	56	25	21	466
56	46	7	25	59	148	50	33	61	76	20	64	48	637
57	58	12	32	50	27	43	22	75	108	38	12	18	495
58	14	8	46	36	30	50	71	68	23	11	50	59	466
59	33	18	19	45	59	55	19	26	59	81	54	71	539
60	79	46	58	34	56	43	92	85	100	67	28	54	742
1861	5	31	73	30	32	70	94	3	42	17	56	26	479
62	34	8	67	18	38	83	50	55	61	67	20	49	550
63	37	11	30	18	39	59	24	19	67	89	60	49	502
64	24	24	41	19	49	70	15	37	54	45	62	8	448
65	71	56	37	16	96	46	85	37	21	75	72	10	622
66	51	67	46	55	49	40	59	93	86	23	36	46	651
67	49	47	69	91	88	57	63	81	51	49	27	31	703
68	56	14	22	69	30	36	43	70	43	75	28	70	556
69	36	6	83	44	104	35	26	19	84	32	68	51	588
70	32	21	21	8	22	6	42	57	37	116	46	34	442
1871	17	42	21	61	49	87	62	23	58	44	22	32	518
72	63	30	19	47	77	35	102	59	37	63	141	12	685
73	39	56	42	28	41	82	25	55	62	86	40	10	566
74	29	26	17	14	47	44	61	28	67	46	59	90	528
75	84	14	8	8	29	58	90	88	70	104	101	21	675
76	12	54	69	30	26	53	17	72	98	39	53	47	570
77	48	68	74	73	81	70	65	39	56	45	58	61	738
78	30	15	50	83	79	109	35	94	27	103	88	47	760
79	53	51	35	80	47	66	73	54	54	26	15	12	566
80	11	39	3	65	27	102	84	31	56	96	36	42	592
1881	57	39	40	54	39	39	30	54	111	33	27	32	555
82	12	27	25	60	35	48	63	86	67	57	107	69	659
83	56	27	35	31	38	69	77	41	82	73	56	22	607
84	22	38	19	25	41	45	63	50	55	26	23	92	499
85	35	45	45	30	58	34	11	64	58	131	48	81	638

TABLEAU XIII. — *Parc Saint-Maur.* — Hauteur de pluie.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1872	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	79	»
73	42	48	51	38	46	175	73	57	56	57	42	10	695
74	23	22	13	20	24	28	71	22	61	60	50	77	471
75	60	13	7	10	19	89	63	126	43	76	65	19	590
76	15	70	72	38	23	60	18	61	80	29	50	43	559
77	51	58	80	56	82	29	73	35	40	47	61	60	672
78	31	16	58	76	63	85	53	94	16	117	79	65	753
79	66	56	28	99	56	50	83	63	41	27	19	52	640
80	10	42	6	52	1	56	32	60	51	104	37	36	487
1881	65	44	38	41	72	27	46	60	81	34	31	26	565
82	10	21	36	47	70	47	58	63	75	53	115	66	661
83	46	30	29	22	37	51	61	30	104	71	60	30	571
84	21	42	17	30	51	39	41	59	35	17	18	73	443
85	23	42	36	35	39	69	14	66	57	106	44	59	590
86	43	23	55	56	66	94	40	60	49	76	54	65	681
87	16	3	20	35	76	44	52	89	30	36	47	48	496
88	26	36	91	53	20	67	82	43	26	34	42	23	543
89	29	57	28	56	55	47	32	55	25	82	30	37	533
90	53	3	28	45	40	45	108	43	40	23	63	20	511

De ces Tableaux, on peut déduire les valeurs normales de la pluie dans les quatre stations pour la période de cinquante années 1841-1890.

1° *Observatoire de Paris.* — Les observations étant complètes, il n'y a qu'à faire les moyennes générales de dix en dix ans et pour les cinquante ans; on obtient ainsi pour les deux stations les résultats suivants :

Observatoire de Paris; Terrasse. — Hauteur de pluie.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-50	39,1	33,5	28,8	45,3	43,4	46,7	56,1	60,6	48,3	44,1	48,0	36,0	529,9
1851-60	42,6	19,0	32,2	39,6	60,2	60,4	57,0	48,3	44,0	53,1	35,5	36,6	528,5
1861-70	35,8	23,2	42,0	32,4	51,2	42,5	49,0	40,8	52,6	51,6	39,8	32,4	493,3
1871-80	32,6	31,9	28,0	42,7	39,8	68,6	57,2	48,4	46,6	58,1	47,7	35,6	537,2
1881-90	26,1	22,6	30,3	35,5	44,6	48,4	44,3	50,4	44,8	43,6	44,4	38,8	473,8
1841-90	35,2	26,0	32,3	39,1	47,8	53,3	52,7	49,7	47,3	50,1	43,1	35,9	512,5

Observatoire de Paris; Cour. — Hauteur de pluie.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-50	46,3	39,9	33,6	52,2	48,9	50,7	62,2	66,5	55,5	52,8	55,1	42,6	606,3
1851-60	48,9	21,5	36,1	44,9	66,7	65,6	60,4	53,0	49,2	58,6	40,7	41,5	587,1
1861-70	38,8	23,8	45,3	33,3	51,8	42,6	49,6	41,4	53,6	53,0	43,9	34,8	511,9
1871-80	36,8	34,6	30,1	45,6	40,2	67,3	55,1	50,4	46,3	61,1	50,9	40,1	558,5
1881-90	32,3	25,8	34,6	39,0	48,1	50,3	44,6	50,0	44,9	48,8	49,8	44,9	513,1
1841-90	40,6	29,1	35,9	43,0	51,1	55,3	54,4	52,3	49,9	54,9	48,1	40,8	555,4

2° *Versailles.* — Les observations de Versailles, qui ne comprennent que trente-cinq ans, ont été ramenées à la moyenne de cinquante années de la manière suivante :

La dernière période décennale 1881-90 est incomplète; la moyenne des observations faites dans cet intervalle (cinq ans) a été ramenée aux dix années par la comparaison avec les observations faites sans lacunes à Versailles même, par le Service des Eaux, pendant les dix années 1881-1890. On a pris pour chaque mois, pendant les cinq années 1881-1885 communes aux deux stations, le rapport des quantités d'eau recueillies par le Dr Bérigny et par le Service des Eaux, et, en multipliant par ce rapport les moyennes mensuelles du Service des Eaux, on a, sans erreur appréciable, les moyennes du Dr Bérigny pour la période 1881-1890 (1).

La période décennale 1841-1850 manque entièrement et a été interpolée au moyen des nombres de l'Observatoire de Paris. Pour cela, nous avons calculé, au moyen des trente-cinq années 1851-1885, le rapport de la pluie recueillie à Versailles à celle qui a été recueillie sur la terrasse et dans la cour de l'Observatoire. Nous avons obtenu ainsi pour chaque mois les rapports suivants :

Rapport de la pluie de Versailles à celle de Paris (Observatoire).

	Terrasse.	Cour.		Terrasse.	Cour.
Janvier	1,187	1,038	Juillet	1,031	1,021
Février	1,248	1,144	Août	1,117	1,078
Mars	1,109	1,005	Septembre	1,147	1,111
Avril	1,163	1,071	Octobre	1,120	1,043
Mai	1,110	1,052	Novembre	1,203	1,086
Juin	1,058	1,030	Décembre	1,175	1,047

En multipliant respectivement par ces nombres les moyennes mensuelles de la pluie des deux séries de l'Observatoire pour la période 1841-1850 et prenant la moyenne, on obtient les valeurs probables de la pluie à Versailles pour cette même période, ce qui permet de compléter le Tableau suivant :

(1) Cette méthode de réduction est basée sur cette loi que, pour une période d'une durée suffisante (quelques années), les quantités de pluie recueillies en deux stations voisines sont proportionnelles. Cette loi, connue depuis longtemps et fréquemment employée, paraît avoir été formulée pour la première fois par M. Fournié, ingénieur des Ponts et Chaussées. (Voir *Annuaire de la Société météorologique de France pour* 1868, t. XVI, p. 131.) Au lieu de calculer ce rapport seulement avec les totaux annuels, j'estime qu'il est préférable de le déterminer pour chaque mois, afin de tenir compte d'une petite différence possible dans le régime pluviométrique des deux stations.

Versailles. — Hauteur de pluie.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-1850...	47,2	43,7	32,9	54,3	49,8	50,8	60,6	69,7	58,5	52,2	58,7	43,4	621,8
1851-1860..	49,0	21,5	37,4	42,4	64,1	57,9	48,6	54,8	49,9	51,3	41,5	42,9	561,3
1861-1870...	39,5	28,5	48,9	36,8	54,7	50,2	50,1	47,1	54,6	58,8	47,5	37,4	554,1
1871-1880...	38,6	39,5	33,8	48,9	50,3	70,6	61,4	54,3	58,5	65,2	61,3	37,4	619,8
1881-1890...	35,5	31,5	36,5	46,2	48,6	58,2	53,8	53,6	52,4	56,0	50,7	51,1	574,1
1841-1890...	42,0	32,9	37,9	45,7	53,5	57,5	54,9	55,9	54,8	56,7	51,9	42,4	586,2

3° *Parc Saint-Maur.* — Les observations du Parc Saint-Maur, qui ne comprennent que dix-huit années d'observations, ont été ramenées à la période 1841-1890 de la manière suivante :

Dans la période 1871-1880, on ne compte à Saint-Maur que huit années d'observations; mais, à l'usine des Eaux, dite usine de Saint-Maur, on possède des observations continues depuis 1866; nous avons calculé, au moyen des dix-huit années communes à ces deux stations, le rapport de leurs hauteurs de pluies mois par mois, de sorte que, en multipliant par ces rapports les moyennes mensuelles de l'usine de Saint-Maur pour la période 1871-1880, on a celles du Parc Saint-Maur pour la même période.

Les trois autres périodes décennales 1841-1850, 1851-1860 et 1861-1870 ont été interpolées par les deux stations de l'Observatoire de Paris et par Versailles. Au moyen des dix-huit années communes à Saint-Maur et à l'Observatoire et des treize années communes à Saint-Maur et à Versailles, on déduit les valeurs suivantes pour les rapports des quantités de pluie qui tombent en chaque mois dans ces stations :

Rapport de la pluie de Saint-Maur à celle de :

	Paris (Observatoire)		
	terrasse.	cour.	Versailles.
Janvier	1,203	1,022	0,949
Février	1,295	1,169	1,010
Mars	1,257	1,133	1,019
Avril	1,173	1,084	0,971
Mai	1,142	1,092	0,991
Juin	1,071	1,065	0,985
Juillet	1,137	1,157	0,984
Août	1,216	1,197	1,053
Septembre	1,091	1,093	0,857
Octobre	1,149	1,064	0,923
Novembre	1,143	1,046	0,944
Décembre	1,220	1,068	1,089

En multipliant respectivement par ces nombres les hauteurs moyennes de pluie correspondantes à l'Observatoire de Paris (cour et terrasse) et à Versailles,

et prenant les moyennes des trois nombres, on obtient les hauteurs probables de pluie à Saint-Maur pour la période 1841-1870, ce qui permet de compléter le Tableau suivant :

Parc Saint-Maur. — Hauteur de pluie.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1841-1850..	46,4	44,7	35,9	54,1	50,8	51,3	65,1	75,6	54,5	51,7	56,0	45,6	631,7
1851-1860..	49,2	23,8	39,8	45,5	68,3	63,9	60,8	59,9	48,2	56,9	40,8	45,2	602,3
1861-1870..	40,1	28,9	51,3	36,6	56,4	46,8	54,1	49,6	54,3	56,7	45,4	39,1	559,3
1871-1880..	37,4	40,5	35,5	49,7	43,8	72,3	62,0	63,3	47,5	63,7	54,9	46,1	616,7
1881-1890..	33,2	30,1	37,8	42,0	52,6	53,0	53,4	56,8	52,2	53,2	50,4	44,7	559,4
1841-1890..	41,3	33,6	40,1	45,6	54,4	57,5	59,1	61,0	51,3	56,4	49,5	44,1	593,9

Les quantités de pluie totale recueillies dans ces quatre stations sont assez différentes pour qu'il soit difficile de comparer à première vue la pluviosité relative d'un mois donné dans les différentes stations. On a souvent avantage, pour les comparaisons, à remplacer les hauteurs de pluie recueillies dans chaque mois par le rapport de ces hauteurs à la pluie totale de l'année. On a ainsi des nombres, indépendants de la quantité absolue de la pluie, et qui représentent la fraction de la pluie totale annuelle qui tombe dans les différents mois.

Ces nombres, que nous appellerons *pluviosité relative* des différents mois, sont donnés dans le Tableau suivant. Ils sont exprimés en millièmes de la pluie totale de l'année; ainsi le nombre 69 qui correspond à janvier pour l'Observatoire de Paris (Terrasse) indique que, pendant ce mois, il tombe la fraction 0,069 de la pluie totale de l'année.

Pluviosité relative de chaque mois. — Période 1841-1890.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Paris obre (Terrasse)..	69	51	63	76	93	104	103	97	92	98	84	70	1000
Paris obre (Cour).....	73	52	65	77	92	100	98	94	90	99	87	73	1000
Versailles	72	56	65	78	91	98	94	95	93	97	89	72	1000
Parc Saint-Maur.....	70	57	67	77	92	97	99	103	86	95	83	74	1000

Ces nombres montrent à première vue que le régime pluviométrique des quatre stations est sensiblement identique; il y tombe presque exactement dans un mois donné la même fraction de la pluie totale de l'année. Il y a toutefois une petite différence pour l'Observatoire de Paris (Terrasse); dans cette station, il tombe relativement un peu plus de pluie en été et un peu moins en hiver que dans les autres. Cela tient à l'exposition défectueuse du pluviomètre sur une terrasse, à 31^m du sol. Un pluviomètre placé dans ces conditions reçoit une quantité de pluie trop faible quand il fait du vent; les nombres de la Terrasse de l'Observatoire doivent donc être trop faibles, surtout en hiver, ce qui a pour résultat

de diminuer un peu la pluviosité relative des mois froids, mais surtout d'augmenter celle des mois chauds, puisque, pour obtenir la pluviosité relative des mois chauds, on divise des nombres à peu près exacts par le total annuel qui est trop faible.

Le mode de représentation de la pluie, au moyen de la pluviosité relative, présente encore un petit inconvénient; il ne tient pas compte de la durée inégale des mois; ainsi février, qui est d'un dixième plus court que janvier ou mars, pourrait présenter une quantité de pluie un peu moindre que ces deux mois, tout en ayant, en réalité, une pluviosité supérieure. On peut éliminer cette difficulté de la manière suivante. Si la répartition de la pluie était uniforme dans toute l'année, il en tomberait pendant les mois de trente et un jours la fraction 0,085 du total annuel, pendant les mois de trente jours la fraction 0,082 et pendant le mois de février la fraction 0,077. En retranchant respectivement l'un de ces nombres 85, 82 ou 77 de celui qui représente la pluviosité relative du mois considéré, on a l'*excès pluviométrique relatif* de ce mois, c'est-à-dire la fraction dont la pluie de ce mois diffère de celle qui correspondrait à une distribution uniforme pendant toute l'année. En appliquant ce calcul aux nombres du Tableau précédent, on obtient les résultats suivants :

Excès pluviométrique relatif de chaque mois. — Période 1841-1890.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Paris ob^re (Terrasse)..	−16	−26	−22	−6	+8	+22	+18	+12	+10	+13	+2	−15
Paris ob^re (Cour)	−12	−25	−20	−5	+7	+18	+13	+ 9	+ 8	+14	+5	−12
Versailles.....	−13	−21	−20	−4	+6	+16	+ 9	+10	+11	+12	+7	−13
Parc Saint-Maur.....	−15	−20	−18	−5	+7	+15	+14	+18	+ 4	+10	+1	−11
Moyenne.....	−14	−23	−20	−5	+7	+18	+14	+12	+ 8	+12	+4	−13

Les différences que l'on remarque entre les nombres des quatre stations sont assez faibles pour qu'il soit légitime d'en prendre la moyenne, qui représente ainsi la loi de la distribution annuelle de la pluie pour le climat de Paris. On voit que l'année s'y divise nettement en deux périodes : l'une comprenant les cinq mois de décembre à avril inclus, dans chacun desquels la quantité de pluie est plus petite que celle qui correspondrait à une répartition uniforme dans toute l'année; l'autre période comprend les sept mois de mai à novembre, dans chacun desquels la pluie est plus grande que la proportion régulière.

En appliquant ce mode de calcul à un grand nombre de stations, il est probable que l'on arriverait à des résultats intéressants et qui permettraient en tous cas de mieux préciser la notion un peu vague des régimes pluviométriques.

4° Résumé.

Pour terminer, nous donnons, dans le Tableau suivant, le résumé des valeurs normales de la température, de la pression et de la pluie au Parc Saint-Maur, calculées, comme nous l'avons indiqué en détail dans ce qui précède, pour la période de cinquante années, 1841-1890. Les trois premières colonnes donnent respectivement, pour la température, la moyenne des maxima et des minima, la moyenne vraie et la moyenne réduite au niveau de la mer. Les deux colonnes suivantes donnent la pression vraie et la pression réduite au niveau de la mer et corrigée de la gravité; enfin, dans la dernière colonne, sont les hauteurs de pluie.

Parc Saint-Maur..... { Longitude... 0° 9'23" E de Paris.
Latitude.... 48° 48' 34" N.

Altitude au-dessus du niveau de la mer... { Baromètre..... 49m,3
Thermomètres.. 50m,0
Pluviomètre.... 49m,0

Valeurs normales pour la période 1841-1890.

	Température			Pression		
	moyenne des min. et des max.	moyenne vraie.	moyenne au niveau de la mer.	moyenne vraie.	moyenne au niveau de la mer.	Pluie.
	°	°	°	mm	mm	mm
Janvier.....	2,40	2,17	2,42	758,76	763,67	41,3
Février.....	4,00	3,54	3,79	758,58	763,47	33,6
Mars.....	6,34	5,75	6,03	756,81	761,65	40,1
Avril.....	10,31	9,76	10,04	755,72	760,48	45,6
Mai.....	13,56	13,13	13,41	756,74	761,46	54,4
Juin.....	16,95	16,50	16,81	757,99	762,68	57,5
Juillet.....	18,63	18,13	18,44	758,04	762,70	59,1
Août.....	18,12	17,51	17,82	757,79	762,46	61,0
Septembre.....	15,29	14,60	14,88	758,19	762,90	51,3
Octobre.....	10,49	9,89	10,17	756,63	761,40	56,4
Novembre.....	6,03	5,67	5,95	757,17	762,01	49,5
Décembre.....	2,77	2,57	2,82	758,84	763,74	44,1
Année.....	10,41	9,93	10,21	757,61	762,38	593,9

Ces nombres fixent la valeur normale des éléments climatologiques principaux pour un point déterminé de la France; nous avons cru utile de les publier dès maintenant, pour répondre aux vœux exprimés dans les Congrès météorologiques internationaux, en attendant qu'il nous soit possible de donner les normales pour un grand nombre de stations de notre pays. Ce travail considérable est en préparation et nous espérons pouvoir prochainement en commencer la publication.

RÉSUMÉ

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES PAR M. JULES REISET

A Écorchebœuf (Seine-Inférieure), de 1873 à 1882;

PAR M. TH. MOUREAUX.

Le domaine d'Écorchebœuf est situé à 9^{km} au sud de Dieppe, sur la crête occidentale du plateau qui sépare les vallées de la Scie et de la Varenne, et dont l'altitude est comprise entre 95^{m} et 140^{m}. Le pays est en culture; au Nord-Ouest et à proximité du parc se trouve un bois de 1^{kmq} environ de superficie, en pente à l'Ouest, vers la vallée de la Scie. Les coordonnées géographiques du château sont : longitude, 1° 14′,7 Ouest; latitude, 49° 50′,8 Nord.

A l'époque où M. Jules Reiset commençait ses importantes recherches sur la proportion d'acide carbonique dans l'air (1872), il reçut la visite de Ch. Sainte-Claire Deville, qui l'engagea à établir une station météorologique. La proposition fut acceptée avec d'autant plus d'empressement, que la connaissance exacte de la pression atmosphérique et de la température de l'air était nécessaire pour les expériences si délicates de M. Reiset.

Un abri pour les thermomètres fut donc établi pendant l'été de 1872. Cet abri, en fer, est du modèle dit *de Montsouris;* il est formé d'un double toit métallique, et des volets latéraux protègent les instruments, le matin et le soir, contre l'action directe des rayons solaires. On l'a élevé sur un tertre en terre rapportée, de $1^{m},25$ de hauteur, en un point choisi par Ch. Sainte-Claire Deville au nord de la propriété, au milieu d'un groupe de sept arbres, quatre sapins et trois grands peupliers. L'horizon est complètement dégagé du côté du Nord.

D'après un nivellement fait, le 24 janvier 1875, par M. Leroux, conducteur

des Ponts et Chaussées, le trottoir du château, devant le salon (côté Nord), est à la cote $97^m,851$.

Les instruments d'observation étaient :

Un baromètre Fortin, construit par Fastré, et portant le n° 21 de ce constructeur;

Un thermomètre à maxima, un thermomètre à minima, un psychromètre, construits par Baudin;

Un pluviomètre du modèle de l'Association scientifique de France.

La direction du vent était observée à l'estime.

Les observations ont commencé le 1er octobre 1872; dans le résumé qui va suivre, on ne les a utilisés qu'à partir du 1er janvier 1873. Elles ont toutes été faites par M. Charles Forestier, régisseur de la propriété, directeur de la distillerie agricole. Intelligent, consciencieux et dévoué, cet observateur s'était formé très rapidement sous la surveillance de M. Reiset, qui lui a laissé le soin des observations, après s'être assuré que ses instructions étaient convenablement interprétées et exactement suivies (1).

Les lectures des instruments étaient faites trois fois par jour : à 7^h du matin, 1^h et 7^h du soir; le pluviomètre était relevé une fois seulement, à 9^h du matin, en même temps que la direction du vent ou celle des nuages inférieurs. Il n'y a aucune lacune dans les Tableaux.

La mort de l'observateur, survenue au mois d'avril 1883, a malheureusement interrompu la série, qui comprend ainsi dix années complètes et consécutives, de 1873 à 1882 inclus (2).

Pression barométrique.

Le baromètre était placé au laboratoire de M. Reiset, dans la salle des Balances; sa cuvette était à $2^m,66$ au-dessus du trottoir dont il a été parlé plus haut, soit à l'altitude de $100^m,511$. Cet instrument avait été comparé, en 1850,

---

(1) Nous donnons ici un extrait du Rapport que M. Ch. Sainte-Claire Deville, inspecteur général des stations météorologiques, adressait au Ministre de l'Instruction publique, à la date du 1er juillet 1873 :

« ÉCORCHEBŒUF. — L'un de nos plus savants agronomes, M. J. Reiset, Correspondant de l'Académie des Sciences et membre du Conseil général de la Seine-Inférieure, ne s'est pas contenté d'aider de tout son pouvoir, dans cette Assemblée, au succès de notre œuvre; il a voulu donner lui-même l'exemple aux météorologistes. Sur sa gracieuse invitation, je me suis rendu, le 1er août 1872, à son domaine d'Écorchebœuf, près Dieppe, et, après avoir étudié les ingénieux appareils qu'il y a établis pour la détermination de certains éléments de l'atmosphère et qui fonctionnent d'une manière continue, j'ai choisi, de concert avec lui, un point où devait s'élever notre abri, protecteur des instruments météorologiques. Dès le mois d'octobre suivant, tout était acquis et installé aux frais du propriétaire, et, depuis ce moment, les observations se font régulièrement. »

(2) Les observations de la pluie sont continuées.

à l'étalon de l'Observatoire de Paris. Le bulletin de comparaison indique que « le baromètre Fastré n° 21, donne des hauteurs plus grandes que celui de l'Observatoire; la différence est égale à $0^{mm},40$ ». Il a été tenu compte de cette correction.

Les Tableaux suivants contiennent les hauteurs moyennes mensuelles du baromètre à 7^h du matin, 1^h et 7^h du soir, la moyenne des trois observations, ainsi que les minima et maxima absolus mensuels, et les valeurs moyennes mensuelles de l'excursion barométrique.

La moyenne des dix années, déduite des trois observations, est de $752^{mm},08$. La cuvette du baromètre étant à 100^m d'élévation, la correction d'altitude, pour une température extérieure voisine de 9°, est de $9^{mm},15$, en sorte que la pression, ramenée au niveau de la mer, serait de $761^{mm},23$. La pression la plus élevée, $775^{mm},9$, a été observée les 17 et 18 janvier 1882; la plus faible, $715^{mm},7$, le 19 novembre 1880; l'oscillation extrême du baromètre est donc de $60^{mm},2$.

Ce nombre, qui représente l'écart absolu des hauteurs barométriques, n'est évidemment qu'approché, puisqu'il résulte d'observations à heures fixes; on sait, en effet, que les courbes barométriques ont une allure assez régulière autour des maxima, tandis que la variation est généralement très rapide autour des grands minima. Le maximum observé est donc, selon toute probabilité, très voisin du maximum vrai; mais le minimum absolu peut s'être produit dans l'intervalle de deux lectures, et être plus faible, par conséquent, que le nombre observé.

Les moyennes mensuelles les plus élevées se rencontrent en janvier 1880 ($762^{mm},04$) et en janvier 1882 ($762^{mm},76$); les plus faibles correspondent à février 1879 ($741^{mm},78$) et à décembre 1876 ($741^{mm},51$) [1]. Les extrêmes absolus annuels, dans l'un et l'autre sens, se produisent toujours pendant la saison froide, et se répartissent comme suit selon les mois :

Minima : 3 en novembre, 3 en décembre, 2 en janvier, 1 en février, 1 en mars.

Maxima : 5 en janvier, 4 en décembre, 1 en mars.

La période envisagée ici est trop courte pour mettre nettement en évidence la marche annuelle du baromètre; pourtant, le minimum bien connu d'avril est très net. C'est en janvier que la moyenne mensuelle atteint sa plus grande valeur.

La différence entre les minima et les maxima absolus mensuels donne, sous la réserve indiquée plus haut, l'excursion barométrique mensuelle. C'est en

---

(1) La moyenne barométrique de décembre 1876 est la plus basse qui ait été obtenue à Paris depuis 1843.

juin que l'écart entre les extrêmes est le plus faible (moyenne, 18mm,0); il croît ensuite régulièrement, passe par un maximum pendant les mois d'hiver (33mm,0 en novembre), puis diminue jusqu'au minimum de juin.

Baromètre à 7h du matin (700mm+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873.....	48,28	53,64	47,69	51,83	52,65	52,68	53,71	53,14	52,91	50,83	50,15	61,00	52,38
1874.....	56,25	54,39	58,93	50,48	51,93	55,38	53,70	53,27	52,59	51,45	52,03	46,85	53,10
1875.....	52,85	53,14	55,86	53,97	54,05	52,38	52,15	54,13	54,31	47,89	47,84	55,96	52,88
1876.....	59,43	49,57	43,54	50,01	55,01	52,85	55,83	52,35	48,93	51,22	50,92	41,46	50,93
1877.....	50,59	52,35	47,23	46,77	50,08	54,01	52,62	51,20	54,36	54,63	47,78	54,40	51,33
1878.....	57,63	60,68	55,06	48,38	48,52	52,18	53,94	47,82	53,62	48,66	46,19	46,18	51,57
1879.....	52,27	41,81	52,39	44,88	53,03	49,59	49,79	50,49	52,90	55,91	57,59	60,77	51,78
1880.....	61,94	49,73	55,45	49,77	54,17	50,91	51,66	51,74	52,89	49,58	52,60	52,33	52,73
1881.....	48,82	48,71	50,76	50,23	55,36	52,98	53,99	50,34	51,94	52,21	53,75	53,51	51,88
1882.....	62,55	60,00	54,02	47,77	53,64	51,69	51,01	51,80	49,21	48,69	45,65	45,26	51,77
Moy....	55,06	52,40	52,09	49,41	52,84	52,46	52,84	51,63	52,37	51,11	50,45	51,77	52,04

Baromètre à 1h du soir (700mm+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873.....	48,63	53,97	47,78	52,13	52,47	52,73	53,83	53,05	53,26	50,43	50,15	60,65	52,42
1874.....	56,16	54,51	59,08	50,41	52,13	55,42	53,64	53,40	52,43	51,12	51,98	47,33	53,13
1875.....	53,29	53,07	56,07	53,81	54,04	52,28	52,31	54,58	54,36	47,71	48,58	56,16	53,02
1876.....	59,36	49,54	43,35	50,08	54,75	52,97	55,88	52,24	49,17	51,33	50,98	41,36	50,92
1877.....	50,49	52,69	47,41	46,58	50,01	54,03	52,88	51,46	54,56	54,66	47,57	54,54	51,41
1878.....	57,41	60,53	55,04	48,54	49,00	52,08	54,21	47,91	53,94	48,38	46,07	46,11	51,60
1879.....	52,55	41,44	52,56	45,06	53,01	49,89	49,80	50,66	53,08	55,84	57,40	60,59	51,82
1880.....	61,95	49,73	55,11	49,59	54,00	50,84	51,60	51,94	52,89	49,15	52,85	52,05	52,64
1881.....	48,79	48,71	50,83	50,26	55,51	53,13	54,06	50,70	52,15	52,09	53,81	53,81	51,99
1882.....	62,56	59,39	54,57	47,70	53,70	51,78	51,13	52,08	49,38	48,81	46,67	45,31	51,92
Moy....	55,12	52,36	52,18	49,42	52,86	52,51	52,93	51,80	52,52	50,95	50,61	51,79	52,09

Baromètre à 7h du soir (700mm+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873.....	49,02	54,21	47,68	52,00	52,23	52,49	53,65	53,22	53,06	50,54	50,73	60,89	52,48
1874.....	56,66	54,33	58,73	50,42	52,02	55,23	53,49	53,11	52,26	51,45	52,07	47,75	53,13
1875.....	53,15	53,10	56,36	53,70	53,93	52,16	52,23	54,52	54,18	48,16	48,89	56,45	53,07
1876.....	59,74	49,58	44,08	49,94	54,82	52,80	55,59	52,22	49,36	51,69	50,25	41,71	50,98
1877.....	50,87	53,21	47,13	46,40	49,63	53,75	52,51	51,30	54,15	54,58	47,13	54,92	51,30
1878.....	57,56	60,31	54,68	48,61	49,00	51,90	53,94	47,85	53,89	48,52	46,04	46,38	51,56
1879.....	52,73	42,08	52,38	45,15	52,93	49,92	49,91	50,91	52,96	55,94	57,32	60,85	51,92
1880.....	62,22	49,85	54,90	49,89	53,93	50,86	51,57	51,67	52,96	49,32	53,00	52,51	52,72
1881.....	49,06	49,20	50,84	50,14	55,42	52,82	53,86	50,61	52,38	52,27	54,07	54,32	52,08
1882.....	63,16	59,35	54,61	47,53	53,66	51,50	50,81	52,00	49,53	49,14	47,08	45,53	51,99
Moy....	55,42	52,52	52,14	49,38	52,76	52,34	52,76	51,74	52,47	51,16	50,66	52,13	52,12

Baromètre. — Moyenne des trois observations (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873.....	48,64	53,94	47,72	51,99	52,45	52,63	53,73	53,14	53,08	50,60	50,34	60,85	52,43
1874.....	56,36	54,41	58,91	50,44	52,03	55,34	53,61	53,26	52,43	51,34	52,03	47,31	53,12
1875.....	53,10	53,10	56,10	53,83	54,01	52,27	52,23	54,41	54,28	47,92	48,44	56,19	52,99
1876.....	59,51	49,56	43,66	50,01	54,86	52,88	55,77	52,27	49,15	51,41	50,72	41,51	50,94
1877.....	50,65	52,75	47,26	46,58	49,91	53,93	52,67	51,32	54,36	54,62	47,49	54,62	51,35
1878.....	57,53	60,51	54,93	48,51	48,83	52,05	54,03	47,86	53,82	48,52	46,10	46,22	51,58
1879.....	52,52	41,78	52,44	45,03	52,99	49,80	49,83	50,69	52,98	55,90	57,44	60,74	51,84
1880.....	62,04	49,77	55,15	49,75	54,03	50,87	51,61	51,78	52,91	49,35	52,83	52,30	52,70
1889.....	48,89	48,87	50,81	50,21	55,43	52,98	53,97	50,55	52,16	52,19	53,88	53,88	51,98
1882.....	62,76	59,58	54,40	47,67	53,67	51,66	50,98	51,96	49,37	48,88	46,47	45,37	51,90
Moy....	55,20	52,43	52,14	49,40	52,82	52,44	52,84	51,72	52,45	51,07	50,57	51,90	52,08

Baromètre. — Maxima absolus mensuels (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Maxima absolu annuel.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873	61,5	71,2	55,7	61,0	62,3	60,7	59,4	59,1	64,3	65,0	63,1	68,6	71,2
1874	67,9	67,8	69,4	59,4	62,0	64,5	60,4	62,9	63,1	60,3	65,4	59,6	69,4
1875	68,2	64,9	66,6	66,1	64,3	60,0	61,9	62,2	60,9	66,1	60,0	66,4	68,2
1876	69,0	63,2	53,4	65,7	63,7	58,7	63,6	61,7	63,2	60,4	61,8	58,0	69,0
1877	69,9	64,0	62,7	58,1	61,3	60,1	62,3	58,1	62,3	67,1	64,0	69,0	69,9
1878	69,7	69,5	69,1	57,3	56,6	60,3	61,2	59,8	61,2	62,4	62,0	62,0	69,7
1879	61,2	54,5	67,5	60,6	63,8	58,0	59,5	59,3	64,0	65,6	68,2	72,8	72,8
1880	69,2	65,0	61,8	60,0	65,2	61,0	58,3	60,9	64,0	62,4	66,1	70,1	70,1
1881	64,7	57,4	67,0	60,4	67,8	62,2	61,2	62,1	62,2	63,6	65,6	69,2	69,2
1882	75,9	73,5	69,2	60,3	63,9	58,8	64,4	59,9	60,4	63,5	56,9	61,1	75,9

Maximum absolu, de 1873 à 1882 : 775^{mm},9, les 17 et 18 janvier 1882.

Baromètre. — Minima absolus mensuels (700^{mm}+).

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Minima absolu annuel.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873	19,9	29,9	32,8	39,7	36,6	40,2	43,8	45,0	36,3	30,5	36,0	45,7	19,9
1874	39,6	33,7	41,3	32,5	39,7	42,8	44,8	42,7	43,2	36,2	26,0	24,0	24,0
1875	33,4	35,0	44,3	37,7	44,8	44,2	41,9	47,9	46,7	29,9	22,5	45,6	22,5
1876	44,3	38,6	21,4	28,2	43,6	44,2	46,5	34,9	38,0	38,4	31,7	19,4	19,4
1877	28,0	34,0	27,3	30,5	38,5	44,0	38,0	42,3	43,6	34,3	26,8	33,3	26,8
1878	38,3	51,0	27,8	29,5	37,5	44,5	46,1	37,9	39,8	33,0	33,4	34,3	27,8
1879	37,3	28,1	39,0	28,7	42,5	41,0	41,5	41,3	40,9	39,3	46,2	33,4	28,1
1880	51,8	29,0	39,7	37,0	43,6	43,9	42,2	39,5	36,0	31,1	15,7	34,6	15,7
1881	26,6	28,7	37,4	41,6	41,7	37,1	39,7	40,7	39,7	35,0	33,8	29,0	26,6
1882	37,8	33,6	30,6	32,5	38,1	42,2	39,2	38,5	35,0	33,0	30,5	29,6	29,6

Minimum absolu, de 1873 à 1882 : 715^{mm},7, le 19 novembre 1880.

Excursion barométrique mensuelle.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873	41,6	41,3	22,9	21,3	25,7	20,5	15,6	14,1	28,0	34,5	27,1	22,9	26,3
1874	28,3	34,1	28,1	26,9	22,3	21,7	15,6	20,2	19,9	24,1	39,4	35,6	26,4
1875	34,8	29,9	22,3	28,4	19,5	15,8	20,0	14,3	14,2	36,2	37,5	20,8	24,5
1876	24,7	24,6	32,0	37,5	20,1	14,5	17,1	26,8	25,2	22,0	30,1	38,6	26,1
1877	41,9	30,0	35,4	27,6	22,8	16,1	24,3	15,8	18,7	32,8	37,2	35,7	28,2
1878	31,4	18,5	41,3	27,8	19,1	15,8	15,1	21,9	21,4	29,4	28,6	27,7	24,8
1879	23,9	26,4	28,5	31,9	21,3	17,0	18,0	18,0	23,1	26,3	22,0	39,4	24,7
1880	17,4	36,0	22,1	23,0	21,6	17,1	16,1	21,4	28,0	31,3	50,4	35,5	26,7
1881	38,1	28,7	29,6	18,8	26,1	25,1	21,5	21,4	22,5	28,6	31,8	40,2	27,7
1882	38,1	39,9	38,6	27,8	25,8	16,6	25,2	21,4	25,4	30,5	26,4	31,5	28,9
Moy.....	32,0	30,9	30,1	27,1	22,4	18,0	18,8	19,5	22,6	29,6	33,0	32,8	26,4

Température.

Les thermomètres étaient disposés sous l'abri; la barre horizontale servant de support se trouvait à $2^m,95$ au-dessus du sol labourable et à $1^m,70$ au-dessus du tertre gazonné. Les lectures ont subi les corrections indiquées par le constructeur.

Nous donnons ci-dessous les Tableaux relatifs à la température.

La moyenne annuelle résultant des trois observations est de $9^\circ,75$. Si l'on admet que la série 7^h, 1^h, 7^h donne, comme à Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados), un excès de $0^\circ,66$ sur la moyenne résultant d'observations horaires (¹), la moyenne vraie, à Écorchebœuf, serait $9^\circ,09$. Pour une élévation de 100^m, la correction d'altitude, calculée dans l'hypothèse d'une décroissance de 1° par 180^m, est de $+0^\circ,55$; ramenée au niveau de la mer, la température moyenne serait donc de $9^\circ,64$.

La station de Brécourt est située, comme celle d'Écorchebœuf, à peu de distance de la Manche, mais à une altitude moindre. D'après les observations faites également à 7^h du matin, 1^h et 7^h du soir, par M. Hervé Mangon (²), la température moyenne de dix années, 1873 à 1882, à Brécourt, est de $10^\circ,42$. En ramenant ce nombre à la moyenne vraie comme ci-dessus (correction $-0^\circ,66$) et au niveau de la mer (correction $+0^\circ,19$), on trouve que la température de Brécourt correspondant aux années d'observations de M. Reiset est de $9^\circ,95$.

La moyenne d'Écorchebœuf, $9^\circ,64$, est moins élevée encore. Ce nombre pourra sembler faible; on en trouve pourtant la justification dans les résultats obtenus, d'une façon tout à fait indépendante, aux thermomètres à maxima et à minima.

(¹) *Annales du Bureau central météorologique*, t. I, p. B.83; 1881 (Mémoire de M. Angot).
(²) *Annales du Bureau central météorologique*, t. I, p. B.105; 1889.

La moyenne de cette seconde série est de 9°,38; or il résulte de comparaisons nombreuses que cette moyenne est supérieure à celle des 24ʰ de 0°,3 à 0°,4. En appliquant une correction de — 0°,35, la moyenne vraie serait de 9°,03, ou de 9°,58 au niveau de la mer : les résultats sont donc bien concordants dans les deux séries. On sait d'ailleurs que toutes les causes d'erreurs d'observation sont généralement dans le sens d'un excès sur la température vraie.

Nous avons un autre point de comparaison dans la région. M. Eug. Marchand a publié les résultats de trente années consécutives d'observations faites à Fécamp, par lui-même ou par son fils, de 1853 à 1882; ces observations, poursuivies avec un soin que tous les météorologistes se sont plu à reconnaître, à l'aide d'instruments excellents fréquemment vérifiés, constituent certainement une des meilleures séries que nous ayons en France. Mais les conditions d'installation à Fécamp et à Écorchebœuf sont très différentes; tandis que l'abri de M. Reiset est exposé sur un plateau, en rase campagne, les thermomètres de M. Marchand sont placés devant un mur, dans un petit jardin situé au centre de la ville, à 19ᵐ d'altitude. La ville de Fécamp est d'ailleurs encaissée, dans une vallée étroite, entre des coteaux élevés de 100ᵐ environ au-dessus du niveau de la mer.

La moyenne des températures minima et maxima, de 1873 à 1882, est de 10°,20 à Fécamp. Au lieu de traiter ce résultat par la méthode de Kaemtz pour en déduire la moyenne vraie, nous lui appliquerons, dans le cas particulier qui nous occupe et pour rendre nos nombres comparables, une correction de — 0°,35, comme nous l'avons fait pour Écorchebœuf. On trouve alors que la moyenne vraie de Fécamp serait de 9°,85, ou de 9°,96 au niveau de la mer. Ce dernier chiffre est plus élevé de 0°,36 que celui d'Écorchebœuf; les conditions d'installation des thermomètres nous semblent de nature à rendre compte des différences observées et à justifier l'exactitude des résultats obtenus dans les deux stations.

Le climat d'Écorchebœuf est essentiellement marin; pendant les dix hivers considérés, la température moyenne mensuelle déduite des trois observations n'est descendue que trois fois au-dessous de 0° : en janvier 1879 (— 0°,02), en janvier 1881 (— 0°,77) et en décembre 1879 (— 2°,09). Dans les mois d'été, on n'a observé qu'une seule fois une température moyenne mensuelle supérieure à 18°, en juillet 1874 (18°,56), et les moyennes supérieures à 17° sont relativement rares; on en compte 1 en juin, 4 en juillet et 5 en août. Pendant l'été si mauvais de 1879, la moyenne de juillet est seulement de 14°,76, et celle de l'année de 8°,13. Les années les plus chaudes sont : 1876 (10°,20) et 1877 (10°,25).

Les hautes températures dépassent rarement 30°; les maxima absolus annuels les plus élevés sont : 30°,6 en juillet 1873 et en juillet 1881, 31°,5 en juillet 1874, 32°,8 en août 1876, et 33°,6 le 8 août 1873; le thermomètre ne s'est pas élevé au-dessus de 26°,6 en 1879 et de 26°,5 en 1882. La température la plus basse qui ait été notée pendant la période est de — 16°,5, le 15 janvier 1881; dans le

grand hiver de 1879-1880, le thermomètre n'est pas descendu au-dessous de — 13°, mais les froids ont été beaucoup plus prolongés.

On compte, en moyenne, 52 jours de gelée par an. En 1878-1879 et en 1879-1880, on a constaté 74 jours de gelée, tandis qu'en 1876-1877 le thermomètre n'est descendu à 0° ou au-dessous que 34 fois.

Température à 7h du matin.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	3,84	0,72	4,37	5,78	8,73	13,01	15,92	15,09	11,59	8,39	6,06	3,32	8,07
1874...	4,16	2,81	4,43	8,17	8,59	12,94	16,71	14,26	12,82	9,68	5,52	0,33	8,34
1875...	5,28	0,59	2,87	5,82	11,13	13,51	14,36	15,37	13,82	8,05	5,09	1,88	8,15
1876...	0,24	3,76	4,42	6,83	7,81	12,94	16,25	15,16	11,98	11,01	6,17	6,08	8,55
1877...	5,49	5,98	3,57	6,50	8,24	15,41	14,85	15,60	9,84	7,55	6,98	3,76	8,65
1878...	2,88	3,64	4,71	7,58	11,66	14,42	15,78	15,25	12,36	9,04	4,20	0,55	8,51
1879...	—0,78	2,72	3,51	4,98	7,63	13,66	13,48	15,02	11,61	8,18	2,83	—3,95	6,57
1880...	—1,56	4,02	5,38	6,77	9,49	12,47	15,12	15,63	13,85	7,31	4,70	6,78	8,33
1881...	—2,27	3,01	4,64	6,21	9,85	12,70	15,63	13,66	11,74	5,68	7,64	1,74	7,52
1882...	2,05	2,90	5,41	7,25	10,93	12,45	14,12	13,98	11,54	9,16	6,39	3,81	8,33
Moy...	1,93	3,01	4,33	6,59	9,41	13,35	15,22	14,90	12,11	8,41	5,56	2,43	8,10

Température à 1h du soir.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	6,53	2,70	9,03	8,97	12,38	16,41	19,50	19,53	15,61	12,88	8,21	5,81	11,46
1874...	6,63	6,26	8,23	12,89	12,35	16,87	21,16	18,57	18,27	14,03	8,56	2,41	12,19
1875...	7,43	3,19	6,74	11,01	15,29	17,52	17,46	19,28	18,85	11,58	7,02	3,77	11,60
1876...	3,45	6,49	7,70	10,88	12,18	16,65	20,03	20,38	15,61	14,62	8,69	8,33	12,08
1877...	7,87	7,84	6,25	10,52	11,94	19,53	18,23	19,05	14,74	12,26	9,80	5,91	12,00
1878...	4,93	6,48	6,73	12,37	14,97	18,36	19,19	19,41	16,25	13,39	6,24	2,62	11,75
1879...	0,84	5,21	8,28	8,81	11,26	16,33	16,48	18,46	16,53	11,55	5,03	—0,31	9,87
1880...	1,80	7,44	11,76	11,53	14,10	15,27	18,90	19,46	18,20	10,96	7,66	8,45	12,13
1881...	0,76	6,00	9,20	10,22	14,18	16,35	20,16	17,36	15,82	9,71	11,96	4,20	11,33
1882...	4,15	6,40	10,07	12,59	14,63	16,00	17,93	17,13	15,52	13,14	8,45	5,70	11,81
Moy...	4,44	5,80	8,40	10,98	13,33	16,93	18,90	18,86	16,54	12,41	8,16	4,69	11,62

Température à 7h du soir.

Années.	Janv	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	4,82	1,76	6,97	7,11	10,20	13,82	16,95	16,27	13,26	10,23	6,96	4,33	9,39
1874...	5,38	4,01	6,38	10,36	10,04	14,34	17,82	15,98	15,26	11,62	6,64	0,93	9,90
1875...	6,23	1,94	4,90	8,18	12,34	14,61	15,26	16,83	16,10	9,20	5,57	2,41	9,46
1876...	1,86	5,05	5,66	8,54	10,07	14,29	17,55	17,09	13,27	12,29	6,86	7,18	9,98
1877...	6,82	6,62	5,00	8,54	10,23	17,21	15,80	16,55	12,02	9,98	7,87	4,45	10,09
1878...	3,95	5,26	5,18	9,71	12,92	16,02	17,31	16,75	13,54	10,61	4,65	1,66	9,80
1879...	—0,11	3,94	6,00	7,06	9,01	14,43	14,31	15,83	13,50	9,81	3,56	—2,00	7,95
1880...	0,17	6,00	8,89	9,04	11,21	13,54	16,20	17,06	15,10	9,00	5,62	7,26	9,92
1881...	—0,81	4,11	6,76	8,43	11,48	13,90	17,67	15,11	12,93	7,36	9,02	2,80	9,06
1882...	3,04	4,55	7,43	10,03	12,41	13,88	15,50	15,10	12,87	10,86	7,49	4,64	9,82
Moy...	3,13	4,32	6,32	8,70	10,99	14,60	16,44	16,26	13,78	10,10	6,42	3,37	9,54

Température moyenne des trois observations.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	5°,06	1°,73	6°,79	7°,29	10°,44	14°,41	17°,46	16°,96	13°,49	10°,50	7°,08	4°,49	9°,64
1874...	5,39	4,36	6,35	10,47	10,33	14,72	18,56	16,27	15,45	11,78	6,91	1,22	10,15
1875...	6,31	1,91	4,84	8,34	12,92	15,21	15,69	17,16	16,26	9,61	5,89	2,69	9,74
1876...	1,85	5,10	5,93	8,75	10,02	14,63	17,94	17,54	13,62	12,64	7,24	7,20	10,20
1877...	6,73	6,81	4,94	8,52	10,14	17,38	16,29	17,07	12,20	9,93	8,22	4,71	10,25
1878...	3,92	5,13	5,54	9,89	13,18	16,27	17,43	17,14	14,05	11,01	5,03	1,61	10,02
1879...	—0,02	3,96	5,93	6,95	9,30	14,81	14,76	16,44	13,88	9,85	3,81	—2,09	8,13
1880...	0,14	5,82	8,68	9,11	11,60	13,76	16,74	17,38	15,72	9,09	5,99	7,50	10,13
1881...	—0,77	4,37	6,87	8,29	11,84	14,32	17,82	15,38	13,50	7,58	9,54	2,91	9,30
1882...	3,08	4,62	7,64	9,96	12,66	14,11	15,85	15,40	13,31	11,05	7,44	4,72	9,99
Moy...	3,17	4,38	6,35	8,76	11,24	14,96	16,85	16,67	14,15	10,30	6,71	3,50	9,75

Moyennes des températures maxima.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	7°,14	4°,11	10°,41	10°,52	13°,62	18°,10	21°,28	20°,24	15°,79	13°,57	9°,14	6°,38	12°,52
1874...	7,50	6,89	8,98	13,84	13,73	18,15	22,06	19,39	19,07	14,78	9,66	3,75	13,15
1875...	8,17	4,04	7,58	12,70	16,76	18,78	18,54	20,65	20,08	12,30	8,09	4,25	12,66
1876...	4,42	7,17	8,78	12,47	13,52	18,19	21,60	21,71	16,80	15,51	9,56	9,05	13,23
1877...	9,05	8,78	7,40	11,82	13,26	21,61	19,38	20,41	15,38	13,31	10,66	6,79	13,15
1878...	6,07	7,45	8,07	13,40	16,44	19,66	20,74	20,64	17,25	14,43	7,09	3,34	12,88
1879...	1,89	6,26	9,32	10,24	12,44	17,98	17,62	19,84	17,29	12,74	5,93	1,05	11,05
1880...	2,48	8,59	12,57	12,93	15,64	16,96	20,26	20,85	18,81	11,94	8,32	9,45	13,23
1881...	1,98	6,69	9,89	11,68	15,24	17,90	22,21	18,80	16,74	10,56	11,79	5,09	12,38
1882...	4,95	7,24	10,85	13,72	16,27	17,32	19,96	18,93	16,69	14,25	9,82	6,65	13,05
Moy...	5,36	6,72	9,39	12,33	14,69	18,46	20,36	20,15	17,39	13,34	9,01	5,58	12,73

Moyennes des températures minima.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	2°,91	—0°,39	3°,39	4°,09	6°,17	9°,82	11°,90	12°,27	9°,87	6°,65	4°,57	1°,73	6°,08
1874...	2,85	1,33	3,28	5,95	5,14	9,89	12,41	11,66	11,18	8,42	3,67	—1,41	6,20
1875...	3,35	—0,64	1,46	3,12	7,82	10,32	11,89	13,00	12,29	6,71	3,69	0,37	6,12
1876...	—1,11	2,47	2,49	4,64	4,73	9,46	12,25	12,21	10,15	9,55	4,52	5,06	6,37
1877...	3,81	4,21	2,25	4,55	5,79	11,17	11,80	12,62	8,25	6,12	5,00	2,07	6,47
1878...	1,56	2,34	2,99	5,66	9,09	11,00	12,15	13,09	10,36	7,61	2,72	—0,97	6,47
1879...	—1,91	1,53	2,44	3,67	4,59	10,16	11,02	12,43	9,89	6,44	1,22	—6,17	4,61
1880...	—2,30	2,95	3,89	5,24	6,35	9,93	11,79	13,49	11,77	5,60	3,01	5,00	6,39
1881...	—4,29	1,64	3,13	4,08	6,77	9,06	11,69	11,69	10,00	4,15	6,19	0,50	5,38
1882...	0,92	1,74	4,04	4,98	7,38	9,61	11,12	11,65	9,64	7,74	4,67	2,12	6,30
Moy...	0,58	1,72	2,94	4,60	6,38	10,04	11,80	12,41	10,34	6,90	3,93	0,83	6,04

Température moyenne des minima et maxima.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873...	5°,02	1°,86	6°,90	7°,30	9°,90	13°,96	16°,59	16°,26	12°,83	10°,11	6°,85	4°,06	9°,30
1874...	5,17	4,11	6,13	9,90	9,44	14,02	17,24	15,52	15,13	11,60	6,67	1,17	9,67
1875...	5,76	1,70	4,52	7,91	12,29	14,55	15,22	16,83	16,19	9,51	5,89	2,31	9,39
1876...	1,65	4,82	5,68	8,56	9,13	13,83	16,93	16,96	13,48	12,53	7,04	7,06	9,80
1877...	6,43	6,49	4,83	8,19	9,53	16,39	15,59	16,51	11,82	9,72	7,83	4,43	9,81
1878...	3,82	4,89	5,53	9,53	12,76	15,33	16,45	16,87	13,81	11,02	4,91	1,18	9,68
1879...	—0,01	3,90	5,88	6,96	8,52	14,07	14,32	16,14	13,59	9,59	3,58	—2,56	7,83
1880...	0,09	5,77	8,23	9,09	11,00	13,45	16,03	17,17	15,29	8,77	5,66	7,22	9,81
1881...	—1,15	4,16	6,51	7,88	11,00	13,48	16,95	15,25	13,37	7,35	8,99	2,80	8,88
1882...	2,94	4,49	7,45	9,35	11,82	13,46	15,54	15,29	13,16	11,00	7,24	4,38	9,68
Moy...	2,97	4,22	6,17	8,47	10,54	14,25	16,09	16,28	13,87	10,12	6,47	3,20	9,38

Maxima absolus de la température.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Maxima absolus.
1873...	12°,2	14°,9	21°,0	24°,6	21°,0	26°,2	30°,6	33°,6	20°,0	23°,8	13°,0	11°,2	33°,6
1874...	12,2	12,1	18,2	24,1	21,7	23,5	31,5	23,8	29,0	20,0	16,4	11,2	31,5
1875...	11,2	8,2	17,2	22,4	23,6	27,3	24,8	28,8	26,8	17,7	15,0	13,6	28,8
1876...	12,0	15,4	16,7	20,5	19,0	29,0	27,6	32,8	21,0	23,0	18,4	15,5	32,8
1877...	14,0	13,7	13,4	18,6	19,8	28,2	29,0	26,4	22,0	20,4	14,3	11,4	29,0
1878...	11,2	15,5	14,0	19,2	22,6	28,3	27,4	25,3	23,2	19,2	13,2	14,0	28,3
1879...	11,4	14,2	15,8	15,6	19,4	23,8	25,8	26,6	21,5	18,1	11,0	9,0	26,6
1880...	10,5	12,4	20,2	19,0	29,0	23,2	25,7	25,4	27,0	21,0	14,6	12,0	29,0
1881...	10,6	11,4	15,4	19,6	21,8	22,8	30,6	28,6	24,5	16,4	19,4	11,8	30,6
1882...	11,4	14,8	17,2	22,4	22,3	25,0	24,8	26,5	22,6	20,4	15,2	13,2	26,5

Maximum absolu, de 1873 à 1882 : 33°,6, le 8 août 1873.

Minima absolus de la température.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Minima absolus.
1873...	— 4°,8	—4°,6	—0°,8	—1°,0	2°,5	5°,0	9°,1	9°,8	5°,7	—0°,5	—1°,9	— 4°,2	— 4°,8
1874...	— 1,7	—7,4	—2,5	0,7	—0,6	6,5	7,4	9,0	6,2	4,5	—3,6	—12,6	—12,6
1875...	—11,5	—6,0	—3,0	—1,0	4,2	6,4	7,8	7,7	8,7	0,8	—4,0	—10,0	—11,5
1876...	—11,0	—7,7	—3,0	—0,7	0,7	4,5	6,9	6,5	2,5	3,7	—4,0	— 0,8	—11,0
1877...	— 3,4	—1,4	—4,5	—0,6	—0,4	6,4	8,5	7,5	3,0	0,2	2,0	— 4,0	— 4,5
1878...	— 5,0	—4,4	—2,0	0,0	3,0	4,6	7,6	10,0	6,2	0,0	—2,0	— 8,8	— 8,8
1879...	— 8,5	—2,8	—1,5	—1,5	0,4	7,0	7,0	7,8	2,4	1,6	—7,4	—13,0	—13,0
1880...	— 9,0	—2,0	—1,0	2,0	0,5	5,3	9,0	8,0	7,5	—2,6	—5,0	0,0	— 9,0
1881...	—16,5	—2,0	—2,0	—0,6	0,6	4,0	8,2	9,2	4,0	—1,8	—3,2	— 4,0	—16,5
1882...	— 4,5	—5,0	0,0	0,2	1,8	4,8	7,3	8,0	3,2	3,0	0,0	— 4,2	— 5,0

Minimum absolu, de 1873 à 1882 : —16°,5, le 15 janvier 1881.

Nombres de jours de gelée.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1873.....	9	16	4	2	»	»	»	»	»	2	3	11	47
1874.....	3	10	7	»	1	»	»	»	»	»	6	19	46
1875.....	3	17	11	6	»	»	»	»	»	»	6	11	54
1876.....	16	12	9	4	»	»	»	»	»	»	7	3	51
1877.....	6	3	9	1	5	»	»	»	»	»	»	5	29
1878.....	13	8	8	1	»	»	»	»	»	»	5	22	57
1879.....	23	14	6	4	»	»	»	»	»	»	11	28	86
1880.....	25	5	5	»	»	»	»	»	»	2	10	2	49
1881.....	24	9	8	3	»	»	»	»	»	5	2	13	64
1882.....	12	10	2	»	»	»	»	»	»	»	3	12	39
Moyenne...	13	10	7	2	1	»	»	»	»	1	5	13	52

État hygrométrique de l'air.

L'état hygrométrique de l'air résulte d'observations faites au psychromètre; le thermomètre mouillé n'a pas été lu lorsque la température était au-dessous de 0°. La moyenne annuelle, de 7^h du matin et de 1^h du soir, qui est un peu inférieure à la moyenne vraie, a pour valeur 0,82. La moyenne annuelle de ces deux observations reste sensiblement constante d'avril à juillet; elle descend à 0,77 en mai, pour remonter à 0,89 en décembre.

État hygrométrique à 7^h du matin.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873.....	88	91	90	86	86	88	83	85	87	88	86	92	87
1874.....	88	89	88	85	86	82	83	84	87	85	85	87	86
1875.....	86	90	80	82	88	85	89	87	92	93	88	95	88
1876.....	94	88	84	88	83	87	87	89	91	89	90	90	88
1877.....	86	91	87	86	84	82	88	87	93	91	91	90	88
1878.....	89	95	89	88	88	86	87	89	91	90	89	91	89
1879.....	91	92	90	92	85	84	89	91	94	94	87	»	90
1880.....	99	92	84	87	82	91	89	93	94	91	94	93	91
1881.....	96	95	87	84	85	89	86	91	95	88	91	97	90
1882.....	99	93	94	82	84	86	91	92	94	97	91	94	91
Moyenne...	92	92	87	86	85	86	87	89	92	91	89	92	89

État hygrométrique à 1h du soir.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873.....	81	87	77	75	72	71	61	64	68	71	79	86	74
1874.....	81	76	73	64	70	70	63	63	68	74	76	83	72
1875.....	82	81	67	66	72	71	75	74	71	80	80	90	76
1876.....	84	82	72	71	65	73	70	64	81	77	81	82	76
1877.....	81	82	79	72	68	65	72	73	72	73	82	87	75
1878.....	82	84	78	70	76	70	70	72	70	77	76	84	76
1879.....	86	83	72	75	72	77	82	80	76	77	83	»	78
1880.....	90	82	60	66	62	81	73	79	76	78	76	86	76
1881.....	91	79	68	70	65	71	66	74	78	71	80	88	73
1882.....	87	78	74	66	66	72	73	75	75	77	80	89	76
Moyenne...	84	81	72	70	69	72	70	72	73	75	79	86	75

État hygrométrique à 7h du soir.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
1873.....	86	89	84	82	80	85	79	80	84	84	83	89	84
1874.....	84	86	83	76	77	79	77	76	84	84	89	86	82
1875.....	86	85	79	77	83	84	85	87	87	91	89	94	86
1876.....	92	89	78	79	75	81	83	81	90	90	87	88	84
1877.....	86	86	89	82	76	77	83	88	89	85	92	89	85
1878.....	89	92	86	86	85	84	83	85	88	88	90	85	87
1879.....	86	90	86	80	81	87	89	86	92	88	90	»	87
1880.....	96	92	77	77	77	88	87	91	93	90	86	92	87
1881.....	96	87	83	78	79	83	77	86	94	83	89	93	86
1882.....	92	89	88	76	78	82	85	87	89	90	83	92	86
Moyenne...	89	88	83	79	79	83	83	85	89	87	88	90	85

Pluie.

Le pluviomètre était placé à 60m au sud-est de l'abri, dans le jardin, en situation bien découverte, la bague de l'entonnoir étant à 1m,30 au-dessus du sol.

La hauteur moyenne annuelle de pluie tombée est de 903mm,6. L'année la plus humide est 1882 qui a donné 1144mm,6; la plus sèche, 1873, où l'on a recueilli seulement 693mm,9 (1). Le minimum mensuel a été recueilli en mai 1880

(1) En 1887, le total de la pluie tombée n'est que de 588mm; ce total peut donc varier sensiblement dans le rapport de 1 à 2. A la Chapelle-du-Bourgay, commune située sur le même plateau, à 5 kilom. au Sud d'Écorchebœuf, M. Nell de Bréauté a recueilli en moyenne 822mm d'eau par an; le minimum (614mm) a été obtenu en 1842, et le maximum (1035mm) en 1841.

($7^{mm},6$); mars 1875 a donné $16^{mm},6$, et février de la même année, $19^{mm},1$. Les mois qui correspondent aux totaux les plus élevés sont : novembre 1882 ($185^{mm},7$), septembre 1876 ($193^{mm},3$) et novembre 1878 ($220^{mm},8$). Envisagée au point de vue de sa distribution dans le cours des saisons, la pluie présente un minimum au printemps (mai, $55^{mm},6$); les totaux mensuels croissent ensuite à peu près régulièrement et passent par un maximum en novembre ($111^{mm},8$); l'automne est ainsi la saison la plus pluvieuse. Écorchebœuf appartient donc, comme Brécourt, au régime V de M. Raulin, lequel est caractérisé par un printemps et un été un peu secs, et un automne très pluvieux; toutefois, à Écorchebœuf, l'été donne davantage de pluie que le printemps.

Les pluies se répartissent sur 163 jours; la pluviosité, comme les hauteurs de pluie tombée, est minimum au printemps et maximum en automne.

On compte, en dix ans, 18 journées ayant fourni plus de 25^{mm} d'eau. La plus forte pluie recueillie en un jour est celle du 8 septembre 1876, qui a atteint 50^{mm}; 44 pour 100 des grandes pluies se produisent pendant les mois d'août et de septembre.

Hauteurs mensuelles d'eau tombée (1).

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1873...	74,9	69,0	58,4	50,4	26,9	70,2	48,5	49,8	84,8	77,1	66,9	17,0	693,9
1874...	56,9	30,9	28,3	37,1	30,4	54,8	47,7	34,0	102,8	80,4	106,4	157,1	766,8
1875...	119,0	19,1	16,6	30,0	40,0	64,4	122,3	80,4	61,2	97,1	134,8	26,5	811,4
1876...	31,2	77,3	107,2	50,7	64,6	69,8	30,5	65,7	193,3	44,8	106,8	83,4	925,3
1877...	128,1	113,9	98,3	47,3	93,8	30,5	59,7	96,1	69,5	77,6	120,4	78,1	1013,3
1878...	44,0	20,9	78,2	96,4	99,4	63,7	59,4	86,8	51,5	165,6	220,8	87,4	1074,1
1879...	59,1	78,3	14,8	82,9	48,2	113,9	100,2	95,7	24,6	63,5	20,5	37,2	738,9
1880...	21,4	67,3	32,7	64,0	7,6	106,3	96,7	58,0	136,1	149,4	90,1	140,1	969,7
1881...	64,0	51,0	72,0	49,1	51,3	65,1	39,2	140,8	144,8	72,7	65,3	82,7	898,0
1882...	28,0	38,4	53,8	51,7	94,4	96,2	115,8	135,5	128,7	103,9	185,7	112,5	1144,6
Moy.	62,7	56,6	56,0	56,0	55,6	73,5	72,0	84,3	99,7	93,2	111,8	82,2	903,6

(1) Nous donnons ici, à titre de complément, les totaux mensuels de pluie correspondant aux années 1883 à 1890.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1883.....	69,1	47,9	42,4	49,6	36,9	115,6	107,0	38,1	135,4	147,4	128,8	78,2	996,4
1884.....	72,5	60,5	31,7	22,3	45,2	48,5	72,3	66,4	63,1	61,1	42,6	144,4	730,6
1885.....	22,6	64,1	46,0	40,5	44,4	55,5	1,2	25,2	83,3	232,7	99,5	65,2	780,2
1886.....	116,4	10,4	30,6	33,9	79,4	32,6	80,0	31,2	54,9	130,3	76,3	151,6	827,6
1887.....	37,5	0,0	15,1	32,2	87,5	26,7	3,3	51,9	68,1	77,1	65,3	123,0	587,7
1888.....	24,4	66,8	90,2	50,8	53,8	129,1	158,5	51,1	26,7	64,5	65,7	44,1	825,7
1889.....	42,5	137,7	37,5	61,9	75,2	31,5	102,4	101,5	53,6	148,7	55,2	58,9	906,6
1890.....	100,1	10,5	55,7	82,8	80,0	61,7	109,5	107,7	64,5	59,3	141,7	32,4	905,9

Nombres mensuels de jours de pluie.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1873.....	15	14	13	19	8	14	13	13	20	14	13	10	166
1874.....	15	10	9	13	10	10	7	12	19	18	12	15	150
1875.....	17	11	4	5	13	11	18	10	14	19	18	11	151
1876.....	5	19	21	11	9	10	6	11	22	7	19	19	159
1877.....	17	20	21	13	17	8	13	12	13	16	16	15	181
1878.....	16	9	15	16	16	12	14	22	13	18	22	19	192
1879.....	7	18	9	18	11	21	19	22	9	12	5	7	158
1880.....	5	15	5	14	2	19	17	9	14	17	15	19	151
1881.....	12	10	15	11	11	6	11	20	18	12	10	13	149
1882.....	8	7	12	9	12	14	15	13	21	20	24	17	172
Moy....	12	13	12	13	11	13	13	15	16	15	15	15	163

Tableau des pluies ayant fourni plus de 25^{mm} d'eau en 24^{h}.

25^{mm},5.....	le 30 juin 1873.	35^{mm},1.....	le 16 juin 1879.
48,0.....	le 8 juillet 1875.	29,8.....	le 30 août 1880.
27,0	le 20 août 1875.	33,4.....	le 7 septembre 1880.
31,8.....	le 1er mai 1876.	27,8.....	le 23 octobre 1880.
50,0.....	le 8 septembre 1876.	29,2.....	le 20 décembre 1880.
29,5.....	le 12 janvier 1877.	27,0.....	le 9 septembre 1881.
37,3.....	le 21 août 1877.	48,4.....	le 17 août 1882.
30,9.....	le 25 novembre 1877.	28,5.....	le 12 septembre 1882.
30,5.....	le 16 novembre 1878.	26,8.....	le 13 novembre 1882.

Orages.

Les observations d'orages sont résumées par mois dans le tableau suivant. C'est naturellement pendant la saison chaude, de juin à septembre, que les orages sont le plus fréquents; on en compte neuf en août 1878 et onze en juillet 1880. Il s'en rencontre d'ailleurs quelques-uns dans les différents mois de la saison froide (1).

(1) Nous consignerons ici plusieurs chutes de foudre, sur les *villottes*, qui méritent d'être signalées. Pendant la moisson, en Normandie, on a l'usage de relever chaque soir le blé fauché dans la matinée. Les *javelles* fournies par la faux sont groupées de manière à réunir, dans un même lien et dans la position verticale, tous les épis de quatre ou cinq gerbes. Ce groupe d'épis est immédiatement mis à l'abri sous un *chapeau* formé par la moitié d'une gerbe étalée, l'épi en bas, sur le groupe, pendant que la paille du chapeau est liée fortement en tête au-dessus des épis réunis; le chapeau se termine donc en une pointe de paille plus ou moins effilée. Telle est la villotte du pays de Caux.

Ces villottes, en forme de cône, ont un diamètre de 1^{m},60 environ à la base, et une hauteur de 1^{m},75; elles sont généralement espacées de 8 à 10^{m} l'une de l'autre. Dans la nuit du 27 au 28 août 1887, vers 3^{h}15^{m} du matin, une de ces villottes, située à 21^{m} seulement d'un pommier dépendant de la ferme d'Écorchebœuf, a été incendiée par la foudre. Un phénomène semblable a été observé dans les mêmes conditions dans la plaine de Greny, près d'Envermeu, le 7 septembre suivant. Enfin, le 18 août 1891, la foudre a incendié une villotte dans la plaine, au nord d'Écorchebœuf, dans un angle formé par des lignes de grands arbres distants de 230 à 270^{m}; un appareil de physique, de 4^{m},10 d'élévation et situé à 40^{m} du point foudroyé, n'a pas été atteint.

Le 12 mars 1876, vers 1h du soir, un ouragan d'une extrême violence a sévi dans la Seine-Inférieure, sur le pays de Caux, et y a causé de très grands dégâts. Au château de Motteville, plus de 300 grands sapins ont été déracinés; à Écorchebœuf, où le baromètre était descendu à 721mm,4, des parties de toiture ont été enlevées, et environ cent gros arbres ont été renversés ou cassés.

Nombres mensuels de jours d'orage.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1873.....	2	0	0	1	2	5	3	2	1	3	1	0	20
1874.....	1	0	0	1	1	3	3	1	4	0	1	1	16
1875.....	2	0	0	1	0	6	4	5	3	0	0	0	21
1876.....	0	0	2	2	0	3	1	5	6	2	0	0	21
1877.....	0	1	0	1	1	3	2	4	0	2	2	0	16
1878.....	1	0	1	1	4	6	2	9	2	4	1	0	31
1879.....	0	0	0	3	1	3	2	4	2	0	0	0	15
1880.....	0	0	0	5	1	5	11	8	2	1	1	0	34
1881.....	0	0	1	1	1	3	4	2	3	0	1	3	19
1882.....	0	1	0	2	7	4	3	3	3	0	1	1	25
Moy.....	1	0	0	2	2	4	3	4	3	1	1	1	22

Direction du vent.

On n'a noté que les huit directions principales du vent. Les Tableaux ci-dessous résultent, comme nous l'avons dit, d'une seule observation par jour, faite à 9h du matin. Le Sud-Ouest domine nettement pendant chacune des années considérées séparément; la proportion, qui atteint jusqu'à 39 pour 100 en 1882, est en moyenne de 29 pour 100; les vents les plus fréquents sont ensuite le Sud (19 pour 100), puis l'Ouest et le Nord (12 pour 100). Les vents soufflent rarement d'entre Sud-Est et Nord-Est.

La prédominance des vents du Sud-Ouest se remarque pendant tous les mois de l'année, sauf en janvier, mois pendant lequel le vent du Sud-Est est dominant; en octobre, les vents du Sud sont aussi fréquents que les vents du Sud-Ouest. La fréquence des vents du Sud-Ouest est surtout très accentuée en été: 40 pour 100 en juillet, 42 pour 100 en août. Les vents d'entre Sud-Est et Nord-Est, qui sont en minorité bien nette en toutes saisons, sont particulièrement rares pendant la saison chaude, où la proportion s'abaisse jusqu'à 3 pour 100 pour les mois de juin, juillet et août.

Fréquence relative des vents par année (prop. p. 100).

	1873.	1874.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.	1881.	1882.	Moyenne.
Nord	9	10	15	11	13	12	14	14	16	12	12
Nord-Ouest	11	12	10	10	9	12	6	5	5	4	8
Ouest	11	12	7	11	17	15	11	14	11	12	12
Sud-Ouest	28	30	24	25	30	29	31	25	28	39	29
Sud	24	21	20	24	16	14	15	17	19	16	19
Sud-Est	6	7	9	9	7	7	5	6	5	7	7
Est	5	5	7	5	5	4	11	7	7	7	7
Nord-Est	6	3	8	5	3	4	7	12	9	3	6

Fréquence relative des vents, suivant les mois (prop. p. 100).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année moyenne.
Nord	10	14	20	18	19	9	9	9	10	11	12	11	12
Nord-Ouest	6	5	10	10	12	10	13	5	11	7	7	4	8
Ouest	6	10	13	10	10	15	26	15	13	8	15	14	12
Sud-Ouest	19	23	26	20	28	36	40	42	30	24	30	27	29
Sud	26	22	12	16	16	20	18	15	22	24	16	18	19
Sud-Est	11	11	4	7	2	5	2	5	6	9	8	11	7
Est	11	8	10	10	5	3	0	5	4	8	7	10	7
Nord-Est	11	7	5	9	8	2	2	4	4	9	5	5	6

Les résultats des observations sont donnés dans les deux Tableaux suivants; les éléments météorologiques y sont résumés pour chaque année dans le premier, et pour la moyenne des différents mois dans le second.

Tableau résumé des observations par année.

	Pression barométrique.			Température.					Pluie.		Humidité.		
Années.	Moy. des 3 obs.	Maxima absolus.	Minima absolus.	Moy. des 3 obs.	Moy. des minima et maxima.	Maxima absolus.	Minima absolus.	Jours de gelée.	Hauteurs d'eau.	Jours de pluie.	Moy. de 7 h. m. et 1 h. s.	Vent dominant.	Jours d'orage.
	mm	mm	mm						mm				
1873	752,43	771,2	719,9	9°,64	9°,30	33°,6	— 4°,8	47	693,9	166	81	SW	20
1874	753,12	769,4	724,0	10,15	9,67	31,5	—12,6	46	766,8	150	79	SW	16
1875	752,99	768,2	722,5	9,74	9,39	28,8	—11,5	54	811,4	151	82	SW	21
1876	750,94	769,0	719,4	10,20	9,80	32,8	—11,0	51	925,3	159	82	SW	21
1877	751,35	769,9	726,8	10,25	9,81	29,0	— 4,5	29	1013,3	181	82	SW	16
1878	751,58	769,7	727,8	10,02	9,68	28,3	— 8,8	57	1074,1	192	83	SW	31
1879	751,84	772,8	728,1	8,13	7,83	26,6	—13,0	86	738,9	158	84	SW	15
1880	752,70	770,1	715,7	10,13	9,81	29,0	— 9,0	49	969,7	151	83	SW	34
1881	751,98	769,2	726,6	9,30	8,88	30,6	—16,5	64	898,0	149	83	SW	19
1882	751,90	775,9	729,6	9,99	9,68	26,5	— 5,0	39	1144,6	172	83	SW	25
Moy. ou totaux.	752,08	»	»	9,75	9,38	»		52	903,6	163	82	SW	22
Extrêmes	»	775,9	715,7	»	»	33,6	—16,5	»	»	»	»	»	»

Tableau résumé des observations par mois (1873-1882).

Mois.	Pression barométrique. Moy. des 3 obs.	Pression barométrique. Maxima absolus.	Pression barométrique. Minima absolus.	Température. Moy. des 3 obs.	Température. Moy. des minima et maxima.	Température. Maxima absolus.	Température. Minima absolus.	Température. Jours de gelée.	Pluie. Hauteurs d'eau.	Pluie. Jours de pluie.	Humidité. Moy. de 7h m. et 1h s.	Vent dominant.	Jours d'orage.
	mm	mm	mm	°	°	°	°		mm				
Janvier..	755,20	775,9	719,9	3,17	2,97	14,0	—16,5	13	62,7	12	88	S	1
Février..	752,43	773,5	728,1	4,38	4,22	15,5	— 7,7	10	56,6	13	86	SW	0
Mars....	752,14	769,4	721,4	6,35	6,17	21,0	— 4,5	7	56,0	12	80	SW	0
Avril....	749,40	766,1	728,2	8,76	8,47	24,6	— 1,5	2	56,0	13	78	SW	2
Mai.....	752,82	767,8	736,6	11,24	10,54	29,0	— 0,6	1	55,6	11	77	SW	2
Juin.....	752,44	764,5	737,1	14,96	14,25	29,0	4,0	»	73,5	13	79	SW	4
Juillet...	752,84	764,4	738,0	16,85	16,09	31,5	6,9	»	72,0	13	78	SW	3
Août....	751,72	762,9	737,9	16,67	16,28	33,6	6,5	»	84,3	15	80	SW	4
Septemb.	752,45	764,3	735,0	14,15	13,87	29,0	2,4	»	99,7	16	83	SW	3
Octobre.	751,07	767,1	729,9	10,30	10,12	23,8	— 2,6	1	93,2	15	83	SW-S	1
Novemb.	750,57	768,2	715,7	6,71	6,47	19,4	— 7,4	5	111,8	15	84	SW	1
Décemb.	751,90	772,8	719,4	3,50	3,20	15,5	—13,0	13	82,2	15	89	SW	1
Moy. ou totaux.	752,08	»	»	9,75	9,38	»	»	52	903,6	163	82	SW	22
Extrêmes	»	775,9	715,7	»	»	33,6	—16,5	»	»	»	»	»	»

Les observations de M. Jules Reiset à Écorchebœuf contribueront, avec celles de M. Hervé Mangon à Brécourt, de MM. Marchand à Fécamp, de M. l'abbé Le Breton à Sainte-Honorine-du-Fay, à fixer les particularités du climat du littoral de la Manche. Nous espérons joindre prochainement à ces excellentes séries les résultats obtenus à la station météorologique établie par M. de Lacaze-Duthiers, en 1889, au Laboratoire de Zoologie expérimentale de Roscoff.

Recherches sur la proportion d'acide carbonique dans l'Air.

Après avoir résumé les observations météorologiques faites à Écorchebœuf, nous rappellerons les importantes Recherches de M. Reiset sur la proportion d'acide carbonique contenu dans l'air atmosphérique ; nous en résumerons seulement les résultats principaux, renvoyant, pour les détails, au Mémoire de l'Auteur (1).

Pour doser l'acide carbonique de l'air, M. Reiset a adopté la méthode volumétrique basée sur l'emploi de liqueurs titrées. Deux aspirateurs de 600lit chacun avaient été établis à Écorchebœuf, l'un en rase campagne, bien à découvert, loin de toute habitation (station des champs); l'autre, construit en vue d'expériences comparatives, pouvait être déplacé à volonté, et permettait, en le transportant

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 5e série, t. XXVI ; juin 1882.

sous bois ou dans les récoltes, d'étudier l'influence de la végétation sur le phénomène. Enfin, d'autres expériences de même nature ont été suivies pendant plusieurs années à Paris, rue de Vigny, près du Parc Monceau.

Dans la station des champs, M. Reiset n'a pas fait moins de 220 expériences, de jour ou de nuit, de 1872 à 1880, dans les conditions atmosphériques les plus variées. La proportion moyenne d'acide carbonique résultant de ces expériences est de 29,62 pour 100 000^{vol} d'air sec, à 0° et sous la pression de 760^{mm}.

27 expériences dans un jeune bois-taillis, bien feuillu, ont donné une moyenne de 29,17, tandis qu'on obtenait simultanément 29,02 à la station des champs. L'air puisé dans une très belle récolte de trèfle incarnat en fleur, au mois de juin, contenait 28,98 pour 100 000; on trouvait en même temps 29,15 à la station normale. Une prise d'air établie à 0^{m},30 au-dessus du sol, dans un champ d'orge garni de luzerne, en pleine végétation, au mois de juillet, donne pour moyenne 28,29, pendant qu'à la station des champs on observe 29,33.

Ces résultats montrent que la diffusion des gaz est pour ainsi dire instantanée; les variations dans la proportion de l'acide carbonique sont à peine appréciables. Les nombres les plus élevés correspondent à des brumes ou à des brouillards intenses; les minima se produisent au contraire par un ciel clair et sans nuages. L'influence de l'insolation se manifeste ainsi par une diminution dans la proportion de l'acide carbonique.

Cette proportion est nécessairement plus grande dans l'intérieur d'une grande ville, à Paris, foyer intense de production. En mai, elle se règle à une moyenne de 30,57, d'après un grand nombre d'expériences faites en 1873, 1875 et 1879. Le maximum, 35,16, a été obtenu le 27 janvier 1879, pendant la période active de la combustion dans les foyers; le minimum, 29,13, est à la date du 31 mai 1875.

Les minima au-dessous de 28 sont exceptionnels, et l'on peut considérer comme accidentels les maxima de 35. Les oscillations normales dans la proportion d'acide carbonique se tiennent généralement entre 28 et 30; elles sont plus soudaines et plus nombreuses pendant la saison d'été, mais les forces naturelles tendent à ramener cette proportion vers la moyenne générale, 29,62 pour 100 000^{vol} d'air.

Les expériences de M. Reiset marquent un progrès important dans l'étude de cette question, qui intéresse l'histoire de l'atmosphère et des grands phénomènes qui s'y rattachent. Elles montrent que la proportion d'acide carbonique dans l'air n'est pas aussi grande, et que les variations extrêmes de cet élément se tiennent dans des limites plus restreintes qu'on ne l'avait admis jusqu'ici.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT L'ANNÉE 1890,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Les observations au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été faites, pendant l'année 1890, généralement avec les mêmes instruments et de la même manière qu'en 1889, et elles ont été réduites d'après les mêmes méthodes. Nous renverrons donc, pour tous les détails, à notre précédent travail (1), en nous bornant à signaler à mesure les modifications, peu nombreuses, du reste, qui ont été apportées aux instruments.

Les observations directes au sommet de la tour Eiffel, très pénibles en hiver, quand les ascenseurs ne fonctionnent plus, ont été faites presque constamment par M. Dufour, aide-météorologiste.

I. — Pression atmosphérique.

Instruments. — Le baromètre qui a servi aux observations courantes du Bureau météorologique en 1890 est, comme en 1889, le Tonnelot n° 373, à large cuvette et échelle compensée, dont la correction constante a pour valeur $+0^{mm},28$; le zéro de l'échelle est à l'altitude de $33^{m},4$ au-dessus du niveau de la mer.

A la tour Eiffel on a employé jusqu'au 20 août le Tonnelot n° 392, à large

(1) *Annales du Bureau central météorologique pour* 1889, t. I, p. B.125.

cuvette et échelle compensée, dont la correction est de $+ 0^{mm},29$; cet instrument ayant alors été brisé a été remplacé par le Tonnelot n° 411, dont la correction est de $+ 0^{mm},22$; le zéro de l'échelle est à $279^{m},4$ au-dessus du sol et à $312^{m},9$ au-dessus du niveau de la mer.

Les deux baromètres enregistreurs ont été remplacés; au lieu des baromètres anéroïdes de MM. Richard frères on a pris des baromètres à mercure enregistreurs des mêmes constructeurs, donnant la même amplitude, soit 2^{mm} pour une variation de pression de 1^{mm} de mercure. Quand la pression de la plume sur le papier est convenablement réglée, et quand on prend toutes les autres précautions ordinaires, la correction de ces instruments reste constante pendant toute la semaine à $\pm 0^{mm},1$ près, ce qui simplifie beaucoup la réduction des courbes. On a employé à la tour Eiffel le baromètre enregistreur à mercure n° 7364, depuis le 11 janvier, et au Bureau central le baromètre enregistreur à mercure n° 8429, depuis le 18 décembre.

Les observations barométriques du Bureau central ne présentent aucune lacune en 1890; celles de la tour Eiffel ont été interrompues du 27 juin au 8 juillet, par suite d'un arrêt dans le mouvement de l'enregistreur. Pour que les moyennes de la pression de ces deux mois soient comparables à celles des autres stations, on a interpolé la lacune de quatre jours en juin et de huit jours en juillet, par comparaison avec les observations du Bureau central. Des calculs analogues, faits sur des mois dont les observations sont complètes, ont prouvé que ce mode d'interpolation ne peut introduire aucune erreur appréciable, surtout dans les mois d'été, où les mouvements du baromètre sont relativement peu importants.

Variation diurne de la pression. — Nous donnons dans les Tableaux suivants, pour chaque mois, les nombres qui représentent la variation diurne de la pression au Bureau central et à la tour Eiffel; nous avons compris dans ces Tableaux les deux valeurs du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, de manière que l'on puisse aisément, si on le désire, corriger tous les résultats de la variation non périodique. Les nombres de ces Tableaux représentent, en centièmes de millimètre, l'écart de la pression moyenne de chaque heure à la moyenne vraie du mois correspondant; le signe + indique qu'à l'heure considérée la pression est supérieure à la moyenne générale du mois, et inversement. Les moyennes mensuelles elles-mêmes sont données plus loin (p. B.182).

Variation diurne de la pression au Bureau météorologique (année 1890).

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h 0 (Minuit)....	− 3	+11	+25	+48	+ 7	+67	+18	+29	+11	+18	−33	+38
1.....	−28	+ 8	+19	+35	+ 2	+57	+ 5	+21	+10	+20	−46	+26
2.....	−42	0	+ 8	+23	− 1	+41	−10	+18	+ 5	+11	−45	+19
3.....	−61	−10	− 5	+18	− 7	+31	−24	+ 9	− 3	0	−55	+ 9
4.....	−79	−16	−10	+ 9	− 5	+27	−20	− 5	− 8	+ 3	−62	− 6
5.....	−68	−11	−12	+ 4	+ 8	+35	−16	− 1	− 3	+ 8	−61	−21
6.....	−52	− 9	+ 2	+22	+21	+42	−10	+ 9	+15	+13	−55	−25
7.....	−42	+ 4	+20	+31	+36	+47	− 2	+22	+37	+37	−37	−20
8.....	−19	+21	+35	+37	+42	+48	+ 3	+28	+47	+57	− 4	− 3
9.....	+ 8	+37	+47	+37	+41	+41	+ 3	+27	+63	+70	+19	+13
10.....	+37	+46	+45	+34	+34	+30	− 1	+27	+62	+72	+35	+32
11.....	+52	+44	+33	+22	+23	+13	− 9	+13	+46	+62	+28	+23
12 (Midi).....	+27	+30	+17	+ 3	+ 7	− 2	−22	+ 3	+26	+27	+ 1	− 8
13.....	+10	− 6	− 6	−14	− 8	−27	−30	−26	0	− 9	− 8	−34
14.....	− 8	−25	−31	−34	−26	−47	−23	−44	−20	−33	−25	−51
15.....	− 5	−33	−49	−57	−45	−61	−26	−48	−39	−49	−14	−41
16.....	+10	−34	−62	−65	−58	−73	−28	−59	−53	−63	+ 3	−27
17.....	+18	−28	−59	−72	−59	−85	−28	−59	−49	−57	+23	−10
18.....	+35	− 9	−35	−64	−51	−75	−13	−53	−52	−41	+42	− 2
19.....	+41	− 8	−14	−39	−36	−57	+ 1	−33	−37	−34	+51	+10
20.....	+46	− 2	− 1	− 9	−11	−37	+21	+ 6	−27	−32	+55	+20
21.....	+48	+ 2	+ 8	+ 4	+17	−10	+51	+27	− 8	−17	+60	+26
22.....	+38	+ 2	+13	+21	+26	+ 5	+62	+38	− 8	−18	+58	+25
23.....	+23	+ 2	+13	+22	+31	+10	+68	+43	− 6	−19	+46	+24
24 (Minuit)....	+ 2	− 1	+18	+20	+30	+ 8	+69	+45	− 8	−18	+36	+14

Variation diurne de la pression à la tour Eiffel (année 1890).

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h 0 (Minuit)....	− 7	+ 7	+18	+46	+ 6	+62	+13	+23	+ 9	+16	−31	+37
1.....	−32	+ 1	+10	+31	− 3	+40	− 4	+14	− 2	+15	−43	+22
2.....	−45	− 4	− 1	+15	−10	+26	−20	+ 5	− 8	+ 4	−50	+13
3.....	−59	−15	−18	+ 6	−22	+11	−32	−11	−20	−10	−55	+ 5
4.....	−74	−21	−27	− 5	−27	+ 6	−39	−22	−27	−11	−66	− 4
5.....	−67	−20	−30	−15	−21	+ 7	−36	−19	−26	−11	−70	−22
6.....	−57	−19	−21	− 1	− 5	+14	−27	−11	−15	− 9	−65	−34
7.....	−46	−12	− 1	+12	+13	+29	−17	+ 1	+ 6	+ 6	−51	−29
8.....	−27	+ 5	+16	+18	+27	+34	−10	+13	+28	+29	−26	−17
9.....	+ 4	+24	+36	+33	+37	+36	− 5	+22	+50	+47	+ 6	0
10.....	+30	+41	+37	+36	+34	+30	− 3	+26	+56	+58	+21	+12
11.....	+44	+43	+34	+31	+33	+21	0	+14	+53	+58	+28	+16
12 (Midi).....	+32	+31	+25	+10	+26	+ 8	− 7	+ 1	+42	+42	+12	− 2
13.....	+13	+ 8	− 1	− 7	+13	−13	−10	−17	+19	+ 7	+ 4	−26
14.....	+ 2	−12	−16	−21	− 2	−29	− 6	−30	− 1	−11	− 7	−37
15.....	+ 9	−22	−32	−41	−18	−43	− 5	−31	−25	−29	+ 4	−35
16.....	+21	−23	−39	−49	−31	−54	− 6	−29	−33	−35	+17	−22
17.....	+33	−16	−34	−53	−44	−65	− 8	−34	−36	−35	+33	− 8
18.....	+40	− 2	−18	−49	−44	−54	0	−31	−37	−25	+45	+ 3
19.....	+48	+ 3	− 3	−28	−25	−38	+ 5	− 7	−23	−20	+56	+16
20.....	+46	+ 5	+ 6	− 6	−15	−25	+24	+20	− 8	−18	+58	+26
21.....	+47	+ 5	+16	+10	+14	− 1	+49	+31	0	−12	+56	+30
22.....	+34	+ 5	+19	+20	+25	+12	+62	+39	+ 2	−15	+56	+31
23.....	+16	− 1	+17	+22	+35	+13	+65	+40	− 4	−18	+40	+25
24 (Minuit)....	− 4	− 3	+13	+20	+28	+ 7	+64	+36	− 8	−23	+32	+18

La comparaison des nombres de ces deux Tableaux vérifie les conclusions que nous avions déduites l'an dernier de l'examen des six premiers mois d'observation : à la tour Eiffel, le premier minimum de la pression (de 4^h à 6^h) est beaucoup plus prononcé qu'au Bureau météorologique; le premier maximum (de 9^h à 11^h) et le second minimum (de 14^h à 17^h) sont, au contraire, moins importants; enfin le maximum de la nuit (vers 22^h) est plutôt un peu plus grand à la tour qu'au Bureau, mais la différence est faible. La variation diurne de la pression au sommet de la tour Eiffel montre donc une tendance bien nette à se rapprocher de celle que l'on observe au sommet des montagnes.

Variation annuelle de la pression. — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles de la pression barométrique au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; nous y ajoutons, comme terme de comparaison, les moyennes du Parc Saint-Maur et les valeurs de toutes ces pressions réduites au niveau de la mer par la formule qui a été adoptée dans les *Tables météorologiques internationales* (p. A.40), et que nous avons rappelée dans notre Mémoire de l'an dernier (p. B.130).

Les pressions réduites au niveau de la mer sont, de plus, exprimées en hauteurs de mercure normales, c'est-à-dire évaluées au niveau de la mer et à la latitude 45°; les nombres analogues publiés pour 1889 (t. I, p. B.130; 1889) n'ont pas, par erreur, subi cette dernière correction, qui est égale à $+0^{mm},26$ pour les presssions inférieures à 767^{mm} et à $+0^{mm},27$ pour les pressions supérieures.

Moyennes mensuelles de la pression atmosphérique en 1890.

	Pressions vraies.			Pressions réduites au niveau de la mer et à la gravité normale.		
	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
Janvier.....	761,71	736,04	760,40	765,08	764,97	765,25
Février.....	63,07	36,95	61,59	66,48	66,35	66,51
Mars.....	57,12	31,52	55,77	60,45	60,19	60,58
Avril.....	54,43	29,13	53,06	57,73	57,52	57,81
Mai.....	54,87	30,09	53,55	58,11	57,91	58,22
Juin.....	61,23	36,29	59,90	64,49	64,22	64,59
Juillet.....	58,61	34,02	57,37	61,85	61,75	62,02
Août.....	57,96	33,45	56,68	61,19	61,13	61,33
Septembre....	64,02	39,24	62,72	67,30	67,24	67,44
Octobre.....	63,07	37,83	61,72	66,41	66,38	66,54
Novembre....	57,84	32,26	56,51	61,18	61,02	61,34
Décembre.....	59,09	32,64	57,60	62,54	62,42	62,60
Année.....	759,42	734,12	758,07	762,73	762,59	762,85

Comme l'année précédente, on remarque que la pression à Paris est un peu plus basse qu'à Saint-Maur; l'influence de la ville produit à la fois un relèvement de température et une diminution de pression.

A la tour Eiffel, la pression a été dans tous les mois plus basse qu'à Saint-Maur

et qu'au Bureau météorologique; la réalité de ce fait ne paraît pas douteuse, car les baromètres ont été comparés les uns avec les autres. Une des causes probables de ce phénomène est la grande différence de vitesse du vent près du sol et à 300^m de hauteur; il y a dans les couches les plus basses de l'atmosphère comme un matelas d'air peu mobile qui se trouve comprimé entre le sol et les couches plus élevées, douées d'une grande vitesse.

II. — Température de l'air.

Instruments. — L'installation des thermomètres au Bureau central météorologique est restée la même en 1890 que l'année précédente; les deux séries comparatives ont été continuées sans lacunes dans la cour et sur la terrasse, respectivement à $1^m,60$ et 18^m du sol, dont l'altitude est de $31^m,6$.

Au sommet de la tour Eiffel, l'installation est restée la même qu'en 1889; les thermomètres sont placés à $335^m,3$ au-dessus du niveau de la mer et à $301^m,8$ du sol; les observations ne présentent pas de lacunes en 1890.

Indépendamment des observations faites au sommet, on a, en septembre 1889, installé deux autres séries de thermomètres à lecture directe et enregistreurs, l'une à la plate-forme intermédiaire, à $196^m,7$ du sol et à $230^m,2$ au-dessus de la mer, l'autre à la seconde plate-forme, à $123^m,1$ du sol et à $156^m,6$ au-dessus de la mer. Dans les premiers mois, les comparaisons des enregistreurs avec les instruments à lecture directe n'ont peut-être pas été assez nombreuses pour que les valeurs absolues de la température soient certaines, de sorte qu'il est prudent de n'utiliser ces mois que pour l'étude de la variation diurne. Dans ce qui suit, nous les laisserons de côté et nous ne discuterons que les résultats de l'année 1890. La réduction de ces observations a été faite du reste de la même manière que celle des observations du sommet.

Une dernière série de thermomètres a été installée également au pied même de la tour (base du pilier Est), mais dans des conditions non entièrement satisfaisantes; nous avons donc jugé inutile de discuter ces observations qui ne doivent pas différer beaucoup de celles du Bureau météorologique.

Variation diurne de la température. — Dans les Tableaux suivants, nous donnons pour chaque mois les températures moyennes horaires au Bureau central météorologique (cour et terrasse) et dans les trois stations de la tour Eiffel. Nous donnons aussi pour chaque mois les différences horaires de température entre le Parc Saint-Maur et le sommet de la tour Eiffel. Dans ce dernier Tableau, le signe + indique que la température est plus élevée à Saint-Maur qu'au sommet de la tour et inversement.

Nous avons compris dans ces Tableaux les deux valeurs du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, de manière que l'on puisse facilement, si on le désire, corriger tous ces résultats de la variation non périodique.

1890. — *Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique* (cour).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.).	5°,65	2°,12	5°,77	7°,72	12°,47	13°,74	15°,05	15°,50	13°,66	8°,41	6°,46	—2°,91
1.....	5,62	1,91	5,65	7,28	12,03	13,30	14,53	14,96	13,48	8,29	6,34	—3,01
2.....	5,67	1,66	5,34	6,83	11,67	12,88	14,17	14,56	13,08	7,96	6,17	—3,17
3.....	5,63	1,50	5,22	6,70	11,33	12,55	13,94	14,13	12,85	7,49	6,04	—3,27
4.....	5,48	1,36	4,95	6,29	11,04	12,18	13,71	13,86	12,55	7,28	5,94	—3,33
5.....	5,29	1,21	4,80	6,11	10,92	12,25	13,69	13,75	12,28	7,12	5,89	—3,47
6.....	5,26	1,09	4,67	6,15	11,56	13,06	14,21	13,95	12,01	6,95	5,77	—3,57
7.....	5,36	1,03	4,88	6,93	12,91	14,46	15,36	14,84	12,70	7,05	5,78	—3,55
8.....	5,56	1,21	5,68	8,53	14,59	15,76	16,64	16,52	14,25	7,98	5,96	—3,40
9.....	5,82	1,67	6,70	9,73	15,75	16,94	17,79	17,68	15,99	9,14	6,40	—2°,98
10.....	6,50	2,57	8,04	11,03	16,79	17,79	18,75	18,65	17,43	10,70	7,07	—2,36
11.....	7,13	3,26	9,01	11,69	17,52	18,75	19,68	19,57	18,51	11,70	7,66	—1,86
12 (Midi).	7,65	4,09	10,12	12,56	18,37	19,52	20,55	20,51	19,84	12,94	8,36	—1,34
13.....	7,97	4,65	10,74	12,89	18,70	20,05	20,80	21,28	20,42	13,63	8,30	—0,86
14.....	8,37	5,12	11,18	13,22	19,18	20,67	20,71	21,95	20,84	14,14	8,60	—0,58
15.....	8,28	5,23	11,06	13,13	19,12	20,43	20,76	21,97	20,89	13,83	8,50	—0,79
16.....	7,89	5,05	10,93	12,84	19,02	20,29	20,77	21,96	20,20	13,00	8,02	—1,03
17.....	7,37	4,62	10,29	12,32	18,15	19,96	20,29	20,96	18,76	11,99	7,37	—1,32
18.....	7,03	3,98	9,20	11,56	17,13	18,83	19,30	19,88	17,66	10,94	7,02	—1,51
19.....	6,74	3,59	8,22	10,72	16,09	17,88	18,52	18,59	16,54	10,46	6,75	—1,72
20.....	6,50	3,23	7,66	10,01	15,14	16,70	17,55	17,68	15,85	9,92	6,57	—1,88
21.....	6,25	2,88	7,20	9,52	14,21	15,83	16,88	16,90	15,14	9,56	6,27	—2,05
22.....	5,99	2,53	6,77	8,86	13,50	15,10	16,28	16,32	14,70	9,02	6,14	—2,26
23.....	5,85	2,24	6,41	8,42	12,91	14,46	15,61	15,67	14,32	8,62	6,03	—2,45
24 (Min.).	5,75	1,96	6,05	7,96	12,32	13,88	15,24	15,18	13,93	8,23	5,90	—2,63

1890. — *Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique* (terrasse).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.).	5°,78	2°,06	5°,91	7°,77	12°,68	13°,85	15°,00	15°,64	14°,09	8°,73	6°,57	—2°,76
1.....	5,73	1,84	5,80	7,28	12,20	13,40	14,45	15,06	13,76	8,47	6,39	—2,91
2.....	5,73	1,61	5,40	6,89	11,74	12,88	14,15	14,65	13,29	8,09	6,22	—3,07
3.....	5,71	1,43	5,26	6,66	11,38	12,40	13,88	14,13	12,95	7,77	6,09	—3,23
4.....	5,55	1,30	5,00	6,35	11,08	12,00	13,62	13,89	12,66	7,47	5,95	—3,30
5.....	5,39	1,13	4,82	6,04	10,92	12,27	13,56	13,72	12,37	7,32	5,85	—3,37
6.....	5,37	1,03	4,66	6,06	11,51	12,91	14,15	13,96	12,24	7,15	5,76	—3,50
7.....	5,42	0,96	4,87	6,77	12,53	13,89	14,93	14,78	12,90	7,15	5,76	—3,50
8.....	5,59	1,16	5,63	7,97	13,81	15,04	15,99	16,03	14,29	8,15	5,94	—3,31
9.....	5,85	1,74	6,63	9,25	15,05	16,30	17,27	17,24	16,10	9,38	6,37	—3,03
10.....	6,63	2,69	8,02	10,72	16,28	17,21	18,44	18,71	17,76	11,11	7,05	—2,32
11.....	7,25	3,38	8,88	11,12	16,92	18,08	19,28	19,36	18,53	12,00	7,71	—1,73
12 (Midi).	7,89	4,23	9,87	11,92	17,79	17,68	20,06	20,31	19,66	13,23	8,30	—1,04
13.....	8,23	4,81	10,48	12,46	18,22	19,33	20,51	20,85	20,10	14,03	8,26	—0,70
14.....	8,64	5,23	10,86	12,58	18,59	20,20	20,26	21,61	20,66	14,23	8,61	—0,50
15.....	8,55	5,44	10,85	12,79	18,61	19,95	20,31	21,55	20,69	14,07	8,47	—0,66
16.....	8,15	5,26	10,89	12,53	18,61	19,80	20,23	21,63	20,22	13,72	8,04	—0,95
17.....	7,71	4,78	10,49	12,23	17,81	19,57	19,99	21,08	19,54	13,02	7,54	—1,19
18.....	7,30	4,11	9,47	11,60	17,05	18,85	19,31	19,98	18,53	11,96	7,15	—1,37
19.....	6,98	3,67	8,69	10,90	16,35	17,93	18,75	18,84	17,56	11,07	6,92	—1,60
20.....	6,68	3,29	7,93	10,25	15,44	16,87	17,77	17,96	16,77	10,40	6,75	—1,75
21.....	6,46	2,91	7,55	9,63	14,54	15,88	17,02	17,19	15,95	9,94	6,48	—1,89
22.....	6,15	2,55	6,94	8,97	13,75	15,24	16,34	16,49	15,37	9,48	6,20	—2,06
23.....	6,02	2,22	6,56	8,50	13,13	14,50	15,72	15,88	14,92	9,02	6,18	—2,25
24 (Min.).	5,88	1,90	6,20	8,03	12,51	13,98	15,22	15,33	14,36	8,55	6,03	—2,49

1890. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (deuxième plate-forme).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	5°,43	1°,41	5°,20	6°,97	12°,38	13°,40	14°,51	15°,07	14°,26	9°,46	5°,70	—3°,64
1.....	5,44	1,10	4,92	6,51	11,71	12,95	13,99	14,46	13,81	9,00	5,51	—3,90
2.....	5,44	0,83	4,65	6,20	11,38	12,57	13,62	14,13	13,33	8,69	5,39	—3,90
3.....	5,43	0,55	4,47	5,94	10,93	12,13	13,28	13,63	13,08	8,17	5,20	—4,11
4.....	5,34	0,40	4,19	5,65	10,57	11,92	13,15	13,30	12,83	7,82	5,05	—4,17
5.....	5,11	0,21	3,95	5,44	10,44	12,25	13,20	13,24	12,46	7,58	4,94	—4,27
6.....	5,00	0,11	3,80	5,43	10,78	12,56	13,61	13,40	12,28	7,32	4,90	—4,40
7.....	4,95	0,05	3,98	5,77	11,43	13,02	14,03	13,91	12,44	7,38	4,82	—4,34
8.....	5,01	0,12	4,41	6,32	12,38	13,77	14,83	14,88	13,25	7,70	4,88	—4,23
9.....	5,21	0,56	5,48	7,59	13,34	14,83	15,87	16,03	14,58	8,69	5,27	—3,88
10.....	5,57	1,28	6,37	8,74	14,43	15,58	16,80	17,01	15,92	9,61	5,75	—3,52
11.....	6,12	1,88	7,30	9,41	15,17	16,38	17,66	17,74	16,91	10,51	6,23	—2,97
12 (Midi).	6,49	2,65	8,17	10,01	15,89	17,02	18,32	18,63	17,79	11,68	6,82	—2,42
13.....	6,84	3,20	8,70	10,54	16,25	17,58	18,58	18,93	18,13	12,28	6,87	—1,92
14.....	7,29	3,72	9,02	10,69	16,62	18,23	18,21	19,47	18,60	12,55	7,05	—1,83
15.....	7,38	4,13	9,20	10,96	16,92	18,48	18,35	19,61	18,81	12,67	7,06	—1,85
16.....	7,17	4,05	9,24	10,83	16,85	18,27	18,40	19,70	18,67	12,49	6,81	—2,06
17.....	6,83	3,56	8,71	10,69	16,31	18,04	18,33	19,21	17,99	12,08	6,46	—2,33
18.....	6,58	3,11	7,97	10,30	15,70	17,50	17,79	18,34	17,59	11,68	6,16	—2,48
19.....	6,26	2,77	7,26	9,90	15,24	16,65	17,28	17,47	17,10	11,32	6,07	—2,65
20.....	6,06	2,45	6,97	9,26	14,58	15,88	16,76	17,06	16,56	10,81	5,92	—2,74
21.....	5,80	2,11	6,58	8,59	13,87	15,21	16,27	16,40	15,94	10,47	5,62	—2,92
22.....	5,66	1,86	6,16	8,09	13,26	14,61	15,78	15,67	15,56	10,11	5,50	—3,07
23.....	5,58	1,54	5,77	7,66	12,64	13,99	15,28	15,13	14,89	9,70	5,29	—3,24
24 (Min.).	5,54	1,27	5,47	7,27	12,04	13,51	14,88	14,64	14,50	9,30	5,16	—3,37

1890. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (plate-forme intermédiaire).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	5°,21	1°,23	5°,39	6°,82	12°,09	13°,22	14°,40	15°,07	14°,60	10°,04	5°,56	—3°,80
1.....	5,18	1,00	4,96	6,42	11,54	12,69	13,90	14,55	14,12	9,77	5,50	—3,97
2.....	5,15	0,84	4,79	6,17	11,14	12,33	13,65	14,17	13,82	9,49	5,29	—3,91
3.....	5,12	0,36	4,59	5,88	10,79	12,05	13,30	13,89	13,62	9,15	5,13	—4,04
4.....	5,05	0,36	4,37	5,59	10,53	11,80	13,10	13,49	13,35	8,85	4,97	—4,14
5.....	4,92	0,27	4,05	5,38	10,41	12,03	12,99	13,26	13,11	8,68	4,77	—4,25
6.....	4,92	0,03	3,81	5,29	10,51	12,16	13,14	13,27	12,79	8,45	4,79	—4,40
7.....	4,83	—0,10	3,78	5,52	10,89	12,26	13,21	13,45	13,01	8,53	4,78	—4,36
8.....	4,90	—0,11	4,00	6,09	11,55	12,90	13,87	14,00	13,45	8,56	4,77	—4,35
9.....	4,97	+0,18	4,65	6,97	12,43	13,64	14,67	15,00	14,45	8,94	4,95	—4,05
10.....	5,17	0,81	5,52	7,90	13,44	14,48	15,52	15,87	15,46	9,83	5,35	—3,73
11.....	5,62	1,40	6,35	8,59	14,16	15,12	16,33	16,76	16,22	10,36	6,06	—3,30
12 (Midi).	5,88	1,92	7,23	9,26	14,83	15,94	17,09	17,50	17,03	11,00	6,41	—2,60
13.....	6,30	2,11	7,70	9,74	15,28	16,33	17,40	18,07	17,52	11,61	6,48	—2,22
14.....	6,50	2,88	7,87	9,89	15,68	16,99	17,25	18,66	17,94	11,97	6,69	—2,22
15.....	6,68	3,27	8,35	10,19	15,90	17,18	17,46	18,80	18,08	11,95	6,30	—2,19
16.....	6,66	3,34	8,46	10,06	15,74	17,31	17,52	18,90	18,01	11,91	6,31	—2,21
17.....	6,40	3,14	8,37	9,95	15,48	17,05	17,45	18,62	17,52	11,60	6,03	—2,63
18.....	6,23	2,92	7,67	9,66	15,19	16,54	17,06	17,87	17,26	11,39	5,79	—2,76
19.....	5,98	2,67	7,10	9,12	14,61	15,99	16,74	17,40	16,97	11,17	5,73	—2,90
20.....	5,73	2,30	6,78	8,80	14,10	15,35	16,32	16,86	16,48	10,87	5,66	—2,94
21.....	5,60	2,02	6,45	8,36	13,54	14,75	16,02	16,17	16,02	10,58	5,43	—3,03
22.....	5,45	1,78	6,15	7,90	12,95	14,23	15,62	15,60	15,62	10,38	5,36	—3,18
23.....	5,44	1,52	5,78	7,48	12,31	13,69	15,07	15,07	15,18	10,10	5,22	—3,30
24 (Min.).	5,33	1,25	5,62	7,14	11,89	13,33	14,77	14,67	14,79	9,83	5,13	—3,58

1890. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.).	4°,35	0°,58	4°,63	5°,81	11°,36	11°,73	13°,26	14°,09	13°,76	9°,32	4°,94	—4°,28
1.....	4,38	0,30	4,25	5,53	10,83	11,56	12,79	13,47	13,50	8,89	4,77	—4,41
2.....	4,59	0,26	4,06	5,25	10,55	11,20	12,83	13,31	13,28	8,60	4,65	—4,17
3.....	4,27	0,07	3,71	5,03	10,17	10,94	12,33	13,11	12,97	8,39	4,52	—4,33
4.....	4,10	—0,18	3,45	4,83	10,11	10,81	12,13	12,83	12,88	8,17	4,49	—4,43
5.....	4,02	—0,28	3,34	4,75	10,02	11,30	12,22	12,66	12,72	8,02	4,40	—4,29
6.....	3,96	—0,39	3,23	4,68	10,21	11,66	12,51	12,77	12,56	7,88	4,32	—4,43
7.....	4,10	—0,55	3,26	5,05	10,53	11,70	12,67	13,08	13,05	8,00	4,29	—4,49
8.....	4,26	—0,55	3,47	5,15	11,11	12,09	13,32	13,78	13,27	8,22	4,42	—4,56
9.....	4,29	—0,31	4,09	6,17	12,00	13,04	14,13	14,35	13,87	8,44	4,49	—4,22
10.....	5,13	+0,07	4,93	7,03	12,74	13,87	14,94	15,07	14,41	8,85	4,86	—3,85
11.....	5,09	0,57	5,60	7,70	13,71	14,68	15,81	15,96	15,35	9,24	5,21	—3,64
12 (Midi).	5,33	1,10	6,45	8,20	14,22	15,45	16,50	16,74	16,02	9,95	5,52	—3,32
13.....	5,32	1,61	7,00	8,82	14,50	15,67	16,60	17,39	16,57	10,65	5,60	—3,13
14.....	5,57	2,03	7,53	9,09	14,93	16,36	16,67	18,07	16,94	10,80	5,78	—2,94
15.....	5,57	2,24	7,41	9,22	15,14	16,52	16,59	17,98	16,97	10,72	5,67	—3,10
16.....	5,32	2,19	7,50	8,97	15,13	16,32	16,48	17,91	16,69	10,65	5,24	—3,26
17.....	5,17	1,90	7,10	8,77	14,58	16,19	16,31	17,39	16,13	10,21	5,03	—3,33
18.....	5,09	1,67	6,48	8,33	14,07	15,55	15,82	16,62	15,81	10,02	4,90	—3,41
19.....	4,81	1,59	5,85	7,75	13,65	14,79	15,47	15,92	15,59	9,83	4,86	—3,53
20.....	4,85	1,34	5,73	7,57	12,94	13,78	14,79	15,50	15,19	9,65	4,79	—3,53
21.....	4,68	1,25	5,62	7,12	12,46	13,34	14,55	14,89	15,02	9,43	4,63	—3,60
22.....	4,46	1,05	5,25	6,99	12,05	12,82	14,33	14,49	14,70	9,25	4,62	—3,64
23.....	4,46	0,66	5,11	6,40	11,49	12,28	13,88	14,09	14,47	9,13	4,60	—3,92
24 (Min.).	4,48	0,48	4,85	6,15	11,11	11,85	13,64	13,68	13,99	9,09	4,55	—4,09

1890. — *Différences horaires de température entre Saint-Maur et la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.).	0°,50	0°,35	—0°,46	0°,72	—0°,28	0°,43	0°,30	0°,20	—1°,67	—2°,50	0°,42	0°,16
1.....	0,42	0,30	—0,27	0,70	—0,15	0,20	0,56	0,29	—1,80	—2,24	0,38	0,18
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	0,55	0,11	0,00	0,20	—0,71	—0,23	0,21	—0,27	—2,06	—2,75	0,35	—0,29
5.....	0,57	0,08	—0,06	0,05	—0,46	—0,41	0,24	—0,20	—2,12	—2,75	0,42	—0,48
6.....	5,52	0,10	—0,16	0,43	+0,48	+0,68	0,92	+0,38	—1,91	—2,84	0,46	—0,34
7.....	0,39	0,22	+0,31	1,31	1,90	2,35	2,02	1,49	—1,21	—2,69	0,60	—0,36
8.....	0,36	0,67	1,13	2,80	3,16	3,21	2,69	2,32	+0,60	—1,35	0,66	—0,27
9.....	0,74	1,52	1,95	3,19	3,16	3,40	3,01	3,34	2,24	+0,40	1,25	+0,12
10.....	0,68	2,38	2,37	3,59	3,63	3,77	3,28	3,68	3,51	1,72	1,63	0,95
11.....	1,62	2,76	2,87	3,50	3,37	3,63	3,54	3,63	3,36	2,53	2,03	1,61
12 (Midi).	2,14	3,13	2,95	3,63	3,63	3,52	3,19	3,30	3,41	2,81	2,36	1,90
13.....	2,40	3,05	3,02	3,35	3,57	3,89	3,67	3,49	3,20	2,81	2,33	2,18
14.....	2,56	3,12	3,12	3,38	3,39	3,73	3,17	3,13	3,13	2,72	2,35	1,96
15.....	2,43	3,00	2,96	3,13	3,16	3,58	3,18	3,07	2,63	2,50	2,23	1,80
16.....	2,13	2,62	2,85	3,23	2,96	3,24	3,21	2,72	2,44	1,86	2,10	1,35
17.....	1,55	1,92	2,61	3,05	3,07	3,00	2,82	2,85	2,10	0,86	1,63	0,97
18.....	1,17	1,26	2,08	2,69	2,23	2,93	2,57	2,39	0,73	—0,28	1,41	0,70
19.....	1,19	0,57	1,56	1,89	1,50	2,43	1,81	1,51	—0,39	—1,05	1,11	0,62
20.....	0,63	0,56	0,74	1,31	0,95	1,86	1,40	0,85	—0,79	—1,20	0,92	0,35
21.....	0,67	0,28	0,34	1,17	0,37	1,07	0,87	0,65	—1,35	—1,39	0,72	0,22
22.....	0,66	0,19	0,15	0,59	0,23	0,88	0,32	0,59	—1,51	—1,65	0,50	0,19
23.....	0,49	0,38	—0,22	0,75	0,08	0,79	0,20	0,40	—1,69	—2,04	0,31	0,32
24 (Min.).	0,43	0,26	—0,35	0,57	—0,18	0,51	0,05	0,34	—1,65	—2,41	0,21	0,31

Enfin, on trouvera dans le Tableau suivant, pour les moyennes annuelles seulement, les différences horaires de température entre le Parc Saint-Maur d'une part et de l'autre le Bureau central météorologique (cour et terrasse) et les trois stations de la tour Eiffel. Les observations de Saint-Maur faisant défaut pour 2^h et 3^h du matin, les températures correspondantes ont été interpolées par une construction graphique.

1890. — *Différences horaires de températures* (moyennes annuelles) *entre le Parc Saint-Maur et :*

	Bureau météorologique.		Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
0^h (Min.)...	— 0°,33	— 1°,47	— 1°,04	— 1°,01	— 0°,15
1.....	— 1,33	— 1,42	— 0,93	— 0,94	— 0,12
2.....	— 1,33	— 1,39	— 0,96	— 1,01	— 0,30
3.....	— 1,40	— 1,43	— 0,95	— 1,05	— 0,33
4.....	— 1,42	— 1,44	— 0,98	— 1,09	— 0,41
5.....	— 1,34	— 1,35	— 0,90	— 0,99	— 0,43
6.....	— 1,12	— 1,13	— 0,59	— 0,59	— 0,11
7.....	— 0,89	— 0,78	— 0,04	+ 0,10	+ 0,53
8.....	— 0,78	— 0,53	+ 0,47	+ 0,86	+ 1,33
9.....	— 0,50	— 0,29	+ 0,92	+ 1,49	+ 2,03
10.....	— 0,31	— 0,25	+ 1,31	+ 1,97	+ 2,60
11.....	— 0,24	— 0,09	+ 1,45	+ 2,17	+ 2,87
12 (Midi)...	— 0,42	— 0,23	+ 1,42	+ 2,23	+ 3,00
13.....	— 0,42	— 0,25	+ 1,47	+ 2,27	+ 3,08
14.....	— 0,57	— 0,37	+ 1,41	+ 2,21	+ 2,98
15.....	— 0,62	— 0,47	+ 1,07	+ 1,89	+ 2,81
16.....	— 0,76	— 0,69	+ 0,79	+ 1,49	+ 2,56
17.....	— 0,74	— 0,89	+ 0,50	+ 1,07	+ 2,20
18.....	— 0,85	— 1,09	+ 0,05	+ 0,50	+ 1,66
19.....	— 1,09	— 1,40	— 0,44	— 0,10	+ 1,06
20.....	— 1,23	— 1,52	— 0,78	— 0,51	+ 0,63
21.....	— 1,30	— 1,56	— 0,91	— 0,74	+ 0,30
22.....	— 1,29	— 1,50	— 0,97	— 0,86	+ 0,09
23.....	— 1,31	— 1,50	— 0,98	— 0,93	— 0,02
24 (Min.)...	— 1,32	— 1,46	— 1,03	— 1,02	— 0,16
Moyenne.	— 0,94	— 0,96	+ 0,02	+ 0,35	+ 1,16

Variation annuelle de la température. — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles (moyennes des vingt-quatre heures) de la température pour le Parc Saint-Maur, les deux stations du Bureau météorologique et les trois stations de la tour Eiffel.

Moyennes mensuelles des températures en 1890.

	Bureau météorologique.			Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Parc Saint-Maur.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
Janvier.....	6°,45	6°,62	5°,77	5°,92	5°,58	4°,72
Février.....	2,82	2,86	1,93	1,81	1,51	0,76
Mars.....	7,53	7,57	6,45	6,36	6,01	5,22
Avril.....	9,63	9,47	8,75	8,24	7,80	6,85
Mai.....	15,00	14,83	14,04	13,70	13,13	12,43
Juin.....	16,39	16,13	15,49	15,12	14,42	13,49
Juillet.....	17,32	17,13	16,28	16,00	15,39	14,46
Août.....	17,56	17,52	16,70	16,34	15,92	15,05
Septembre...	16,00	16,29	14,95	15,54	15,49	14,66
Octobre.....	9,92	10,29	8,78	9,99	10,21	9,34
Novembre...	6,79	6,84	5,96	5,79	5,46	4,85
Décembre....	—2,27	—2,16	—3,26	—3,20	—3,35	—3,82
Année...	10,26	10,28	9,32	9,30	8,96	8,17

Variation de la température avec l'altitude. — Les observations faites au Parc Saint-Maur et dans les trois stations de la tour Eiffel permettent d'étudier dans le plus grand détail les variations de la température à mesure que l'on s'éloigne du sol.

On voit d'abord que, en moyenne annuelle, la température diminue à mesure que l'on s'élève; mais cette diminution est loin d'être proportionnelle à l'altitude.

Pour pouvoir comparer en toute rigueur les nombres de Saint-Maur à ceux de la tour Eiffel, il faut augmenter les premiers de 0°,08, l'altitude du sol à Saint-Maur étant de 48^{m}, tandis qu'à la tour Eiffel elle est de 33^{m},5 seulement; on obtient alors les nombres suivants :

	Distance au sol.	Température moyenne.
	m	°
Saint-Maur.....	2	9,40
Tour Eiffel, deuxième plate-forme.....	123	9,30
» Plate-forme intermédiaire.....	197	8,96
» Sommet.....	302	8,17

Si l'on construit la courbe qui a pour abscisses les distances au sol et pour ordonnées les températures, on voit que cette courbe a d'abord une tendance à s'élever jusque vers 30^{m} ou 40^{m}, puis elle descend d'autant plus rapidement que la distance au sol augmente; vers 300^{m}, la variation est d'environ 0°,9 pour 100^{m}. La décroissance de la température à une certaine hauteur dans l'air libre est donc extrêmement rapide et tend à se rapprocher de la valeur théorique, 1° pour 100^{m} environ. Le fait devient encore plus frappant si l'on considère séparément mois par mois les observations horaires de jour et de nuit.

Pour cela, j'ai calculé d'abord pour Saint-Maur et les trois stations de la tour Eiffel les températures moyennes mensuelles de l'intervalle compris entre minuit et 4^h du matin, en augmentant, comme il a été dit plus haut, les nombres de Saint-Maur de $0^\circ,08$, pour tenir compte de la différence d'altitude du sol dans cette station.

Température moyenne entre minuit et 4^h du matin.

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	m												
Saint-Maur....	2	4°,83	0°,45	3°,88	5°,89	10°,33	11°,40	13°,06	13°,42	11°,49	6°,31	5°,12	—1°,33
Tour Eiffel....	123	5,42	0,85	4,68	6,24	11,37	12,58	13,68	14,10	13,44	8,63	5,37	—3,95
	197	5,15	0,75	4,81	6,17	11,19	12,39	13,65	14,21	13,88	9,46	5,30	—3,97
	302	4,36	0,21	4,02	5,28	10,57	11,24	12,66	13,34	13,27	8,66	4,66	—4,32

Au moyen de ces nombres, on a construit les courbes qui représentent la loi de variation de la température avec la hauteur; j'ai relevé ensuite sur ces courbes les valeurs probables de la température de 50^m en 50^m, ainsi que la position et la valeur du maximum de température. J'ai obtenu ainsi le Tableau suivant :

Température moyenne entre minuit et 4^h du matin en 1890.

Distance au sol.		Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
m													
0		4°,82	0°,44	3°,87	5°,88	10°,31	11°,38	13°,04	13°,41	11°,46	6°,27	5°,11	—1°,34
50		5,16	0,65	4,20	6,03	10,82	11,89	13,30	13,69	12,27	7,24	5,22	—4,18
100		5,40	0,82	4,53	6,18	11,26	12,39	13,56	13,98	13,07	8,21	5,33	—4,02
150		5,38	0,85	4,84	6,30	11,36	12,67	13,79	14,24	13,79	9,10	5,39	—3,89
200		5,12	0,74	4,79	6,15	11,18	12,36	13,63	14,20	13,87	9,46	5,29	—3,98
250		4,75	0,54	4,42	5,74	10,89	11,81	13,17	13,80	13,60	9,15	5,02	—4,14
300		4,38	0,22	4,04	5,30	10,58	11,26	12,68	13,36	13,29	8,68	4,68	—4,31
350		4,00	0,14	3,66	4,86	10,27	10,71	12,19	12,92	12,97	8,21	4,33	—4,49
Maximum.	Valeur....	5,42	0,86	4,90	6,30	11,38	12,67	13,80	14,29	13,91	9,46	5,39	—3,89
	Altitude...	124^m	134^m	172^m	158^m	136^m	148^m	166^m	174^m	180^m	194^m	150^m	158^m

Bien entendu, il ne faut pas attribuer une valeur absolue à ces nombres, qui résultent d'une interpolation graphique sur des courbes déterminées par quatre points seulement; toutefois, l'allure des courbes est assez régulière pour qu'il n'y ait aucun doute sur le sens du phénomène. Dans tous les mois, sans exception, au milieu de la nuit, la température commence par augmenter à mesure que l'on s'éloigne du sol; elle passe par un maximum à une hauteur comprise, suivant les mois, entre 124^m et 194^m (157^m en moyenne); elle décroît ensuite, lentement d'abord, puis de plus en plus vite; à 300^m, la décroissance moyenne est déjà de $0^\circ,8$ environ pour 100^m: on peut donc prévoir qu'à une hauteur plus grande encore, une fois qu'on est complètement en dehors de l'influence du sol, c'est-à-dire vers 400^m ou 500^m, le coefficient de décroissance de la température avec la hauteur a, même au milieu de la nuit, une valeur qui se rap-

proche beaucoup de celle qui est déterminée par les lois de la détente des gaz (environ 1° pour 100^m). Quant à la cause de l'inversion des températures dans les couches inférieures, elle est trop connue pour que nous y revenions ici; le phénomène est dû entièrement au rayonnement qui s'exerce à la surface du sol. Ce rayonnement n'est pas négligeable au sommet des montagnes; on s'explique ainsi pourquoi les nombres obtenus sur la tour Eiffel et qui correspondent aussi complètement que possible à des observations faites dans l'air libre, donnent des résultats plus accusés que tous ceux que l'on a obtenus jusqu'ici.

Pour le jour j'ai calculé de même, dans chaque mois, la température moyenne de la période comprise entre midi et 4^h du soir à Saint-Maur et dans les trois stations de la tour Eiffel, en augmentant, comme nous l'avons dit plus haut, les températures de Saint-Maur de 0°,08, pour tenir compte de la différence d'altitude du sol. On obtient ainsi les nombres suivants :

Température moyenne entre midi et 4^h du soir.

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	m	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Saint-Maur..	2	7,91	4,97	10,31	12,33	18,24	19,83	19,97	20,95	19,76	13,29	7,97	—1,14
Tour Eiffel..	123	7,08	3,60	8,91	10,65	16,54	17,98	18,38	19,30	18,44	12,40	6,95	—1,96
	197	6,44	2,72	7,94	9,87	15,54	16,78	17,35	18,43	17,76	11,75	6,46	—2,26
	302	5,44	1,88	7,23	8,93	14,81	16,11	16,59	17,69	16,71	10,62	5,61	—3,12

Ici la température décroît constamment avec la hauteur, mais non pas en progression arithmétique. En prenant la moyenne des deux stations intermédiaires, on a la température de l'air à la hauteur de 160^m au-dessus du sol, et en comparant cette température d'une part à celle de Saint-Maur et de l'autre à celle du sommet de la tour, on obtient la variation entre le sol et 160^m, et entre 160^m et 302^m; on obtient ainsi les nombres suivants :

Température entre midi et 4^h du soir; variation avec la hauteur.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
De 2^m à 160^m..	—1,15	—1,81	—1,89	—2,07	—2,20	—2,45	—2,10	—2,08	—1,66	—1,22	—1,27	—0,97
De 160 à 302..	—1,32	—1,28	—1,19	—1,33	—1,23	—1,27	—1,28	—1,18	—1,39	—1,45	—1,09	—1,01

Différences pour 100^m.

De 2 à 160..	—0,73	—1,15	—1,20	—1,31	—1,39	—1,55	—1,33	—1,32	—1,05	—0,77	—0,80	—0,61
De 160 à 302..	—0,93	—0,90	—0,84	—0,94	—0,87	—0,89	—0,90	—0,83	—0,98	—1,02	—0,77	—0,71

L'étude de ces nombres conduit à des conclusions très intéressantes. Au-dessus de 160^m, la décroissance de la température avec la hauteur au milieu du jour est presque la même dans toute l'année (sauf dans les deux derniers mois,

qui ont été exceptionnels). Pour les dix premiers mois, on trouve une décroissance moyenne de 1°,29, soit 0°,91 pour 100^m, c'est-à-dire un peu moins que la décroissance théorique calculée par les lois de la détente adiabatique des gaz. Entre le sol et 160^m, au contraire, la décroissance de la température avec l'altitude offre une variation annuelle très nette : dans les mois froids, elle est plutôt inférieure à celle que l'on observe plus loin du sol; dans les mois chauds, elle est beaucoup plus grande et dépasse notablement la décroissance théorique; dans ces conditions, l'équilibre n'est pas possible; il doit donc se produire des courants ascendants. Il est toutefois important de remarquer que les conditions thermiques, qui produisent les courants ascendants, cessent à une petite distance du sol; on ne les retrouve plus, en moyenne, au-dessus de 160^m; elles y existent certainement encore dans des journées particulières, mais plus d'une manière générale.

On comprend dès lors pourquoi les températures moyennes annuelles varient avec l'altitude de la manière que nous avons indiquée plus haut. Dans les couches les plus voisines du sol, la température décroît pendant le jour, à mesure que l'air s'élève, mais elle augmente pendant la nuit, de sorte que la moyenne varie d'abord très peu; ce n'est qu'à une certaine distance que la décroissance se produit aussi bien la nuit que le jour. Cette opposition de régimes est surtout marquée en automne; dans cette saison, en effet, la terre commence à se refroidir beaucoup pendant la nuit, tandis que l'air conserve encore une partie de la chaleur qu'il a acquise pendant l'été; aussi l'augmentation de température, quand on s'éloigne du sol, est-elle plus grande la nuit en cette saison que dans toute autre; c'est à ce moment que l'on rencontre les plus fortes inversions dans les moyennes mensuelles des températures. Nous avions signalé précédemment l'inversion remarquable de novembre 1889; l'année 1890 offre des exemples aussi frappants : en octobre, la température moyenne des trois stations de la tour Eiffel est plus grande en valeur absolue que celle de Saint-Maur.

III. — Humidité atmosphérique.

Instruments. — L'humidité atmosphérique au sommet de la tour Eiffel est mesurée, comme en 1889, au moyen d'un hygromètre enregistreur Richard à faisceau de cheveux, installé sous l'abri à 301^m,8 au-dessus du sol et à 335^m,3 au-dessus du niveau de la mer. Cet instrument est contrôlé par les observations directes effectuées au moyen du psychromètre.

Des observations analogues sont faites au Bureau central météorologique, mais les courbes des enregistreurs n'ont pas encore été dépouillées; elles ne présentent, du reste, que peu d'intérêt à cause de la situation des instruments

dans une cour, au milieu de la ville. Il est préférable de comparer directement les observations de la tour Eiffel à celles du Parc Saint-Maur.

Au moyen de la température et de l'humidité relative, on peut obtenir pour chaque heure d'observation la valeur de la tension de la vapeur à la tour Eiffel. Nous avons fait ce calcul pour toute l'année 1890; les Tableaux suivants comprennent donc à la fois la tension de vapeur et l'humidité relative.

Variation diurne de l'humidité atmosphérique. — Les Tableaux suivants contiennent, pour chaque mois de l'année 1890, les moyennes horaires de la tension de la vapeur d'eau et de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur. Les observations de la tour sont incomplètes en janvier et juillet; en janvier, il y a eu une lacune du 1er au 4, et pendant une partie des journées des 20, 21, 22 et 23; en juillet, l'hygromètre a subi un arrêt du 16 à 6h au 19 à midi. Pour rendre les moyennes de ces deux mois comparables à celles de Saint-Maur, les lacunes ont été interpolées au moyen des observations de Saint-Maur; on s'est assuré, du reste, que la méthode d'interpolation employée n'introduit d'incertitude que sur le chiffre des centièmes de millimètre pour la tension de vapeur, et des dixièmes pour l'humidité relative.

1890. — *Moyennes horaires de la tension de vapeur à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0 (Min.).	5,65	3,72	5,01	5,10	7,08	7,75	8,63	9,18	8,13	6,14	5,95	2,92
1.....	5,65	3,68	5,01	5,08	7,10	7,70	8,42	9,18	8,08	6,04	5,86	2,92
2.....	5,67	3,61	5,01	5,13	7,15	7,78	8,42	9,15	8,22	5,93	5,78	3,00
3.....	5,65	3,63	5,00	5,06	7,05	7,85	8,44	9,24	8,30	5,95	5,68	2,99
4.....	5,67	3,58	4,97	5,07	7,17	7,72	8,36	9,10	8,23	5,90	5,79	2,98
5.....	5,57	3,57	5,07	5,08	7,13	7,88	8,37	9,22	8,45	5,90	5,88	3,03
6.....	5,55	3,52	5,07	5,10	7,20	7,74	8,72	9,12	8,39	5,79	5,91	3,01
7.....	5,53	3,56	5,11	5,05	7,19	7,89	8,88	9,35	8,56	5,83	5,90	3,00
8.....	5,51	3,56	5,09	5,13	7,32	7,96	9,03	9,56	8,61	5,91	5,96	2,98
9.....	5,35	3,61	5,19	5,31	7,44	7,95	9,04	9,63	8,91	5,99	5,87	2,99
10.....	5,35	3,69	5,28	5,13	7,37	7,91	8,98	9,70	9,05	5,95	5,96	3,08
11.....	5,36	3,66	5,22	5,04	7,55	7,95	9,03	9,63	8,94	6,22	6,05	3,07
12 (Midi).	5,38	3,78	5,21	4,99	7,49	7,83	9,18	9,65	8,80	6,31	5,93	3,12
13.....	5,47	3,81	5,12	5,04	7,29	7,82	9,22	9,50	8,63	6,18	5,98	3,18
14.....	5,48	3,85	5,07	4,92	7,21	7,86	9,08	9,23	8,42	5,86	5,77	3,25
15.....	5,39	3,85	5,05	4,89	7,17	7,99	9,23	9,08	8,38	5,85	5,64	3,22
16.....	5,52	3,83	5,03	4,86	7,08	7,88	9,01	8,79	8,35	5,85	5,66	3,17
17.....	5,56	3,76	5,19	4,90	7,10	7,82	9,01	8,69	8,45	5,80	5,66	3,16
18.....	5,58	3,70	5,34	4,84	6,94	8,04	8,86	8,69	8,05	5,94	5,78	3,15
19.....	5,58	3,62	5,22	4,84	6,93	8,06	8,74	8,54	8,12	5,85	5,75	3,15
20.....	5,61	3,63	5,14	4,83	6,82	7,90	8,51	8,96	8,31	6,03	5,82	3,13
21.....	5,58	3,62	5,19	4,84	6,72	7,76	8,57	8,97	8,26	6,06	5,74	3,10
22.....	5,55	3,62	5,11	4,92	7,05	7,55	8,53	8,92	8,22	6,15	5,72	3,09
23.....	5,60	3,71	5,13	4,94	7,07	7,73	8,57	9,03	8,16	6,03	5,71	3,03
24 (Min.).	5,61	3,67	5,11	5,09	7,09	7,83	8,73	8,98	8,28	6,01	5,82	2,98

1890. — *Moyennes horaires de la tension de vapeur au Parc Saint-Maur.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0 (Min.).	5,80	3,92	5,46	5,83	8,61	9,28	10,49	10,73	9,83	7,03	6,47	3,15
1.....	5,83	3,89	5,38	5,84	8,45	9,29	10,48	10,56	9,64	6,88	6,50	3,15
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	6,00	3,78	5,29	5,74	8,09	8,90	10,13	10,12	9,34	6,52	6,33	3,08
5.....	5,92	3,71	5,35	5,72	8,14	9,04	10,16	10,16	9,24	6,50	6,31	3,07
6.....	5,86	3,74	5,34	5,75	8,38	9,24	10,33	10,39	9,36	6,45	6,29	3,04
7.....	5,85	3,74	5,43	5,98	8,70	9,52	10,67	10,76	9,78	6,55	6,33	3,04
8.....	5,84	3,70	5,46	6,13	8,97	9,51	10,89	11,07	10,21	6,90	6,40	3,03
9.....	5,88	3,78	5,71	6,03	8,89	9,48	11,03	11,34	10,66	7,23	6,52	3,07
10.....	5,97	3,86	5,71	5,98	9,00	9,48	10,79	11,23	10,65	7,32	6,59	3,25
11.....	6,01	3,87	5,75	5,80	8,85	9,42	10,96	11,17	10,48	7,46	6,74	3,32
12 (Midi).	6,05	3,94	5,64	5,75	8,99	9,22	11,06	11,22	10,38	7,46	6,78	3,35
13.....	6,05	4,00	5,57	5,62	8,83	9,46	11,17	11,27	10,32	7,34	6,72	3,33
14.....	6,02	3,94	5,49	5,60	8,63	9,30	11,01	10,94	10,27	7,22	6,54	3,34
15.....	5,87	3,88	5,44	5,66	8,63	9,41	11,15	10,88	10,18	7,31	6,59	3,35
16.....	5,95	3,90	5,52	5,46	8,61	9,42	11,08	10,78	10,34	7,36	6,59	3,34
17.....	5,95	3,86	5,60	5,44	8,60	9,41	11,05	10,74	10,39	7,60	6,65	3,34
18.....	5,93	3,82	5,79	5,69	8,62	9,51	10,93	11,01	10,69	7,60	6,61	3,35
19.....	5,97	3,91	5,83	5,78	8,87	9,76	11,04	11,15	10,60	7,55	6,55	3,31
20.....	5,96	3,81	5,83	5,90	8,71	9,79	11,00	11,20	10,50	7,50	6,47	3,28
21.....	5,96	3,83	5,85	5,89	8,67	9,82	10,93	11,14	10,43	7,36	6,46	3,28
22.....	5,91	3,87	5,69	5,90	8,68	9,70	10,81	10,98	10,30	7,24	6,40	3,27
23.....	5,89	3,86	5,60	5,81	8,58	9,55	10,66	10,82	10,13	7,11	6,29	3,24
24 (Min.).	5,82	3,86	5,55	5,87	8,60	9,38	10,60	10,57	9,97	6,94	6,27	3,20

1890. — *Moyennes horaires de l'humidité relative à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	86,8	77,0	75,5	73,6	71,0	75,2	75,4	75,7	70,0	68,0	83,8	87,0
1.....	87,2	77,2	77,6	74,3	73,7	75,2	75,3	79,4	70,6	69,2	83,7	87,7
2.....	89,0	75,8	78,5	76,3	75,4	77,8	76,6	80,0	72,5	69,2	83,4	88,4
3.....	88,3	77,7	80,7	76,3	76,1	80,1	78,6	81,9	74,5	70,1	83,0	89,0
4.....	89,1	77,4	82,0	77,4	77,7	79,5	78,9	82,4	74,3	70,5	84,5	89,1
5.....	88,0	77,8	84,5	78,0	77,6	78,5	79,4	84,2	77,0	71,1	85,9	89,3
6.....	88,8	77,4	85,3	78,6	77,5	76,1	81,1	83,2	77,4	70,8	86,8	89,5
7.....	87,7	78,8	85,7	76,5	76,0	77,2	81,0	83,1	76,4	70,8	86,8	89,5
8.....	87,2	79,0	84,0	76,9	74,0	75,4	79,0	80,7	76,0	71,1	86,6	89,8
9.....	83,8	78,8	82,2	74,5	70,9	71,3	74,6	78,5	76,0	71,4	85,3	88,6
10.....	82,7	78,1	79,1	67,9	67,1	67,0	70,2	75,3	74,2	68,8	84,4	88,1
11.....	81,5	75,4	74,8	63,9	64,3	63,9	66,3	70,7	69,2	69,9	83,4	86,7
12 (Midi).	81,0	74,3	70,8	61,6	61,7	61,8	65,7	67,0	65,2	67,9	80,6	86,3
13.....	81,0	72,5	67,9	60,2	58,9	60,0	64,5	63,5	62,0	63,7	81,6	86,9
14.....	80,4	71,0	64,5	58,1	57,1	57,4	63,8	59,1	59,1	60,4	78,2	87,4
15.....	79,1	70,1	64,8	56,9	55,9	57,4	64,7	58,8	59,0	61,2	77,0	87,2
16.....	82,4	69,8	64,3	57,9	55,7	57,5	65,3	56,9	60,1	61,1	76,1	87,3
17.....	81,0	70,0	67,9	59,0	57,8	57,6	65,7	58,3	62,8	62,3	80,3	87,3
18.....	85,2	70,3	71,6	59,9	58,1	61,4	66,9	61,5	61,4	64,0	82,3	87,8
19.....	85,8	68,4	73,5	61,8	59,4	64,4	66,9	62,3	62,2	64,2	81,4	88,2
20.....	85,9	70,6	72,6	62,5	61,2	67,2	67,1	67,3	65,7	66,9	82,1	87,8
21.....	86,2	71,0	73,7	64,4	62,7	67,6	69,1	70,2	66,4	67,7	81,7	87,5
22.....	87,5	72,3	74,5	66,4	67,5	68,3	69,8	71,8	67,3	68,9	81,9	87,4
23.....	87,4	75,8	74,9	69,0	69,8	69,1	71,8	74,6	67,5	68,2	82,1	87,5
24 (Min.).	86,8	76,2	76,6	72,0	71,9	75,6	74,5	75,9	70,2	68,0	83,4	87,4

1890. — *Moyennes horaires de l'humidité relative au Parc Saint-Maur.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	88,4	79,7	84,1	79,3	86,8	87,2	89,7	87,7	92,5	92,0	90,1	91,8
1.....	88,8	80,7	83,8	80,9	87,1	89,2	90,6	89,3	93,1	91,3	91,2	92,1
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	91,7	82,7	85,9	85,5	90,6	92,0	93,8	92,3	95,3	94,3	90,9	93,6
5.....	91,0	81,8	88,3	86,6	90,0	91,6	93,4	93,1	95,5	94,4	90,9	93,6
6.....	90,7	82,7	89,8	85,5	86,0	85,5	89,3	91,4	96,2	95,0	91,0	92,9
7.....	90,5	83,1	88,0	81,9	79,7	79,2	85,2	86,4	93,4	94,5	90,3	93,8
8.....	89,4	79,5	83,0	75,6	73,3	73,1	79,6	80,8	86,1	90,3	89,6	92,8
9.....	87,8	74,7	78,6	68,2	68,5	68,3	75,7	75,0	78,3	83,3	88,0	89,3
10.....	84,3	69,8	72,6	62,2	64,5	63,9	69,3	69,5	70,1	76,0	84,6	86,6
11.....	80,2	66,5	68,0	58,2	61,1	61,2	65,8	65,5	65,6	71,4	82,5	82,9
12 (Midi).	77,4	63,0	62,6	55,7	58,7	57,9	65,1	64,4	61,8	65,6	79,5	80,0
13.....	76,4	61,8	59,8	53,6	57,4	57,2	63,2	61,1	60,8	62,3	79,2	77,2
14.....	74,0	58,8	57,6	53,0	55,8	54,1	64,9	58,1	59,5	61,3	76,0	77,3
15.....	73,1	57,9	57,9	54,0	55,7	54,3	65,8	58,4	60,6	62,3	77,9	79,5
16.....	76,4	59,5	59,0	53,2	56,3	56,2	65,6	59,6	63,2	66,2	81,0	82,8
17.....	80,2	63,1	61,7	53,5	57,0	57,7	67,8	60,5	67,3	74,8	84,0	85,2
18.....	82,3	66,6	67,9	58,9	62,6	60,5	69,9	67,1	75,9	81,6	85,9	87,8
19.....	84,1	71,9	72,9	64,7	68,6	66,5	75,3	74,4	82,0	86,5	86,6	88,2
20.....	87,2	71,6	78,0	68,9	72,7	73,6	79,9	79,7	85,7	87,9	87,1	89,0
21.....	87,8	73,9	80,9	71,7	77,5	79,8	82,9	83,8	89,1	88,9	89,0	90,3
22.....	88,5	76,5	81,5	74,7	80,5	82,9	86,4	85,0	90,5	90,2	90,0	90,6
23.....	89,2	78,0	83,3	76,5	83,2	84,7	88,5	87,1	91,5	91,6	89,7	90,4
24 (Min.).	88,5	79,2	84,4	78,9	87,3	87,2	90,0	87,7	92,6	92,0	90,4	91,0

La variation diurne de la tension de la vapeur au sommet de la tour Eiffel présente des caractères entièrement différents de ceux que l'on rencontre dans les stations voisines du sol : à 300^{m} de hauteur, il n'y a, en général, dans les vingt-quatre heures, qu'un seul maximum et un seul minimum; le maximum a lieu vers midi, le minimum dans la soirée ou même au milieu de la nuit; les heures varient un peu avec les saisons, mais la période d'observations est encore trop courte pour qu'on puisse formuler la loi de ces changements. Quoi qu'il en soit, le sens général de la variation est parfaitement net; il est facile, du reste, de s'en rendre compte. Pendant la journée, les courants ascendants amènent à 300^{m} de l'air provenant des régions basses, où se produit l'évaporation, et, par conséquent, assez chargé de vapeur d'eau; pendant la nuit, au contraire, la tension de la vapeur d'eau à la tour est à peu près constante; elle peut même diminuer jusqu'au lever du soleil, alors que le sol forme relativement une paroi froide sur laquelle va se condenser la vapeur. On voit ainsi combien la variation diurne de la vapeur d'eau observée près du sol est un phénomène local et relativement peu important, puisque cette variation est entièrement différente déjà à 300^{m} du sol.

Quant à la variation diurne de l'humidité relative, elle présente nécessairement la même allure à toute hauteur, puisque cette allure est déterminée surtout par la variation diurne de la température; mais, comme nous l'avons déjà indiqué pour 1889, l'amplitude de la variation est beaucoup moindre à 300^{m} que près du sol. La différence porte surtout sur la nuit, où l'air est relativement beaucoup plus sec à 300^{m} de hauteur que près du sol, tandis que l'écart devient très faible pendant la journée.

Variation annuelle de l'humidité atmosphérique. — Nous donnons ci-dessous, pour l'année 1890, les moyennes mensuelles de la tension de la vapeur et de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur.

1890. — *Moyennes mensuelles de l'humidité atmosphérique.*

	Tension de vapeur.		Humidité relative.	
	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
	mm	mm		
Janvier	5,53	5,93	85,1	85,0
Février	3,67	3,84	74,4	72,8
Mars	5,12	5,56	75,5	75,6
Avril	5,00	5,79	68,0	69,5
Mai	7,15	8,63	67,0	73,0
Juin	7,85	9,41	68,6	73,3
Juillet	8,79	10,77	71,6	78,9
Août	9,17	10,84	71,9	77,2
Septembre	8,42	10,12	68,6	81,0
Octobre	5,98	7,12	67,4	82,8
Novembre	5,82	6,49	82,6	86,6
Décembre	3,07	3,22	88,0	88,3
Année	6,30	7,31	74,1	78,7

Dans tous les mois, sans exception, la tension de la vapeur d'eau est moindre à 300^m que près du sol; la différence est la plus faible en hiver et la plus grande en été, de sorte que l'amplitude annuelle est notablement moindre au sommet de la tour que près du sol; l'écart entre la plus grande et la plus petite moyenne mensuelle pour 1890 est, en effet, de $7^{mm},62$ à Saint-Maur et de $6^{mm},10$ seulement à la Tour. Cette différence s'explique aisément puisque la vapeur d'eau se produit à la surface même du sol par l'évaporation; les variations doivent donc y être plus grandes qu'à une certaine hauteur, où la vapeur arrive seulement, soit par diffusion, soit par l'effet des mouvements de l'air.

L'humidité relative est sensiblement la même à Saint-Maur et à la Tour pendant l'hiver; elle est, au contraire, notablement moindre à la Tour pendant les autres saisons, et la différence provient exclusivement, comme nous l'avons dit plus haut, de la nuit, pendant laquelle l'air est beaucoup plus sec à 300^m que près du sol. Il en résulte que, à l'inverse de la température et de la tension de vapeur, la variation annuelle de l'humidité relative a une amplitude plus grande à 300^m que près du sol. La différence entre les deux stations est surtout considérable en automne, au moment des inversions de température que nous avons indiquées précédemment. L'air étant relativement très chaud à 300^m et la tension de vapeur étant plus faible que près du sol, l'humidité relative doit y être beaucoup moindre; on relève, en effet, une différence de 12,4 en septembre et de 15,4 en octobre entre la tour Eiffel et le Parc Saint-Maur.

Les variations accidentelles de l'humidité relative, comme celles de la température, dont elles dépendent du reste étroitement, sont beaucoup plus grandes et plus rapides à 300^m de hauteur que près du sol et ne présentent souvent aucune analogie. Quelquefois, tandis que l'humidité n'est que de 80 en bas, le sommet de la Tour se trouve dans les nuages et, par conséquent, dans une couche d'air saturé; bien plus souvent, au contraire, surtout la nuit et le matin, on est, au niveau du sol, dans le brouillard ou très près de la saturation, tandis qu'il fait très beau et très sec à 300^m de hauteur.

IV. — Évaporation et pluie.

Évaporation. — L'évaporation a été mesurée dans la cour du Bureau central météorologique, en 1890, comme l'année précédente, dans un grand bassin circulaire de 3^m de diamètre. Par suite des gelées, les observations ne comprennent que 22 jours en janvier, 19 en février, 25 en mars et 26 en novembre; aucune observation n'a été possible en décembre. Les autres mois ne présentent pas de lacunes.

Pour étudier la variation diurne, on a relevé la quantité d'eau évaporée chaque

jour pendant huit périodes de trois heures chacune, de minuit à 3^h, de 3^h à 6^h, et ainsi de suite. Nous donnons ci-dessous, pour chaque mois, les valeurs moyennes de la hauteur d'eau évaporée pendant chacune de ces périodes.

Variation diurne de l'évaporation.

Heures.	Janv. (22 j.).	Févr. (19 j.).	Mars (25 j.).	Avril (30 j.).	Mai (31 j.).	Juin (30 j.).	Juillet (31 j.).	Août (31 j.).	Sept. (30 j.).	Oct. (31 j.).	Nov. (26 j.).	Déc. »
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
De 0h à 3h.....	0,03	0,01	0,06	0,13	0,20	0,32	0,26	0,30	0,15	0,05	0,02	»
De 3 à 6.....	0,03	0,01	0,05	0,12	0,21	0,28	0,25	0,28	0,16	0,05	0,01	»
De 6 à 9.....	0,04	0,02	0,07	0,12	0,22	0,23	0,23	0,26	0,16	0,08	0,02	»
De 9 à 12.....	0,09	0,05	0,12	0,23	0,29	0,27	0,24	0,25	0,18	0,10	0,02	»
De 12 à 15.....	0,09	0,05	0,14	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,16	0,09	0,04	»
De 15 à 18.....	0,05	0,04	0,13	0,19	0,27	0,36	0,27	0,31	0,13	0,07	0,04	»
De 18 à 21.....	0,03	0,02	0,09	0,18	0,26	0,34	0,29	0,32	0,12	0,04	0,02	»
De 21 à 24.....	0,02	0,01	0,08	0,14	0,22	0,32	0,28	0,31	0,14	0,03	0,02	»

La variation diurne de l'évaporation, quoique faible, est parfaitement apparente : d'une manière générale, l'évaporation est la plus lente au moment du minimum de la température et la plus rapide au moment du maximum.

La hauteur totale de la couche d'eau évaporée pendant chacun des mois est indiquée ci-dessous; les nombres entre parenthèses correspondent aux mois dont les observations sont incomplètes par suite des gelées.

	mm		mm
Janvier.....	(9,5)	Juillet.....	63,8
Février.....	(5,0)	Août.....	72,4
Mars.....	(20,1)	Septembre.....	37,4
Avril.....	41,4	Octobre.....	17,0
Mai.....	60,4	Novembre.....	(6,5)
Juin.....	74,3	Décembre.....	»

La plus forte évaporation diurne qui ait été constatée en 1890 a été de $4^{mm},5$ le 27 juin.

Pluie; variation diurne. — Les observations de la pluie au Bureau météorologique et à la tour Eiffel ont été poursuivies, en 1890, avec les mêmes instruments que l'année précédente. Au Bureau météorologique, on observe quatre pluviomètres : celui de la terrasse (enregistreur Richard), à 19^m du sol; un pluviomètre modèle de l'Association scientifique, et un pluviomètre-totalisateur placés dans la cour, à $1^m,8$ du sol; enfin la pluie est encore mesurée, au niveau du sol, dans le bassin d'évaporation.

Pour étudier la variation diurne de la fréquence de la pluie, nous avons relevé sur les courbes du pluviomètre enregistreur du Bureau (terrasse) le nombre de fois qu'il est tombé de la pluie pendant chaque mois, de 0^h à 1^h, de 1^h à 2^h, et ainsi de suite. Ces nombres sont donnés dans le Tableau suivant :

Variation diurne de la fréquence de la pluie en 1890.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
De 0h à 1h...	2	1	1	3	1	2	2	1	»	»	3	2	18
De 1 à 2...	3	1	1	3	1	3	4	2	»	1	4	2	25
De 2 à 3...	2	1	1	3	1	2	5	2	1	1	4	1	24
De 3 à 4...	5	2	1	4	1	3	3	2	2	»	3	1	27
De 4 à 5...	6	1	1	4	1	1	3	2	2	2	2	3	28
De 5 à 6...	5	1	2	3	1	1	2	3	2	3	4	4	31
De 6 à 7...	6	1	1	5	2	1	3	3	2	3	6	3	36
De 7 à 8...	3	1	1	3	1	1	4	3	2	3	6	1	29
De 8 à 9...	3	1	1	4	1	3	2	4	3	3	6	1	32
De 9 à 10...	2	1	1	3	1	3	2	3	2	3	3	1	25
De 10 à 11...	2	1	2	6	2	3	1	3	1	3	4	»	28
De 11 à 12...	2	1	3	5	»	4	3	2	1	2	4	»	27
De 12 à 13...	1	1	6	4	5	3	6	4	2	1	5	»	38
De 13 à 14...	2	2	5	5	5	1	8	3	1	1	5	»	38
De 14 à 15...	2	2	4	6	2	2	6	2	1	2	4	1	34
De 15 à 16...	1	1	3	4	3	3	5	1	2	3	4	1	31
De 16 à 17...	4	»	2	3	4	2	5	2	6	4	6	2	40
De 17 à 18...	2	»	3	4	5	2	4	5	3	5	6	2	41
De 18 à 19...	4	»	5	3	6	2	4	3	1	3	5	2	38
De 19 à 20...	4	»	5	3	5	4	1	1	1	3	4	2	33
De 20 à 21...	6	»	4	2	1	2	1	1	3	3	4	1	28
De 21 à 22...	6	»	4	3	2	1	2	1	3	3	3	1	29
De 22 à 23...	6	1	4	5	2	3	1	1	1	2	4	1	31
De 23 à 24...	2	1	3	4	2	3	1	»	1	1	4	1	23
Total.....	81	21	64	92	55	55	78	54	43	55	103	33	734

La fréquence de la pluie à Paris, en 1890, a donc été la plus grande entre 4^h et 7^h du soir; un autre maximum moins important existe entre 4^h et 8^h du matin. Le minimum principal se trouve entre 11^h du soir et 5^h du matin; il y a un autre minimum moins marqué entre 9^h du matin et midi. Ces nombres concordent avec ceux que l'on avait trouvés pour 1889.

A côté de la fréquence de la pluie, il est intéressant d'étudier la répartition horaire de l'intensité de la pluie. Pour cela, nous avons relevé dans chaque mois les quantités totales de pluie recueillies respectivement entre 0^h et 3^h, 3^h et 6^h, etc.; ces nombres sont donnés dans le Tableau ci-dessous.

Variation diurne de l'intensité de la pluie en 1890.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
De 0h à 3h...	5,0	0,4	0,5	6,2	3,4	2,8	7,1	3,8	0,1	1,7	8,5	3,0	42,5
De 3 à 6...	7,6	0,5	1,5	5,9	3,5	1,5	3,0	2,7	1,8	1,9	4,3	4,1	38,3
De 6 à 9...	6,9	1,6	0,8	4,2	1,1	2,7	11,2	2,2	3,4	2,0	4,0	2,0	42,1
De 9 à 12...	4,8	0,6	1,9	2,5	1,1	6,7	2,0	15,0	7,6	2,5	5,6	0,5	50,8
De 12 à 15...	1,6	0,5	4,4	3,5	6,9	5,1	20,0	7,4	1,0	0,9	12,3	»	63,6
De 15 à 18...	3,5	»	1,1	5,0	37,0	7,2	23,0	22,2	15,5	6,7	8,1	»	129,3
De 18 à 21...	11,3	»	6,6	1,9	10,1	5,2	10,6	1,3	12,6	0,8	5,9	0,4	66,7
De 21 à 24...	5,6	0,3	2,6	3,5	6,5	1,2	0,9	0,1	2,9	2,7	1,8	4,5	32,6
Total.....	46,3	3,9	19,4	32,7	69,6	32,4	77,8	54,7	44,9	19,2	50,5	14,5	415,9

Une année est une période trop courte pour qu'on puisse en déduire des conclusions relativement à la répartition horaire de la pluie suivant les saisons; en moyenne annuelle, c'est pendant la nuit, de 9^h du soir à 9^h du matin, qu'il tombe le moins de pluie; la proportion d'eau recueillie dans cette période de douze heures n'a été exactement que le tiers de la pluie totale; le maximum de pluie se présente entre 15^h et 18^h; pendant ces trois heures, il est tombé les 0,28 de la pluie totale de la journée.

Pluie; variation annuelle. — Le Tableau suivant donne les hauteurs mensuelles de pluie recueillies en 1890 aux divers instruments. Les trois premières colonnes correspondent aux observations faites dans la cour du Bureau central respectivement au niveau du sol (bassin) et à $1^m,8$ (pluviomètres Association et totalisateur). La cinquième colonne donne les observations de la terrasse à 19^m du sol. Enfin, dans la dernière, nous avons indiqué les nombres obtenus à la tour Eiffel. Comme nous l'avons fait remarquer l'an dernier, ces derniers nombres n'ont aucune signification, car, la plupart du temps, le vent est tellement fort au sommet de la tour, que les gouttes de pluie, chassées horizontalement, ne tombent pas dans le pluviomètre.

Hauteurs de pluie recueillies en 1890.

	Bureau météorologique.					
	Cour.					
			Totalisateur			
	Bassin.	Association.	brut.	corrigé.	Terrasse.	Tour Eiffel.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier.....	52,3	50,3	47,6	50,3	46,3	»
Février.....	4,4	4,4	4,1	4,3	3,9	»
Mars.....	26,3	25,2	24,0	25,4	19,4	»
Avril.....	40,0	39,0	36,8	38,9	32,7	13,1
Mai.....	71,5	74,7	70,6	74,6	69,6	40,9
Juin.....	38,7	40,3	38,0	40,2	32,4	16,9
Juillet.....	82,8	85,7	79,8	84,4	77,8	46,7
Août.....	59,1	61,4	57,7	61,0	54,7	30,4
Septembre....	45,2	47,3	43,6	46,1	44,9	30,5
Octobre.....	23,0	21,7	20,2	21,4	19,2	6,8
Novembre....	60,6	59,1	55,5	58,7	50,5	25,5
Décembre.....	19,0	18,0	17,8	18,8	14,5	1,1
Année...	522,9	527,1	495,7	524,1	465,9	»

Les nombres fournis par le bassin et le pluviomètre Association sont très concordants, bien que l'un soit au niveau du sol et ait une surface de plus de 7^{mq} (3^m de diamètre), tandis que l'autre est à $1^m,8$ du sol et a une surface de $0^{mq},04$ seulement; la différence entre les indications de ces deux instruments n'atteint pas tout à fait 1 pour 100. Quant au pluviomètre totalisateur, il a donné, comme l'année précédente, des nombres notablement plus faibles que ceux du pluvio-

mètre Association; le rapport des hauteurs de pluie reçues par ces deux instruments est 0,941 (0,948 en 1889). Les deux instruments étant placés exactement à la même hauteur et à $1^{m},25$ de distance seulement, cette différence était inadmissible; la double graduation que porte le tube de niveau du totalisateur a été reconnue exacte; mais le diamètre de l'entonnoir est trop petit de $0^{cm},6$; il est seulement de $21^{cm},95$, ce qui correspond à une surface de $378^{cq},4$ au lieu de 400^{cq}. La surface de réception de ce pluviomètre est donc trop faible dans le rapport de 1 à 0,946, c'est-à-dire exactement ce qu'avait donné la comparaison des hauteurs de pluie reçues par les deux pluviomètres en 1889 et 1890. Pour rendre exactes les indications du pluviomètre totalisateur, il faut donc les multiplier par le rapport $\frac{400}{378,4} = 1,057$; nous avons donné ci-dessus, dans la colonne « totalisateur corrigé », les nombres qui ont subi cette correction; les indications des deux instruments deviennent alors absolument concordantes. On voit par cet exemple combien il est nécessaire de vérifier tous les instruments météorologiques, même les plus simples comme les pluviomètres.

Plus grandes averses tombées en 1890. — Il n'y a eu en 1890 qu'une seule averse remarquable, le 25 mai, avec $20^{mm},5$ de pluie dans la cour et $18^{mm},4$ sur la terrasse; cette quantité est tombée en deux heures environ, de $16^{h}15^{m}$ à $18^{h}15^{m}$; mais, dans le premier quart d'heure, il est tombé environ 18^{mm}. Dans aucun autre jour la pluie n'a atteint 20^{mm}.

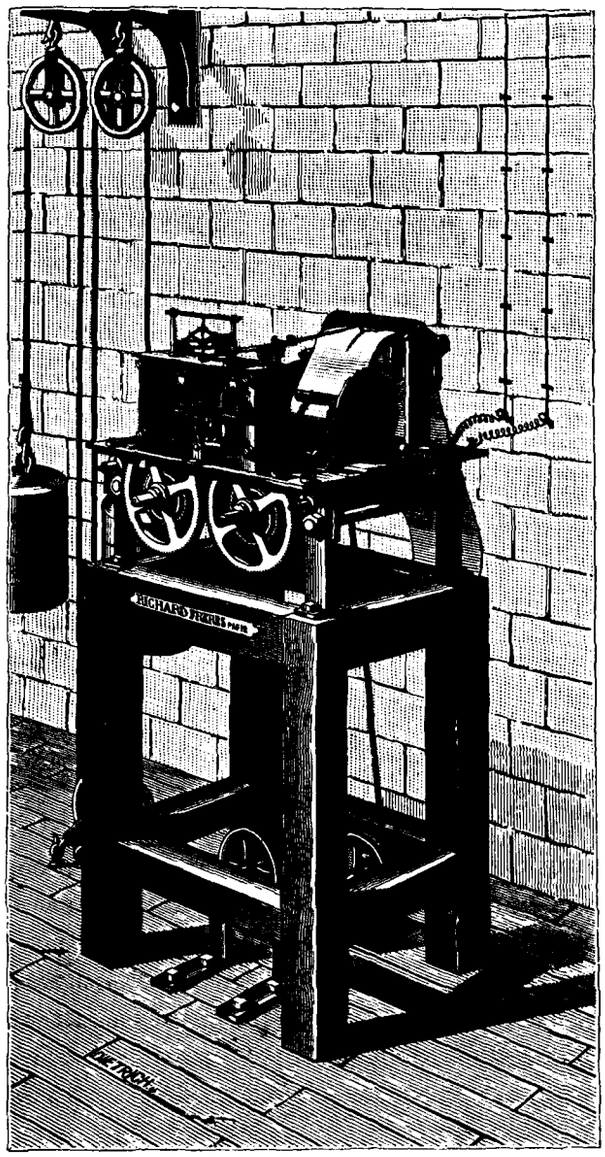
V. — Vitesse du vent.

Instruments. — Les anémomètres employés au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel en 1890 sont les mêmes qu'en 1889; nous en avons donné la description détaillée dans notre précédent travail. Les enregistreurs de la tour Eiffel, qui avaient été installés provisoirement en novembre 1889 dans la salle des machines de la Tour, à la base du pilier sud, ont été transportés en novembre 1890 dans une salle du rez-de-chaussée du Bureau météorologique, qui a été reliée à la tour Eiffel par un câble à 20 fils. De plus, au lieu de conserver, comme source d'électricité, des piles Leclanché, Callaud ou Meidinger, dont il fallait environ 120 éléments pour assurer le service de tous les enregistreurs et qui éprouvaient de fréquentes interruptions, on leur a substitué une batterie de 15 accumulateurs qui suffisent amplement à tous les besoins, et que l'on ne doit recharger que tous les quinze à vingt jours pendant trois heures seulement.

A l'anémo-cinémographe de MM. Richard frères, employé au sommet de la tour Eiffel depuis l'origine des observations et dont l'appareil enregistreur est représenté dans mon précédent travail (p. B.150, *fig.* 4), on a pu, en

octobre 1890, ajouter un autre cinémographe à indications instantanées, grâce à la générosité de M. Eiffel qui a fait don de cet instrument au Bureau central météorologique. J'ai donné (¹) la description des deux cinémographes, il est

Fig. 1.

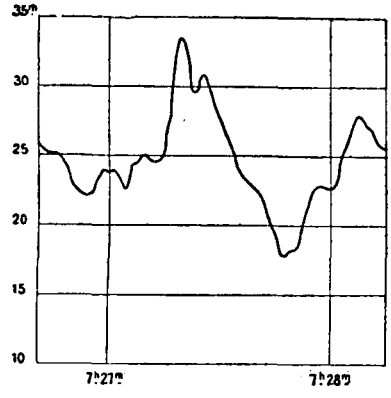


donc inutile d'y revenir ici; il suffira de reproduire le dessin de l'appareil à indications instantanées (*fig.* 1) et de rappeler que l'enregistrement se fait sur

(¹) *Journal de Physique théorique et appliquée*, 2e série, t. IX, p. 151; année 1890.

une bande de papier qui se déroule, d'un mouvement uniforme, à raison de 3^{cm} par minute; la seconde est donc représentée sur le tracé par une longueur de $0^{mm},5$ et est parfaitement appréciable. Si cet appareil fonctionnait d'une manière continue, il exigerait chaque jour une bande de papier de $43^{m},2$ de longueur, dont le dépouillement serait réellement impraticable; aussi cet instrument est-il réservé spécialement pour l'étude des tempêtes. Tant que le vent est modéré, on se contente de l'enregistreur ordinaire, dont les plateaux font un tour par minute et qui reçoit du moulinet un courant toutes les fois que le vent a parcouru 25^{m}; mais, dès que l'aiguille de cet instrument arrive à une vitesse de 20^{m} par seconde, elle déclenche automatiquement le cinémographe à indications instantanées, dont les plateaux font un tour par seconde et qui reçoit, du même moulinet, un courant toutes les fois que le vent a parcouru 1^{m} seulement. Cet instrument indique alors instantanément toutes les variations de la vitesse du vent. Nous donnons ici (*fig.* 2) comme spécimen le calque en vraie grandeur

Fig. 2.



d'une petite portion de la courbe obtenue le 24 novembre 1890, au moment du maximum de vitesse du vent qui a atteint 34^{m} par seconde à $7^{h}27^{m}20^{s}$ du matin; on remarquera l'extrême variabilité du vent en ce moment : en moins de trente secondes, il a passé de 34^{m} à moins de 18^{m}. Pendant ce temps, l'anémo-cinémographe ordinaire, qui donne la vitesse moyenne pour un intervalle de quelques minutes, indiquait une moyenne de $26^{m},3$. Le même instrument avait marqué 32^{m} le 23 janvier 1890; l'appareil à indications instantanées n'existait pas encore, mais il est probable qu'il aurait donné un maximum voisin de 40^{m}, sinon même supérieur.

Nous avons dit que le cinémographe à indications instantanées était déclenché automatiquement par le cinémographe ordinaire, dès que ce dernier indiquait une vitesse de 20^{m}; il s'arrête aussi automatiquement quand l'aiguille du cinémographe ordinaire retombe au-dessous de 16^{m}. Bien entendu, pendant tout ce

temps qu'il fonctionne, il ne gêne en rien le cinémographe ordinaire, qui donne les variations de vitesse du vent de périodes relativement longues (quelques minutes), tandis que le cinémographe à indications instantanées fournit les plus petits détails, la physionomie propre de chaque rafale, et surtout la valeur absolue du maximum, ce qui est le plus important pour les applications.

Le dépouillement des courbes des anémo-cinémographes ordinaires du Bureau météorologique et de la tour Eiffel a été fait, en 1890 comme en 1889, en relevant simplement à chaque heure la vitesse du vent marquée par l'appareil, de sorte que les nombres obtenus représentent non pas des vitesses moyennes pour une heure, par exemple, mais la vitesse du vent au moment même de l'observation.

Les observations ne présentent pas de lacunes en 1890 au Bureau météorologique. A la tour Eiffel, elles ont été interrompues le 23 janvier à 1^h du soir, par une tempête d'une violence extraordinaire qui a enlevé le moulinet, après que ce dernier avait déjà enregistré une vitesse de $30^m,2$, ce qui correspondrait, comme nous l'avons dit plus haut, à une vitesse instantanée voisine de 40^m par seconde. Le moulinet a été replacé le 25 janvier à 4^h du soir. Les moyennes du mois de janvier comprennent donc seulement 28 jours, le 23, le 24 et le 25, incomplets ou manquant totalement, ayant été supprimés. Il y a encore eu deux jours de lacune en décembre, les 18 et 23, au moment du changement des piles et de l'installation des accumulateurs. Tous les autres mois sont complets. Il s'est bien produit de temps en temps quelques interruptions, mais comme le cinémographe donne indépendamment la vitesse en mètres par seconde à chaque instant et le total du chemin parcouru pendant un temps quelconque, et que les deux indications n'ont pas manqué simultanément, sauf dans les cinq jours cités plus haut, il a été facile de combler les petites lacunes d'un des tracés au moyen de l'autre.

Variation diurne de la vitesse du vent. — On trouvera dans les deux Tableaux suivants, pour chaque mois, les moyennes horaires de la vitesse du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1890. Comme dans les Tableaux analogues pour la pression, la température et l'humidité, nous donnons les moyennes du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, pour que l'on puisse, si cela paraît utile, éliminer la variation non périodique.

1890. — *Variation diurne de la vitesse du vent au Bureau météorologique.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (Min.)...	2,30	2,12	2,03	1,82	1,35	1,13	1,32	1,52	0,92	1,32	2,40	2,02
1.....	1,87	2,31	1,86	1,89	1,28	1,11	1,28	1,38	0,85	1,28	2,19	1,91
2.....	2,22	2,39	1,85	1,69	1,39	1,10	1,19	1,40	0,69	1,10	2,26	1,97
3.....	2,21	2,40	1,87	1,79	1,31	1,03	1,14	1,65	0,74	1,14	2,04	1,98
4.....	2,35	2,31	1,71	1,78	1,39	1,00	1,37	1,46	0,66	1,03	2,23	1,84
5.....	2,52	2,19	1,74	1,75	1,42	0,95	1,30	1,39	0,75	0,99	1,93	1,98
6.....	2,35	2,15	1,74	1,79	1,35	1,17	1,41	1,43	0,77	0,98	1,87	1,92
7.....	2,59	2,11	1,85	1,95	1,72	1,49	1,48	1,56	0,90	1,19	2,03	1,79
8.....	2,60	2,49	1,98	2,51	1,75	1,46	1,72	1,87	0,98	1,34	2,15	1,91
9.....	2,59	2,62	2,34	2,46	1,96	1,71	2,09	2,06	1,15	1,55	2,38	2,06
10.....	2,85	2,84	2,42	2,77	2,16	2,11	2,30	2,38	1,55	1,66	2,29	2,17
11.....	2,97	2,91	2,59	2,82	2,34	1,96	2,39	2,50	1,92	1,84	2,26	2,35
12 (Midi)...	3,23	2,96	2,71	3,13	2,28	2,05	2,48	2,21	2,05	2,12	2,44	2,48
13.....	3,15	2,98	2,84	2,96	2,15	2,20	2,58	2,53	2,02	2,10	2,74	2,32
14.....	3,36	2,95	3,17	2,83	2,31	2,25	2,54	2,66	1,91	2,35	2,57	2,39
15.....	3,14	3,03	2,75	3,04	2,33	2,27	2,27	2,56	2,05	2,19	2,44	2,34
16.....	2,74	2,99	2,68	2,86	2,35	2,42	2,14	2,58	2,04	1,93	2,06	2,62
17.....	2,39	2,77	2,66	2,70	2,42	2,36	2,08	2,47	1,96	1,85	2,03	2,50
18.....	2,42	2,64	2,46	2,60	2,39	2,00	2,14	2,50	1,65	1,65	2,16	2,75
19.....	2,31	2,52	2,25	2,37	1,71	1,91	1,84	1,80	1,37	1,69	2,22	2,49
20.....	2,37	2,46	2,01	2,11	1,72	1,52	1,40	1,70	1,16	1,76	2,20	2,29
21.....	2,07	2,42	1,89	2,05	1,67	1,38	1,22	1,81	1,05	1,54	2,18	2,32
22.....	1,88	2,26	1,94	1,96	1,61	1,52	1,25	1,90	1,00	1,68	1,99	2,26
23.....	2,10	2,15	1,92	1,85	1,33	1,28	1,16	1,45	0,96	1,32	1,97	2,09
24 (Min.)...	2,29	2,07	2,12	1,75	1,34	1,26	1,19	1,53	0,95	1,33	2,33	2,05

1890. — *Variation diurne de la vitesse du vent à la tour Eiffel.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (Min.)...	11,47	11,23	10,87	10,43	9,67	8,01	10,08	10,52	7,61	9,30	11,08	6,39
1.....	11,03	11,42	10,11	10,48	9,73	7,97	10,26	9,38	7,24	8,78	11,26	6,37
2.....	10,82	11,50	10,32	10,64	9,84	7,83	10,27	9,62	6,72	8,57	11,27	6,49
3.....	11,46	11,70	10,41	10,31	10,26	7,69	9,72	9,82	6,82	8,42	10,97	6,98
4.....	11,23	11,55	10,42	10,82	9,74	7,64	9,79	9,87	6,84	8,31	11,01	6,68
5.....	11,71	11,18	10,17	10,72	9,36	7,60	10,10	9,12	7,14	8,55	10,67	7,00
6.....	11,48	10,80	10,37	10,35	8,59	7,50	9,19	9,10	6,92	8,77	10,42	6,90
7.....	11,95	10,71	9,99	10,19	7,45	7,04	8,41	8,22	6,99	8,61	10,51	7,13
8.....	11,76	11,14	9,73	9,29	6,69	6,47	7,57	6,99	6,35	8,15	10,34	7,01
9.....	11,76	10,08	8,56	8,04	6,54	6,69	7,32	6,91	4,73	7,93	10,02	6,99
10.....	11,35	8,96	7,58	8,20	6,59	6,66	7,44	6,99	4,73	7,33	8,85	6,78
11.....	10,94	8,40	7,53	8,86	6,78	6,72	7,34	7,20	4,75	6,94	8,68	6,03
12 (Midi)...	10,61	7,90	7,81	9,02	7,41	6,98	7,53	7,24	5,11	6,85	8,32	5,78
13.....	10,49	7,48	7,90	9,06	7,45	7,28	8,31	7,65	5,13	7,14	8,75	5,75
14.....	9,88	7,64	8,32	9,11	7,16	6,98	8,72	7,72	5,47	7,42	7,96	5,70
15.....	10,28	7,98	8,28	8,55	7,63	7,53	7,67	7,96	5,86	7,52	8,20	5,96
16.....	10,07	9,18	8,30	9,25	7,89	7,84	7,83	7,77	6,24	7,66	8,18	6,30
17.....	10,73	9,18	8,63	8,82	8,14	7,73	8,03	8,58	6,44	8,48	9,28	6,69
18.....	11,25	10,55	9,21	8,56	8,79	7,26	8,40	9,48	6,82	9,33	9,20	7,12
19.....	10,99	11,40	10,41	9,81	8,93	7,52	8,64	9,12	7,83	9,82	9,81	7,11
20.....	11,17	11,76	10,47	10,38	9,37	8,06	8,49	9,90	8,27	9,85	10,21	7,17
21.....	11,04	12,20	10,41	10,61	10,05	8,58	8,95	10,48	8,26	9,73	9,96	6,95
22.....	10,82	11,62	10,39	10,67	10,09	9,21	9,07	10,66	8,45	9,88	10,44	7,11
23.....	11,27	11,55	10,51	10,66	10,09	8,88	9,12	10,51	8,03	9,49	10,47	6,72
24 (Min.)...	11,67	11,09	11,17	10,37	9,51	8,45	9,43	10,40	7,59	9,42	10,87	6,52

Au Bureau météorologique, la vitesse du vent présente, dans tous les mois, en 1890, la même loi de variation diurne qu'en 1889, et que l'on retrouve, du reste, dans toutes les stations basses : il y a un seul minimum pendant la nuit et un maximum au milieu de la journée, entre 12^h et 2^h du soir.

Au sommet de la tour, au contraire, la variation diurne du vent a présenté les caractères que nous avions déjà signalés pour les six derniers mois de 1889; il y a un minimum très accentué dans la journée, et un maximum dans la nuit. L'heure du minimum paraît varier assez nettement avec les saisons : elle retarde jusqu'à 14^h en hiver et avance jusqu'à 9^h ou 10^h en été. Quant au maximum de la nuit, il montre en hiver une tendance à se séparer en deux maxima, entre lesquels s'intercale un petit minimum d'importance du reste très faible.

Variation annuelle de la vitesse du vent. — Nous donnons dans le Tableau suivant les valeurs moyennes mensuelles de la vitesse du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique. Ces nombres ont été obtenus en prenant la moyenne des vingt-quatre observations faites chaque jour. Nous ajoutons dans la troisième colonne le rapport pour chaque mois des vitesses moyennes du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique. Comme nous l'avons dit précédemment, les observations du Bureau météorologique ne présentent pas de lacunes; mais, pour la tour Eiffel, la moyenne de janvier correspond seulement à vingt-cinq jours et celle de décembre à vingt-neuf jours. Cette dernière moyenne ne doit pas être beaucoup altérée, la vitesse du vent pendant les deux jours qui manquent en décembre n'ayant rien offert d'exceptionnel; mais il n'en a pas été de même en janvier, où le vent a été précisément très violent pendant la plus grande partie des lacunes; aussi la moyenne mensuelle de janvier à la tour est-elle certainement trop faible; elle devrait en réalité dépasser notablement 11^m.

1890. — *Vitesse moyenne du vent.*

	Bureau météorologique.	Tour Eiffel.	Rapport.
	m	m	
Janvier	2,52	(10,70)	(4,2)
Février	2,18	10,29	4,7
Mars	2,22	9,45	4,3
Avril	2,31	9,70	4,2
Mai	1,82	8,51	4,7
Juin	1,64	7,58	4,6
Juillet	1,75	8,67	5,0
Août	1,95	8,78	4,5
Septembre	1,30	6,61	5,1
Octobre	1,57	8,45	5,4
Novembre	2,21	9,83	4,4
Décembre	2,20	(6,66)	(3,0)
Année	1,97	(8,77)	4,45

Le rapport des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique est donc de 4,5 en moyenne et il a varié suivant les mois de 3 à 5. Ce rapport paraît plus petit quand le vent vient des régions Est, par exemple en décembre; il est plus grand au contraire quand le vent vient du Sud-Ouest comme en juillet et octobre. Il y aura lieu de revenir avec plus de détails sur ce point quand la période d'observations comprendra une ou deux années de plus.

Comparaison des différents anémomètres. — Au Bureau central, on a observé simultanément pendant une partie de l'année 1890, comme l'année précédente, l'anémomètre Richard et le moulinet de Robinson. Les comparaisons ont montré une fois de plus combien les indications du moulinet de Robinson sont variables avec les conditions où il est placé et surtout avec l'état du graissage.

Ainsi, depuis le mois de juin 1889, on a volontairement omis de le graisser; dans les dix premiers jours de janvier 1890, il a indiqué un nombre total de 209200 tours, ce qui correspond à un chemin de $209,2 \times \frac{5}{3} = 348^{km},7$ parcouru par une des coupes du moulinet. Pendant le même temps, l'anémomètre Richard, qui a été taré sur un manège et dont le graissage est entretenu régulièrement par la construction même, a indiqué un chemin total de 1396^{km} parcouru par le vent. La constante du moulinet Robinson serait donc $\frac{1396}{348,7} = 4,00$ pour les dix premiers jours de janvier.

Le 11 janvier, on a graissé le moulinet Robinson; du 12 au 31, il a indiqué un total de 1128800 tours, soit un chemin de $1881^{km},3$ parcouru par une des coupes; pendant le même temps, l'anémomètre Richard a donné un total de 5134^{km}; la constante du moulinet Robinson est ainsi égale à 2,73 pendant ce temps. Elle est devenue 2,80 en février et 2,92 du 1er au 16 mars, date à la laquelle on a discontinué momentanément les comparaisons.

En réunissant ces résultats à ceux que nous avons déjà indiqués l'année précédente, on voit que la constante de l'anémomètre Robinson, voisine de 2,70 au moment où l'instrument vient d'être graissé, augmente progressivement et finit par dépasser 4 quand on abandonne l'instrument à lui-même, et que, par suite d'un défaut de graissage, le frottement devient de plus en plus fort.

VI. — Direction du vent.

Instruments. — La direction du vent a été observée en 1890 au Bureau central et à la tour Eiffel avec les mêmes instruments que l'année précédente. Les observations du Bureau central sont complètes; celles de la tour Eiffel présentent deux lacunes, l'une de six jours en novembre (du 6 au 12), lors du transfert des instruments enregistreurs au Bureau météorologique, l'autre d'un jour en décembre (le 23), où la girouette a été immobilisée par le givre.

Direction du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel. — Nous donnons dans les Tableaux suivants le nombre de fois que le vent a soufflé de chaque direction dans tous les mois (vingt-quatre observations par jour) et le nombre des calmes, c'est-à-dire des fois où la vitesse du vent a été inférieure à $0^m,5$ au Bureau et à $1^m,0$ à la tour Eiffel, vitesses au-dessous desquelles on n'est pas certain que la girouette s'oriente exactement. Les directions du vent sont indiquées en chiffres de 0 à 32 en partant du Nord vers l'Est; elles sont donc exprimées avec une exactitude qui atteint $\frac{1}{64}$ de circonférence, c'est-à-dire environ 5°. Il serait illusoire de chercher une exactitude plus grande à cause des variations incessantes que présente la direction du vent.

1890. — *Fréquence des différentes directions de vent au Bureau météorologique.*

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	5	11	4	14	31	9	9	16	13	5	5	18	140
1.....	8	17	2	22	25	9	2	13	15	6	4	22	145
2.....	3	31	5	18	25	7	3	17	13	6	12	32	172
3.....	7	23	8	16	20	8	4	12	9	17	18	62	204
4 NE....	18	66	32	21	31	8	11	20	20	32	21	91	371
5.....	13	66	43	31	26	11	1	12	38	33	23	82	379
6.....	6	74	17	21	25	2	0	6	36	45	2	67	301
7.....	2	74	18	18	15	0	1	11	27	18	9	65	258
8 E.....	3	56	7	16	16	0	0	0	23	2	4	44	171
9.....	1	73	1	23	23	0	3	1	20	0	0	39	184
10.....	7	37	4	33	24	4	4	1	24	6	2	14	160
11.....	12	18	9	19	16	2	6	0	6	1	3	13	105
12 SE.....	16	12	11	25	10	5	1	1	8	1	4	11	105
13.....	26	3	11	13	11	5	5	1	17	0	11	13	116
14.....	26	4	5	10	11	4	6	0	12	1	10	4	93
15.....	19	6	8	4	6	2	7	3	6	2	6	4	73
16 S.....	23	7	18	5	7	5	5	1	25	0	6	5	107
17.....	19	4	10	5	6	3	4	4	7	0	6	2	70
18.....	47	15	23	8	26	16	18	11	16	9	15	3	207
19.....	85	9	50	16	39	43	58	62	15	20	40	10	447
20 SW....	68	6	48	26	32	47	63	76	15	33	48	8	470
21.....	43	3	40	10	13	42	35	49	18	33	35	1	322
22.....	81	1	64	26	22	54	64	69	20	38	52	1	492
23.....	24	0	55	23	18	38	37	36	20	57	67	3	378
24 W.....	40	0	60	45	27	57	51	33	6	44	62	3	428
25.....	3	0	20	20	19	40	38	35	18	22	36	4	255
26.....	6	0	19	11	21	42	43	29	16	40	34	5	266
27.....	16	0	26	22	25	35	42	39	13	28	31	8	285
28 NW....	2	0	21	51	16	34	41	46	21	44	17	8	301
29.....	1	0	13	22	17	19	21	14	30	13	5	11	166
30.....	12	0	3	44	18	27	21	25	11	11	1	14	187
31.....	20	2	4	28	14	17	22	25	9	10	0	14	165
Calme.....	82	54	85	54	109	125	118	76	173	167	131	63	1237
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8760

1890. — *Fréquence des différentes directions de vent à la tour Eiffel.*

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	14	10	13	38	36	24	29	33	20	22	18	31	288
1	13	32	4	28	37	28	30	34	30	30	8	35	309
2	11	57	13	40	28	8	21	28	16	2	5	48	277
3	6	29	20	29	28	19	6	16	8	10	28	44	243
4 NE.....	45	38	25	28	27	4	2	25	33	11	39	58	335
5	9	43	32	13	24	10	1	18	4	45	13	30	242
6	7	45	15	21	17	1	2	12	12	16	5	65	218
7	0	54	17	8	17	2	0	5	25	19	0	69	216
8 E.....	2	68	14	8	23	2	3	5	22	24	0	68	239
9	2	43	8	20	18	6	3	5	34	26	1	46	212
10	3	29	1	17	27	6	5	5	21	15	2	41	172
11	2	26	8	15	21	4	9	5	18	0	0	38	146
12 SE.....	5	26	14	16	19	6	7	2	27	3	0	29	154
13	8	33	10	18	19	10	6	4	18	2	0	29	157
14	21	19	23	28	19	6	9	3	16	0	0	18	162
15	14	14	33	28	21	11	15	7	10	8	0	13	174
16 S.....	36	8	35	29	21	13	16	4	19	6	1	4	192
17	32	10	11	13	23	19	23	7	13	9	8	4	172
18	39	6	32	9	36	16	30	7	30	9	9	7	230
19	71	4	41	15	27	35	35	22	15	19	7	3	294
20 SW.....	82	8	41	19	19	27	26	35	32	28	16	6	339
21	77	15	31	19	25	33	59	67	27	39	21	5	418
22	74	13	26	20	20	42	48	54	17	48	39	5	406
23	43	4	53	30	21	46	31	58	62	40	35	0	423
24 W.....	22	0	56	19	10	34	31	35	13	36	59	0	315
25	24	1	45	21	19	55	53	21	5	49	38	0	331
26	22	0	30	29	24	56	44	40	50	33	39	0	367
27	10	1	21	20	13	57	59	50	9	48	42	0	330
28 NW.....	12	0	22	20	28	44	45	63	48	35	39	0	356
29	5	0	19	27	23	46	34	28	11	33	40	9	275
30	13	6	11	38	24	14	23	18	9	37	13	2	208
31	16	13	13	30	24	27	31	18	22	27	13	2	236
Calme.....	4	17	7	7	6	9	8	10	24	15	28	11	146
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	566(1)	720(2)	8582

Nous nous bornerons à ce dépouillement, sans indiquer pour le moment la répartition horaire de la fréquence des vents; nous reviendrons sur cette question quand la période d'observation comprendra plusieurs années.

(1) Lacune de 6 jours, du 6 au 12 novembre.
(2) Lacune d'un jour le 23 décembre.

SUR LE

GRADIENT BAROMÉTRIQUE VERTICAL,

PAR M. LÉON TEISSERENC DE BORT.

On est arrivé depuis longtemps, par des considérations théoriques, à cette conclusion que la décroissance de la pression de l'air dans la verticale peut être différente, dans certains cas, de celle qui résulte de la loi statique correspondant à l'état d'équilibre et qui est exprimée par la formule de Laplace. Si l'on mesure la différence de pression entre deux points situés sur la même verticale et qu'on la compare à celle qui résulterait de la densité de l'air et de la valeur de l'intensité de la pesanteur aux points considérés, on trouve très souvent une différence entre les deux nombres. L'écart entre les deux valeurs, rapporté à la distance qui sépare les points, représente un véritable gradient; c'est le *gradient vertical* (1).

La preuve expérimentale de l'existence de ce gradient n'était pas encore considérée comme faite lorsqu'en 1884, au Congrès de l'Association pour l'avancement des Sciences, j'ai présenté une Note pour montrer l'existence de différences de pression anormales entre Clermont et le puy de Dôme. En voici le résumé :

La décroissance de la température est beaucoup plus forte pendant le jour que ne l'indique la Théorie mécanique de la chaleur; il en résulte que tout mouvement ascensionnel de l'air doit déterminer un travail moteur (comme M. Peslin l'a fait voir il y a plus de quinze ans). Dans ces conditions, les courants ascendants, au-dessus de la vallée de Clermont, doivent être fréquents et l'on en retrouve la trace dans ce fait que la décroissance de la pression est plus rapide pendant le jour que ne l'indique le poids de l'air contenu entre les deux stations; l'existence du mouvement ascendant, dans la période chaude du jour, est donc pressentie par la théorie et prouvée par les observations directes. (Voir *Compte rendu du Congrès de Blois*, p. 176, 13e session.)

(1) Ce gradient pourra être exprimé de la même façon que le gradient horizontal, en rapportant la différence relative de pression trouvée à une unité de longueur convenable.

Depuis cette époque, les stations de montagne s'étant multipliées, il a été plus facile de retrouver la trace du gradient vertical; enfin la construction de la tour Eiffel et l'organisation d'observations en haut de la tour et au Bureau central météorologique ont permis de mettre l'existence de ce gradient hors de toute contestation. On a pu ainsi reconnaître certains faits généraux que j'ai indiqués à la séance de la Société météorologique du 8 janvier 1891.

L'existence du gradient vertical a échappé à la plupart des météorologistes et des physiciens qui se sont occupés de l'étude des formules de réduction du baromètre à un niveau donné.

Ramond a cherché à corriger, par des coefficients, les divergences ayant une marche diurne, qui existaient entre les déterminations des hauteurs de montagnes aux diverses heures de la journée et dont la cause réside, d'une part, dans le décroissement variable de la température et, de l'autre, dans la variation de valeur et de signe du gradient vertical.

A l'époque où Ramond opérait, et pour le but qu'il s'était proposé, cette méthode était bonne, mais au point de vue météorologique, elle offrait le grand inconvénient d'empêcher de reconnaître des variations de pression qui jouent un grand rôle dans les phénomènes de l'atmosphère.

Rühlmann, qui a cherché à améliorer la formule de Laplace par certaines transformations, a méconnu aussi la réalité du gradient vertical et expliqué, par des erreurs dans la détermination de la température de l'air, les divergences trouvées entre le calcul et l'observation.

Seul, M. Montigny a montré, en 1873, par ses observations à la tour de la cathédrale d'Anvers, qu'il existe des variations de pression dans la verticale, qui diffèrent de la loi d'équilibre.

Mais l'obstacle créé par les constructions et le peu de différence de niveau des deux stations extrêmes, séparées seulement par 104^m, rendaient ces résultats incertains.

Aussi l'existence du gradient vertical n'a pas été considérée comme prouvée; c'est ce que M. Hann exprimait il y a deux ans (*Meteorologische Zeitschrift*, janvier 1889), à propos d'une Note de M. Ch. André, *Sur les mouvements verticaux de l'atmosphère*. Dans cette étude, l'auteur montrait pour les trois stations de la Tête-d'Or, de Saint-Genis (observatoire de Lyon) et du mont Verdun des faits analogues à ceux que nous avons fait connaître pour la première fois en 1884, d'après les observations de Clermont et du puy de Dôme, comme il l'a rappelé dans sa Note à l'Académie.

Le phénomène dont parle ici M. André, dit M. Hann, peut être expliqué, comme on sait, d'une autre manière qui paraît plus vraisemblable. C'est, comme Rühlmann l'a montré le premier, la propriété de nos mesures de température de l'air d'indiquer le jour une température au-dessus de la température vraie, la nuit, une température trop

basse. Quand on calcule la pression barométrique à une certaine hauteur avec des températures trop basses, on trouve cette pression trop petite, et, inversement, si l'on prend des températures trop élevées.

Cela explique très simplement la marche des différences citées plus haut entre les pressions calculées et observées. Le mouvement ascendant de l'air inférieur échauffé pendant le jour se fait de telle manière qu'à côté des colonnes d'air chaud ascendantes, il en existe d'autres froides descendantes. Ces mouvements ne peuvent avoir aucune influence sur la différence de pression qui existe entre deux niveaux, sans que cette influence sur la pression ne soit indiquée par une modification de la température moyenne vraie de l'air.

Un mouvement ascendant de toute la masse doit être évidemment impossible. Le mouvement ascendant de l'air dans les grands tourbillons est toute autre chose; même, dans ce cas, les variations dynamiques de pression, qui ne seraient produites que par la composante verticale du mouvement de l'air, *ne sont pas encore reconnues directement*; elles s'effacent devant les différences de pression produites par les forces centrifuges du tourbillon. Il est d'ailleurs douteux qu'on puisse démontrer qu'il existe un mouvement d'air ascendant entre la surface de la terre et la hauteur de 450^m dans un cyclone ordinaire.

Si M. André croit que les mouvements ascendant et descendant de l'air doivent être attribués à l'influence des montagnes, cela nous paraît exact, parce que les pays montagneux présentent très nettement des vents de montagnes et de vallées. Mais c'était une hypothèse bien hardie et non prouvée que de supposer, pour une différence de hauteur de 450^m, la composante verticale de ce mouvement d'air assez forte pour produire une différence de pression de $0^{mm},5$ entre le jour et la nuit. Nous avons trouvé ces remarques utiles, parce qu'il arrive facilement que des conclusions pareilles à celles de M. André sont acceptées sans réflexion, comme de nouvelles vérités, et généralisées.

La réalité de cette différence diurne dans la décroissance de la pression qu'il est assez difficile d'expliquer, comme l'a fait remarquer avec raison M. Hann, est démontrée d'une façon tout à fait évidente par les observations de la tour Eiffel, qui corroborent celles du puy de Dôme et de Lyon. Nous allons discuter ces divers résultats.

Gradient vertical; marche diurne. — Si l'on compare les observations de pression du puy de Dôme à celles de Clermont, on voit que la différence entre ces observations ne s'explique pas complètement par la variation de densité de l'air entre les deux stations, telle qu'on peut la calculer d'après les observations de la température et de la pression de l'air.

Le gradient vertical qui existe entre les deux stations présente une variation de valeur et de signe dans le cours de la journée. Les gradients dirigés de bas en haut ou gradients négatifs sont plus fréquents et ont une valeur plus grande dans la journée que pendant la nuit, et cette variation diurne est beaucoup plus marquée pendant la saison chaude, comme on pouvait s'y attendre; elle dépasse $1^{mm},50$ en été, pendant qu'elle n'atteint pas 1^{mm} en hiver.

Le Tableau I donne les valeurs trihoraires du gradient vertical tel qu'il résulte de la comparaison entre les nombres observés et les nombres calculés.

Le Tableau II indique les écarts du gradient vertical à la valeur moyenne des observations trihoraires de chaque mois. On peut ainsi mieux juger de la marche de ce gradient.

TABLEAU I. — VALEURS DIURNES DU GRADIENT VERTICAL AU PUY DE DÔME POUR 1081^m (1)

(Signes du gradient, — dirigé de bas en haut, + de haut en bas).

Observations de 1878-1884.

	3^h.	6^h.	9^h.	Midi.	3^h.	6^h.	9^h.	Minuit.
Décembre....	—0,05	—0,04	—0,31	—0,92	—0,78	—0,25	—0,23	+0,10
Janvier.....	—0,19	—0,15	—0,31	—0,81	—0,52	—0,16	—0,47	+0,13
Février.....	+0,08	0,00	—0,48	—0,93	—0,99	—0,35	—0,20	—0,26
Mars.....	+0,16	—0,15	—0,85	—1,25	—1,05	—0,41	—0,33	+0,16
Avril.....	+0,18	—0,27	—1,01	—0,84	—0,71	—0,62	—0,37	—0,23
Mai.....	+0,75	—0,28	—0,89	—1,02	—0,95	—0,42	—0,01	+0,35
Juin.....	+0,73	—0,22	—0,75	—0,71	—1,22	—0,50	+0,14	+0,45
Juillet.....	+0,95	+0,10	—0,79	—0,64	—0,67	—0,25	+0,33	+0,55
Août.....	+1,21	+0,19	—0,43	—0,53	—0,59	+0,05	+0,38	+0,48
Septembre...	+0,64	+0,22	—0,57	—0,78	—0,73	+0,01	+0,11	+0,42
Octobre.....	+0,53	+0,20	—0,18	—0,82	—0,81	—0,29	+0,04	+0,17
Novembre...	—0,11	—0,07	—0,79	—1,16	—0,90	—0,23	—0,11	+0,15
Année.....	+0,40	—0,04	—0,61	—0,86	—0,82	—0,28	—0,06	+0,21

TABLEAU II. — GRADIENT VERTICAL AU PUY DE DÔME POUR 1081^m.

Écarts trihoraires à la moyenne de chaque mois.

	3^h.	6^h.	9^h.	Midi.	3^h.	6^h.	9^h.	Minuit.	Amplitude. Gradient.	Amplitude. Temp.
Décembre..	+0,26	+0,27	0,00	—0,61	—0,47	+0,06	+0,08	+0,41	1,02	3,3
Janvier....	+0,12	+0,16	0,00	—0,50	—0,21	+0,15	—0,15	+0,18	0,68	4,1
Février....	+0,47	+0,39	—0,09	—0,64	—0,60	+0,04	+0,19	+0,13	1,11	5,4
Mars.....	+0,62	+0,31	—0,39	—0,79	—0,59	+0,05	+0,13	+0,62	1,41	7,0
Avril.....	+0,58	+0,23	—0,51	—0,34	—0,22	—0,12	+0,13	+0,27	1,19	6,3
Mai.....	+1,06	+0,03	—0,58	—0,71	—0,64	—0,11	+0,30	+0,66	1,77	8,4
Juin.....	+0,99	+0,04	—0,49	—0.45	—0,96	—0,24	+0,30	+0,71	1,95	8,1
Juillet.....	+1,00	+0,15	—0,74	—0,59	—0,62	—0,20	+0,38	+0,60	1,74	9,0
Août.....	+1,12	+0,10	—0,52	—0,62	—0,68	—0,04	+0,29	+0,39	1,80	9,0
Septembre.	+0,72	+0,30	—0,49	—0,70	—0,65	+0,09	+0,19	+0,50	1,42	7,4
Octobre....	+0,67	+0,34	—0,04	—0,68	—0,67	—0,15	+0,18	+0,31	1,35	5,9
Novembre..	+0,29	+0,33	—0,39	—0,76	—0,50	—0.17	+0,29	+0,55	1,31	4,1
Année...	+0,67	+0,23	—0,34	—0,59	—0,55	—0,01	+0,21	+0,48	1,26	

Sans doute ces résultats peuvent être affectés, dans une certaine mesure, par les erreurs de détermination de la température de l'air, mais leur constance

(1) Les réductions du baromètre du puy de Dôme sont faites sans tenir compte de l'humidité, faute de connaître avec exactitude la répartition de la vapeur d'eau dans la couche d'air de 1081^m qui sépare le puy de Dôme de Clermont-Ferrand. Cette correction, en augmentant les gradients négatifs, diminuerait beaucoup le nombre des valeurs positives, mais altérerait peu la variation diurne.

dans tous les mois permet de penser qu'on se trouve bien en présence d'un phénomène réel et non d'un phénomène apparent comme Rühlmann l'a admis.

Les observations faites à la tour Eiffel et au Bureau central météorologique, 300^m plus bas, mettent en lumière les mêmes faits, et, dans ce dernier cas, les erreurs qui portent sur la température de l'air ne peuvent plus être invoquées puisqu'il s'agit de différences de pression qui atteignent $0^{mm},4$ et qu'il faudrait admettre une erreur systématique de 4 degrés sur la température moyenne de la couche d'air située entre le sol et le sommet de la tour pour expliquer ces différences. Or les comparaisons des indications du thermomètre fixe de la tour et du Bureau, avec le thermomètre fronde, montrent que l'erreur n'atteint que tout à fait exceptionnellement 1°, et se tient en moyenne vers $0^\circ,3$ à $0^\circ,5$. Les différences de pression constatées sont donc bien réelles. Nous pensons donc que les observations du gradient vertical, déduites des observations de la tour Eiffel, prouvent, d'une façon tout à fait positive, l'existence du gradient vertical et d'une marche diurne de ce gradient.

Nous donnons ci-dessous, Tableau III, les résultats obtenus pour la période de juillet 1889 à décembre 1890 compris.

Dans l'ensemble de l'année, le gradient vertical à la tour Eiffel est négatif, et au puy de Dôme les valeurs négatives l'emportent beaucoup dans la moyenne sur les valeurs positives.

Nous devons particulièrement appeler l'attention sur ce fait qu'à la tour Eiffel, où les erreurs sur la température moyenne sont réduites au minimum, on ne trouve de gradients positifs que pendant la saison chaude; on remarquera qu'au puy de Dôme les valeurs positives les plus fortes se rencontrent aussi en été.

Nous donnons plus loin, à propos des courants verticaux, un aperçu des raisons qui peuvent expliquer ce fait assez singulier.

Les valeurs horaires moyennes montrent que le gradient vertical a une variation diurne marquée, dont l'amplitude augmente dans la saison chaude, atteint pour la tour $0^{mm},4$ et s'atténue en hiver, comme le montrent les observations des divers mois et, mieux encore, les moyennes qui, dans le Tableau III, suivent les moyennes horaires annuelles pour 1890. Les mêmes faits se montrent au puy de Dôme, et dans les deux cas paraissent être en rapport avec les variations diurnes thermiques. A partir de 6^h du matin, la valeur du gradient augmente rapidement, et le maximum se produit de 10^h à 13^h, période pendant laquelle il reste sans grande variation, puis il décroît jusqu'à 22^h pour se maintenir stationnaire pendant la nuit.

Si l'on étudie la répartition des signes du gradient suivant les heures, on voit que la fréquence des valeurs positives va en diminuant vers le milieu de la journée; le fait inverse se produit pour les valeurs négatives.

TABLEAU III. — VALEURS DU GRADIENT VERTICAL POUR 279^{m},50 ENTRE LA TOUR EIFFEL ET LE BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

Altitude des baromètres. { Tour Eiffel ..... 312^{m},9
Bureau..... 33^{m},40

	1^{h}.	2^{h}.	3^{h}.	4^{h}.	5^{h}.	6^{h}.	7^{h}.	8^{h}.	9^{h}.	10^{h}.	11^{h}.	Midi.	13^{h}.
1889. Juillet ..	+0,10	+0,12	+0,16	+0,14	+0,13	+0,08	+0,05	−0,03	−0,06	−0,14	−0,06	−0,16	−0,15
Août....	+0,14	+0,11	+0,03	+0,12	+0,11	+0,09	+0,04	−0,10	−0,12	−0,16	−0,22	−0,25	−0,22
Sept....	+0,14	+0,10	+0,11	+0,15	+0,19	+0,19	+0,17	+0,05	+0,02	−0,08	−0,24	−0,21	−0,22
Octobre.	−0,02	−0,01	−0,01	−0,02	−0,01	−0,01	−0,01	−0,14	−0,08	−0,18	−0,14	−0,20	−0,23
Nov.....	−0,03	+0,02	+0,01	+0,05	+0,01	+0,01	+0,02	−0,09	−0,07	−0,15	−0,19	−0,15	−0,20
Déc.....	−0,11	−0,10	−0,11	−0,08	−0,10	+0,01	−0,13	−0,14	−0,13	−0,19	−0,16	−0,19	−0,19
1890. Janvier..	−0,06	−0,07	+0,01	+0,03	+0,02	−0,04	−0,03	−0,10	−0,06	−0,17	−0,22	−0,11	−0,15
Février .	−0,13	−0,08	−0,09	−0,07	−0,09	−0,09	−0,14	−0,15	−0,15	−0,12	−0,14	−0,19	−0,10
Mars....	−0,19	−0,17	−0,19	−0,20	−0,20	−0,24	−0,23	−0,26	−0,26	−0,32	−0,32	−0,34	−0,41
Avril ...	−0,08	−0,08	−0,10	−0,10	−0,14	−0,18	−0,18	−0,26	−0,21	−0,26	−0,25	−0,34	−0,38
Mai.....	−0,02	−0,03	−0,07	−0,12	−0,22	−0,19	−0,22	−0,23	−0,21	−0,25	−0,24	−0,21	−0,21
Juin	−0,20	−0,12	−0,16	−0,14	−0,24	−0,29	−0,25	−0,27	−0,27	−0,30	−0,30	−0,34	−0,43
Juillet ..	+0,04	+0,04	+0,10	+0,01	0,00	−0,01	−0,05	−0,11	−0,14	−0,16	−0,12	−0,10	−0,10
Août....	+0,07	+0,03	−0,01	+0,05	+0,06	−0,08	−0,04	−0,09	−0,07	−0,09	−0,15	−0,10	−0,21
Sept....	0,00	+0,07	+0,02	0,00	−0,02	−0,07	−0,12	−0,08	−0,12	−0,14	−0,10	−0,08	−0,12
Octobre.	+0,05	+0,07	+0,06	+0,04	+0,01	−0,01	−0,11	−0,14	−0,15	−0,16	−0,14	−0,04	−0,08
Nov.....	−0,10	−0,16	−0,10	−0,14	−0,18	−0,18	−0,22	−0,31	−0,25	−0,30	−0,20	−0,14	−0,13
Déc.....	−0,11	−0,13	−0,10	−0,04	−0,06	−0,12	−0,12	−0,16	−0,20	−0,32	−0,23	+0,14	−0,15
Moy.*...	−0,06	−0,05	−0,05	−0,06	−0,09	−0,13	−0,14	−0,18	−0,17	−0,21	−0,20	−0,18	−0,20
Été (1)..	+0,08	+0,08	+0,07	+0,08	+0,08	+0,03	+0,01	−0,06	−0,08	−0,13	−0,15	−0,15	−0,17
Hiver (2)	−0,10	−0,09	−0,07	−0,04	−0,06	−0,06	−0,10	−0,13	−0,13	−0,20	−0,19	−0,16	−0,15

	14^{h}.	15^{h}.	16^{h}.	17^{h}.	18^{h}.	19^{h}.	20^{h}.	21^{h}.	22^{h}.	23^{h}.	Minuit.	Moy.	Ampl.
1889. Juillet ..	−0,12	−0,13	−0,04	+0,03	+0,09	+0,07	+0,14	+0,14	+0,16	+0,11	+0,08	+0,03	0,32
Août....	−0,18	−0,20	−0,23	−0,10	+0,03	+0,11	+0,15	+0,15	+0,13	+0,13	+0,07	−0,08	0,40
Sept....	−0,18	−0,14	−0,02	−0,02	+0,13	+0,22	+0,10	+0,11	+0,12	+0,13	+0,12	+0,04	0,43
Octobre.	−0,24	−0,15	−0,19	−0,05	−0,04	−0,04	−0,09	−0,11	+0,01	+0,02	+0,01	−0,08	0,26
Nov.....	−0,12	−0,10	−0,10	−0,03	−0,07	−0,03	−0,05	−0,01	−0,03	−0,01	−0,02	−0,06	0,25
Déc.....	−0,19	−0,12	−0,17	−0,13	−0,12	−0,07	−0,12	−0,12	−0,09	−0,12	−0,13	−0,13	0,20
1890. Janvier..	−0,14	−0,08	−0,07	−0,01	−0,09	−0,03	−0,10	−0,10	−0,10	−0,16	−0,14	−0,06	0,25
Février .	−0,15	−0,19	−0,18	−0,13	−0,15	−0,09	−0,08	−0,14	−0,09	−0,12	−0,09	−0,12	0,12
Mars....	−0,37	−0,34	−0,28	−0,21	−0,21	−0,20	−0,20	−0,17	−0,15	−0,15	−0,21	−0,24	0,24
Avril ...	−0,34	−0,31	−0,30	−0,24	−0,21	−0,19	−0,23	−0,16	−0,19	−0,14	−0,10	−0,20	0,30
Mai.....	−0,21	−0,20	−0,18	−0,25	−0,25	−0,16	−0,24	−0,17	−0,10	0,00	−0,02	−0,17	0,25
Juin	−0,33	−0,35	−0,33	−0,30	−0,20	−0,16	−0,14	−0,10	−0,07	−0,07	−0,05	−0,22	0,38
Juillet ..	−0,11	−0,09	−0,07	−0,07	−0,07	−0,12	−0,06	−0,07	−0,02	+0,01	+0,01	−0,05	0,26
Août....	−0,22	−0,18	−0,05	−0,03	+0,02	+0,15	+0,07	+0,04	+0,04	+0,05	+0,03	−0,06	0,39
Sept....	−0,14	−0,20	−0,10	−0,07	0,00	+0,04	+0,14	+0,07	+0,12	+0,06	+0,09	−0,03	0,34
Octobre.	−0,05	−0,05	+0,06	+0,06	+0,06	+0,08	+0,13	+0,05	+0,07	+0,09	+0,05	+0,00	0,29
Nov.....	−0,10	−0,10	−0,08	−0,09	−0,13	−0,10	−0,12	−0,16	−0,13	−0,17	−0,18	−0,16	0,23
Déc.....	−0,14	−0,19	−0,17	−0,18	−0,14	−0,12	−0,11	−0,12	−0,09	−0,11	−0,07	−0,13	0,28
Moy.*..	−0,19	−0,19	−0,14	−0,13	−0,11	−0,07	−0,08	−0,08	−0,06	−0,06	−0,06	−0,13	0,14
Été (1)..	−0,16	−0,16	−0,08	−0,04	+0,03	+0,08	+0,09	+0,08	+0,09	+0,08	+0,07		
Hiver (2)	−0,15	−0,14	−0,15	−0,11	−0,12	−0,08	−0,10	−0,12	−0,09	−0,12	−0,11		

* Moyenne de l'année 1890 seulement. (1) Juillet, août, septembre 1889-1890. (2) Décembre 1889, janvier, février, décembre 1890.

En groupant les valeurs totales horaires du gradient sans avoir égard au signe, c'est-à-dire prenant l'écart moyen entre la décroissance de pression observée et la loi statique, on reconnaît que cet écart est à peu près le même à toutes les heures, sauf un léger minimum vers 10^h du matin et une augmentation faible, mais soutenue, pendant les heures de nuit.

Relations entre le gradient vertical et les dépressions. — Quand on étudie la répartition des gradients verticaux, suivant l'état de la circulation atmosphérique au point considéré, on ne tarde pas à reconnaître qu'il y a une relation entre le signe et la valeur du gradient et la Carte des isobares.

D'une façon générale, les gradients sont négatifs près du centre des dépressions, surtout à l'avant, et positifs dans les maxima barométriques. Ce dernier fait est moins régulier à cause des effets de l'insolation, qui est souvent très vive et vient perturber, par des effets locaux, la simplicité du phénomène primitif dépendant de la circulation générale.

Nous pouvons voir, même sur les gradients moyens, la trace de ces phénomènes, et les valeurs moyennes du gradient de chaque mois sont assez en rapport avec le caractère de la circulation de l'air à Paris pendant la période considérée. C'est ainsi que la plupart des mois de 1889 (2e semestre) et juillet, août, septembre et octobre 1890, qui ont les gradients négatifs les plus faibles, ou même présentent des valeurs positives, se distinguent par la très grande persistance des hautes pressions sur nos régions. Au contraire, les mois de février, mars, mai, novembre, décembre 1890 ont été caractérisés par de fréquentes dépressions et présentent de forts gradients moyens négatifs.

Les observations du puy de Dôme m'avaient déjà donné, pour les observations isolées, des résultats analogues en 1884; mais la position de Clermont, dans une vallée fermée, ne permettait pas de se mettre à l'abri des erreurs venant de la distribution anormale de la température, en sorte que je n'ai pas cru devoir publier des faits qui pouvaient être mis en doute.

L'observatoire du mont Ventoux, créé dans ces dernières années et situé dans une région où les vents inférieurs sont généralement forts, est beaucoup plus favorable à ce genre de recherche, et cela d'autant plus que la différence de niveau, entre le sommet et la vallée du Rhône, est de près de 1900^m, au lieu de 1100^m environ seulement qui séparent le puy de Dôme de la vallée de l'Allier.

Dans leur ensemble, les observations du Ventoux, comparées à celles d'Avignon, montrent que pendant les dépressions le baromètre est beaucoup plus bas au sommet que ne le comporte la décroissance normale de la pression. Pendant les maxima barométriques, l'effet est inverse et la décroissance de pression est trop lente. L'étude d'une période en particulier, du 13 au 30 mars 1889, nous

fournit un bon exemple de la relation qui existe entre les gradients verticaux et l'état de la circulation atmosphérique.

Afin de permettre de se rendre compte de l'existence réelle de ces gradients et de montrer qu'ils ne sont pas dus à la détermination incorrecte de la température moyenne de l'air, nous avons donné (Tableau IV) le détail des observations de 6^h a. m. et midi pour le sommet du mont Ventoux et Avignon. De plus, nous avons pris les gradients à diverses heures de la journée (Tableaux V et VI), où les conditions de répartition de la chaleur dans la verticale sont différentes et même opposées, comme à 6^h du matin et à midi. La première heure correspond au moment où les couches basses sont les plus froides, l'autre est celle où les couches basses sont déjà réchauffées pendant que l'air du sommet n'a pas encore atteint son maximum thermique. La décroissance de température est ainsi, dans certains cas, trop lente à 6^h, et à midi elle peut être trop rapide par rapport à ce qu'on obtiendrait en prenant des points superposés dans l'air libre, entre la plaine et le sommet du Ventoux.

L'effet des erreurs sur la température de la couche d'air se traduit par l'augmentation de la valeur du gradient positif (c'est-à-dire qu'on calcule un terme de réduction plus grand que celui qui correspond à la température moyenne vraie, souvent supérieure à celle qu'on a admise) le matin, et par l'augmentation du gradient négatif à midi.

Cette erreur entre pour une certaine part dans la variation diurne du gradient vertical qu'on observe au Ventoux comme au puy de Dôme, mais elle ne saurait la produire en entier, ainsi que nous l'avons vu d'une façon tout à fait péremptoire par les observations de la tour Eiffel, qui présentent la même variation diurne, et où la température moyenne de l'air est exactement connue.

La relation, entre la position des dépressions ou celle des maxima barométriques et le signe et la valeur du gradient vertical, saute aux yeux à la lecture des Tableaux qui suivent. Le Tableau VII nous montre que les jours de dépressions caractérisées (c'est-à-dire lorsque le centre du tourbillon est bien marqué et le mouvement tourbillonnaire accusé dans la région du Ventoux), comme les 15, 26, 27, les gradients sont négatifs à presque toutes les heures de la journée. Au contraire, par les périodes de hautes pressions, comme les 18, 23, 24, 25, les gradients sont positifs à presque toutes les heures, et la valeur moyenne est positive et assez forte.

TABLEAU IV. — Mars 1889.

6h du matin.

Dates.	Température. Ventoux.	Température. Avignon.	Pression. Avignon.	Gradient vertical.	Vent et ciel. Ventoux.		Vent et ciel. Avignon.	
				mm				
13.....	— 3,4	3,6	760,8	+0,8	SE	3 brumeux	N	9 beau
14.....	— 5,0	4,0	759,6	+1,7	N	6 brd	N	9 beau
15.....	—12,0	4,2	757,8	—9,6	N	9 brd	NNW	9 beau
16.....	—18,8	—4,0	759,4	—3,4	N	5 beau	N	9 beau
17.....	—12,2	0,6	765,3	—2,2	N	6 beau	N	9 très beau
18.....	— 2,2	1,4	763,2	+3,0	SSE	2 beau	N	2 beau
19.....	— 4,2	8,8	758,1	—0,8	S	4 brd	SSE	1 nuageux
20.....	— 2,2	10,0	747,6	—2,1	SSE	7 neige	SE	9 couvert
21.....	— 5,2	4,8	746,2	+0,9	WSW	3 nuageux	SE	9 peu nuag.
22.....	— 7,4	4,6	751,8	—0,1	NNW	4 brd	WSW	1 peu nuag.
23.....	— 5,8	3,4	760,0	+1,3	NNE	3 nuageux	N	5 beau
24.....	— 3,8	4,2	766,8	+2,1	ESE	2 peu nuag.	N	5 beau
25.....	— 4,6	7,8	763,0	+0,8	NNE	4 nuageux	N	7 peu nuag.
26.....	— 4,4	7,6	756,0	—7,4	N	8 brd	N	5 peu nuag.
27.....	— 8,6	6,0	754,2	—2,8	N	7 brd	N	7 peu nuag.
28.....	— 9,0	5,4	758,8	+1,3	NNE	4 brd	N	9 peu nuag.
29.....	— 3,8	4,2	765,6	—0,2	NNE	3 peu nuag.	N	7 clair
30.....	0,4	6,6	764,0	+0,1	ESE	0 beau	N	5 clair

Midi.

Dates.	Température. Ventoux.	Température. Avignon.	Pression. Avignon.	Gradient vertical.	Vent et ciel. Ventoux.		Vent et ciel. Avignon.	
				mm				
13.....	— 0,2	9,6	762,6	—1,1	S	2 brd	N	5 beau
14.....	— 4,4	12,0	756,2	—0,9	NNE	7 beau	N	9 beau
15.....	—12,0	5,2	758,8	—7,6	N	8 brd	NNW	9 beau
16.....	—15,4	0,0	762,0	—0,1	NNE	3 beau	N	9 beau
17.....	— 6,4	7,6	764,8	—1,4	N	4 beau	N	9 beau
18.....	— 2,4	13,6	763,2	—1,7	SSE	4 nuageux	NNW	1 peu nuag.
19.....	— 3,0	12,4	757,6	—3,9	SSE	5 brd	SSE	1 couvert
20.....	— 1,4	12,4	745,8	—3,4	S	6 brd	SE	1 couvert
21.....	— 4,0	13,8	746,2	—1,8	SSW	4 brd	SE	1 nuageux
22.....	— 6,4	11,0	753,4	—3,4	NNW	5 brd	NNW	1 nuageux
23.....	— 2,4	7,8	763,0	—1,3	NNE	2 beau	N	5 beau
24.....	— 1,2	11,0	767,0	—0,7	W	2 ass. beau	N	5 beau
25.....	— 1,8	13,8	761,0	+0,4	N	4 beau	N	9 peu nuag.
26.....	— 4,6	14,6	755,0	—8,2	N	8 brd	N	8 peu nuag.
27.....	— 6,2	8,4	753,3	—3,1	N	7 brd	N	9 peu nuag.
28.....	— 6,6	9,8	760,7	—0,9	NNE	5 brd	N	9 peu nuag
29.....	0,2	11,8	765,4	—2,0	SE	0 beau	N	9 clair
30.....	— 1,4	14,2	762,0	—1,3	NNE	4 ass. beau	N	5 clair

TABLEAU V. — TEMPÉRATURE MOYENNE D'AVIGNON ET DU MONT VENTOUX ET ÉCARTS DE LA TEMPÉRATURE AUX DEUX STATIONS.

Dates. — Mars. 1889.	6h a. m. Tempér. moy.	6h a. m. Écart.	9h a. m. Tempér. moy.	9h a. m. Écart.	Midi. Tempér. moy.	Midi. Écart.	6h p. m. Tempér. moy.	6h p. m. Écart.	9h p. m. Tempér. moy.	9h p. m. Écart.
13.....	0,1	6,0	1,8	8	4,7	9,8	2,9	9,8	1,9	4,6
14.....	— 0,5	9,0	1,4	13,3	3,8	16,0	0,9	17,0	—1,9	14,2
15.....	— 3,9	16,2	— 3,5	16,6	—3,9	17,2	—5,4	17,2	—7,0	15,6
16.....	—11,4	14,4	—10,4	13,2	—7,7	15,4	—7,2	16,4	—7,1	15,0
17.....	— 5,8	12,8	— 2,5	13,8	0,6	14,0	1,7	11,4	—3,1	18,2
18.....	— 0,4	3,6	1,6	8,0	5,6	15,0	3,6	15,6	2,8	14,8
19.....	2,3	14,0	3,7	14,6	4,7	15,4	3,3	13,0	3,0	13,2
20.....	3,9	12,2	5,3	12,2	5,5	13,8	2,4	14,8	1,5	12,6
21.....	— 0,2	9,0	1,3	11,8	4,9	17,8	3,0	14,8	1,1	12,2
22.....	— 1,4	12,0	1,9	15,4	2,3	17,4	—0,7	13,4	—1,7	12,6
23.....	— 1,2	9,2	1,3	8,2	2,7	9,2	1,8	8,4	1,4	7,6
24.....	0,2	8,0	2,2	8,4	4,9	12,2	3,6	12,0	3,3	11,4
25.....	1,6	12,4	4,5	12,2	6,0	15,6	4,7	12,6	3,5	10,2
26.....	1,6	12,0	3,3	15,4	6,0	18,2	1,4	15,6	0,0	14,8
27.....	— 1,3	15,6	— 0,1	14,6	1,1	14,6	0,0	15,6	—0,1	14,6
28.....	— 1,8	14,4	0,0	15,2	1,6	16,4	0,8	15,0	—1,2	14,8
29.....	0,2	8,0	2,5	9,4	6,0	11,6	3,3	16,6	2,4	14,8
30.....	3,5	6,2	4,9	10,6	6,4	15,6	6,2	14,4	5,4	9,2

TABLEAU VI. — VALEUR DU GRADIENT VERTICAL POUR 1878m (EN MILLIMÈTRES).

Mars. 1889.	6h a. m.	9h a. m.	Midi.	6h p. m.	9h p. m.	Gradient moyen.	Situation de l'atmosphère.
13...	0,8	1,3	—1,1	2,9	4,8	1,8	Pression assez élevée.
14...	1,7	0,5	—0,9	—2,2	—1,7	—0,5	Dépression à 10 degrés sud.
15...	—9,6	—6,3	—7,6	—4,6	1,3	—5,4	Dépression sur la Grèce, fort gradient.
16...	—3,4	3,5	—0,1	1,9	1,8	0,7	La dépression s'éloigne.
17...	—2,2	1,7	—1,4	2,6	—1,1	—0,3	Dans les hautes pressions, au bord.
18...	3,0	2,8	—1,7	0,9	1,0	1,2	Hautes pressions.
19...	—0,8	1,2	—3,9	—0,1	0,4	—0,6	Dépression en Irlande, petit centre de dép. en formation sur le Languedoc.
20...	—2,1	—1,6	—3,4	1,4	1,6	—0,8	Dépression sur l'Angleterre, basses pressions sur la France.
21...	0,9	2,0	1,8	1,8	1,9	1,0	Ilot entre la dépression de la France et celle de la Méditerranée.
22...	—0,1	—0,3	—3,4	2,3	1,0	—0,1	Centre de dépression sur le golfe de Gênes.
23...	1,3	1,1	—1,3	2,3	2,3	1,1	Les hautes pressions s'avancent.
24...	2,1	2,0	—0,7	1,3	2,0	1,3	Hautes pressions.
25...	0,8	1,6	0,4	1,3	1,4	1,1	Hautes pressions, près du bord.
26...	—7,4	—6,9	—8,2	—4,0	—4,9	—6,2	Dépression bien marquée sur l'Italie.
27...	—2,8	—0,8	—3,1	—2,2	—0,7	—1,9	Dépression sur l'Italie, fort gradient.
28...	1,3	2,0	0,9	1,1	4,2	1,5	La dépression s'éloigne.
29...	—0,2	1,7	—2,0	2,0	2,2	0,7	Hautes pressions.
30...	0,1	1,7	—1,3	2,4	2,8	1,1	Hautes pressions.

Dans l'étude de ces résultats, il faut tenir compte de ce fait que les valeurs moyennes du gradient sont en rapport avec l'état moyen de l'atmosphère de chaque jour et que les valeurs horaires résultent à la fois de l'état général, de la variation diurne régulière et enfin des phénomènes accidentels. Il faut, en effet, bien prendre en considération que les mouvements de l'air ne sont pas réguliers en tous les points d'un même secteur d'une aire de haute ou de basse pression, les courants verticaux étant plus ou moins rapides en certains points et d'autres régions offrant des zones de calme.

Avant de terminer cette discussion, je tiens à insister sur quelques valeurs caractéristiques contenues dans ces Tableaux; le 15, avec dépression et vent très fort en haut et en bas, la valeur du gradient est de $-9^{mm},6$ à 6^h du matin; cette valeur ne peut être due à la température qui, à Avignon, n'a pas monté par rapport à la veille, à la même heure; la température du Ventoux est en baisse notable sur celle du 14; la moyenne température de la couche d'air n'est donc pas trop élevée et le vent violent assure le mélange de l'air; le gradient négatif très fort est donc dû vraiment aux effets dynamiques. Le 23, à 6^h du matin, par hautes pressions, le gradient est positif et de $+1^{mm},3$; la température moyenne de la couche d'air n'est pas trop basse, car en bas il fait un vent assez fort qui empêche l'accumulation de l'air froid; d'ailleurs le chiffre donné par Avignon, $3^o,4$, est peu inférieur à celui de la veille; le gradient positif dépend donc bien de l'effet dynamique. La même remarque s'applique avec plus de force au 24, où la température inférieure est en hausse et la température moyenne de la couche en excès de $1^o,4$ sur celle de la veille; le vent inférieur est encore fort et assure le mélange de l'air; du reste, les valeurs positives du gradient se maintiennent tout le jour, sauf à midi où l'on a $-0^{mm},7$. Le 26, à 6^h du matin, par dépression sur la Méditerranée s'avançant sur le Ventoux, on observe un gradient vertical de $-7^{mm},4$; là encore, la température de l'air ne peut être mise en cause : elle est exactement la même que celle de la veille où le gradient est positif; les vents de même direction sont très forts en haut et en bas. Le gradient vertical est, sans aucun doute, produit par les effets dynamiques.

Ainsi que le montrent ces exemples, il existe réellement une relation directe entre la valeur de la décroissance de la pression et la situation atmosphérique.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant de rechercher les mêmes effets, sur les observations du Ben-Nevis placé dans une région où les dépressions sont fréquentes. En choisissant les cas où le centre de dépression ou de haute pression passe sur la station ou tout auprès, nous avons pu étudier les gradients dans seize dépressions et dans dix-neuf maxima barométriques.

Les gradients, calculés d'après les observations qui ont lieu au Ben-Nevis et à Fort-William, très voisin du niveau de la mer, donnent les résultats suivants :

TABLEAU VII. — GRADIENTS VERTICAUX AU BEN-NEVIS POUR 1100^{m}.

Dépressions barométriques (1884); *moyenne de* 6 *cas.*

mm 0,02	−0,34	+0,02	−0,74	−0,85	−0,50	−1,21	−1,24 (1)	−0,63	−0,30	−0,42	−0,54
−0,27	−0,29	+0,36	0,00	+0,68	+0,31						

1885; *moyenne de* 10 *cas.*

mm +0,36	−0,48	−0,64	−0,75	−0,21	+0,27	−0,22	−0,36	−0,63	−0,88 (1)	−0,58	−0,43
−0,39	−0,38	−0,45	−0,39	−0,33	−0,27	+0,17	+0,26				

Hautes pressions (1884-1885-1886); *moyenne de* 19 *cas.*

mm +0,30	+0,20	+0,04	+0,03	+0,39	+0,60	+0,22 (2)	+0,20	−0,03	+0,32	+0,62	+0,12
+0,25											

Dans ce Tableau, on a groupé les gradients sans distinction des heures, mais en les rapportant à leur distance en temps, par rapport à l'observation la plus voisine de l'heure du passage du centre de dépression. On a ainsi une série d'observations prises à des moments de plus en plus proches de l'heure du passage du centre, et d'autres de plus en plus éloignées de cet instant. La même méthode a été appliquée à l'étude des hautes pressions.

Comme on le voit, les gradients sont négatifs pendant les dépressions et, dans l'ensemble, leur valeur est plus grande vers le centre, pendant que les observations extrêmes, avant et après la dépression proprement dite, donnent quelques gradients positifs.

De même, pendant les maxima de pression, les gradients sont positifs, mais leurs valeurs sont moins régulièrement distribuées, ce qui tient à diverses causes et surtout à ce que les aires de hautes pressions ont des caractères beaucoup moins tranchés que les dépressions barométriques, les effets dynamiques y étant aussi moins concentrés, car ils se répartissent sur de larges surfaces, et moins intenses.

Tour Eiffel. — La région de Paris n'est pas très favorable à l'étude du gradient dans les tempêtes, parce qu'un très petit nombre de dépressions barométriques s'approchent assez près pour que nous soyons couverts par la portion centrale du tourbillon; de plus, la tour Eiffel est peu élevée au-dessus du sol. Il en résulte qu'au lieu d'avoir la résultante de ce qui se passe dans l'ensemble d'une couche d'air étendue, on obtient le détail des phénomènes pour une couche voisine du sol et qui n'a que 300^{m} d'épaisseur.

(1) Passage du centre.
(2) Centre des hautes pressions.

Néanmoins, d'une façon générale, *l'approche des dépressions est caractérisée par l'existence de gradients négatifs très marqués qui atteignent parfois* $1^{mm},5$; *les zones de hautes pressions sont au contraire caractérisées par des valeurs positives du gradient vertical, valeurs qui dépassent quelquefois* 1^{mm}; mais ces valeurs sont là, comme sur les montagnes, moins soutenues que dans les dépressions, et alternent souvent avec des valeurs négatives, surtout pendant le jour.

Dans ces résultats il ne saurait être question d'erreurs dans la température moyenne qui sert à la réduction du baromètre, parce qu'une incertitude de 1° de température sur la moyenne ne fait varier la réduction que de $0^{mm},1$, pendant que les gradients constatés sont très souvent supérieurs à $0^{mm},5$ dans les deux sens et ainsi dix fois supérieurs à l'erreur possible.

Nous donnons, à titre d'exemple, quelques valeurs des gradients déterminés avec la tour Eiffel, sans insister autrement sur ces résultats, parfaitement concordants avec ceux du Ventoux. Nous nous proposons, du reste, de revenir sur l'étude détaillée de ces gradients, d'après les milliers d'observations que nous possédons au Bureau central météorologique.

Exemple I. — La fin de juillet 1890 avait été caractérisée par l'existence d'une aire de haute pression sur nos régions; le 1er août un mouvement secondaire d'une dépression principale, située la veille au large et au nord des îles Britanniques, se dessine sur le golfe de Gascogne et traverse la France.

Son passage donne lieu à des gradients verticaux négatifs qui dépassent 1^{mm} vers le moment le plus rapproché du passage du centre. Le 2 août on trouve encore de fortes valeurs négatives sous l'influence de petits tourbillons orageux: l'un situé le matin vers Limoges, l'autre en formation sur la Belgique. Il est intéressant de remarquer que la valeur du gradient vertical atteinte le 2, à 13^h et 14^h, est presque la même que celle de la veille, bien que le vent soit notablement moindre, 9,5, 20,7 dans un cas et 2,3 et 0,7 dans l'autre.

OBSERVATIONS DE PARIS.

	1er août 1890.											
Heure	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Vent, tour Eiffel	calme	NW	S	S	S	SSW	SSW	S	W	WNW	N	NW
Force. Mètres par seconde	0,2	2,0	9,8	8,4	4,2	8,4	6,1	9,5	20,7	8,1	12,2	11,4
Pression. Bur. mét., $700^{mm}+$	59,9	59,3	59,0	58,5	57,7	56,9	55,8	54,6	54,2	55,5	56,5	57,6
Gradient vertical	0,3	0,2	0,1	—0,2	0,0	—0,5	—0,9	—1,2	—1,4	—0,15	—0,7	—1,0

	2 août 1890.											
Heure	2	4	6	8	10	12	13	14	15	18	20	22
Vent, tour Eiffel	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	calme	W	WNW	NW	NW
Force. Mètres par seconde	8,9	8,7	3,7	3,9	4,5	2,4	2,3	0,7	3,1	16,0	7,0	10,6
Pression. Bur. mét., $700^{mm}+$	58,0	58,2	58,6	58,9	59,5	59,6	59,3	58,9	58,5	59,6	60,3	61,1
Gradient vertical	—0,7	—0,6	—0,6	—0,5	—0,6	—0,7	—1,1	—0,8	—0,5	—0,3	—0,1	—0,1

Exemple II. — Le 18 décembre 1890, une dépression bien caractérisée se présente au large et à l'ouest de l'Irlande, où le baromètre descend à 745^{mm}, de hautes pressions (775^{mm}) se montrent sur le nord-ouest de l'Europe, et la pression est voisine de 760^{mm} en France, où se trouve prolongée, quoique très affaiblie, la dorsale barométrique qui va des fortes pressions de Russie au maximum de Madère. Les vents s'écoulent d'une part vers la Méditerranée et de l'autre vers l'Océan. Cette journée est caractérisée par l'existence continuelle de gradients verticaux positifs. Le 19, la dépression a traversé les Iles Britanniques et son centre se trouve le matin sur la Manche; pendant la journée, ce tourbillon continue sa marche vers le Sud en obliquant vers l'Ouest, et nous le retrouvons le lendemain matin sur le golfe de Gascogne. A Paris, son passage se traduit d'abord par une augmentation notable de la valeur du gradient vertical positif, puis le vent horizontal prend de la force et les gradients ne tardent pas à devenir négatifs et atteignent 1^{mm} pour diminuer et redevenir nuls dans la nuit.

	18 décembre 1890.											
Heure	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Vent, tour Eiffel	NE	NE	N	N	N	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Force. Mètres par seconde	Pas d'observations, instrument en réparation.											
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	56,4	55,7	55,6	55,6	55,6	55,0	54,4	54,4	53,5	52,9	51,8	50,1
Gradient vertical	0,0	0,5	0,1	0,1	0,1	0,7	0,0	0,7	0,3	0,5	0,3	0,3

	19 décembre 1890.											
Heure	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Vent, tour Eiffel	SSE	SE	SSE	SSW	SW	WSW	WSW	SW	SW	SW	SW	SW
Force. Mètres par seconde	2,0	2,8	18,1	17,6	18,2	20,4	21,5	19,9	22,0	18,8	20,0	18,7
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	47,8	44,8	42,8	42,2	42,7	43,7	45,0	47,1	48,8	50,0	50,8	51,2
Gradient vertical	0,8	(1,8)	0,9	—0,1	—0,7	—0,9	—1,0	—0,6	—0,5	—0,2	—0,3	0,1

Gradients positifs. — Les valeurs positives du gradient vertical dans les hautes pressions ont été bien caractérisées au commencement de février 1890.

Exemple III. — A la fin de janvier 1890 une aire de forte pression venue par le Sud-Ouest occupait la France et une partie de l'Europe. Le 1er février, son centre ayant marché vers l'Est, elle s'étendait sur toute l'Europe moyenne; le 3, les isobares de 770^{mm} se présentent sous forme de deux lignes parallèles courant Ouest-Est passant par le nord de l'Irlande et le Danemark et par l'embouchure de la Gironde et le nord de l'Adriatique; le 4, la bande de hautes pressions persiste, mais diminue d'intensité sur la France, son centre continuant à se déplacer vers l'Est; les gradients verticaux positifs s'accentuent et atteignent 1^{mm} à 8^{h} et à midi. Les valeurs restent positives jusqu'au 5 où commencent à se montrer des gradients négatifs sous l'influence d'une dépression en formation sur la Méditerranée.

OBSERVATIONS DE PARIS.

	3 février 1890.					4 février 1890.						
Heure	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14
Vent, tour Eiffel	NE	NE	ENE	NE	ENE	ENE	E	E	NNE	E	NE	NE
Force. Mètres par seconde	8,9	7,5	9,1	7,2	12,9	8,5	7,9	7,7	6,5	4,9	3,5	3,2
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	68,5	68,3	67,6	67,0	66,3	65,4	64,6	63,9	63,1	63,0	62,1	60,9
Gradient vertical	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,6	0,8	1,0	0,6	1,0	0,6

	4 février 1890 (suite).					5 février 1890.						
Heure	16	18	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14
Vent, tour Eiffel	NE	ENE	E	NE	calme	SW	W	NW	NW	NNW	NW	calme
Force. Mètres par seconde	2,6	3,5	4,0	2,3	0,0	1,2	1,2	4,6	6,1	3,7	6,3	5,5
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	60,4	60,4	60,2	60,1	60,1	59,9	60,0	60,0	60,2	60,7	60,7	60,1
Gradient vertical	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2

Exemple IV. — Nous trouvons aussi en août de la même année une période de haute pression où les gradients positifs atteignent une forte valeur.

Le 18, la pression est assez uniforme sur l'Europe, mais décroît très légèrement sur l'Océan; les valeurs du gradient sont presque nulles; le 19, les pressions plus faibles de l'Océan ont passé sur la mer du Nord, la valeur du gradient augmente et il est généralement positif; le 20, au matin, la situation est peu changée; en France, le vent s'écoule d'une part vers la mer du Nord, et de l'autre sur le golfe du Lion, où se trouve une petite dépression. Dans la journée, la hausse du baromètre se produit par surpressions venant de l'Ouest, elle coïncide avec l'augmentation notable de la valeur du gradient qui atteint 1^{mm} vers 6^{h} et 7^{h} du soir. Le 21, la situation reste la même que le 20 au soir, mais le gradient vertical positif diminue; le 22, même situation avec hausse du baromètre sur le golfe de Gascogne et le sud-ouest de la France; le 23, les basses pressions de la mer du Nord commencent à exercer nettement leur action sur nos régions, le gradient devient négatif à certaines heures et le baromètre baisse. On arrive alors à une série de journées où les gradients verticaux négatifs sont très dominants, la pression assez basse et le temps à averses.

	18 août.						19 août.					
Heure	2	6	19	14	18	22	2	6	10	14	18	22
Vent tour Eiffel	E	ESE	NE	N	NNE	N	SSW	SSW	SSW	SW	SW	W
Force. Mètres par seconde	4,8	8,1	2,2	3,2	3,4	11,8	13,9	13,9	9,9	7,0	7,0	11,2
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	55,2	54,8	54,1	53,1	51,7	51,7	53,3	55,0	56,5	56,0	55,5	57,0
Gradient vertical	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,6	0,2	0,0	0,5	0,6

	20 août.											
Heure	2	4	6	8	10	12	14	16	17	18	19	20
Vent, tour Eiffel	W	W	W	W	SW	SW	WSW	W	W	WNW	WNW	WNW
Force. Mètres par seconde	8,6	10,2	8,6	5,0	5,9	5,5	7,2	8,0	7,8	8,7	5,1	6,8
Pression. Bur. mét., 700^{mm}+	57,3	57,5	57,5	58,2	58,8	58,7	58,7	59,2	59,2	59,7	60,2	60,9
Gradient vertical	0,6	0,6	0,6	0,2	0,0	0,0	0,5	0,4	0,9	1,1	1,0	0,8

	20 août (suite).		21 août.						22 août.		
Heure	22	24	2	6	10	14	18	22	2	6	10
Vent, tour Eiffel	WNW	NW	NW	NW	SW	W	W	SW	W	W	W
Force. Mètres par seconde	7,4	8,1	6,3	5,8	5,8	9,0	10,7	14,9	8,8	12,4	11,8
Pression. Bur. mét., 700^{m}+	61,8	62,3	62,8	63,5	63,9	63,0	63,3	63,4	63,0	63,1	63,6
Gradient vertical	0,9	0,9	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,5

	22 août (suite).			23 août 1890.						24 août.		
Heure	14	18	22	2	6	10	14	18	22	4	10	16
Vent, tour Eiffel	W	NW	calme	SW	WSW	WSW	SW	W	NW	WNW	NW	W
Force. Mètres par seconde	10,9	6,0	0,9	9,0	12,7	7,3	11,4	10,1	11,2	7,7	4,9	8,0
Pression. B. m., 700^{mm}+	64,0	63,8	63,9	61,9	60,3	58,9	56,7	55,1	54,7	53,6	53,2	52,2
Gradient vertical	0,1	0,3	0,5	0,2	0,1	—0,1	—0,1	0,0	0,3	0,3	0,0	—0,4

En résumé, les observations des montagnes et celles de la tour Eiffel amènent aux conclusions suivantes :

1° *La pression barométrique peut ne pas décroître avec la hauteur, suivant la loi théorique, et ce cas est d'ailleurs très fréquent.*

2° *Les valeurs du gradient, qui représente l'écart à la normale pour une distance donnée, présentent une variation diurne. En moyenne, elles sont négatives pendant le jour, diminuent la nuit et deviennent même souvent positives.*

3° *Les gradients verticaux sont en relation intime avec le passage des dépressions et des aires de fortes pressions; ils sont ordinairement négatifs pendant les dépressions, et positifs dans les maxima barométriques.*

La composante verticale des vents est certainement en relation avec le signe et la valeur du gradient. Jusqu'ici, ces relations n'ont pu être mises en lumière d'une façon positive. Il nous a paru intéressant d'examiner, comme complément à cette étude sur le gradient vertical, la question des courants verticaux, afin de préciser certains points et de chercher les causes d'erreurs dans la détermination de ces courants.

Remarques sur les mouvements verticaux de l'atmosphère.

Les conditions dans lesquelles les courants à composante verticale peuvent se produire dans l'atmosphère, et particulièrement dans les couches basses, sont encore mal connues, et mon attention ayant été appelée sur la fréquence anor-

male des vents à composante ascendante par les travaux du R. P. Dechevrens, à Zi-Ka-Wei, et les recherches de M. Angot à la tour Eiffel, j'ai cherché quelles peuvent être les causes de cette prédominance dans les résultats fournis par l'anémomètre à moulinet horizontal.

Il faut d'abord examiner quelles sont les causes d'erreur qui affectent les indications des anémomètres et, en second lieu, dans quelles conditions les courants verticaux durables sont possibles.

La cause d'erreur principale dans les indications des anémomètres nous paraît être, comme M. Lasne l'a signalé, la variation de section de la veine aérienne comprise entre le sol et le moulinet, et qui est due aux obstacles formés par les supports, maisons, édifices, qui servent de bases à l'instrument.

Il y a ainsi une création artificielle de veines ascendantes qui n'existent pas dans l'air libre. Cet effet est d'ailleurs bien réel, puisque ces obstacles subissent une pression de la part du vent, preuve directe de la perturbation apportée par les constructions, quelles qu'elles soient, dans le régime du vent.

Il faut aussi mentionner l'échauffement de l'air par ces mêmes constructions, qui favorise la production des courants ascendants.

Mais, même en supposant que le moulinet destiné à enregistrer les courants verticaux puisse être placé dans l'air tout à fait libre et ainsi soustrait à l'influence de son support, on peut se demander si l'inertie, inhérente à tout instrument matériel, n'assure pas une prépondérance apparente aux courants les plus rapides. Cet effet paraît avoir une certaine importance, comme on le verra plus loin.

Dans l'état actuel de nos connaissances, on peut rattacher les mouvements ascendants ou descendants à trois causes : 1° différences de densité, par rapport à son milieu, d'une masse d'air limitée; 2° inégalités de vitesses temporaires dans les courants d'air; 3° variations prolongées de section ou de vitesse des courants déterminant des gradients verticaux durables.

1° *Mouvements verticaux de l'air dus aux inégalités de densite des masses d'air juxtaposées.* — Examinons d'abord le mécanisme des mouvements à composante verticale, dus aux différences locales de densités.

Ces mouvements sont très souvent rendus sensibles à nos yeux par les ondulations de l'atmosphère, ondulations bien connues des astronomes ou des géodésiens et qui proviennent de la juxtaposition intime de veines d'air à des températures différentes, les unes qui s'élèvent, les autres qui s'abaissent. Lors même que le phénomène est peu manifeste, il n'existe pas moins, dès que l'isolation ou la vaporisation de l'eau du sol viennent modifier irrégulièrement la densité des couches basses de l'atmosphère.

Lorsqu'une masse d'air limitée se déplace dans son milieu par suite de sa différence de densité, la poussée verticale qui agit sur elle dépend de la différence entre son poids et celui du même volume d'air à la densité du milieu.

On voit que cette poussée peut être assez forte puisqu'une différence de 1° de température de la masse par rapport à son milieu détermine une augmentation de volume de $\frac{1}{273}$, ce qui donne pour valeur de l'accélération produite par la poussée $\frac{g}{273}$; accélération qui produirait, pour une différence de niveau de 300^m (hauteur de la tour Eiffel), une vitesse de $4^m,7$ p. s., en supposant que la différence de densité s'est maintenue constante et que le frottement est nul.

Le départ d'une masse d'air, soit de bas en haut, soit de haut en bas, produit une baisse de pression au point occupé primitivement par la masse considérée. Ce vide partiel se comble par des mouvements latéraux et par des mouvements verticaux, surtout dans le cas où le phénomène ne serait pas limité à un point et où l'on aurait, sur une vaste étendue, des filets avec une composante verticale.

Mais, de toute façon, la force qui agit sur l'air pour rétablir l'équilibre est beaucoup moindre, par unité de surface, que celle qui résulte de la différence de densité.

On peut considérer, en effet, que le déplacement vertical d'une masse d'air produit une inflexion dans les surfaces isobares qui se creusent au point même que l'air vient de quitter; en vertu de la transmission latérale des pressions, les isobares ne peuvent présenter une inflexion brusque, mais seulement une courbure peu accentuée. L'effet de la différence de pression produite par le départ d'une masse d'air donnée s'étend, en s'affaiblissant, à un volume d'air considérable, par rapport à celui de la masse déplacée originairement.

La vitesse avec laquelle l'air se transporte pour combler le vide relatif (et ramener l'horizontalité des surfaces d'égale pression), est ainsi infiniment moindre que celle qui entraîne la masse dont le mouvement vertical est dû à la différence de densité; mais la masse en mouvement est bien plus grande.

Or les causes qui produisent les différences de densité résident surtout dans l'échauffement de l'air par le contact du sol et des objets terrestres, et dans le mélange de vapeur d'eau avec l'air au contact des surfaces qui évaporent; l'une et l'autre de ces causes produisent des mouvements ascendants. Au contraire, les mouvements descendants, dus aux différences de densité à même hauteur entre des points voisins, ne peuvent être déterminés, hors de la couche en contact immédiat avec le sol, que par le refroidissement d'une masse d'air limitée ou par une variation d'état hygrométrique.

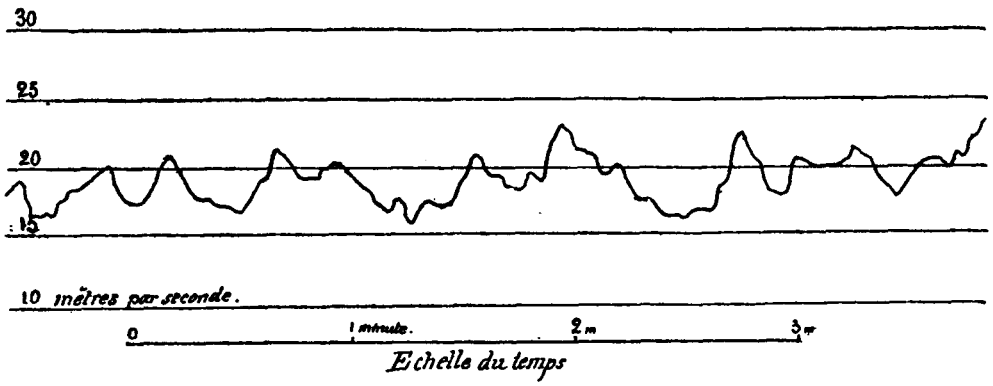
Or, le rayonnement propre de l'air est faible, comme aussi son pouvoir absorbant, et la diffusion de la vapeur d'eau nécessaire pour dessécher une masse

d'air et en augmenter le poids est très lente. Il en résulte nécessairement que les variations irrégulières et localisées de densité se produisent surtout près du sol et tendent, dans la majorité des cas, à produire des courants ascendants. *Dans les mouvements verticaux de l'atmosphère dus directement à l'inégale répartition des densités, l'avantage reste donc, au point de vue de leur force vive* (et ainsi de leur effet pour vaincre l'inertie des anémomètres), *aux courants ascendants, bien que les volumes d'air descendants et ascendants soient, dans l'ensemble, équivalents.*

2° *Mouvements verticaux dus aux inégalités temporaires de vitesse dans les courants atmosphériques.* — Ainsi que je l'ai indiqué en 1887, au Congrès de l'Association pour l'avancement des Sciences à Toulouse, les irrégularités dans la vitesse des courants aériens déterminent des mouvements alternatifs de montée et de descente de l'air.

On retrouve la trace de ces variations de vitesse sur les courbes des anémographes à indications continues et très sensibles comme celui de Bourdon (¹) ou le cinémographe Richard, dont nous donnons, à titre d'exemple, une courbe (*fig.* 1).

Fig. 1.



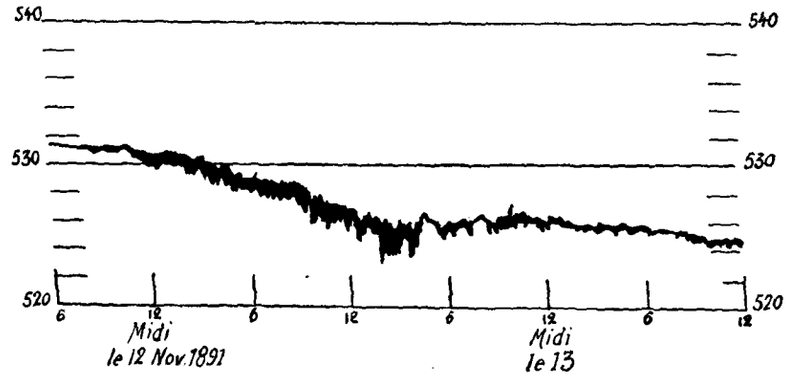
Les inscripteurs barométriques nous révèlent des oscillations fréquentes dans le niveau des surfaces isobares; sur les montagnes, ces effets sont très marqués; au pic du Midi, on constate des variations qui atteignent 2^{mm} (voir *fig.* 2); au mont Blanc, les observations de M. Vallot montrent des variations encore plus fortes et qui, par temps de dépression, sont souvent de 5^{mm}. Même au niveau du sol avec des instruments assez délicats, on voit que la pression subit, par certains temps, des oscillations continuelles, comme on peut le constater sur les courbes des barographes Crova, Raymond, à inscription sur noir de fumée.

Ces baisses de pression et surpressions momentanées produisent de conti-

(¹) Voir le Mémoire de M. le Dr Fines (*Association française. Congrès de Toulouse*, 16e session, p. 376). Voir aussi, sur les mouvements ondulatoires dans l'air, les travaux de M. Cleveland Abbe; 1889.

nuels changements dans la valeur des composantes horizontales et verticales du *gradient* et ainsi des variations dans la composante verticale des vents.

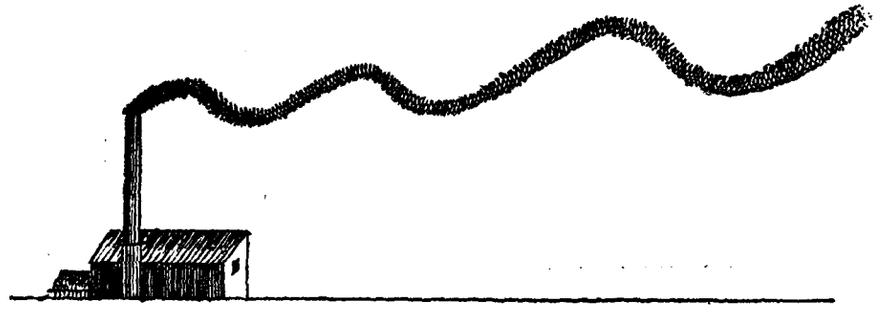
Fig. 2.



Courbe du barographe Richard au pic du Midi pendant la dépression barométrique des 12 et 13 novembre 1891.

La preuve expérimentale de l'existence de ces courants ondulatoires réside dans la marche des fumées des hautes cheminées qui présente le plus ordinairement la disposition indiquée par la *fig.* 3.

Fig. 3.



Oscillations périodiques dans les mouvements verticaux de l'air.

On remarquera que les mouvements verticaux ainsi produits ne sont pas symétriques dans leurs éléments : inclinaison, vitesse, durée, lorsqu'on est peu éloigné du sol, et cela pour les causes suivantes.

1° Pour combler une différence de pression correspondant au départ d'une masse donnée d'air et à une certaine valeur du gradient vertical, si l'appel d'air a lieu de haut en bas, il suffit de dévier faiblement le vent supérieur, animé toujours d'une plus grande vitesse que celui du sol, tandis que, pour amener dans le même temps le volume d'air considéré de bas en haut, comme

les vents inférieurs sont plus lents, il est nécessaire qu'ils soient beaucoup plus inclinés sur l'horizon.

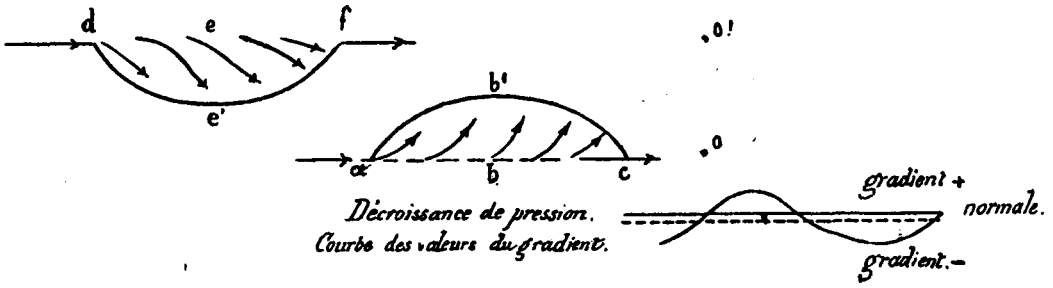
L'effet de ces courants sur le moulinet de l'anémomètre peut donc n'être pas identique, puisque l'air qui frappe les palettes n'a pas la même direction.

2° Rien n'indique que la différence de pression doive être comblée dans le même temps lorsqu'elle exige, pour disparaître, un apport d'air emprunté à un courant lent que lorsqu'elle est comblée par la déviation d'un courant rapide. En effet, la composante verticale de chaque molécule d'air est déterminée par la valeur du gradient, et le temps pendant lequel ce gradient a agi, mais le volume d'air fourni n'est pas distribué de la même manière ni sur la même surface par les courants rapides et par les courants lents.

Il en résulte que le temps pendant lequel les anomalies de pression dans la verticale se maintiennent peut être plus long lorsqu'elles correspondent à des gradients verticaux dirigés de bas en haut que par les gradients inverses. Ce cas paraît devoir être le plus fréquent pour les courants avec ondulations.

La figure schématique (*fig.* 4) correspond à un cas simple. Supposons que

Fig. 4.



nous puissions photographier instantanément dans l'atmosphère deux zones où se produisent des mouvements passagers à composante verticale, l'un *abc* ascendant et l'autre *def* descendant, les volumes *ab'c* et *de'f* étant supposés les mêmes. Si la vitesse du courant supérieur est, par exemple, double de celle du courant inférieur, ce qui est très fréquent pour deux courants à 20^m ou 30^m du sol et 150^m à 200^m au-dessus, le volume *de'f* passera sur un point dans un temps moitié de *ab'c*. Pour deux baromètres placés en *oo'*, il y aura gradient vertical négatif lors du passage de *ab'c* et positif pour le passage de *de'f*.

La valeur du gradient est égale, comme l'indiquent les hauteurs *bb'* et *ee'*, qui correspondent à la plus grande vitesse verticale qui peut être imprimée à l'air par le gradient au point où il est maximum. L'effet résultant sera une compensation rigoureuse des volumes d'air ascendants et descendants, mais le gradient moyen entre *oo'* sera négatif à cause de la durée plus grande des valeurs négatives; la courbe des valeurs du gradient vertical présentera une disposition

analogue à celle que nous avons figurée, sa moyenne, indiquée en pointillé, étant au-dessous de la valeur normale.

Ces vues paraissent trouver leur confirmation dans l'étude des valeurs des gradients trouvés par les observations de montagne (*voir* le Tableau relatif au puy de Dôme et les nombres de la tour Eiffel). Dans l'ensemble, la décroissance de pression est plus rapide que ne le veut la loi de l'équilibre. Ce fait mérite cependant d'être examiné de très près, car il pourrait résulter, au moins en partie, de l'accumulation de l'air devant les obstacles : montagnes, tour, etc., qui portent nos instruments.

3° Un autre effet doit être mentionné, c'est celui qui provient de la différence même d'importance entre les appels d'air produits par les irrégularités des courants inférieurs et par ceux qui leur sont superposés. Les courbes du cinémographe montrent que les irrégularités de la vitesse du vent sont bien plus fréquentes pour le vent inférieur, mais que celles du vent supérieur sont d'une importance plus considérable.

On arrive donc à cette conclusion que les mouvements verticaux temporaires qui se succèdent constamment dans l'atmosphère, dès que les courants superposés présentent des irrégularités dans leurs vitesses, sont généralement dissymétriques quand ils sont de signes contraires ou prennent naissance à des hauteurs différentes.

Autant que nous pouvons en juger, le cas le plus fréquent est celui où les courants descendants produits par surpression d'en haut ou dépression d'en bas sont rapides, mais peu durables (quoique pouvant avoir la même inclinaison), et les courants ascendants moins abondants comme débit et plus prolongés comme temps. L'observation directe montre du reste que les rafales de vents plongeants qui se produisent et arrachent littéralement la poussière du sol sont généralement très courtes.

Cette conclusion peut paraître en désaccord avec ce que nous avons dit à propos de la vitesse d'ascension des masses d'air chaud. Mais ce sont là des mouvements ascendants d'une autre origine; ils semblent plus fréquents en été et par les temps de fortes pressions.

La corrélation de ces phénomènes avec le signe du gradient vertical est assez curieuse. Les mois d'été, comme nous l'avons vu page B.213, présentent la nuit des valeurs positives et dans la journée des valeurs négatives, qui paraissent dépendre surtout des courants ascendants dus aux inégalités de répartition des densités. Les mois d'hiver présentent à toute heure des valeurs négatives. Ce fait doit être rapproché de la fréquence des mouvements verticaux alternatifs coïncidant avec les rafales du vent, et de l'existence dans cette saison de nombreuses dépressions barométriques, qui créent des gradients négatifs soutenus.

Vents ascendants réels. — Nous avons examiné jusqu'ici les causes qui peu-

vent déterminer artificiellement ou faire enregistrer surtout les vents ascendants temporaires; nous allons étudier les conditions dans lesquelles les vents ascendants étendus et durables peuvent se produire.

Ces courants doivent leur continuité à une cause géométrique à laquelle on ne paraît pas avoir fait assez attention : c'est la contraction horizontale que subissent les veines fluides en marchant des bords d'un cyclone vers le centre [1].

Dans les mouvements tourbillonnaires convergents, qui caractérisent les dépressions barométriques, la dimension horizontale des sections offertes aux vents diminue en effet, comme le rayon du tourbillon, lorsqu'on va de la périphérie au centre; il faudrait donc que le vent augmentât de vitesse proportionnellement à la diminution du rayon pour que les filets d'air qui le composent puissent rester horizontaux.

Or l'observation nous montre qu'il n'en est pas ainsi : le maximum de vitesse moyenne du vent se trouve généralement aux $\frac{2}{3}$ du rayon du cyclone vers le centre.

De plus, comme l'inclinaison du vent, par rapport aux isobares, augmente notablement à mesure qu'on se rapproche du centre, la vitesse utile pour le débit du courant est ainsi diminuée, en sorte que les veines fluides doivent augmenter d'épaisseur (c'est-à-dire que le vent prend une composante ascendante) pour que les conditions de continuité du mouvement soient respectées.

Il se produit donc forcément un mouvement général ascendant de l'air dans ces régions. L'importance de ce mouvement dépend des conditions suivantes.

La contraction horizontale de la veine entre deux points le long du rayon *ao* (*fig.* 5) est donnée par

$$s_1 \frac{r_2}{r_1} = s_2,$$

s_1 étant la largeur de la veine à l'origine, au point où le rayon est r_1, et s_2 étant la largeur là où le rayon est r_2.

On a ainsi, pour hauteur du courant, en admettant que le système des isobares est fixe,

$$(1) \qquad h_1 v_1 \sin\alpha_1 s_1 = h_2 v_2 \sin\alpha_2 s_2 = h_2 v_2 \sin\alpha_2 s_1 \frac{r_2}{r_1},$$

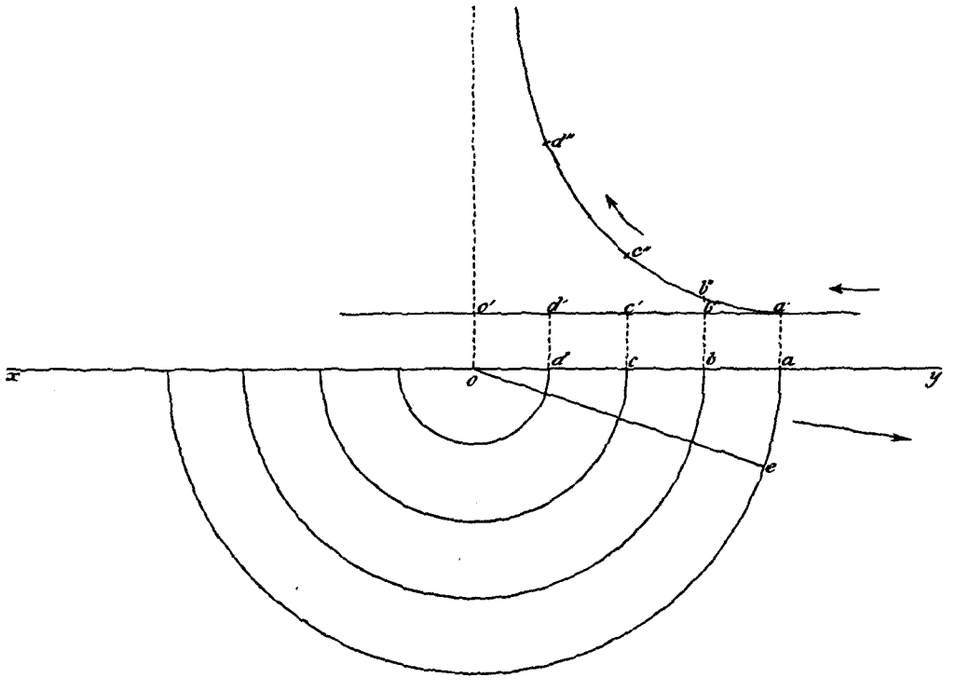
h_1, h_2 étant les hauteurs du courant, v_1, v_2 les vitesses du vent horizontal et α_1, α_2 les angles du vent avec les isobares.

---

[1] Le phénomène inverse se produit dans les aires de forte pression qui, dans bien des cas, présentent à leur partie inférieure des caractères tout à fait opposés à ceux des dépressions barométriques. Mais dans ces aires de hautes pressions il n'y a souvent presque aucun mouvement marqué de l'air dans les couches basses, sur toute la portion centrale, qui est très étendue. Il en résulte que l'effet du changement de diamètre des sections offertes au vent, allant du centre à la périphérie, est beaucoup moins visible que dans les dépressions. D'ailleurs les effets secondaires, dus à l'insolation, aux mouvements ondulatoires avec translation horizontale, tendent à masquer les effets résultant de la circulation peu intense de l'air, commandée par la forme des isobares.

Si l'on veut calculer le débit de la masse fluide en toute rigueur, il faut tenir compte des variations de pression et de température qui entraînent un changement de volume de l'air.

Fig. 5.



Coupe et plan d'une partie d'un tourbillon atmosphérique.

Dans cette figure, la ligne xy est la ligne de terre, le *demi-tourbillon vu en plan* est représenté par les demi-cercles concentriques équidistants. On voit que l'air, qui gagne le centre o, aura, dans son mouvement suivant le rayon oe, à traverser dans un secteur, par exemple aoe, des sections de largeur de plus en plus faibles. Si sa vitesse vers le centre est supposée constante, soit aa' la hauteur de la veine convergente au-dessus de a, elle va occuper successivement des hauteurs bb'', cc'', dd'', qui sont entre elles dans le rapport des distances respectives au centre du tourbillon. L'épaisseur de la veine augmente donc constamment, et, à sa partie supérieure, l'air suit la trajectoire indiquée par $a'b''c''d''$; entre cette limite et le sol, les trajectoires, si tout est régulier, sont de moins en moins ascendantes.

L'inclinaison du mouvement ascendant de l'air se déduit directement de la variation de la hauteur du courant dans l'équation (1); on a en effet pour inclinaison moyenne entre deux points, en prenant pour origine la hauteur h_1 qui sépare du sol le point le plus éloigné du centre de convergence,

$$\operatorname{tang} i = \frac{h_2 - h_1}{r_1 - r_2} \qquad \text{ou, en un point donné,} \qquad \frac{dh}{dr}.$$

La vitesse verticale du courant m dépend de l'inclinaison et de la vitesse absolue du vent horizontal, d'après la relation

$$m = v \operatorname{tang} i.$$

Effet du déplacement du centre du tourbillon. — La contraction des veines aériennes vers le centre du tourbillon est modifiée dans une large mesure par le

mouvement propre de ce centre qui détermine le déplacement de tout le système des isobares.

En effet, la contraction de la veine fluide ne dépend plus seulement de l'espace qui a été parcouru réellement par le vent le long du rayon, mais du déplacement de la veine considérée par rapport au système tourbillonnaire.

Si le tourbillon se déplace dans une direction contraire à celle de l'air, et marche ainsi vers le vent, la contraction horizontale a lieu beaucoup plus rapidement que si le vent seul marchait en convergeant vers le centre du tourbillon immobile; l'effet contraire se produit le long du même diamètre dans la partie où le vent et le tourbillon suivent la même direction.

Dans la mesure de la variation du rayon, il ne faut pas prendre pour base la distance qui sépare le point où était la veine, à l'origine, de celui qu'elle occupe réellement dans l'espace et qui se projette sur la Carte géographique, mais il faut rapporter la mesure des rayons au centre instantané du tourbillon.

En nous reportant à la *fig.* 5, pour le cas où le tourbillon s'avancerait, par exemple, suivant la direction indiquée par la grande flèche du plan, la trajectoire de l'air dans le sens vertical serait plus courbée que celle $a'b''c''d''$ de la figure, correspondant à l'état stationnaire du centre du tourbillon, parce que le changement de section horizontale entre deux points tels que a et c, au lieu de se produire pour la distance ac, se ferait sur une distance moindre, soit ac diminué du mouvement propre du centre du tourbillon.

Dans bien des cas, le centre du tourbillon se déplaçant avec une vitesse supérieure à celle du vent suivant le rayon, l'effet de ce mouvement à l'avant de la dépression est de doubler au moins la vitesse du vent ascendant.

Sans insister autrement dans le présent travail nous ferons remarquer que ces considérations expliquent clairement :

1° Le mouvement ascendant marqué qui se produit à l'avant des dépressions barométriques;

2° Les vents descendants de l'arrière, nécessaires surtout pour combler le vide produit par la dépression, lorsque la vitesse de translation du tourbillon est de même ordre ou supérieure à la vitesse, suivant le rayon, des vents qui soufflent à l'arrière de la dépression.

Ces mouvements descendants de l'air sont d'autant plus marqués que le frottement retarde beaucoup les vents inférieurs et qu'il est rare sur les continents d'avoir près du sol des vents qui atteignent 20^{m} (ou $6^{m},8$, suivant le rayon, en leur supposant une inclinaison moyenne de 20°, par rapport aux isobares), pendant que beaucoup de dépressions se déplacent avec une vitesse d'au moins 40^{km} à l'heure (ou 11^{m} par seconde).

Il résulte forcément de ce fait que la pression basse laissée par la dépression se

comble difficilement par la partie voisine du sol et qu'il y a formation d'un gradient vertical positif déterminant des vents descendants.

La vérification expérimentale de ces considérations se trouve dans les indications du moulinet de la composante verticale du vent à la tour Eiffel, qui ne marque guère de mouvement de descente de l'air rapide qu'après le passage, par rapport à Paris, des centres de dépression barométriques.

Causes du gradient vertical. — Il serait sans doute prématuré de donner, dès à présent, une théorie du gradient vertical et de ses variations. Cependant, il est utile de résumer ici les principales causes qui déterminent cette anomalie dans la décroissance normale de la pression.

Le gradient vertical paraît se produire dans trois circonstances principales :

1° Lorsqu'il se présente des inégalités de répartition dans la densité de l'air, qui ont pour effet le plus net de déterminer des courants ascendants (*voir* p. 225);

(C'est là un fait que nous montre l'oscillation diurne des valeurs du gradient, et qui est particulièrement difficile à expliquer.)

2° Lorsque les inégalités de vitesse ou les variations de volume dans les courants d'air déterminent des baisses de pression ou des surpressions temporaires, les unes et les autres peuvent avoir des durées inégales, et affecter ainsi la moyenne des indications du baromètre, comme nous l'avons vu page 229;

3° Par appel d'air, de bas en haut ou de haut en bas, résultant des conditions mêmes de la circulation générale. C'est dans cette catégorie qu'il faut classer les gradients verticaux persistants, qui sont en relation avec les tourbillons atmosphériques et les aires de forte pression.

Les recherches antérieures, que nous avons faites sur les gradients horizontaux et, en particulier, sur la différence entre les gradients moteurs et résistants, nous permettent de préciser le mécanisme des appels d'airs durables.

Si l'on considère un tourbillon atmosphérique, ce dernier (ainsi que nous l'avons montré à la Société Météorologique dans la séance du 2 décembre 1890) possède, à une certaine hauteur au-dessus du sol, une vitesse de rotation bien supérieure à celle qu'il a dans les couches basses. Ce fait est prouvé de la façon la plus positive par l'augmentation considérable de la vitesse du vent avec la hauteur.

Il en résulte que les surfaces de niveau dynamiques [1] sont de plus en plus déprimées à mesure qu'en s'élevant on rencontre des couches où la vitesse du vent est plus grande.

---

[1] Voir *Congrès météorologique international de Paris*, septembre 1889, p. 269. — *Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe* (*Annales du Bureau central météorologique*, 1889).

Au contraire, les surfaces isobares, en vertu de la transmission verticale des pressions, si la loi hydrostatique est pleinement respectée, forment des surfaces parallèlement déprimées, dans lesquelles le gradient va en croissant proportionnellement à la densité, ce qui, ramené à la masse de l'unité de volume, revient à dire que la force qui tend à pousser l'air vers le centre du tourbillon est égale aux diverses hauteurs.

Comme l'effet centrifuge, mesuré par le gradient résistant, diminue, au contraire, à mesure qu'on se rapproche du sol, les surfaces de niveau dynamiques devenant de moins en moins déprimées, il en résulte que l'effet utile du gradient observé pour pousser l'air vers le centre augmente dans les couches basses. Ce fait est vérifié par les mesures de direction des nuages de MM. Hildebrandsson, Cl. Ley, Renou et Cœurdevache, L. Rotch, qui toutes montrent que la convergence des vents vers le centre diminue à mesure qu'on s'élève dans l'air.

Si l'on considère le tourbillon sur une certaine étendue en hauteur, on voit donc que l'air tend à converger beaucoup plus vers les parties basses que dans les parties moyennes; il en résulte forcément un afflux d'air dans la partie inférieure qui n'est pas compensé par un afflux analogue plus haut. La pression s'élève donc en bas sans s'élever de la quantité correspondante plus haut, et il se constitue ainsi un gradient vertical négatif, c'est-à-dire dirigé de bas en haut, qui détermine le mouvement ascensionnel de l'air dans le tourbillon.

Telle est la cause du gradient négatif qui accompagne les dépressions considérées dans leur ensemble. Si l'on entre dans le détail, il est facile de voir que, lorsque la dépression se déplace, les conditions ne sont plus les mêmes et varient suivant les secteurs. A l'arrière, par exemple, il reste dans les régions inférieures un vide à combler, ce qui est d'autant plus difficile que les vents près du sol sont faibles. De plus, lorsqu'il n'y a pas verticalité de l'axe (ce cas paraît être le plus général, la partie supérieure étant en avance sur la partie inférieure), la hausse du baromètre se produit dans les régions moyennes, avant de s'accentuer en bas, puisqu'à un moment donné, sur la même verticale à l'arrière, le centre du tourbillon est plus éloigné en haut qu'en bas. La décroissance de pression avec la hauteur tend donc à être moins rapide que ne le veut la loi hydrostatique, et il en résulte la formation d'un gradient vertical positif qui incline le vent de haut en bas. Ce caractère du gradient vertical, prévu par la théorie, est indiqué par les observations de la tour Eiffel, qui montrent que les vents d'entre Est et Sud-Ouest par le Sud coïncident avec les gradients négatifs, tandis que, avec les vents de Sud-Ouest à Nord-Est par le Nord, ou vents de l'arrière des dépressions, se produisent en moyenne des gradients positifs. Ce caractère se révèle aussi d'une façon indirecte par les vents plongeants de l'arrière des dépressions, vents qui font fumer les cheminées lors-

qu'ils sont un peu intenses, et agissent sur la mer d'une façon particulière et bien connue des marins, qui disent que les vents de Nord-Ouest creusent la lame.

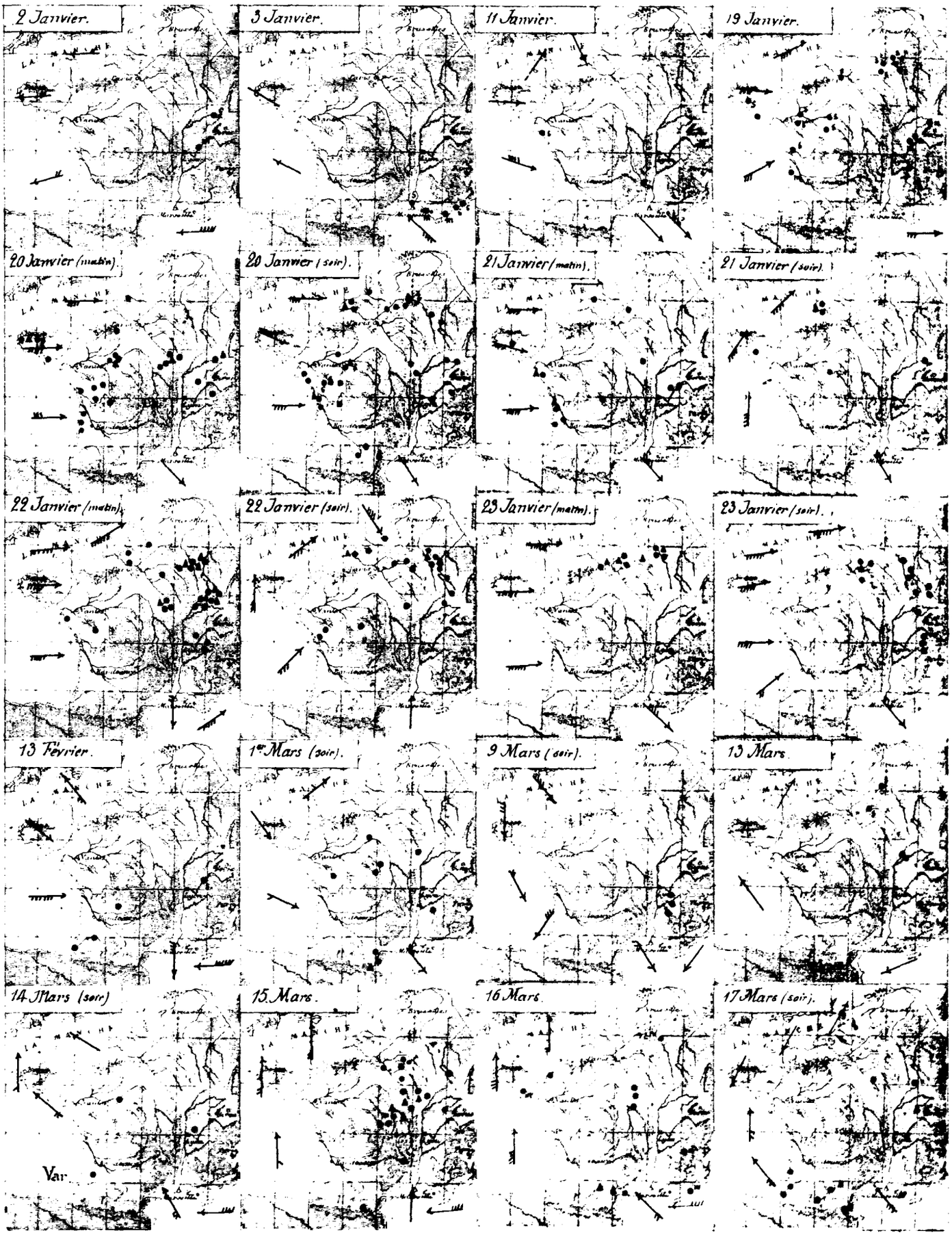
Comme on le voit par l'ensemble de ces documents et de cette discussion, les faits viennent confirmer pleinement la théorie qui avait prévu l'existence du gradient vertical comme nécessaire pour les mouvements de l'atmosphère.

En s'aidant de ce résultat nouveau, la discussion des conditions où se produisent les mouvements verticaux de l'air jette un certain jour sur les faits vraiment anormaux qui sembleraient résulter des indications des anémomètres enregistrant la composante verticale du vent.

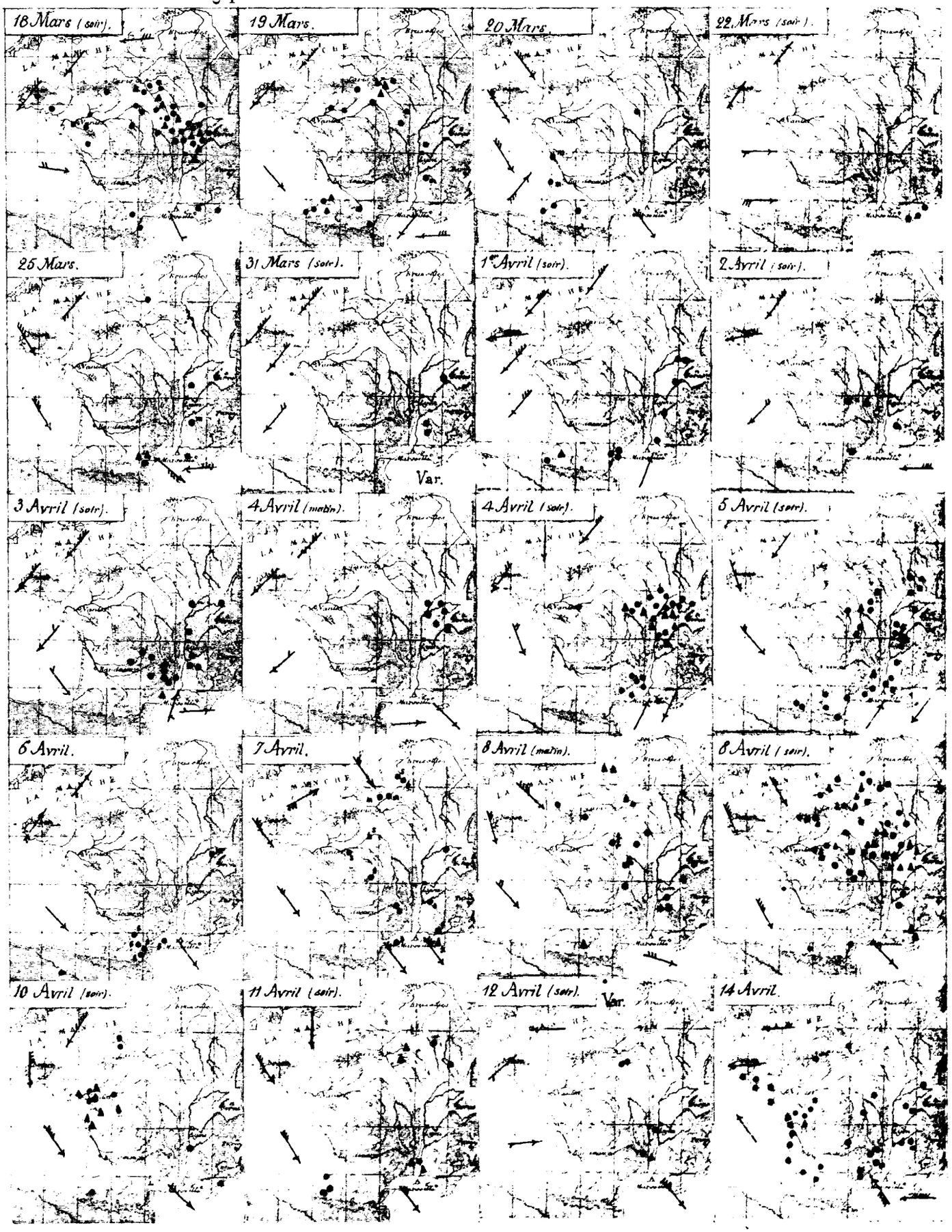
L'étude simultanée du gradient vertical, dont la réalité est maintenant prouvée et des mouvements verticaux de l'air, lorsque nous pourrons les mesurer exactement, permettra sans nul doute de mieux saisir le mécanisme intime des mouvements de l'atmosphère, qui nous a jusqu'ici presque complètement échappé.

PLANCHES.

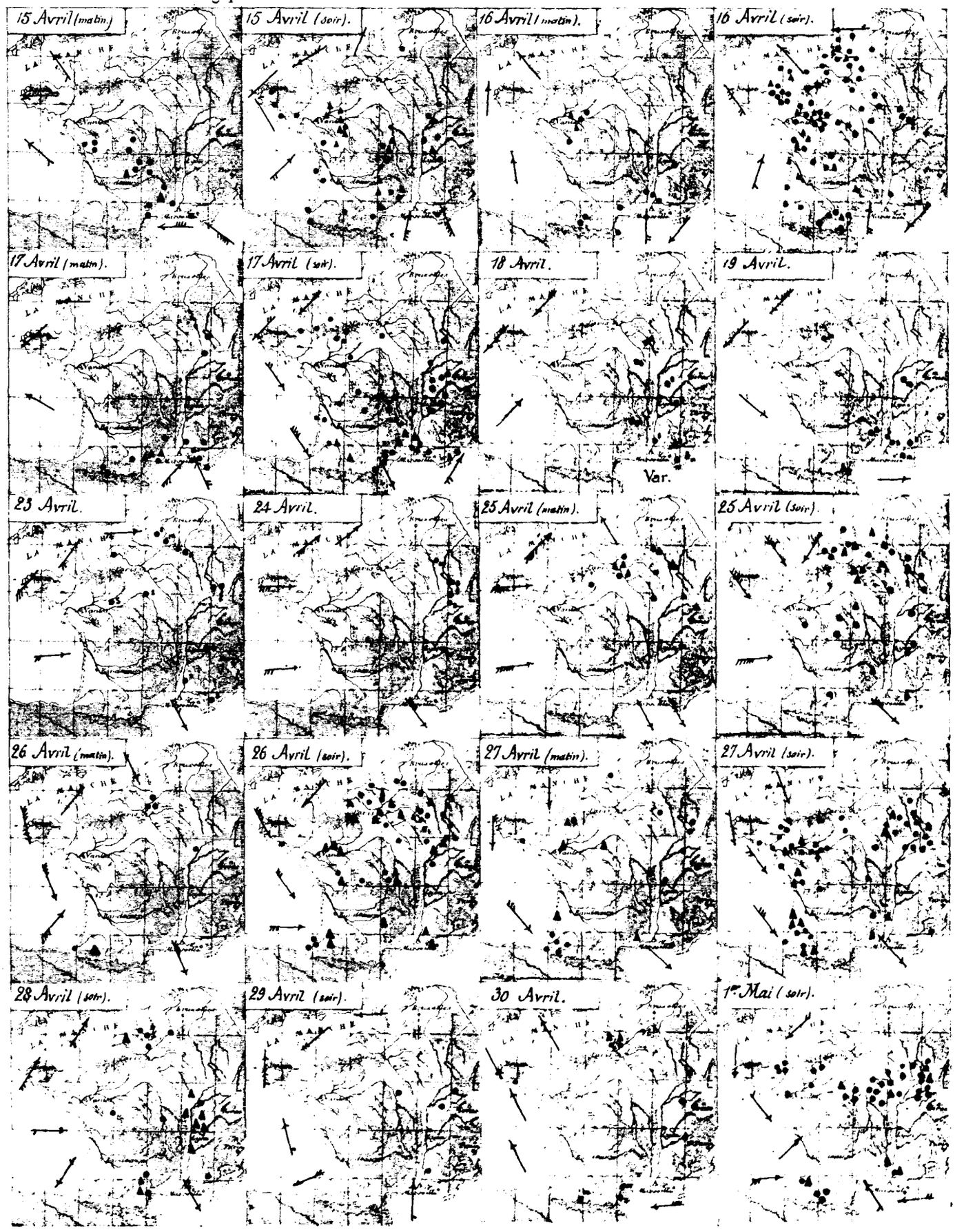
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890.

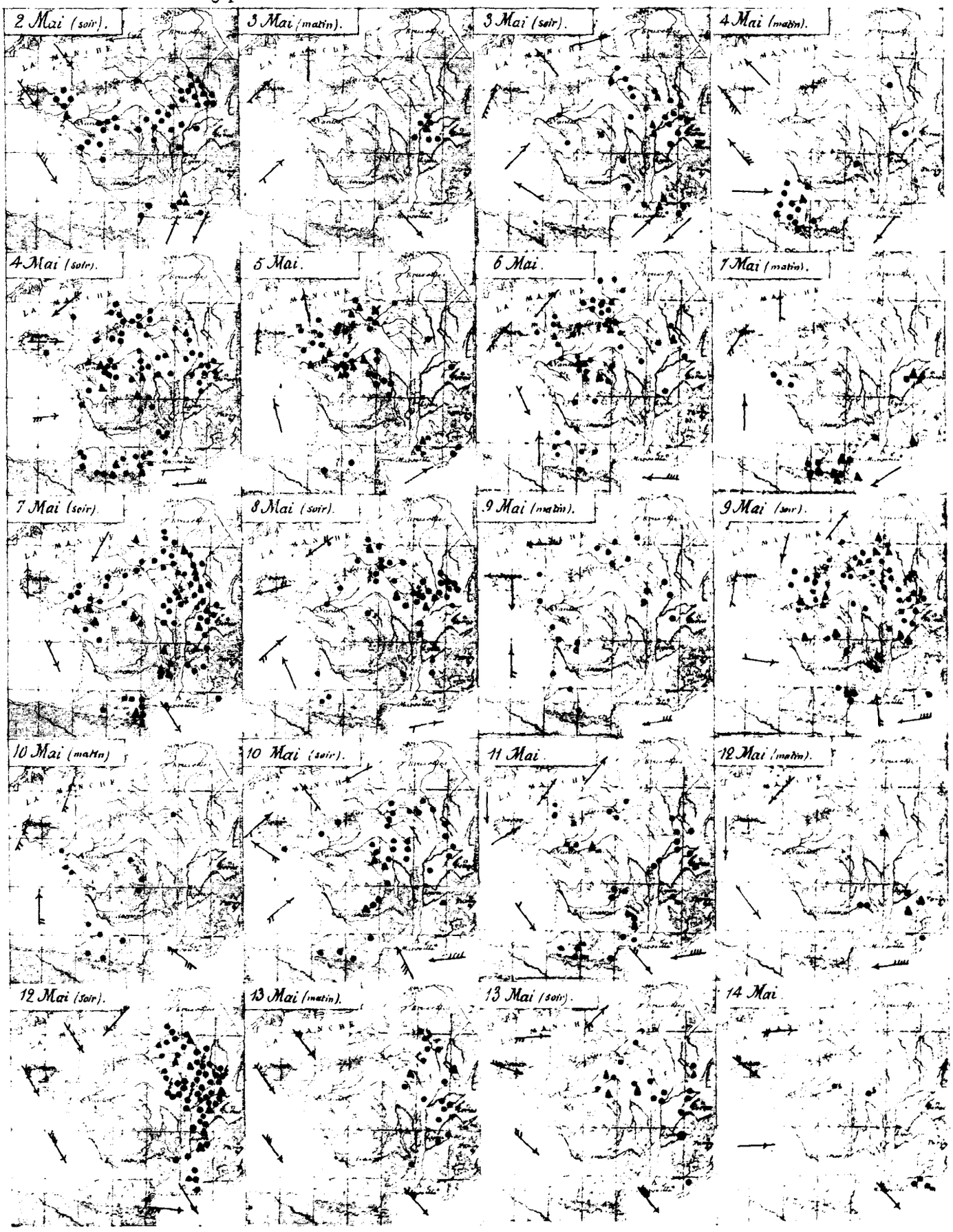


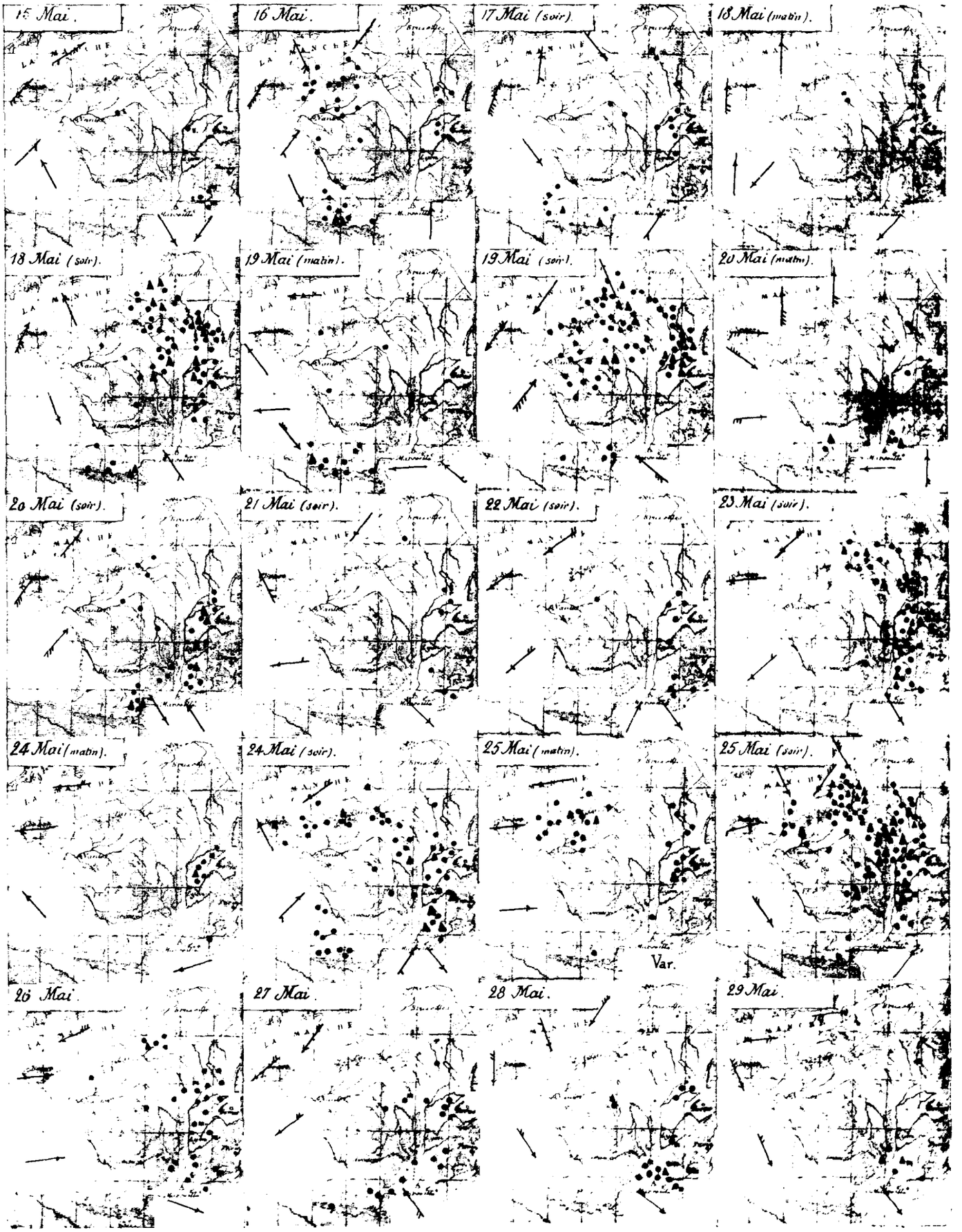
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890.

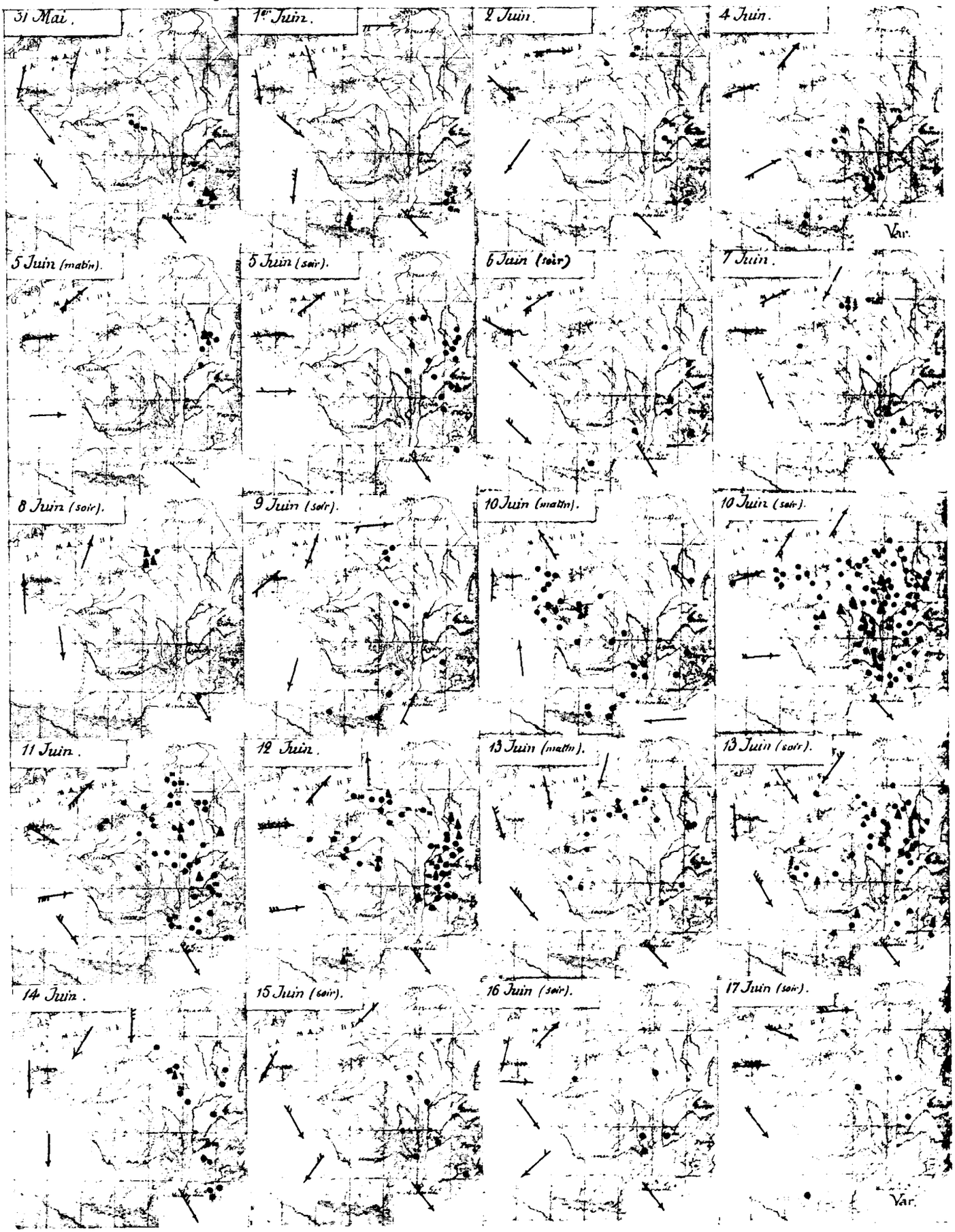


CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890.

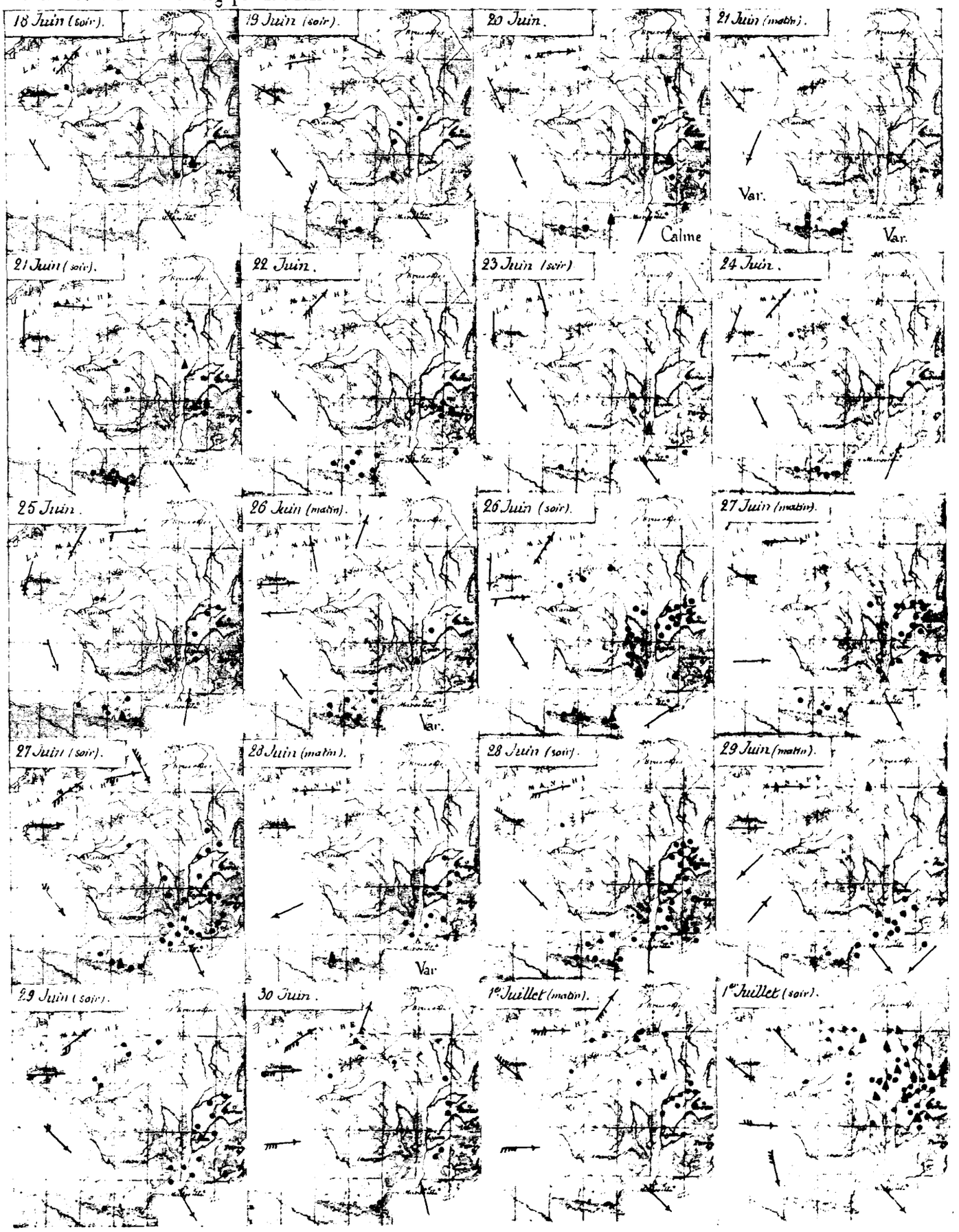



2 Mai (soir).
3 Mai (matin).
3 Mai (soir).
4 Mai (matin).
4 Mai (soir).
5 Mai.
6 Mai.
7 Mai (matin).
7 Mai (soir).
8 Mai (soir).
9 Mai (matin).
9 Mai (soir).
10 Mai (matin)
10 Mai (soir).
11 Mai.
12 Mai (matin).
12 Mai (soir).
13 Mai (matin).
13 Mai (soir).
14 Mai.

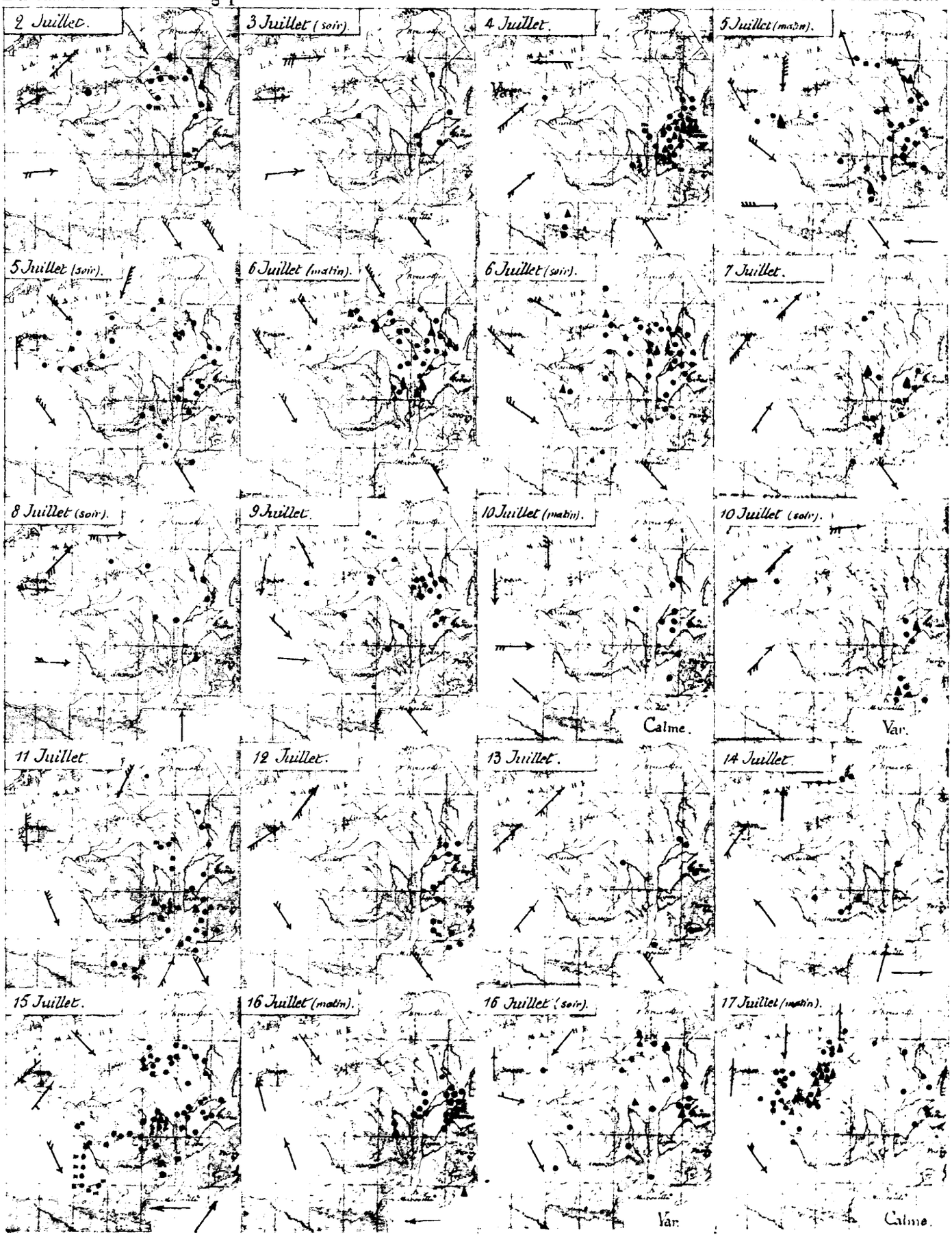

15 Mai.
16 Mai.
17 Mai (soir).
18 Mai (matin).
18 Mai (soir).
19 Mai (matin).
19 Mai (soir).
20 Mai (matin).
20 Mai (soir).
21 Mai (soir).
22 Mai (soir).
23 Mai (soir).
24 Mai (matin).
24 Mai (soir).
25 Mai (matin).
25 Mai (soir).
Var.
26 Mai.
27 Mai.
28 Mai.
29 Mai.

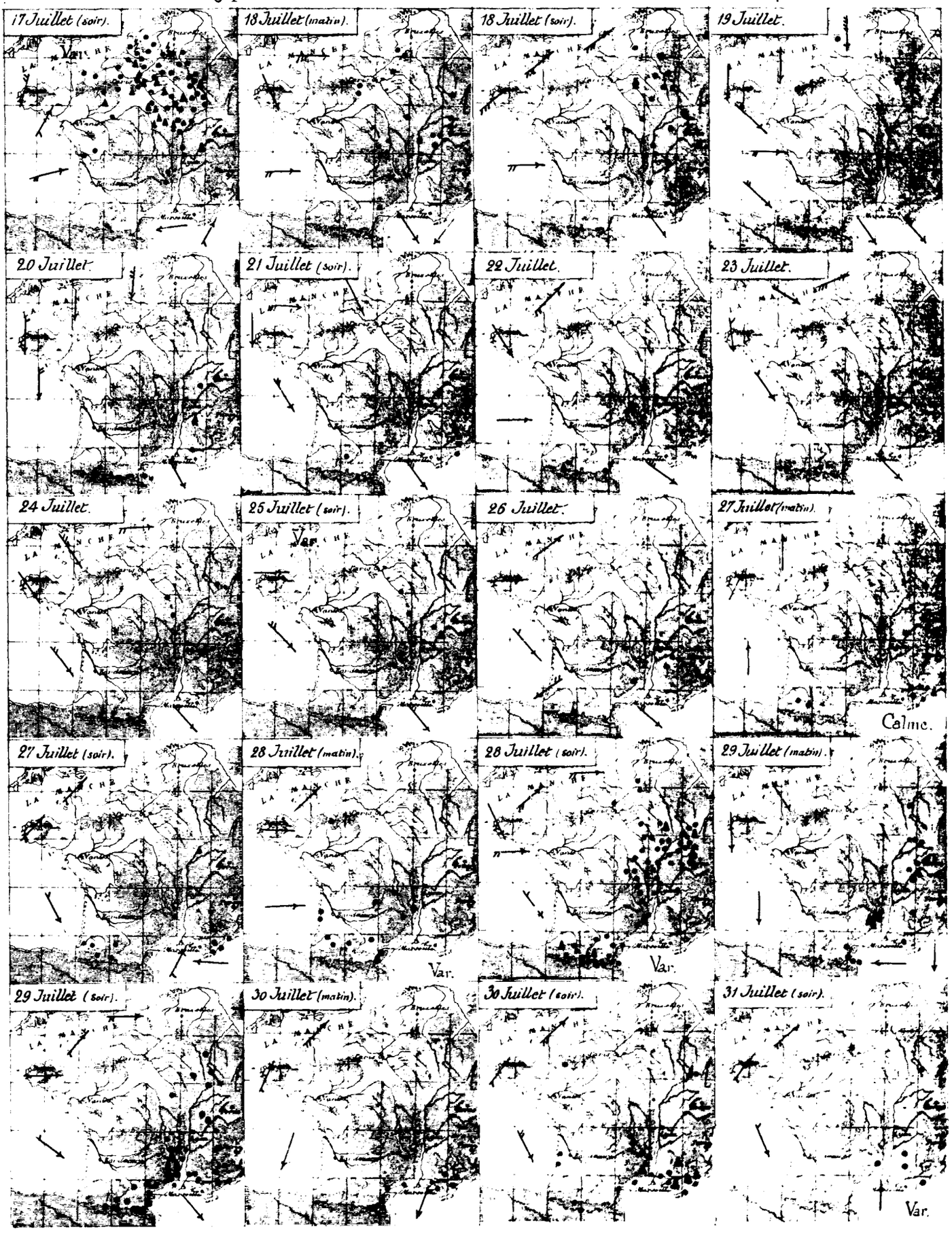

31 Mai.
1er Juin.
2 Juin.
4 Juin.
Var.
5 Juin (matin).
5 Juin (soir).
6 Juin (soir)
7 Juin.
8 Juin (soir).
9 Juin (soir).
10 Juin (matin).
10 Juin (soir).
11 Juin.
12 Juin.
13 Juin (matin).
13 Juin (soir).
14 Juin.
15 Juin (soir).
16 Juin (soir).
17 Juin (soir).
Var.

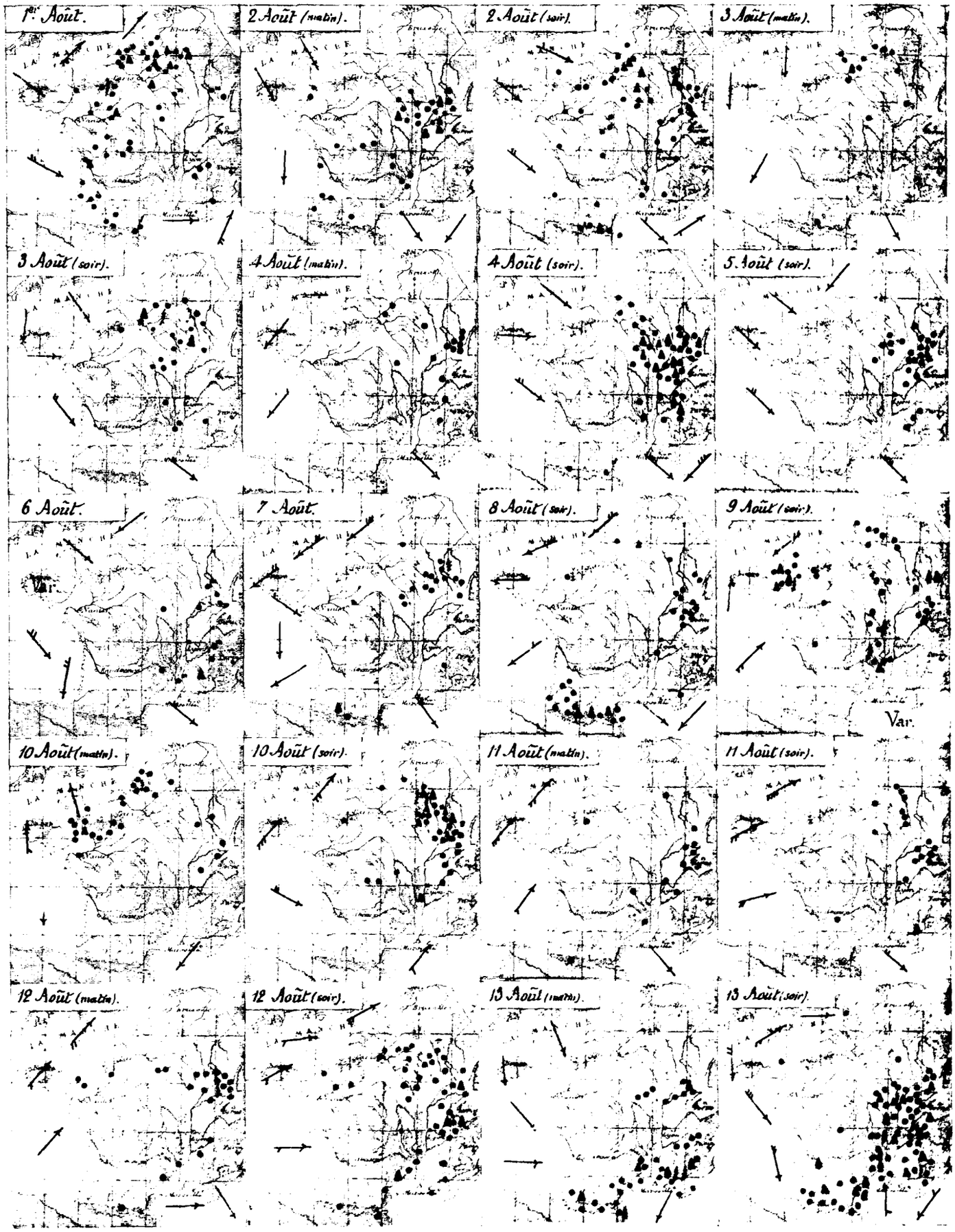
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890



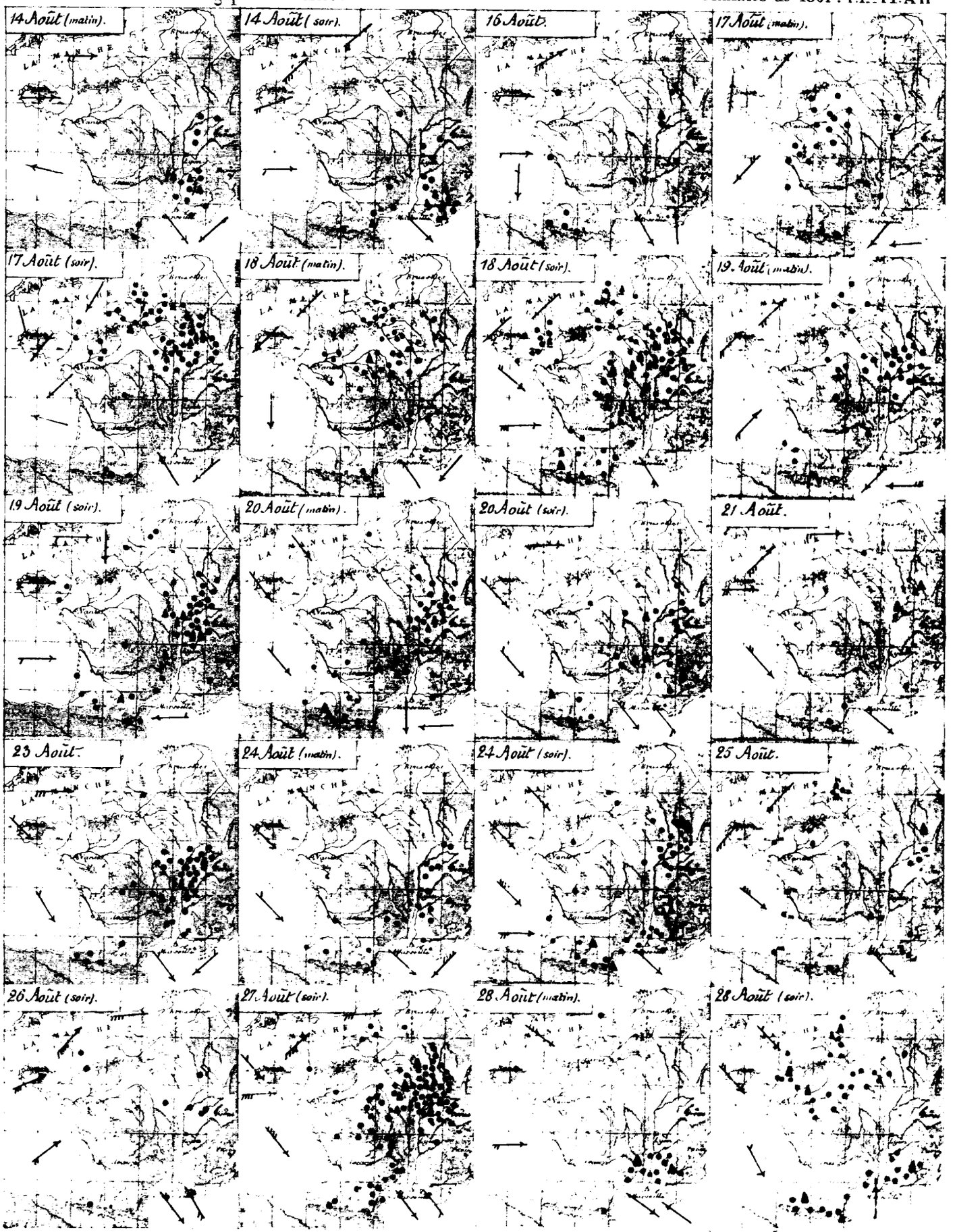
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890



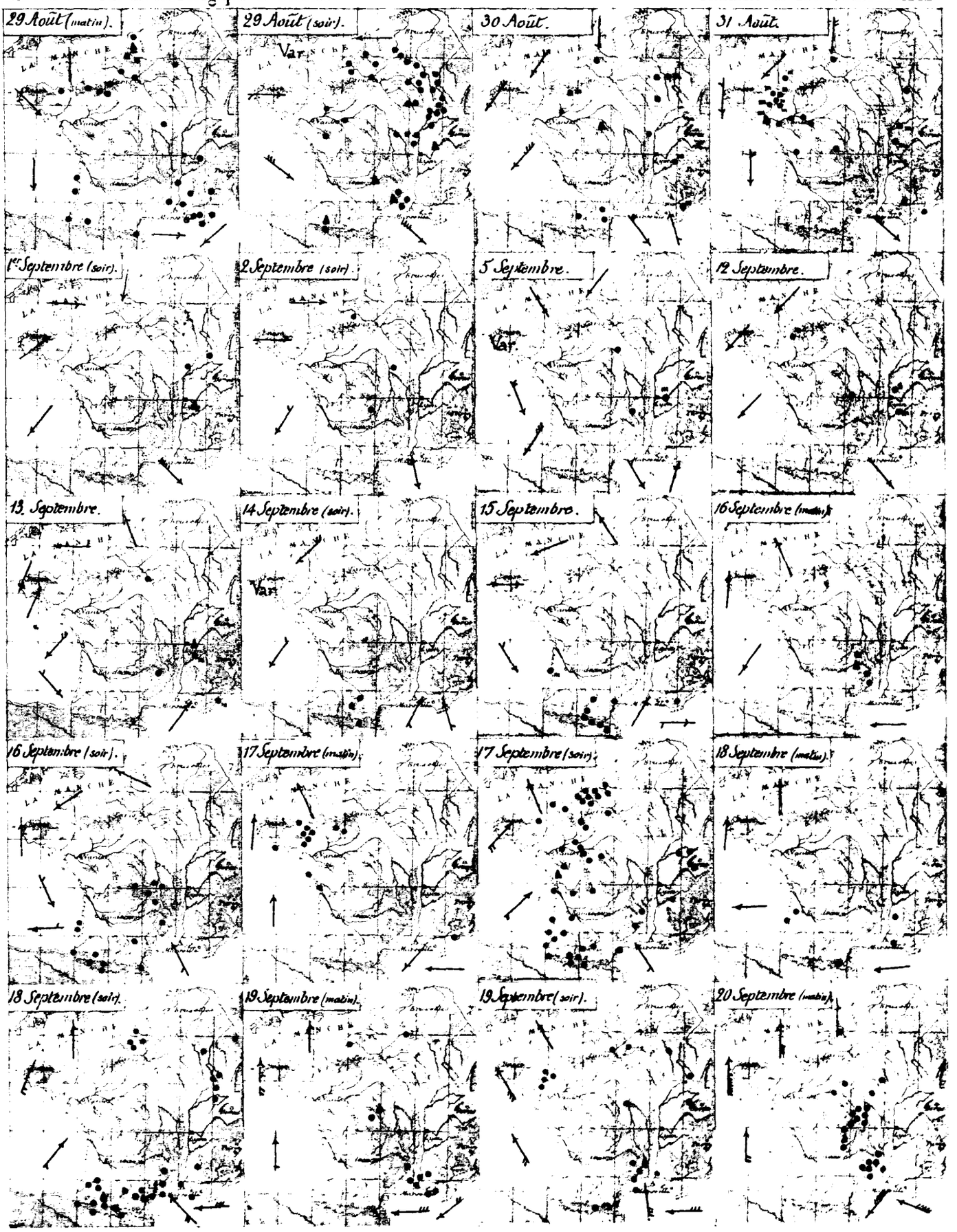

17 Juillet (soir).
18 Juillet (matin).
18 Juillet (soir).
19 Juillet.
20 Juillet.
21 Juillet (soir).
22 Juillet.
23 Juillet.
24 Juillet.
25 Juillet (soir).
26 Juillet.
27 Juillet (matin).
Calme.
27 Juillet (soir).
28 Juillet (matin).
28 Juillet (soir).
29 Juillet (matin).
Var.
29 Juillet (soir).
30 Juillet (matin).
30 Juillet (soir).
31 Juillet (soir).
Var.

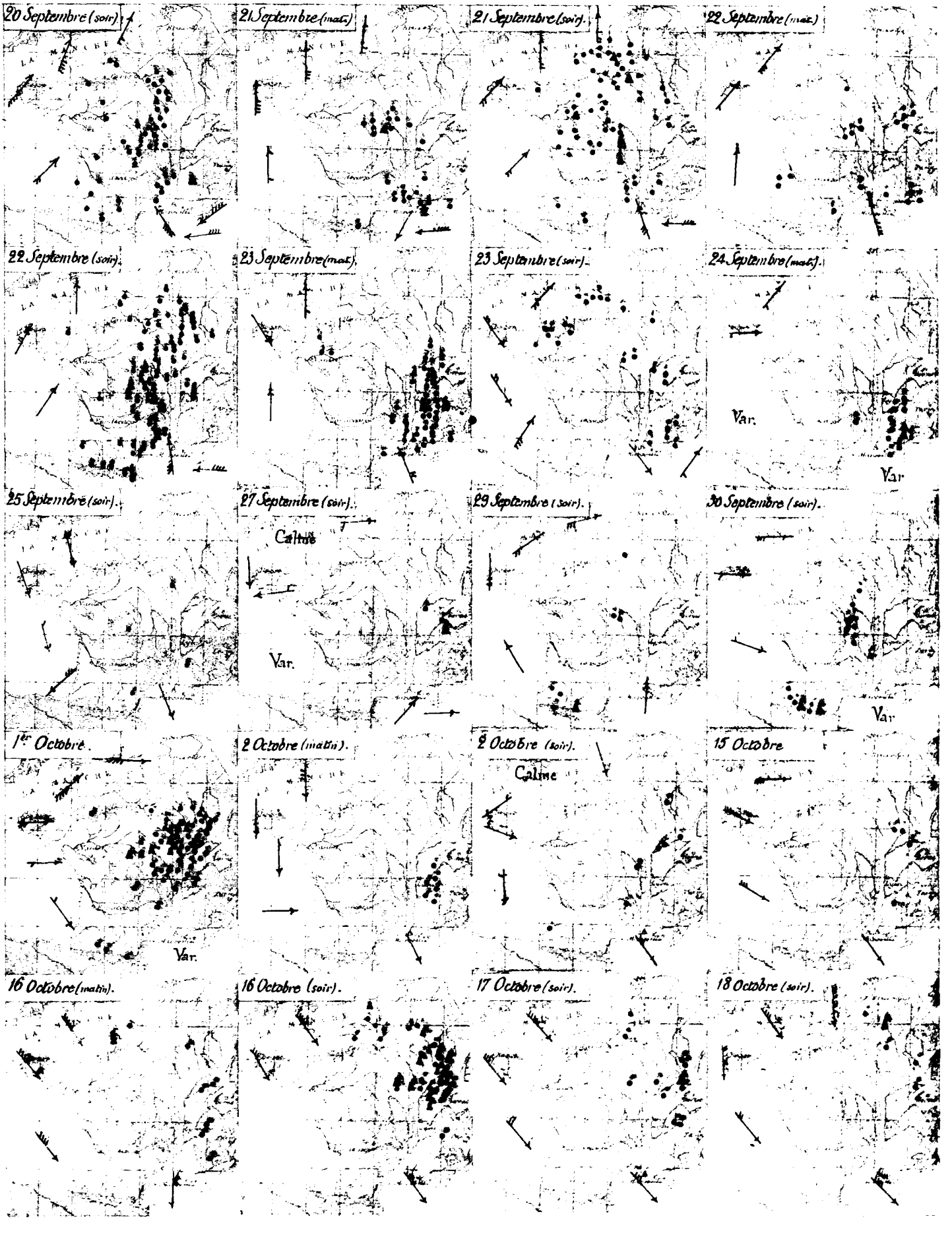

1er Août.
2 Août (matin).
2 Août (soir).
3 Août (matin).
3 Août (soir).
4 Août (matin).
4 Août (soir).
5 Août (soir).
6 Août.
7 Août.
8 Août (soir).
9 Août (soir).
Var.
10 Août (matin).
10 Août (soir).
11 Août (matin).
11 Août (soir).
12 Août (matin).
12 Août (soir).
13 Août (matin).
13 Août (soir).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1891. T.I. Pl. A II

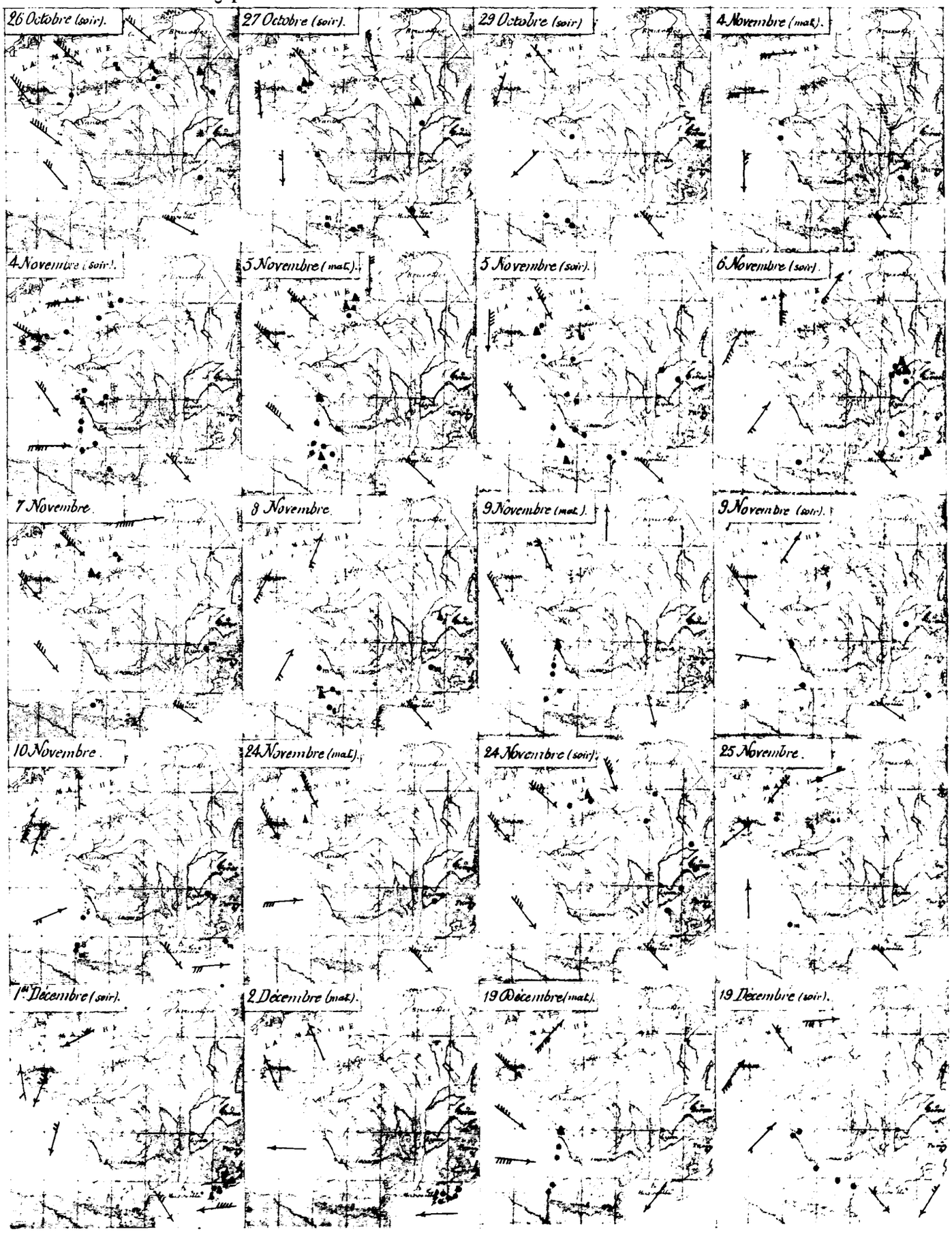


CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890

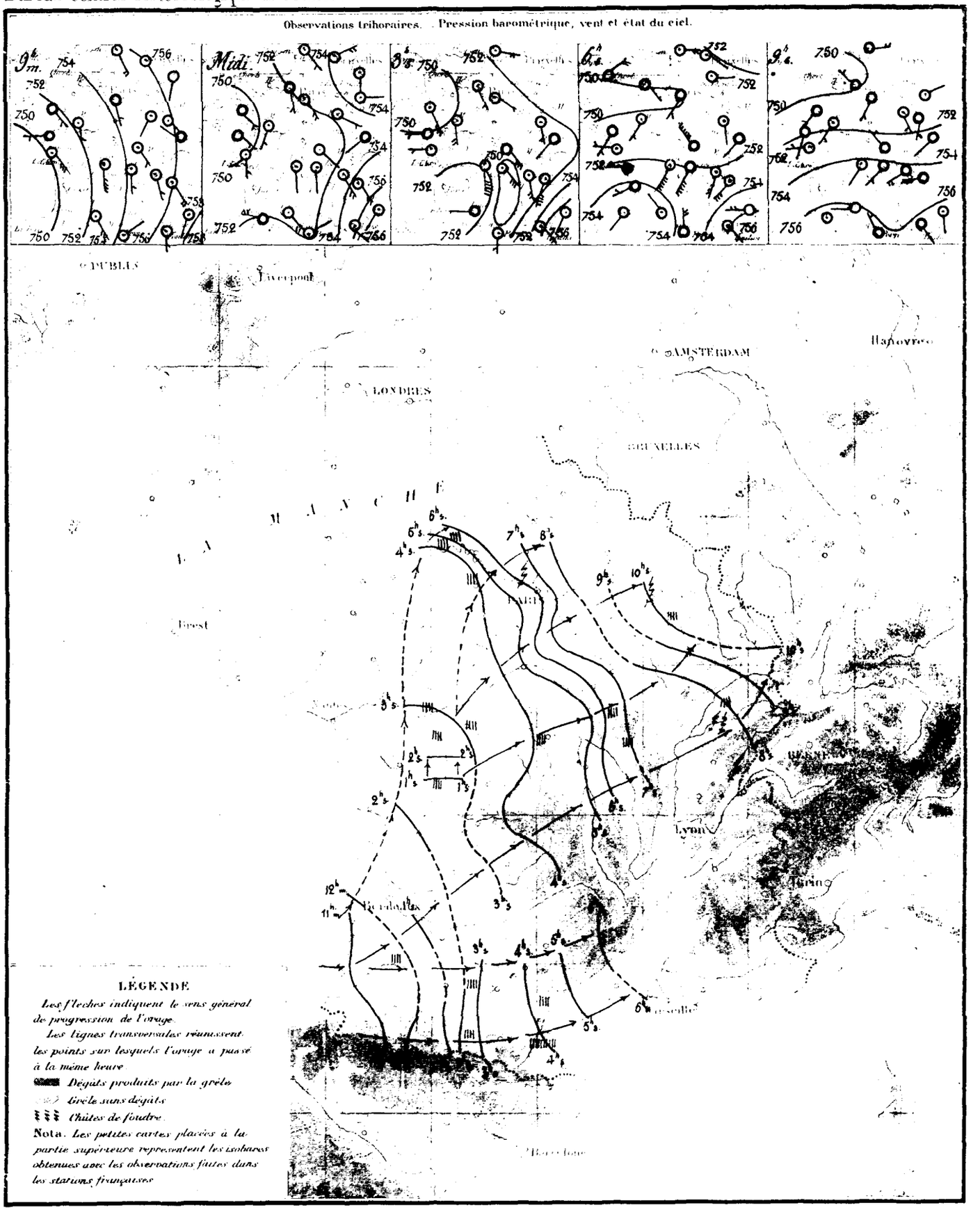



20 Septembre (soir).
21 Septembre (matin).
21 Septembre (soir).
22 Septembre (matin).
22 Septembre (soir).
23 Septembre (matin).
23 Septembre (soir).
24 Septembre (matin).
Var.
Var
25 Septembre (soir).
27 Septembre (soir).
Caltue
Var.
29 Septembre (soir).
30 Septembre (soir).
Var
1er Octobre.
Var.
2 Octobre (matin).
2 Octobre (soir).
Caline
15 Octobre
16 Octobre (matin).
16 Octobre (soir).
17 Octobre (soir).
18 Octobre (soir).

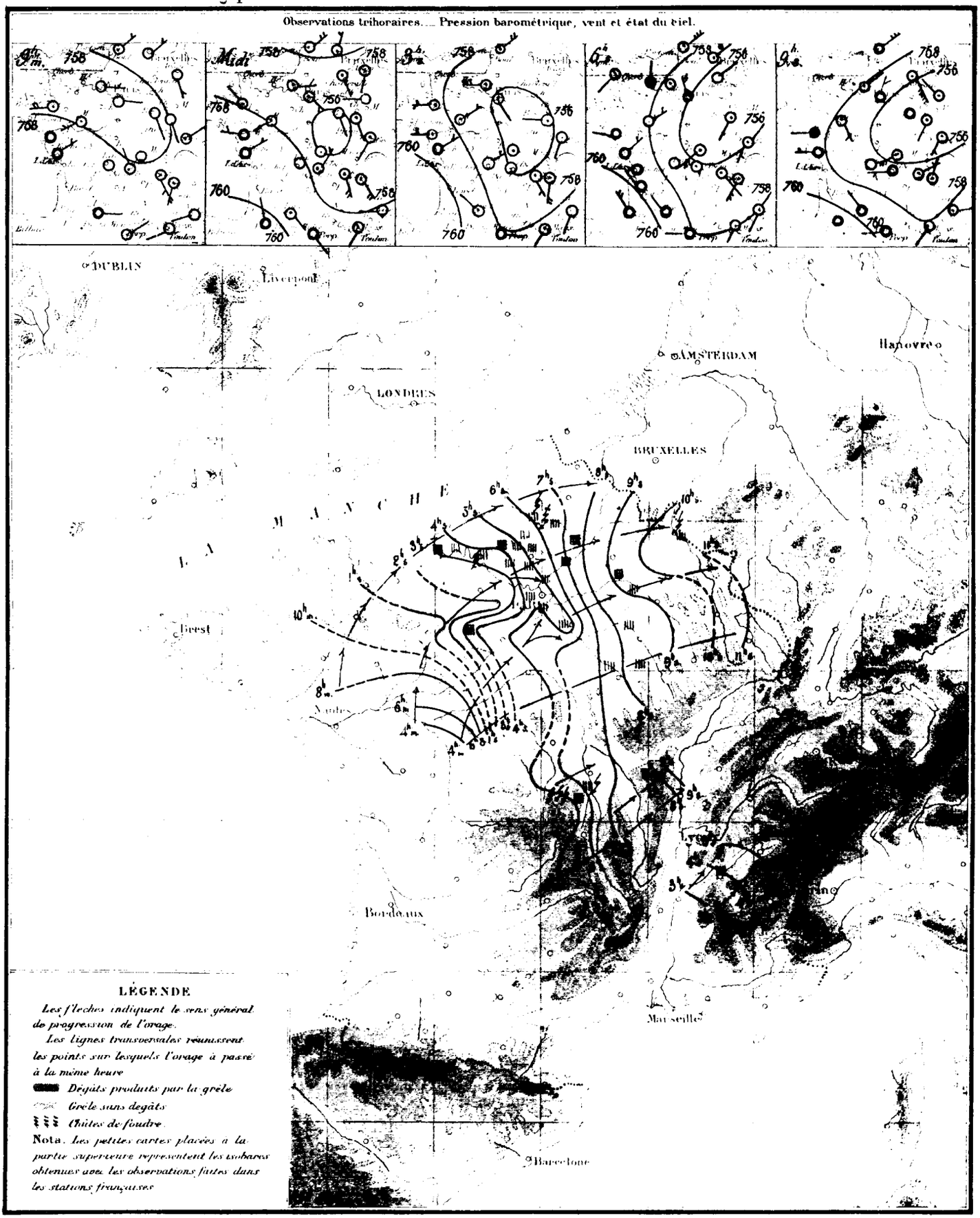
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1890



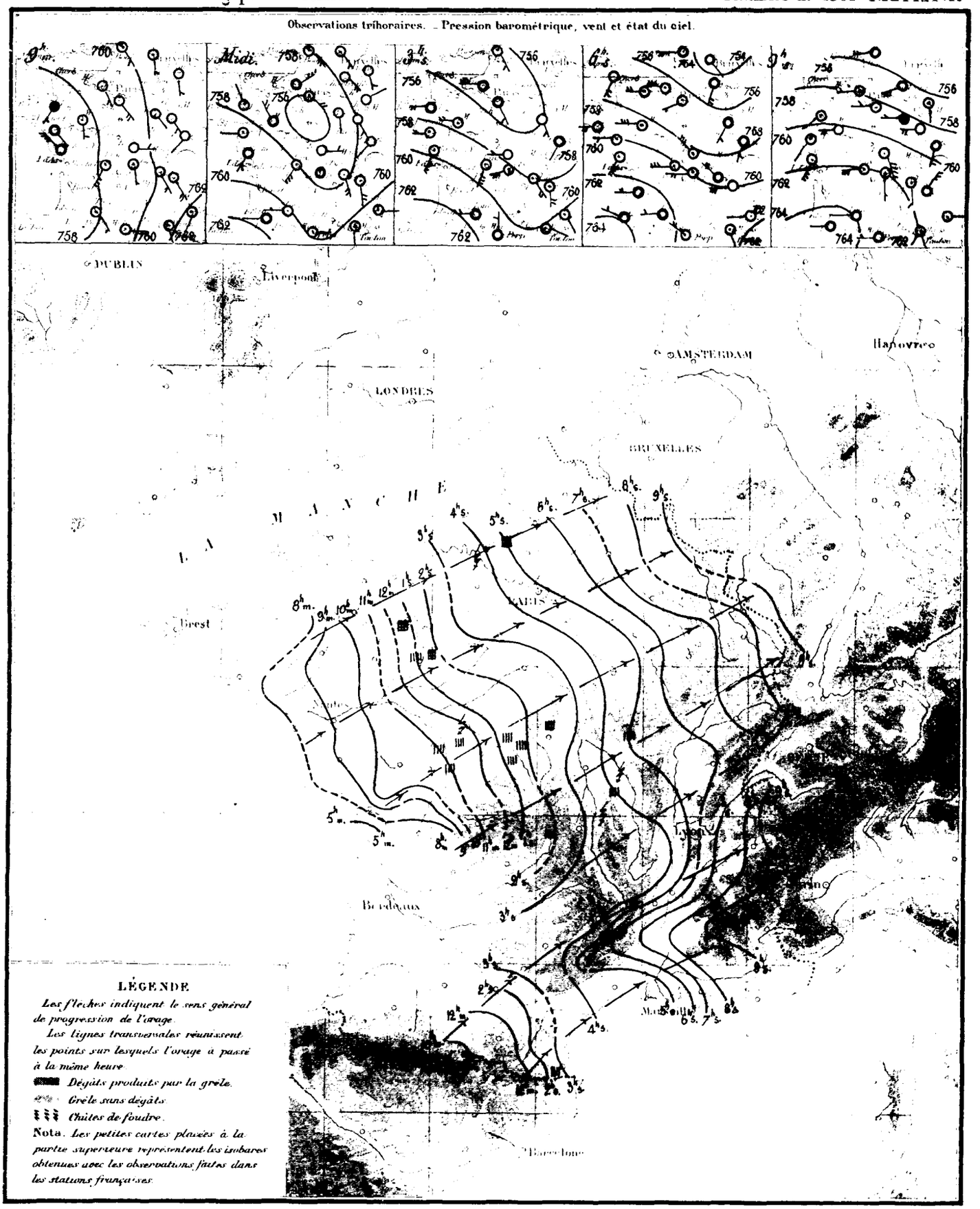
ORAGES DU 4 MAI 1890



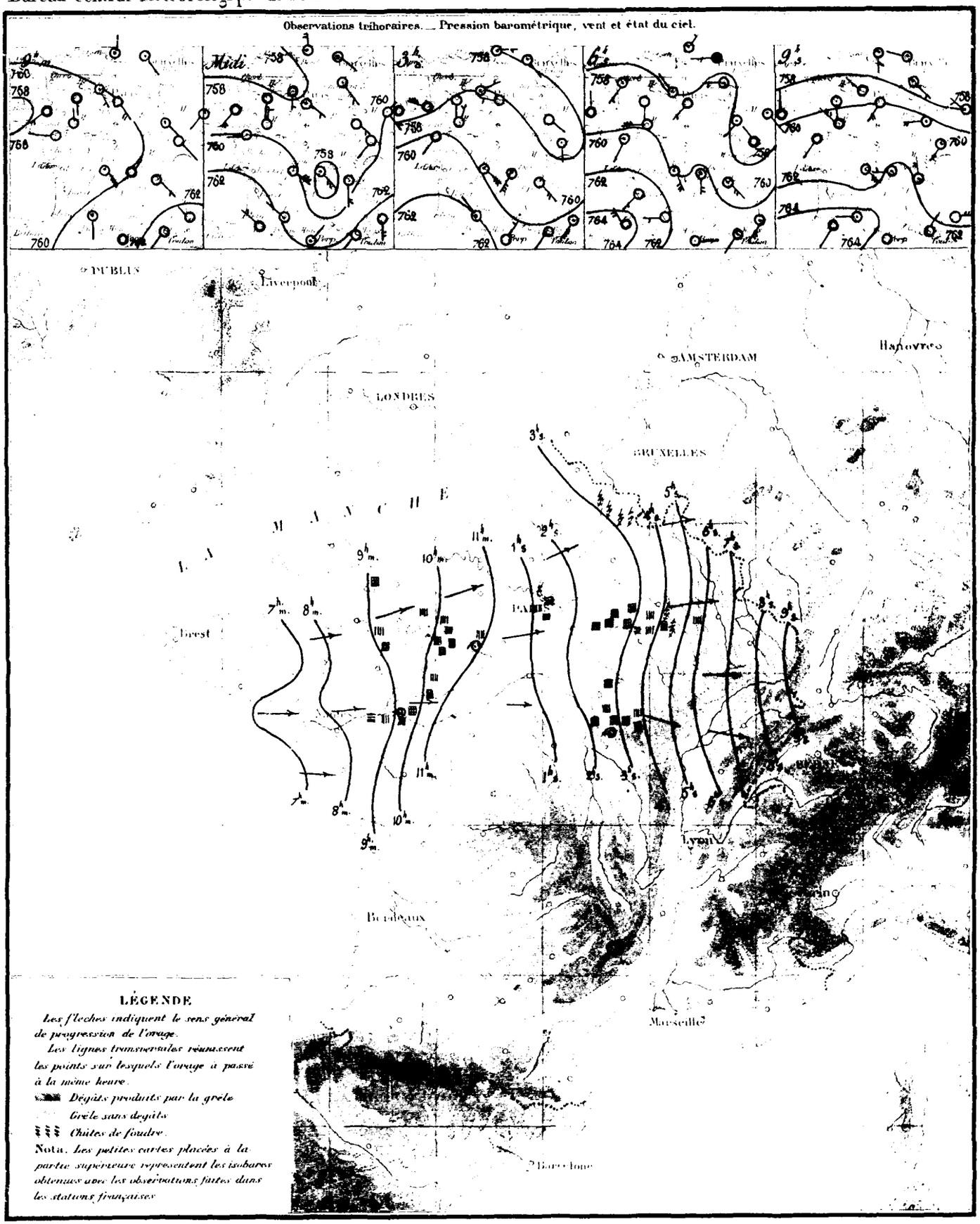
ORAGES DU 25 MAI 1890



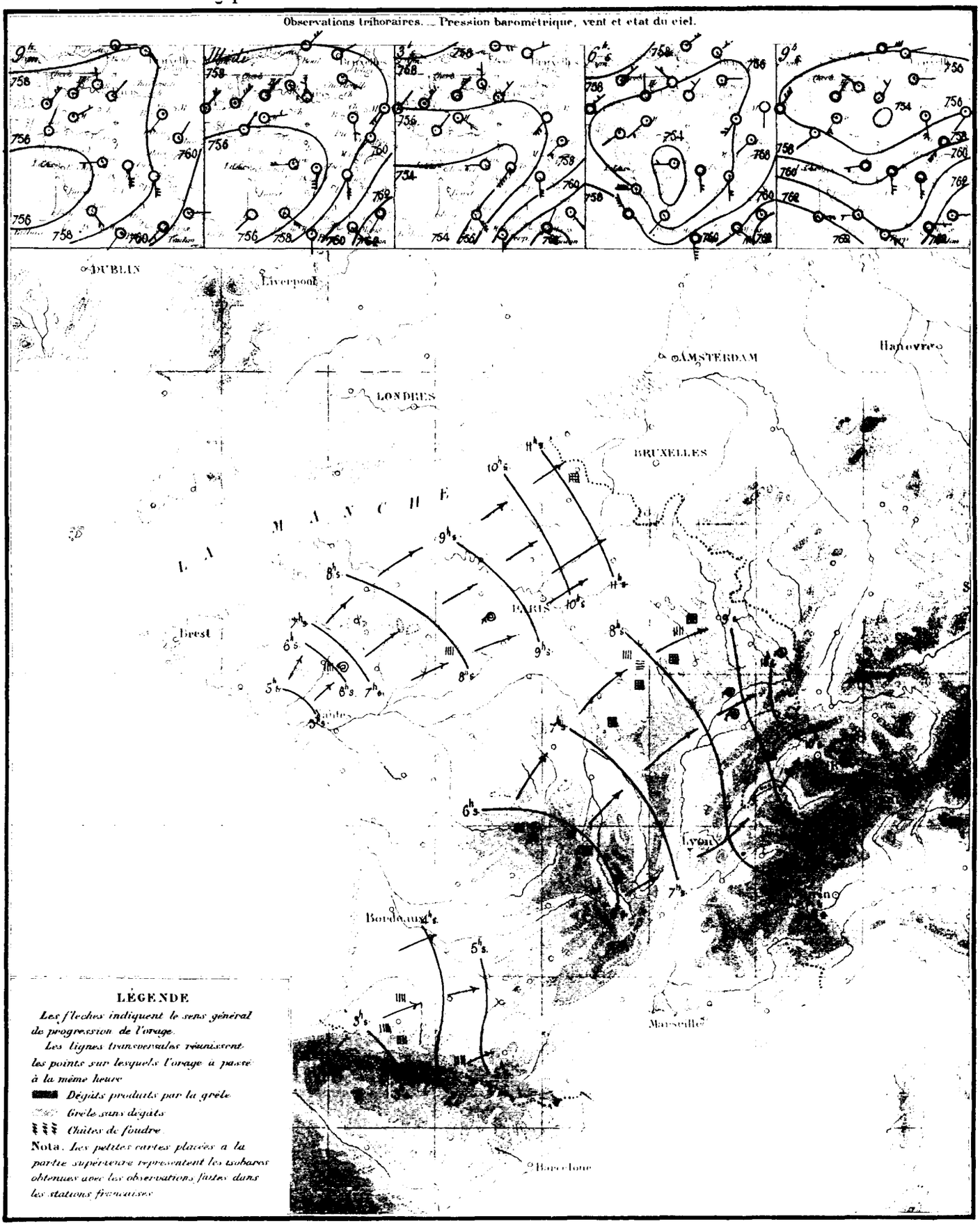
ORAGES DU 10 JUIN 1890



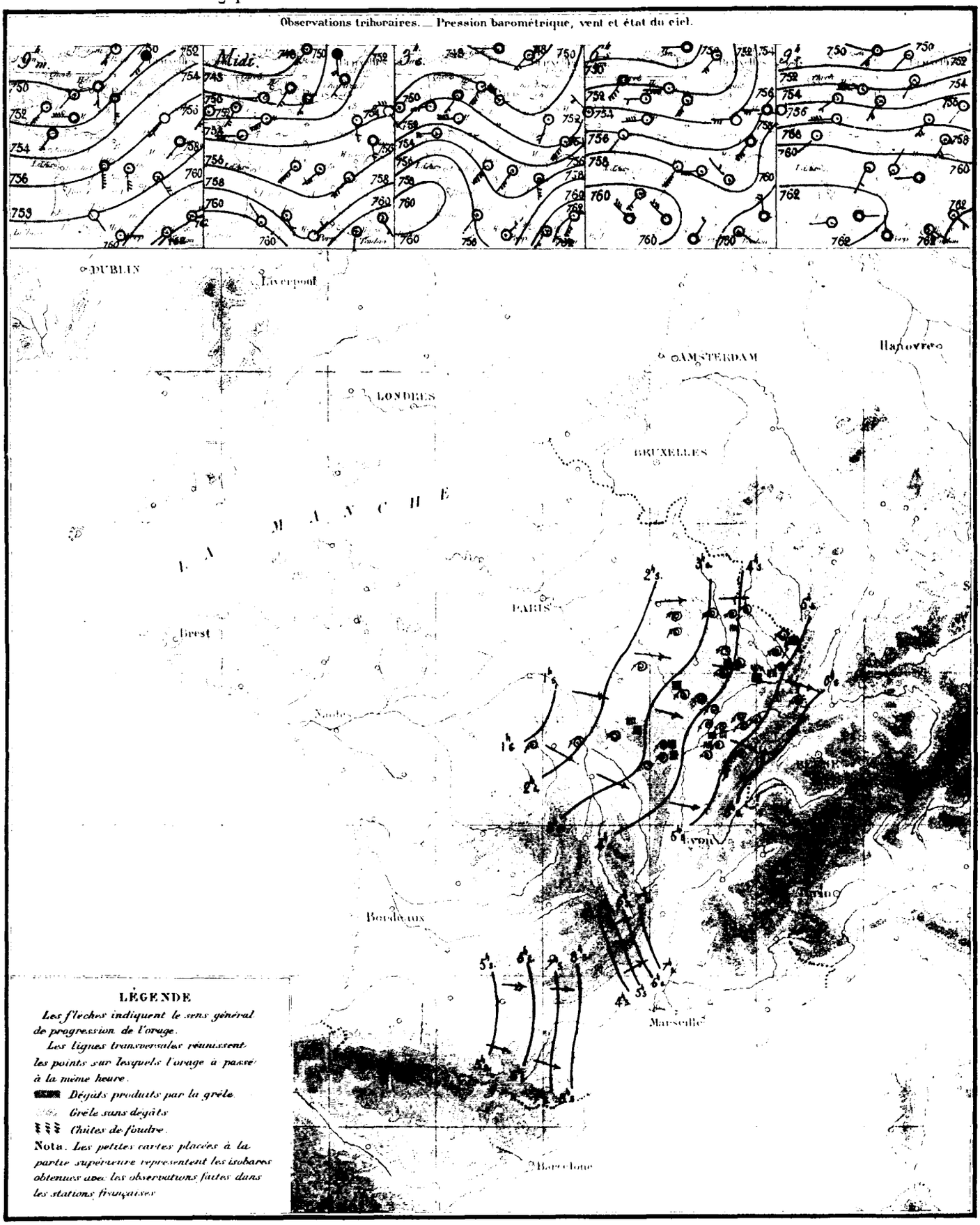
ORAGES DU 17 JUILLET 1890



ORAGES DU 18 AOÛT 1890.



ORAGES DU 27 AOÛT 1890



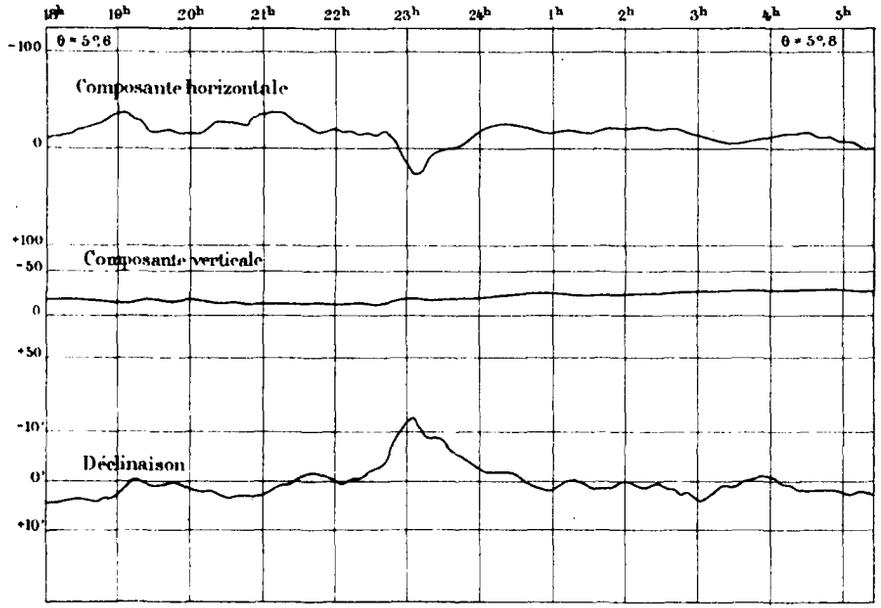
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

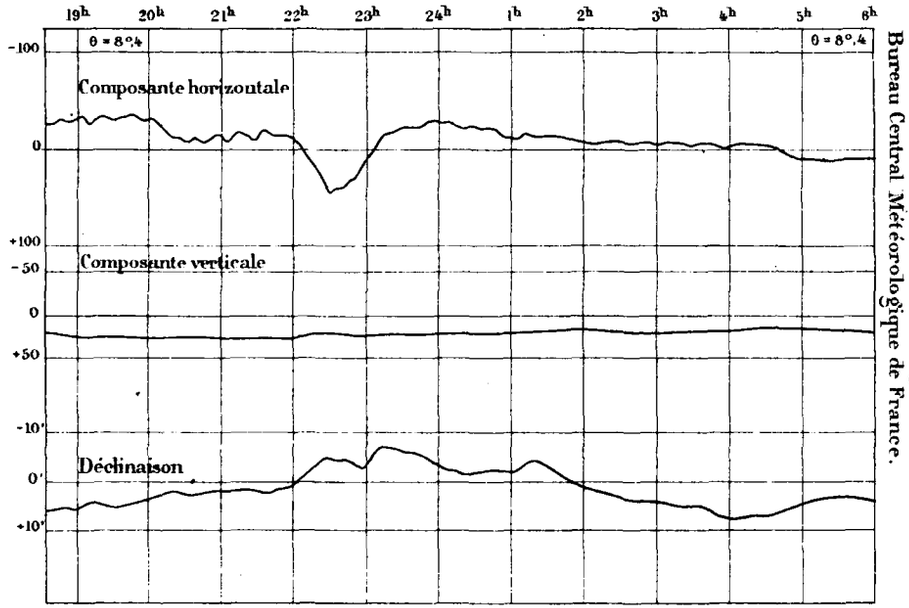
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1890 — T. I. Pl. B. I.

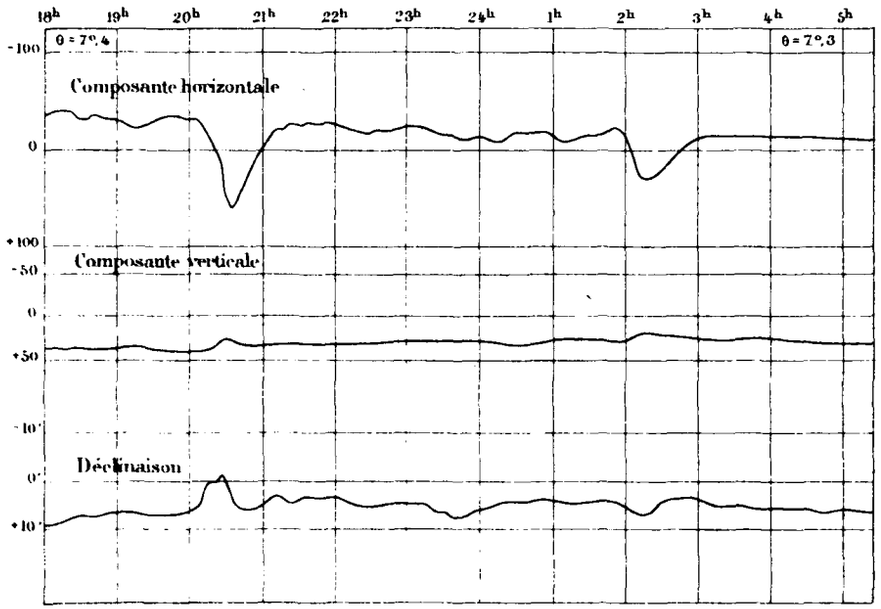
Du 3 au 4 Janvier 1890.



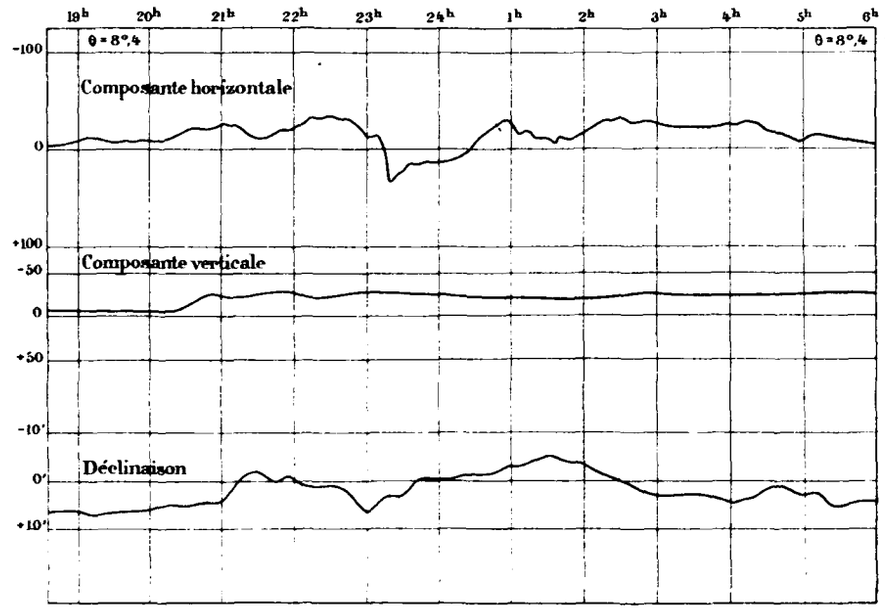
Du 20 au 21 Janvier 1890.



Du 3 au 4 Février 1890.



Du 15 au 16 Mars 1890.



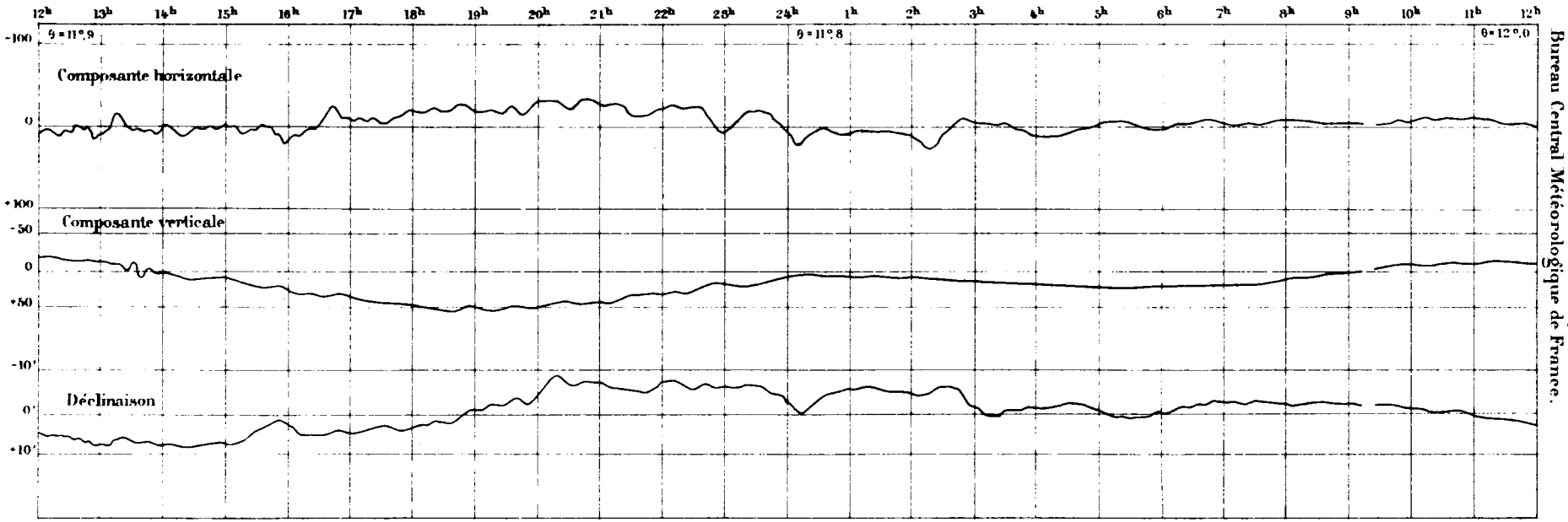
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

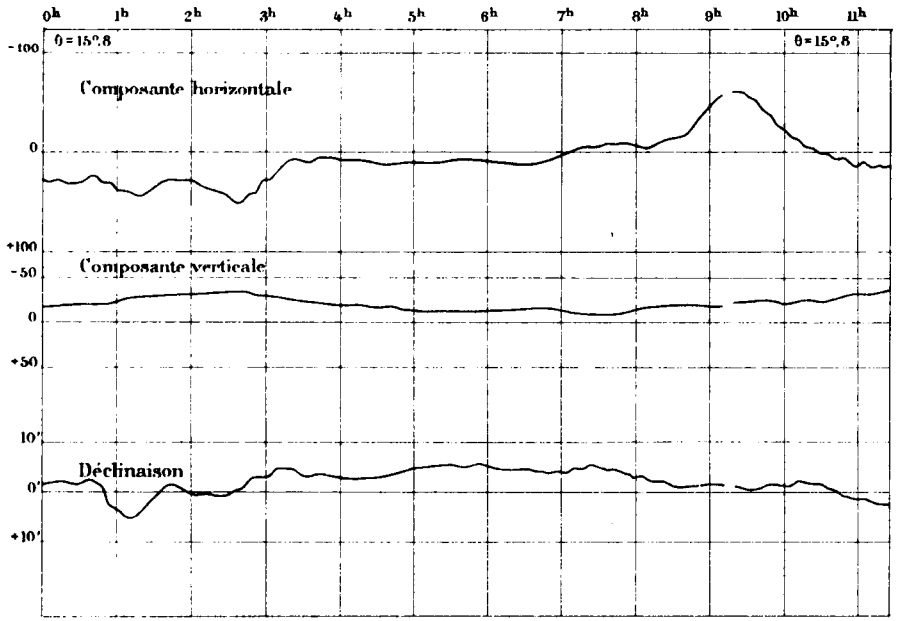
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1890 — T. I. Pl. B. II.

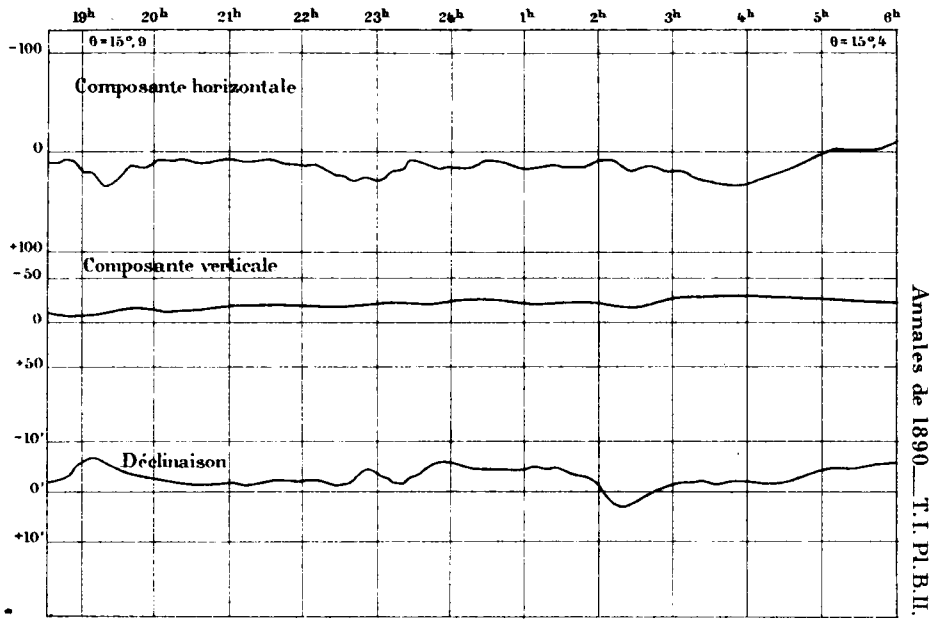
Du 5 au 6 Mai 1890.



Le 19 Juillet 1890.



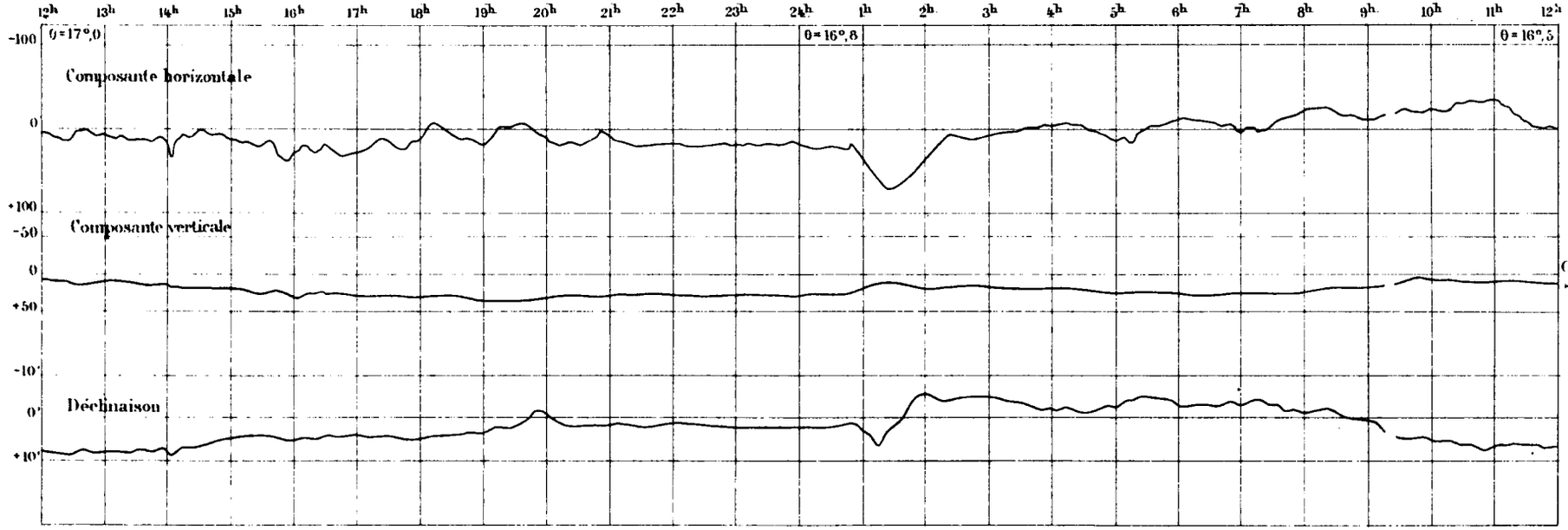
Du 19 au 20 Juillet 1890.



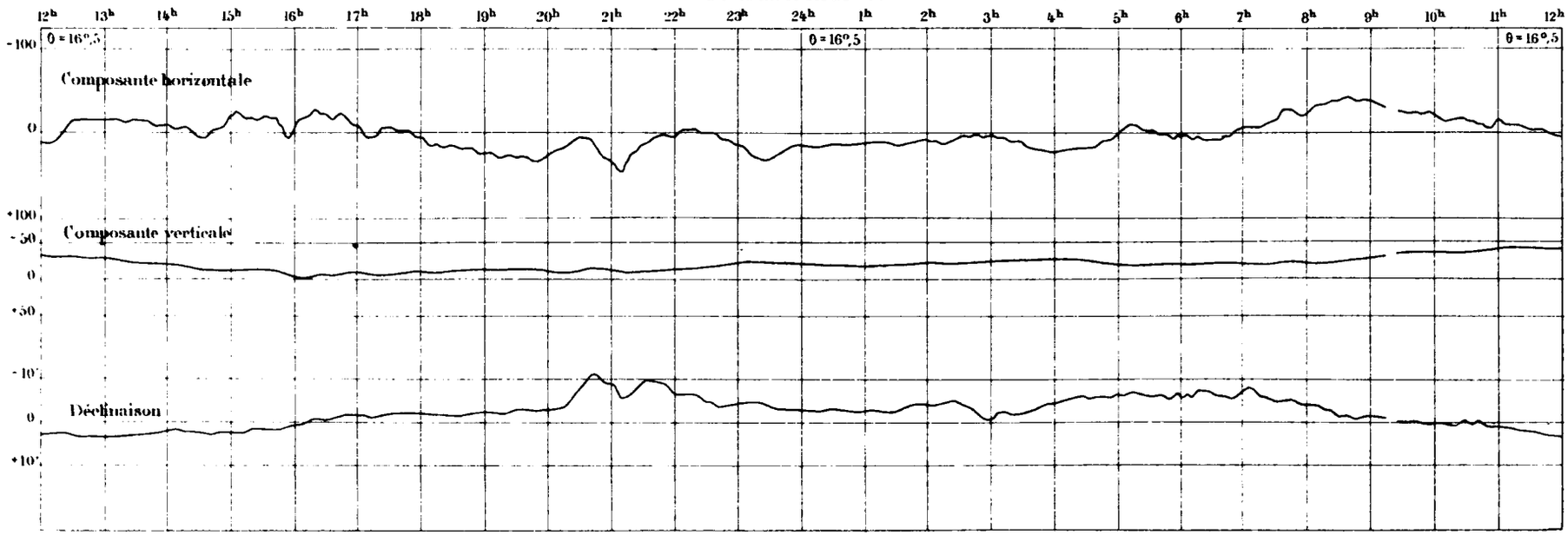
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Du 14 au 15 Août 1890.



Du 15 au 16 Août 1890.



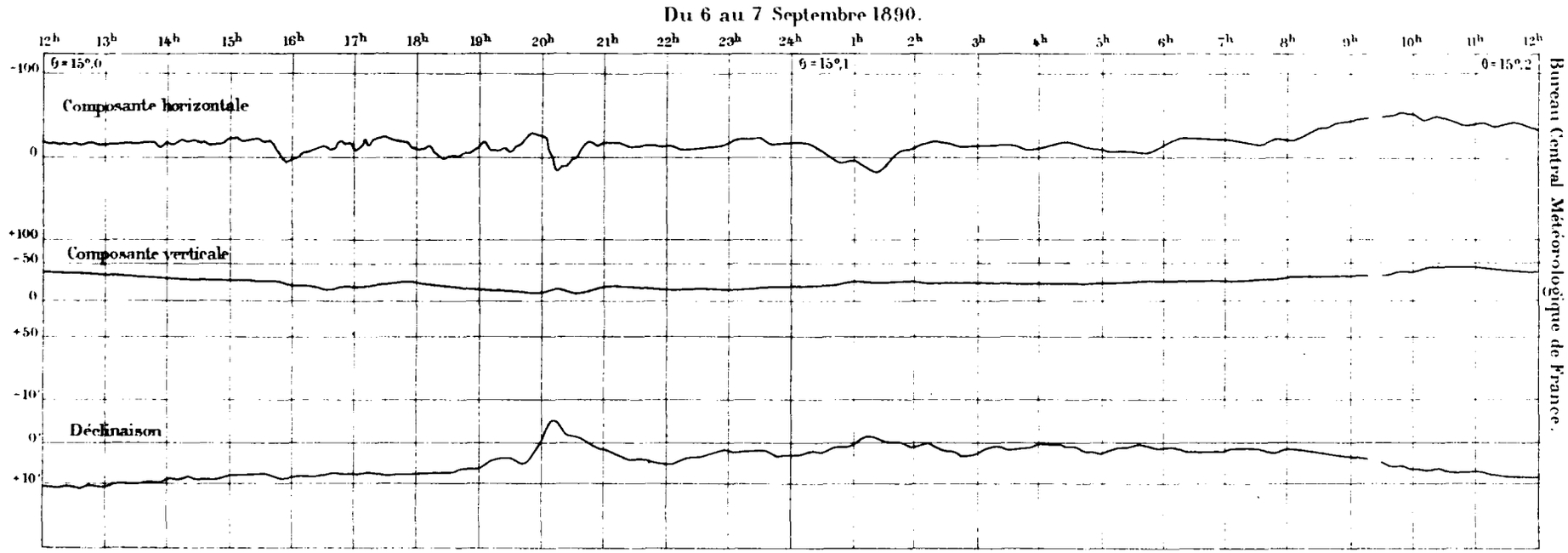
Bureau Central Météorologique de France.

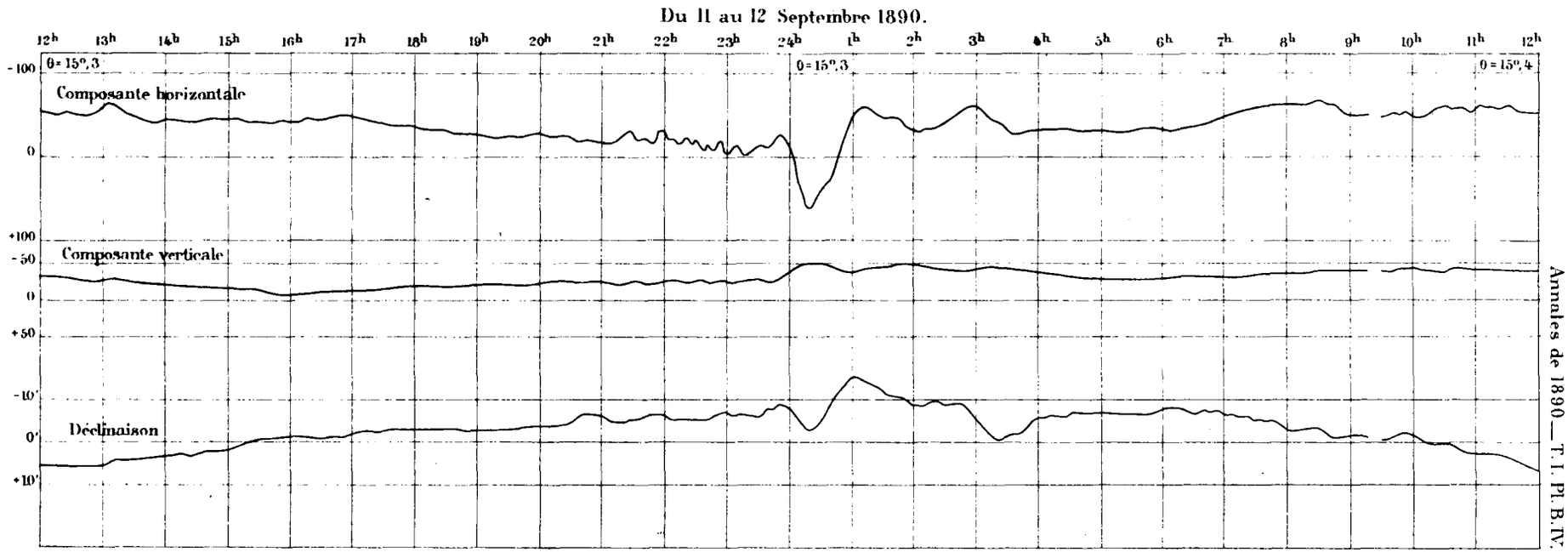
Annales de 1890. — T. I. Pl. B. III.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Bureau Central Météorologique de France. Annales de 1890 — T. I. Pl. B. IV.

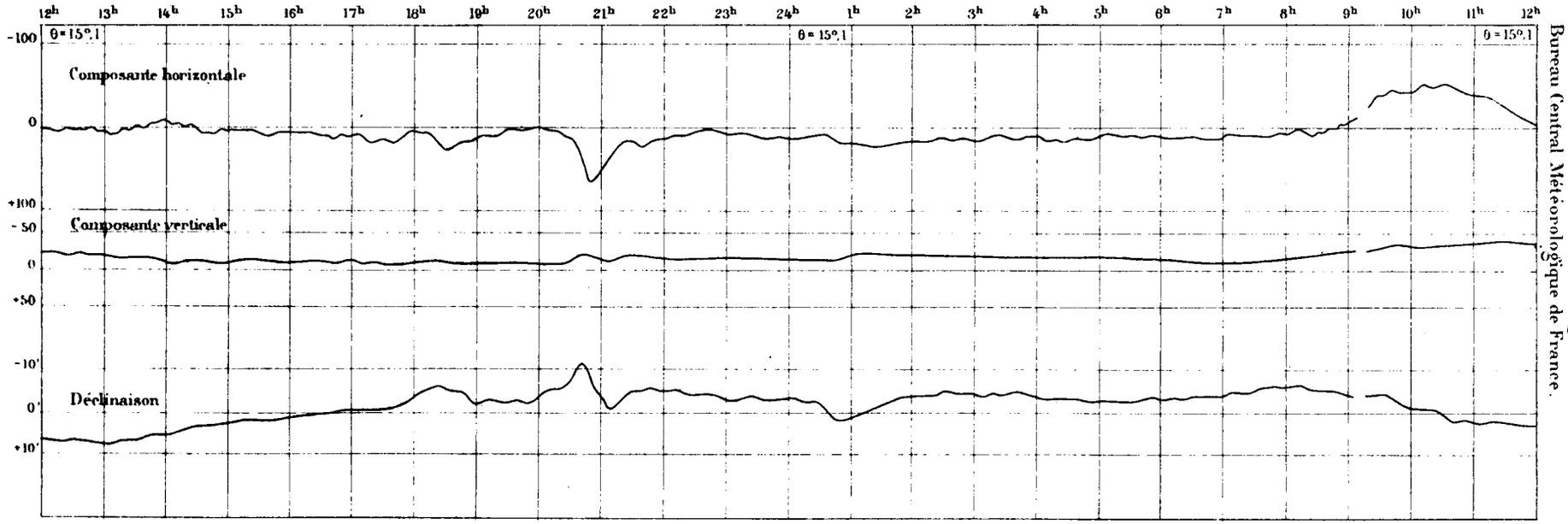




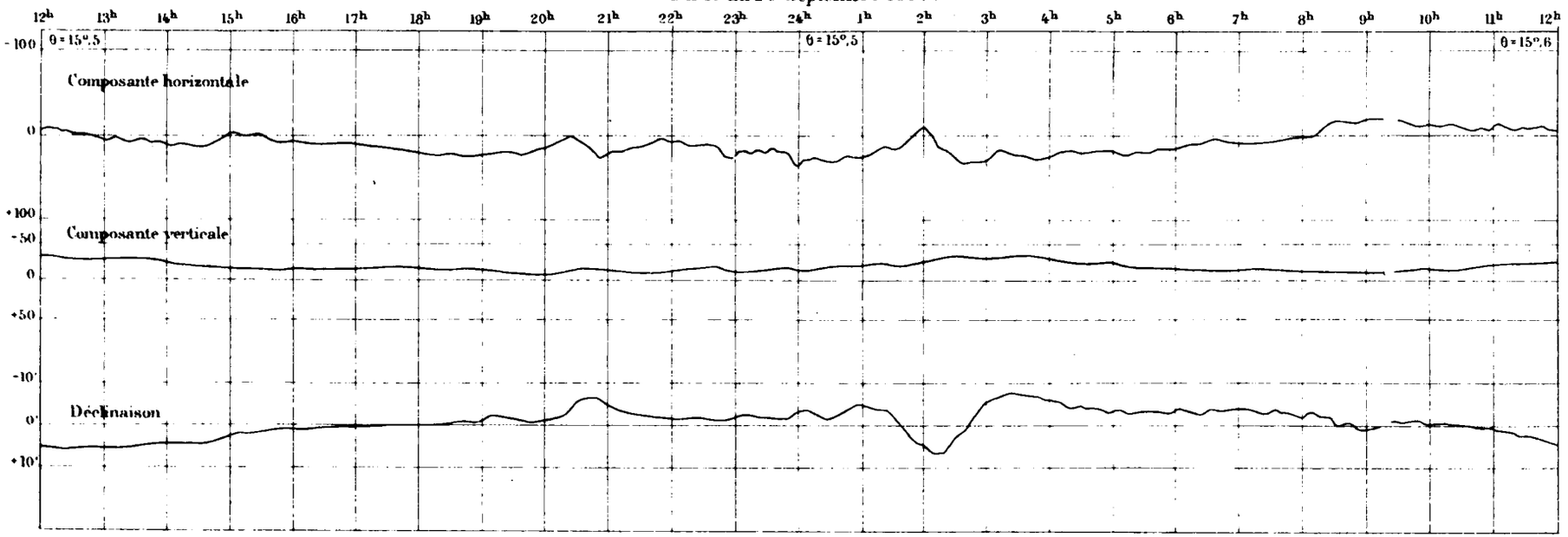
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Du 15 au 16 Septembre 1890.



Du 19 au 20 Septembre 1890.

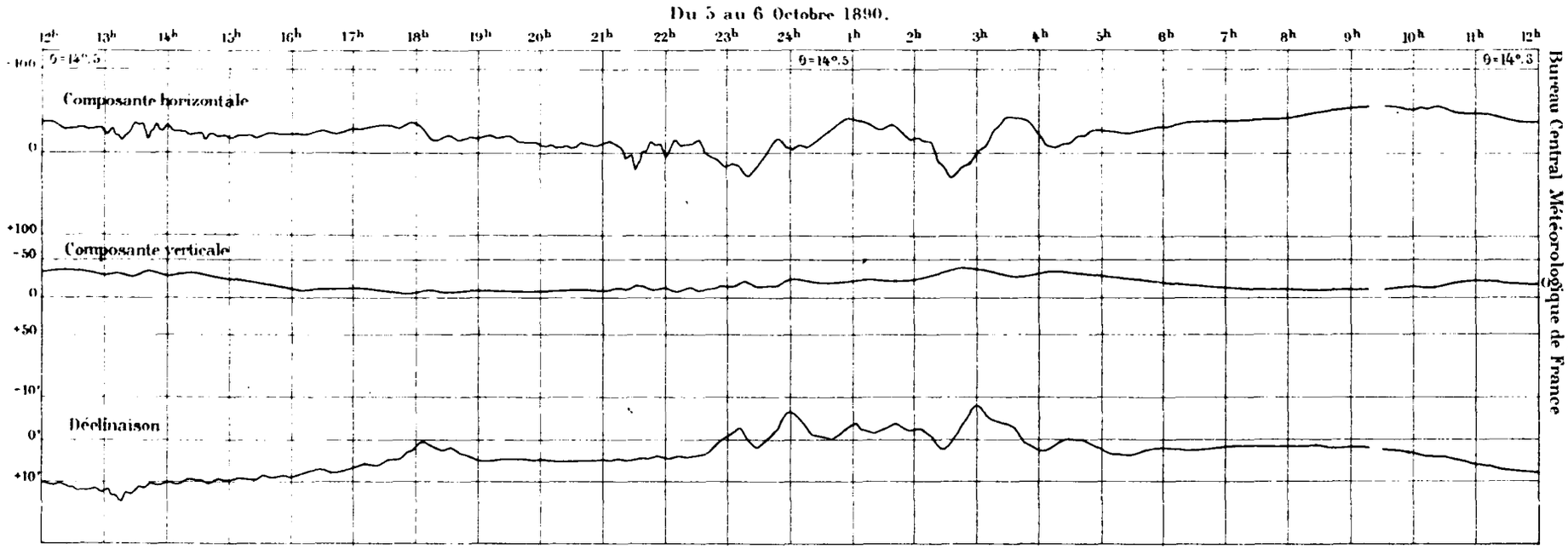


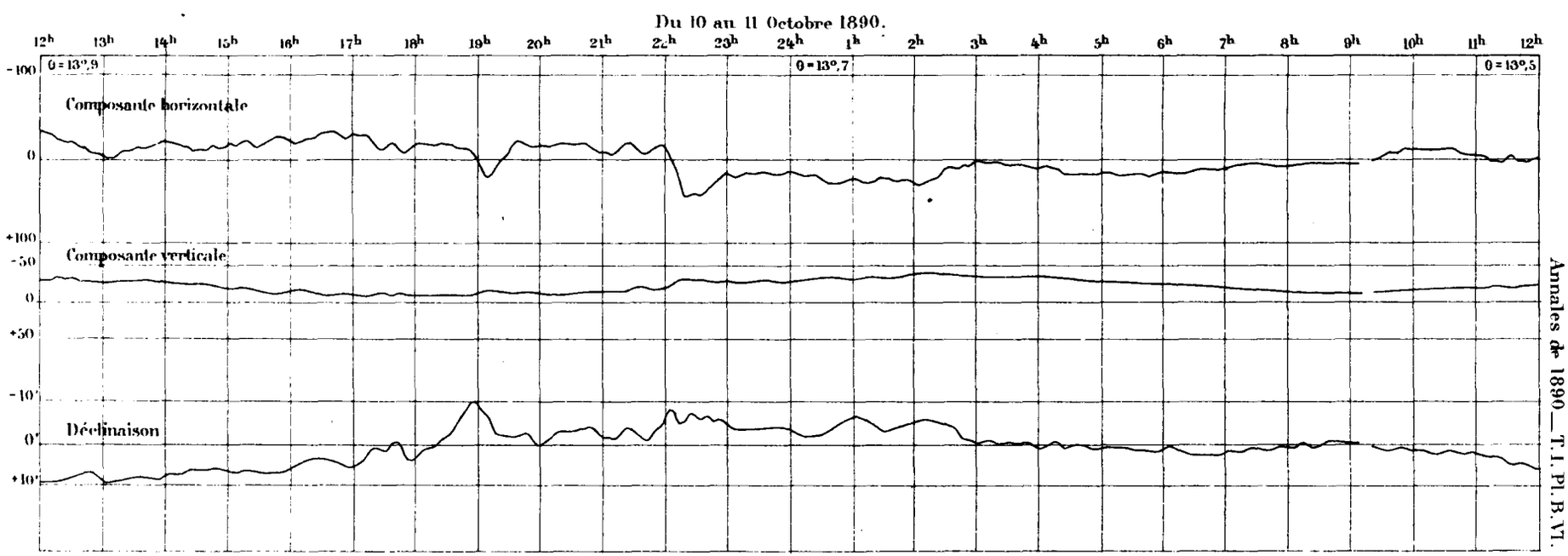
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Bureau Central Météorologique de France

Annales de 1890 — T. I. Pl. B. VI.



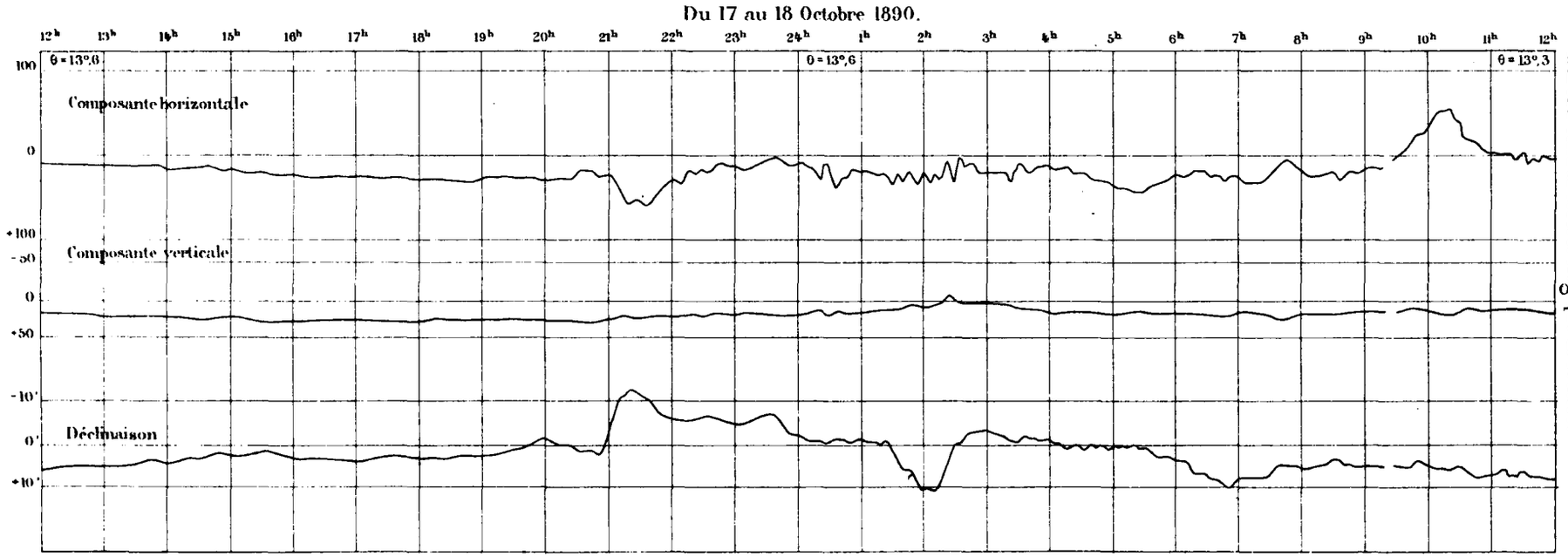


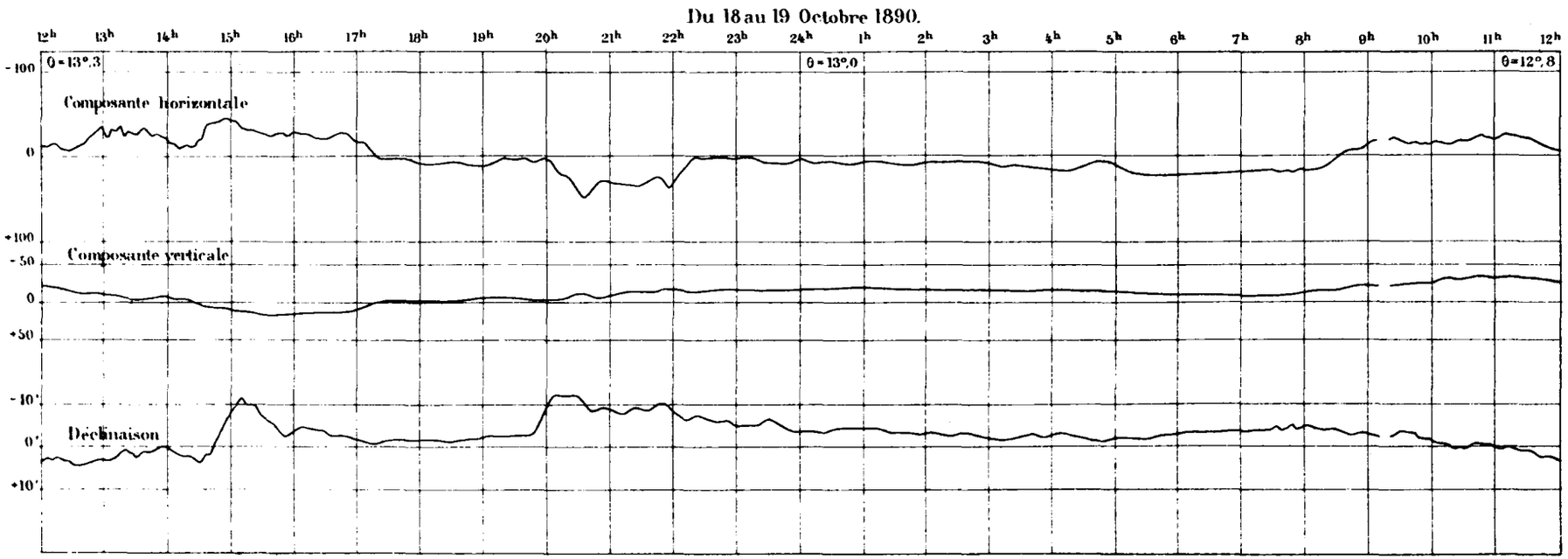
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1890 — T. I. Pl. B. VII.



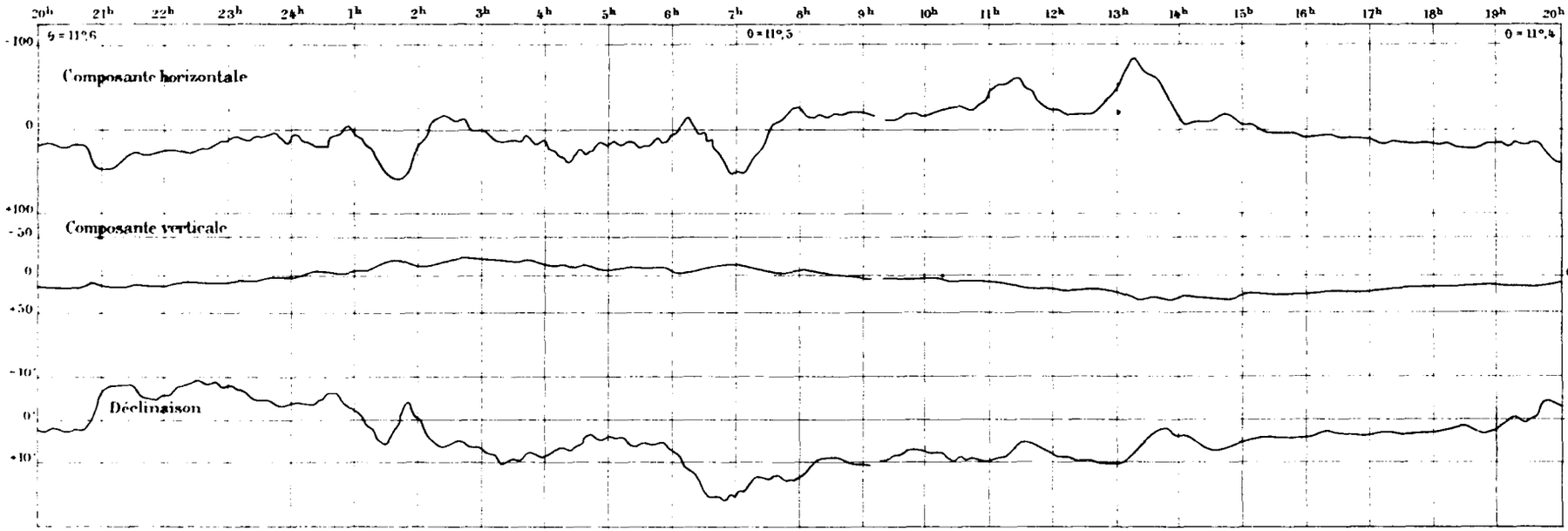


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

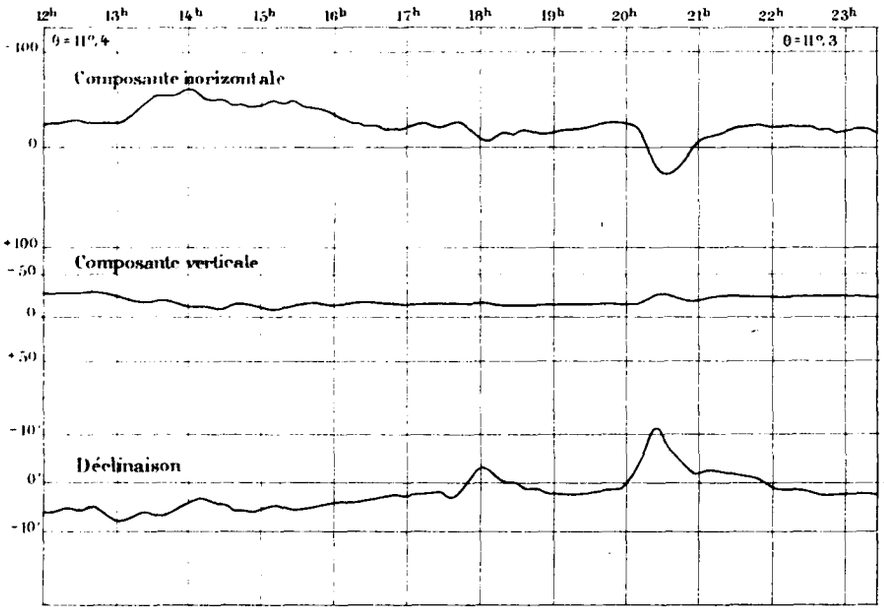
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint Maur en 1890.

Bureau Central Météorologique de France — Annales de 1890 — T. I. Pl. B. VIII.

Du 7 au 8 Novembre 1890.



Le 9 Novembre 1890.



Du 14 au 15 Novembre 1890.

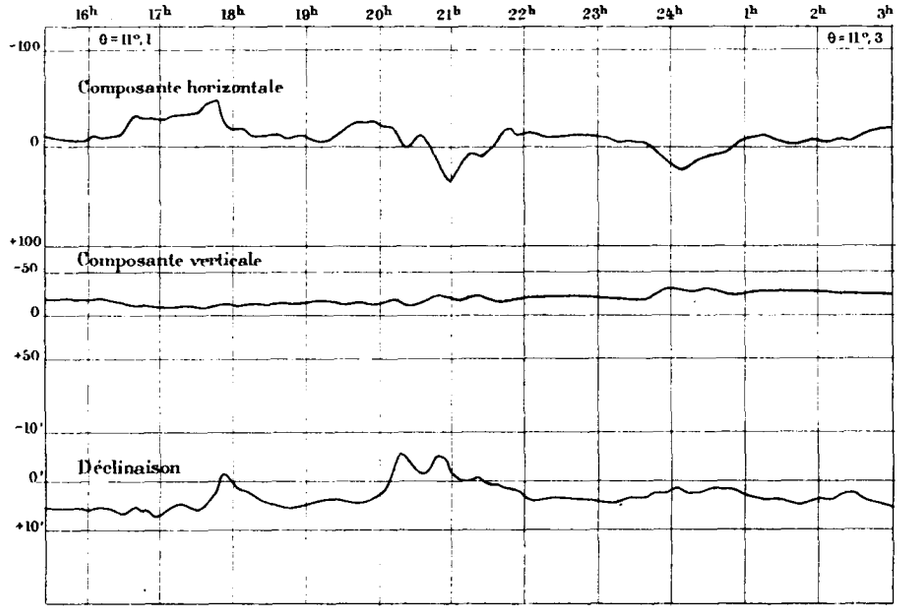


TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

INTRODUCTION I

RAPPORT lu le 26 mai 1891 à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. Daubrée, Président du Conseil III

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1890, par M. E. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1890; par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan, pendant l'année 1890, par M. P. COEURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.23

Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1890, par M. MOUREAUX B.35

Sur l'anomalie magnétique du bassin de Paris; par M. MOUREAUX B.95

Sur la détermination du champ magnétique terrestre; par M. MASCART B.113

Valeurs normales de la température, de la pression et de la pluie à Paris; par M. A. ANGOT. B.129

Résumé des observations météorologiques faites par M. J. Reiset à Écorchebœuf (Seine-Inférieure), de 1873 à 1882, par M. MOUREAUX B.161

Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, pendant l'année 1890, par M. A. ANGOT B.179

Sur le gradient barométrique vertical; par M. L. TEISSERENC DE BORT B.209

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1890 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.14

Cartes générales des principaux orages de l'année 1890 (Mémoire de M. Fron) ..... A.15 à A.20

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1890 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B. 8

FIN.

17408 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.