MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1893.

I.

MÉMOIRES.

QC
989
.F8
A56
année
1893
pt. 1

LIBRARY
NOV 1943
17789
WEATHER BUREAU

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1895

N.O.A.A.
U.S. Dept. of Commerce

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

3226

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.

ΑΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΤΕΩΜΕΤΡΕΙ

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour 1893 sont, comme celles des sept années précédentes, composées de trois Volumes.

Le Tome I, sous le titre *Mémoires,* renferme d'abord le travail habituel de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1893, complété par une série de Cartes journalières qui forment une sorte de statistique générale de tous les orages de l'année.

Nous y avons ajouté une intéressante Notice de M. Duchaussoy sur la répartition des grêles dans le département de la Somme. C'est une question sur laquelle devrait se porter l'attention des Commissions météorologiques et il serait vivement à désirer que des recherches analogues pussent être faites dans un grand nombre de départements.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1893 sur le magnétisme terrestre au Parc de Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Des planches reproduisent exactement les courbes fournies par les perturbations les plus remarquables. Les courbes correspondantes sont publiées par l'observatoire de Greenwich et permettent d'intéressantes comparaisons.

M. Moureaux a inséré, à la suite des observations magnétiques, une Notice sur l'installation de la station d'étude des courants telluriques à l'observatoire du Parc Saint-Maur. Les courbes obtenues par les appareils enregistreurs de ces courants ont été ajoutées sur les mêmes planches que les perturbations magnétiques, afin de mieux mettre en évidence les relations qui existent entre ces deux ordres de phénomènes.

Nous donnons également, comme les années précédentes, le détail des observations magnétiques recueillies en 1893, à l'observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Le Mémoire suivant contient les déterminations du magnétisme terrestre faites en France, pendant l'année 1893, par M. Moureaux, en 68 stations,

situées principalement dans l'Ouest et le Centre. Le réseau magnétique français comprend actuellement 482 stations; il ne reste plus à étudier que la région du Midi. On peut espérer que ce travail considérable sera achevé en 1895.

M. Angot a comparé les observations recueillies simultanément, en 1893, à la tour Eiffel et au Bureau central météorologique. Cette discussion a confirmé et complété les principaux résultats obtenus les années précédentes. La série des observations comprendra l'an prochain une période de cinq années entières; il y aura lieu alors de revenir sur les faits les plus importants qui s'en dégagent au point de vue de l'influence de l'altitude.

M. Durand-Gréville nous a communiqué une Note sur les grains et les tornades, dans laquelle il étend aux tornades des États-Unis les relations qu'il avait formulées précédemment entre la marche des grains et des orages.

Enfin M. Angot a publié une étude générale sur la répartition des pluies dans la péninsule Ibérique pendant la période de trente années 1861-1890.

Tous les éléments d'un travail analogue sur notre pays sont actuellement réunis et nous espérons pouvoir publier prochainement ce travail.

Le Tome II, *Observations*, contient les résultats obtenus, en général, dans les mêmes stations que l'année précédente. Nous continuons à développer autant que possible les observations dans les pays lointains et surtout dans nos Colonies. L'année 1893 marque, sous ce rapport, un nouveau progrès sur les précédentes, par l'addition des observations faites à Cayenne.

Le Tome III, *Pluies en France*, est consacré exclusivement à l'étude détaillée du régime des pluies. On n'y a apporté aucune modification notable; mais le réseau des stations pluviométriques se complète peu à peu, et le nombre des départements qui ne sont pas représentés d'une manière suffisante va régulièrement en diminuant.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 29 MARS 1894,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL,

PAR LE PRÉSIDENT, M. DAUBRÉE,
Membre de l'Institut,

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

MONSIEUR LE MINISTRE,

MESSIEURS,

Le président du Conseil doit vous présenter dans cette séance générale un Rapport sur la marche des travaux pendant l'année précédente. Vous me permettrez d'être très bref sur les services ordinaires, dont le meilleur éloge consiste dans leur parfaite régularité et de vous signaler différentes améliorations ou des recherches de nature particulière.

Avertissements. — Le service des avertissements aux ports et à l'agriculture a reçu chaque jour 165 dépêches et en a expédié 46. La moyenne générale des réussites des prévisions a été de 92 pour 100.

Depuis de longues années, les météorologistes ont insisté sur l'importance que présenteraient des observations faites aux Açores pour la prévision du temps en Europe.

Cette lacune vient d'être heureusement comblée. Un câble électrique réunit aujourd'hui les Açores au continent européen, et, grâce aux soins pris par le gouvernement portugais pour réserver la libre transmission des dépêches météorologiques, nous recevons chaque jour, sans trop de retard, des renseignements précieux sur l'état de l'atmosphère dans la région moyenne de l'Atlantique. En

les comparant aux données que fournissent les États-Unis, on peut se former une idée plus exacte du temps probable que nous amèneront les courants du large et améliorer ainsi les avertissements météorologiques, autant que le permet l'état actuel de nos connaissances.

Les avis de tempêtes destinés à nos côtes ont été au nombre de 161, sur lesquels les prévisions se sont réalisées dans la proportion de 79 pour 100.

Sur 35 grandes tempêtes signalées en 1893, celle du 29 janvier seule n'a pas été prévue. En revanche, quelques-unes des plus importantes ont pu être annoncées plusieurs jours à l'avance. Nous devons signaler la grande tempête du 17 au 20 novembre, la plus violente et la plus étendue que l'on ait observée sur nos côtes. Des avis spéciaux avaient été envoyés dès le 14 dans les districts de la Manche et de la Bretagne. Le 16, à 4^h du soir, les vents commencèrent à souffler avec une violence extrême sur les côtes de l'Angleterre; le 17, la tempête sévissait avec fureur, elle s'étendait le 18 à la Gascogne où elle avait été annoncée dès le 16; le 19 enfin, elle atteignait la Méditerranée dont nous avions prévenu les côtes dès le 17.

L'habitude du danger détourne trop souvent les pêcheurs des précautions qu'ils devraient prendre en pareil cas et l'on a toujours à regretter de nombreux désastres; heureusement bien des hommes prudents survivent en profitant des signaux hissés par les postes sémaphoriques.

Le *Bulletin international* a été envoyé à 384 correspondants, dont 326 en France et 58 à l'étranger; il a continué d'être affiché dans les mairies, au Conservatoire des Arts et Métiers, à la Société de Géographie, à la Société nationale d'Agriculture, au Service géodésique et à l'hôtel des Sociétés savantes.

Climatologie. — Le nombre des observations françaises régulièrement reçues chaque mois est de 165; elles émanent de 14 observatoires, 84 écoles normales, 5 sémaphores, 21 phares et 41 stations diverses faisant au moins trois observations par jour, abstraction faite de plusieurs centaines de stations qui ne comportent qu'une observation par jour et qui sont surtout utilisées pour l'étude des pluies.

On a reçu, en outre, les observations de 9 consulats, de 13 stations à Madagascar, 6 à la Guadeloupe, 3 en Égypte, 2 à la Martinique, et de 15 stations réparties dans les diverses colonies françaises.

Pendant l'année 1893, les divers Bureaux maritimes ont adressé 395 journaux de bord. Les instruments suivants ont été comparés : 71 baromètres à mercure, 5 baromètres métalliques et 617 thermomètres; on a de plus étudié la marche d'une vingtaine d'instruments enregistreurs destinés à des stations françaises ou étrangères.

Le Bureau central a distribué aux Commissions météorologiques, aux Écoles

normales et observateurs divers (navires, consulats, colonies) 358 instruments de toute nature, représentant une somme totale de 4795^{fr}; en y ajoutant les fournitures pour enregistreurs, les frais d'emballage et d'envoi, on arrive à une dépense d'environ 5200^{fr}.

Enfin, nous avons pu, en 1893, répartir une somme de 1260^{fr} entre diverses Commissions départementales, à titre de subventions temporaires.

Les observations commencées en 1889 au Bureau et à la tour Eiffel ont été continuées sans modification ni interruption, sauf deux jours en décembre lors de la pose du nouveau câble de la Tour; encore cette interruption ne porte pas sur l'ensemble des observations.

La surveillance et l'entretien des vingt et un enregistreurs, dont les courbes doivent ensuite être dépouillées et réduites heure par heure, représentent un travail considérable qui dépasse celui de deux observatoires complets.

L'électromètre enregistreur installé en 1892 au sommet de la tour Eiffel a fonctionné d'avril à novembre; les observations faites au Bureau n'ont subi aucune interruption pendant toute l'année. La discussion des courbes obtenues dans ces deux stations voisines, dont la différence de niveau est d'environ 300^{m}, a donné lieu à des remarques intéressantes qui ont été signalées brièvement dans une Note présentée par M. Chauveau à l'Académie des Sciences.

Nous sommes obligés de reconnaître encore que le personnel du service, malgré le plus entier dévouement, ne peut satisfaire à toutes les obligations qu'entraîne cet accroissement des observations sans laisser en souffrance d'autres travaux et qu'il serait urgent de lui venir en aide.

M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu nous autoriser à décerner 77 médailles; 72 de ces médailles ont été accordées à nos correspondants des départements et les 5 autres à ceux de l'étranger.

Les médailles offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences, au nombre de 18, ont été distribuées aux capitaines des navires qui nous transmettent les meilleurs journaux de bord.

Publications. Bibliothèque. — Depuis notre dernière réunion, le Bureau a fait paraître les trois Volumes de ses *Annales,* relatifs à l'année 1892.

Les *Annales* de 1891 ont été envoyées à 283 correspondants français et à 81 établissements étrangers.

Le procès-verbal de la Conférence météorologique internationale de Munich (1891), publié dans le courant de l'année, a été expédié en même temps que les *Annales.*

M. Angot a fait, en outre, paraître un travail sur l'étude des nuages par la photographie dans le *Bulletin de la Société française de Photographie.*

Une collection complète de nos publications a été envoyée, à titre d'échange,

à l'Institut central météorologique de la Société des Sciences de Finlande, à Helsingfors et à l'observatoire du Vatican, à Rome.

Le catalogue de la Bibliothèque, tenu constamment à jour, s'est accru de 479 articles et comprend actuellement 5293 Volumes ou brochures.

Nous avons pu, cette année, compléter la série de quelques-unes des plus importantes publications météorologiques étrangères qui paraissaient avant 1878; le prix des Volumes achetés monte à la somme de 880fr.

Il a été inscrit 309 articles divers au registre général d'entrée du matériel, qui en comprend maintenant 4519.

Commissions départementales. — Nous sommes heureux de constater un progrès notable dans l'organisation des Commissions départementales. Elles sont constituées régulièrement dans soixante-douze départements, et cinquante d'entre elles environ fonctionnent dans d'excellentes conditions; trente-sept Commissions publient un Bulletin mensuel ou annuel.

On a reçu des observations pluviométriques faites dans plus de 1800 stations, et 2909 correspondants nous ont adressé des bulletins d'orage; les feuilles relatives aux phénomènes de la végétation nous sont encore parvenues en plus grand nombre que les années précédentes.

Nous aimerions à citer les Commissions météorologiques qui fournissent les documents les plus complets. Signalons seulement le développement nouveau des stations dans les départements de l'Hérault, du Cantal, de la Vienne, des Vosges et de Seine-et-Oise, ainsi que la réorganisation des Commissions de la Dordogne et des Côtes-du-Nord.

Nous devons remercier M. Favier des efforts qu'il a faits dans la Drôme en créant une vingtaine de stations dues à son initiative personnelle.

Enfin, quelques Commissions sont en souffrance ou en voie de désorganisation, surtout à cause de l'insuffisance des ressources, et nous ne saurions trop appeler la bienveillance des Conseils généraux sur l'intérêt scientifique de leurs travaux.

Observatoire du Parc Saint-Maur. — Les observations météorologiques dirigées par M. Renou ont été faites avec la même perfection que par le passé; tous les appareils enregistreurs ont fonctionné d'une manière convenable. Il y a lieu d'espérer que M. Renou, dont l'autorité scientifique est si appréciée, pourra bientôt publier la discussion des observations de tous les éléments météorologiques recueillies sans interruption au Parc Saint-Maur pendant une période de vingt années.

Le travail de préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France a été poursuivi par M. Moureaux pendant la bonne saison de 1893; des observations

des trois éléments ont été effectuées dans soixante-huit stations, situées principalement dans la région de l'Ouest. Le labeur considérable qu'exige la réunion des données nécessaires pour tracer la Carte générale magnétique de la France touche bientôt à sa fin.

Les variations des courants telluriques ont été enregistrées régulièrement en 1893. Les courbes relevées mettent en évidence une relation étroite entre ces variations et celles des éléments magnétiques.

Afin de faciliter cette étude, des dispositions ont été prises au mois d'avril pour que l'inscription automatique de l'heure soit rigoureusement simultanée sur les deux séries de courbes. A cet effet, le courant établi pour fixer des repères sur les courbes magnétiques a été utilisé au transport de l'heure dans la salle des courants telluriques. Les trois courbes de variations des courants sont ainsi coupées aux mêmes instants que celles des variations magnétiques, et la comparaison des détails est même indépendante de l'état du régulateur.

En 1893, l'observation des taches solaires a été faite au moyen de la lunette photographique prêtée par M. d'Abbadie. Un baromètre à gravité a été installé au mois d'août à l'observatoire.

Observatoires régionaux. — A l'observatoire de Nantes, les travaux ordinaires ont été faits avec régularité sous la direction de M. Larocque.

Les observations météorologiques et magnétiques sont toujours poursuivies sans interruption à l'observatoire de Perpignan, sous l'habile direction de M. le Dr Fines.

Un projet d'endiguement des bords de la Tet est actuellement soumis à l'examen du Conseil supérieur des Ponts et Chaussées. Il aura pour conséquence immédiate de garantir les terrains de l'observatoire contre les inondations. Des démarches ont été faites auprès des ministères intéressés pour obtenir leur participation à ces travaux.

Des améliorations importantes ont été apportées pendant l'été de 1893 dans les bâtiments de l'observatoire du Pic du Midi. On a installé un laboratoire commode pour la photographie, dans une pièce du rez-de-chaussée, ce qui permet d'en faire usage toute l'année.

Enfin, le Directeur s'est attaché à perfectionner le chauffage du premier étage, très défectueux, avec deux calorifères à coke. On a cherché aussi à rendre l'ascension moins dure pendant l'hiver. L'une des difficultés principales était la longueur du trajet à faire, sans arrêt, entre Gripp et l'hôtellerie de Sencours; on l'a beaucoup atténuée par la construction d'un réduit abrité des avalanches, à peu près au milieu de la route. Une autre difficulté était la raideur des pentes à partir de 2600m environ; là, un câble en fil de fer, long d'une centaine de mètres, avait été posé par M. Vaussenat; on a fait allonger ce câble d'envi-

ron 130^m, de manière à donner toute sécurité aux porteurs dans cette partie difficile du trajet. Ces améliorations ont été d'une très grande utilité depuis le commencement du présent hiver. En effet, la quantité de neige tombée en quelques jours, vers le 18 novembre, a été telle que des avalanches se sont produites en des points où, de mémoire d'homme, il n'y en avait jamais eu, et l'état général des neiges a été si mauvais pendant six semaines que les porteurs n'ont réussi que trois fois à arriver au sommet.

M. Marchand s'est surtout préoccupé d'améliorer le caractère scientifique des observations de toute nature. On a fait construire une plate-forme en charpente à $3^m,50$ au-dessus de la terrasse. L'observation du ciel était jusqu'alors incomplète du Nord-Ouest à l'Ouest, cette partie de l'horizon étant cachée par le sommet du Pic ou par le rocher qui domine l'habitation. Du haut de la plate-forme actuelle, la partie cachée se réduit à quelques degrés au Nord-Ouest ; elle deviendra presque nulle quand l'observation se fera d'une hauteur de 7^m au-dessus de la terrasse.

Aux observations du ciel, on joint de temps à autre la photographie des nuages intéressants, faite d'après la méthode suivie par M. Angot.

Un grand nombre de déterminations ont été faites au moyen d'un actinomètre absolu du système Violle; les résultats de ces observations seront calculés lorsqu'on aura déterminé, avec la précision nécessaire, la masse en eau du thermomètre. Un magnétomètre enregistreur a été mis en fonction le 15 mars et a fonctionné assez régulièrement; il y a eu cependant des interruptions causées par l'humidité, qui a déterminé l'extension et la rupture des fils de soie soutenant les barreaux, ou l'arrêt de la pendule.

Un électromètre enregistreur est en voie d'installation; les difficultés provenant de l'impossibilité d'utiliser un collecteur à écoulement, de l'élévation du potentiel au sommet du Pic et de la nécessité de bien isoler le collecteur tout en diminuant le plus possible les ouvertures par lesquelles la neige pénétrerait dans le local, ont été étudiées et à peu près résolues.

Les observations du Pic du Midi auraient un intérêt encore plus considérable si une station de comparaison était installée à Bagnères-de-Bigorre. Des observations sont faites dans cette ville par les soins de M. le Dr Gandy; mais cette station météorologique étant située dans une propriété privée n'a pas d'existence assurée.

Il y aurait donc lieu, dans un avenir plus ou moins rapproché, de créer à Bagnères une station météorologique complète, rattachée à l'observatoire du Pic du Midi, dont elle ferait partie intégrante.

L'équatorial de $0^m,22$ d'ouverture et de $3^m,50$ de foyer a été installé sous un pavillon en bois; on y a fait adapter un oculaire à grand champ et un petit spectroscope à vision directe, de manière à pouvoir faire des observations com-

plète du Soleil et comparer les phénomènes solaires à ceux du magnétisme terrestre. Il y a lieu d'espérer que la netteté avec laquelle l'atmosphère raréfiée et pure du Pic laisse voir très souvent les détails de la surface solaire permettra d'obtenir des photographies spectroscopiques de la couronne solaire.

A l'observatoire du Puy-de-Dôme, l'insuffisance des crédits n'a pas permis de continuer les grosses réparations commencées depuis quelques années, malgré leur caractère d'urgence absolue. Il a fallu se contenter de répondre aux exigences du petit entretien. Il reste encore dans les bâtiments des parties importantes qu'on ne peut occuper, soit parce qu'elles sont inachevées, soit parce que le mauvais temps les a endommagées par suite des vices de construction ou par défaut de réparations au moment opportun.

D'autre part, l'humidité et les infiltrations d'eau ont envahi la salle aérienne de la tour qui contient les appareils enregistreurs.

Les dépenses nécessitées par ce mauvais état des bâtiments ne pourraient être couvertes que par des crédits supplémentaires ; il serait urgent d'y pourvoir si l'on veut éviter que l'existence même de cet observatoire ne soit définitivement compromise.

La pose d'un câble télégraphique souterrain, destiné à remplacer la ligne aérienne, s'impose plus que jamais, car les fils se rompent fréquemment sous le poids du givre et sous l'action des vents violents, qui arrachent les isolateurs et renversent les poteaux ; ils subissent aussi des avaries fréquentes par les projectiles de l'artillerie, qui utilise un champ de tir dans le voisinage.

Un grand nombre d'observations relatives à la polarisation de la lumière atmosphérique ont été effectuées avec le polarimètre de M. Cornu.

L'installation de la station de la Plaine laisse encore à désirer ; toutefois, elle a été grandement améliorée ; actuellement, les bureaux et les salles de travail sont dans un état satisfaisant.

Les appareils magnétiques continuent à fonctionner dans les sous-sols de la Faculté des Sciences ; mais ce n'est qu'à titre provisoire, et il serait nécessaire de construire un pavillon spécial, afin d'éviter les troubles de toute nature qu'on rencontre dans l'intérieur d'une ville. Plusieurs séries de mesures absolues ont été faites avec la boussole de déclinaison.

L'état matériel de l'observatoire du mont Ventoux s'améliore chaque année, grâce aux bons soins de M. Dyrion, ingénieur en chef du département de Vaucluse, et président de la Commission météorologique.

Les travaux d'assainissement entrepris les années précédentes ont été continués pendant l'été de 1893. Une Carte des régions visibles, à l'échelle de $\frac{1}{200000}$, gravée sur marbre, a été installée sur la plate-forme des instruments, pour faciliter la reconnaissance des divers sommets qu'on aperçoit à l'horizon. M. Dyrion se propose d'entourer cette plate-forme d'un garde-corps, afin de

garantir les instruments contre la maladresse ou la malveillance des visiteurs. La ligne télégraphique a fonctionné en 1893 sans aucune interruption. Le bâtiment est devenu beaucoup mieux habitable, même pendant l'hiver. Toutefois, les fortes gelées ont dégradé beaucoup de pierres de taille qu'il faudra remplacer en partie cette année. M. Dyrion estime que deux saisons d'été sont encore nécessaires pour achever les réfections, afin que l'observatoire n'exige plus que les dépenses courantes d'entretien.

L'observatoire de l'Aigoual est aujourd'hui entièrement terminé. Des difficultés particulières n'ont pas permis de constituer le personnel et d'organiser le service à la fin de l'été dernier; nous avons lieu d'espérer que l'inauguration en sera faite cette année, et que cette station exceptionnelle fournira les renseignements les plus intéressants sur le régime du massif des Cévennes.

Observations sur les animaux et les plantes. — Le Tome I de nos *Annales* pour 1892 renferme un travail de M. Angot, que j'ai d'autant plus de plaisir à signaler à votre attention, que votre collaboration peut en réclamer la principale part; c'est la discussion des résultats obtenus par onze années d'observations suivies sur les phénomènes périodiques relatifs à la végétation et à la migration des oiseaux.

Ces observations, commencées en 1880, ont été régulièrement continuées et se sont étendues d'année en année, grâce au zèle des Commissions météorologiques et au précieux concours de l'Administration des Forêts.

Dans certains départements privés encore d'une Commission, les inspecteurs d'Académie ont bien voulu nous prêter leur appui en y intéressant les instituteurs; de sorte qu'il n'existe plus de lacune grave dans le réseau des stations. Pendant l'année 1890, la dernière qui ait été l'objet d'un examen détaillé, le nombre des observations ainsi recueillies a dépassé 1100 pour certains phénomènes.

Actuellement, onze années ont été discutées; avant d'aller plus loin, il a paru utile de résumer tous ces travaux et de chercher les conclusions générales qui s'en dégagent. Laissant de côté la première année 1880, pour laquelle les documents sont trop incomplets, on a comparé les résultats des dix années suivantes, de 1881 à 1890.

Une première influence qui se manifeste immédiatement, surtout dans les régions montagneuses, est celle de l'altitude. Les époques d'un même phénomène retardent en général quand l'altitude augmente; dans certains départements où le sol est très accidenté, dans le Jura, les Alpes, l'Auvergne et les Pyrénées, on peut constater entre les époques où se produit la feuillaison ou la floraison d'une même plante des différences de 20 et 30 jours et même davantage, c'est-à-dire autant que celle que l'on observe entre les extrémités septentrionale

et méridionale de notre pays. Entre Perpignan et Dunkerque, la différence des époques de feuillaison, par exemple, n'est que de 22 jours pour le marronnier d'Inde, de 26 jours pour le lilas et de 33 jours pour le chêne. Pour étudier la marche géographique de ces phénomènes, il fallait donc commencer par déterminer l'influence de l'altitude.

De même que l'établissement des Cartes de la répartition de la pression atmosphérique exige la réduction des observations à un même niveau, de même la comparaison des phénomènes de végétation ne peut être faite utilement que s'il est possible de les dégager d'abord de certaines conditions locales. Les observations recueillies dans les régions où l'altitude est très variable, Vosges, Jura, massif Central, Alpes, Pyrénées, ont montré qu'une correction analogue à celle de la pression est parfaitement légitime.

Tous les phénomènes de végétation, feuillaison, floraison des arbres et arbustes, floraison et moisson des céréales, retardent en moyenne de quatre jours, quand l'altitude augmente de 100^m. C'est là, bien entendu, une valeur moyenne qui peut varier un peu suivant les années et suivant les circonstances particulières. Mais les moyennes de dix années n'ont révélé aucune erreur systématique, soit que l'on passe d'une région à l'autre, soit que l'on considère tel ou tel phénomène particulier.

Comme les époques dont il s'agit ne peuvent être fixées qu'à quelques jours près, il serait illusoire de chercher à pousser plus loin l'approximation, et l'on peut admettre cette loi simple qu'une augmentation d'altitude de 100^m produit, toutes autres conditions restant les mêmes, un retard de quatre jours dans l'époque de tous les phénomènes de végétation. La loi est la même pour l'apparition des hannetons.

Pour l'arrivée des hirondelles et le premier chant du coucou, le retard correspondant à 100^m est seulement de deux jours. La même augmentation d'altitude produit non plus un retard, mais une avance d'un jour dans l'époque du départ des hirondelles.

Une fois l'influence de l'altitude établie, il a été possible de ramener toutes les époques à ce qu'elles seraient si les observations eussent été faites au niveau de la mer, et de porter sur des Cartes ces époques réduites, comme on le fait pour les autres données météorologiques. Les courbes isochrones ainsi obtenues représentent d'une manière graphique l'avancement des phénomènes à la surface de la France. Ces Cartes et les Tableaux numériques qui les accompagnent, établis sur 10 années d'observations consécutives, absolument comparables et discutées de la même manière, peuvent être considérés comme établissant, au moins d'une manière provisoire, les normales caractéristiques de la France. Dans les Tableaux ultérieurs, il sera possible de considérer pour chaque année, au lieu de l'époque réelle d'un phénomène, son écart à la normale. Le degré

d'avance ou de retard de chaque phénomène, par rapport à la marche moyenne, définira le caractère particulier de l'année, caractère dont il n'est pas nécessaire de montrer tout l'intérêt. L'établissement des époques normales était la partie fondamentale du travail et nous avons lieu de croire qu'aucun pays ne possède encore une enquête aussi étendue.

A côté des époques moyennes de chaque phénomène, il est intéressant d'étudier les limites entre lesquelles ces époques varient d'une année à l'autre et suivant les régions.

A ce point de vue, la discussion des dix premières années conduit à plusieurs remarques. Pour les phénomènes qui appartiennent à la saison la plus tardive, comme la moisson des céréales, la variation des époques est faible et à peu près la même dans toute la France.

Il n'en est pas ainsi pour les phénomènes hâtifs, telle que la feuillaison du lilas, du marronnier d'Inde, du bouleau; l'époque change beaucoup d'une année à l'autre et d'une manière très inégale suivant les régions. Elle est notablement plus variable dans les régions de l'Ouest et du Nord que dans celles de l'Est et du Midi, et présente ainsi une relation évidente avec la variabilité des conditions climatologiques. Pour le lilas, par exemple, l'écart moyen des époques de feuillaison d'une année à l'autre est de douze jours sur les côtes de l'Océan et de la Manche, et de sept jours seulement dans la région de l'Est. Cette relation pouvait être prévue, mais il est intéressant de la retrouver dans les observations directes de végétation qui ont été faites indépendamment de toutes les autres; il en résulte en même temps que les observations méritent toute confiance.

Les époques de migration des oiseaux paraissent comprises entre des limites plus rapprochées. A Paris, par exemple, l'apparition des hirondelles ne varie guère de plus de sept jours et l'écart moyen des époques de départ n'est que de quatre jours. Ces écarts seraient encore moindres, si l'on prenait l'ensemble d'une région au lieu d'une station particulière.

Beaucoup d'auteurs se sont préoccupés des relations numériques qui peuvent exister entre les époques de la végétation et les autres phénomènes météorologiques, notamment la température. On a essayé de résoudre cette question en calculant pour chaque année la température moyenne, la température maximum au moment de chaque phénomène et les sommes des températures moyennes ou maxima reçues depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque considérée.

La discussion de ces nombres montre tout d'abord qu'il n'existe aucune relation entre les phénomènes de végétation et la température moyenne ou maximum à la même époque. Les sommes de température donnent des résultats meilleurs, surtout les sommes des températures maxima, c'est-à-dire relevées

au moment le plus chaud de la journée. Cette conclusion était à prévoir, car la végétation est déterminée par l'action de la lumière et de la chaleur du soleil; le développement des plantes doit donc être régi surtout par les quantités de chaleur reçues pendant le jour, à l'exclusion des températures de la nuit. Or, ces températures nocturnes figurent dans les sommes des températures moyennes, tandis que les sommes des températures maxima ne comprennent que des nombres relevés au milieu du jour. On obtiendrait probablement des résultats plus satisfaisants si l'on calculait, pour chaque jour, les sommes des températures observées seulement entre le lever et le coucher du soleil. Mais, même en procédant ainsi, on ne saurait espérer formuler de lois exactes, et les sommes des températures, correspondant à un phénomène unique, varieraient probablement encore de 5 à 10 pour 100, suivant les années et les localités.

D'autres agents que la température agissent, en effet, sur les végétaux : le degré d'éclairement du ciel, la pluie, la nature du sol; il y a aussi une influence notable des conditions antérieures, notamment des caractères météorologiques de la saison où les bourgeons se sont formés, ainsi que de l'hiver. Chaque individu possède, en outre, ses caractères personnels; dans une allée de marronniers, par exemple, certains sujets, placés dans les mêmes conditions que leurs voisins, ont, tous les ans, leurs feuilles et leurs fleurs plusieurs jours avant les autres.

Enfin, chaque espèce végétale paraît avoir, dans son développement, une allure propre, indépendante de toutes les conditions climatologiques. Il suffit, pour s'en assurer, de comparer entre elles, dans le Volume que vous avez sous les yeux, les Cartes moyennes relatives à la feuillaison du marronnier d'Inde et à celle du bouleau, ou encore celles qui représentent la feuillaison du chêne et la floraison du lilas. Bien que ces phénomènes correspondent presque exactement, deux à deux, aux mêmes données thermiques, les courbes isochrones qui représentent leur marche progressive dans notre pays montrent des allures nettement différentes.

Ce court aperçu suffira peut-être pour donner une idée des nombreux problèmes que soulèvent ces observations, en apparence très simples, et de l'intérêt qu'elles présentent, soit au point de vue de l'agriculture, soit au point de vue plus élevé du développement de la vie à la surface du globe; vous y trouverez sans doute un nouvel encouragement pour nos travaux communs.

On s'est demandé si les quelques renseignements précis relatifs à la végétation ou à l'apparition des oiseaux, que l'on peut se procurer pour les temps historiques où les instruments de mesure faisaient défaut, permettraient de reconstituer, pour ainsi dire, la météorologie du passé. La complication appa-

rente des phénomènes constatés par ces premières études ne permet pas de répondre aujourd'hui à la question; mais on peut espérer qu'il se dégagera un jour des règles plus simples, et que nous saurons si nos aïeux avaient le même climat que le nôtre. Sans chercher encore à remonter si loin, travaillons pour le présent et laissons à nos successeurs des documents dont ils sauront tirer un meilleur parti.

DAUBRÉE.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1893;

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 Écoles normales et dans les stations pluviométriques. A cet ensemble de données il faut joindre la collection des documents fournis par l'Administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les Cartes dans un grand nombre de régions.

Les *Pl.* A_1 à A_{14} contiennent les principales journées orageuses. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté. Les chutes de foudre sont figurées par un signe spécial, les grêles par des hachures simples lorsqu'il n'y a pas de dégâts ou croisées si des dégâts sont produits. Enfin, on a indiqué à l'aide de flèches et de pennes variant de o à 6 la direction et la force du vent dominant à 7^h pour le matin et à 6^h pour le soir sur chacune des quatre grandes régions 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 1893.

Ce mois, dans son ensemble, est très froid, pluvieux et neigeux, avec pression barométrique élevée.

Du 1er au 7, les vents d'entre Nord et Est dominent : ils sont activés par des dépressions circulant sur la Méditerranée; aussi la température devient très

basse et atteint — 16° dans l'Est, — 12° dans le Centre et — 8° en Provence. Les neiges sont rares. Le 8, les fortes pressions, qui couvraient presque entièrement le continent, se retirent dans l'Est et une vaste zone de pressions faibles envahit la partie occidentale de l'Europe. Sous son influence, les vents rallient le Sud, un réchauffement momentané se produit et termine la période de froid commencée le 22 décembre. Les pluies deviennent générales le 9. Quelques orages isolés sont signalés dans cette période froide, mais seulement dans les Basses-Pyrénées et en Corse, les 3 et 10.

Le 11, un changement se produit dans la situation. Les fortes pressions apparaissent dans le Nord-Ouest tandis que la zone méditerranéenne persiste. Deux dépressions venues, l'une des Açores, l'autre du Nord, se réunissent, le 15, sur la Méditerranée et d'énormes quantités de neige tombent sur le bassin de la Baltique, l'Europe Centrale et la France où les vents d'entre Nord et Est reprennent une nouvelle intensité. Le froid est excessif sur nos régions à partir du 16; le thermomètre s'abaisse à — 30° dans l'Est, — 20° dans le Centre et de — 3° à — 10° sur le littoral de la Méditerranée. Dans ces conditions les orages sont encore peu nombreux, il ne s'en produit que dans le Sud-Est et en Corse les 15 et 16.

Le 18, de fortes pressions, venues de l'Océan, envahissent l'ouest du continent et s'étendent graduellement au Sud-Ouest et au Sud pendant que de nombreuses dépressions circulent dans une vaste zone apparue le 15 dans le Nord-Ouest. Sous l'action de ces bourrasques, les vents froids du Nord-Est cessent et font place aux courants du large qui adoucissent notablement la température. En France le dégel commence le 21 et s'étend à toutes les régions; les pluies deviennent à peu près générales sur le versant Nord-Ouest; dans l'Est, elles sont accompagnées de neige.

Les orages sont localisés encore dans le Sud-Est, ils se produisent le 21 en Savoie, le 22 en Corse. Le 29, ils s'étendent à 5 départements situés en Bretagne, en Anjou, en Vendée, et des éclairs sont aperçus dans la région pyrénéenne.

En résumé, il y a eu, dans ce mois, 9 jours d'orage et 15 départements ont été frappés.

Février 1893.

Le mois de février, contrairement au précédent, est chaud, très pluvieux et orageux, avec prédominance marquée des vents d'entre Sud et Ouest.

En Europe, les fortes pressions dominent un instant dans le Nord et l'Est du 3 au 5, elles se fixent ensuite sur le bassin de la Méditerranée jusqu'au 20, puis sont refoulées vers l'Est et le Sud et disparaissent entièrement du continent jusqu'au 25, pour réapparaître dans l'Est, puis le Sud-Ouest. Au contraire, la

moitié Nord de l'Europe, surtout la partie Nord-Ouest, est couverte tout le mois par une vaste zone de faibles pressions où circulent de violentes bourrasques.

En France, les courants chauds dominent et soufflent continuellement à partir du 7 jusqu'au 22. Les orages sont nombreux dans l'Est et le Nord-Est le 1er (12 départements atteints); ils cessent jusqu'au 7, puis reprennent le 8. Ils éclatent ensuite tous les jours, sauf les 11, 18 et 19. Le 21 est la journée la plus remarquable du mois. A cette date, une violente bourrasque se trouve le matin à l'entrée de la Manche (Scilly, 730mm), elle se transporte vers l'Est, atteint le soir la mer du Nord (720mm), puis se dirige le 22 vers les bouches de l'Escaut. Sous l'influence de cette dépression, le baromètre descend rapidement en Bretagne et dans le nord de la France; à Paris, la baisse atteint 22mm en seize heures. Les manifestations orageuses, coups de vent avec tonnerre et grêle, commencent vers 2h du matin en Bretagne; l'après-midi, elles gagnent la Gascogne, la Provence, les régions de l'Est et du Nord-Est : 21 départements sont frappés. Les jours suivants, le nombre des départements atteints oscille entre 5 et 8. Le 24, les chutes de grêle sont nombreuses, surtout dans le département des Deux-Sèvres.

En résumé, on compte, en février, 20 jours d'orages et 103 départements atteints.

Mars 1893.

Mars est exceptionnellement beau et chaud, avec prédominance anormale des vents d'entre Nord et Est, qui amènent une extrême sécheresse de l'air.

Le baromètre est généralement élevé sur nos régions, tandis qu'une vaste zone de basses pressions couvre l'Atlantique et se rapproche de la France les 13, 14 et 15.

D'autre part, plusieurs dépressions existent du 10 au 19 entre les Açores et Madère; elles atteignent l'Espagne le 21.

En France, les pluies sont très rares : toutefois le 1er elles sont abondantes dans le Sud-Ouest; le 13 et le 14, elles tombent sur toutes les régions; enfin, le 29 et le 30, elles reprennent dans le Sud et le Sud-Est. Les orages éclatent le 1er dans 4 départements; ils sont disséminés jusqu'au 12 et reprennent avec une certaine force, le 13, en même temps que la pluie. Les trois journées des 13, 14 et 15 sont les plus orageuses du mois. On signale 14 départements frappés le 13; le nombre s'élève à 33 le 14 pour redescendre à 18 le 15. Les régions du Centre, du Nord et de l'Est sont les plus atteintes, mais aucun dégât sérieux n'est signalé. A partir du 20, les orages deviennent rares, se localisent principalement dans le Sud-Est et le nombre des départements frappés est seulement de 2 à 4.

En résumé, malgré la persistance des vents du Nord-Est, généralement con-

traires au développement des orages, il y a eu pendant le mois de mars 22 jours pendant lesquels les manifestations électriques se sont étendues à 103 départements.

Avril 1893.

Le mois d'avril présente les mêmes caractères que mars, mais plus accentués. Le régime des vents d'Est est persistant, il amène une sécheresse continue et excessive. La transparence de l'air est exceptionnelle et la température, déjà élevée en mars, devient estivale. Dans ces conditions, les orages sont relativement peu nombreux.

Pour l'Europe, les conditions atmosphériques sont également anormales. Le maximum barométrique, qui existe généralement à cette époque de l'année vers les Açores et l'Espagne, se déplace vers le Nord-Est et se tient presque constamment sur les Iles Britanniques et le nord de la France. Deux zones de faibles pressions occupent, pendant presque tout le mois, le nord et le sud du continent. La plus remarquable de ces zones est celle qui, dans les parages de Madère, couvre, du 5 au 10 et du 19 au 25, l'espace ordinairement occupé par les fortes pressions.

Période unique. — Les pluies et les orages sont excessivement rares dans les régions de l'Est et du versant de l'Atlantique. Des manifestations électriques isolées se produisent jusqu'au 20, surtout les 5, 6 et 9, jours où elles se concentrent dans la région pyrénéenne et le Sud-Est. Le 21, sous l'influence d'une dépression qui se trouve au large de la Péninsule Ibérique, les orages commencent dans le bassin de l'Adour; le 22, ils s'étendent aux régions du Sud-Ouest, du Centre, de l'Ouest, du Nord-Ouest et embrassent 30 départements; le 23, ils se concentrent sur le Plateau Central, le Sud-Est et l'Est; 27 départements sont atteints. Ils sont particulièrement violents, le 22, en Vendée et en Poitou, où les grêles et les chutes de foudre suivies d'incendie sont fréquentes. Le 24, les orages éclatent seulement dans la région Sud-Est et le 25 dans l'Est. Ils reprennent le 26 dans le Sud-Ouest et l'Ouest, au moment où une nouvelle dépression, signalée au large du Portugal, aborde le continent, et couvrent 17 départements.

Le 27 est la journée la plus remarquable. La dépression de l'Atlantique s'étale et donne naissance à plusieurs centres secondaires situés vers Alger, le golfe du Lion et Bordeaux. Sous leur influence, des orages éclatent dans les Pyrénées, la Provence; ils se propagent au centre de la France et principalement dans l'Est et le Nord-Est où ils sont très nombreux et accompagnés de grêle : 45 départements sont atteints. Les manifestations se localisent le 28 dans les bassins de la Garonne et du Rhône; 21 départements sont encore atteints. Elles diminuent ensuite rapidement; le 29, 7 départements seulement sont frappés.

Dans ce mois, il y a eu 28 journées orageuses et 242 départements atteints.

Mai 1893.

Mai présente, comme les deux mois précédents, un excès de chaleur et de pression, mais il est plus pluvieux et orageux.

Première période, du 1er au 14 mai. — Pendant la première quinzaine, les fortes pressions occupent généralement la moitié Nord de l'Europe, tandis que le baromètre est relativement bas sur la Méditerranée. Dans ces conditions, le régime des vents d'Est, commencé en mars, persiste sur la France, et les orages sont peu nombreux, sauf les 9, 10 et 11. Ils éclatent d'abord dans l'Yonne et le Morvan, puis se propagent aux régions du Nord-Ouest, du Nord, de l'Est, et couvrent respectivement, pour chacune de ces journées, 17, 31 et 26 départements. Le 11, les chutes de grêle sont nombreuses dans l'Est : elles causent des dégâts dans la Nièvre et le Rhône. Ce dernier département est aussi éprouvé par les chutes de foudre; l'une d'elles, aux environs de Lyon, cause la mort de deux enfants; le jour précédent, à Trévoux, une femme avait été tuée.

Deuxième période, du 15 au 21 mai. — Le 15, sous l'influence d'une zone de faibles pressions qui se tient sur l'Atlantique, le vent tourne au Sud et au Sud-Ouest. Une période pluvieuse et orageuse commence et dure jusqu'au 21, pour les régions de l'Ouest et du Nord; jusqu'au 23, pour celles de l'Est et du Midi. Du 15 au 21, les manifestations électriques s'étendent à presque toutes les régions de la France; le 18, journée la plus remarquable, elles sévissent sur 65 départements; les 15, 17, 19, 20 et 21, elles se font respectivement sentir sur 47, 59, 56, 35 et 44 départements.

Troisième période, du 22 au 31 mai. — Le 22, les fortes pressions envahissent le Sud-Ouest, puis tout l'Ouest de l'Europe; le vent revient au Nord, le beau temps reprend et les orages deviennent rares jusqu'au 30. Le 22, ils sont disséminés et, le 23, sévissent sur 17 départements des régions Est et Nord-Est avec accompagnement de nombreuses chutes de grêle et de foudre. Le 25, dans le Pas-de-Calais, une femme est tuée. Le 30, les orages éclatent dans les régions montagneuses (Pyrénées, Cévennes, Plateau Central, Jura) et sur toute une bande de territoire s'étendant de la Bretagne à l'Alsace, et limitée par les 47e et 50e degrés de latitude. Ce jour, 44 départements sont frappés. Le 31, les manifestations orageuses sont encore nombreuses, mais se localisent dans le Sud-Ouest, le Sud et le Sud-Est, embrassant 29 départements. Des chutes de grêle avec dégâts se produisent en Provence, et un homme est foudroyé à Pertuis (Vaucluse).

En somme, pendant ce mois, des orages se produisent tous les jours, et s'étendent à 588 départements.

Juin 1893.

Le mois de juin est chaud avec pression barométrique sensiblement normale. Assez beau pendant la première décade, il est ensuite pluvieux et orageux.

Première période, du 1er *au* 12 *juin.* — En Europe, les fortes pressions qui s'avançaient sur l'Ouest sont refoulées vers Madère, et les faibles pressions couvrent tout le continent, l'Atlantique et le bassin de la Méditerranée. Mais le 4 les fortes pressions se montrent de nouveau sur l'Ouest, puis envahissent le Nord de l'Europe et se maintiennent dans cette position jusqu'au 11.

En France, la pression est généralement élevée. Le vent continue à souffler d'entre Nord et Est, et cause un abaissement considérable de la température, surtout les premiers jours où des gelées désastreuses se produisent dans le Centre et l'Est. La sécheresse domine aussi sur toutes les régions, sauf dans le Midi où les orages sont signalés, le 1er sur 16 et le 3 sur 8 départements. Le 4, les manifestations s'étendent sur le Nord, l'Est et le Plateau Central : elles embrassent 24 départements; le 5, elles se localisent dans le Nord-Est (13 départements), puis diminuent progressivement jusqu'au 8. Ce jour, elles reprennent dans la région Pyrénéenne, l'Ile-de-France, la Basse Normandie et quelques points isolés de l'Est et couvrent 22 départements; on signale surtout des chutes de foudre dans le Nord et des grêles dans le Midi. Le 9, les orages augmentent d'étendue et d'intensité; ils affectent les Cévennes et les régions du Centre, de l'Est, du Sud et du Sud-Est; 43 départements sont frappés. Les départements de l'Ardèche, de la Lozère et de l'Allier sont les plus éprouvés, les chutes de foudre y sont nombreuses et souvent mortelles. Les orages ne sévissent plus que sur 13 départements des régions Est et Sud-Est le 10, et sur 9 le 11. Une légère recrudescence se produit le 12; 12 départements sont atteints; on note, dans l'Ardèche, des chutes de grêle avec dégâts.

Deuxième période, du 13 *au* 20 *juin.* — Le 13, une zone de basses pressions envahit l'Ouest du continent et plusieurs mouvements secondaires se montrent sur la France. Le 16, cette zone disparaît vers l'Est pour faire place aux fortes pressions, tandis que d'importantes bourrasques passent dans les régions polaires et l'extrême Nord-Est.

En France, des orages nombreux, amenés par les dépressions secondaires, sévissent sur toutes les régions. Le 13, ils éclatent sur 45 départements. Le 14 est la journée la plus remarquable de l'année : toutes les régions sont atteintes, soit un total de 74 départements. Les manifestations sont particulièrement vio-

lentes dans la Haute-Garonne, le Sud et le Sud-Est; néanmoins les chutes de grêle avec dégâts s'étendent à toutes les régions et celles de foudre sont assez nombreuses dans le Centre et le Nord. Les orages s'étendent encore à 60 départements le 15, à 55 le 16 et à 41 le 17. Le 16, les chutes de grêle et de foudre sont très nombreuses. Le 18, une légère accalmie se produit, bien que les manifestations soient nombreuses le long de la chaîne des Pyrénées; mais le 19 toutes les régions se trouvent frappées de nouveau, les orages s'étendent à 47 départements; ils deviennent encore plus compacts le 20, atteignent 59 départements et sont accompagnés de nombreuses chutes de grêle et de foudre.

Troisième période, du 21 *au* 26 *juin.* — Les faibles pressions de Russie envahissent l'Allemagne, la France, et la baisse devient générale sur l'Europe. Une dépression se forme le 22 sur l'Écosse, elle se développe les jours suivants sur l'Angleterre et la mer du Nord et va se perdre, le 26, dans les régions polaires.

En France, le vent, qui soufflait du Nord le 20, exécute une rotation directe vers le Sud puis l'Ouest; la température s'abaisse; les orages sont confinés les 21 et 22 sur l'Est et le Midi, couvrant seulement 27 et 22 départements. Le 23, ils deviennent plus étendus et plus intenses : 49 départements sont frappés; la région du Sud-Est est la plus éprouvée. Le lendemain, les orages ont perdu de leur importance : 17 départements sont atteints; ils deviennent insignifiants les 25 et 26.

Quatrième période, du 27 *au* 30 *juin.* — L'aire des fortes pressions, refoulée vers Madère, se propage peu à peu vers le Nord-Est et le 30 envahit la France. Pendant ce temps, une dépression passe au large des Iles Britanniques se dirigeant vers les régions polaires.

En France, le vent souffle d'abord de l'Ouest et le régime pluvieux persiste. Le 27, les orages sévissent sur les régions du Sud-Ouest, du Centre et du Nord et couvrent 29 départements; le 28, ils prennent de l'extension : 47 départements sont frappés, surtout dans le Centre et le Nord-Est; les chutes de foudre et de grêle sont nombreuses; ces dernières causent des dégâts importants. Le 29, les manifestations diminuent et se concentrent sur le Sud-Est et les départements de la Lozère et de l'Ardèche; la grêle y cause des dégâts et des personnes sont foudroyées. Ensuite, le vent, qui soufflait de l'Ouest, tourne au Nord puis à l'Est, les pluies cessent, ainsi que les orages, qui ne sévissent, le 30, que sur 9 départements.

En résumé, ce mois est le plus orageux de l'année 1893 et les manifestations électriques, qui se produisent tous les jours, s'étendent à 822 départements.

Juillet 1893.

Le mois de juillet, pris dans son ensemble, est chaud, pluvieux, avec pression barométrique inférieure à la normale et prédominance des courants du large. Il est, comme juin, très orageux.

En Europe, les fortes pressions se maintiennent presque exclusivement vers Funchal et la Péninsule Ibérique. Elles n'envahissent l'Ouest, le Nord-Ouest et le Centre que du 1er au 4 et du 27 au 29. Dans l'Est et sur le bassin de la Méditerranée, la pression est en général très basse. Les trajectoires des dépressions émanent de vastes zones couvrant l'Atlantique; elles affectent presque exclusivement le Nord-Ouest de l'Europe et passent entre l'Islande et les Iles Britanniques; une seule aborde le continent vers le 45e degré de latitude. Quant aux dépressions de la Méditerranée, elles ne sont que le contre-coup des grands mouvements océaniens.

Première période, du 1er *au* 9 *juillet.* — En France, les vents sont faibles et variables. La température devient très élevée : c'est la période la plus chaude du mois, et les maxima, pour les différentes régions, oscillent entre 31° et 38°. La sécheresse continue et n'est interrompue que par quelques orages. Ceux-ci, qui atteignaient seulement 9 départements le 30 juin, se développent, le 1er juillet, des côtes de Normandie à la chaîne des Pyrénées et au golfe du Lion, sur une largeur d'environ 200km; ils embrassent 35 départements et amènent des chutes de grêle désastreuses dans les Cévennes et le Plateau Central. Le 2, les manifestations se localisent dans le Nord et l'Est (17 départements) et, le 3, sévissent sur 21 départements du Nord et Nord-Est. Les chutes de foudre sont fréquentes dans cette dernière région. Le 4, une dépression existe à l'embouchure de la Gironde, elle est le soir près de Paris, le 5 sur le Pas-de-Calais, puis se dirige à l'Est. Les orages se développent rapidement. Ils commencent le matin en Bretagne et l'après-midi envahissent le Nord, la Bourgogne et l'Est; on signale de nombreuses chutes de foudre et de grêle : ces dernières causent d'assez grands dégâts; 43 départements sont atteints dans cette journée. Les orages diminuent ensuite graduellement d'importance. Le 8, ils reprennent sur 35 départements et sévissent du Pas-de-Calais à l'Auvergne et aux Vosges. Les départements de l'Yonne et de l'Allier sont les plus éprouvés, la grêle y est désastreuse et les chutes de foudre très fréquentes. Le lendemain 9, les orages sévissent seulement sur 18 départements.

Deuxième période, du 10 *au* 31 *juillet.* — Une dépression, signalée le 7 au large de l'Irlande, s'y maintient jusqu'au 9, puis incline vers le Sud-Est et, le

11, se trouve à l'entrée de la Manche, qu'elle remonte pour atteindre le Pas-de-Calais le 12 et le Danemark le 13. Elle amène sur la France des pluies abondantes et une recrudescence des orages qui reprennent le 10 sur 41 départements, principalement du Centre et de l'Est; le 11 sur 52, le 12 sur 47, et les 13 et 14 sur 60 et 58 départements. Ces deux dernières journées sont les plus remarquables du mois et, comme toujours, les régions du Centre et de l'Est sont les plus éprouvées. Une accalmie se produit du 15 au 18, puis, sous l'influence de fortes bourrasques qui passent au nord des Iles Britanniques et déterminent la formation d'un centre secondaire sur la Manche, les orages reprennent le 19, dans la région pyrénéenne; le 20, ils s'étendent jusqu'à la frontière nord-est, embrassant 44 départements. Le lendemain 21, les manifestations se produisent sur toutes les régions, 53 départements sont frappés; les chutes de foudre sont nombreuses dans le Centre, l'Est et le Nord-Est. Le 22, les orages sévissent encore sur 24 départements des régions Est et Sud-Est, puis une accalmie nouvelle a lieu jusqu'au 25. Le 26, les phénomènes électriques éclatent dans le Nord et les Pyrénées (20 départements atteints); ils tendent à se localiser dans le Sud-Est le 27 (13 départements) et ne reprennent d'importance que le 31 sur les régions du Nord et du Nord-Est, sévissant sur 18 départements et étant accompagnés de chutes de foudre et de grêle.

Ce mois est moins orageux que le précédent; il présente encore 31 journées orageuses et 726 départements sont frappés.

Août 1893.

Le mois d'août est chaud, peu pluvieux, avec pression barométrique élevée. Il présente quatre périodes. Pendant chacune des deux premières et durant la quatrième, le vent exécute un mouvement complet de rotation directe.

Première période, du 1er au 10 août. — Les faibles pressions s'étendent sur le nord et l'ouest du continent et une vaste zone couvre l'Atlantique au nord du 45e parallèle. En France, le vent souffle du Nord les premiers jours, puis revient à l'Ouest et au Sud sous l'influence du minimum océanien. La température, d'abord fraîche, s'élève progressivement et les pluies, confinées dans le Nord et le Nord-Ouest, s'étendent le 4 à toutes les régions. Les orages éclatent le 3, parallèlement à la chaîne des Pyrénées, puis se développent par suite du réchauffement et, remontant le long des Cévennes, embrassent, le 4, nos régions de l'Est, du Nord-Est et même du Nord, soit un total de 41 départements. Les chutes de grêle, nombreuses, causent des dégâts dans les bassins de la Meuse et de la Moselle. La foudre tombe en plusieurs points situés entre le Plateau Central et la frontière allemande; elle fait des victimes en Auvergne et dans le

Berry. Le 5, les manifestations ne s'étendent plus qu'à 12 départements, puis diminuent peu à peu pour reprendre le 9, dans l'Ouest, et s'étendre, le 10, à 47 départements des régions de l'Ouest, du Centre et du Nord. Cette journée est la plus remarquable du mois. Un petit centre de dépression existe vers le Pas-de-Calais. Des chutes de grêle avec dégâts se produisent en Bourgogne et en Champagne; quant aux chutes de foudre, elles sévissent presque sans interruption dans la région du Nord, surtout dans le Pas-de-Calais, où des personnes et des bestiaux en sont victimes.

Deuxième période, du 11 au 16 août. — Cette période est la moins orageuse. Les fortes pressions s'avancent sur le nord et le sud-ouest du continent; le baromètre est très élevé sur la France et aux courants du Sud succèdent ceux d'entre Nord et Est qui amènent la sécheresse et peu d'orages malgré l'élévation considérable de la température. Le thermomètre surpasse 30° dans toutes les régions, il marque 32° sur le littoral de la Manche, 36° en Bretagne. Les orages atteignent 26 départements le 11 et 9 le 16.

Troisième période, du 17 au 24 août. — Pendant cette période, les faibles pressions envahissent l'ouest du continent et le bassin de la Baltique. Des dépressions circulent sur la Scandinavie, la Russie septentrionale et des Iles Britanniques aux régions polaires.

En France, le vent qui soufflait d'entre Nord et Est tourne au Sud et au Sud-Ouest. La température, déjà élevée, devient excessive les 17 et 18, et un régime de pluies et d'orages commence et dure jusqu'au 21. Le 17, les orages sont signalés dans les Pyrénées et le Sud-Est; le 18, ils sont disséminés sur toutes les régions, sauf le Nord et le Nord-Est. Le 19, ils prennent une très grande importance sur les régions de l'Ouest, du Centre et s'étendent jusque vers Paris, ils sévissent sur 46 départements; le 20, ils gagnent les régions du Nord et du Nord-Est et couvrent encore 33 départements, mais seulement 20 le 21, et 11 le 22. Le 23, ils éclatent dans les régions Sud-Ouest et Est où la chaleur devient excessive; le 24, ils se concentrent sur le Centre et l'Est et sont accompagnés de nombreuses chutes de foudre et de grêle; ces dernières sont désastreuses dans l'Ardèche. Ce jour, 30 départements sont atteints.

Quatrième période, du 25 au 31 août. — Les fortes pressions qui se trouvaient refoulées vers Madère envahissent, le 24, l'ouest du continent et s'y établissent jusqu'à la fin du mois. En même temps, une zone de basses pressions, dont le centre est le 26 sur le golfe de Gênes, envahit la Méditerranée. Les vents du Nord reprennent sur la France et amènent un abaissement considérable de la température. Jusqu'au 27, le temps est frais et beau; la pluie commence le 28

dans le Sud, elle devient générale les 29 et 30. Les orages, rares jusqu'au 29, éclatent le 30 le long du littoral méditerranéen et de la chaîne des Pyrénées; ils sont accompagnés de pluies torrentielles et des dégâts importants sont signalés dans les environs de Montpellier et de Perpignan. Le 31, les orages se propagent dans l'Est, le Nord-Est et le Nord; de nombreuses chutes de foudre, quelquefois mortelles, affectent ces régions. Les manifestations orageuses, qui embrassaient 18 départements le 30 sévissent sur 28 le 31.

En résumé, pendant ce mois, bien que les orages se soient encore produits tous les jours, 480 départements seulement ont été atteints.

Septembre 1893.

Le mois de septembre termine la série chaude et sèche. Il présente une température normale, une pression barométrique un peu basse et une prédominance marquée des vents d'entre Sud et Ouest.

Première période, du 1er *au* 5 *septembre.* — Cette période est la continuation du régime inauguré le 25 août. Les vents d'entre Nord et Est dominent sur la France et maintiennent le temps frais et une sécheresse relative. Les orages, encore assez compacts, le 1er, sur l'Yonne et le Morvan, sont disséminés et insignifiants du 2 au 4. Ils reprennent le 5, dans les régions du Sud-Ouest, de l'Ouest jusqu'en Bretagne et sont accompagnés de chutes de pluies importantes; ils sévissent sur 24 départements.

Deuxième période, du 6 *au* 8 *septembre.* — Les faibles pressions qui se trouvaient vers Funchal, s'étendent vers le Nord, envahissent, le 5, l'Irlande, puis l'Écosse et une dépression importante passe, les 6 et 7, dans les parages des Feroë. Pendant ce temps, une aire de fortes pressions, venue des Açores, s'avance, le 7, sur l'Espagne et le 8 jusqu'au golfe de Gascogne. En France, sous l'influence des faibles pressions du large, le vent tourne de l'Est au Sud, il rallie lentement l'Ouest et le Nord-Ouest, à mesure que s'avancent les fortes pressions d'Espagne. La température se relève, de faibles pluies se produisent, et les orages s'étendent le 6 aux régions du Centre, du Nord, de l'Est et même du Sud. Cette journée est, en septembre, celle où les orages prennent la plus grande extension; ils sévissent sur 57 départements. Les chutes de foudre sont nombreuses sur les régions du Centre et occasionnent la mort de plusieurs personnes. Le 7, les manifestations électriques ne s'étendent plus qu'à 14 départements et semblent se localiser dans la région pyrénéenne; mais, le 8, elles prennent un nouveau développement et sévissent principalement dans l'Est et dans le Nord, où les chutes de grêle sont nombreuses.

Troisième période, du 9 au 14 septembre. — Le 9 les fortes pressions, qui avaient envahi le golfe de Gascogne, s'avancent jusqu'à la Bretagne, mais sont aussitôt refoulées au large par une dépression qui apparaît brusquement au sud de l'Irlande. Cette dépression, très circonscrite, prend une marche anormale; elle se déplace du Nord-Ouest au Sud-Est, traverse l'Espagne le 11, se maintient jusqu'au 13 sur la Méditerranée et disparaît, le 14, vers le Maroc.

Aussitôt après son passage, une aire supérieure à 770^{mm} envahit le continent par l'Ouest. En France, le vent domine d'entre Nord et Est, mais, le 10, de forts vents du Sud-Est règnent sur les côtes de l'Océan et des orages éclatent en Gascogne et sur le Roussillon. Les 11 et 12, ils prennent de l'extension, s'étendent aux régions de l'Ouest, du Centre, du Sud-Est et sont accompagnés par des pluies torrentielles; 34 départements sont atteints le 11, et 31 le 12. Le 13, les manifestations se localisent en Provence et dans le Dauphiné et, le 14, 4 départements seulement les signalent.

Quatrième période, du 15 au 30 septembre. — Les fortes pressions, qui couvraient l'ouest du continent, se concentrent sur l'Europe centrale, refoulées par des minima, qui se trouvent au large de la Péninsule Ibérique et de la Scandinavie. Le premier minimum aborde le 16 les côtes de Bretagne et se déplace rapidement vers le Nord-Est, tandis qu'une zone s'établit dans le nord-ouest de l'Europe et de profondes dépressions circulent entre les Iles Britanniques et l'Islande, sur la mer du Nord et le bassin de la Baltique. Sous l'influence de ces mouvements, les vents de Nord-Est cessent et un régime de Sud-Ouest amène des pluies générales et un refroidissement notable. Les orages prennent un très grand développement le 16, ils s'étendent à 47 départements des différentes régions et sont particulièrement intenses sur le Plateau Central et dans l'Est, où se produisent des chutes de foudre; le 17, ils affectent surtout le Sud-Est, où l'on constate des chutes de foudre mortelles, et atteignent 23 départements. Ils cessent presque le 18, pour s'étendre, le 19, à toute la région pyrénéenne et gagner, le 20, le sud-est et les régions du Centre et du Nord. Le 21 est la journée la plus remarquable du mois, les orages augmentent d'intensité et affectent l'Est et le Nord. Dans cette dernière région, les chutes de foudre et de grêle sont nombreuses. Un mouvement cyclonique, très restreint comme étendue, mais d'une grande violence, passe sur Maisons-Laffite (17^{km} nord-ouest de Paris) entre 10^h45^m et 11^h05^m du matin et cause des dégâts évalués à cent mille francs. Au même moment, un orage violent, accompagné d'une pluie diluvienne et de chutes de foudre, sévit sur Paris. Le matin, vers 5^h, une trombe s'était produite à Plougouvelin, près de Brest. Il convient aussi de noter un autre cyclone très violent, qui s'est abattu sur la ville de Cette, dans la nuit du 19 au 20, et a occasionné des morts et des dégâts matériels considérables.

En résumé, pour les trois journées des 19, 20 et 21, le nombre des départements atteints est respectivement de 19, 34 et 38 départements. Les orages diminuent ensuite graduellement d'importance; les 27 et 28, un seul département en signale, mais la température se réchauffant, ils reprennent, le 29, dans 9 départements du Nord et de l'Est. Le 30, ils s'étendent à 23 départements et sévissent depuis Nancy jusqu'à Perpignan, en couvrant exclusivement la Lorraine et les bassins du Rhône et de la Saône.

Au total, pendant le mois de septembre, il y a eu des orages tous les jours et 515 départements atteints.

Octobre 1893.

Le mois d'octobre est doux, très pluvieux, avec pression barométrique élevée. Il accuse, comme septembre, une prédominance marquée des vents d'entre Sud et Ouest. Au point de vue orageux, la première période est la seule remarquable.

Première période, du 1er au 9 octobre. — La situation générale, sur l'Europe, est la même que pendant la seconde quinzaine de septembre. La zone des basses pressions du Nord-Ouest persiste et les bourrasques continuent à circuler sur les Iles Britanniques et la Scandinavie; une dépression secondaire s'avance même, le 9, jusqu'au centre de la France.

En France, la situation est très mauvaise, les vents d'entre Sud et Ouest continuent à régner et des pluies abondantes, qui atteignent en plusieurs stations 20^{mm} à 50^{mm} par jour, tombent sur toutes les régions du versant océanien et sur celles de l'Est; les régions du Sud sont épargnées. Les orages sont fréquents pour la saison; les 7, 8 et 9, ils sont exceptionnels et sévissent avec intensité sur le Centre et le Nord-Est. Ils frappent 26 départements le 7, 34 le 8 et 48 le 9, qui est la journée la plus remarquable. Les chutes de grêle et de foudre sont nombreuses, mais causent peu de dégâts.

Le reste du mois est très peu orageux. Les manifestations sont presque journalières, mais peu étendues, sauf le 18. Ce jour, elles sont signalées sur 19 départements et sont particulièrement intenses dans le Centre, où la grêle cause quelques dégâts et où les chutes de foudre nombreuses font des victimes.

En somme, pendant ce mois, 248 départements ont été atteints par les orages qui ont éclaté 29 jours.

Novembre 1893.

Ce mois est froid, pluvieux, avec pression barométrique légèrement en excès.

Le situation est très troublée sur l'Europe. Le versant Nord-Ouest est presque

constamment couvert par une vaste zone de basses pressions dans laquelle circulent de profondes dépressions (720^{mm} à 740^{mm}). Toutefois, la trajectoire des bourrasques affecte plus spécialement les régions polaires, la Scandinavie et le bassin de la Baltique. Mais la bourrasque la plus importante est celle qui, apparue le 16 au sud-ouest de l'Irlande, gagne l'Écosse le 17, puis, se repliant au Sud-Est, traverse l'Europe dans la journée du 18 et atteint le golfe de Gênes, le 20. Des mauvais temps, d'une violence exceptionnelle, sévissent sur les côtes anglaises et françaises, sur le littoral de la Méditerranée, de l'Adriatique et jusqu'en Grèce.

En France, la situation est très mauvaise, principalement sur le littoral. Une tempête du Nord, amenée par la bourrasque décrite ci-dessus, sévit du 18 au 21 sur les côtes de la Manche et de l'Océan où la mer est grosse ou furieuse, et les 19 et 20 sur celles de la Méditerranée. Les vents du Nord dominent sur toutes les régions; ils amènent un abaissement de la température. Les pluies sont fréquentes : torrentielles en Provence du 8 au 10, elles deviennent générales du 14 au 20, puis intermittentes. Des chutes de neige se produisent à partir du 18 dans toutes les régions, sauf celles de l'Ouest et du Midi.

Dans ces conditions, les orages rares éclatent surtout dans les régions Sud-Ouest, la Corse et sont quelquefois accompagnés de neige; le 18, ils se développent sur 8 départements.

En résumé, pendant ce mois, les manifestations électriques se produisent encore pendant 17 jours, mais ne s'étendent qu'à 45 départements.

Décembre 1893.

Le mois de décembre est un peu chaud, pluvieux, avec pression barométrique élevée. Les chutes de neige sont rares, ne se produisent que pendant la première décade et seulement sur les régions du Nord, du Centre et de l'Est.

Les vents d'entre Sud et Ouest dominent en France; des mauvais temps sévissent d'abord, du 7 au 13, sur les côtes de la Manche et de la Bretagne, puis du 19 au 22 sur tout le littoral océanien, de Dunkerque à Biarritz. Deux périodes orageuses correspondantes sont signalées. La seconde, qui dure du 18 au 22, est la plus importante. Le 20 est une journée remarquable, les orages sévissent sur les régions de l'Ouest et de l'Est et atteignent 8 départements.

En résumé, il y a encore eu, pendant ce mois, 10 journées orageuses et 20 départements ont été atteints.

TABLEAU I. — *Nombre de journées orageuses et nombre de départements atteints chaque jour pendant l'année* 1893.

Dates.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	0	12	4	5	1	16	35	6	12	17	1	0
2	1	0	1	2	7	4	17	5	6	16	0	0
3	1	0	0	1	1	8	21	10	1	16	0	0
4	0	0	2	1	2	24	43	41	2	6	0	0
5	0	1	1	7	2	13	16	12	24	8	0	0
6	0	0	1	10	4	11	13	3	57	15	2	0
7	0	0	3	3	4	8	9	4	14	26	3	0
8	0	1	0	1	2	22	35	5	29	34	1	0
9	0	1	1	11	17	43	18	10	12	48	2	0
10	2	2	2	0	31	13	41	47	9	4	2	0
11	0	0	0	6	26	9	52	26	34	4	2	2
12	0	3	1	4	6	12	47	13	31	2	0	1
13	0	1	14	2	1	45	60	6	19	1	2	1
14	0	2	33	2	10	74	58	2	4	2	2	1
15	2	2	18	2	47	60	13	4	8	1	0	0
16	1	9	5	1	19	55	12	9	47	0	0	0
17	0	5	1	0	59	41	9	14	23	4	3	0
18	0	0	1	3	65	22	8	25	8	19	8	1
19	0	0	0	3	56	47	18	46	19	5	3	1
20	0	1	0	7	35	59	44	33	34	2	6	8
21	1	21	0	9	44	27	53	20	38	0	3	3
22	1	7	1	30	10	22	24	11	17	1	0	1
23	0	5	0	27	17	49	3	20	13	1	3	0
24	0	7	2	8	13	17	4	30	6	1	1	0
25	0	8	2	5	5	9	6	7	11	1	0	0
26	0	7	4	17	9	5	20	6	3	6	1	1
27	0	3	3	45	11	29	13	2	1	1	0	0
28	1	5	2	21	5	47	4	8	1	1	0	0
29	5		0	7	6	22	5	9	9	1	0	0
30	0		0	2	44	9	6	18	23	1	0	0
31	0		1		29		18	28		4		0
Nombre de départements atteints.	15	103	103	242	588	822	726	480	515	248	45	20
Nombre de journées orageuses du mois.	9	20	22	28	31	30	31	31	30	29	17	10

TABLEAU II. — *Nombre de journées orageuses par département en* 1893.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Ain	0	0	0	1	6	9	4	3	1	1	0	0	25
Aisne	0	1	2	0	8	8	15	8	6	2	0	0	50
Allier	0	0	2	1	8	11	9	7	3	4	0	0	45
Alpes (Basses-)	1	1	1	6	14	19	13	7	11	4	0	0	87
Alpes (Hautes-)	0	0	0	2	2	6	4	2	3	1	0	0	20
Alpes-Maritimes	0	1	2	7	9	16	10	5	6	4	1	0	61
Ardèche	0	2	0	6	14	18	9	9	11	6	0	0	75
Ardennes	0	0	2	0	5	8	8	11	5	0	0	0	39
Ariège	0	0	0	8	11	14	12	14	9	1	1	0	70
Aube	0	2	2	1	9	9	10	8	4	3	0	0	48
Aude	0	3	0	6	11	17	13	15	11	1	0	0	77
Aveyron	0	3	1	1	6	9	4	2	3	3	0	0	32
Belfort (Territoire de)	0	1	0	1	5	13	11	6	4	1	0	0	42
Bouches-du-Rhône	0	6	4	2	5	5	4	4	10	2	0	0	42
Calvados	0	0	0	1	4	3	4	4	5	3	1	0	25
Cantal	0.	0	0	2	2	2	6	2	4	2	0	0	20
Charente	0	1	1	2	4	8	5	5	3	1	0	1	31
Charente-Inférieure	1	4	1	4	4	10	5	5	8	4	1	2	49
Cher	0	0	0	2	0	0	5	7	4	4	0	0	22
Corrèze	0	0	0	0	1	1	5	3	4	3	1	0	18
Corse	6	4	6	7	10	11	14	8	11	6	13	1	97
Côte-d'Or	0	3	4	4	10	15	18	11	12	9	0	2	88
Côtes-du-Nord	0	0	0	0	7	2	1	1	1	3	0	0	15
Creuse	0	0	0	2	3	10	8	3	5	3	0	0	34
Dordogne	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	6
Doubs	0	1	5	4	10	20	19	14	12	4	0	1	90
Drôme	0	4	2	4	6	13	5	2	8	6	1	0	51
Eure	0	0	2	2	7	6	11	5	4	4	0	0	41
Eure-et-Loir	0	0	1	1	10	8	9	1	3	3	0	0	36
Finistère	0	3	0	3	4	2	1	0	4	2	0	2	21
Gard	0	2	0	4	8	10	6	7	8	3	0	0	48
Garonne (Haute-)	0	1	1	7	10	14	7	8	8	2	0	0	58
Gers	0	0	0	0	1	7	6	1	6	0	0	0	21
Gironde	0	5	2	4	7	10	5	5	10	10	2	1	61
Hérault	0	1	2	5	8	17	7	7	9	3	1	1	61
Ille-et-Vilaine	0	0	0	4	5	7	7	3	5	2	0	0	33
Indre	0	0	2	1	4	11	5	6	2	1	0	0	32
Indre-et-Loire	0	0	0	2	5	7	3	3	1	0	0	0	21
Isère	0	2	1	9	8	14	16	7	11	4	3	1	76
Jura	0	1	1	3	6	14	17	4	10	2	0	1	59
Landes	0	2	1	6	6	11	5	3	8	3	3	1	49
Loir-et-Cher	0	0	0	1	4	5	6	4	2	4	0	0	26
Loire	0	0	0	0	2	10	3	3	1	0	0	0	19
Loire (Haute-)	0	0	0	4	7	17	6	3	9	5	0	0	51
Loire-Inférieure	1	0	0	0	3	4	4	1	2	0	0	1	16
Loiret	0	1	3	5	10	12	11	4	5	5	0	0	56

TABLEAU II (suite). — *Nombre de journées orageuses par département en* 1893.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Lot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lot-et-Garonne	0	1	1	1	2	1	4	2	4	0	0	0	16
Lozère	0	1	0	4	9	13	7	7	9	2	0	0	52
Maine-et-Loire	1	1	1	4	7	8	5	4	6	2	0	0	39
Manche	0	0	0	1	5	3	7	2	5	4	1	0	28
Marne	0	0	1	0	9	7	12	8	3	2	0	0	42
Marne (Haute-)	0	2	4	2	11	12	14	9	7	5	0	0	66
Mayenne	0	0	0	3	8	6	6	3	2	0	0	0	28
Meurthe-et-Moselle	0	1	0	0	11	8	11	8	4	3	0	0	46
Meuse	0	0	0	0	6	9	7	8	1	2	0	0	33
Morbihan	1	1	0	0	2	2	3	0	4	2	0	0	15
Nièvre	0	3	3	5	10	18	15	14	9	7	0	0	84
Nord	0	0	0	0	11	9	12	8	9	1	0	0	50
Oise	0	1	5	0	8	8	12	5	5	2	0	0	46
Orne	0	0	0	3	5	2	6	1	5	1	0	0	23
Pas-de-Calais	0	2	0	0	3	4	6	2	5	2	0	0	24
Puy-de-Dôme	0	2	2	5	9	17	11	7	7	5	0	0	65
Pyrénées (Basses-)	1	3	3	8	10	9	8	8	12	3	6	1	72
Pyrénées (Hautes-)	0	0	2	8	13	18	12	21	13	6	3	0	96
Pyrénées-Orientales	0	0	0	3	8	13	9	14	9	2	0	0	58
Rhône	0	0	0	2	3	4	1	0	0	0	0	0	10
Saône (Haute-)	0	2	1	1	12	10	14	5	6	3	0	0	54
Saône-et-Loire	0	2	4	4	12	16	17	7	7	6	0	1	76
Sarthe	0	2	3	4	10	10	14	7	9	7	0	0	66
Savoie	1	3	1	6	11	15	14	10	10	4	0	1	76
Savoie (Haute-)	0	2	3	4	9	11	12	5	12	3	0	0	61
Seine	0	0	2	0	6	6	10	3	1	0	0	0	28
Seine-Inférieure	0	1	0	1	5	2	9	5	5	5	0	1	34
Seine-et-Marne	0	0	3	1	8	11	12	6	3	2	0	0	46
Seine-et-Oise	0	0	2	2	9	8	10	6	4	1	0	0	42
Sèvres (Deux-)	0	3	1	3	5	15	11	9	7	5	2	0	61
Somme	0	0	0	0	2	3	9	1	5	1	0	0	21
Tarn	0	1	0	4	6	8	1	0	2	0	0	0	22
Tarn-et-Garonne	0	0	0	1	3	1	1	1	2	0	0	0	9
Var	1	3	0	4	12	11	9	6	10	3	3	0	62
Vaucluse	0	5	3	7	7	15	7	9	9	4	0	0	66
Vendée	1	1	0	3	2	9	9	4	5	3	2	1	40
Vienne	0	2	2	4	4	12	6	5	7	5	0	0	47
Vienne (Haute-)	0	0	1	1	4	9	6	4	5	1	0	0	31
Vosges	0	2	2	2	14	13	15	7	7	4	0	0	66
Yonne	0	1	2	6	7	18	16	8	8	6	0	0	72

LES

ZONES A GRÊLE DU DÉPARTEMENT DE LA SOMME

DE 1861 A 1890 [1],

PAR M. DUCHAUSSOY.

En 1867, M. Baille publiait, dans l'Atlas météorologique de l'Observatoire, un certain nombre de cartes résumant, pour 13 départements, des documents anciens sur les orages à grêle. La Carte du département de la Somme avait été construite, d'après les renseignements fournis par les compagnies d'assurances pour une période de 21 ans (1847 à 1867). Cette Carte signalait déjà deux zones d'orages à grêle. « L'une, dit M. Baille, est la continuation de celles qui couvrent le département de l'Oise. Les dégâts sont fréquents et intenses dans le canton de Montdidier qui se trouve dans les mêmes conditions climatériques que les cantons précédents, de Breteuil, Lassigny, etc. Les orages éclatent sur les plateaux d'où descendent la rivière de l'Oise et ses affluents. Puis la zone traverse la vallée de la Somme et vient se réunir à celle qui couvre le nord du département de l'Aisne. Mais ici, soit que les documents fassent défaut, ou bien que les orages soient réellement épuisés, les grêles qui frappent les environs de Péronne et les petites collines par lesquelles sont séparées les vallées ne sont plus que relativement très rares. Une seconde zone s'étend sur le canton de Doullens et sur les plateaux d'où sort l'Authie. Mais cette zone abandonne presque immédiatement le département de la Somme et entre dans le Pas-de-Calais, pour se réunir aussitôt à la zone précédente. » Pour le Pas-de-Calais, comme pour la Somme, « les cantons qui se rapprochent de la Manche semblent être préservés du fléau ».

L'année suivante, M. le Dr Lenoël, président de la Commission météorologique du département, dressait une nouvelle *Carte des grêles anciennes* (1850-1867) sur les travaux statistiques conservés aux Archives départementales et les documents fournis par les compagnies d'assurances. Cette Carte, établie suivant la mé-

(1) *Voir* la Carte A.15.

thode de Becquerel, montre très bien la zone dangereuse des cantons d'Acheux et de Doullens, et celle de Montdidier qui se continue par Roye, Ham, Chaulnes, Péronne, Combles et Roisel. Une autre zone se dessine aux environs d'Abbeville, dans les cantons de Gamaches et Moyenneville, se reliant d'ailleurs à la zone de Doullens, par quelques cas de grêle observés dans les cantons d'Hallencourt, Ailly-le-Haut-Clocher, Domart et Berneville.

Nous avons cru qu'il serait intéressant de reprendre cette étude par un ensemble de recherches méthodiques sur les orages observés dans la région. Les résultats obtenus ont été publiés, soit dans les *Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France*, soit dans le *Bulletin de la Commission météorologique du département de la Somme*.

Nous rappellerons ici le nombre des orages mentionnés dans quelques localités : 324 à Saint-Valery, par le Dr Cousin, de 1810 à 1827 inclusivement; 639 à Abbeville, par MM. Callary, Brion et Hecquet, de 1833 à 1859; 121 à Albert, par M. Comte, de 1866 à 1870, et 171 à l'École normale d'Amiens, de 1879 à 1890. Soit un total de 1255 orages en 62 ans, ou une moyenne annuelle de 20 orages par localité.

Les bulletins reçus par la Commission météorologique nous ont permis d'étudier les orages qui affectent le département de la Somme de 1889 à 1892.

Il y a *en moyenne 71 manifestations électriques et 47 jours d'orages par an;* 36 orages principaux passent au moins sur le tiers du département, 19 sont observés au chef-lieu. Pour 109 orages, nous avons pu déterminer la direction générale : Nord-Ouest 1, Ouest 6, Ouest-Sud-Ouest 1, Sud-Ouest 62, Sud-Sud-Ouest 10, Sud 9, Sud-Est 14, Est-Sud-Est 1, Est 3 et Nord-Est 2. Les 56 pour cent de ces orages nous viennent du Sud-Ouest.

Les routes les plus fréquentées par les orages sont importantes à connaître, car elles expliquent l'existence de certaines zones à grêle. Les vallées de l'Authie, de la Somme, de la Bresle et de l'Arve sont descendues par des orages allant du Sud-Est au Nord-Ouest; la Selle, la Noye et le Don amènent par le Sud-Sud-Ouest ou le Sud des orages de l'Oise, ayant frappé les cantons de Froissy, Breteuil et Maignelay, avant d'aborder ceux de Conty, Ailly-sur-Noye et Montdidier. Certains orages de la Seine-Inférieure abordent par le Sud-Ouest les cantons de Gamaches et Moyenneville, dévastant le plateau du Vimeu, pour se perdre, dans la direction de Doullens, par les petites vallées de la Nièvre et du Scardon. De Ham à Péronne, la vallée de la Somme est suivie par des orages de l'Aisne ou de la partie orientale de l'Oise. Plusieurs routes d'orages semblent converger vers les cantons d'Acheux et de Doullens (1).

---

(1) *Voir,* pour les détails, notre rapport annuel sur les orages de la Somme, dans le *Bulletin de la Commission météorologique* (1889 à 1892).

Les Archives départementales, et particulièrement le fonds de l'Intendance, nous ont fourni une foule de renseignements précis sur les grandes grêles du XVIIIe siècle. Nous rappellerons ici les orages du 28 juillet 1775, 3 août 1783, 13 juillet 1788, 16 août 1791, 11 juillet 1792.

Parmi les grêles remarquables du XIXe siècle, je mentionnerai celles du 17 juin 1839, 11 août 1856, 17 juillet 1865, 29 juillet 1873, 11 juin 1879, 30 juin 1880, 12 juillet 1884. Les dégâts de ce dernier orage se chiffrent par plusieurs millions, dont plus de 1300000^fr pour les nécessiteux.

Les documents sur la grêle sont très complets à partir de 1860. Nous avons eu d'abord à notre disposition les comptes généraux et détaillés des recettes et dépenses de la *Caisse départementale des secours contre la grêle*, créée par l'arrêté préfectoral du 18 décembre 1860. Les souscripteurs assurés sont, en moyenne, au nombre de 3561, répartis dans 279 communes; pour la période trentenaire 1861-90, les pertes assurées ont dépassé 1300000^fr. Nous avons pu avoir les dates de 222 orages à grêle, et le nom des communes qui ont été plus ou moins atteintes.

A chaque sinistre, les maires des communes frappées envoient à la Préfecture une évaluation provisoire des pertes; celles-ci sont établies définitivement par des agents des contributions directes. Un secours de 5 pour cent est accordé aux nécessiteux par le Ministère de l'Agriculture, et des sommes sont accordées en dégrèvement sur demandes individuelles ou collectives. La plupart de ces renseignements sont conservés aux Archives départementales, et publiés, depuis 1871, dans la *Statistique générale de la France*.

Enfin l'*Abeille*, qui est la principale compagnie d'assurances contre la grêle a bien voulu nous indiquer le nom des communes atteintes depuis 1860, et, pour chacune d'elles, les différentes années de sinistres.

Pour les 836 communes du département, il y a eu, dans la période des trente dernières années, 1052 cas de grêle constatés par la *Caisse départementale* dans 424 communes; pour l'*Abeille*, nous avons 791 cas et 315 communes grêlées.

Avant d'utiliser ces divers renseignements, j'indiquerai d'abord la date des orages à grêle, depuis 1861 :

1861. — 2, 3, 5, 15, 19, 22, 23, 26, 27 et 28 juin; 1, 5, 6 et 12 juillet; 16 août.
1862. — 9, 20 et 21 mai; 13 et 14 juin; 5 juillet; 7, 8, 9 et 17 août.
1863. — 8, 12, 20 et 25 juin; 9, 10 et 23 septembre.
1864. — Néant.
1865. — 7, 10, 14, 21 et 23 mai; 8 et 17 juillet; 2 et 9 septembre.
1866. — 16, 17 et 30 juin; 2, 6, 7 et 15 juillet; 5 août.
1867. — 12 et 19 mai; 2 juin; 16 et 19 juillet.
1868. — 24 avril; 2 juin; 12, 13, 14, 16 et 28 juillet.
1869. — 17 et 27 mai; 28 juillet et 10 août.

1870. — 11 juin; 9 juillet et 20 août.
1871. — 17 juin, 2 et 30 juillet; 12, 14 et 16 août.
1872. — 22 et 23 mai; 4, 19, 24 juin
1873. — 13 et 29 juin; 15 et 29 juillet.
1874. — 8 mai; 9, 15, 24 et 27 juin; 9 juillet.
1875. — 18 mai; 9, 10, 15, 17 et 18 juin; 6, 12 et 19 août.
1876. — 31 août et 3 septembre.
1877. — 23 juin; 4 et 7 juillet; 16 août et 3 septembre.
1878. — 18 mai; 4, 6, 10, 12, 15 et 29 juin; 1, 2, 5 et 21 juillet.
1879. — 8, 11, 13 et 25 juin; 4, 10, 14, 18 et 21 juillet; 6 août et 6 septembre.
1880. — 3 mai; 18, 24 et 30 juin; 8, 9, 10 et 30 juillet; 2, 25, 28 et 29 août.
1881. — 7, 9 et 21 juin; 20 et 27 juillet; 18 septembre.
1882. — 29 avril; 25 mai; 9, 11, 15 et 26 juin; 3, 5, 6 et 11 juillet; 29 août.
1883. — 25 mai; 5, 9, 18, 21 et 25 juin; 14, 15 et 23 juillet; 3 et 4 octobre.
1884. — 7 et 8 juin; 4, 5, 12, 13, 15, 20, 24 et 25 juillet; 7, 10 et 12 août.
1885. — 4, 21 et 29 mai; 7 et 8 juin; 5 août.
1886. — 1, 2 et 20 juin; 2 septembre.
1887. — 3 et 17 mai.
1888. — 19 mai; 8, 14 et 25 juin; 5, 6, 22, 23 et 25 juillet; 1er et 30 août.
1889. — 25 et 26 mai; 7 et 8 juin; 17, 23 et 24 juillet; 11 août.
1890. — 6, 18 et 25 mai; 30 juin; 1er juillet; 1, 3, 18, 27, 28 et 29 août.
1891. — 23 juin; 1er et 17 juillet; 3, 4, 19 et 21 août.
1892. — Néant.

Les 222 orages de la période trentenaire (1861-1890) se répartissent ainsi : avril, 2; mai, 31; juin, 76; juillet, 66; août, 35; septembre, 10; octobre, 2.

En combinant ces divers renseignements, nous trouvons 1355 cas de grêle pour la période trentenaire. Sur les 836 communes du département, 509 ont été grêlées plus ou moins.

Les *communes grêlées* 5 *ou* 6 *fois* sont les suivantes : Acheux (chef-lieu de canton), Allaines, Authie, Bazentin, Bernes, Beuvraignes, Le Bosquel, Bouquemaison, Cahon, Champien, Cizancourt, Domart-en-Ponthieu, Englebelmer, Ennemain, Epéhy, Eplessier, Fescamps, Fonches, Fouquescourt, Framerville, Frémontiers, Grandcourt, Grébault-Mesnil, Grivillers, Hancourt, Hervilly, Hesbécourt, Huppy, Liancourt-Fosse, Licourt, Lihons, Maucourt, Mesnil-en-Arrouaise, Miraumont, Piennes, Ponches-Estruval, le Quesnoy, Raincheval, Réthonvillers, Roiglise, Roisel, Roye, Saint-Léger-les-Authie, Tertry, Tours, Toutencourt, Varennes, Velennes, Villers-Carbonnel, Villers-Faucon, Villers-Tournelle et Warvillers.

Les 19 *communes grêlées* 7 *ou* 8 *fois* sont : Abbeville, Auchonvillers, Beauquesne, Cléry, Combles, Equancourt, Forceville, Fricourt, Léalvillers, Lucheux, Marieux, Méharicourt, Monchy-Lagache, Onvillers, Parvillers, Rancourt, Ronssoy, Rouvroy, Templeux-le-Guérard et Villers-lès-Roye.

Enfin les *communes les plus éprouvées* sont : Fignières, Le Mesnil-Saint-Nicaise et Remaugies, grêlées 9 fois; Courcelles-au-Bois et Mailly-Maillet, 11 fois; Colincamps et Doullens, 13 fois ; Bayencourt, Bus et Humbercourt, 15 fois; Coigneux, 16 fois, et Bertrancourt, 18 fois !

Pour traduire graphiquement l'ensemble de nos documents, nous avons déterminé, pour chaque canton, le nombre des communes grêlées et celui des cas de grêle ayant donné lieu à des indemnités. En divisant ce dernier nombre n' par celui des communes n du canton, nous obtenons un *coefficient orageux* $\frac{n'}{n}$ d'autant plus élevé que le canton est plus exposé à la grêle.

Cantons.	Nombre des communes n.	Caisse départem. Cas de grêle.	Caisse départem. Communes grêlées.	Abeille. Cas de grêle.	Abeille. Communes grêlées.	Résultats généraux. Cas de grêle n'.	Résultats généraux. Communes grêlées.	Résultats généraux. Coefficients $\frac{n'}{n}$.
Amiens (4 c.)	15	5	3	2	2	7	5	0,46
Conty	27	45	20	24	10	53	21	1,96
Corbie	24	8	5	4	2	12	7	0,50
Hornoy	26	9	5	5	2	13	7	0,50
Molliens-Vidame	29	10	7	5	4	12	7	0,34
Oisemont	32	9	6	5	4	12	10	0,41
Picquigny	22	19	11	1	1	20	11	0,90
Poix	33	45	23	11	8	45	23	1,36
Boves	22	7	7	5	5	9	9	0,41
Villers-Bocage	23	11	9	3	3	11	9	0,48
Abbeville (2 c.)	11	13	7	»	»	13	7	1,18
Ailly-le-Hᵗ-Clocher	19	9	8	4	4	11	10	0,58
Ault	19	15	11	5	3	17	11	0,90
Crécy	23	4	3	3	3	7	6	0,30
Gamaches	20	30	12	18	13	39	15	1,95
Hallencourt	18	15	12	8	3	19	12	1,05
Moyenneville	14	36	13	15	7	36	13	2,57
Nouvion	19	1	1	1	1	2	2	0,10
Rue	16	2	2	1	1	3	3	0,19
Saint-Valery	12	8	4	1	1	8	4	0,67
Acheux	26	165	26	91	18	170	26	6,53
Bernaville	27	13	11	20	14	24	16	0,89
Domart	22	18	8	5	4	21	10	0,95
Doullens	14	62	11	38	10	67	12	4,78
Ailly-sur-Noye	28	43	24	31	18	52	25	1,86
Montdidier	33	96	32	61	27	102	32	3,09
Moreuil	25	23	14	8	7	29	17	1,16
Rosières	21	46	19	59	14	70	20	3,33
Roye	37	66	24	87	33	110	36	2,97
Albert	26	50	15	42	14	58	20	2,23
Bray	20	4	4	6	5	8	7	0,40
Chaulnes	23	19	8	28	13	35	16	1,52
Combles	21	44	15	28	13	57	18	2,71
Ham	21	32	13	20	6	39	14	1,86
Nesle	23	12	10	43	13	46	16	2,00
Péronne	22	20	8	37	13	39	13	1,77
Roisel	23	38	13	66	16	79	19	3,43

Cantons.	Nombre des communes n.	Caisse départem. Cas de grêle.	Caisse départem. Communes grêlées.	Abeille. Cas de grêle.	Abeille. Communes grêlées.	Résultats généraux. Cas de grêle n'.	Résultats généraux. Communes grêlées.	Résultats généraux. Coefficients $\frac{n'}{n}$.
Arrond^ts Amiens...	253	168	96	65	41	194	109	0,77
» Abbeville.	171	133	73	56	36	155	83	0,90
» Doullens..	89	258	56	154	46	282	64	3,17
» Montdidier	144	274	113	246	99	363	130	2,52
» Péronne..	179	219	86	270	93	361	123	2,01
Département.....	836	1052	424	791	315	1355	509	1,62

Ainsi, d'après le Tableau précédent, le *coefficient orageux* oscille de 0,10 à 6,53, avec une valeur moyenne de 1,62 pour le département.

Il ne dépasse point 0,50 dans les cantons de Nouvion, Rue et Crécy qui forment une zone protégée sans doute par le voisinage de la mer et la forêt de Crécy; c'est d'ailleurs la région du Marquenterre, dont le sol a été gagné sur la Manche. Viennent ensuite les cantons d'Oisemont, Hornoy, Molliens-Vidame, Amiens, Boves, Villers-Bocage, Corbie et Bray qui s'alignent sensiblement de l'Ouest à l'Est, comprenant ainsi le tiers de la vallée de la Somme, avec les parties basses des petites vallées de l'Ancre, de la Selle et de la Noye. Dans la même région se trouve le plateau d'où s'échappent les sources du Liger et du Saint-Landon.

Les cantons d'Ault et de Saint-Valery, d'une part, ceux de Picquigny, Ailly-le-Haut-Clocher, Domart et Berneville d'autre part, touchent des zones menacées; leur coefficient varie de 0,50 à 1. Celui-ci est compris entre 1 et 2 dans les cantons d'Abbeville, Hallencourt et Gamaches qui entourent la partie la plus frappée du plateau du Vimeu. Les cantons de Ham, Nesle, Chaulnes et Péronne, c'est-à-dire le premier quart de la vallée de la Somme, à son entrée dans le département, forment une zone analogue. La petite vallée de la Luce, la partie moyenne de celle de l'Arve, et les bassins supérieurs de la Noye et de la Selle sont aussi caractérisés par le même coefficient : cette région comprend les cantons de Poix, Conty, Ailly-sur-Noye et Moreuil.

Nous voyons ensuite trois zones dangereuses : la première comprend le canton de Moyenneville; la seconde forme les cantons de Roye, Montdidier et Rozières, c'est-à-dire la partie supérieure de la vallée de l'Arve et le petit bassin de la rivière des trois Dons; enfin, la troisième s'étend de Roisel à Doullens, comprenant les cantons limitrophes du Nord-Est d'où descendent la Cologne, la Tortille et l'Ancre, affluents de la rive droite de la Somme. Les cantons les plus sinistrés sont ceux d'Acheux et de Doullens, où se trouvent les sources qui alimentent l'Authie.

Nous retrouvons ainsi les zones les plus éprouvées de MM. Baille et Lenoël. La Carte que nous avons publiée dans les *Mémoires de la Société linnéenne du*

Nord de la France avait été établie surtout avec les documents fournis par la *Caisse départementale* pour la période trentenaire 1861-1890. Nous avons eu la bonne fortune d'avoir l'ensemble des sinistres constatés par l'*Abeille* pendant la même période. En fusionnant les résultats obtenus, nous avons pu dresser cette nouvelle Carte des zones à grêle du département de la Somme.

Nous ferons remarquer que la distribution de la grêle est certainement en rapport avec le relief du sol. Il faut tenir aussi compte de la marche des orages, car les cantons d'Acheux et de Doullens, qui ont les coefficients les plus élevés, se trouvent à l'entre-croisement de plusieurs directions suivies de préférence par les orages qui affectent le département.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1893,

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 1893.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments que les années antérieures. Jusqu'en décembre 1891, le pilier extérieur utilisé pour ces déterminations était resté à découvert; les appareils pouvaient être protégés par une tente de l'action directe des rayons solaires, mais, en cas de pluie ou de vent, les observations n'étaient plus possibles. Pour remédier à cet inconvénient, le pilier, en janvier 1892, a été enfermé dans une cabane construite exclusivement en bois et cuivre, et munie sur ses quatre faces de larges vitraux mobiles. Dans ces nouvelles conditions, le choix des jours et des heures d'observation n'est plus subordonné aux circonstances atmosphériques, la lumière est suffisante dans la pièce; en outre, des dispositions spéciales ont été prises pour que la cabane ne nuise pas aux observations astronomiques nécessaires à la vérification des azimuts des repères; comme auparavant, on peut prendre des hauteurs du Soleil, ou observer la polaire. La comparaison des résultats obtenus sur le pilier avant et après la construction de l'abri, avec les repères des courbes du magnétographe, a montré que la modification apportée est sans effet sur l'aiguille aimantée.

Nous avons dit dans le Volume précédent que, le 13 mai 1892, le magnétographe en service jusque-là avait été remplacé par un nouvel enregistreur permettant un champ plus grand pour chacune des trois images. Avec le nouvel appareil, on peut enregistrer des variations de 2°15′ pour la déclinaison, de $\frac{1}{29}$ de la composante horizontale, et de $\frac{1}{60}$ de la composante verticale. Les perturbations magnétiques de 1893 ont été nombreuses, mais beaucoup moins intenses que celles de 1892, et, dans aucun cas, les variations accidentelles n'ont atteint les limites du champ d'inscription.

La sensibilité des appareils de variations n'a pas été modifiée; dans les graduations, la déviation produite par le barreau de comparaison, à distance égale, est d'environ $\frac{1}{10}$ plus grande sur le bifilaire et la balance que sur le déclinomètre.

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,531
Bifilaire	0,000388 H
Balance magnétique	0,000186 Z

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

Coordonnées géographiques de l'observatoire.

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

Mesures absolues de la Déclinaison en 1893.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	3.....	13.33	à 14. 2	15.27,6	Mai	24.....	13. 6	à 13.39	15.28,7
»	10.....	13. 4	13.35	15.26,2	»	27.....	12.53	13.22	15.27,8
»	24.....	14. 2	14.34	15.24,6	»	28.....	8.17	8.48	15.14,4
»	25.....	15.36	16. 7	15.26,2	Juin	20.....	8.14	8.44	15.16,1
»	30.....	12.54	13.26	15.24,8	»	23.....	13.32	14. 1	15.27,9
»	30.....	15.46	16.15	15.23,7	»	28.....	17. 0	17.29	15.25,1
Févr.	8.....	12.47	13.18	15.26,7	Juill.	5.....	13. 8	13.40	15.25,5
»	13.....	13. 6	13.35	15.28,6	»	9.....	8.35	8.50	15.14,8
»	22.....	13. 0	13.32	15.29,7	»	9.....	9.44	10.13	15.18,5
»	27.....	13. 0	13.31	15.26,9	»	27.....	13.14	13.44	15.28,1
Mars	2.....	15.53	16.23	15.24,2	»	31.....	12.49	13.18	15.28,4
»	11.....	16. 3	16.34	15.25,4	Août	3.....	16.18	16.46	15.23,5
»	20.....	12. 5	12.40	15.28,6	»	18.....	8.17	8.54	15.13,4
»	28.....	8. 6	8.37	15.17,7	»	21.....	17.19	17.50	15.19,6
Avril	11.....	8.47	9.16	15.15,9	»	22.....	16.32	17. 2	15.20,4
»	18.....	8.50	9.18	15.16,9	»	23.....	8.44	9.14	15.17,2
Mai	3.....	12.48	13.16	15.28,5	»	30.....	7.32	8. 3	15.12,9
»	4.....	8. 7	8.36	15.16,8	»	31.....	13.14	13.43	15.30,5
»	12.....	16.49	17.21	15.21,1	Sept.	4.....	8.34	9. 4	15.17,3
»	19.....	13.16	13.42	15.29,3	»	19.....	7.57	8.29	15.14,5

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1893 (suite).

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Mai	16.....	9.23	à 10.21	65. 8,1	Août	26.....	12.20	à 13.12	65. 5,1
»	25.....	9.24	10.17	65. 7,1	»	28.....	13.15	14.10	65. 4,5
»	27.....	13.40	14.47	65. 7,3	Sept.	5.....	14. 3	14.58	65. 6,3
»	30.....	10. 0	11. 5	65. 6,6	»	11.....	16.10	17. 5	65. 7,9
Juin	9.....	10. 2	11. 0	65. 7,5	»	22.....	9.31	10.26	65. 6,6
»	17.....	8.38	9.31	65. 9,1	»	23.....	15.10	16. 3	65. 5,1
»	23.....	16.14	17. 8	65. 6,0	»	29.....	13.44	14.40	65. 4,5
Juill.	5.....	9.57	10.57	65. 7,4	Oct.	12.....	15. 8	15.57	65. 7,1
»	12.....	15.23	16.17	65. 4,9	»	14.....	14.53	15.49	65. 6,2
»	27.....	15.36	16.28	65. 4,7	»	20.....	15.30	16.20	65. 7,0
»	31.....	10.22	11.11	65. 7,5	»	23.....	12. 0	12.54	65. 5,6
Août	3.....	13.12	14. 5	65. 4,1	Nov.	21.....	13.19	14.15	65. 4,3
»	4.....	8.30	9.40	65. 6,7	Déc.	9.....	14.14	15. 8	65. 4,7
»	16.....	9.33	10.28	65. 7,8	»	27.....	13.56	14.52	65. 7,2
»	21.....	14.55	15.38	65. 6,3	»	31.....	14.52	15.50	65. 6,4

On trouvera, à la suite des observations magnétiques, une Notice sur l'installation des appareils d'étude des courants telluriques.

L'observation du Soleil, au point de vue de la statistique des taches, a été faite tous les jours, lorsque les circonstances atmosphériques l'ont permis, dans les mêmes conditions et avec le même appareil que les années précédentes. En 1893, cette observation porte sur 260 jours, pendant lesquels on a suivi 244 taches ou groupes de taches. L'activité solaire s'est accrue encore, et, comme en 1892, on n'a pas observé l'astre une seule fois dans tout le cours de l'année, sans constater la présence de taches à sa surface.

Tableau résumé des observations des taches solaires en 1893.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier.....	14	0	17	16
Février.....	16	0	12	13
Mars.....	27	0	4	19
Avril.....	30	0	0	23
Mai.....	29	0	2	24
Juin.....	28	0	2	26
Juillet.....	21	0	10	25
Août.....	29	0	2	27
Septembre.....	19	0	11	17
Octobre.....	20	0	11	20
Novembre.....	13	0	17	16
Décembre.....	14	0	17	18
Totaux.....	260	0	105	244

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1893.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1893, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue lorsque le nombre absolu qui représente la déclinaison diminue lui-même, c'est-à-dire lorsque le pôle nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien géographique, en se dirigeant vers l'Est.

Nous avons vu que, depuis 1889, le total annuel des taches solaires s'est constamment accru; l'année 1892 avait été remarquable, non seulement par la fréquence, mais aussi par l'étendue des taches; de même, les perturbations magnétiques correspondantes ont atteint une intensité extraordinaire. En 1893, le nombre des taches solaires est plus grand encore; au contraire, la diminution de l'activité magnétique est très marquée, et le nombre total des perturbations atteint à peine les deux tiers de celui de 1892. En raison de cette diminution du nombre et de l'intensité des perturbations, nous avons ramené de seize à douze le nombre des Planches consacrées à la reproduction, en grandeur naturelle, de nos courbes les plus intéressantes. Comme les années précédentes, le choix des dates a été arrêté de concert avec l'Observatoire de Greenwich. On a indiqué sur chaque Planche, vers l'origine des courbes, la grandeur des ordonnées correspondant à $\pm 10'$ pour la déclinaison, $\pm$ 0,00100 (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, $\pm$ 0,00050 pour la composante verticale. Les heures sont comptées en temps local, de 0^h à 24^h, à partir de minuit. Pour la première fois, nous reproduisons (*Pl.* B. V, B. VI, B. IX à B. XII) les courbes correspondantes des variations des courants telluriques sur deux lignes rectangulaires orientées respectivement de l'Est à l'Ouest et du Nord au Sud.

Janvier. — Les courbes du 1er présentent quelques faibles irrégularités jusqu'à 18^h; la déclinaison commence à diminuer rapidement à $18^h 30^m$ et passe par un minimum anormal à $18^h 48^m$; la composante horizontale augmente, rapidement aussi, mais le mouvement de hausse ne se dessine qu'à $18^h 40^m$ et le maximum n'est atteint qu'à 19^h. Les variations des deux éléments sont sensiblement de même ordre, mais avec un retard de 10 à 12 minutes pour H.

Les barreaux restent un peu agités jusqu'au 4. Le 5, une perturbation se manifeste vers 12^h, augmente peu à peu d'intensité jusqu'à 22^h, puis cesse vers 2^h le 6 (voir *Pl.* B. I, *fig.* 1). Le 9, à $1^h 36^m$, D et H passent simultanément par un minimum accidentel; les courbes restent d'ailleurs agitées jusqu'au 10; ce jour, entre 21^h et 22^h, elles présentent une forte oscillation de sens opposé pour D et

H, et, comme le 5, la variation de D est nettement en avance sur la variation correspondante de H; le point extrême de cette oscillation est atteint à $21^h 33^m$ pour D et à $21^h 45^m$ pour H. Une faible agitation se manifeste ensuite par intervalles jusqu'au 14; du 15 au 17, les variations sont sensiblement régulières, puis des écarts accidentels de peu d'amplitude se montrent ensuite jusqu'au 20.

Le 21, une perturbation se déclare dans la journée et se continue jusqu'au soir du 22 (voir *Pl.* B. I, *fig.* 2). Le calme se rétablit ensuite, et persiste jusqu'à la fin du mois, sauf le 29, où l'on remarque une agitation continue, mais de faible importance, de 9^h à 22^h.

La variation diurne en janvier est de 6′,2 pour la déclinaison, 0,00017 pour la composante horizontale, et 0,00013 pour la composante verticale.

En désignant comme perturbations, ainsi que nous l'avons fait les années précédentes, 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 troublées est, en janvier, de 51 pour D et de 103 pour H.

L'observation du Soleil porte sur 14 jours, pendant lesquels on a suivi 16 taches ou groupes de taches; le groupe le plus important a été aperçu le 25 et passait le 29 au méridien central.

Des aurores boréales ont été observées le 2 à Haparanda, le 6 à Lyon, le 9 à Skudesnes, le 12 à Haparanda, le 22 à Skudesnes.

Février. — Les variations magnétiques sont régulières le 1er; on remarque une faible agitation dans les soirées du 2 et du 3, puis, le 4, une perturbation se déclare vers 11^h. Les oscillations sont d'abord précipitées et de faible amplitude, mais, à partir de $19^h 30^m$, D et H diminuent rapidement (voir *Pl.* B. II, *fig.* 1); le point extrême de cette grande oscillation se produit à $20^h 26^m$ pour H, et à $20^h 35^m$ pour D; ces deux éléments augmentent ensuite, reviennent vers leur position normale, mais l'agitation continue; la valeur moyenne de H est très faible pendant toute la journée du 5; le minimum se produit à $16^h 12^m$. Deux autres oscillations en sens inverse se montrent entre 21^h et 24^h; les variations de D et surtout de Z sont moins accusées (voir *Pl.* B. II, *fig.* 2). Le calme se rétablit ensuite peu à peu, et les variations sont régulières du 9 au 13.

Le 14, à $3^h 50^m$, augmentation brusque de D et de H; ce dernier élément ne revient que lentement à sa valeur normale, et l'agitation des barreaux persiste avec plus ou moins d'intensité jusqu'au 20. Depuis le 21 jusqu'à la fin du mois, les variations magnétiques sont à peu près régulières.

La variation diurne mensuelle est de 7′,8 pour la déclinaison, 0,00020 pour la composante horizontale, et 0,00015 pour la composante verticale. On a noté 70 observations troublées de D et 130 de H.

On a observé 13 taches ou groupes de taches solaires en février; les groupes principaux formaient des traînées orientées selon des parallèles solaires.

Dans les nuits du 4 au 5 et du 15 au 16, des aurores boréales se sont manifestées sur l'Amérique septentrionale. En Europe, on en a observé le 4 et le 6 à Haparanda, et le 21 à Hernosand.

Mars. — Le 1er, les aimants sont calmes jusqu'à 15^h; à $15^h 30^m$, H et D augmentent brusquement, Z diminue, et les courbes restent irrégulières jusqu'à 21^h. La situation est normale le 2, puis des écarts de peu d'amplitude se manifestent par intervalles du 3 au 7. Le 8, dans la soirée, agitation marquée par deux oscillations d'assez grande amplitude; dans la première, D et H varient dans le même sens, et H est en avance sur D; dans la seconde, au contraire, où les variations sont de sens opposé, H est en retard sur D. Rien de particulier à signaler ensuite jusqu'au 13. Le 14, vers 15^h, commence une période d'agitation qui persiste jusqu'au 16 au soir, et dont les deux phases les plus importantes sont reproduites *Pl.* B. III, *fig.* 1 et 2; dans la soirée du 16, on remarque sur D et H deux oscillations de sens opposé, et dont les points extrêmes ne sont pas simultanés : D est en avance sur H.

Les variations sont ensuite très régulières jusqu'au 23; les aimants sont un peu troublés le 24, et le 25, à $4^h 39^m$, une perturbation débute brusquement (voir *Pl.* B. III, *fig.* 3); l'agitation est assez grande jusque vers 9^h, puis, après quelques heures de calme relatif, la composante horizontale et la déclinaison augmentent très rapidement; de $13^h 24^m$ à $13^h 30^m$ l'augmentation est de 0,00115 pour H et 10′ pour D; les aimants reviennent plus lentement vers leur valeur moyenne. L'agitation continue d'ailleurs et se prolonge jusqu'au 29; la *Pl.* B. IV, *fig.* 1, reproduit les courbes du 26, qui correspondent à la phase la plus intéressante de cette série de perturbations.

La variation diurne est de 12′,2 pour la déclinaison, 0,00036 pour la composante horizontale, 0,00025 pour la composante verticale. On compte dans ce mois 60 observations troublées de D et 109 de H.

Le Soleil a pu être observé en mars pendant 27 jours; on a suivi 19 taches ou groupes de taches; l'activité solaire a été très marquée pendant les derniers jours du mois.

Des aurores boréales ont été observées le 8 à Hernosand et à Haparanda, le 14 à Haparanda, et le 25 dans ces deux stations. Les aurores du 8 et du 14 ont été vues également aux États-Unis.

Avril. — Une légère agitation se manifeste pendant les journées du 2 et du 3. Le 5, de 12^h à 19^h, troubles plus accentués affectant principalement la composante horizontale. Dans la nuit du 11 au 12, à minuit précis, hausse brusque de

H, qui augmente de 0,0005 en 12 minutes; diminution simultanée, mais plus lente, de D, qui reste faible toute la matinée du 12. Les variations, sans être absolument régulières, ne présentent que des écarts de peu d'importance jusqu'au 23. Le 24, de 12^h à 18^h, les écarts sont plus nombreux et plus rapides, quoique de faible amplitude.

Le 26, on remarque une certaine agitation depuis 11^h, puis une perturbation se déclare brusquement à 16^h30^m; en un instant et avec une rapidité telle que le papier sensible n'a pas été impressionné, la composante horizontale augmente de 0,00085; en même temps, la déclinaison augmente également, et la composante verticale diminue (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 2); mais, tandis que H reste pendant plusieurs heures au-dessus de sa valeur normale, Z, au contraire, y revient immédiatement. Pendant cette perturbation, qui cesse vers minuit, H varie de 0,002, et D de 22′. Les aimants sont encore inquiets le 28, puis le calme se rétablit et persiste jusqu'à la fin du mois.

De tous les mois de 1893, c'est avril qui présente la plus grande variation diurne pour la déclinaison (15′); cette variation est de 0,00047 pour la composante horizontale, et de 0,00033 pour la composante verticale. On compte seulement 40 observations troublées de D et 67 de H.

Le Soleil a été observé chaque jour du mois; 23 taches ont été suivies, dont la plus importante, qui affectait une forme sensiblement circulaire, passait au méridien central le 17.

Mai. — Sauf de faibles irrégularités relevées sur les courbes des 3, 4 et 5, dans l'après-midi, le calme magnétique persiste jusqu'au 6. Le 7, l'agitation commence à se manifester vers 12^h, les troubles augmentent peu à peu d'intensité et sont principalement accentués de 21^h à 3^h le 8; à 2^h, la déclinaison est de 13′ au-dessous de sa valeur normale. Le même jour, de 5^h à 8^h, les aimants sont animés de mouvements vibratoires, puis la situation redevient calme jusqu'au soir. Le 9, entre 20^h et 21^h, on remarque deux oscillations de même sens pour D et pour H; les points extrêmes de ces oscillations ne se produisent pas simultanément, H est en avance sur D.

Les variations magnétiques sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 17. Le 18, entre 14^h et 18^h, fortes oscillations de la composante horizontale; la déclinaison est à peine affectée. Le 25, l'agitation est continue, mais faible. Le 26, à 3^h44^m, écart de peu d'amplitude, mais brusque, des trois éléments. Le 30, à 6^h47^m, une légère perturbation débute par un déplacement brusque des barreaux, et se prolonge jusque vers 22^h. La journée du 31 est calme.

La variation diurne en mai est de 14′,0 pour D, 0,00036 pour H, 0,00037 pour Z. Le nombre des observations troublées n'est que de 40 pour la déclinaison, et de 57 pour la composante horizontale.

L'observation du Soleil porte sur 29 jours, pendant lesquels on a suivi 24 taches ou groupes de taches, dont le plus important est apparu le 27.

On a observé des aurores boréales le 7 et le 9 au Canada et dans les régions nord des États-Unis.

Juin. — Les variations magnétiques sont sensiblement régulières du 1er au 3. Le 4, de 2^h à 12^h, mouvements vibratoires de très faible amplitude; l'agitation s'accentue ensuite et se poursuit presque sans interruption jusqu'au soir du 6. Le 9, une perturbation se déclare brusquement à 13^h précises, par une hausse de 0,0006 de H, et de 4′ de D. La composante horizontale, qui est principalement affectée, reste très élevée jusqu'à 17^h, puis revient avant 18^h vers sa valeur moyenne; les courbes restent-d'ailleurs troublées jusqu'au 10 (voir *Pl.* B. V, *fig.* 1).

Une nouvelle perturbation se manifeste le 18. Dès $6^h 55^m$, on remarque un déplacement de peu d'amplitude, mais brusque, des trois courbes; les variations ne présentent aucun intérêt spécial jusqu'à 12^h, mais à partir de 13^h, l'activité magnétique augmente rapidement, et les variations sont très grandes dans l'après-midi, surtout à la composante horizontale (voir *Pl.* B. V, *fig.* 2). L'agitation continue d'ailleurs jusqu'au 21 (voir *Pl.* B. VI, *fig.* 1); à signaler les mouvements vibratoires qui se produisent à cette date, vers 8^h.

Une perturbation de moindre importance survient le 27, vers 21^h, et se continue jusqu'à la même heure le 28. Après une courte période de calme relatif, l'agitation reprend, passe par un maximum d'intensité dans la soirée du 29 et faiblit considérablement le 30.

L'écart diurne régulier en juin est de 14′,7 pour la déclinaison, 0,00045 pour la composante horizontale, 0,00035 pour la composante verticale.

Le nombre mensuel des observations troublées s'élève à 49 pour D et à 113 pour H.

On a observé 26 taches ou groupes de taches solaires en 28 jours.

Des aurores boréales ont été signalées aux États-Unis les 9, 18 et 19.

Juillet. — Les irrégularités magnétiques sont rares et de faible amplitude du 1er au 13. A partir de 12^h le 14, et jusqu'au 15 à 3^h, les troubles sont incessants et assez accentués sur la courbe de H. Le calme se rétablit momentanément jusque vers 14^h, mais alors l'agitation des barreaux se montre de nouveau; faible d'abord, elle atteint une grande intensité dans la nuit du 15 au 16. La déclinaison tombe à 19′ au-dessous de sa valeur normale à $1^h 10^m$; elle se relève très rapidement et passe, à $4^h 40^m$, par un maximum accidentel présentant un excès de 20′ sur la valeur moyenne correspondante; cet élément a donc augmenté de 39′ en 3 heures et demie (voir *Pl.* B. VI, *fig.* 2). La composante hori-

zontale, après s'être élevée entre $3^h 15^m$ et $4^h 30^m$, baisse rapidement, se tient très faible toute la journée du 16 et ne revient que le 17 au soir à sa valeur normale.

Des mouvements vibratoires se montrent sur les courbes du 18 entre 6^h et 9^h. Le 19, à $12^h 10^m$, mouvement de hausse de H et D, mais plus rapide et plus accentué sur le barreau du bifilaire.

Une nouvelle perturbation, moins importante toutefois que celle du 16, se déclare le 21, à $14^h 3^m$; les mouvements du bifilaire sont d'abord très rapides, puis les oscillations affectent ensuite une forme ondulée (voir *Pl.* B. VII, *fig.* 1) jusque vers 2^h le 22; de 3^h à 15^h, les aimants restent dans un état d'agitation vibratoire.

Les variations magnétiques présentent des irrégularités assez fréquentes jusqu'au 30, et sont sensiblement normales le 31.

La variation diurne est de 13′,8 pour la déclinaison, de 0,00033 pour la composante verticale et atteint 0,00051 pour la composante horizontale. On a relevé 41 observations troublées de D et 94 de H.

Les observations solaires portent sur 21 jours, pendant lesquels on a suivi 25 taches ou groupes de taches.

Une brillante aurore boréale a été observée dans la nuit du 15 au 16 au Canada, et sur toute l'étendue des États-Unis au nord du 40e parallèle.

Août. — Sauf quelques écarts irréguliers de peu d'importance, les variations magnétiques ne présentent aucune particularité du 1er au 5. Le 6, à 4^h précises, une perturbation débute brusquement par une hausse simultanée de H et de D, et par une diminution de Z; de 6^h à 9^h, les mouvements des aimants sont vibratoires; ils atteignent, vers 8^h, une amplitude assez grande sur la courbe du bifilaire, dont il est difficile d'apprécier rigoureusement les détails. Cette courbe présente deux mouvements de hausse très accentués, le premier à $13^h 27^m$ et le second à $16^h 54^m$; des écarts de même sens, mais beaucoup plus faibles, se montrent en même temps sur la courbe du déclinomètre (voir *Pl.* B. VII, *fig.* 2). La perturbation se continue le 7; la composante horizontale baisse rapidement entre $6^h 30^m$ et $7^h 10^m$, passe par un minimum à $8^h 35^m$ et reste au-dessous de sa valeur moyenne jusqu'au 8 à midi; entre 20^h et 21^h le 7, forte oscillation dont le point extrême se produit à $20^h 41^m$ sur la courbe du bifilaire et à $20^h 45^m$ sur celle du déclinomètre (voir *Pl.* B. VIII, *fig.* 1). Les variations extrêmes, pendant cette perturbation de deux jours, ont été : D = 25′, H = 0,0025, Z = 0,0010.

La période du 10 au 13 est encore assez troublée. Le 10, à $17^h 25^m$, mouvement brusque dans le sens d'une augmentation de H et de D, l'agitation se continue dans la nuit jusque vers 2^h le 11. Des troubles de même ordre se pro-

duisent le 11 de 11^h à 24^h, puis, après quelques heures de calme, reprennent le 12 à 9^h, augmentant peu à peu d'intensité; le plus grand écart se montre entre 23^h et 24^h. L'agitation des barreaux faiblit sans disparaître complètement, et le 18, une nouvelle perturbation se déclare vers 11^h; de $13^h 30^m$ à 15^h, les deux composantes de la force augmentent simultanément; après 15^h, H diminue, mais Z continue à croître et passe par un maximum à $16^h 40^m$; la valeur de H reste très faible toute la journée (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 2). Les variations extrêmes, pendant cette perturbation, sont de 24′ pour la déclinaison, 0,0020 pour la composante horizontale, 0,0018 pour la composante verticale.

Les courbes du 20 au 23 témoignent encore de quelques traces d'agitation, et les variations sont ensuite régulières jusqu'au 28. On remarque des troubles de peu d'importance dans les après-midi des trois derniers jours du mois.

La variation diurne est de 14′,6 pour D, 0,00050 pour H, et 0,00035 pour Z. C'est pendant ce mois qu'il s'est produit le plus grand nombre mensuel d'observations troublées (169) pour la composante horizontale; on en compte 57 pour la déclinaison.

C'est également pendant ce mois que s'est produit le maximum d'activité solaire; en 29 jours, on a observé 29 taches ou groupes de taches; en outre, le beau groupe apparu le 31 juillet, passant au méridien central pendant la grande perturbation des 6 et 7 août, et suivi jusqu'au 13, est le plus important en étendue qui ait été observé pendant toute l'année.

Une belle aurore boréale a été observée aux États-Unis, dans la nuit du 6 au 7.

Septembre. — Du 1er au 4, les variations accidentelles sont faibles. Le 5, à $23^h 8^m$, H augmente brusquement de 0,0004, et diminue très rapidement de la même quantité de $2^h 24^m$ à $2^h 30^m$ le 6; les écarts correspondants sont faibles au déclinomètre. La marche des éléments est à peu près normale le 6, de 10^h à 24^h, et toute la journée du 7. Le 8, à $0^h 54^m$, mouvement brusque en hausse de H, puis vibration des aimants, surtout de celui du déclinomètre, jusque vers 9^h. L'agitation, pour n'être pas très importante, se continue presque sans interruption jusqu'au 9 au soir (voir *Pl.* B. IX, *fig.* 1 et 2). Le 14, les troubles sont faibles, mais continus; plus faibles encore le 15 et le 16, ils reprennent une assez grande intensité dans la soirée du 17; l'oscillation la plus importante de cette phase se produit entre 18^h et 19^h, et ses points extrêmes sont relevés à $6^h 44^m$ pour D, et à $6^h 51^m$ pour H; les variations sont de sens opposé pour les deux éléments.

Le 19, à $11^h 48^m$, mouvement de hausse bien marqué de D et de H; la situation est sensiblement calme ensuite jusqu'au 25. Le 26, à 10^h, H commence à baisser très rapidement; les mouvements en déclinaison sont faibles alors,

mais on remarque dans la soirée deux minima très accentués, le premier à 17^h, et le second à 20^h17^m (voir *Pl.* B. X, *fig.* 1). Le 27, de 6^h à 8^h, les aimants vibrent en oscillations faibles et précipitées, puis le calme se rétablit momentanément. Le 29, à 2^h, D et H augmentent simultanément, et, à partir de 15^h, D diminue peu à peu jusqu'à 21^h: la courbe revient ensuite lentement à sa position normale (voir *Pl.* B. X, *fig.* 2). Le 30, de 7^h30^m à 8^h40^m, H diminue rapidement, tandis que D augmente; les aimants restent ensuite très agités jusqu'à 24^h; dans cet intervalle, l'oscillation la plus grande se manifeste entre 19^h et 20^h; les mouvements de D et de H sont de sens opposé, et le point extrême de cette oscillation correspond à 19^h9^m pour D et à 19^h17^m pour H (voir *Pl.* B. XI, *fig.* 1).

La variation diurne, qui avait subi une recrudescence en août pour D et Z, diminue nettement en septembre: elle est de 12′,7 pour la déclinaison, 0,00043 pour la composante horizontale, et 0,00025 pour la composante verticale. Le nombre des perturbations est de 78 pour D et de 107 pour H.

Le mois de septembre a été moins favorable que les précédents pour l'observation du Soleil, qui porte seulement sur 20 jours, pendant lesquels on a observé 20 taches ou groupes de taches.

Des aurores boréales ont été vues à Haparanda le 14 et le 25.

Octobre. — La perturbation du 30 septembre cesse dès les premières heures du 1er octobre, mais le calme n'est que momentané, et une longue série de troubles plus ou moins accentués se montrent sur les courbes depuis le 2 jusqu'au 18; nous signalerons les principaux.

Le 2, à 11^h3^m, mouvement très rapide dans le sens d'une hausse de D et de H, et précédé d'un ressaut en sens opposé; l'agitation est grande toute la journée, l'oscillation de plus grande amplitude, qui se produit vers 22^h, a son point extrême à 22^h3^m pour D et à 22^h10^m pour H : les mouvements sont de sens opposé, D augmente, H diminue. Le 3, entre 15^h et 17^h, la déclinaison diminue de 12′ et se tient faible toute la nuit; des mouvements de même sens et de même ordre se manifestent le 5, entre 17^h et 20^h, et le 6 entre 15^h et 17^h. L'agitation, incessante et assez prononcée le 10 après 12^h, s'affaiblit peu à peu les jours suivants, et les variations sont régulières du 19 au 23.

Les courbes du 25 sont agitées, principalement dans l'après-midi; une oscillation d'assez grande amplitude, et dont le point extrême se produit à 15^h30^m, correspond à un mouvement de hausse de H et de D ; celles du 26 sont plus agitées encore, également pendant les heures du soir. Le 30, pendant une période de trouble, H augmente très rapidement de 0,0007 entre 18^h36^m et 18^h45^m, D n'est affectée qu'à un degré moindre.

La variation diurne en octobre est de 10′,2 pour D, 0,00041 pour H, et 0,00020

pour Z. C'est pendant ce mois que le nombre des perturbations est le plus grand pour la déclinaison; on compte 77 observations troublées de cet élément et 89 de la composante horizontale.

20 taches ou groupes de taches solaires ont été observés en octobre pendant 20 jours; plusieurs, notamment la plus importante, qui passait au méridien central le 24, se sont montrées à de très faibles latitudes.

Des aurores boréales ont été signalées le 2, le 5, le 9, le 11 et le 14 aux États-Unis.

Novembre. — Le mois de novembre débute par une série de perturbations, dont la plus remarquable se produit le 1er; l'agitation, faible au début, augmente peu à peu d'intensité et, à partir de 18^h, les oscillations, de forme ondulatoire, sont très accentuées. La déclinaison passe par un minimum à $23^h 50^m$ et par un maximum à $6^h 50^m$ le 2, l'écart total entre ces deux points étant de 34′ (voir *Pl.* B. XI, *fig.* 2). Les troubles magnétiques avaient faibli dans la nuit du 2 au 3, mais ils reparaissent à cette dernière date; un mouvement considérable, correspondant à une diminution de D, s'accentue à 15^h et arrive à son point extrême à $15^h 56^m$; H est affectée en sens inverse (voir *Pl.* B. XII, *fig.* 1).

Le 8, entre 1^h et 3^h, forte oscillation de D dans le sens d'une augmentation; le point extrême se produit à 2^h précises, avec une hausse de 12′, suivie d'une baisse de 14′. La marche des éléments est assez régulière jusqu'au 16; dans la nuit du 17 au 18, de 21^h à 2^h, D se tient nettement au-dessous de sa valeur, tandis que H est en excès. Le calme magnétique est parfait du 19 au 21; le 22, à $5^h 54^m$, hausse brusque, mais peu accentuée, de D et de H. Des écarts irréguliers, de faible amplitude, se montrent fréquemment sur les courbes du 28 au 30.

La variation diurne descend à 7′,6 pour D, 0,00033 pour H, et 0,00017 pour Z; on compte 53 observations troublées de la déclinaison, et 102 de la composante horizontale.

Le principal groupe de taches solaires de novembre s'est montré le 16 dans la zone équatoriale; il passait au méridien central le 22. Le nombre total de taches ou groupes de taches est de 16, suivis pendant 13 jours.

On a observé des aurores boréales à Haparanda le 1er et le 6, et à Hernosand le 9 et le 10.

Décembre. — Les troubles sont faibles et rares pendant les premiers jours du mois. Le 5, une perturbation magnétique débute à 12^h; les aimants sont animés de mouvements vibratoires jusque vers $16^h 30^m$, puis H et D diminuent en même temps et restent au-dessous de leur valeur moyenne jusque vers 24^h (voir *Pl.* B. XII, *fig.* 2). Le 6, de 9^h à 11^h, les mouvements ont de nouveau une forme

vibratoire très nettement accusée, principalement au barreau du bifilaire; un déplacement brusque, de même forme pour D et pour H, mais de faible amplitude, se montre à 13^h; l'agitation diminue ensuite peu à peu et cesse vers 23^h. Si l'on en excepte des irrégularités assez fréquentes sur les courbes du 8 au soir, la situation magnétique est normale depuis le 7 jusqu'au 23. On remarque une faible agitation sur les courbes du 24 au 27; le 28, à 22^h6^m, double mouvement brusque de H, d'abord en hausse, puis en baisse; l'aimant du déclinomètre est à peine troublé. Le 30, les écarts irréguliers sont assez marqués de 0^h à 3^h; une hausse brusque de H se montre encore à 15^h, puis les variations sont à peu près régulières jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne en décembre est de 5',1 pour D, 0,00026 pour H, et 0,00014 pour Z. Pendant ce mois, on a relevé 32 observations troublées de D et 60 de H; c'est celui qui correspond à la situation magnétique la plus régulière.

Le Soleil a été observé 14 fois; on a suivi 18 taches ou groupes de taches, dont un grand nombre appartenaient, comme les deux mois précédents, à la région équatoriale.

Résumé.

La variation diurne des éléments magnétiques, dont le dernier minimum undécennal s'est produit en octobre-novembre 1889, a augmenté encore pour la déclinaison en 1893; elle a, au contraire, commencé à diminuer pour la composante horizontale et l'inclinaison, et reste stationnaire pour la composante verticale et la force totale.

Variation diurne des éléments magnétiques, de 1889 à 1893.

	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.
Déclinaison	7',2	7',8	9',2	10',3	11',2
Inclinaison	1',1	1',3	1',7	2',3	2',1
Composante horizontale (1)	20	23	30	39	37
Composante verticale (1)	18	18	23	25	25
Force totale (1)	21	22	30	34	34

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1893, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1893.

Déclinaison	15°21',1
Inclinaison	65° 7',1
Composante horizontale	0,19621
Composante verticale	0,42304
Force totale	0,46633

(1) Unités du 5e chiffre (C. G. S.).

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1892 donne la variation séculaire des différents éléments en 1893 :

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1892-1893.

Déclinaison	— 5′,8
Inclinaison	— 2′,1
Composante horizontale	+ 0,00027
Composante verticale	+ 0,00010
Force totale	+ 0,00025

Perturbations.

Le nombre annuel des perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale a passé par un minimum très net en 1890; il s'est accru en 1891 et a atteint un maximum très élevé en 1892; les perturbations de 1893 sont à celles de l'année précédente dans le rapport de 2 à 3. Le Tableau suivant a été dressé, comme ceux des années antérieures, en considérant 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.

Comparaison de l'état magnétique de 1889 *à* 1893.

	Nombre de perturbations.				
	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.
Déclinaison	340	270	547	949	648
Composante horizontale	403	314	943	1851	1200

Les observations solaires de Carrington, confirmées par celles de l'observatoire de Greenwich, montrent qu'en général un maximum de taches équatoriales suit immédiatement le maximum undécennal de l'activité solaire. La fréquence des taches aux faibles latitudes solaires, vers la fin de 1893, semblerait donc indiquer que ce maximum, attendu seulement en 1894, serait déjà passé; la diminution si marquée du nombre et de l'intensité des perturbations magnétiques en 1893 conduirait à la même conclusion.

Nous donnons, dans les deux Tableaux ci-après, la distribution mensuelle et la distribution horaire des perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale. La discussion de ces Tableaux justifie les remarques qu'à diverses reprises nous avons présentées sur ce sujet.

I. — DISTRIBUTION MENSUELLE DES PERTURBATIONS EN 1893.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Mois.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	23	28	51	50	53	103
Février	31	39	70	51	79	130
Mars	24	36	60	41	68	109
Avril	20	20	40	29	38	67
Mai	16	24	40	26	31	57
Juin	24	25	49	53	60	113
Juillet	18	23	41	48	46	94
Août	31	26	57	87	82	169
Septembre	43	35	78	45	62	107
Octobre	39	38	77	33	56	89
Novembre	23	30	53	44	58	102
Décembre	14	18	32	12	48	60
Totaux	306	342	648	519	681	1200

II. — DISTRIBUTION HORAIRE DES PERTURBATIONS EN 1893.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Heures.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
1	9	35	44	16	24	40
2	12	28	40	17	19	36
3	9	18	27	12	18	30
4	12	14	26	10	14	24
5	13	10	23	13	17	30
6	11	6	17	13	19	32
7	13	4	17	17	23	40
8	13	0	13	22	26	48
9	12	4	16	31	35	66
10	16	6	22	41	36	77
11	22	6	28	37	31	68
12	23	8	31	34	38	72
13	21	13	34	35	39	74
14	16	5	21	29	35	64
15	23	9	32	27	38	65
16	21	7	28	19	33	52
17	24	13	37	22	35	57
18	14	15	29	24	39	63
19	4	16	20	19	32	51
20	3	23	26	19	30	49
21	3	22	25	19	30	49
22	3	27	30	17	29	46
23	3	24	27	13	25	38
24	6	29	35	13	16	29
Totaux	306	342	648	519	681	1200

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

Janvier 1893. **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....	23,5	27,3	25,0	21,0	24,4	23,1	8,7	30,5	13,0	611	578	589	623	595	294	290	304	298	298	Agitée le soir
2....	23,5	26,4	24,1	22,8	23,8	22,3	7,8	28,2	12,8	608	584	600	597	597	309	302	309	310	308	Presque calme.
3....	23,7	26,6	25,4	23,0	24,2	21,3	9,0	29,2	13,0	608	579	602	599	600	304	284	313	311	304	Id.
4....	24,5	28,8	24,1	22,4	24,7	23,6	8,4	"	"	622	573	582	602	597	311	305	317	308	311	Agitée.
5....	24,1	27,2	28,7	13,6	25,0	22,8	8,2	"	"	620	623	578	627	609	306	295	321	310	309	Perturbation.
6....	23,0	28,2	25,7	17,6	23,4	21,8	8,3	"	"	587	588	593	567	585	301	302	317	313	308	Peu agitée.
7....	23,3	26,6	23,7	22,7	23,2	"	"	26,8	12,8	595	592	608	605	596	309	303	309	305	308	Calme.
8....	23,9	27,9	25,7	23,3	24,7	22,2	8,0	29,1	12,8	609	603	599	612	604	306	295	313	307	308	Presque calme.
9....	22,8	29,1	26,0	19,0	23,6	"	"	"	"	622	585	577	584	596	303	311	326	301	312	Très agitée.
10....	23,9	27,9	23,6	23,6	23,7	"	"	"	"	597	585	592	603	597	306	311	313	306	309	Peu agitée.
11....	22,0	28,3	21,4	22,2	23,3	21,8	8,1	"	"	614	580	601	601	597	308	310	313	308	310	Agitée.
12....	22,7	24,5	23,6	21,4	23,0	21,9	8,3	"	"	612	561	603	597	601	303	308	322	303	311	Très agitée.
13....	23,7	28,3	24,2	23,0	24,0	21,5	8,5	29,3	12,5	612	598	610	610	607	307	309	312	310	310	Presque calme.
14....	23,4	26,8	23,6	23,7	23,6	20,8	8,8	27,1	12,2	618	589	599	600	606	308	301	311	309	309	Id.
15....	23,4	25,3	23,7	23,4	23,6	20,7	9,0	26,6	13,0	624	593	613	618	612	308	298	303	307	307	Calme.
16....	23,1	25,7	23,9	22,2	23,8	21,2	8,6	27,1	13,8	622	593	616	617	612	305	305	308	304	307	Id.
17....	23,9	25,1	24,0	23,0	23,8	21,3	8,8	28,0	13,6	633	617	625	621	624	304	295	305	303	303	Id.
18....	23,0	26,8	23,9	14,6	23,2	22,2	8,6	27,1	12,9	628	629	632	622	627	301	292	298	303	300	Peu agitée le soir.
19....	21,1	28,0	25,6	19,6	23,2	"	"	"	"	621	595	599	602	603	301	298	318	316	307	Agitée.
20....	22,2	26,8	23,9	21,4	23,2	"	"	"	"	609	591	615	609	605	309	297	310	306	308	Peu agitée.
21....	20,7	26,5	26,6	17,5	23,7	"	"	"	"	617	600	608	578	607	305	298	321	319	309	Perturbation.
22....	20,5	30,6	15,0	22,0	22,7	"	"	"	"	603	602	612	606	597	306	301	320	312	310	Id.
23....	22,0	24,5	24,2	19,9	23,2	"	"	28,2	13,3	600	584	611	616	604	312	306	312	307	311	Peu agitée.
24....	22,4	25,0	23,0	18,4	22,7	22,2	8,0	"	"	608	601	607	602	604	310	300	313	313	308	Id.
25....	22,4	26,6	23,9	21,1	23,3	21,4	9,0	27,2	14,2	609	599	609	606	605	312	305	318	314	312	Presque calme.
26....	21,7	27,2	24,3	21,9	23,8	21,6	7,2	28,2	13,6	613	601	602	605	606	311	302	317	316	312	Peu agitée.
27....	22,0	26,6	23,7	22,0	23,6	"	"	28,2	13,6	610	597	612	614	607	312	318	316	314	315	Id.
28....	21,8	24,2	24,0	23,3	23,2	"	"	"	"	611	609	609	613	613	311	302	313	314	310	Id.
29....	21,7	28,3	24,8	22,2	24,1	21,6	8,8	"	"	619	635	581	600	609	309	300	323	311	311	Agitée.
30....	22,8	25,1	24,0	22,4	23,4	22,7	7,0	"	"	608	602	591	606	601	310	318	317	313	314	Presque calme.
31....	22,2	23,6	22,7	22,7	23,3	"	"	"	"	610	603	601	613	608	309	305	312	309	309	Calme.
Moy.	22,7	26,8	24,1	21,2	23,6	21,9	8,4	28,1	13,1	612	596	602	606	604	307	302	314	309	309	

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

Février 1893. **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....	21,8	25,1	23,7	22,9	23,4	21,5	6,8	26,1	13,0	611	603	610	620	612	307	302	309	304	305	Calme.
2....	21,7	27,2	26,6	22,3	24,0	"	"	"	"	645	618	597	612	620	297	292	313	310	303	Peu agitée.
3....	21,8	28,7	30,3	19,2	24,2	"	"	"	"	615	576	578	588	594	306	307	325	310	313	Agitée.
4....	21,8	27,7	26,1	20,3	23,8	"	"	"	"	601	611	588	601	596	307	303	317	313	310	Perturbation.
5....	22,2	28,4	22,4	18,6	21,4	"	"	"	"	583	554	573	547	569	289	310	330	308	309	Id.
6....	21,3	30,2	20,1	27,1	22,7	"	"	"	"	585	596	576	597	578	316	313	327	315	318	Très agitée.
7....	22,3	26,9	18,7	23,4	22,4	"	"	"	"	600	596	571	600	591	313	317	328	313	318	Id.
8....	24,0	27,5	22,3	20,6	23,1	"	"	"	"	599	576	601	592	593	315	320	319	313	318	Peu agitée.
9....	21,9	26,5	22,9	23,5	23,1	20,7	8,1	27,1	13,3	606	585	602	614	599	313	312	313	307	313	Id.
10....	22,3	26,8	23,4	23,0	23,4	19,9	8,6	27,7	12,7	603	584	602	605	599	308	300	312	308	309	Calme.
11....	22,3	26,0	22,6	23,0	23,1	19,4	8,6	"	"	606	589	601	610	603	309	297	310	308	307	Presque calme.
12....	21,9	25,7	23,6	23,3	23,2	19,4	8,8	"	"	615	591	612	611	606	307	298	306	307	306	Id.
13....	21,6	28,2	23,3	22,6	23,4	19,7	8,0	28,2	12,7	622	582	616	619	609	303	290	303	302	301	Id.
14....	21,9	25,9	21,9	18,2	23,4	19,4	8,3	"	"	637	592	603	595	614	295	293	304	307	299	Agitée.
15....	18,5	29,2	23,6	14,4	21,9	"	"	"	"	604	594	563	602	591	305	301	328	307	311	
16....	18,2	25,4	23,9	18,5	21,3	"	"	"	"	545	546	585	616	571	286	274	318	304	300	Perturbation.
17....	18,2	29,1	23,4	21,3	22,3	"	"	"	"	597	588	588	604	581	305	297	323	309	311	
18....	20,0	27,2	21,6	21,3	22,5	"	"	"	"	605	589	585	589	588	304	305	322	310	310	Très agitée.
19....	21,7	25,4	23,7	17,9	22,5	"	"	"	"	589	582	602	602	593	311	303	317	312	313	Agitée.
20....	20,8	28,3	18,3	22,1	22,3	"	"	"	"	588	568	594	595	587	313	311	328	315	318	Id.
21....	20,8	25,8	24,1	20,3	22,6	"	"	"	"	601	564	599	605	590	316	297	318	311	315	Peu agitée.
22....	20,7	26,7	23,8	20,0	22,9	"	"	"	"	606	567	606	608	596	311	303	317	313	312	Id.
23....	21,0	26,9	24,1	22,0	22,9	19,2	8,5	"	"	603	584	605	612	599	310	297	313	311	309	Calme.
24....	20,7	27,2	24,0	19,2	22,9	19,7	7,4	28,5	13,6	608	599	599	613	605	311	300	309	309	307	Id.
25....	20,6	26,7	25,0	22,4	23,0	19,5	8,0	"	"	613	624	626	619	616	306	292	300	305	303	Peu agitée.
26....	21,0	26,7	23,8	21,5	23,2	20,4	8,0	28,4	13,4	620	593	617	614	611	304	303	303	306	303	Presque calme.
27....	21,2	25,8	23,6	22,6	22,8	19,4	8,1	27,1	12,8	616	588	613	617	610	305	303	301	303	304	Calme.
28....	22,1	25,2	23,8	22,3	22,9	19,1	8,6	27,5	13,7	619	590	614	624	612	300	299	302	302	301	Id.
Moy.	21,2	27,0	23,4	21,2	22,9	19,8	8,1	27,6	13,2	605	587	596	605	598	306	301	315	309	309	

Mars 1893. **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....	21,1	27,3	26,2	21,4	23,1	17,7	8,6	28,4	12,9	629	599	637	606	614	302	285	304	308	303	Agitée le soir.
2....	20,9	28,9	23,8	18,2	22,8	19,3	8,8	29,1	12,4	610	582	613	621	604	304	297	306	306	305	Presque calme.
3....	19,4	28,7	24,3	17,7	22,9	"	"	"	"	610	579	606	602	603	301	295	310	308	304	Peu agitée.
4....	21,0	29,5	23,9	23,0	23,0	"	"	"	"	612	574	604	620	600	305	290	311	306	305	Id.
5....	25,6	26,4	23,8	22,6	23,1	18,6	8,9	27,4	12,8	625	593	614	624	611	305	297	302	299	302	Id.
6....	19,5	25,8	23,6	22,1	22,6	"	"	27,2	13,6	638	592	611	616	612	293	288	302	303	300	Id.
7....	21,8	27,0	23,6	21,5	23,1	19,7	7,9	"	"	615	605	610	615	614	303	288	307	307	301	Id.
8...	20,7	27,5	22,4	22,6	21,8	19,1	9,0	29,1	13,2	613	591	613	615	608	301	281	312	307	303	Agitée le soir.
9....	21,7	25,5	20,4	22,3	22,8	18,7	9,0	"	"	622	592	597	622	612	303	288	314	303	304	Peu agitée.
10....	22,1	25,9	24,1	22,1	23,1	20,1	8,4	28,0	13,5	622	603	621	622	618	304	289	302	304	302	Id.
11....	21,2	27,5	22,9	22,6	22,9	19,2	7,7	30,2	13,0	622	597	612	626	614	298	287	303	301	299	Id.
12....	20,9	25,8	24,4	21,3	22,5	19,0	8,5	27,5	13,7	627	613	599	608	615	301	287	313	311	303	Id.
13.. .	19,5	30,1	24,1	21,5	23,4	"	"	"	"	618	595	621	615	611	305	287	307	307	303	Id.
14....	22,6	27,2	27,5	16,8	23,3	18,0	8,0	"	"	612	576	583	612	605	303	295	325	301	308	Perturbation.
15....	25,6	31,3	17,8	15,1	22,1	"	"	"	"	610	551	583	586	588	298	296	338	302	305	
16....	21,0	30,4	23,6	22,7	22,8	"	"	"	"	593	578	588	616	594	309	281	326	310	306	Très agitée.
17....	22,1	26,4	21,5	22,6	23,4	17,8	8,4	"	"	608	573	608	626	603	308	295	310	307	307	Peu agitée.
18....	20,3	28,5	22,6	22,4	22,8	16,9	8,0	"	"	608	578	601	618	604	304	283	304	304	300	Presque calme.
19....	20,9	29,0	23,6	22,4	23,3	16,7	8,3	32,6	13,3	618	583	618	620	610	302	277	304	303	300	Calme.
20....	20,6	27,5	22,9	22,4	22,8	16,3	8,4	30,5	13,6	618	583	623	623	613	303	286	303	302	299	Id.
21....	20,7	28,5	22,6	21,2	22,6	15,2	8,3	32,4	14,0	629	584	629	625	618	302	282	305	303	300	Id.
22....	21,2	27,9	22,9	19,8	23,2	16,4	8,8	32,5	13,7	627	584	625	636	617	303	289	306	302	302	Id.
23....	21,0	27,2	24,7	18,7	23,2	17,7	8,4	32,0	13,7	627	593	639	623	620	303	284	301	305	300	Presque calme.
24....	18,3	26,9	24,3	22,4	22,2	"	"	"	"	635	608	627	622	621	299	278	296	301	296	Peu agitée.
25....	19,5	28,7	25,3	21,8	23,9	"	"	"	"	655	594	608	615	615	293	287	306	303	298	Perturbation
26....	20,9	25,9	25,9	20,9	22,3	"	"	"	"	619	593	561	600	591	301	286	353	309	312	Id.
27....	20,3	30,4	19,1	26,1	23,1	"	"	32,0	13,7	586	543	591	603	577	319	296	330	306	314	Très agitée.
28....	19,7	30,1	20,0	15,1	22,7	17,4	8,0	"	"	608	574	611	601	595	311	288	323	302	309	Id.
29....	18,1	28,7	22,6	19,4	22,1	16,5	8,0	"	"	603	591	604	615	598	300	294	315	304	307	Agitée.
30....	19,4	28,2	22,5	22,3	22,7	16,6	8,5	30,7	13,5	618	572	612	617	602	312	289	311	309	306	Peu agitée.
31....	19,5	28,7	22,0	21,2	22,7	16,8	8,8	30,7	13,3	614	586	610	623	607	311	285	312	307	304	Id.
Moy.	20,9	28,0	23,2	21,0	22,8	17,8	8,4	30,0	13,4	618	586	609	616	607	303	288	312	305	303	

Avril 1893. **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....	19,0	31,3	24,8	23,7	23,4	15,2	8,3	33,5	13,6	622	605	629	633	618	311	278	314	315	307	Presque calme.
2....	21,6	28,9	22,4	21,6	23,6	"	"	31,5	13,3	634	606	625	638	625	314	284	311	312	308	Peu agitée.
3....	21,5	27,6	22,3	22,3	22,8	"	"	31,0	12,8	640	576	619	623	615	317	288	322	316	314	Id.
4....	20,9	28,3	22,2	22,2	22,7	16,5	8,0	30,7	13,1	630	581	616	623	614	317	287	318	319	312	Calme.
5....	21,0	29,9	23,4	22,1	23,5	17,1	8,3	"	"	628	599	601	627	617	321	300	335	323	320	Agitée le soir.
6....	20,4	28,9	23,8	20,4	23,5	17,3	8,3	"	"	631	590	620	631	618	321	297	320	319	316	Peu agitée.
7....	21,9	26,4	22,0	22,6	22,6	15,5	8,7	30,5	13,5	634	577	617	634	613	316	291	330	317	317	Id.
8....	20,8	28,8	21,8	21,5	22,8	"	"	29,5	13,3	630	580	619	625	614	320	310	324	320	319	Id.
9....	20,2	26,4	23,2	21,9	22,5	16,2	8,7	30,3	13,4	626	592	636	631	621	323	299	322	323	317	Calme.
10....	19,9	29,3	22,7	19,8	22,3	15,5	8,4	31,5	13,4	636	598	629	629	625	322	291	324	319	316	Id.
11....	18,7	27,3	22,2	20,7	22,3	14,3	7,7	30,6	13,6	625	602	640	652	628	317	289	326	326	315	Id.
12....	18,9	29,1	22,2	21,9	21,4	"	"	"	"	628	572	618	622	608	312	288	339	323	318	Peu agitée.
13....	19,5	28,4	21,8	20,4	22,3	"	"	"	"	633	588	639	644	615	318	296	326	316	318	Agitée.
14....	18,7	28,0	22,7	21,9	22,8	"	"	"	"	639	574	636	630	624	309	296	324	315	314	Peu agitée.
15....	18,1	30,7	21,8	21,8	22,2	"	"	33,1	12,9	630	597	625	630	624	318	297	332	318	316	Id.
16....	18,6	32,3	20,2	18,9	22,4	"	"	"	"	635	593	637	644	624	314	291	329	313	314	Id.
17....	17,6	30,8	22,7	21,8	22,3	"	"	"	"	620	591	626	640	621	318	290	328	312	314	Id.
18....	21,9	26,5	23,0	20,7	22,6	"	"	29,1	13,6	630	607	632	636	624	313	290	322	317	311	Presque calme.
19....	18,0	27,6	23,8	19,2	22,5	15,6	7,1	33,7	13,4	634	597	640	626	625	313	279	319	322	309	Peu agitée.
20....	18,6	28,4	23,3	21,5	22,1	15,8	8,0	31,8	13,4	631	607	635	643	630	318	288	320	315	313	Id.
21....	19,5	27,7	23,0	21,9	22,8	15,5	8,3	32,1	13,8	640	595	639	638	631	319	293	321	319	314	Presque calme
22....	20,2	27,4	21,6	22,2	22,9	17,3	8,0	30,8	13,7	650	593	635	638	631	321	284	325	318	314	Id.
23....	19,9	25,8	23,0	22,2	22,6	16,4	8,6	"	"	644	606	638	647	636	319	296	322	318	314	Calme.
24....	18,7	26,1	24,7	22,2	22,8	"	"	"	"	649	608	656	651	637	318	282	321	320	313	Agitée le soir.
25....	16,6	26,7	23,0	21,0	21,6	15,2	7,3	29,7	13,5	630	607	635	635	627	317	291	323	322	314	Presque calme.
26....	18,4	29,3	31,4	20,7	22,9	"	"	"	"	633	627	686	612	637	315	286	332	345	321	Perturbation le soir
27....	16,1	26,2	22,7	23,0	21,9	"	"	"	"	588	588	622	646	602	329	307	336	328	328	Agitée.
28....	18,4	28,4	20,2	20,1	22,6	"	"	29,2	12,4	624	610	636	638	620	326	300	335	327	323	Peu agitée.
29....	21,5	29,0	21,8	21,8	23,0	17,0	8,2	29,2	12,4	630	612	633	634	630	328	296	327	325	319	Presque calme.
30....	21,3	27,9	22,8	22,6	23,5	16,9	8,2	32,9	13,7	636	611	645	638	632	320	301	330	322	320	Id.
Moy.	19,5	28,3	22,9	21,5	22,6	16,1	8,1	31,1	13,3	631	596	632	635	623	318	292	325	320	316	

Mai 1893. **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....	18,4	29,4	22,2	22,7	22,9	15,7	8,3	32,5	13,3	635	592	648	645	630	328	287	327	322	316	Presque calme.
2....	19,8	30,7	22,6	22,1	23,3	18,4	8,4	31,8	12,8	643	626	650	647	641	328	287	325	322	317	Calme.
3....	18,1	27,2	23,3	21,4	22,6	16,7	8,1	"	"	645	617	638	653	645	328	296	329	322	318	Peu agitée le soir.
4....	18,2	27,4	23,6	20,5	22,6	"	"	"	"	647	621	659	659	645	328	300	323	321	319	Id.
5....	16,8	27,5	23,1	20,8	22,2	"	"	"	"	653	638	657	654	649	322	291	325	317	315	Id.
6....	18,2	26,6	23,0	23,0	22,2	16,7	7,8	28,8	13,0	654	620	654	649	645	318	292	324	322	315	Presque calme.
7....	19,6	26,9	23,3	20,5	22,6	"	"	"	"	653	624	657	667	645	322	287	327	319	317	Très agitée.
8....	19,7	25,2	22,8	21,1	20,8	"	"	28,5	14,0	628	620	649	636	632	319	291	325	325	314	Agitée le matin.
9....	18,4	29,1	22,8	13,9	21,5	"	"	"	"	667	612	648	620	636	310	295	337	324	319	Agitée le soir.
10....	18,1	26,2	23,2	21,2	21,6	"	"	"	"	607	621	641	629	627	316	287	327	324	314	Peu agitée.
11....	18,5	25,4	21,1	19,5	21,2	"	"	"	"	623	626	645	642	639	320	290	331	319	317	Id.
12....	16,1	26,3	20,2	20,2	20,8	"	"	27,6	13,6	627	615	637	635	630	316	291	326	323	315	Id.
13....	18,8	28,2	22,2	20,5	22,0	16,2	7,3	31,4	14,0	629	619	661	633	631	324	293	327	326	318	Id.
14....	17,9	29,7	21,4	21,4	22,3	15,1	7,5	31,4	13,5	632	604	648	639	628	320	281	329	326	315	Presque calme.
15....	18,4	31,4	21,4	20,5	22,3	15,7	7,5	32,8	12,8	633	639	640	635	633	326	289	335	324	322	Id.
16....	16,1	30,2	21,4	21,4	22,0	"	"	30,5	12,6	625	623	640	641	627	329	290	325	322	317	Id.
17....	17,9	35,2	22,2	22,2	23,7	17,3	7,3	35,6	12,4	629	651	655	663	643	327	280	321	323	315	Id.
18....	17,9	29,7	22,4	22,2	22,7	15,9	8,0	"	"	652	625	632	640	645	323	278	339	323	318	Agitée le soir.
19....	19,1	27,1	21,4	21,4	22,4	16,1	7,6	29,6	13,7	641	613	649	659	637	330	288	335	321	320	Peu agitée.
20....	18,4	25,0	22,2	22,0	22,0	"	"	"	"	640	624	650	650	641	323	300	323	321	317	Presque calme.
21....	17,6	26,0	22,5	21,7	22,0	16,0	7,7	28,2	13,0	643	636	657	662	646	325	297	325	322	317	Id.
22....	18,0	29,9	23,1	21,4	22,8	16,2	7,4	31,5	13,0	654	637	653	651	648	324	291	321	322	315	Calme.
23....	15,9	23,7	22,4	17,9	20,8	14,6	7,4	26,6	14,1	650	635	665	644	648	322	288	329	327	318	Presque calme.
24....	14,4	26,9	22,6	22,6	21,4	"	"	28,5	14,1	660	632	661	652	653	326	296	326	322	318	Id.
25....	18,8	28,6	21,9	20,0	22,2	"	"	"	"	651	643	644	660	644	329	309	338	326	327	Agitée.
26....	15,7	27,1	19,7	21,4	21,4	"	"	28,7	12,5	633	631	645	640	638	329	298	331	325	322	Peu agitée.
27....	15,7	25,4	21,7	21,6	21,3	14,2	8,0	29,2	14,3	638	612	650	646	637	328	308	345	339	329	Calme.
28....	19,2	24,8	22,4	21,9	21,2	14,3	8,2	27,6	14,0	644	630	651	652	642	340	299	337	336	329	Id.
29....	15,5	25,1	20,8	21,7	20,9	13,7	8,1	26,2	13,5	639	630	661	652	643	343	306	345	335	331	Id.
30....	14,1	28,2	22,8	23,1	22,0	"	"	"	"	640	642	677	649	650	339	303	337	336	329	Agitée le soir.
31....	15,5	25,1	20,8	21,3	21,1	14,1	7,5	27,6	13,5	647	622	652	650	640	341	303	335	333	327	Calme.
Moy.	17,5	27,6	22,1	21,1	22,0	15,7	7,8	29,7	13,4	641	625	651	647	640	326	293	330	325	319	

Juin 1893. **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....	15,6	27,0	22,9	20,5	21,5	14,3	7,5	30,1	13,8	651	635	652	644	646	338	312	332	328	328	Calme.
2....	15,9	27,5	21,7	20,9	21,4	"	"	28,9	13,3	649	630	659	656	648	337	295	334	328	326	Peu agitée.
3....	14,8	29,6	22,5	20,5	22,0	"	"	31,1	13,5	641	645	663	660	654	334	292	329	327	322	Id.
4....	17,6	30,6	20,2	19,7	21,4	"	"	"	"	647	610	656	635	643	334	313	362	331	334	Agitée.
5....	18,2	29,2	21,5	20,3	22,0	"	"	"	"	617	637	650	641	630	333	315	349	335	334	Id.
6....	15,9	28,6	22,0	21,7	22,0	"	"	"	"	622	612	642	637	630	343	319	555	338	337	Id.
7....	15,1	26,0	22,0	21,7	21,3	"	"	"	"	621	604	649	644	629	339	306	348	336	334	Peu agitée.
8....	15,6	25,5	22,9	20,9	21,3	"	"	27,7	13,7	625	618	647	641	634	342	317	341	335	335	Calme.
9....	15,9	26,3	22,9	18,6	21,3	14,5	8,6	"	"	632	631	656	628	649	341	310	359	334	333	Perturbation.
10....	15,6	27,0	20,5	18,4	20,3	"	"	"	"	604	616	657	630	625	327	302	342	333	326	Agitée.
11....	17,9	29,6	21,7	22,5	22,4	"	"	31,3	12,7	632	608	610	641	625	328	311	344	333	330	Id.
12....	14,8	24,8	21,7	20,5	20,9	"	"	"	"	626	625	644	637	631	338	318	340	335	334	Peu agitée.
13....	14,0	25,5	21,4	20,3	20,6	13,9	8,0	27,7	14,0	628	627	653	654	637	338	301	335	336	328	Calme.
14....	16,3	27,7	22,5	20,7	21,6	14,3	8,0	28,3	13,0	645	636	642	664	644	338	307	340	340	331	Presque calme.
15....	14,7	29,6	23,7	20,9	22,4	"	"	30,9	13,7	656	634	632	636	643	342	310	357	336	337	Peu agitée.
16....	17,4	30,7	22,3	20,5	22,7	15,3	7,7	33,8	14,0	637	640	654	643	640	337	309	346	337	333	Id.
17....	16,9	24,4	22,9	20,5	21,3	15,1	8,4	29,3	14,2	641	623	654	651	641	342	307	341	335	334	Calme.
18....	15,6	27,8	28,1	17,1	21,8	"	"	"	"	649	677	672	664	661	338	297	346	327	328	Perturbation.
19....	19,4	26,3	19,4	18,6	21,6	"	"	"	"	658	601	674	627	636	321	319	361	332	330	
20....	20,6	25,1	20,9	20,6	21,6	"	"	"	"	619	623	656	636	630	339	326	359	344	338	
21....	16,0	24,0	20,9	21,5	20,8	"	"	"	"	631	606	636	642	632	345	328	350	341	342	Peu agitée.
22....	17,1	26,0	21,7	21,2	21,5	16,3	8,0	27,9	13,6	635	623	646	645	636	344	322	343	340	338	Presque calme.
23....	16,3	25,5	20,6	20,3	20,8	14,6	8,3	27,7	14,0	636	628	652	643	639	343	312	343	336	334	Calme.
24....	15,4	26,6	20,3	21,2	20,7	14,2	7,2	27,4	13,0	644	627	653	649	641	341	320	342	336	335	Id.
25....	15,1	25,1	21,1	20,5	20,7	14,0	7,5	29,1	13,7	643	636	659	652	645	344	321	340	337	335	Presque calme.
26....	14,2	26,6	21,7	20,5	20,6	14,0	7,0	29,0	13,5	653	630	664	656	648	337	304	333	334	330	Id.
27....	14,2	26,3	22,5	20,2	20,8	"	"	27,8	13,5	645	635	671	679	651	338	307	336	333	330	Peu agitée.
28....	12,5	29,2	24,0	19,4	20,4	"	"	"	"	641	629	700	637	647	338	293	350	344	332	Agitée.
29....	15,1	26,0	23,2	18,5	20,5	"	"	"	"	632	596	675	635	623	339	312	373	333	342	Très agitée.
30....	14,3	22,5	22,0	20,5	19,9	"	"	"	"	618	592	662	637	617	341	316	362	339	339	Agitée.
Moy.	15,9	26,9	22,1	20,3	21,3	14,6	7,8	29,3	13,6	636	624	655	645	638	338	311	346	335	333	

Juillet 1893. **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....	14,1	24,9	21,9	14,4	19,8	"	"	"	"	630	600	648	648	631	331	314	337	332	330	Peu agitée.
2....	14,9	28,7	22,1	20,1	21,1	"	"	"	"	628	606	654	642	635	335	309	342	331	329	Id.
3....	15,3	22,7	21,1	20,5	20,2	"	"	28,0	13,8	633	627	645	640	634	337	302	337	332	328	Presque calme.
4....	15,6	25,7	21,4	20,4	21,0	"	"	28,3	11,0	640	627	647	649	640	336	309	336	331	329	Id.
5....	15,6	23,1	21,2	20,5	20,0	"	"	26,5	14,3	637	638	660	645	642	336	306	333	326	324	Calme.
6....	15,9	26,6	20,5	20,2	20,7	13,7	7,2	28,5	13,5	645	614	656	650	640	331	298	330	323	320	Id.
7....	14,1	27,4	20,4	19,8	21,2	13,8	6,5	29,1	14,0	641	620	646	647	639	328	298	326	319	317	Presque calme.
8....	13,4	25,3	19,0	19,5	20,4	13,4	6,0	27,9	13,8	635	615	652	643	636	324	300	329	321	317	Calme.
9....	14,0	25,4	21,1	20,2	20,5	13,8	6,6	28,5	14,0	644	634	662	642	640	320	301	329	318	317	Id.
10....	15,9	26,6	21,0	20,5	21,4	15,3	7,0	29,5	13,5	642	629	654	640	641	318	285	323	319	312	Id.
11....	15,0	26,3	22,5	20,7	21,3	15,0	6,4	26,5	14,0	640	645	656	653	644	317	278	316	316	310	Presque calme.
12....	14,5	24,8	20,8	20,4	20,6	"	"	26,7	13,7	632	650	656	646	648	319	295	326	318	314	Id.
13....	13,5	27,5	20,7	20,7	21,0	"	"	29,3	13,4	634	635	658	644	646	325	287	323	317	314	Calme.
14....	14,5	28,3	26,3	19,1	22,6	"	"	"	"	639	648	672	620	643	321	282	352	329	320	Agitée.
15....	14,5	24,5	22,2	16,1	20,3	"	"	"	"	619	616	644	661	632	329	286	330	314	315	Perturbation.
16....	16,8	25,7	22,0	20,5	20,3	"	"	29,1	14,0	584	529	615	625	592	265	312	338	327	312	Peu agitée.
17....	15,3	25,1	21,9	20,2	20,8	"	"	29,5	13,5	611	589	641	628	611	335	306	339	325	326	Id.
18....	15,3	23,9	21,5	21,0	21,1	"	"	"	"	617	605	637	632	620	331	308	328	322	322	Id.
19....	16,1	24,2	21,9	18,8	21,0	"	"	27,0	13,4	627	615	650	631	632	324	304	335	320	320	Id.
20....	18,1	24,5	21,1	19,9	20,9	15,4	7,6	27,6	14,6	633	618	636	640	631	321	296	323	318	316	Id.
21....	18,1	24,8	22,0	16,8	21,7	"	"	"	"	647	598	645	632	630	318	302	344	309	320	Très agitée.
22....	13,8	26,6	22,6	19,4	19,8	"	"	"	"	608	595	668	624	621	330	303	338	324	319	Id.
23....	16,4	23,4	21,4	19,1	19,9	"	"	27,1	14,0	618	602	637	644	623	327	295	319	319	317	Peu agitée.
24....	16,4	25,4	22,5	20,8	20,5	"	"	"	"	624	606	641	635	626	320	297	327	321	317	Id.
25....	17,6	23,7	20,2	20,5	20,8	"	"	26,8	14,4	621	617	636	637	628	320	296	323	316	314	Presque calme.
26....	16,8	28,3	20,2	20,7	21,0	"	"	30,8	13,2	631	620	641	640	629	322	283	324	317	314	Id.
27....	16,1	26,0	20,2	17,4	20,2	"	"	28,8	13,2	629	622	654	626	631	322	290	327	319	313	Peu agitée.
28....	15,0	26,8	21,9	20,7	20,6	"	"	"	"	622	614	647	632	629	325	291	335	318	318	Id.
29....	16,5	27,5	19,9	19,5	20,9	14,7	7,8	28,2	14,3	623	626	649	638	631	325	301	328	319	319	Id.
30....	16,0	26,8	21,2	19,0	20,9	15,0	8,0	29,3	13,2	628	617	645	647	629	318	287	320	308	311	Presque calme.
31....	16,7	28,5	21,7	20,5	21,4	15,4	7,3	29,1	13,7	623	622	646	644	631	321	293	322	315	312	Calme.
Moy.	15,5	25,8	21,4	19,6	20,8	14,5	7,0	28,3	13,8	629	616	648	639	632	323	297	330	321	318	

Août 1893. **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 24h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	13,5	27,0	22,2	19,6	20,5	12,4	7,7	30,2	13,5	634	600	642	642	632	317	281	306	305	306	Calme.
2....	16,0	25,8	20,8	18,9	20,7	14,3	7,4	29,2	14,0	636	606	650	642	637	313	285	316	303	305	Presque calme.
3....	14,7	26,8	19,9	19,9	20,6	14,4	7,0	29,8	13,4	629	616	656	668	639	308	280	303	300	299	Id.
4....	16,2	26,5	22,2	19,1	21,0	14,2	7,6	28,3	14,5	639	616	658	652	642	303	291	308	302	301	Id.
5....	15,3	28,2	22,2	21,4	20,9	14,1	8,3	29,7	13,3	641	610	639	661	636	305	260	304	304	297	Peu agitée.
6....	25,3	30,1	19,9	23,0	22,7	"	"	"	"	668	584	615	653	633	300	278	340	296	307	Perturbation.
7....	23,6	26,8	21,4	11,5	22,6	"	"	"	"	540	548	643	585	579	274	303	352	311	307	
8....	14,1	23,9	20,7	19,1	18,7	"	"	28,4	13,5	593	589	643	622	603	302	281	325	315	305	Agitée.
9....	17,4	25,3	20,7	19,4	20,6	15,9	8,3	27,3	12,8	622	603	638	623	622	312	278	313	314	304	Presque calme
10....	16,1	25,1	19,6	19,6	20,4	14,7	7,8	28,5	13,6	622	601	638	654	629	319	272	311	307	306	Peu agitée.
11....	14,7	28,2	20,7	19,1	21,1	14,7	6,4	29,7	13,0	624	628	653	641	638	315	273	301	307	300	Id.
12....	14,7	30,0	22,3	11,5	20,3	"	"	"	"	635	647	664	631	641	310	279	310	307	303	Agitée.
13....	16,8	26,8	19,1	18,1	20,2	"	"	"	"	609	574	641	641	619	312	294	321	305	308	Id.
14....	15,6	28,0	19,9	20,5	21,3	15,1	6,4	29,1	13,0	624	612	642	645	628	315	283	323	305	309	Peu agitée.
15....	18,4	27,1	19,1	20,4	21,1	15,7	7,9	29,3	13,7	632	590	625	632	623	310	298	331	308	310	Id.
16....	17,1	25,4	19,3	20,2	20,6	14,4	7,2	27,0	13,3	636	611	636	635	626	307	291	308	306	304	Presque calme.
17....	16,1	23,7	21,4	20,7	20,4	14,5	7,0	25,9	14,3	628	610	636	643	627	313	289	312	304	305	Calme.
18....	15,6	32,7	24,5	20,2	22,8	"	"	"	"	651	623	594	566	615	307	280	444	336	335	Perturbation.
19....	13,8	27,9	21,1	19,4	19,9	"	"	"	"	578	577	611	622	588	329	303	331	313	324	Agitée.
20....	14,8	23,8	18,9	19,6	19,5	"	"	"	"	601	589	603	614	603	317	289	314	314	312	Peu agitée.
21....	16,1	25,6	20,4	19,3	19,7	"	"	25,9	12,4	609	610	620	626	613	315	298	312	312	311	Presque calme.
22....	15,3	26,5	19,1	19,9	19,7	"	"	"	"	623	587	630	646	617	312	287	313	308	306	Peu agitée.
23....	16,5	25,3	19,4	19,1	19,5	"	"	"	"	613	622	637	626	622	305	300	317	311	306	Agitée.
24....	14,7	26,6	19,3	19,3	19,8	12,7	7,0	27,2	13,2	611	622	621	622	619	314	284	310	308	306	Calme.
25....	17,4	28,3	19,4	19,7	20,1	16,1	7,5	28,4	12,5	623	617	629	636	624	309	292	307	305	305	Id.
26....	16,2	29,8	19,4	20,1	20,8	13,6	7,9	30,5	12,9	619	638	627	631	624	312	296	310	305	307	Id.
27....	16,4	29,1	18,8	20,0	20,8	15,8	7,5	30,1	13,0	623	631	626	639	628	310	294	306	303	305	Id.
28....	17,3	30,9	19,1	19,4	21,3	15,8	8,0	32,9	13,0	630	623	629	634	629	311	278	298	297	299	Id.
29....	16,3	32,8	19,2	19,5	21,1	"	"	34,1	12,6	626	623	638	646	629	308	274	307	296	299	Presque calme.
30....	14,3	25,2	18,9	18,8	20,0	12,8	7,5	"	"	632	612	641	652	631	305	271	313	293	296	Agitée le soir.
31....	15,3	27,6	19,9	19,1	20,4	"	"	"	"	639	633	634	649	637	302	281	302	296	295	Peu agitée.
Moy.	16,3	27,3	20,3	19,2	20,6	14,5	7,5	29,1	13,3	622	608	634	635	624	309	285	318	306	306	

Septembre 1893. **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....	16,8	26,0	19,4	16,5	19,3	15,3	8,5	27,4	13,6	636	640	635	628	640	298	278	290	286	289	Peu agitée.
2....	15,0	26,7	19,5	19,0	19,5	"	"	28,3	13,6	630	611	631	634	627	294	278	293	293	291	Id.
3....	16,1	28,3	20,7	19,4	20,6	"	"	29,4	13,5	631	617	639	648	632	289	278	292	292	290	Presque calme.
4....	17,4	27,6	20,3	18,6	20,6	16,6	7,5	27,6	12,5	634	624	639	641	633	293	278	300	297	293	Calme.
5....	15,5	28,8	19,8	23,5	21,2	"	"	"	"	635	616	638	681	635	297	277	299	284	295	Presque calme.
6....	24,1	22,8	19,3	19,8	20,3	"	"	"	"	593	593	620	632	619	290	273	299	297	290	Perturbation le matin.
7....	15,0	25,6	21,2	19,6	20,4	13,9	7,7	27,1	14,0	617	605	637	653	625	300	266	293	292	290	Presque calme.
8....	16,6	27,3	13,8	17,8	20,1	"	"	"	"	622	603	595	616	621	280	267	309	294	288	Très agitée.
9....	16,7	30,7	19,6	19,0	21,4	"	"	"	"	606	621	620	653	610	284	284	301	273	291	Id.
10....	20,0	27,5	20,8	16,7	20,8	15,2	8,3	29,4	13,0	616	578	630	639	612	298	274	291	290	290	Peu agitée.
11....	19,4	28,1	19,9	21,3	21,3	"	"	"	"	612	568	614	659	613	290	280	301	288	293	Id.
12....	17,0	27,1	20,9	19,4	20,6	15,9	7,0	28,9	12,6	624	606	626	633	621	294	284	295	289	291	Presque calme.
13....	17,9	28,8	21,4	18,0	21,5	15,2	7,6	31,2	13,0	628	608	637	642	631	291	265	290	289	284	Id.
14....	16,5	25,9	22,8	15,1	19,7	"	"	"	"	636	641	644	628	638	289	264	295	281	283	Agitée.
15....	16,2	26,6	21,3	16,7	19,8	"	"	28,8	13,0	612	601	633	641	626	282	264	289	280	281	Peu agitée.
16....	17,4	25,9	21,6	13,5	19,9	"	"	"	"	630	612	640	642	630	288	264	282	280	280	Id.
17....	16,7	25,7	19,7	14,1	19,8	"	"	"	"	629	619	619	616	627	282	265	308	273	282	Agitée.
18....	17,4	25,1	19,0	18,2	19,9	"	"	27,7	13,6	626	610	632	634	623	286	261	295	286	282	Peu agitée.
19....	17,0	28,6	23,6	19,7	20,9	15,3	8,0	"	"	633	617	638	640	632	285	262	288	284	281	Agitée.
20....	18,1	24,3	20,3	18,8	19,9	"	"	"	"	631	599	635	630	624	286	268	289	285	281	Peu agitée.
21....	18,3	26,4	19,8	19,1	20,6	16,8	8,0	27,6	12,5	632	616	630	635	630	285	268	282	278	279	Presque calme.
22....	17,5	24,1	21,4	18,5	20,4	15,9	8,0	26,2	13,6	632	630	644	645	637	278	268	280	282	278	Id.
23....	18,1	26,7	21,4	19,7	20,4	"	"	"	"	634	631	642	639	635	281	252	272	279	274	Id.
24....	18,1	26,5	20,4	18,6	20,4	15,6	8,0	27,1	13,0	638	632	647	642	636	280	259	273	275	273	Id.
25....	17,5	25,9	21,8	13,8	20,2	14,6	7,8	27,5	13,5	640	617	652	636	637	281	257	272	280	273	Id.
26....	17,2	31,6	17,8	18,5	20,0	"	"	"	"	639	555	585	623	603	275	274	314	285	285	
27....	27,2	26,8	20,1	17,8	21,4	"	"	27,6	13,0	652	596	618	615	620	259	267	290	290	278	Perturbation.
28....	19,6	24,2	21,0	18,5	19,6	"	"	"	"	640	598	627	630	623	273	266	283	281	278	Presque calme.
29....	18,0	25,1	23,2	18,2	19,4	15,0	7,9	"	"	633	611	618	627	621	284	265	291	284	282	Agitée le soir.
30....	16,7	30,1	24,3	13,2	21,2	"	"	"	"	625	589	606	619	607	287	275	318	286	290	Perturbation
Moy.	17,8	26,8	20,5	18,0	20,4	15,4	7,9	28,1	13,2	628	610	629	637	626	286	269	292	285	284	

Octobre 1893. **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....	17,3	24,1	21,5	17,9	19,6	14,9	7,5	25,7	13,8	619	586	629	651	614	295	273	291	288	287	Peu agitée.
2....	19,6	23,9	26,1	12,1	20,2	"	"	"	"	631	614	602	589	615	283	268	317	287	290	Très agitée.
3....	19,6	24,5	14,3	16,4	19,2	"	"	"	"	622	588	599	625	605	290	282	310	286	294	Agitée.
4....	19,5	24,8	18,1	19,9	19,6	"	"	"	"	629	586	619	632	617	292	275	295	288	288	Peu agitée.
5....	21,5	27,1	21,2	18,1	20,6	"	"	"	"	656	582	607	625	615	283	287	310	295	295	Agitée.
6....	21,0	25,0	18,6	20,1	20,1	"	"	"	"	620	598	599	624	616	288	297	309	290	295	Id.
7....	17,6	27,0	17,0	15,8	19,8	15,0	8,0	"	"	622	576	619	637	615	287	283	299	283	291	Id.
8....	19,2	22,8	19,3	18,3	19,6	15,6	8,3	"	"	635	608	624	631	622	289	274	289	285	286	Peu agitée.
9....	19,5	25,0	19,8	17,3	20,1	16,5	8,3	"	"	627	608	627	636	623	285	277	290	288	286	Presque calme.
10....	18,1	28,0	22,7	18,7	21,2	"	"	"	"	643	582	594	620	608	275	287	307	291	293	Agitée.
11....	18,3	22,5	21,2	18,3	20,0	15,5	8,0	25,9	14,0	625	585	627	630	617	293	273	287	287	286	Presque calme.
12....	18,1	22,8	21,0	17,9	18,8	"	"	26,0	13,2	638	607	633	628	626	283	271	287	285	284	Peu agitée.
13....	18,3	28,8	21,0	18,3	19,7	"	"	"	"	646	602	632	628	622	281	274	291	284	284	Id.
14....	17,8	24,5	15,8	17,9	19,0	"	"	"	"	634	599	605	644	624	284	272	294	278	284	Id.
15....	18,9	22,5	18,4	18,4	19,4	"	"	24,5	13,4	629	620	636	634	624	287	278	296	287	287	Id.
16....	18,1	27,4	20,2	18,4	19,8	15,1	8,4	"	"	627	612	632	633	624	289	274	287	282	285	Presque calme.
17....	17,9	24,2	15,3	16,7	18,7	"	"	"	"	626	608	630	625	624	287	271	288	280	283	Peu agitée.
18....	17,3	25,0	18,9	16,7	19,2	"	"	"	"	626	606	631	629	626	280	274	289	277	282	Id.
19....	17,9	23,9	20,9	18,4	19,7	14,9	8,6	"	"	633	603	637	635	626	283	268	280	281	280	Presque calme.
20....	17,9	23,0	17,3	18,1	19,2	"	"	24,5	13,0	636	602	640	636	628	281	267	282	285	280	Id.
21....	17,9	24,2	19,8	18,4	19,5	15,6	8,5	25,4	13,5	638	609	635	638	628	280	276	284	277	281	Calme.
22....	17,8	22,4	19,9	18,3	19,1	14,0	9,0	23,8	13,5	642	618	637	638	633	279	257	277	279	276	Id.
23....	17,9	24,8	20,4	18,9	19,6	14,5	9,0	25,6	13,7	639	614	637	646	632	280	263	277	277	276	Id.
24....	17,0	25,9	25,5	14,6	20,1	14,8	8,3	"	"	649	607	652	632	631	278	270	281	285	280	Agitée.
25....	16,7	29,6	26,1	16,6	20,4	"	"	"	"	620	586	586	615	600	284	275	315	295	293	Id.
26....	18,1	24,7	21,3	18,1	19,9	15,5	8,2	"	"	624	595	613	620	613	288	270	292	294	289	Id.
27....	16,3	22,7	20,5	18,1	19,2	"	"	"	"	645	560	638	634	618	283	273	285	285	284	Id.
28....	18,1	23,8	18,6	18,6	19,6	14,8	8,8	"	"	634	591	602	628	616	282	270	305	286	287	Peu agitée.
29....	19,6	24,2	20,1	17,6	18,3	"	"	"	"	628	571	601	624	610	287	275	307	283	289	Très agitée.
30....	19,2	22,5	16,7	18,3	19,3	"	"	25,0	13,0	627	577	629	628	614	291	284	293	285	291	Peu agitée.
31....	18,4	23,5	15,8	18,4	19,2	13,5	8,7	"	"	637	588	601	633	615	290	284	300	289	292	Id.
Moy.	18,4	24,7	19,8	17,7	19,6	15,0	8,4	25,2	13,5	632	596	621	630	619	285	275	294	285	286	

Novembre 1893. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 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....	17,3	25,8	18,9	4,3	18,0	"	"	"	"	636	584	584	604	606	290	293	315	272	299	Perturbations.
2....	17,3	24,2	17,3	18,6	19,7	"	"	"	"	569	514	584	610	577	245	316	309	298	299	
3....	21,2	25,4	18,6	15,2	19,3	"	"	"	"	569	559	584	601	593	283	291	314	294	299	
4....	18,9	21,5	17,3	16,6	18,5	"	"	"	"	598	580	613	605	600	285	285	296	289	289	Peu agitée.
5....	17,9	22,5	18,9	17,3	18,5	15,0	8,8	"	"	608	577	611	606	603	288	275	290	289	287	Id.
6....	18,1	23,5	19,6	17,3	18,9	17,3	8,7	"	"	618	595	589	612	604	290	290	297	295	293	Id.
7....	18,3	22,2	19,5	18,9	18,9	"	"	"	"	619	606	616	623	612	289	281	293	292	291	Id.
8....	16,7	23,0	19,5	17,6	19,1	15,3	8,7	"	"	628	604	624	616	614	288	283	296	295	291	Id.
9....	16,6	24,2	19,6	17,3	18,4	13,7	8,5	"	"	628	579	624	623	613	290	290	296	291	294	Agitée.
10....	17,3	21,6	19,3	15,8	18,3	14,8	8,4	"	"	626	603	621	609	615	289	286	299	288	291	Id.
11....	17,9	22,5	19,3	17,6	18,7	15,1	8,8	23,3	12,8	624	594	628	630	618	288	281	285	283	287	Presque calme
12....	17,9	21,5	19,6	15,5	18,2	15,0	9,0	"	"	630	609	621	623	626	287	277	291	285	285	Peu agitée.
13....	16,9	20,5	19,8	17,0	18,3	"	"	"	"	627	593	629	627	622	285	279	286	285	286	Id.
14....	18,1	22,7	18,9	17,3	18,5	16,3	8,8	23,3	12,7	628	611	624	629	625	284	278	288	284	284	Id.
15....	17,6	21,0	18,9	17,5	18,4	14,9	9,0	23,0	13,6	634	595	619	631	622	287	278	291	287	286	Presque calme.
16....	18,1	21,9	19,6	16,3	18,7	16,1	8,8	24,2	13,0	632	608	634	613	622	287	277	284	287	285	Id.
17....	16,7	20,4	19,9	7,2	17,7	15,8	9,0	24,1	14,0	632	595	613	618	617	286	266	287	283	284	Agitée dans la nuit du 17 au 18.
18....	17,9	20,4	19,5	14,3	17,6	15,4	8,7	21,9	13,3	617	593	624	628	613	285	282	289	282	286	
19....	17,6	20,7	19,5	18,3	18,6	14,9	8,8	22,3	13,4	633	597	627	629	621	284	274	283	285	282	Calme.
20....	17,8	21,6	19,2	17,2	18,7	14,8	8,8	23,6	13,2	635	598	629	627	623	285	280	286	284	284	Id.
21....	17,8	23,5	19,6	18,1	19,0	15,0	8,7	25,0	13,0	627	595	630	625	618	282	275	283	282	282	Id.
22....	17,8	21,0	19,3	16,9	18,2	14,7	8,8	21,7	12,6	651	618	641	612	630	279	264	273	284	277	Presque calme.
23....	17,6	21,0	18,6	17,3	18,5	16,5	8,5	22,3	13,3	627	617	636	626	625	280	273	282	281	279	Calme.
24....	17,6	21,2	19,6	16,6	17,8	16,2	8,7	22,4	12,6	629	622	617	640	629	279	272	285	285	281	Presque calme.
25....	18,1	18,9	18,3	14,0	17,8	15,3	9,0	"	"	643	613	626	643	631	278	267	281	274	276	Id.
26....	18,4	19,9	18,4	16,6	18,3	16,0	8,9	23,6	13,2	643	601	624	627	625	275	276	288	279	280	Id.
27....	18,1	21,2	12,7	18,1	19,1	"	"	"	"	639	609	563	624	613	276	276	307	277	283	Très agitée.
28....	18,1	21,5	16,3	16,1	18,0	"	"	"	"	623	587	605	616	613	279	272	293	279	281	Id.
29....	18,1	25,0	15,8	14,3	18,3	16,4	8,8	"	"	622	570	555	619	602	280	276	312	285	288	Id.
30....	21,0	22,8	18,3	16,6	18,3	"	"	"	"	628	593	614	619	615	279	281	289	285	284	Agitée.
Moy.	18,0	22,1	18,7	15,9	18,5	15,5	8,8	23,1	13,1	625	594	614	620	615	283	280	292	285	286	

Décembre 1893. **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....	18,1	19,6	12,7	17,6	17,8	16,1	9,0	"	"	629	614	608	625	621	278	272	284	280	278	Peu agitée.
2....	17,6	19,5	16,6	16,7	17,9	16,6	9,0	20,6	14,0	634	615	626	625	626	279	272	279	277	277	Calme.
3....	17,8	20,7	18,1	16,9	18,4	16,5	9,0	"	"	639	610	632	632	627	277	272	277	277	277	Id.
4....	17,8	19,2	17,9	13,7	17,8	15,6	8,8	21,1	13,4	637	619	640	640	632	275	273	280	279	277	Id.
5....	16,4	25,6	15,8	12,7	19,2	"	"	"	"	645	575	563	585	607	276	284	305	293	288	Perturbation.
6....	17,9	20,2	17,6	17,3	17,5	16,5	8,8	"	"	626	598	615	621	617	274	275	284	281	279	Peu agitée.
7....	17,3	20,4	17,8	16,9	18,0	16,5	8,7	21,2	13,0	632	611	636	628	626	282	273	280	278	279	Calme.
8....	17,2	19,9	16,4	13,7	17,2	16,3	9,0	"	"	636	617	625	616	626	278	272	286	278	278	Peu agitée le soir.
9....	17,3	20,1	18,9	14,9	17,8	"	"	"	"	634	611	624	630	626	275	270	282	279	276	Peu agitée.
10....	17,6	20,7	17,9	16,7	17,7	16,0	8,8	21,7	13,7	630	631	636	629	629	278	265	277	275	275	Calme.
11....	16,6	20,4	18,9	15,5	17,7	16,4	9,0	21,9	12,7	632	617	630	630	627	275	275	282	278	278	Presque calme.
12....	16,9	19,5	17,9	16,1	17,7	15,8	9,0	21,4	13,6	627	612	636	630	627	277	271	278	278	276	Calme.
13....	17,0	18,7	19,6	15,5	17,7	15,7	9,1	20,1	13,8	637	623	624	621	628	279	266	281	278	276	Id.
14....	16,9	19,9	19,2	16,7	17,8	16,9	9,0	20,3	13,8	625	623	626	626	625	277	271	278	275	276	Id.
15....	17,2	19,3	19,9	16,3	17,8	16,5	9,1	"	"	634	618	612	630	625	277	270	281	275	276	Presque calme.
16....	17,3	21,2	18,3	16,9	18,1	15,7	9,1	"	"	698	592	629	630	623	277	261	280	274	274	Id.
17....	17,0	18,6	18,7	16,4	17,8	16,8	9,1	20,2	13,3	633	617	623	628	625	274	271	279	277	275	Calme.
18....	17,9	19,3	19,3	16,4	18,1	16,0	9,5	21,0	14,7	645	621	636	632	633	271	265	273	271	270	Id.
19....	17,8	18,6	17,9	17,9	17,5	15,2	9,3	20,5	14,3	641	610	637	636	632	270	271	272	271	271	Id.
20....	17,3	20,4	18,6	17,3	18,3	16,2	9,5	22,0	13,5	648	618	627	630	633	269	265	274	274	271	Id.
21....	17,8	19,9	17,9	17,8	18,3	15,5	9,4	21,8	13,0	642	618	634	641	634	271	263	270	266	269	Id.
22....	17,8	18,4	18,1	17,8	18,2	16,7	9,5	21,4	13,4	643	625	646	639	638	266	260	271	265	267	Id.
23....	17,8	19,6	19,3	17,8	18,4	15,8	9,0	21,3	14,0	645	622	639	639	635	264	264	270	270	268	Id.
24....	17,8	21,3	18,4	9,4	17,7	15,2	9,0	"	"	649	609	568	595	611	266	262	302	271	277	Agitée.
25....	18,4	23,3	19,0	16,6	18,8	"	"	"	"	622	567	601	613	603	280	279	290	279	279	Id.
26....	17,8	21,5	19,5	15,2	18,3	15,8	9,0	"	"	625	601	619	623	615	281	265	282	275	276	Peu agitée.
27....	16,7	19,9	20,1	14,9	17,8	"	"	"	"	631	584	589	615	605	273	267	294	283	279	Id.
28....	19,8	21,0	19,9	15,0	18,9	"	"	"	"	622	580	588	622	607	276	277	301	281	284	Id.
29....	19,6	21,3	16,9	15,2	18,8	"	"	"	"	637	603	615	646	621	282	280	286	276	281	Id.
30....	17,3	21,3	19,9	17,8	17,9	"	"	"	"	622	606	628	629	618	269	277	284	280	277	Agitée.
31....	16,9	19,3	18,9	14,3	18,0	15,0	9,7	21,9	13,7	628	596	624	632	621	279	269	284	280	279	Calme.
Moy.	17,6	20,3	18,3	15,9	18,0	16,1	9,1	21,2	13,6	634	608	621	626	623	275	270	282	277	276	

Année 1893. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−2,2	−2,1	−1,8	−1,5	−1,0	−1,4	−1,8	−1,8	−2,4	−1,4	−1,4	−1,7	−1,7	15.19,4
2	−1,4	−2,0	−1,6	−1,3	−1,6	−1,5	−1,5	−1,9	−2,2	−1,1	−0,9	−1,1	−1,5	19,6
3	−0,7	−2,1	−1,7	−1,6	−1,7	−1,8	−1,6	−1,7	−2,3	−1,5	−0,8	−0,6	−1,5	19,6
4	−0,2	−1,4	−1,9	−2,2	−2,0	−2,2	−1,9	−2,1	−1,7	−0,6	−0,5	0,0	−1,4	19,7
5	−0,8	−1,8	−1,9	−2,3	−3,3	−3,0	−3,1	−3,2	−1,8	−0,6	0,0	−0,3	−1,8	19,3
6	−0,9	−1,7	−1,9	−3,1	−4,5	−5,4	−5,3	−4,3	−2,6	−1,2	−0,5	−0,4	−2,7	18,4
7	−0,5	−1,6	−3,0	−4,5	−5,7	−6,1	−6,0	−5,1	−3,8	−1,9	−0,4	−0,5	−3,3	17,8
8	−0,9	−2,1	−4,1	−5,8	−5,6	−6,0	−5,4	−5,4	−4,5	−3,7	−1,7	−0,7	−3.8	17.3
9	−0,6	−1,4	−4,2	−5,6	−4,3	−4,6	−4,1	−4,0	−3,4	−3,8	−2,2	−1,3	−3,3	17,8
10	+0,3	+0,1	−1,7	−3,0	−1,4	−1,5	−1,5	−0,7	−0,2	−1,6	−0,9	−1,1	−1,1	20,0
11	+2,0	+2,5	+2,1	+1,4	+2,5	+2,5	+1,8	+3,0	+3,4	+1,9	+1,5	+0,4	+2,1	23,2
12	+3,2	+4,1	+5,2	+5,7	+5,6	+5,6	+5,0	+6,7	+6,4	+5,1	+3,6	+2,3	+4,9	26,0
13	+3,8	+5,2	+7,5	+8,3	+7,2	+7,1	+6,9	+8,2	+7,8	+6,5	+4,6	+3,6	+6,4	27,5
14	+2,9	+5,1	+7,3	+8,5	+7,3	+7,7	+7,3	+7,4	+7,0	+5,7	+4,3	+3,5	+6,2	27,3
15	+2,1	+3,6	+5,5	+6,4	+5,8	+6,5	+6,0	+5,7	+5,1	+4,6	+2,9	+2,7	+4,7	25,8
16	+1,5	+2,5	+3,5	+4,0	+3,7	+4,5	+4,1	+3,5	+2,9	+2,9	+1,2	+2,3	+3,0	24,1
17	+1,2	+1,5	+0,8	+2,1	+1,8	+2,3	+2,4	+1,3	+0,9	+1,5	+1,1	+0,9	+1,5	22,6
18	+0,5	+0,5	+0,4	+0,3	+0,1	+0,8	+0,6	−0,3	+0,1	+0,2	+0,2	+0,3	+0,3	21,4
19	−0,5	−0,1	−0,6	−0,2	−0,4	−0,2	+0,1	−0,4	−0,6	−1,1	−0,3	0,0	−0,4	20,7
20	−1,0	−1,0	−1,1	−0,6	−0,5	−0,6	−0,3	−0,6	−1,2	−1,3	−0,7	−0,4	−0,8	20,3
21	−1,3	−2,7	−1,1	−1,0	−0,6	−0,9	−0,6	−0,7	−2,0	−2,5	−1,8	−1,4	−1,4	19,7
22	−1,7	−1,6	−1,2	−0,9	−0,2	−0,7	−0,2	−0,9	−1,8	−2,0	−2,4	−1,9	−1,3	19,8
23	−1,7	−2,3	−1,5	−0,8	−0,8	−1,1	−0,5	−1,0	−1,6	−2,3	−2,4	−1,8	−1,5	19,6
24	−2,4	−1,7	−1,8	−1,1	−0,9	−1,0	−1,2	−1,4	−2,4	−1,9	−2,6	−2,1	−1,7	19,4
Écart diurne (1)	6,2	7,8	12,2	15,0	14,0	14,7	13,8	14,6	12,7	10,2	7,6	5,1	11,2	"
Déclinaison (15° +)	23,6	22,9	22,8	22,6	22,0	21,3	20,8	20,6	20,4	19,6	18,5	18,0	"	15.21,1

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

Année 1893. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE horizontale.
1	+ 3	+ 3	+ 7	+ 8	+ 7	+ 9	+ 5	+11	+12	+11	+ 6	+ 4	+ 7	0,19628
2	+ 1	+ 1	+ 9	+ 5	+ 5	+ 6	+ 6	+10	+13	+11	+ 8	+ 4	+ 7	627
3	+ 3	+ 2	+ 9	+ 6	+ 4	+ 4	+ 3	+ 7	+10	+13	+ 8	+ 4	+ 6	627
4	+ 5	+ 6	+ 8	+ 7	+ 4	+ 6	+ 6	+ 8	+10	+12	+12	+ 7	+ 8	628
5	+ 7	+ 7	+10	+ 8	+ 5	+ 4	+ 1	+ 3	+ 9	+13	+11	+ 9	+ 7	628
6	+ 8	+ 7	+11	+ 8	+ 1	− 2	− 3	− 2	+ 2	+13	+10	+11	+ 5	626
7	+ 8	+ 5	+ 5	+ 2	− 5	−12	−13	−15	− 3	+10	+ 9	+ 9	0	621
8	+ 5	+ 2	− 1	− 6	−14	−22	−22	−27	−14	− 1	+ 3	+ 8	− 7	613
9	− 1	− 8	−13	−16	−21	−27	−30	−33	−26	−15	− 7	+ 4	−16	605
10	− 8	−13	−23	−29	−23	−27	−32	−36	−28	−26	−17	− 5	−22	599
11	− 9	−13	−25	−33	−20	−21	−26	−26	−27	−28	−20	−11	−22	599
12	− 8	−11	−21	−27	−15	−14	−16	−16	−16	−23	−21	−15	−17	604
13	− 4	− 6	−13	−18	−10	− 8	− 8	− 4	− 9	−18	−14	−12	−10	610
14	0	− 4	− 9	− 8	− 6	− 1	− 2	+ 1	− 5	−10	−11	− 7	− 5	616
15	− 2	− 3	− 2	− 1	− 1	+ 6	+ 5	+ 6	− 2	− 4	−10	− 6	− 1	620
16	− 6	− 6	+ 1	+ 3	+ 4	+ 8	+10	+ 9	− 2	− 2	− 3	− 3	+ 1	622
17	− 4	− 2	0	+ 9	+ 7	+15	+16	+12	0	− 2	− 1	− 3	+ 4	625
18	− 2	− 2	+ 2	+ 9	+11	+17	+16	+10	+ 3	+ 2	− 1	− 2	+ 5	626
19	0	0	+ 9	+14	+13	+17	+19	+12	+ 8	+ 6	+ 5	− 1	+ 8	629
20	− 1	+ 2	+ 6	+13	+12	+18	+17	+14	+ 9	+ 7	+ 5	+ 1	+ 9	629
21	+ 2	+ 5	+ 4	+11	+11	+12	+13	+13	+11	+ 8	+ 4	+ 2	+ 8	629
22	+ 5	+ 5	+ 9	+ 8	+ 9	+11	+11	+14	+11	+10	+ 9	+ 4	+ 9	630
23	+ 1	+ 7	+ 7	+10	+ 8	+ 6	+ 9	+10	+15	+10	+ 4	+ 3	+ 8	628
24	+ 2	+ 7	+ 9	+12	+ 7	+ 7	+ 7	+11	+11	+11	+ 5	+ 3	+ 8	628
Écart diurne	17	20	36	47	36	45	51	50	43	41	33	26	37	"
Composante horizontale (0,19000 +)	604	598	607	623	640	638	632	624	626	619	615	623	"	0,19621

Année 1893. — 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	− 2	+ 1	+ 3	+ 4	+ 1	+ 2	0	+ 1	0	− 1	− 1	+ 1	0,42304
2	− 2	− 2	0	+ 2	+ 4	0	+ 1	− 1	0	− 1	− 4	− 1	0	303
3	− 3	− 2	− 1	+ 1	+ 4	+ 2	+ 2	− 1	0	− 2	− 5	− 2	− 1	303
4	− 3	− 3	0	+ 1	+ 5	+ 4	+ 4	0	0	− 2	− 4	− 1	0	304
5	− 2	− 3	0	+ 1	+ 7	+ 5	+ 6	+ 3	0	− 2	− 4	− 1	+ 1	305
6	− 2	− 3	0	+ 2	+ 7	+ 5	+ 5	+ 3	+ 2	− 1	− 3	− 1	+ 1	305
7	− 2	− 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 2	− 2	− 2	+ 2	305
8	− 2	− 2	+ 3	+ 4	+ 1	− 1	0	0	+ 1	+ 2	0	− 3	0	304
9	− 2	− 3	− 1	− 2	− 6	− 7	− 5	− 6	− 4	− 2	− 3	− 4	− 4	300
10	− 3	− 7	− 8	−12	−15	−15	−12	−13	−11	− 8	− 7	− 6	−10	294
11	− 5	− 9	−14	−20	−23	−21	−18	−20	−15	−11	− 8	− 7	−14	290
12	− 7	− 8	−15	−24	−26	−22	−21	−21	−15	−11	− 6	− 6	−15	289
13	− 4	− 4	−12	−19	−20	−17	−18	−14	− 9	− 6	− 2	− 4	−11	293
14	0	− 1	− 5	−10	−10	− 9	−10	− 5	− 2	− 1	+ 5	+ 1	− 4	300
15	+ 1	+ 3	+ 1	− 2	− 2	− 1	− 1	+ 5	+ 4	+ 6	+ 8	+ 4	+ 2	306
16	+ 3	+ 6	+ 7	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+12	+ 9	+ 9	+ 9	+ 7	+ 7	310
17	+ 4	+ 6	+10	+ 8	+ 9	+10	+10	+14	+10	+ 8	+ 8	+ 7	+ 9	312
18	+ 5	+ 6	+ 9	+ 9	+11	+13	+12	+12	+ 8	+ 8	+ 6	+ 6	+ 9	313
19	+ 6	+ 6	+ 8	+ 8	+11	+13	+12	+ 9	+ 8	+ 7	+ 5	+ 5	+ 8	312
20	+ 5	+ 6	+ 8	+ 8	+10	+12	+10	+ 7	+ 7	+ 7	+ 4	+ 5	+ 7	311
21	+ 5	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 7	+ 4	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 6	310
22	+ 3	+ 3	+ 5	+ 7	+ 7	+ 6	+ 5	+ 3	+ 4	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	308
23	+ 1	+ 2	+ 3	+ 6	+ 6	+ 4	+ 4	+ 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	307
24	0	0	+ 2	+ 4	+ 6	+ 2	+ 3	0	+ 1	− 1	− 1	+ 1	+ 1	305
Écart diurne	13	15	25	33	37	35	33	35	25	20	17	14	25	"
Composante verticale (0,42000 +).	309	309	303	316	319	333	318	306	284	286	286	276	"	0,42304

Année 1893. — 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	−0,2	−0,3	−0,5	−0,4	−0,4	−0,5	−0,3	−0,7	−0,8	−0,7	−0,4	−0,3	−0,5	65. 6,6
2	−0,1	−0,2	−0,6	−0,3	−0,3	−0,4	−0,4	−0,7	−0,9	−0,7	−0,7	−0,3	−0,5	6,6
3	−0,2	−0,2	−0,7	−0,4	−0,2	−0,2	−0,2	−0,5	−0,7	−0,9	−0,7	−0,4	−0,4	6,6
4	−0,4	−0,5	−0,6	−0,4	−0,2	−0,3	−0,3	−0,5	−0,7	−0,8	−0,9	−0,5	−0,5	6,6
5	−0,5	−0,6	−0,7	−0,5	−0,2	−0,1	+0,1	−0,1	−0,6	−0,9	−0,9	−0,7	−0,5	6,6
6	−0,5	−0,6	−0,8	−0,5	+0,1	+0,3	+0,3	+0,2	−0,1	−0,9	−0,8	−0,8	−0,3	6,7
7	−0,5	−0,4	−0,3	0,0	+0,4	+0,9	+1,0	+1,1	+0,3	−0,6	−0,7	−0,7	0,0	7,1
8	−0,3	−0,2	+0,1	+0,5	+0,9	+1,5	+1,4	+1,8	+1,0	+0,2	−0,2	−0,7	+0,5	7,6
9	+0,1	+0,4	+0,8	+1,0	+1,2	+1,6	+1,8	+2,0	+1,6	+1,0	+0,4	−0,4	+1,0	8,0
10	+0,5	+0,6	+1,3	+1,6	+1,0	+1,5	+1,7	+2,0	+1,5	+1,5	+0,9	+0,1	+1,2	8,3
11	+0,5	+0,5	+1,2	+1,6	+0,6	+0,8	+1,1	+1,1	+1,3	+1,6	+1,1	+0,5	+1,0	8,1
12	+0,4	+0,4	+0,9	+1,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,4	+0,6	+1,2	+1,2	+0,8	+0,7	7,7
13	+0,2	+0,2	+0,5	+0,6	0,0	0,0	−0,1	−0,1	+0,3	+1,1	+0,9	+0,6	+0,3	7,4
14	+0,1	+0,2	+0,4	+0,2	0,0	−0,2	−0,2	−0,2	+0,3	+0,7	+0,9	+0,5	+0,2	7,3
15	+0,2	+0,2	+0,1	0,0	0,0	−0,4	−0,4	−0,2	+0,3	+0,5	+0,9	+0,5	+0,1	7,2
16	+0,5	+0,5	+0,1	−0,1	−0,2	−0,4	−0,6	−0,2	+0,4	+0,4	+0,5	+0,4	+0,1	7,2
17	+0,4	+0,3	+0,3	−0,4	−0,2	−0,7	−0,8	−0,3	+0,3	+0,4	+0,3	+0,4	0,0	7,1
18	+0,3	+0,3	+0,1	−0,3	−0,4	−0,7	−0,7	−0,3	+0,1	+0,2	+0,3	+0,3	−0,1	7,0
19	+0,2	+0,1	−0,4	−0,7	−0,6	−0,7	−0,9	−0,5	−0,3	+0,1	−0,2	+0,2	−0,3	6,8
20	+0,3	0,0	−0,2	−0,6	−0,5	−0,8	−0,9	−0,7	−0,4	−0,2	−0,2	0,0	−0,4	6,7
21	+0,1	−0,2	−0,1	−0,5	−0,5	−0,5	−0,7	−0,7	−0,6	−0,3	−0,1	−0,1	−0,4	6,7
22	−0,2	−0,3	−0,5	−0,3	−0,4	−0,5	−0,6	−0,8	−0,6	−0,6	−0,5	−0,2	−0,5	6,6
23	0,0	−0,5	−0,4	−0,5	−0,4	−0,3	−0,5	−0,6	−0,9	−0,6	−0,2	−0,2	−0,4	6,7
24	−0,1	−0,5	−0,6	−0,7	−0,3	−0,4	−0,4	−0,7	−0,7	−0,7	−0,4	−0,2	−0,5	6,6
Écart diurne	1,0	1,2	2,1	2,3	1,8	2,4	2,7	2,8	2,5	2,5	2,1	1,6	2,1	"
Inclinaison (65°+	8,3	8,8	8,0	7,3	6,3	6,8	6,8	6,9	6,1	6,6	6,9	6,1	"	65. 7,1

NOTICE

SUR

L'INSTALLATION D'UNE STATION D'ÉTUDE

DES

COURANTS TELLURIQUES

A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR,

PAR M. TH. MOUREAUX.

L'existence des courants telluriques a été mise en évidence dès l'origine du télégraphe électrique. Pendant l'aurore boréale et la grande perturbation magnétique du 29 août au 3 septembre 1859, des troubles se produisirent sur toutes les lignes télégraphiques et causèrent une interruption presque complète du service. On a constaté alors que l'intensité de ces courants était en raison de la longueur des conducteurs; sur des fils de 500^{km} à 600^{km}, par exemple, la force électromotrice développée atteignait, à certains moments, celle d'une pile de 700 à 800 éléments Daniell. La discussion des observations ultérieures a montré que les perturbations magnétiques coïncident toujours avec le développement de courants plus ou moins intenses, et les deux phénomènes paraissent se manifester en même temps sur toute l'étendue du globe. Pendant le grand orage magnétique de novembre 1882, le service télégraphique a été interrompu au Japon, comme en Europe et en Amérique.

Les manifestations des courants telluriques ont été étudiées temporairement par divers savants, mais, si l'on en excepte la série entreprise par Airy à l'observatoire de Greenwich, en 1865, et qui se continue encore actuellement, cette étude, malgré l'intérêt qui s'y attache, n'est poursuivie nulle part d'une manière continue et systématique; cette situation tient, au moins en grande partie, à la difficulté d'immobiliser les fils destinés au service courant, et de plus en plus actif, des transmissions télégraphiques.

Le Congrès des Électriciens, réuni à Paris en 1881, s'est préoccupé de cette question, et a émis les vœux suivants :

1° Que certaines lignes, même de petite longueur, indépendantes du réseau télégraphique général dans chaque pays, soient consacrées d'une manière exclusive à l'étude des courants terrestres;

2° Que les grandes lignes, particulièrement les lignes souterraines, soient utilisées le plus fréquemment possible pour des recherches de même nature, ces lignes étant dirigées de préférence du Sud au Nord et de l'Est à l'Ouest, les observations ayant lieu le même jour, par exemple le dimanche, dans les différents pays.

En conformité de ces vœux, des expériences sur les courants telluriques, poursuivies déjà en Angleterre par MM. Walker, Barlow, Varley, Preece, Adams, etc., ont été entreprises en Russie par M. Wild, en Allemagne par MM. Ludewig et Stephan, pendant l'expédition polaire finlandaise par M. Lemström, en Autriche par M. Muller, en Norvège par M. Dresing, en Italie par M. Galli, en France par M. Blavier, dont les résultats sont publiés dans un important Mémoire qui nous a servi de guide (1).

Les expériences de M. Blavier ont été continuées pendant une période de six mois, d'octobre 1883 à mars 1884, sur des lignes aériennes et souterraines de longueurs et de directions diverses; elles ont dû être interrompues par la raison de service que nous rappelons plus haut, et n'ont pas été reprises depuis en France.

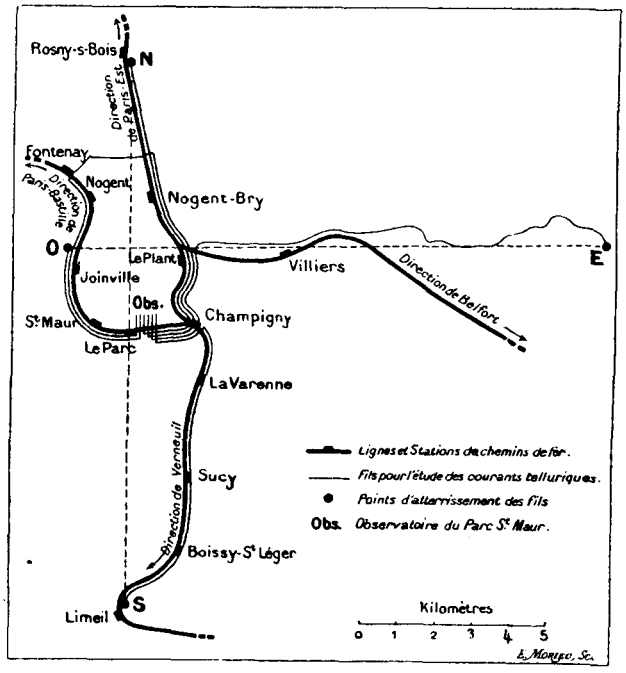
La comparaison des courbes obtenues par M. Blavier sur les lignes télégraphiques avec les courbes magnétiques correspondantes relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur avait mis en lumière plusieurs faits intéressants, et confirmé la relation signalée déjà entre les deux ordres de phénomènes. La reprise des expériences sur les courants telluriques, qui sont le complément naturel des travaux d'un observatoire magnétique, préoccupait vivement M. Mascart, mais était subordonnée à des considérations d'ordre économique. Mise au courant de cette situation, et pénétrée de l'importance d'assurer l'avenir des recherches sur les courants telluriques en France, l'Administration supérieure des Télégraphes voulut bien consentir à prendre en charge l'établissement de lignes spéciales reliées à l'observatoire du Parc Saint-Maur; un pavillon spécial a été aménagé pour recevoir l'ensemble des enregistreurs.

Lignes. — Les lignes ont été établies en décembre 1892, sous la direction de M. Lorain, ingénieur des Télégraphes. Elles sont au nombre de trois : deux lignes

(1) Voir *Étude des courants telluriques*, par E.-E. Blavier. Paris, 1884.

rectangulaires. Ouest-Est et Nord-Sud; la troisième forme un circuit isolé autour de l'observatoire. La disposition générale de ces lignes est indiquée *fig.* 1.

Fig. 1.



Lignes d'étude des courants telluriques.

Ligne Ouest-Est. — La ligne Ouest-Est est exactement orientée suivant un parallèle terrestre; elle commence sur le chemin de fer de Paris-Bastille à Verneuil, à 200^{m} au nord du passage à niveau que traverse la route de Saint-Maur à Nogent-sur-Marne, au nord de la station de Joinville-le-Pont, en face le bastion nord de la Redoute de la Faisanderie. Elle suit le chemin de fer jusqu'au delà de la gare du Parc Saint-Maur, au bout de l'avenue de Neptune, passe à l'observatoire, et, revenant au chemin de fer, se prolonge jusqu'à la gare de Champigny. Là, elle emprunte la ligne de Grande-Ceinture jusqu'au pont dit *de Mulhouse*, situé au sud du point de raccordement de la Grande-Ceinture avec la ligne de Belfort, au nord de la gare du Plant-Champigny. A partir de ce point, elle quitte la voie ferrée, et suit, sur la ligne téléphonique de Ferrières, la route de Villiers, Malnoue, et se termine à 100^{m} au delà des dernières maisons du village de Croissy. Le développement total de cette ligne est de $20^{km},1$, et la distance rectiligne de ses extrémités est de $14^{km},8$.

Ligne Nord-Sud. — La deuxième ligne est exactement orientée suivant un méridien; elle suit les voies ferrées sur tout son parcours. Son extrémité nord

se trouve à 150^m au sud de la gare de Rosny-sous-Bois. Elle suit d'abord le chemin de fer de Paris à Belfort jusqu'au delà du viaduc de Nogent-sur-Marne, puis la ligne de Grande-Ceinture jusqu'à la gare de Champigny, et vient à l'observatoire par la ligne de Verneuil à Paris-Bastille et l'avenue de Neptune. Elle retourne alors sur cette ligne, dans la direction de Verneuil, jusqu'à Limeil, où elle aboutit au pont situé à 50^m au nord de la gare de ce nom, sur la route du château de la Grange. Le développement total de cette ligne est de $19^{km},5$; la distance rectiligne de ses extrémités est de $14^{km},8$.

Circuit. — Le circuit isolé part de l'observatoire par l'avenue de Neptune et, se dirigeant d'abord vers l'Ouest, suit le chemin de fer de Verneuil à Paris-Bastille jusqu'à la station de Fontenay-sous-Bois; la ligne prend ensuite la route qui traverse Fontenay et passe au nord du fort de Nogent-sur-Marne, jusqu'au point où cette route rencontre le chemin de fer de Paris à Belfort, suit ensuite les voies ferrées par Nogent et Champigny pour revenir à l'observatoire, en empruntant les mêmes appuis que la portion Nord de la ligne Nord-Sud. Le développement de ce circuit est de $15^{km},7$; la surface qu'il limite est d'environ 12^{kmq}. Sa longueur, si la ligne était circulaire, serait de $12^{km},2$.

Fils. — Les lignes sont établies en fil de fer de 4^{mm} sur les voies ferrées, et de 3^{mm} sur les routes. A la traversée du viaduc de Nogent-sur-Marne, les fils sont en cuivre de $2^{mm},5$ sur une longueur de $1^{km},032$.

Terres. — Nous avons dit que le conducteur circulaire est entièrement isolé. Aux extrémités des deux lignes Ouest-Est et Nord-Sud, le fil s'arrête à un poteau télégraphique. La *terre* est constituée par quatre couronnes en fer galvanisé de 4^{mm}, de 30^m de longueur chacune; ces couronnes sont enfouies dans la terre entre 1^m et $2^m,50$ de profondeur, et espacées de 50^{cm} l'une de l'autre, l'intervalle étant rempli par des couches alternatives de terre et de charbon de bois pulvérisé. Les quatre fils formant l'une des extrémités de chaque couronne sont soudés ensemble, et forment une sorte de câble qui, sortant de terre, est assujetti le long du poteau terminal, et vient se souder à l'extrémité du fil de ligne.

Une *terre* semblable, indépendante du réseau, a été établie à l'observatoire même; les couronnes de fer galvanisé sont enfouies entre $2^m,50$ et 4^m de profondeur.

Appuis. — Si l'on en excepte la partie de ce réseau comprise entre le chemin de fer et l'observatoire, les fils destinés à l'étude des courants telluriques ont été posés sur des lignes de l'État, supportant déjà d'autres fils, et on a utilisé les appuis existants.

La portion qui suit l'avenue de Neptune et gagne le pavillon d'observation a été établie de toutes pièces; là, sur une longueur de 380^{m}, les poteaux ne supportent que les six fils d'étude. A l'arrivée au pavillon, ces six fils sont séparément soudés à des fils en cuivre isolés, et réunis dans un câble en plomb, qui pénètre dans la salle d'observation, où les fils sont ensuite convenablement distribués.

Un septième fil, compris également dans le câble, a été relié à la *terre* établie à l'observatoire, et dont il a été parlé plus haut; ce fil est disponible et peut servir à diverses expériences, notamment à la mesure de la résistance des lignes.

Dispositions intérieures. — La disposition des fils à l'intérieur de la salle est donnée dans les schémas des *fig.* 2 et 3.

Fig. 2.

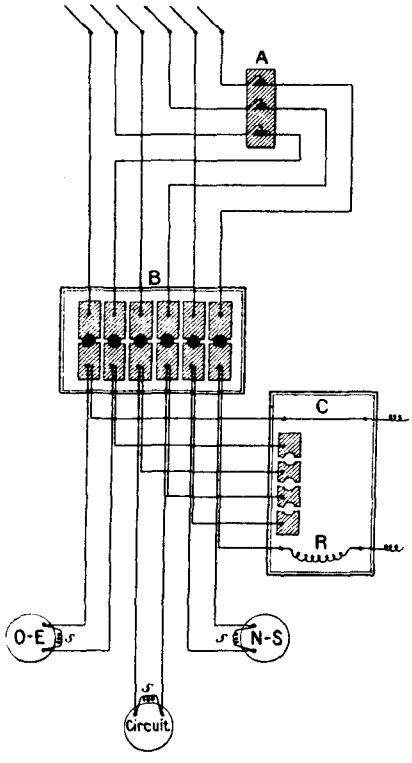
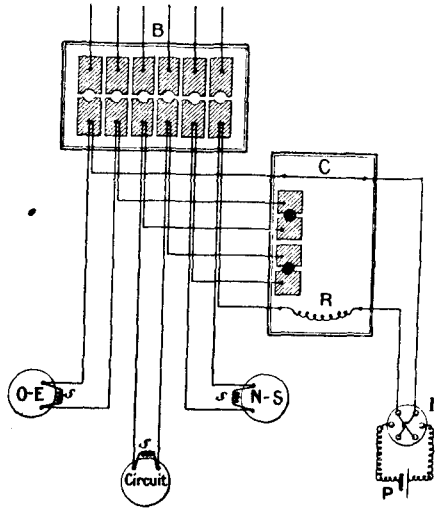


Fig. 3.



Disposition des fils dans la salle d'observation. — *Fig.* 2, lignes en fonctionnement; *fig.* 3, graduation.

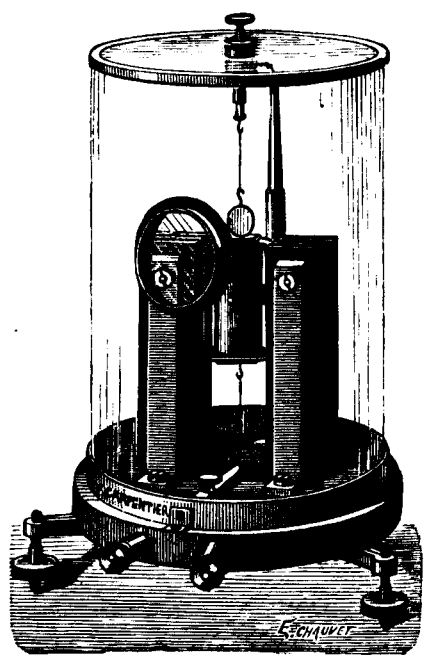
La *fig.* 2 représente la disposition correspondant au fonctionnement régulier du service : les lignes passent d'abord en A dans un appareil destiné à l'inscription automatique de l'heure, et dont la description sera donnée plus loin, puis les six fils sont dirigés deux à deux à travers la pièce B sur chacun des galvano-

mètres Ouest-Est, Nord-Sud et circuit. Des chevilles établissent, et permettent de rompre au besoin, la communication entre les galvanomètres et les lignes; la pièce C de la *fig.* 2 est sans objet lorsque les lignes sont en service, et les fils qui y aboutissent sont tous isolés.

Dans la *fig.* 3, on a indiqué la disposition adoptée pour les graduations. Les six chevilles de la pièce B sont enlevées et, par suite, les lignes sont coupées; les fils venant des galvanomètres, au lieu de se rendre aux lignes, sont dirigés sur la pièce C. Là, au moyen de deux chevilles, on établit un circuit tel que le courant fourni par une pile P passe, à travers un inverseur de courant I et une résistance R, dans les trois galvanomètres à la fois. Nous indiquerons plus loin les détails des expériences de graduation, nous bornant à décrire ici les dispositions adoptées pour l'installation.

Galvanomètres. — Les galvanomètres employés sont du modèle bien connu de MM. Deprez et d'Arsonval. Cet appareil, construit par M. Carpentier, est représenté *fig.* 4; il est constitué par un aimant en fer à cheval, entre les bran-

Fig. 4.



Galvanomètre apériodique de MM. Deprez et d'Arsonval.

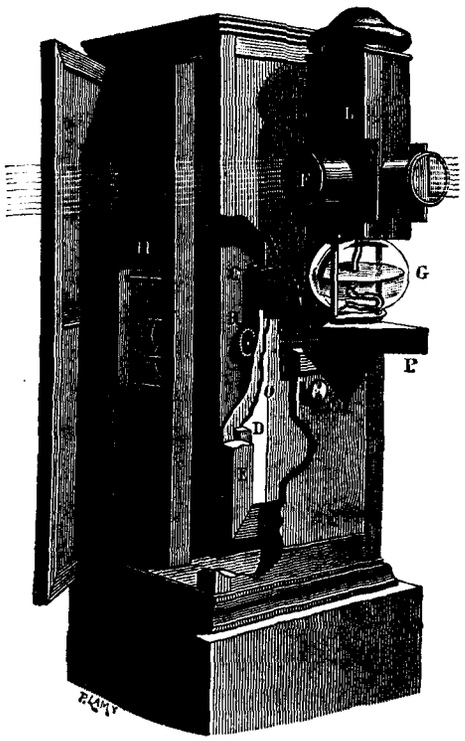
ches duquel se trouve un cadre rectangulaire, formé d'un grand nombre de tours de fil très fin, et relié à deux fils d'argent tendus communiquant respectivement avec les deux bornes du galvanomètre. Un petit miroir circulaire,

solidaire avec le cadre, reçoit le faisceau lumineux fourni par la lampe de l'enregistreur et le réfléchit sur la fente de cet appareil. Dans l'intérieur du cadre, se trouve un tube en fer doux destiné à renforcer l'intensité du champ magnétique. L'amortissement est produit par les courants d'induction dus aux mouvements du cadre dans le champ, et, comme celui-ci est très intense, l'appareil est apériodique lorsque le circuit est fermé par une résistance faible (shunt).

Enregistreur. — Les variations des courants telluriques sont fréquentes et souvent brusques, et, pour en étudier les détails, il n'est guère possible de se contenter d'observations directes. Des dispositions ont donc été prises dès le début, pour que l'on puisse suivre ces variations d'une manière permanente, au moyen de l'enregistreur de M. Mascart, appliqué déjà à l'étude des variations des éléments magnétiques et de l'électricité atmosphérique.

Cet enregistreur (*fig.* 5), construit par M. Pellin, a été décrit en détail précé-

Fig. 5.



Enregistreur de M. Mascart.

demment (¹). La caisse d'horloge est divisée dans toute sa hauteur en deux parties, séparées par une cloison en bois; au fond, se trouve un mouvement d'hor-

(¹) Voir *Annales du Bureau central météorologique*, t. I, p. B.20; 1884.

logerie; la partie antérieure forme chambre noire, et renferme un châssis portant une feuille de papier au gélatinobromure d'argent. Ce châssis glisse dans un cadre à rainures, qui peut descendre de toute sa hauteur en vingt-quatre heures, à raison de 1^{cm} par heure. La source lumineuse, placée dans la lanterne L, est fournie simplement par une petite lampe à essence minérale, qui brûle avec une intensité constante pendant plus d'un jour. La lanterne est munie, sur chacune de ses trois faces libres, d'une monture métallique portant une lentille et une fente verticale F. L'ensemble du système est disposé pour que les images lumineuses des trois fentes, après réflexion sur les miroirs, soient renvoyées dans la chambre noire, directement ou par des prismes.

La sensibilité des galvanomètres a été, au moyen de shunts, réglée de telle sorte que les rayons lumineux réfléchis restent compris dans les limites du champ d'inscription.

Enregistrement de l'heure. — Des dispositions particulières ont été prises pour donner toute l'exactitude possible à la comparaison des temps, sur les courbes magnétiques et sur celles des courants telluriques.

Nous rappellerons en quelques mots la méthode employée à l'inscription automatique de l'heure, sur les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur. Un régulateur astronomique, placé dans la salle du rez-de-chaussée du pavillon magnétique, est disposé pour fermer toutes les trois heures, par un déclenchement automatique, un circuit dans lequel on a placé une pile de quatre éléments Leclanché. Ce circuit passe dans des bobines en verre, placées à côté de chacun des appareils de variations magnétiques; lorsqu'il est fermé, l'action des bobines détermine une oscillation des barreaux aimantés et un trouble momentané sur les courbes. La position des bobines est réglée pour que la perturbation provoquée soit faible et de courte durée, de façon à ne jamais masquer les variations magnétiques. On a ainsi huit fois par jour, à intervalles réguliers, des points où les trois courbes sont coupées nettement, et, par suite, autant de repères de l'heure, pourvu que la pendule soit réglée, condition toujours facile à réaliser dans un observatoire.

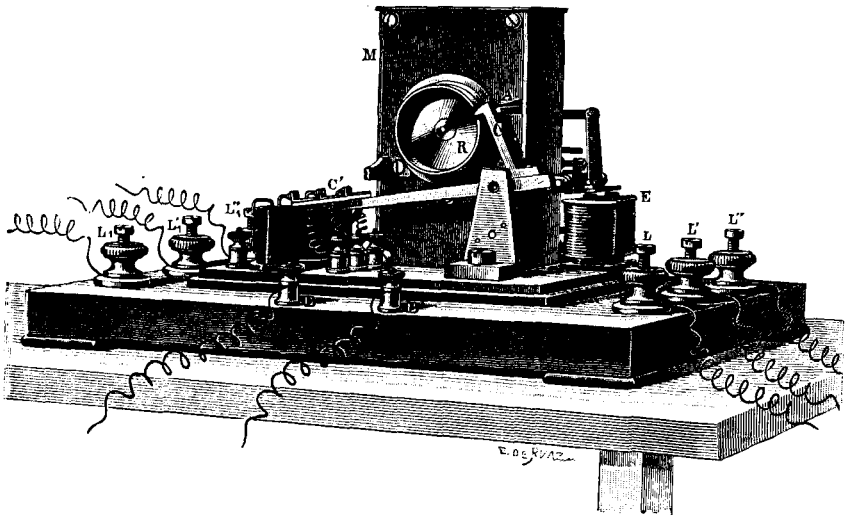
A cause de l'apériodicité des galvanomètres, il ne fallait pas songer à appliquer un procédé analogue aux courbes des courants telluriques. Le moyen qui a paru le plus pratique et le plus sûr à la fois consiste à couper automatiquement les lignes à des moments déterminés, pendant quelques minutes : les images reviennent immédiatement au zéro, et s'y tiennent tant que dure la rupture des circuits.

On aurait pu installer, dans la salle d'observation des courants telluriques, un second régulateur semblable à celui du pavillon magnétique; nous avons préféré utiliser le régulateur actuel au transport de l'heure dans la salle des cou-

rants, et prendre des dispositions telles que les deux séries de courbes fussent coupées simultanément par la fermeture d'un circuit unique, commandé par le même régulateur.

Dans ce but, M. Richard a construit, sur nos indications, l'interrupteur automatique représenté *fig.* 6, et dont la position est désignée par la lettre A dans

Fig. 6.



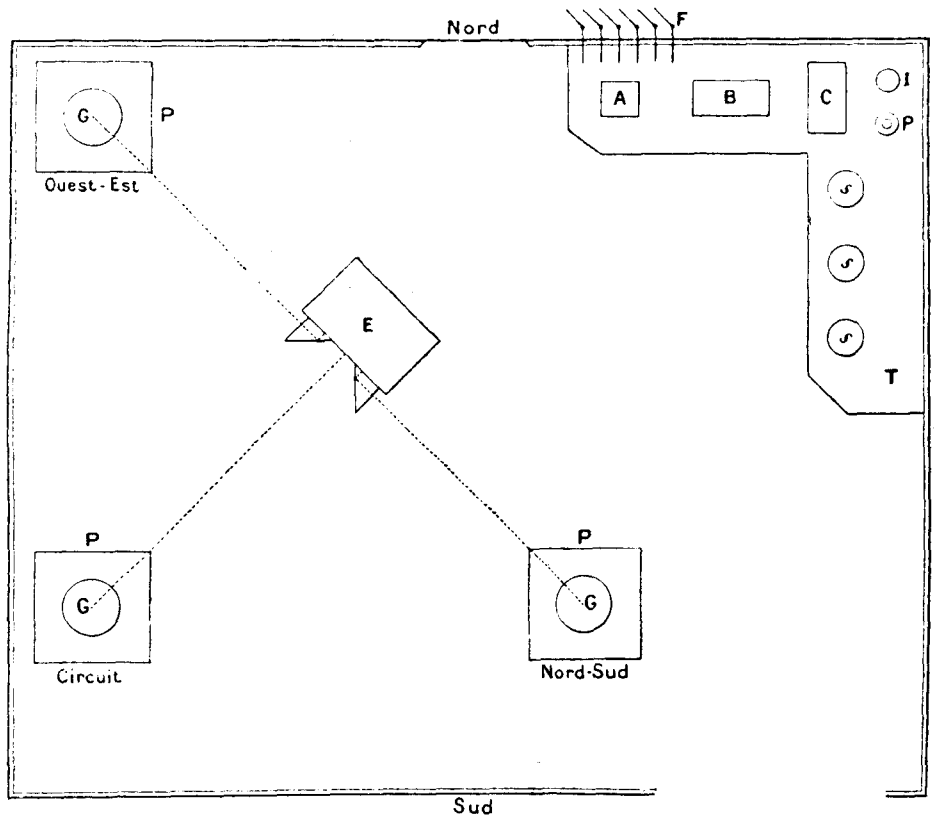
Interrupteur automatique.

les *fig.* 2 et 7. Les trois lignes d'étude arrivent à l'appareil par les bornes L, L', L''; chaque fil, dissimulé sous la tablette, se dirige ensuite à l'une des petites bornes fixées vers le milieu de la figure, et gagne, par un ressort à boudin, une pièce montée sur une traverse en ivoire C', terminée par un fil de platine rigide, recourbé vers le bas, et dont l'extrémité plonge dans un godet en ébonite contenant du mercure. D'autres fils de platine, communiquant avec les bornes de sortie L_1, L'_1, L''_1, plongent également dans les godets. Des dispositions ont naturellement été prises, pour l'isolement complet des lignes dans leur trajet à travers l'appareil. Dans la position figurée au dessin, tous les fils de platine plongent dans le mercure : les lignes sont continues.

L'interruption est obtenue de la façon suivante : au moment précis de l'heure, le régulateur du pavillon magnétique ferme, pendant quatre secondes, le circuit commun aux deux séries d'appareils, et dans lequel est compris, par les bornes B et B', l'électro-aimant E de l'interrupteur. Dès que le courant passe, l'armature de l'électro-aimant fait déclencher une pièce d'arrêt A; la roue R, commandée par un mouvement d'horlogerie à ressort régularisé par un volant, se met à tourner. A l'origine de son mouvement, elle oblige l'extrémité en crochet du levier coudé CC' à sortir d'une encoche pratiquée dans la roue. Ce levier,

monté d'une seule pièce sur un axe horizontal, est mobile dans un plan vertical. Le crochet, sorti de l'encoche par le mouvement initial de rotation, appuie maintenant sur le pourtour de la roue et, par suite, relève le levier CC'; les trois fils de platine se soulèvent en même temps, et ne plongent plus dans le mercure : les trois lignes sont coupées.

Fig. 7.



Plan de la salle d'enregistrement des variations des courants telluriques.

Les images fournies par les galvanomètres reviennent immédiatement au zéro. Le mouvement d'horlogerie a été combiné pour que la rotation de la roue R soit de quatre minutes, temps jugé nécessaire pour l'impression photographique des repères de l'heure. Au bout de ce temps, la pièce A, rencontrant de nouveau son cran d'arrêt, immobilise la roue; le crochet du levier retombe dans son encoche, et les fils de platine plongeant de nouveau dans le mercure, les communications sont rétablies. Le fonctionnement de cet interrupteur automatique ne laisse rien à désirer.

Position des appareils dans la salle. — Les appareils désignés par les lettres A, B, C, I, P, *s*, dans les *fig.* 2 et 3, sont représentés par les mêmes lettres dans la

fig. 7, qui montre la position d'ensemble. La salle d'observation est au rez-de-chaussée; elle est éclairée par une fenêtre à verre rouge, ménagée dans le mur nord; la porte d'entrée donne dans un cabinet noir. Les fils de lignes pénètrent en F, et sont ensuite distribués selon les *fig.* 2 et 3. T est une tablette qui supporte tous les accessoires indiqués sur la figure. Les bornes de chacun des shunts *s*, *s*, *s* sont reliées à celles de chacun des galvanomètres G, G, G, qui sont placés sur des piliers P, P, P; E est l'enregistreur photographique.

Résistances. — La résistance L des lignes a été déterminée, le 17 février 1893, par M. Mauriva, Inspecteur à la Direction des Télégraphes. Voici les résultats de ces expériences :

Lignes.	L en ohms.
Ligne Ouest-Est	346,2
Ligne Nord-Sud	223,1
Circuit	196,2

D'autre part, la résistance *g* des galvanomètres, mesurée par M. Carpentier, est la suivante :

Lignes.	*g* en ohms.
Ligne Ouest-Est	205,5
Ligne Nord-Sud	203,7
Circuit	210,5

La dérivation *s* introduite entre les bornes des galvanomètres est fournie par des rhéostats permettant de faire varier à volonté la portion de courant utilisée et, par suite, de régler la sensibilité des appareils ([1]).

Afin que les déviations restent comprises dans les limites du champ d'inscription, on a placé les chevilles des rhéostats, pour les deux lignes, sur 2 ohms, en sorte que la résistance de chacun des galvanomètres shuntés est sensiblement 2 ohms (à 0,01 près), et la résistance totale R de chacun des deux circuits devient :

	R en ohms.
Ligne Ouest-Est	$346,2 + 2 = 348,2$
Ligne Nord-Sud	$223,1 + 2 = 225,1$

D'autre part, l'intensité *i* mesurée par le galvanomètre n'est que la fraction $\frac{s}{s+g}$ de l'intensité vraie. En appelant E la force électromotrice, on a donc

$$E = \frac{g+s}{s} i \left(L + \frac{g \times s}{g+s} \right), \tag{1}$$

([1]) Les résultats fournis par le circuit isolé n'étant pas satisfaisants jusqu'ici, nous ne donnerons que les indications relatives aux deux lignes Ouest-Est et Nord-Sud.

ou, numériquement,

Ligne Ouest-Est ..... $E = 103,75 i \times 348,2$
Ligne Nord-Sud ..... $E = 102,85 i \times 225,1$

Graduation. — Pour graduer les appareils, on coupe les trois lignes, comme il a été dit plus haut (p. B.30), et l'on envoie dans les trois galvanomètres shuntés le courant d'une pile de force électromotrice connue. La pile de graduation est constituée par un élément de la pile-étalon du Post-Office de Londres, qui est du type Daniell, à larges surfaces métalliques et de très faible résistance. La densité des liquides, à 15°, est de 1,4 pour la solution de sulfate de zinc, et de 1,1 pour la solution de sulfate de cuivre. Dans ces conditions, la force électromotrice est de $1^{\text{volt}},072$. Lorsque la pile est au repos, la lame de zinc est retirée ainsi que le vase poreux; on les place séparément dans des vases contenant de l'eau. La pile est montée et fermée en court circuit une heure environ avant de servir à la graduation. La disposition des fils étant celle qui est indiquée *fig.* 3, on fait passer le courant de la pile successivement dans les deux sens, et pendant dix minutes environ, à travers le circuit formé par les trois galvanomètres shuntés et une résistance auxiliaire fixe de 1000 ohms. La résistance propre de l'élément est négligeable devant celle du circuit total, qui est sensiblement égale à 1006 ohms.

Soient e la force électromotrice de l'élément, i' l'intensité observée sur l'un des galvanomètres, on a

$$e = \frac{g+s}{s} i' 1006 \tag{2}$$

et

$$\frac{E}{e} = \frac{i}{i'} \frac{L+2}{1006},$$

par suite

$$E = e \frac{L+2}{1006} \frac{i}{i'} = 1,072 \frac{L+2}{1006} \frac{i}{i'},$$

ce qui conduit à

Ligne Ouest-Est ..... $E = 0,371 \frac{i}{i'}$

Ligne Nord-Sud ..... $E = 0,240 \frac{i}{i'}$

Le déplacement de l'image dans le plan du cadre correspondant au passage du courant de la pile est de 24^{mm} pour la ligne Ouest-Est et de 27^{mm} pour la ligne Nord-Sud. La valeur en volt du millimètre pour les ordonnées des courbes fournies par les deux lignes est donc :

Ligne Ouest-Est ..... $\frac{1}{24} \times 0,371 = 0,015$

Ligne Nord-Sud ..... $\frac{1}{27} \times 0,240 = 0,009$

Les graduations sont répétées une fois par semaine; les écarts observés, sensiblement constants, sont pourtant légèrement modifiés par la différence de tension que les variations de la température apportent, d'une saison à l'autre, aux fils de suspension du cadre.

Premiers résultats. — Nous donnons, sur les *Pl.* B.V, B.VI, B.IX à B.XII, en regard des courbes de perturbations magnétiques, une copie des courbes de variations correspondantes des courants telluriques. Sur l'ordonnée de ces dernières courbes, $0^{m},01$ vaut $0^{volt},15$ pour la ligne Ouest-Est et $0^{volt},09$ pour la ligne Nord-Sud.

On remarquera que les variations de courant sur la ligne Ouest-Est sont de même sens que celles de la composante horizontale de la force magnétique terrestre. L'allure générale des deux courbes est exactement la même; à une augmentation de la composante horizontale correspond toujours, comme M. Wild l'avait observé à Pawlowsk, un courant dirigé de l'Est à l'Ouest, et inversement. La relation entre les variations de la déclinaison et celles du courant sur la ligne Nord-Sud semble moins simple; l'agitation est bien de même ordre de grandeur sur les deux courbes, mais les écarts sont tantôt de même sens, et tantôt de sens opposé; toutefois, d'une manière générale, un courant dirigé du Nord au Sud correspond à une augmentation de la déclinaison, et inversement; cette particularité est assez nette sur les courbes du 26 au 27 septembre et du 3 au 4 novembre (voir *Pl.* B.X, *fig.* 1, et *Pl.* B.XII, *fig.* 1).

Airy a conclu des observations faites à l'Observatoire de Greenwich que les variations des courants telluriques précèdent toujours de plusieurs minutes les variations magnétiques correspondantes; cette remarque est confirmée par les expériences de M. Wild. Notre interrupteur automatique ayant été mis en service le 16 avril 1893 dans les conditions que nous avons indiquées, nous avons pu comparer, à ce point de vue, les courbes recueillies postérieurement à cette date. L'examen de cette première série de courbes ne justifie pas d'une manière absolue cette avance constante des variations des courants telluriques sur les variations correspondantes des éléments magnétiques. La précision d'une telle comparaison est assez limitée; d'abord en raison de la difficulté d'identifier sur chaque série de courbes un point nettement déterminé, les mouvements magnétiques irréguliers de forme ondulatoire doivent être éliminés, et il n'est guère possible de retenir que les changements brusques dans la position des courbes ou le point extrême des oscillations rapides. D'un autre côté, 1^{mm} d'abscisse représentant 4 minutes au magnétographe du modèle de Kew et 6 minutes au magnétographe français, l'estimation du moment correspondant à un phénomène déterminé ne peut guère être précisée avec une approximation de plus de 1 minute; toutefois, la constatation de l'avance de

5 minutes qui a été indiquée n'échapperait pas à ce mode d'appréciation. Dans un grand nombre des cas que nous avons considérés, la simultanéité est parfaite; les mouvements brusques qui se manifestent par le déplacement net ou par le point de rebroussement des courbes se produisent très fréquemment à la fois sur les deux systèmes de courbes; mais, d'autre part, on a constaté assez souvent une avance de 2 à 5 minutes des courants sur les éléments magnétiques. La question reste à étudier.

Indépendamment des variations correspondant aux troubles magnétiques, le courant tellurique a une variation diurne propre, qui ne se manifeste d'ailleurs nettement qu'avec une situation magnétique calme, condition rarement réalisée en 1893. De l'examen de quelques courbes choisies, il semble résulter que les deux composantes du courant tellurique effectuent l'une et l'autre une double oscillation diurne. Sur la ligne Ouest-Est, le courant va vers l'Ouest de 0^h ou 1^h à 6^h, vers l'Est de 6^h à 11^h ou 12^h (moment où se produit le minimum de la composante horizontale de la force magnétique), ensuite vers l'Ouest jusqu'à 18^h, et enfin vers l'Est jusqu'à 24^h. Sur la ligne Nord-Sud, le courant se dirige du Nord au Sud de 3^h à 7^h, change alors de sens vers le moment où se produit le minimum de la déclinaison, court rapidement du Sud au Nord jusque vers 11^h ou 12^h, puis rétrograde de nouveau; son mouvement vers le Sud est assez marqué jusqu'à 15^h, puis ensuite très lent jusque vers 23^h, où il atteint son point extrême pour revenir ensuite au Nord jusqu'à 3^h. Dans les deux cas, l'oscillation principale se produit pendant les heures de jour et se traduit par un écart d'environ $0^{volt},045$, correspondant à une différence de potentiel de $0^{volt},003$ environ par kilomètre.

La direction vraie du courant tellurique peut être déduite de la direction de ses deux composantes; le calcul n'en a pu encore être fait pour les courbes de 1893. D'ailleurs, les résultats résumés dans les lignes qui précèdent doivent être considérés seulement comme un premier aperçu; en publiant cette Note préliminaire, nous avons voulu simplement faire connaître les conditions dans lesquelles a été réalisée et fonctionne une installation qui complète la station magnétique de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1893,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.

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

Dans les précédents volumes, nous avons dit 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 ainsi que les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques. Nous avons décrit aussi les améliorations successives apportées dans notre installation, tant pour soulager les observateurs que pour assurer l'exactitude des observations et faciliter leur comparaison.

Rappelons néanmoins que l'heure est 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 des 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 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.

La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 25 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1',50
Bifilaire	0,00038 H
Balance magnétique	0,00018 Z

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

Toutes les mesures absolues de la composante horizontale ont été faites en double, et l'on a pris chaque fois la moyenne des deux observations.

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

L'amplitude de la variation diurne n'a augmenté cette année que pour la déclinaison.

Variation diurne des éléments magnétiques en 1893.

Déclinaison	11',3
Inclinaison	1',7
Composante horizontale	0,00029
Composante verticale	0,00022
Force totale	0,00029

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires pendant chacun des jours de l'année 1893, est la suivante :

Valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1893.

Déclinaison	14° 10',5
Inclinaison	60° 11',9
Composante horizontale	0,22304
Composante verticale	0,38944
Force totale	0,44878

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, 1892-1893.

Déclinaison	−5',5
Inclinaison	−2',4
Composante horizontale	+0,00040
Composante verticale	+0,00010
Force totale	+0,00028

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le courant de 1893 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

Mesures absolues de la Déclinaison en 1893.

Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′
Janv.	10.....	11.20 à	11.40	14.16,6
»	11.....	11.30	11.48	14.16,3
»	24.....	13.45	14. 4	14.14,7
»	27.....	14.30	14.48	14.16,0
»	31.....	13.52	14. 8	14.13,4
Févr.	3.....	9.16	9.32	14.12,2
»	11.....	14.20	14.42	14.14,8
»	20.....	13.56	14.17	14.16,9
»	23.....	13.55	14.18	14.17,1
Mars	2.....	11.28	11.47	14.16,3
»	8.....	8.28	8.50	14. 7,9
»	17.....	13.36	13.56	14.21,1
»	31.....	14.24	14.44	14.17,0
Avril	14.....	8.48	9. 6	14. 6,3
»	24.....	14. 8	14.30	14.20,1
»	29.....	14. 6	14.24	14.16,6
Mai	13.....	11. 5	11.28	14.14,1
»	24.....	11. 4	11.27	14.15,4
Juin	3.....	14.20	14.45	14.19,0
»	22.....	8.36	8.56	14. 7,5
»	26.....	14.35	14.54	14.18,1
»	27.....	6.26	6.47	14. 5,5
Juill.	15.....	14.22 à	14.45	14.17,8
»	19.....	14. 4	14.32	14.15,2
»	26.....	6.30	6.50	14. 6,2
Août	1.....	14. 0	14.26	14.18,6
»	23.....	8.18	8.42	14. 5,3
»	30.....	14.10	14.35	14.18,0
Sept.	19.....	13.38	13.58	14.16,7
»	20.....	11.10	11.28	14.10,3
»	22.....	11.34	11.53	14.11,4
Oct.	1.....	11.24	11.42	14.12,2
»	23.....	10.35	10.56	14.11,0
»	27.....	14. 0	14.17	14.13,1
»	28.....	11.24	11.42	14.12,5
Nov.	2.....	8.24	8.40	14.10,6
»	16.....	11. 3	11.27	14.11,0
»	24.....	11.16	11.36	14. 9,8
»	28.....	11.24	11.42	14. 9,4
Déc.	6.....	9.47	10. 7	14. 7,2
»	15.....	11.15	11.35	14. 8,5
»	20.....	11.11	11.30	14.10,2
»	28.....	11.22	11.42	14. 9,2
»	29.....	11.22	11.40	14. 9,4

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1893.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m	
Janv.	24.....	9.52 à	10.57	0,22288
»	24.....	11. 3	11.44	0,22277
»	27.....	9.40	10.44	0,22281
»	27.....	10.50	11.56	0,22281
Févr.	11.....	9.37	10.48	0,22278
»	11.....	10.55	11.39	0,22278
»	23.....	9.54	11. 6	0,22260
»	23.....	11.12	11.59	0,22274
Mars	2.....	10.30	11.18	0,22260
»	17.....	14. 9	15.12	0,22267
»	27.....	14. 4	15. 9	0,22252
»	31.....	11.16	12. 2	0,22287
Avril	1.....	14.17	15.32	0,22312
»	24.....	14.56	16.14	0,22313
»	25.....	10.36	11.40	0,22292
»	29.....	14.38	15.43	0,22325
Mai	13.....	9.50	10.58	0,22311
»	24.....	9.52	10.56	0,22335
»	27.....	10.13	11.22	0,22309
Juin	3.....	9.43	10.47	0,22325
»	22.....	9.22	10.28	0,22288
»	26.....	15.37	16.46	0,22335
Juin	27.....	9.28 à	10.38	0,22320
Juill.	25.....	9.37	10.50	0,22312
»	26.....	9.46	10.51	0,22310
Août	22.....	15.34	16.49	0,22300
»	23.....	9.46	10.53	0,22280
»	30.....	9.36	10.44	0,22283
Sept.	19.....	15.24	16.38	0,22340
»	20.....	9.45	11. 0	0,22282
»	29.....	10.15	11.12	0,22289
»	29.....	14.32	15.27	0,22328
Oct.	23.....	14.15	15.22	0,22322
»	23.....	15.29	16.20	0,22332
Nov.	15.....	9.50	11.19	0,22305
»	16.....	9.40	10.54	0,22307
»	17.....	15.20	16.27	0,22316
»	25.....	13.30	14.39	0,22325
Déc.	6.....	8.27	9.34	0,22304
»	15.....	9.50	11. 8	0,22319
»	16.....	13.44	14.49	0,22308
»	20.....	9.56	11. 5	0,22332
»	26.....	13.39	14.44	0,22315
»	28.....	13.36	14.41	0,22280

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1893.

Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′
Janv.	21.....	8.45 à	9.36	60.11,0
»	24.....	8.15	8.56	60.13,6
»	27.....	15.33	16.22	60.12,6
Févr.	1.....	13.30	14.22	60.14,0
»	19.....	10. 5	10.55	60.11,8
»	23.....	8. 8	8.58	60.12,8
»	27.....	8.40	9.30	60.12,5
Mars	17.....	8.52	9.48	60.12,5
»	19.....	10.20	11.20	60.12,9
»	27.....	14.26	15.15	60.12,1
»	31.....	9.12	10. 0	60.13,5
Avril	9.....	9. 0	9.50	60.13,4
»	16.....	9.30	10.30	60.14,2
»	25.....	8.42	9.44	60.13,9
»	29.....	16. 6	17. 0	60.15,0
Mai	13.....	14. 0	14.50	60.13,5
»	24.....	8.30	9.30	60.10,7
»	27.....	8.15	9.12	60.15,5
»	28.....	10. 0	10.56	60.13,6
Juin	5.....	8.36	9.20	60.12,7
»	20.....	8.45	9.45	60.12,8
»	21.....	8.48	9.40	60.13,3
»	30.....	14.12	14.58	60.16,1
Juill.	18.....	14.40	15.30	60.13,4
»	22.....	8.52	9.48	60.13,9
»	25.....	11.0	11.50	60.13,1
Août	2.....	8.12	9. 6	60.12,8
Août	17.....	8.30 à	9.18	60.12,7
»	22.....	14.10	14.56	60.12,1
»	23.....	11. 0	11.50	60.11,5
»	31.....	8.30	9.30	60.13,6
Sept.	2.....	8.28	9.16	60.13,2
»	19.....	14. 6	14.50	60.10,0
»	22.....	13.56	14.40	60.11,2
»	29.....	8.42	9.33	60.12,6
Oct.	2.....	8. 5	8.53	60.11,8
»	3.....	14.0	14.48	60.13,4
»	20.....	14. 6	14.52	60.11,6
»	24.....	8.40	9.26	60.12,1
»	26.....	13.55	14.40	60.11,8
»	28.....	8.22	9.18	60.12,2
Nov.	16.....	14. 0	14.56	60.10,0
»	21.....	8.20	9.12	60.11,7
»	25.....	14.54	15.40	60.11,5
»	28.....	8.12	8.57	60.10,2
Déc.	6.....	10.20	11. 6	60.12,0
»	15.....	13.30	14.26	60.10,2
»	18.....	13.28	14.18	60.10,1
»	22.....	8.28	9.30	60. 8,9
»	27.....	8. 3	8.50	60.11,1
»	28.....	15.12	15.56	60.12,6
»	29.....	8. 5	8.55	60.11,9
»	30.....	8. 0	8.48	60.10,7

Janvier 1893. **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....	11,5	15,7	13,4	8,2	12,1	10,2	8,7	18,7	13,1	284	272	272	302	278	127	121	133	130	133	Peu agitée.
2....	11,5	13,9	12,1	10,9	11,6	9,6	9,1	14,8	13,2	277	255	275	267	265	128	131	135	131	129	Id.
3....	11,5	16,6	13,0	10,0	12,1	9,6	9,0	17,5	13,0	270	258	261	255	267	132	136	133	133	130	Id.
4....	12,4	17,5	13,2	10,9	12,7	11,2	8,3	17,8	12,4	273	233	234	251	248	130	128	137	141	132	Id.
5....	12,4	16,2	16,8	2,9	13,2	10,4	8,5	"	"	273	273	223	264	258	128	115	132	135	126	Très agitée.
6....	11,9	16,7	14,6	7,2	12,4	10,6	8,2	"	"	240	249	253	228	241	124	123	135	136	129	Peu agitée.
7....	10,9	16,3	13,0	11,8	13,0	10,2	8,0	16,8	11,8	261	255	272	267	260	134	127	134	133	133	Calme.
8....	12,7	16,3	14,5	11,2	13,0	10,9	8,0	17,5	12,8	275	275	269	281	272	134	126	137	132	134	Presque calme.
9....	10,2	17,6	14,1	9,2	12,0	"	"	18,7	12,2	291	255	237	259	267	128	130	139	132	133	Agitée.
10....	12,2	15,8	12,2	11,8	12,0	"	"	17,2	12,0	275	263	269	282	274	131	133	136	133	134	Peu agitée.
11....	10,6	17,0	11,6	10,4	11,8	9,2	8,0	18,2	13,3	297	261	288	279	279	132	135	134	133	135	Id.
12....	11,2	14,7	11,7	9,5	11,7	10,1	8,0	"	"	285	244	272	268	272	129	127	140	127	131	Agitée.
13....	12,5	18,1	12,7	11,3	12,5	9,4	8,4	18,3	12,3	278	266	278	279	276	132	129	141	135	134	Presque calme.
14....	11,6	16,2	13,0	11,6	12,3	8,7	9,0	16,6	12,6	279	258	264	263	269	146	131	139	138	140	Id.
15....	11,5	14,7	13,1	11,7	12,3	8,7	9,0	16,1	13,0	288	269	280	280	278	136	128	136	137	135	Calme.
16....	11,3	15,5	12,7	10,8	12,5	9,1	8,7	16,5	12,6	283	266	274	275	271	138	135	142	141	139	Id.
17....	12,3	14,2	12,5	11,7	12,3	9,5	9,0	16,7	13,2	289	283	287	280	285	138	127	136	134	135	Id.
18....	12,8	15,2	12,5	5,6	12,2	10,7	9,0	15,6	12,3	281	284	291	276	283	134	134	137	136	133	Presque calme.
19....	9,8	18,0	14,7	10,2	12,4	"	"	20,0	13,7	274	257	258	266	264	136	132	144	141	139	Peu agitée.
20....	10,8	15,5	12,5	10,8	12,1	"	"	17,4	12,8	271	266	280	273	272	135	128	142	138	138	Id.
21....	9,4	15,4	12,2	6,2	12,0	"	"	"	"	286	280	281	255	279	131	122	153	148	134	Très agitée.
22....	10,4	19,2	6,1	11,5	12,1	"	"	"	"	276	273	281	278	272	136	126	136	139	135	Agitée.
23....	11,2	13,9	12,8	8,8	12,2	"	"	17,5	13,1	271	267	292	212	278	132	127	139	136	134	Peu agitée.
24....	10,6	13,7	12,1	7,6	11,2	"	"	14,5	13,8	292	288	289	290	287	137	128	140	141	135	Presque calme.
25....	10,9	16,0	13,1	10,3	12,4	"	"	16,7	15,0	294	288	299	291	292	133	131	140	136	135	Calme.
26....	11,1	16,1	13,6	11,2	13,0	"	"	18,1	12,6	299	298	294	289	297	132	131	138	138	136	Presque calme.
27....	11,3	16,1	13,0	11,0	12,6	"	"	16,2	12,5	299	288	302	301	295	131	135	137	132	134	Calme.
28....	10,9	13,1	13,5	12,4	12,3	"	"	"	"	302	308	301	304	304	133	117	136	137	131	Presque calme.
29....	11,6	18,2	13,7	12,6	13,4	"	"	"	"	310	320	276	295	300	132	125	142	138	133	Peu agitée.
30....	11,8	14,8	13,9	12,1	12,8	11,4	7,0	15,1	13,0	303	299	291	308	298	133	147	140	140	140	Presque calme.
31....	12,2	13,2	12,2	11,8	12,6	"	"	14,6	13,5	312	318	306	312	312	138	130	132	134	134	Calme.
Moy.	11,4	15,7	12,9	10,1	12,3	10,0	8,5	17,0	12,9	284	273	276	275	277	133	129	138	136	134	

Février 1893. **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....	9,7	14,3	11,7	10,9	11,3	9,1	7,0	14,9	12,3	304	298	304	311	305	130	132	141	138	137	Calme.
2....	9,7	15,4	14,2	9,9	11,8	9,5	6,5	"	"	337	309	287	302	312	133	130	144	141	137	Peu agitée.
3....	10,0	16,7	16,5	7,9	12,1	"	"	17,1	12,7	298	267	267	278	283	136	136	150	145	142	Id.
4....	9,5	15,7	14,5	7,3	12,3	9,1	7,6	"	"	291	302	276	275	285	136	135	138	149	139	Agitée.
5....	9,9	16,3	10,1	8,2	9,9	"	"	"	"	268	251	264	254	258	138	144	160	150	149	Très agitée.
6....	9,1	17,8	9,7	13,0	10,6	"	"	"	"	271	283	246	277	268	154	150	155	154	153	Agitée.
7....	9,9	14,3	10,3	11,8	10,9	"	"	"	"	282	278	272	283	276	147	152	157	148	152	Id.
8....	12,1	16,3	11,7	9,9	11,9	10,6	7,0	17,1	12,7	286	263	290	275	280	152	144	151	149	150	Peu agitée.
9....	10,9	15,7	12,1	11,8	11,9	9,1	8,3	16,6	13,2	292	268	287	300	283	145	138	145	143	144	Presque calme.
10....	10,9	15,7	12,5	11,3	12,1	8,1	8,4	17,1	13,2	291	282	292	292	289	145	135	147	142	143	Calme.
11....	10,6	14,3	12,3	11,7	11,8	7,5	8,7	16,9	12,9	297	286	294	302	296	143	132	144	143	142	Presque calme.
12....	10,9	14,8	12,4	11,3	11,8	7,6	9,2	16,6	13,7	306	280	305	298	296	142	133	141	142	140	Calme.
13....	10,5	16,3	12,4	11,3	12,1	8,1	8,2	17,7	13,5	310	283	302	303	300	137	118	136	134	133	Presque calme.
14....	10,3	15,3	11,8	8,2	12,1	7,7	8,3	"	"	318	286	287	282	303	131	118	137	140	132	Peu agitée.
15....	8,3	17,9	13,6	4,6	11,2	"	"	"	"	293	276	253	293	278	144	134	151	144	144	Agitée.
16....	9,1	16,3	13,3	9,4	11,3	"	"	"	"	245	262	271	284	264	137	116	145	145	138	Très agitée.
17....	8,5	17,5	12,9	8,3	11,3	"	"	"	"	276	284	277	281	271	141	128	152	150	143	Agitée.
18....	8,3	14,3	11,2	9,9	10,9	"	"	"	"	288	282	273	278	276	145	143	149	143	145	Id.
19....	10,3	14,8	13,0	8,8	11,7	"	"	"	"	277	277	290	291	283	145	130	146	147	144	Id.
20....	10,3	17,2	9,7	10,7	11,7	"	"	20,2	12,8	278	252	281	280	273	142	142	154	146	146	Peu agitée.
21....	10,0	15,1	13,3	9,1	11,9	7,7	8,5	18,5	12,8	287	264	289	288	280	145	131	147	144	142	Presque calme.
22....	9,3	14,2	12,7	9,1	11,7	7,3	8,8	18,5	13,4	294	261	293	294	285	142	128	144	142	139	Id.
23....	10,6	15,1	13,3	10,1	11,9	7,6	8,4	17,5	14,0	289	272	290	292	284	142	132	142	141	139	Calme.
24....	9,9	15,9	13,3	9,9	11,8	8,2	8,5	17,5	13,6	293	285	286	294	291	142	126	141	135	138	Id.
25....	9,3	14,8	13,9	11,1	11,8	8,1	8,5	16,9	13,2	292	321	302	305	303	143	133	136	144	139	Peu agitée.
26....	10,3	14,7	12,9	10,3	11,8	8,5	8,7	16,5	13,5	311	287	307	300	302	143	133	142	146	142	Calme.
27....	10,3	14,7	12,4	11,2	11,5	8,2	8,0	15,7	13,0	299	278	296	297	293	143	134	140	137	140	Id.
28....	10,7	14,7	12,7	10,9	11,7	7,1	9,0	"	"	300	269	301	304	295	138	132	131	135	136	Id.
Moy.	10,0	15,5	12,5	9,9	11,6	8,3	8,2	17,2	13,2	292	279	285	289	286	142	134	145	144	142	

Mars 1893. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 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....	10,4	16,7	14,0	10,8	12,0	7,0	8,7	17,6	13,0	306	286	318	294	298	139	123	139	146	138	Peu agitée.
2....	9,8	17,8	12,5	7,7	11,6	7,7	8,6	18,4	12,3	297	271	297	299	290	143	120	141	141	138	Calme.
3....	8,0	18,4	13,2	7,7	11,3	6,0	8,3	21,0	13,2	294	268	289	283	285	137	128	146	144	139	Presque calme.
4....	10,4	15,8	12,8	11,4	11,4	"	"	"	"	293	251	281	296	282	142	121	141	141	138	Peu agitée.
5....	13,1	14,9	11,9	11,0	11,6	"	"	16,7	13,4	300	251	299	303	295	140	134	138	141	138	Presque calme.
6....	8,9	15,0	11,9	10,8	11,3	"	"	18,8	13,2	324	283	293	295	296	136	133	139	136	138	Peu agitée.
7....	10,8	16,1	11,8	10,4	11,6	7,1	8,6	"	"	303	292	289	289	296	140	123	142	142	138	Presque calme.
8....	9,4	15,0	11,3	10,8	10,7	7,0	9,2	18,0	13,3	292	275	285	286	287	145	121	150	142	138	Peu agitée.
9....	10,4	14,0	8,0	10,8	11,4	7,0	9,2	"	"	301	281	271	292	290	145	135	147	137	142	Presque calme.
10....	10,6	14,6	12,5	10,4	11,6	8,6	9,0	16,4	13,5	292	284	296	294	292	139	125	147	140	136	Id.
11....	10,1	15,2	11,9	11,0	11,3	7,0	8,5	18,2	13,2	295	275	290	300	289	136	126	140	136	135	Id.
12....	9,6	14,0	13,7	10,4	11,3	7,0	8,6	"	"	297	296	269	281	289	138	129	140	143	138	Id.
13....	8,9	17,9	13,0	10,4	12,0	"	"	"	"	291	277	294	291	285	142	129	148	145	141	Id.
14....	11,0	15,5	16,2	6,8	11,8	6,4	9,0	"	"	284	270	276	294	281	146	127	153	141	144	Peu agitée.
15....	13,2	18,6	8,4	6,4	11,0	"	"	"	"	287	242	260	275	270	150	126	165	143	145	Très agitée.
16....	10,1	18,8	12,5	10,8	11,8	"	"	"	"	272	278	267	288	279	149	116	157	145	142	Peu agitée.
17....	10,8	17,3	11,6	10,8	12,0	6,2	8,5	"	"	286	263	294	302	287	146	122	146	131	140	Presque calme.
18....	9,5	17,4	11,3	10,7	11,6	6,0	8,2	"	"	288	268	277	287	283	142	120	146	146	140	Calme.
19....	10,0	18,2	12,0	10,8	12,0	5,6	8,5	20,6	13,3	290	270	293	292	286	146	127	148	141	145	Id.
20....	9,5	16,7	11,9	10,7	11,6	4,7	8,5	19,6	13,0	291	264	294	292	286	142	123	141	140	139	Id.
21....	9,5	18,4	11,4	10,2	11,6	4,2	8,4	20,3	13,1	300	266	301	295	291	141	117	142	141	139	Id.
22....	10,6	17,8	11,8	9,0	12,0	5,0	8,8	20,9	13,6	297	262	299	306	292	141	124	142	141	137	Id.
23....	9,8	16,2	12,5	8,6	11,6	6,0	9,0	19,8	13,6	300	271	313	301	298	143	117	144	146	136	Id.
24....	7,4	14,9	12,5	10,8	10,7	"	"	18,8	14,4	314	295	306	296	301	141	127	142	146	143	Presque calme.
25....	8,6	17,0	13,4	10,7	12,4	"	"	"	"	331	275	281	290	293	138	118	145	144	137	Agitée.
26....	10,0	14,9	14,0	9,2	11,2	"	"	"	"	299	285	218	292	267	143	111	168	160	148	Très agitée.
27....	8,9	17,6	9,6	14,0	11,8	"	"	"	"	257	232	268	286	254	156	125	156	151	148	Peu agitée.
28....	8,6	18,8	9,2	5,4	11,4	5,3	8,0	"	"	286	268	289	282	277	148	120	157	151	144	Agitée.
29....	7,7	16,0	11,6	7,7	10,7	5,4	8,0	21,0	13,7	277	276	281	299	276	141	135	152	146	145	Peu agitée.
30....	7,8	17,0	10,7	10,7	11,2	8,0	8,4	19,2	13,5	296	269	297	301	285	147	120	141	142	140	Presque calme.
31....	8,3	16,7	11,2	10,4	11,4	5,9	9,0	18,5	13,5	294	278	293	306	294	143	119	145	146	140	Id.
Moy.	9,6	16,6	11,9	10,0	11,5	6,3	8,6	19,0	13,3	295	271	286	293	286	143	124	146	143	140	

Avril 1893. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 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....	8,4	19,2	12,2	11,1	11,6	4,4	8,2	20,1	12,7	306	303	312	312	304	150	116	142	142	140	Presque calme.
2....	9,9	19,0	11,4	11,1	12,2	"	"	20,8	13,3	313	307	304	309	309	148	105	137	136	137	Peu agitée.
3....	10,5	15,9	11,4	11,4	11,8	"	"	"	"	321	278	302	303	301	136	119	151	150	139	Peu agitée.
4....	10,8	17,1	11,1	11,2	11,7	"	"	19,8	13,3	310	268	296	299	297	147	115	150	150	141	Presque calme.
5....	10,4	18,6	11,7	11,2	12,3	6,4	8,6	21,9	14,0	306	285	282	306	298	148	109	155	152	143	Peu agitée.
6....	9,6	17,2	12,9	10,0	12,2	6,3	8,5	20,6	14,2	312	280	298	306	298	150	124	146	148	143	Presque calme.
7....	10,6	15,9	10,8	10,8	11,4	4,5	8,6	19,0	13,3	309	253	292	307	293	144	122	148	146	140	Id.
8....	9,6	16,8	10,8	10,8	11,6	"	"	17,6	13,3	308	267	298	298	292	143	118	144	145	140	Id.
9....	9,3	14,7	11,8	10,8	11,2	4,4	9,0	18,3	13,5	305	282	307	299	292	146	118	140	144	138	Calme.
10....	9,3	18,2	11,4	9,2	11,2	4,6	8,4	18,8	13,2	311	291	306	303	302	143	106	143	145	136	Calme.
11....	8,1	15,9	11,7	10,4	11,1	3,2	8,0	18,8	13,6	300	291	313	300	303	145	108	142	144	135	Calme.
12....	8,1	16,8	11,8	10,2	10,2	3,6	8,6	21,9	13,9	292	254	287	292	280	143	111	157	153	140	Peu agitée.
13....	8,4	15,3	10,5	10,2	11,0	4,4	8,0	20,6	13,0	304	266	305	308	287	148	126	156	154	146	Id.
14....	8,4	16,8	11,1	11,0	11,6	4,5	8,4	20,7	13,7	302	254	296	294	299	144	121	158	149	148	Id.
15....	7,0	18,9	10,2	10,8	11,0	3,4	8,6	20,8	13,2	294	265	286	293	288	149	125	155	151	146	Id.
16....	8,7	20,8	10,5	8,2	11,6	"	"	22,0	12,6	298	278	302	318	292	147	126	159	145	146	Id.
17....	7,5	19,2	11,4	10,5	11,2	3,2	8,2	22,8	13,0	291	278	291	310	292	142	113	150	143	142	Id.
18....	10,6	16,2	11,8	9,6	11,4	5,2	8,3	18,0	14,0	293	284	299	298	293	146	121	143	142	142	Presque calme.
19....	7,2	16,5	12,8	9,3	11,4	"	"	21,6	13,5	305	296	312	296	302	146	109	144	144	139	Peu agitée.
20....	7,8	17,7	11,4	9,9	11,0	4,8	8,5	20,1	13,2	300	294	309	309	303	145	118	141	138	139	Peu agitée.
21....	8,4	17,4	11,4	10,8	11,4	3,8	8,6	19,8	14,0	313	284	312	307	306	145	116	142	139	138	Presque calme.
22....	10,4	16,4	10,4	10,8	11,6	5,4	9,2	19,0	13,4	323	296	312	313	309	143	102	143	143	137	Id.
23....	9,0	14,2	11,8	10,5	11,1	5,0	9,0	18,0	13,7	319	300	315	320	315	142	110	141	141	136	Calme.
24....	8,4	13,8	12,8	10,6	11,1	3,0	8,4	"	"	323	314	333	312	318	144	110	140	147	135	Peu agitée.
25....	6,0	15,6	11,6	9,3	10,2	4,2	7,4	18,3	13,5	307	296	314	310	305	143	117	159	143	137	Presque calme.
26....	7,4	17,4	19,6	10,5	11,6	4,4	9,0	"	"	306	325	365	369	325	141	110	137	166	138	Agitée.
27....	5,7	13,4	11,4	9,9	10,2	4,5	8,0	17,4	13,5	267	281	295	306	280	144	117	143	142	139	Peu agitée.
28....	7,4	15,9	8,8	9,3	10,6	5,6	8,3	17,1	12,6	304	311	309	317	303	142	115	153	142	138	Peu agitée.
29....	9,9	17,2	10,6	10,8	11,4	5,1	8,3	17,7	12,5	312	312	315	316	314	144	115	138	141	136	Presque calme.
30....	9,2	16,8	10,8	10,6	11,7	5,7	8,2	20,2	13,7	317	304	322	311	313	141	117	144	143	137	Presque calme.
Moy.	8,7	16,8	11,6	10,4	11,3	4,6	8,4	19,7	13,4	306	287	306	308	300	145	115	146	145	140	

Mai 1893. **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....	7,9	18,2	9,8	11,3	11,6	5,5	7,6	21,1	13,2	318	301	321	316	311	134	107	146	144	131	Presque calme.
2....	9,1	18,8	10,9	11,1	11,9	7,4	8,0	19,3	13,0	317	324	324	315	318	152	111	145	146	140	Calme.
3....	7,9	16,4	12,1	10,5	11,6	5,6	8,2	19,5	13,6	322	319	313	327	324	150	116	149	148	141	Presque calme.
4....	7,4	16,7	11,9	10,4	11,6	5,9	8,0	18,9	13,4	319	310	332	327	319	153	116	145	145	141	Id.
5....	7,1	15,7	11,6	9,5	11,1	"	"	"	"	331	320	330	321	324	147	119	146	147	141	Peu agitée.
6....	7,5	15,3	11,3	11,1	11,0	5,9	8,0	17,0	13,3	323	309	323	310	317	151	114	148	153	141	Presque calme.
7....	8,1	14,3	11,9	9,8	11,1	6,5	8,0	"	"	321	307	328	337	313	153	124	156	161	149	Peu agitée.
8....	9,1	14,1	11,3	10,4	10,1	"	"	16,5	14,2	298	300	305	297	301	156	133	159	161	153	Id.
9....	8,3	17,6	11,3	4,3	10,7	"	"	17,7	12,9	323	286	302	281	301	158	142	169	169	159	Id.
10....	6,7	15,5	11,6	9,7	10,4	"	"	17,3	14,0	282	310	310	284	301	161	132	162	162	155	Presque calme.
11....	8,3	13,9	10,1	7,9	10,4	5,9	7,3	16,9	13,5	296	313	309	313	302	158	132	160	153	152	Id.
12....	6,3	15,8	9,5	9,5	10,7	"	"	16,9	13,6	303	314	308	313	299	151	128	159	163	151	Id.
13....	8,1	16,1	11,3	9,8	11,1	5,9	7,2	19,3	14,2	305	315	332	310	310	165	141	163	163	158	Id.
14....	7,9	17,3	11,3	11,1	11,5	4,7	7,6	20,3	13,6	308	314	322	313	309	162	123	161	160	151	Calme.
15....	7,9	20,6	10,7	9,8	11,9	5,5	7,5	21,3	13,0	312	331	316	312	313	166	132	163	156	155	Presque calme.
16....	5,1	20,0	10,9	10,7	11,5	"	"	20,5	12,5	308	314	323	319	310	161	125	154	152	148	Id.
17....	7,4	22,4	11,3	11,3	12,3	5,7	7,1	23,5	12,7	306	351	334	337	327	153	117	148	145	142	Id.
18....	7,4	17,3	10,1	11,3	11,6	5,6	8,4	"	"	336	329	312	316	328	146	104	154	149	140	Peu agitée.
19....	8,1	15,8	10,1	9,8	11,0	4,4	7,7	17,3	14,0	318	313	328	331	318	154	116	155	149	144	Presque calme.
20....	7,7	14,9	11,0	11,0	11,0	5,6	7,2	18,1	14,5	324	310	330	331	324	157	133	148	149	144	Id.
21....	7,4	14,6	11,3	10,1	10,9	5,1	7,6	16,3	13,1	324	333	339	334	329	154	118	144	143	140	Id.
22....	8,6	16,4	11,9	10,7	11,7	6,3	7,2	19,9	13,5	329	334	333	326	329	143	110	145	150	136	Calme.
23....	5,9	12,8	11,3	10,7	10,3	4,7	7,3	16,1	14,0	335	335	343	326	332	156	133	155	157	148	Presque calme.
24....	4,9	15,3	11,7	11,0	10,5	"	"	17,1	14,3	339	327	341	339	336	155	131	153	153	150	Id.
25....	6,8	16,5	11,7	9,8	11,5	3,8	8,0	"	"	333	335	322	347	325	153	149	166	152	157	Peu agitée.
26....	5,9	16,3	9,7	10,1	10,7	4,9	7,3	17,5	12,6	315	326	326	326	323	162	142	164	166	157	Id.
27....	6,1	15,3	11,1	10,9	11,0	4,1	7,7	18,3	14,4	312	312	329	329	325	165	140	165	160	159	Presque calme.
28....	6,1	14,3	11,7	11,3	10,7	4,4	8,2	16,9	13,6	327	328	329	329	327	163	118	157	157	148	Calme.
29....	5,1	15,7	10,4	11,3	10,4	3,5	7,3	15,8	13,0	325	335	337	331	329	161	133	167	156	152	Id.
30....	4,1	16,3	11,9	11,9	11,5	"	"	"	"	328	337	355	325	335	160	127	150	150	146	Agitée.
31....	5,9	14,6	9,8	10,1	10,5	3,7	8,0	17,0	14,0	327	317	335	332	326	157	118	149	147	143	Calme.
Moy.	7,1	16,3	11,0	10,3	11,1	5,2	7,7	18,3	13,5	318	320	326	321	319	155	125	155	153	147	

Juin 1893. **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....	5,6	16,7	12,0	10,7	11,4	4,4	7,2	20,2	14,0	330	328	340	331	331	157	130	146	152	146	Presque calme.
2....	6,5	16,2	11,6	11,3	11,4	3,2	8,3	18,8	13,4	337	338	345	336	339	160	134	154	151	148	Id.
3....	6,5	18,8	12,2	10,6	11,8	3,6	6,9	20,4	13,0	336	345	346	340	340	156	129	153	151	146	Peu agitée.
4....	7,8	20,0	10,4	9,0	11,6	"	"	21,2	13,0	324	298	318	311	319	163	138	177	165	159	Agitée.
5....	7,6	18,8	11,6	10,4	11,8	"	"	"	"	293	316	322	318	309	158	145	174	168	160	Id.
6....	6,8	18,0	12,2	11,8	11,9	4,6	7,0	"	"	306	302	313	315	309	173	152	179	167	166	Id.
7....	6,6	16,7	12,0	11,6	11,6	3,8	7,8	17,4	13,7	305	302	323	319	308	171	145	175	168	165	Peu agitée.
8....	6,8	16,4	13,1	11,2	11,8	"	"	17,8	13,7	307	306	322	319	312	173	156	171	165	166	Presque calme.
9....	6,6	16,6	14,9	8,8	11,8	5,0	7,5	"	"	311	326	313	314	327	170	139	176	166	164	Agitée.
10....	6,8	16,7	10,7	9,2	10,6	5,3	7,5	18,8	14,6	291	307	328	307	309	161	134	175	169	159	Peu agitée.
11....	7,2	20,4	12,2	11,0	12,5	6,0	7,3	21,8	13,0	313	285	286	311	302	166	145	169	169	165	Id.
12....	5,8	14,3	11,8	11,0	11,2	4,0	6,3	17,3	15,0	309	310	321	321	309	169	135	172	164	163	Presque calme.
13....	5,0	15,6	11,3	11,0	11,0	3,6	7,5	17,6	14,0	312	324	332	331	320	168	131	160	161	154	Id.
14....	7,0	17,8	12,5	10,4	11,9	4,7	7,8	18,4	13,0	330	316	330	351	329	165	137	164	157	157	Peu agitée.
15....	5,3	18,4	13,4	10,7	12,0	4,7	6,3	19,0	14,3	338	319	300	311	321	157	132	167	162	155	Id.
16....	7,2	19,6	12,0	10,7	12,4	5,6	7,6	22,1	13,6	316	322	330	322	317	161	138	163	166	155	Id.
17....	7,6	13,6	12,8	10,7	11,4	6,0	7,8	18,5	14,0	322	327	332	328	322	168	147	165	161	160	Calme.
18....	6,2	16,4	15,8	5,6	11,4	"	"	"	"	329	356	332	351	338	164	130	161	161	153	Très agitée.
19....	9,0	15,8	9,5	9,8	11,4	"	"	"	"	345	294	349	307	319	151	133	170	156	150	Id.
20....	10,4	13,7	11,4	11,3	11,6	"	"	18,8	14,0	312	308	330	314	310	153	138	164	160	151	Agitée.
21....	7,2	13,0	11,6	11,2	11,0	4,6	7,6	17,3	14,0	315	299	315	321	314	163	146	165	157	160	Peu agitée.
22....	8,3	16,7	12,0	11,0	11,8	6,5	8,0	17,9	13,7	317	310	310	322	318	162	147	157	156	155	Presque calme.
23....	7,1	14,6	11,3	10,7	11,3	5,6	7,3	17,8	14,0	320	332	328	323	322	155	131	156	154	148	Calme.
24....	6,5	16,6	11,0	11,2	11,0	5,0	7,0	17,2	13,3	319	318	324	324	319	157	135	156	154	150	Id.
25....	6,0	15,0	12,0	11,3	11,2	5,0	7,2	18,0	14,0	319	324	334	322	323	160	135	155	156	150	Presque calme.
26....	5,3	16,7	11,8	11,0	11,4	4,7	7,0	19,0	13,4	329	330	340	332	328	163	130	160	160	154	Id.
27....	5,3	15,2	12,5	11,0	11,2	"	"	16,8	14,0	325	326	344	324	329	156	135	156	154	152	Peu agitée.
28....	3,8	18,2	12,8	10,2	10,8	3,5	6,5	"	"	330	331	357	309	327	157	104	157	157	146	Agitée.
29....	6,0	15,8	12,2	10,0	11,0	"	"	"	"	311	290	334	312	298	154	125	169	155	152	Très agitée.
30....	5,9	14,6	11,6	10,2	10,2	"	"	18,0	13,6	295	288	325	309	297	158	129	165	154	150	Agitée.
Moy.	6,6	16,6	12,1	10,6	11,4	4,7	7,3	18,7	13,8	318	316	327	322	319	162	136	164	159	155	

Juillet 1893. **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....	6,6	14,5	11,2	5,6	9,8	"	"	17,5	12,7	309	286	323	325	306	157	124	162	166	150	Presque calme.
2....	5,6	18,1	11,6	9,8	10,9	"	"	19,0	12,4	310	296	321	316	310	163	126	163	157	153	Id.
3....	5,6	13,6	10,8	10,6	10,4	3,4	7,6	18,4	13,8	313	315	323	317	315	159	140	166	160	155	Id.
4....	6,7	15,6	10,3	10,3	10,8	4,8	8,4	17,8	14,6	317	305	325	321	317	165	135	158	152	151	Id.
5....	5,5	13,8	10,9	10,6	10,0	3,2	7,5	16,2	14,3	316	315	331	319	318	161	132	160	159	151	Id.
6....	6,2	16,8	10,3	10,2	10,8	2,6	7,4	18,4	13,0	322	312	321	321	320	168	129	169	167	159	Calme.
7....	4,3	17,8	10,0	9,6	11,0	4,2	6,5	19,2	14,0	315	303	319	326	315	171	153	175	165	166	Id.
8....	3,8	14,8	9,1	9,4	10,0	3,6	6,7	16,6	13,5	317	314	333	332	321	172	128	162	155	155	Id.
9....	4,6	13,9	10,6	9,8	10,3	4,3	6,7	17,5	14,2	328	325	340	326	325	155	135	164	153	150	Id.
10....	5,8	15,2	10,3	10,3	10,9	4,9	6,6	18,2	14,0	326	346	334	324	330	155	127	156	151	146	Id.
11....	5,8	15,1	11,8	9,6	10,8	5,2	6,6	"	"	326	349	337	338	332	154	126	144	151	145	Presque calme.
12....	4,9	14,4	10,8	9,8	10,4	"	"	15,6	14,0	318	342	338	326	332	158	132	161	160	151	Id.
13....	2,8	16,9	9,6	10,2	10,3	2,8	6,0	18,2	13,0	320	331	339	326	329	165	136	163	163	157	Id.
14....	4,8	15,7	14,5	9,6	11,6	4,3	7,3	21,4	13,6	322	352	336	300	319	166	132	182	180	161	Peu agitée.
15....	5,2	14,4	11,6	7,9	10,4	3,8	7,3	18,4	14,3	301	309	317	331	310	173	153	176	172	168	Agitée.
16....	7,3	15,6	11,6	9,6	10,9	"	"	19,2	14,0	277	221	293	299	276	152	165	182	179	170	Agitée.
17....	5,8	14,4	11,2	10,0	10,6	"	"	18,2	14,0	290	284	315	303	291	183	161	180	175	175	Peu agitée.
18....	5,2	15,1	10,9	10,3	10,8	"	"	18,1	13,3	304	294	311	307	302	175	162	173	171	169	Id.
19....	6,6	12,2	11,0	9,0	10,6	5,6	7,0	"	"	313	314	327	316	314	170	163	182	171	172	Presque calme.
20....	7,9	14,6	9,4	8,2	10,3	5,2	7,5	"	"	320	313	320	332	319	171	148	168	161	163	Calme.
21....	7,9	13,8	12,0	7,4	10,9	5,4	7,6	"	"	336	304	322	335	321	161	135	168	153	155	Peu agitée.
22....	5,2	14,6	12,7	9,0	9,8	"	"	"	"	304	302	350	317	314	156	133	164	158	153	Id.
23....	5,8	13,9	11,4	9,7	9,8	3,7	8,5	16,4	14,0	311	319	330	337	319	157	124	157	163	153	Presque calme.
24....	7,0	14,8	12,4	10,4	10,3	"	"	18,8	13,6	319	306	333	327	319	163	143	167	167	160	Id.
25....	7,9	12,8	10,3	10,2	10,3	"	"	15,7	14,5	320	325	331	329	324	169	144	168	164	162	Id.
26....	6,4	16,6	9,7	10,0	10,4	4,8	8,0	19,3	12,8	325	331	334	334	328	166	140	168	165	160	Id.
27....	6,8	14,4	10,0	7,9	10,2	4,4	8,0	17,4	13,3	331	334	346	319	329	164	143	167	163	157	Id.
28....	4,9	15,4	11,2	10,0	10,2	5,2	6,5	"	"	311	316	327	321	316	164	144	171	161	160	Peu agitée.
29....	6,7	16,9	10,3	9,1	10,6	4,6	7,4	"	"	311	318	333	325	319	160	151	166	160	161	Presque calme.
30....	6,1	15,1	10,4	8,8	10,4	5,4	7,5	17,8	14,0	319	323	331	335	320	159	140	158	156	155	Calme.
31....	6,4	16,9	10,9	10,3	10,9	5,2	7,4	18,0	12,6	315	324	336	326	322	162	136	157	155	154	Id.
Moy.	5,9	15,1	10,9	9,4	10,5	4,4	7,3	18,0	13,6	315	313	328	323	317	164	140	166	163	158	

Août 1893. **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 24h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	3,9	15,9	11,4	9,8	10,2	2,6	7,6	19,5	13,5	318	302	339	324	317	163	138	159	160	156	Calme.
2....	6,0	15,0	9,8	8,5	10,0	4,4	8,2	18,0	14,1	319	292	326	320	318	159	140	168	158	157	Presque calme.
3....	4,8	15,8	9,3	9,2	10,0	4,2	7,0	18,0	13,5	313	309	334	349	322	161	141	157	158	154	Id.
4....	6,6	15,2	11,1	8,6	10,2	3,9	8,0	16,8	14,7	325	303	342	335	326	162	148	163	156	156	Peu agitée.
5....	4,8	17,4	11,1	9,4	9,9	2,4	8,0	17,7	12,5	334	320	319	341	325	160	100	153	157	147	Presque calme.
6....	12,0	18,0	11,1	9,6	11,2	"	"	"	"	350	291	292	330	318	154	122	171	167	157	Très agitée.
7....	9,4	14,4	10,5	3,8	11,1	"	"	"	"	340	224	280	272	257	152	161	184	168	163	Id.
8....	4,5	14,4	9,2	8,6	8,4	"	"	16,5	14,0	271	282	311	297	286	167	142	171	163	159	Peu agitée.
9....	6,9	14,2	9,0	8,6	9,6	5,2	8,0	15,6	13,0	300	302	314	305	305	160	129	153	150	150	Presque calme.
10....	6,2	14,1	8,8	9,0	9,8	4,8	7,7	16,8	13,5	305	304	324	337	315	154	115	145	140	141	Id.
11....	4,0	15,9	9,9	8,4	9,9	3,8	7,0	17,8	13,2	307	344	335	323	328	141	92	132	139	128	Peu agitée.
12....	3,9	18,4	11,4	4,5	9,6	"	"	"	"	322	336	341	330	327	142	120	150	150	138	Agitée.
13....	6,2	15,8	8,1	8,0	9,6	2,4	7,6	16,8	12,5	294	269	323	319	301	156	136	161	149	154	Id.
14....	5,0	17,7	9,0	9,8	10,6	4,5	7,0	17,8	13,0	308	306	328	327	311	153	137	156	143	149	Presque calme.
15....	7,5	15,9	8,7	9,2	10,2	4,5	7,8	17,4	13,6	321	282	308	316	307	144	118	151	139	139	Id.
16....	6,0	15,4	8,7	9,2	9,6	4,0	6,8	15,9	13,3	325	302	322	316	314	139	119	134	128	131	Presque calme.
17....	6,2	13,8	10,4	9,9	9,6	4,0	7,3	15,2	14,6	314	306	326	329	315	132	110	129	123	124	Calme.
18....	5,2	20,7	12,4	9,6	11,7	"	"	"	"	341	314	228	254	292	124	90	210	156	140	Très agitée.
19....	3,3	15,9	10,0	9,0	9,2	"	"	17,7	13,3	269	281	299	314	281	152	128	148	138	145	Peu agitée.
20....	4,5	13,8	9,3	9,9	9,3	"	"	17,1	13,0	293	289	303	314	297	136	124	147	144	138	Id.
21....	6,3	14,4	9,3	8,8	9,3	3,8	7,0	14,7	12,5	293	300	302	309	299	142	121	133	133	134	Presque calme.
22....	5,2	15,0	9,3	9,0	9,3	3,9	7,3	15,8	13,0	304	305	317	326	305	133	107	129	127	126	Peu agitée.
23....	6,4	14,4	9,4	8,4	9,3	"	"	16,6	12,8	299	299	317	308	306	122	114	132	125	124	Id.
24....	4,5	15,0	9,0	8,8	9,2	2,0	7,2	15,8	13,0	295	314	309	308	307	128	110	128	127	124	Calme.
25....	6,9	17,1	8,7	9,0	9,6	5,8	7,6	17,4	12,5	301	308	313	313	306	127	107	130	128	124	Id.
26....	5,7	18,2	9,0	10,4	10,4	2,7	7,8	19,2	13,0	294	311	303	304	298	136	122	140	137	123	Id.
27....	7,8	17,7	9,0	10,4	11,0	5,7	8,0	18,9	13,0	294	309	297	305	298	147	136	143	144	145	Id.
28....	8,2	19,2	9,2	9,0	11,0	6,2	8,0	21,2	13,0	296	282	296	301	293	151	139	154	145	147	Id.
29....	6,0	21,6	9,2	9,3	10,5	"	"	22,6	12,6	298	300	308	316	300	143	127	151	145	142	Presque calme.
30....	3,9	15,9	9,0	8,6	9,9	2,2	7,5	19,2	13,3	305	292	307	319	301	148	108	153	141	137	Peu agitée.
31....	6,0	17,6	10,5	9,6	10,6	4,0	7,3	19,5	13,6	308	306	304	316	308	148	129	152	148	145	Id.
Moy.	5,9	16,2	9,7	8,8	10,0	4,0	7,5	17,6	13,2	306	300	312	316	306	146	124	151	146	142	

Septembre 1893. **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....	7,2	16,4	10,0	8,4	9,8	5,3	8,5	18,0	13,2	319	328	313	319	321	155	144	142	140	148	Presque calme.
2....	5,6	16,4	10,1	9,5	10,0	4,4	7,0	16,8	13,7	310	302	313	312	309	157	138	147	147	147	Id.
3....	6,2	18,4	10,7	9,5	10,7	7,1	8,1	19,1	13,6	310	301	318	321	310	143	139	148	144	145	Id.
4....	7,7	16,4	9,6	7,7	10,0	6,2	8,0	16,4	12,0	309	312	314	323	311	142	128	142	141	140	Calme.
5....	5,6	16,7	9,5	11,2	10,1	2,8	7,2	18,5	13,8	312	306	319	367	315	146	136	154	146	146	Presque calme.
6....	11,4	12,2	8,6	9,2	9,4	4,0	8,3	15,5	13,5	271	284	298	321	301	148	127	148	142	141	Agitée.
7....	4,2	14,9	10,6	8,9	9,6	2,9	7,3	15,5	14,0	305	302	318	333	313	141	104	132	131	129	Presque calme.
8....	7,0	16,4	4,4	7,4	9,4	"	"	"	"	319	306	279	303	313	120	103	135	138	127	Agitée.
9....	5,4	18,6	8,3	8,2	10,2	"	"	"	"	290	295	300	339	294	129	132	157	148	142	Id.
10....	8,4	16,7	9,6	7,2	10,0	4,1	8,3	18,0	13,0	297	267	315	321	296	157	135	151	141	149	Presque calme.
11....	8,9	17,0	8,6	8,4	10,1	5,6	7,8	19,0	12,9	295	255	303	330	297	153	135	158	157	153	Peu agitée.
12....	6,6	16,4	9,6	8,6	9,8	5,0	7,2	18,0	12,5	312	299	313	322	309	155	138	145	145	146	Presque calme.
13....	7,0	16,0	9,0	7,0	10,0	4,4	8,0	18,8	13,0	319	309	321	334	325	142	114	137	137	136	Peu agitée.
14....	5,0	14,2	11,6	5,3	8,9	"	"	"	"	325	335	330	316	329	131	118	133	133	133	Id.
15....	6,2	16,0	10,1	7,0	9,0	"	"	17,6	13,0	304	293	319	335	316	133	109	135	125	130	Id.
16....	7,0	14,9	10,6	4,4	9,0	2,6	7,4	16,0	12,6	322	315	329	340	325	129	106	125	123	123	Presque calme.
17....	6,5	14,6	9,5	5,3	9,0	4,4	8,0	"	"	323	324	305	319	321	125	104	151	129	128	Agitée.
18....	6,8	14,0	8,2	7,2	9,2	4,4	8,5	16,7	13,7	317	319	318	321	314	141	119	149	137	138	Peu agitée.
19....	6,6	17,0	12,2	8,2	9,6	5,9	8,5	"	"	321	319	325	325	322	136	124	140	141	136	Id.
20....	7,0	12,6	9,5	8,0	8,9	"	"	"	"	317	299	321	316	312	141	128	151	146	140	Presque calme.
21....	7,7	13,7	9,2	8,4	9,4	5,3	8,6	15,6	12,4	319	311	316	322	318	143	126	143	143	140	Id.
22....	7,1	13,4	10,1	8,0	9,5	4,7	8,3	15,4	13,2	321	321	333	335	325	142	136	144	149	144	Id.
23....	7,0	16,0	10,4	8,4	9,5	3,6	8,3	17,4	13,6	320	340	333	325	328	148	125	144	147	143	Id.
24....	7,2	16,0	9,4	8,2	9,2	3,6	8,3	16,2	12,2	325	332	337	335	329	145	117	145	148	139	Calme.
25....	7,0	14,9	10,4	4,2	9,2	4,1	8,7	16,1	13,4	332	318	347	329	332	149	121	144	156	143	Presque calme.
26....	6,4	21,2	8,4	8,0	9,4	"	"	"	"	330	342	267	308	295	141	140	170	156	148	Agitée.
27....	16,2	14,6	9,6	7,2	10,4	"	"	16,6	13,6	337	283	303	300	306	142	139	151	150	147	Peu agitée.
28....	7,7	13,0	10,1	8,3	8,9	4,4	8,6	14,6	13,6	317	293	314	316	310	140	132	150	148	146	Id.
29....	7,2	14,6	12,2	7,8	9,0	4,1	8,0	"	"	316	301	306	310	307	146	132	152	155	147	Id.
30....	6,2	16,1	13,0	4,7	10,1	"	"	"	"	310	286	287	310	293	150	139	170	156	134	Très agitée.
Moy.	7,2	15,6	9,8	7,7	9,6	4,5	8,0	16,9	13,1	314	303	314	323	313	142	126	146	143	140	

Octobre 1893. **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....	6,8	14,5	11,3	7,9	9,3	4,9	8,0	15,8	13,0	300	277	309	330	297	149	133	150	148	146	Presque calme.
2....	8,6	12,7	13,3	4,4	9,5	"	"	"	"	308	308	276	276	297	145	132	163	163	148	Agitée.
3....	8,5	13,7	5,7	6,5	9,1	"	"	"	"	300	268	277	303	283	156	148	164	153	155	Peu agitée.
4....	8,5	14,9	8,3	9,3	9,3	5,5	9,0	17,0	13,2	310	271	302	309	296	152	138	149	146	149	Presque calme.
5....	10,3	15,9	11,3	8,0	9,9	5,3	8,6	"	"	334	254	294	309	294	150	143	165	153	155	Peu agitée.
6....	11,0	14,3	8,7	9,5	9,5	"	"	"	"	302	277	280	313	299	150	150	167	152	156	Agitée.
7....	7,1	15,9	8,0	5,9	9,3	4,9	8,0	17,9	12,8	306	267	310	327	302	147	135	153	148	148	Peu agitée.
8....	8,0	12,8	9,5	8,0	9,1	3,9	8,3	15,5	12,8	317	294	312	319	310	145	131	147	152	143	Presque calme.
9....	8,0	15,8	9,8	7,5	9,8	5,5	8,4	16,9	12,7	315	303	306	323	313	145	133	153	155	147	Id.
10....	8,0	17,0	11,3	8,5	10,5	"	"	"	"	325	254	277	307	289	143	145	168	166	156	Agitée.
11....	7,9	12,5	10,4	8,3	9,5	4,9	8,6	15,5	13,5	307	277	312	314	302	153	137	155	154	151	Presque calme.
12....	8,3	12,9	10,4	7,9	8,9	"	"	15,8	13,2	324	301	316	313	312	148	130	147	147	149	Peu agitée.
13....	7,9	18,9	10,4	8,3	9,7	6,9	8,2	"	"	332	292	317	312	310	143	136	148	144	145	Id.
14....	6,8	14,7	7,4	8,3	8,9	"	"	16,7	12,7	321	295	298	326	313	141	129	147	146	144	Id.
15....	8,7	12,5	8,5	8,3	9,2	"	"	14,7	13,2	311	303	312	314	307	143	148	154	148	149	Presque calme.
16....	8,0	15,8	10,1	8,0	9,7	5,5	8,4	17,3	12,3	308	292	317	312	307	144	137	148	142	143	Id.
17....	7,9	14,0	7,4	7,5	8,9	5,0	8,3	"	"	305	290	314	307	306	145	128	145	145	144	Peu agitée.
18....	7,7	15,5	9,5	7,9	9,2	"	"	"	"	306	288	314	310	307	144	134	146	139	143	Id.
19....	7,5	13,7	10,4	7,7	9,5	5,0	8,6	17,1	12,8	314	290	318	314	308	145	126	145	143	141	Calme.
20....	7,3	13,5	8,3	7,9	9,2	4,9	8,5	15,1	14,0	320	288	321	317	312	144	127	147	148	142	Id.
21....	7,7	13,4	10,1	8,9	9,5	5,0	8,2	15,1	13,5	317	293	314	319	307	143	130	141	140	138	Id.
22....	8,0	11,9	10,3	8,5	9,2	4,7	8,5	13,3	13,0	322	320	323	323	320	141	128	141	143	139	Id.
23....	7,4	14,1	10,3	8,3	9,3	3,8	9,0	15,5	12,9	322	303	321	327	316	142	129	140	141	140	Id.
24....	7,3	16,1	14,0	5,9	9,9	3,8	8,5	19,5	13,4	327	287	326	309	310	143	126	145	151	142	Peu agitée.
25....	7,3	18,8	14,3	6,8	10,4	5,0	9,0	"	"	297	272	257	293	278	149	133	163	160	152	Id.
26....	7,9	14,5	10,7	8,0	9,7	5,3	8,3	"	"	299	289	297	299	295	152	143	154	158	153	Agitée.
27....	6,8	15,2	9,8	8,5	9,3	"	"	"	"	330	261	332	318	306	148	129	153	150	147	Id.
28....	8,5	13,4	8,5	8,5	8,7	4,5	8,3	"	"	318	283	279	303	300	150	130	159	151	149	Id.
29....	9,5	14,3	9,8	8,0	8,7	5,0	9,0	"	"	307	255	271	298	290	153	137	164	152	151	Id.
30....	8,7	12,5	7,5	9,2	9,3	"	"	15,5	13,0	305	262	306	306	293	153	142	157	152	152	Peu agitée.
31....	8,3	13,4	6,8	8,5	9,2	3,3	8,5	"	"	316	271	289	312	295	154	145	157	157	155	Presque calme.
Moy.	8,0	14,5	9,8	7,9	9,4	4,9	8,5	16,1	13,1	313	283	303	311	302	147	135	152	150	147	

Novembre 1893. **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....	7,7	16,3	9,2	-2,2	8,6	4,1	8,7	17,1	12,4	318	266	276	296	288	142	136	160	147	147	Agitée.
2....	8,5	15,5	8,3	8,9	9,9	"	"	"	"	252	199	267	287	257	124	147	151	144	145	Très agitée.
3....	10,4	14,3	9,2	6,5	9,3	"	"	"	"	283	248	277	295	277	143	127	144	135	138	Id.
4....	8,9	11,7	8,0	7,3	8,7	"	"	14,5	12,6	288	275	302	299	293	136	136	145	144	141	Peu agitée.
5....	8,3	12,3	8,9	7,9	8,7	5,7	8,9	13,4	12,5	306	284	310	309	302	143	137	152	149	145	Presque calme
6....	8,0	13,4	9,8	7,3	8,9	6,1	8,4	13,9	12,6	313	299	292	309	305	147	138	150	151	147	Id.
7....	8,0	12,5	9,5	8,9	9,1	5,1	8,3	14,1	13,2	320	308	319	322	312	143	132	144	139	141	Id.
8....	7,7	14,1	9,5	8,1	9,5	5,3	8,3	"	"	327	305	323	310	315	139	132	147	149	141	Peu agitée.
9....	7,4	14,3	9,8	8,0	8,9	4,3	8,4	17,0	12,7	325	281	316	316	309	142	130	149	149	145	Peu agitée.
10....	7,7	12,9	9,8	6,9	9,1	5,5	8,6	"	"	318	297	312	301	307	146	132	151	149	146	Id.
11....	8,0	12,9	9,8	8,0	9,2	5,3	8,8	14,0	12,8	317	291	326	321	311	146	135	148	142	145	Calme.
12....	8,3	12,5	9,9	6,9	9,1	5,5	9,0	"	"	321	302	312	312	318	145	136	148	145	144	Peu agitée.
13....	7,5	11,3	10,4	8,0	9,1	5,9	9,0	"	"	318	285	324	319	313	147	138	150	146	148	Presque calme.
14....	8,1	13,4	10,4	8,5	9,3	6,3	8,7	14,7	12,6	322	307	327	319	322	145	141	146	142	145	Id.
15....	8,0	11,9	9,5	8,1	8,7	4,4	8,8	14,0	12,7	329	291	321	329	319	141	117	141	139	137	Calme.
16....	8,3	13,3	9,9	6,9	9,3	6,3	9,1	14,7	12,9	331	311	338	317	324	142	122	139	146	138	Id.
17....	7,5	11,3	10,1	0,8	8,6	6,3	8,6	14,0	14,0	333	315	328	323	324	143	124	137	140	137	Presque calme.
18....	8,0	10,9	9,5	5,3	8,1	5,7	8,3	12,1	13,3	321	302	327	333	316	137	125	143	141	138	Calme
19....	8,0	11,1	9,7	8,7	8,7	5,0	9,0	12,7	13,0	332	302	336	326	321	142	131	153	151	143	Id.
20....	8,0	12,3	9,9	7,7	9,3	6,1	8,7	14,0	13,5	334	295	328	326	320	150	147	153	152	150	Id.
21....	8,0	13,9	10,1	8,9	9,5	4,7	8,8	15,5	13,0	324	296	325	318	316	147	140	148	144	146	Id.
22....	8,7	11,3	9,5	7,4	8,7	5,3	9,0	12,5	12,7	346	330	339	306	329	144	134	142	149	143	Peu agitée.
23....	8,0	12,2	9,5	8,5	9,3	7,4	9,0	12,7	12,8	321	312	324	318	319	144	138	144	146	143	Calme.
24....	8,3	11,7	10,1	3,5	8,6	6,2	9,2	12,7	12,5	319	317	314	323	322	144	139	148	146	145	Presque calme.
25....	8,9	10,7	9,5	6,5	8,7	6,2	9,1	12,7	12,4	329	305	315	332	320	139	133	141	140	140	Presque calme.
26....	8,9	11,0	9,5	8,4	9,1	6,3	8,9	14,0	13,0	332	291	318	321	319	137	131	145	145	141	Id.
27....	8,5	11,1	5,7	8,9	9,7	"	"	"	"	334	297	276	311	307	138	139	153	147	144	Agitée.
28....	8,6	11,7	7,4	7,4	8,9	"	"	"	"	314	292	304	323	310	141	139	155	144	145	Agitée.
29....	8,5	16,3	8,0	6,5	9,2	6,9	9,0	16,7	12,2	319	266	251	313	293	140	139	156	147	145	Peu agitée.
30....	9,9	14,9	9,2	7,7	9,3	"	"	15,1	12,1	324	306	313	314	313	141	137	146	143	143	Id.
Moy.	8,3	12,8	9,3	7,0	9,0	5,6	8,8	14,2	12,8	319	292	311	314	310	142	134	147	145	143	

Décembre 1893. **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 (0,33800 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	8,3	11,3	5,0	8,3	8,7	9,1	9,0	13,3	12,6	320	303	313	315	313	138	136	143	141	140	Presque calme.
2....	7,0	9,8	7,4	8,0	8,6	7,4	9,0	11,1	13,2	323	312	323	321	320	142	137	144	144	142	Calme.
3....	8,0	10,7	8,3	7,9	8,9	6,9	9,0	12,7	13,0	329	303	327	324	320	138	138	145	142	142	Id.
4....	8,1	10,5	8,6	5,3	8,6	6,1	9,2	12,1	13,5	331	314	334	334	326	139	134	140	141	140	Id.
5....	7,4	14,9	9,1	5,0	9,8	"	"	"	"	340	283	261	280	300	137	135	147	157	145	Agitée.
6....	8,5	11,5	8,5	8,3	8,6	6,9	8,8	13,4	13,3	311	292	304	309	306	140	130	147	143	141	Peu agitée.
7....	8,0	11,3	8,9	8,0	8,9	7,4	9,0	12,3	12,8	317	303	325	317	315	143	134	146	143	143	Calme.
8....	8,0	11,0	8,0	5,9	8,3	7,4	9,0	12,5	13,2	326	307	313	309	315	139	136	151	141	141	Peu agitée.
9....	8,5	11,0	9,5	6,3	8,7	"	"	13,5	13,6	320	306	316	321	316	140	131	145	143	140	Id.
10....	8,3	11,0	8,3	7,7	8,5	6,8	8,8	12,1	12,6	321	323	327	321	321	141	137	142	141	140	Presque calme.
11....	7,4	11,7	9,2	6,9	8,6	6,7	8,9	13,3	12,6	325	308	324	323	320	140	133	141	142	140	Calme.
12....	7,5	10,4	8,6	7,4	8,5	6,2	8,2	12,1	13,5	320	308	331	325	321	136	132	142	135	138	Presque calme.
13....	7,7	9,9	9,9	7,4	8,5	6,7	9,3	11,0	13,8	329	322	320	319	323	135	124	136	136	132	Calme.
14....	7,9	10,5	9,5	7,5	8,6	7,3	9,2	11,1	12,3	325	319	330	329	325	134	131	132	131	132	Id.
15....	7,7	9,3	10,4	7,3	8,5	6,8	9,4	"	"	336	321	317	329	327	130	125	134	132	130	Presque calme.
16....	7,5	11,0	8,7	7,9	8,6	6,2	9,3	"	"	334	303	330	329	326	130	119	137	133	130	Calme.
17....	7,9	9,5	9,2	7,4	8,6	6,9	9,6	11,0	13,5	331	316	328	327	325	132	127	135	131	131	Id.
18....	8,3	9,5	9,5	7,4	8,6	6,5	9,4	11,3	13,2	344	321	339	335	334	126	118	128	128	126	Id.
19....	8,0	9,5	8,6	8,0	8,1	6,2	9,3	11,1	14,5	343	313	343	339	336	124	120	128	122	125	Id.
20....	7,7	10,9	8,9	7,9	8,7	6,8	9,0	12,5	13,2	351	329	334	337	338	119	113	123	125	120	Id.
21....	8,0	9,3	8,5	8,0	8,6	6,2	9,3	12,8	14,2	347	323	342	343	339	122	113	125	121	121	Id.
22....	8,0	8,9	8,5	7,5	8,5	7,1	8,7	11,5	13,5	346	334	346	340	340	119	108	124	125	120	Id.
23....	7,7	10,3	8,9	7,9	8,5	6,3	8,3	11,5	14,0	348	323	344	344	336	124	120	127	128	125	Presque calme.
24....	7,9	10,7	9,2	2,0	8,1	"	"	"	"	341	313	267	297	314	123	117	147	139	131	Peu agitée.
25....	8,5	13,3	9,1	7,4	9,1	"	"	"	"	321	273	301	315	305	132	121	140	135	130	Id.
26....	8,0	12,5	9,2	6,5	8,7	6,9	9,0	"	"	325	308	323	320	318	131	120	137	134	130	Presque calme.
27....	7,1	11,0	10,4	5,7	8,3	"	"	"	"	329	291	282	312	305	134	119	147	140	134	Peu agitée.
28....	8,5	10,7	10,5	5,7	8,7	"	"	13,1	13,6	303	285	280	317	303	134	132	149	139	140	Agitée.
29....	8,9	11,1	7,7	6,1	8,9	"	"	"	"	331	299	316	344	317	142	142	149	145	144	Peu agitée.
30....	6,9	12,2	9,9	7,5	8,5	"	"	"	"	315	296	321	320	313	138	144	145	143	141	Id.
31....	7,4	8,9	8,9	5,3	8,1	5,3	8,3	12,2	14,0	321	303	322	329	317	140	131	144	142	139	Calme.
Moy.	7,9	10,8	8,9	6,9	8,6	6,8	9,0	12,2	13,3	329	308	318	323	320	133	127	140	137	135	

Année 1893. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−1,0	−1,9	−1,5	−1,4	−1,0	−1,2	−1,4	−1,6	−2,0	−1,4	−1,1	−1,3	−1,4	14. 9,1
2	−1,4	−1,6	−1,5	−1,3	−1,6	−1,2	−1,3	−1,6	−2,0	−1,1	−0,9	−1,1	−1,4	9,1
3	−0,8	−2,1	−1,5	−1,4	−1,4	−1,4	−1,4	−1,4	−2,0	−1,4	−0,7	−0,6	−1,3	9,2
4	−0,4	−1,5	−1,9	−1,9	−1,6	−1,8	−1,7	−2,0	−1,6	−0,8	−0,5	−0,1	−1,3	9,2
5	−0,9	−1,7	−1,7	−2,0	−2,8	−2,6	−2,6	−2,8	−1,9	−0,8	−0,3	−0,5	−1,7	8,8
6	−0,9	−1,6	−1,9	−2,6	−4,0	−4,8	−4,6	−4,1	−2,4	−1,4	−0,7	−0,7	−2,5	8,0
7	−0,9	−1,7	−3,1	−4,3	−5,4	−5,8	−5,6	−5,0	−3,7	−2,3	−0,7	−0,6	−3,2	7,3
8	−1,4	−2,3	−4,3	−5,7	−5,4	−5,6	−5,0	−5,2	−4,6	−3,8	−2,2	−0,7	−3,8	6,7
9	−1,2	−2,1	−4,5	−5,7	−4,0	−4,2	−3,5	−3,6	−3,2	−3,8	−2,2	−1,3	−3,3	7,2
10	0,3	−0,4	−2,0	−3,2	−1,4	−1,0	−1,3	−0,6	−0,1	−1,7	−1,0	−1,2	−1,1	9,4
11	2,0	1,9	1,7	1,3	2,3	2,4	1,7	2,9	3,1	1,7	1,3	0,0	1,9	12,4
12	3,4	3,9	5,1	5,5	5,2	5,2	4,6	6,2	6,0	5,1	3,8	2,2	4,7	15,2
13	3,8	5,1	7,0	7,9	6.6	6,5	6,4	7,6	7,2	6,5	4,5	3,6	6,1	16,6
14	2,8	5,0	6,9	7,7	6,8	7,1	6,5	6,8	6,4	5,5	3,9	3,1	5,7	16,2
15	2,0	3,5	5,2	5,9	5,6	6,2	5,8	5,3	4,6	4,3	2,9	2,5	4,5	15,0
16	1,4	2,3	3,3	3,7	3,5	4,1	3,9	3,2	2,8	2,8	1,4	2,1	2,9	13,4
17	1,2	1,4	1,0	1,6	1,6	2,0	1,9	1,1	0,6	1,5	1,1	0,7	1,3	11,8
18	0,6	0,9	0,4	0,3	−0,1	0,7	0,4	−0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	10,9
19	−0,4	0,1	−0,3	−0,1	−0,4	−0,2	−0,3	−0,3	−0,4	−0,7	−0,3	−0,1	−0,3	10,2
20	−0,9	−0,5	−0,9	−0,5	−0,4	−0,4	−0,5	−0,6	−1,0	−0,9	−0,4	−0,5	−0,6	9,9
21	−1,2	−1,6	−0,9	−0,8	−0,4	−0,7	−0,5	−0,7	−1,4	−1,7	−1,3	−1,1	−1,0	9,5
22	−1,8	−1,6	−1,3	−0,8	−0,4	−0,4	−0,1	−0,8	−1,4	−1,9	−1,9	−1,5	−1,1	9,4
23	−1,6	−1,9	−1,3	−0,8	−0,7	−0,8	−0,5	−1,0	−1,6	−2,0	−1,9	−1,5	−1,3	9,2
24	−2,2	−1,7	−1,5	−0,9	−0,8	−0,8	−1,1	−1,2	−1,9	−1,5	−2,0	−1,7	−1,4	9,1
Écart diurne (1)	7,0	8,9	12,7	15,1	13,1	14,0	13,6	13,6	12,4	11,2	8,6	5,4	11,3	"
Déclinaison (14° +)	12,3	11,6	11,5	11,3	11,1	11,4	10,5	10,0	9,6	9,4	9,0	8,6	"	14.10,5

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

Année 1893. — 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	1	5	4	3	6	4	10	8	7	4	3	5	0,22309
2	0	0	7	1	1	4	5	8	10	6	6	3	4	308
3	2	1	7	3	1	3	2	6	9	10	7	1	4	308
4	5	3	6	4	1	4	5	7	7	8	9	4	5	309
5	6	4	7	3	2	3	2	4	8	10	8	7	6	310
6	7	6	9	6	−1	−1	−2	0	1	11	9	9	5	309
7	7	5	6	5	−3	−11	−11	−13	−2	9	9	9	1	305
8	5	4	0	−3	−11	−18	−20	−24	−12	1	6	11	−5	299
9	−3	−4	−9	−12	−14	−21	−25	−32	−23	−10	−2	9	−12	292
10	−9	−10	−18	−21	−12	−20	−25	−32	−24	−20	−11	−1	−17	287
11	−8	−11	−19	−20	−7	−11	−16	−18	−22	−23	−18	−9	−15	289
12	−4	−7	−15	−13	1	−3	−3	−6	−10	−19	−18	−12	−9	295
13	0	−3	−7	−6	2	−1	1	1	−4	−15	−13	−14	−5	299
14	3	1	−3	−3	−2	1	2	4	0	−7	−13	−10	−2	302
15	1	0	1	1	−1	0	3	8	0	−5	−11	−7	−1	303
16	−4	−2	1	4	3	3	8	5	−1	−3	−4	−6	1	305
17	−3	−2	0	9	6	10	13	9	0	−3	−1	−4	3	307
18	−1	−1	0	6	7	8	11	6	1	1	1	−2	3	307
19	−1	0	8	9	8	8	12	9	7	5	6	0	6	310
20	−2	2	2	8	4	10	10	12	9	6	5	0	6	310
21	1	2	4	7	3	6	9	13	9	6	5	2	6	310
22	4	3	5	5	4	7	7	13	9	8	9	3	7	311
23	0	4	5	6	4	5	7	8	12	8	4	3	6	310
24	−2	3	7	8	2	3	6	10	10	9	4	3	5	309
Écart diurne	15	17	28	30	22	31	38	45	36	34	27	25	29	"
Composante horizontale (0,22000 +)	277	286	286	300	319	319	317	306	313	302	310	320	"	0,22304

Année 1893. — 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	3	6	6	5	4	2	1	1	1	1	2	0,38946
2	1	1	2	5	5	5	4	2	1	0	0	1	2	946
3	0	1	2	5	5	5	3	2	0	— 1	— 1	0	2	946
4	— 1	1	2	4	6	6	4	3	1	— 1	— 1	— 1	2	946
5	— 2	1	3	4	7	7	6	4	1	— 1	— 1	— 2	2	946
6	— 1	0	3	5	8	7	5	4	2	0	— 1	— 2	2	946
7	— 1	0	6	8	7	5	4	5	5	2	0	— 2	3	947
8	— 2	0	5	6	3	2	1	3	2	2	0	— 3	1	945
9	— 3	— 3	— 1	— 1	— 3	— 3	— 4	— 5	— 2	— 2	— 1	— 4	— 3	941
10	— 5	— 7	— 8	—11	—12	—11	—11	—11	— 7	— 6	— 5	— 7	— 9	935
11	— 5	— 9	—15	—20	—19	—16	—17	—17	—13	—12	— 8	— 7	—13	931
12	— 5	— 8	—16	—25	—23	—19	—18	—18	—14	—12	— 9	— 8	—15	929
13	— 5	— 7	—15	—23	—24	—19	—19	—16	—12	— 9	— 5	— 6	—14	930
14	— 2	— 4	—12	—15	—17	—15	—16	—11	— 8	— 4	— 1	— 2	— 9	935
15	— 1	— 1	— 5	— 7	— 9	— 8	— 9	— 4	— 3	5	4	2	— 3	941
16	1	2	3	0	— 1	— 2	1	3	2	5	5	4	2	946
17	4	2	5	6	4	4	5	9	4	4	5	5	5	949
18	4	3	6	6	8	9	8	9	6	5	4	5	6	950
19	6	3	6	8	9	9	9	8	7	5	4	5	6	950
20	4	3	5	8	8	9	8	7	7	6	4	4	6	950
21	3	3	5	8	7	8	6	7	7	6	4	4	5	949
22	3	3	5	7	6	7	7	5	6	4	2	4	5	949
23	2	2	4	6	6	4	6	5	5	3	2	3	4	948
24	2	2	3	5	6	4	5	4	3	3	2	2	3	947
Écart diurne	11	12	22	33	33	28	28	27	21	18	14	13	22	"
Composante verticale (0,38000 +).	934	942	940	940	947	955	958	942	940	947	943	935	"	0,38944

Année 1893. — 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	—0,1	—0,2	0,1	0,0	—0,2	—0,1	—0,5	—0,5	—0,4	—0,2	—0,1	—0,2	60.11,7
2	0,0	0,0	—0,4	0,2	0,1	—0,1	—0,2	—0,4	—0,6	—0,4	—0,4	—0,1	—0,2	11,7
3	—0,2	—0,1	—0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	—0,3	—0,6	—0,7	—0,5	0,0	—0,2	11,7
4	—0,4	—0,2	—0,3	—0,1	0,1	0,0	—0,2	—0,3	—0,4	—0,6	—0,6	—0,2	—0,3	11,6
5	—0,5	—0,3	—0,3	—0,1	0,1	0,0	0,1	—0,1	—0,5	—0,7	—0,6	—0,5	—0,3	11,6
6	—0,5	—0,4	—0,5	—0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	—0,7	—0,6	—0,6	—0,2	11,7
7	—0,5	—0,4	—0,2	0,0	0,5	0,9	0,9	1,1	0,3	—0,5	—0,6	—0,6	0,1	12,0
8	—0,4	—0,3	0,1	0,5	0,8	1,2	1,4	1,7	0,9	0,0	—0,4	—0,7	0,4	12,3
9	0,0	0,1	0,6	0,8	0,8	1,3	1,5	2,0	1,5	0,6	0,1	—0,7	0,7	12,6
10	0,4	0,4	0,9	1,0	0,3	0,9	1,3	1,7	1,2	1,1	0,5	—0,2	0,8	12,7
11	0,3	0,4	0,7	0,6	—0,3	0,1	0,5	0,6	1,0	1,1	0,9	0,4	0,5	12,4
12	0,2	0,1	0,6	0,0	—1,0	—0,6	—0,5	—0,2	0,2	0,8	0,9	0,5	0,1	12,0
13	—0,2	—0,1	—0,1	—0,4	—1,1	—0,7	—0,8	—0,6	—0,2	0,6	0,7	0,7	—0,2	11,7
14	—0,3	—0,3	—0,2	—0,3	—0,5	—0,7	—0,7	—0,6	—0,3	0,3	0,8	0,6	—0,2	11,7
15	—0,2	—0,1	—0,2	—0,3	—0,3	—0,3	—0,5	—0,6	—0,1	0,5	0,9	0,6	0,0	11,9
16	0,3	0,2	0,1	—0,2	—0,3	—0,2	—0,5	—0,2	0,1	0,4	0,5	0,6	0,1	12,0
17	0,3	0,2	0,2	—0,3	—0,3	—0,1	—0,6	—0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,0	11,9
18	0,2	0,2	0,2	—0,1	—0,2	—0,2	—0,4	0,0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,0	11,9
19	0,3	0,1	—0,3	—0,2	—0,2	—0,2	—0,4	—0,2	—0,2	—0,1	—0,2	0,3	—0,1	11,8
20	0,2	0,0	0,0	—0,2	0,1	—0,3	—0,3	—0,5	—0,3	—0,1	—0,2	0,2	—0,1	11,8
21	0,0	—0,1	—0,1	—0,2	0,1	—0,1	—0,3	—0,5	—0,3	—0,2	—0,2	0,1	—0,1	11,8
22	—0,2	—0,1	—0,1	0,0	0,0	—0,2	—0,2	—0,6	—0,4	—0,3	—0,5	0,0	—0,2	11,7
23	0,1	—0,2	—0,2	—0,1	0,0	—0,2	—0,2	—0,3	—0,6	—0,4	—0,2	0,0	—0,2	11,7
24	0,2	—0,2	—0,3	—0,3	0,1	—0,1	—0,2	—0,5	—0,6	—0,5	—0,2	—0,1	—0,2	11,7
Écart diurne	0,9	0,8	1,4	1,4	1,9	2,0	2,3	2,6	2,1	1,8	1,5	1,4	1,7	"
Inclinaison (60° +)	13,4	13,1	13,0	12,0	11,1	11,4	11,6	11,7	11,2	12,2	11,5	10,5	"	60.11,9

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1893,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les observations faites en vue de la préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France, commencées en 1888, ont été continuées régulièrement depuis cette époque. Nous en publions ici la sixième série, comprenant les mesures effectuées pendant l'année 1893 (1). Les observations de cette nouvelle série comprennent 97 mesures de la déclinaison, 83 de la composante horizontale, 99 de l'inclinaison. Elles se rapportent à 68 stations, parcourues dans l'ordre suivant :

5 en mai : Mamers, Domfront, Mayenne, Fougères, Vitré.

31 en juin : Montfort-sur-Meu, la Brohinière, Ploërmel, Guillac, Josselin, Loudéac, Chatelaudren, Lannion, Carhaix, Morlaix, Brest, le Conquet, île de Kereller, Ouessant (Stif), Ouessant (Creac'h), Ouessant (Ville), Châteaulin, Quimper, Douarnenez, Pont-l'Abbé, Concarneau, Quimperlé, Lorient, île de Groix, Quiberon, Auray, Vannes, Questembert, Château-Gontier, Angers, Tours.

16 en juillet : Nogent-sur-Vernisson, Châtillon-sur-Loire, Henrichemont, Bourges, Châteauneuf-sur-Cher, Saint-Amand-Montrond, la Châtre, Château-

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique*, années 1888, 1889, 1890, 1891 et 1892, t. I.

meillant, Mers (Indre), Loches, Chinon, Loudun, Montreuil-Bellay, Saumur, Baugé, la Flèche.

16 en août : Châtellerault, Poitiers, Parthenay, Bressuire, Cholet, Ancenis, Saint-Nazaire, Paimbœuf, Pornic, les Sables-d'Olonne, la Roche-sur-Yon, Luçon, Fontenay-le-Comte, Saint-Maixent, Melle, Niort.

Le réseau comprend actuellement 482 stations; sur ce nombre, il s'en trouve 39 où les observations ont été répétées à des intervalles plus ou moins longs, soit à titre de contrôle, soit parce que les premières mesures étaient incomplètes ou qu'elles ne paraissaient pas présenter une garantie suffisante, en raison de l'état magnétique correspondant.

14 des stations de 1893 sont ainsi des vérifications ou des compléments d'observations antérieures.

Un certain nombre des observations faites pendant le mois de juillet ont eu pour objet de compléter l'étude de l'anomalie signalée déjà en différents points de la région de Bourges; d'autres avaient pour but de vérifier l'anomalie constatée, en 1892, à la Châtre. Toutes les autres se rapportent aux régions du Nord-Ouest et de l'Ouest.

Les appareils employés sont ceux qui ont servi depuis l'origine de nos recherches.

Nous continuerons, pour abréger, à employer les simplifications suivantes dans le texte, au détail des opérations :

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

Aucune modification n'a été apportée dans les méthodes d'observation qui ont été décrites précédemment. 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 1893, s'élèvent au chiffre total de 593; soit environ 10, en moyenne, par station. On les a calculées par groupes de deux pointés consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche, de façon à obtenir de quatre à 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 dans le texte 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 :

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

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

dans ces expressions, 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.

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, du *Traité de Géologie* de M. A. de Lapparent, ou 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 observés 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, corrigées de la variation diurne et de la variation séculaire et ramenées au 1er janvier 1894, pour toutes les stations où des observations ont été faites en 1893; on y a joint les coordonnées géographiques de chaque point d'observation, d'après la Carte de l'État-Major.

Les calculs que nécessite la réduction d'une aussi longue série de déterminations ont été en grande partie effectués, comme les années antérieures, par par M. J. Itié, aide-météorologiste à l'Observatoire.

La discussion de nos observations magnétiques de 1893 conduit à quelques remarques intéressantes, que nous résumerons ici.

Anomalie du bassin de Paris. — Nous avons montré précédemment que la grande anomalie magnétique du bassin de Paris s'étendait en réalité vers le Sud jusqu'aux environs de Bourges et de Sancerre, et qu'elle paraissait indépendante du massif volcanique central. Afin d'en vérifier certains détails, et de fixer plus exactement la déformation si singulière que les lignes isomagnétiques subissent dans cette région, nous avons complété cette partie du réseau par quelques stations nouvelles; en outre, nous avons répété en quelques points, notamment à Bourges et à Saint-Amand-Montrond, des observations faites précédemment pendant une situation magnétique troublée. Les nouvelles valeurs de Bourges, obtenues dans de bonnes conditions, ne diffèrent pas sensiblement de celles qui avaient été adoptées; à Saint-Amand, nous avons opéré, pour la seconde fois, pendant une assez forte agitation magnétique. Quoi qu'il en soit, les nouvelles observations recueillies dans la région confirment nos premiers résultats : le maximum d'anomalie se trouve bien dans le département du Cher, entre Sancerre et Henrichemont, vers la limite qui sépare le terrain crétacé du terrain jurassique entre ces deux points.

Anomalie du bassin de l'Indre. — Les observations que nous avions faites à la Châtre, le 12 juillet 1892, étaient en désaccord avec celles des autres stations de la région; afin de nous assurer que l'anomalie observée n'était pas due à une cause accidentelle, nous sommes retourné à la Châtre le 22 juillet 1893, et nous avons opéré en un point situé à 350^{m} à l'est-sud-est de la première station; la différence des résultats, ramenés au 1er janvier 1894, est de 27′ pour la déclinaison. A titre de vérification, des observations faites à Mers et à Châteaumeillant, situées respectivement à l'ouest et à l'est de la Châtre, confirment l'existence d'une anomalie magnétique très accentuée, mais peu étendue, dans le voisinage de cette dernière ville.

Anomalies de la Bretagne. — Les anomalies observées en Bretagne offrent un tout autre caractère que celle du bassin de Paris, où la déformation des lignes isomagnétiques présente une remarquable régularité; elles paraissent se rattacher à une cause moins générale, et le tracé des lignes isomagnétiques y présente, dans l'ensemble, les difficultés, dues à la nature spéciale du sol, que l'on rencontre habituellement dans les terrains primaires. A l'ouest de Rennes, les isogones, par exemple, sont rejetées vers l'Ouest, et plusieurs affectent sensiblement la forme de la pointe de Bretagne; en certains points, notamment entre Morlaix et l'île de Batz, et entre Quimper et Vannes, elles sont extrêmement resserrées, tandis que la déclinaison est à peu près uniforme de Guingamp à Morlaix, et de Roscoff à Brest. Les autres éléments sont également troublés dans la région, et le maximum de cette anomalie principale semble se trouver,

comme nous l'avons indiqué déjà, vers le centre de la zone à terrain cambrien qui s'étend de Ploërmel à Pontivy.

Sur la côte de l'Océan, les observations de Concarneau, Quimper, Lorient et Quiberon, présentent de grandes irrégularités, et se rattachent difficilement aux autres résultats observés dans la région. Au contraire, les phénomènes paraissent réguliers et les observations sont suffisamment concordantes aux différents points choisis dans l'île d'Ouessant et à l'île de Kereller.

Anomalie de la Loire-Inférieure. — D'autres irrégularités dans la direction des lignes isomagnétiques, mais qui n'ont pas été contrôlées, se montrent encore vers l'embouchure de la Loire. A Paimbœuf, la déclinaison observée est plus élevée de 17′ qu'à Saint-Nazaire, alors que la distribution théorique des isogones indiquerait une variation de sens opposé entre les deux stations.

Au sud de la Loire, à Cholet, Bressuire et Fontenay-le-Comte, la déclinaison est plus faible que ne l'indiquerait le tracé régulier des isogones.

En résumé, à mesure que l'on multiplie les points d'observation, on constate que la régularité si longtemps admise des lignes isomagnétiques n'est en réalité qu'une exception rare; cette régularité, toute théorique, est presque partout troublée dans le détail des phénomènes, soit par la nature même de terrains ou de roches susceptibles d'action sur l'aiguille aimantée, soit par les déviations que des terrains de résistance différente impriment à la direction des courants telluriques.

ANCENIS. — 7 AOUT 1893.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, sur la route de Mésanger, à 400^m du point où cette route aboutit à celle de Paris. Terrain carbonifère inférieur. $A = 25^m$.

S. — Huit pointés, de $4^h 26^m$ à $4^m 37^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 29°$.

D. — Une détermination, de $4^h 46^m$ à $4^h 58^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	35°. 4′,5
Méridien magnétique	18.24,7
D =	16.39,8

H. — Une mesure complète, de $3^h 44^m$ à $4^h 13^m$ du soir; à l'ombre d'un arbre, au bord de la route.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 13' 10''$, $\theta = 29°,9$,
$t_1 = 3^s,6735$, $\theta = 30°,0$,
$H = 0,19916$.

I. — Une observation, de 5^h12^m à 5^h36^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.40',4
Marque en bas	64. 40,6
	I = 64.40,5

ANGERS. — 14 JUIN 1893.

P. — Au sud de la ville, à 2500^m au sud de la gare, au bord d'un chemin qui vient des Ponts-de-Cé et aboutit à la route de Sainte-Gemme-sur-Loire. Terrain silurien; exploitations d'ardoise dans la région. $A = 30^m$.

S. — Six pointés, de 3^h2^m à 3^h10^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h25^m à 3^h58^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	196°.37',0	196°.37',0
Méridien magnétique	179.57,4	179.57,4
	D_1 = 16.39,6	D_2 = 16.39,6

H. — Une mesure complète, de 1^h2^m à 1^h26^m du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°20'45'$, $\theta = 23°,9$,

$\ell_1 = 3^c,6528$, $\theta = 24°,0$,

$H = 0,19958$.

I. — Une observation, de 2^h17^m à 2^h44^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.28',9
Marque en bas	64 34,2
	I = 64.31,6

AURAY. — 13 JUIN 1893.

P. — A 200^m au nord de la gare, dans un terrain en bordure de la route de Pluvigner. Gneiss. $A = 35^m$.

S. — Huit pointés, de 7^h48^m à 7^h59^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Une détermination, de 7^h29^m à 7^h43^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	85°.28',9
Méridien magnétique	68. 2,2
	D = 17.26,7

H. — Une mesure complète, de $9^h 9^m$ à $9^h 35^m$ du matin; à l'ombre sous de grands chênes; ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17^\circ 41' 45''$, $\theta = 21^\circ,2$,
$t_1 = 3^s,6779$, $\theta = 21^\circ,3$,
$H = 0,19631$.

I. — Deux observations, de $8^h 13^m$ à $9^h 9^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 6',3	65°. 7',2
Marque en bas	65. 8,5	65. 7,6
	$I_1 =$ 65. 7,4	$I_2 =$ 65. 7,4

BAUGÉ. — 25 JUILLET 1893.

P. — Au sud de la ville, à 600^m au sud de la gare, à 200^m à l'est de la ligne ferrée de Baugé à Saumur, à l'ouest d'un petit bois qui borde la route de Chartrené. Terrain tertiaire (éocène). $A = 80^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 42^m$ à $4^h 45^m$ et de $5^h 7^m$ à $5^h 18^m$ du soir. Ciel très nuageux, vent modéré; $b = 757^{mm}$, $\theta = 22^\circ$.

D. — Une détermination, de $4^h 50^m$ à $5^h 3^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	86°.38',9
Méridien magnétique	70.22,0
	D = 16.16,9

H. — Une mesure complète, de $4^h 7^m$ à $4^h 35^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17^\circ 20' 37''$, $\theta = 22^\circ,5$,
$t_1 = 3^s,6510$, $\theta = 22^\circ,6$,
$H = 0,19969$.

I. — Une observation, de $3^h 16^m$ à $3^h 39^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.38',3
Marque en bas	64.37,4
	I = 64.37,8

BOURGES. — 21 JUILLET 1893.

La déclinaison observée à Bourges le 27 juin 1892 correspondait à une perturbation magnétique. Nous avons profité de notre passage dans cette ville pour y effectuer une nouvelle série de déterminations. Comme les précédentes, les observations ont été faites sur la butte de l'Archelet, au nord de la ville. Terrain jurassique moyen. $A = 116^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h à 8^h23^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 745^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h34^m à 9^h5^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	54°.39',0	54°.39',0
Méridien magnétique	39.50,4	39.49,9
	$D_1 =$ 14.48,6	$D_2 =$ 14.49,1

H. — Une mesure complète, de 9^h22^m à 9^h56^m du matin; à l'ombre sous un massif d'acacias.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°3'2''$, $\theta = 22°,1$,
$t_1 = 3^s,6095$, $\theta = 22°,4$,
$H = 0,20366$.

I. — Deux observations, de 10^h9^m à 11^h du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.47',0	63°.53',3
Marque en bas	63.56,8	63.51,3
	$I_1 =$ 63.51,9	$I_2 =$ 63.52,3

BRESSUIRE. — 7 AOUT 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 500^m au sud-ouest de la gare, sur le bord du Dolo, à 300^m au sud de la route de Nantes. Terrain granitique. $A = 130^m$.

S. — Dix pointés, de 6^h59^m à 7^h13^m du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Une détermination, de 6^h39^m à 6^h52^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	64°.10',6
Méridien magnétique	47.43,5
	$D =$ 16.27,1

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 5^h25^m à 5^h49^m du matin; à l'ombre sous une haie.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°15'0''$, $\theta = 13°,1$,
$t_1 = 3^s,6270$, $\theta = 13°,2$,
$H = 0,20154$.

I. — Une observation, de 6^h2^m à 6^h25^m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°. 4',5
Marque en bas	64. 4,7
	$I =$ 64. 4,6

BREST. — 5 juin 1893.

P. — Les observations de Brest ont eu pour objet de déterminer directement la variation séculaire des éléments, par comparaison avec nos mesures antérieures. On s'est établi à la station du 13 août 1888, au nord-nord-est de la ville, dans un terrain situé à l'est du chemin qui, partant de la Place de la Liberté, aboutit à la route de Saint-Renan, à 800^m au nord de la porte Saint-Louis. Terrain cambrien. A = 65^m.

S. — Six pointés, de 7^{h}37^m à 7^{h}45^m du matin. Beau temps, calme; b = 763^{mm}, θ = 16°.

D. — Deux déterminations, de 6^{h}18^m à 6^{h}58^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	79°.55',7	79°.55',7
Méridien magnétique	61.43,2	61.44,0
	D$_1$ = 18.12,5	D$_2$ = 18.11,7

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 5^{h}43^m à 6^{h}5^m du matin; à l'ombre dans le fossé de l'ouvrage de défense.

Barreau n° 1.

α_1 = 18°6'37", θ = 13°,1,
t_1 = 3^s,6978, θ = 13°,3,
H = 0,19308.

I. — Une observation, de 7^{h}54^m à 8^{h}23^m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.44',9
Marque en bas	65.43,8
	I = 65.44,4

BROHINIÈRE (La). — 1er juin 1893.

P. — A 220^m au nord-est de la gare, dans une prairie au bord d'un ruisseau. Terrain cambrien. A = 100^m.

S. — Huit pointés, de 8^{h}42^m à 8^{h}53^m du matin. Beau temps, calme; b = 757^{mm}, θ = 16°.

D. — Une détermination, de 8^{h}59^m à 9^{h}12^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	118°.45',5
Méridien magnétique	101.48,8
	D = 16.56,7

H. — Une mesure complète, de 9^{h}30^m à 9^{h}56^m du matin; à l'ombre, sous des arbres bordant le ruisseau.

Barreau n° 1.

α_1 = 17°47'58", θ = 15°,4,
t_1 = 3^s,6712, θ = 15°,6,
H = 0,19611.

I. — Une observation, de $10^h 9^m$ à $10^h 35^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.14',2
Marque en bas.....	65.12,4
I =	65.13,3

CARHAIX. — 4 juin 1893.

P. — A l'est de la ville, dans un carrefour en bordure et à l'est de la route de Callac, au delà du champ de foire. Terrain carbonifère inférieur; affleurements de porphyre. $A = 135^m$.

S. — Douze pointés, de $7^h 26^m$ à $7^h 45^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 757^{mm}$, $t = 18°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 50^m$ à $8^h 21^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	50°.10',9	50°.10',9
Méridien magnétique.....	32.21,1	32.21,8
	$D_1 =$ 17.49,8	$D_2 =$ 17.49,1

H (1). — Une mesure complète, de $8^h 36^m$ à $9^h 4^m$ du matin; à l'ombre sous des chênes.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°54'32''$, $\theta = 19°,6$,
$t_1 = 3^s,6935$, $\theta = 19°,8$,
$H = 0,19435$.

I. — Deux observations, de $9^h 29^m$ à $10^h 24^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.29',7	65°.32',3
Marque en bas.....	65.32,7	65.32,9
	$I_1 =$ 65.31,2	$I_2 =$ 65.32,6

CHATEAU-GONTIER. — 14 juin 1893.

P. — A l'est de la ville, dans un pâturage en bordure et au sud de la route de Grez-en-Bouëre, à 300^m au delà du passage à niveau de la gare. Terrain cambrien. $A = 65^m$.

S. — Huit pointés, de $7^h 53^m$ à $8^h 4^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 755^{mm}$, $t = 22°$.

---

(1) Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, avait précédé la série des observations de Carhaix, de $6^h 44^m$ à $7^h 9^m$ du matin. On avait trouvé $H = 0,19470$; les deux nombres sont concordants, en tenant compte de l'état magnétique correspondant aux deux observations.

D. — Une détermination, de $7^h 28^m$ à $7^h 42^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	35°.48',1
Méridien magnétique	19.17,7
D =	16.30,4

H. — Une mesure complète, de $6^h 1^m$ à $6^h 28^m$ du matin; à l'ombre, sous un chêne.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°33'25''$, $\theta = 17°,2$,
$t_1 = 3^s,6534$, $\theta = 17°,3$,
$H = 0,19838$.

I. — Une observation, de $6^h 41^m$ à $7^h 7^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.52',2
Marque en bas	64.52,2
I =	64.52,2

CHATEAULIN. — 9 JUIN 1893.

P. — A l'ouest-nord-ouest de la ville, à 250^m à l'ouest du chemin de fer, dans un petit chemin qui part de la route de Saint-Nié et se dirige vers le Nord-Ouest. Terrain cambrien. $A = 60^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 44^m$ à $2^h 58^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 761^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de $2^h 25^m$ à $2^h 39^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	193°.45',0
Méridien magnétique	175.19,9
D =	18.25',1

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $1^h 55^m$ à $2^h 17^m$ du soir; à l'ombre, sous un chêne.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°51'58''$, $\theta = 23°,6$,
$t_1 = 3^s,7039$, $\theta = 23°,8$,
$H = 0,19403$.

I. — Une observation, de $1^h 21^m$ à $1^h 46^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.34',5
Marque en bas	65.32,4
I =	65.33,4

CHATEAUMEILLANT. — 22 JUILLET 1893.

P. — Au sud-est de la ville, à 500m au delà du chemin de fer, sur le bord d'un chemin conduisant au village de Dargout. Terrain permien. A = 250m.

S. — Six pointés, de 3h40m à 3h48m du soir. Ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 740^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 3h24m à 3h36m et de 4h à 4h14m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	169°.53',1	169°.53',1
Méridien magnétique	154.46,8	154.46,2
	$D_1 =$ 15. 6,3	$D_2 =$ 15. 6,9

H. — Deux mesures complètes, de 2h10m à 3h12m du soir; à l'ombre sous un noyer; ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°51'10''$, $\theta = 23°,8$,	$\alpha_2 = 17°8'0''$, $\theta = 23°,3$.
$t_1 = 3^s,5950$, $\theta = 23°,9$.	$t_2 = 3^s,5835$, $\theta = 23°,4$.
$H_1 = 0,20564$,	$H_2 = 0,20568$.

I. — Deux observations, de 1h2m à 1h56m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.28',8	63°.30',7
Marque en bas	63.37,2	63.33,0
	$I_1 =$ 63.33,0	$I_2 =$ 63.31,8

CHATEAUNEUF-SUR-CHER. — 21 JUILLET 1893.

P. — A l'ouest de la ville, à 600m à l'ouest de la gare, dans un terrain en bordure du chemin qui vient du hameau de Chérigny et aboutit à la route d'Issoudun. Terrain jurassique moyen. A = 160m.

S. — Dix pointés, de 2h35m à 2h55m du soir. Ciel presque couvert, calme; $b = 743^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Une détermination, de 3h à 3h13m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	163°.12',3
Méridien magnétique	148. 1,1
	D = 15.11,2

H. — Une mesure complète, de 2h1m à 2h28m du soir; à l'ombre sous un noyer; ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°57'42''$, $\theta = 25°,7$,
$t_1 = 3^s,6093$, $\theta = 25°,8$,
$H = 0,20419$.

I. — Une observation, de $3^h 25^m$ à $3^h 52^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.44',7
Marque en bas	63.50,5
	I = 63.47,6

CHATELAUDREN. — 3 JUIN 1893.

P. — A 250^m au sud de la gare, dans un petit chemin à 100^m à l'ouest de la route de Boqueho, au voisinage d'une ferme. Granite; traces de serpentine. A = 125^m.

S. — Huit pointés, de $7^h 30^m$ à $7^h 41^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Une détermination, de $7^h 53^m$ à $8^h 6^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	140°.50',1
Méridien magnétique	123.26,0
	D = 17.24,1

H. — Une mesure complète, de $6^h 58^m$ à $7^h 21^m$ du matin; à l'ombre sous un taillis de chênes.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°2'10''$, $\theta = 10°,4$,
$t_1 = 3^s,6924$, $\theta = 10°,6$,
H = 0,19374.

I. — Une observation, de $6^h 14^m$ à $6^h 42^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.40',8
Marque en bas	65.34,9
	I = 65.37,8

CHATELLERAULT. — 6 AOUT 1893.

P. — A l'est de la ville, à 250^m à l'est-nord-est de la gare, à 50^m au nord de la route de la Roche-Posay, sur un chemin en construction. Terrain crétacé supérieur. A = 65^m.

S. — Huit pointés, de $6^h 32^m$ à $6^h 43^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Une détermination, de $6^h 9^m$ à $6^h 21^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	157°. 6',3
Méridien magnétique	141.13,9
	D = 15.52,4

H. — Une mesure complète, de $4^h 56^m$ à $5^h 26^m$ du matin; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°11'30''$, $\theta = 10°,9$,
$t_1 = 3^s,6028$, $\theta = 11°,1$,
H = 0,20323.

I. — Une observation, de $5^h 37^m$ à $5^h 59^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.51',1
Marque en bas	63.55,4
	I = 63.53,3

CHATILLON-SUR-LOIRE. — 20 JUILLET 1893.

P. — Au nord-est de la ville, à 200^m au sud-ouest de la ligne du chemin de fer, à 100^m au sud-ouest du point où le chemin venant de la ferme de la Châtre aboutit à la route de Paris. Terrain éocène. $A = 157^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 30^m$ à $8^h 44^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 745^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 54^m$ à $9^h 24^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	42°.32',9	42°.32',9
Méridien magnétique	27. 0.0	26.59,8
	D_1 = 15.32,9	D_2 = 15.33,1

H. — Une mesure complète, de $9^h 36^m$ à $10^h 3^m$ du matin; à l'ombre, sous des arbres; ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17''14'27''$, $\theta = 21°,0$.
$t_1 = 3^s,6339$, $\theta = 21°,2$.
$H = 0,20121$.

I. — Une observation, de $10^h 19^m$ à $10^h 46^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.16',1
Marque en bas	64.23.5
	I = 64.19,8

CHATRE (La). — 22 JUILLET 1893.

P. — Les observations faites à la Châtre le 12 juillet 1892 avaient montré une anomalie remarquable, que les mesures actuelles ont confirmée. On s'est placé au nord-est de la ville, sur la route de Châteauroux, à 200^m au delà du pont du chemin de fer, à 350^m à l'est-sud-est de la première station. Marnes irisées. $A = 201^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 48^m$ à $8^h 53^m$ et de $9^h 22^m$ à $9^h 28^m$ du matin. Ciel presque couvert, calme; $b = 742^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de $9^h 5^m$ à $9^h 18^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	59°. 3',7
Méridien magnétique	44.33,9
	D = 14.29,8

H. — Une mesure complète, de 9^h36^m à 10^h11^m du matin; à l'ombre des arbres bordant la route.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°45'47''$, $\theta = 23°,2$,
$t_1 = 3^s,5900$, $\theta = 23°,5$,
$H = 0,20646$.

I. — Une observation, de 10^h23^m à 10^h46^m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.21',9
Marque en bas	63.23,3
	I = 63.22,6

CHINON. — 24 JUILLET 1893.

P. — Au sud de la ville, dans un terrain de submersion au bord et sur la rive gauche de la Vienne, à 100^m de la rivière et à 150^m du pont de pierre. Terrain d'alluvions. $A = 34^m$.

S. — Six pointés, de 8^h17^m à 8^h27^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 762^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 6^h54^m à 7^h25^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	29°.20',8	29°.20',8
Méridien magnétique	13.31,6	13.31,5
	$D_1 =$ 15.49,2	$D_2 =$ 15.49,3

H. — Deux mesures complètes, de 7^h41^m à 8^h14^m et de 8^h32^m à 8^h59^m du matin; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°13'40''$, $\theta = 21°,8$,	$\alpha_2 = 17°34'28''$, $\theta = 23°,5$,
$t_1 = 3^s,6290$, $\theta = 21°,9$,	$t_2 = 3^s,6125$, $\theta = 23°,5$,
$H_1 = 0,20155$.	$H_2 = 0,20153$.

I. — Deux observations, de 9^h17^m à 10^h14^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 9',5	64°.12',4
Marque en bas	64.17,4	64.15,2
	$I_1 =$ 64.13,1	$I_2 =$ 64.13,8

CHOLET. — 7 AOUT 1893.

P. — Au nord-est de la ville, à 400^m à l'est de la gare, dans un pâturage bordé d'arbres, situé au nord-ouest d'une grande propriété entourée de murs élevés. Terrain granitique. $A = 125^m$.

S. — Dix pointés, de 9^h28^m à 9^h43^m du matin. Beau temps, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Une détermination, de $9^h 51^m$ à $10^h 4^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	71°.59',7
Méridien magnétique	55.32,9
D =	16.26,8

H. — Une mesure complète, de $10^h 19^m$ à $10^h 45^m$ du matin; à l'ombre sous un chêne.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°22'30''$, $\theta = 26°,5$,
$t_1 = 3^s,6595$, $\theta = 26°,5$,
$H = 0,19905$.

I. — Une observation, de $10^h 59^m$ à $11^h 25^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.37',9
Marque en bas	64.39,8
I =	64.38,8

CONCARNEAU. — 11 JUIN 1893.

P. — Au nord de la ville, à 400^m au sud-ouest de la gare, entre la route de Rosporden et la côte. Terrain granitique. $A = 25^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 6^m$ à $8^h 17^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 762^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Une détermination, de $8^h 28^m$ à $8^h 42^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	85°.49',9
Méridien magnétique	67.29,4
D =	18.20,5

H. — Une mesure complète, de $9^h 41^m$ à $10^h 8^m$ du matin; à l'ombre sous des chênes.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°55'0''$, $\theta = 19°,4$,
$t_1 = 3^s,7084$, $\theta = 19°,6$,
$H = 0,19353$.

I. — Une observation, de $8^h 57^m$ à $9^h 25^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.43',8
Marque en bas	65.42,3
I =	65.43,0

CONQUET (Le). — 5 JUIN 1893.

P. — Avant d'embarquer pour l'île d'Ouessant, nous avons répété une série de déterminations au Conquet, au point même où nous avions observé le 30 avril et le 1er mai 1884, sur le chemin de Lochrist. Micaschistes, granite. A = 40m.

S. — Dix pointés, de 5h 1m à 5h 15m du soir. Beau temps, calme; $b = 763^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de 5h 24m à 5h 55m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	119°.19',8	119°.19',8
Méridien magnétique	100.45,9	100.46,6
	$D_1 =$ 18.33,9	$D_2 =$ 18.33,2

H. — Deux mesures complètes, de 3h 49m à 4h 49m du soir; à l'ombre d'une haie élevée.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°56'35''$, $\theta = 20°,0$,	$\alpha_2 = 18°22'8''$, $\theta = 19°,2$,
$t_1 = 3^s,7111$, $\theta = 20°,0$,	$t_2 = 3^s,6865$, $\theta = 19°,5$,
$H_1 = 0,19325$,	$H_2 = 0,19331$.

I. — Deux observations, de 2h 25m à 3h 24m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.46',5	65°.45',5
Marque en bas	65.45,0	65.48,3
	$I_1 =$ 65.45,8	$I_2 =$ 65.46,9

DOMFRONT. — 30 MAI 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, dans un chemin creux venant du nord-ouest et aboutissant à la route du Teilleul, à 200m au sud-ouest du point de jonction des chemins de fer d'Avranches et d'Alençon à Domfront. Terrain cambrien. A = 137m.

S. — Dix pointés, de 7h 47m à 8h 1m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 749^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de 8h 11m à 8h 40m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	126°.52',5	126°.52',5
Méridien magnétique	110.14,3	110.13,7
	$D_1 =$ 16.38,2	$D_2 =$ 16.38,8

H. — Une mesure complète, de 9h 52m à 10h 20m du matin; à l'ombre d'un châtaignier.

Barreau n° 1.
$\alpha_1 = 17°49'20''$, $\theta = 20°,3$,
$t_1 = 3^s,6919$, $\theta = 20°,5$,
$H = 0,19489$.

I. — Deux observations, de $8^h 51^m$ à $9^h 41^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.24',5	65°.23',6
Marque en bas	65.20,4	65.21,5
	$I_1 = 65.22,4$	$I_2 = 65.22,6$

DOUARNENEZ. — 10 JUIN 1893.

P. — Les observations ont été faites au point où nous avons observé la déclinaison le 6 mai 1886, à l'ouest de la ville, sur le prolongement et à 400^m au nord du point *terminus* de la voie ferrée, à 60^m de la côte. Terrain granitique. $A = 27^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 3^m$ à $8^h 14^m$ du matin. Beau temps, presque calme ; $b = 764^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Une détermination, de $8^h 23^m$ à $8^h 35^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	30°.35',3
Méridien magnétique	12.18,7
	$D = 18.16,6$

H. — Une mesure complète, de $7^h 24^m$ à $7^h 52^m$ du matin; à l'ombre, sous des pins.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 58' 45''$, $\theta = 17°,4$,
$t_1 = 3^s,6929$, $\theta = 17°,5$,
$H = 0,19401$.

I. — Deux observations, de $8^h 47^m$ à $9^h 34^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.35',3	65°.29',3
Marque en bas	63.31,7	65.34,0
	$I_1 = 65.33,5$	$I_2 = 65.31,7$

FLÈCHE (La). — 26 JUILLET 1893.

P. — Au sud de la ville, à 500^m au sud-ouest de la gare, dans un pâturage en bordure et au nord de la route de Fougère, à 250^m à l'ouest du hameau de Tourne-Bride, où cette route aboutit à celle de Baugé. Terrain d'alluvions. $A = 33^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 22^m$ à $7^h 36^m$ du matin. Ciel nuageux, calme ; $b = 759^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 47^m$ à $8^h 17^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	81°.12',6	81°.12',6
Méridien magnétique	65. 4,6	65. 3,7
	$D_1 = 16. 8,0$	$D_2 = 16. 8,9$

H. — Une mesure complète, de 8^h34^m à 9^h3^m du matin; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°44'53''$, $\theta = 20°,6$,
$t_2 = 3^s,6414$, $\theta = 20°,6$,
$H = 0,19898$.

I. — Deux observations, de 9^h12^m à 10^h8^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.46',1	64°.40',2
Marque en bas	64.44,7	64.43,1
	$I_1 = 64.45,4$	$I_2 = 64.41,6$

FONTENAY-LE-COMTE. — 11 AOUT 1893.

P. — Au sud-est de la ville, à 350^m au delà de la gare, sur la route de Limoges. Terrain jurassique inférieur. $A = 26^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h53^m à 8^h7^m du matin. Ciel peu nuageux, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Une détermination, de 8^h18^m à 8^h31^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	19°.42',8
Méridien magnétique	3.34,3
	D = 16. 8,5

H. — Une mesure complète, de 8^h43^m à 9^h11^m du matin; à l'ombre des arbres bordant la route.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°59'38''$, $\theta = 23°,1$,
$t_1 = 3^s,6106$, $\theta = 23°,3$,
$H = 0,20393$.

I. — Deux observations, de 9^h24^m à 10^h18^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.48',8	63°.50',1
Marque en bas	63.53,2	63.48,5
	$I_1 = 63.51,0$	$I_2 = 63.49,3$

FOUGÈRES. — 31 MAI 1893.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, à 300^m à l'ouest du chemin de fer, dans un terrain vague situé à l'ouest de la route de Saint-Malo. Terrain cambrien. $A = 110^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h50^m à 8^h6^m du matin. Ciel nuageux, vent faible; $b = 751^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 15^m$ à $8^h 44^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	114°. 2',4	114°. 2',4
Méridien magnétique	97.18,3	97.17,5
	$D_1 =$ 16.44,1	$D_2 =$ 16.44,9

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 40^m$ à $7^h 44^m$ du matin; à l'ombre sous un châtaignier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°53'38''$,	$\theta = 12°,2$,	$\alpha_2 = 18°12'27''$,	$\theta = 12°,7$,
$t_1 = 3^s,6735$,	$\theta = 12°,3$,	$t_2 = 3^s,6640$,	$\theta = 12°,7$.
$H_1 = 0,19549$.		$H_2 = 0,19532$.	

I. — Deux observations, de $9^h 2^m$ à $9^h 58^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.20',2	65°.21',9
Marque en bas	65.19,0	65.23,0
	$I_1 =$ 65.19,6	$I_2 =$ 65.22,4

GROIX (Ile de). — 12 juin 1893.

P. — Sur la grève, à 400^m à l'est du port. Micaschistes, serpentine. $A = 4^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 32^m$ à $8^h 46^m$ du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 761^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 48^m$ à $8^h 23^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	153°.46',2	153°.46',2
Méridien magnétique	135.58,9	135.57,7
	$D_1 =$ 17.47,3	$D_2 =$ 17.48,5

H. — Une mesure complète, de $9^h 4^m$ à $9^h 35^m$ du matin; à l'ombre de la falaise.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°41'55''$, $\theta = 21°,5$,
$t_1 = 3^s,6787$, $\theta = 21°,5$,
$H = 0,19625$.

I. — Deux observations, de $9^h 45^m$ à $10^h 37^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.10',4	65°. 7',4
Marque en bas	65. 9,4	65. 8,1
	$I_1 =$ 65. 9,9	$I_2 =$ 65. 7,7

GUILLAC. — 2 JUIN 1893.

P. — On s'est placé à 30^m à l'ouest de la pyramide qui rappelle le *Combat des Trente*. Terrain cambrien. $A = 92^m$.

S. — Huit pointés, de $7^h 2^m$ à $7^h 13^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 11°$.

D. — Une détermination, de $7^h 20^m$ à $7^h 34^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	141°.20',5
Méridien magnétique.....	124.22,6
D =	16.57,9

H. — Une mesure complète, de $6^h 26^m$ à $6^h 53^m$ du matin; à l'ombre de sapins.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 46' 8''$, $\theta = 9°,1$,
$t_1 = 3^s,6512$, $\theta = 9°,3$,
$H = 0,19735$.

I. — Une observation, de $5^h 41^m$ à $6^h 6^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64°.52',7
Marque en bas.....	64.59,1
I =	64.55,9

HENRICHEMONT. — 20 JUILLET 1893.

P. — A la limite sud-ouest de la ville, à 200^m au nord de la route d'Achères, sur un chemin au bord d'une mare. Terrain crétacé supérieur. $A = 260^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 11^m$ à $4^h 27^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 731^{mm}$, $\theta = 24°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 39^m$ à $5^h 9^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	31°.35',2	31°.35',2
Méridien magnétique.....	16.47,9	16.49,3
	$D_1 =$ 14.47,3	$D_2 =$ 14.45,9

H. — Une mesure complète, de $6^h 17^m$ à $6^h 44^m$ du soir; à l'ombre sous des arbres.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 4' 25''$, $\theta = 20°,6$,
$t_1 = 3^s,6203$, $\theta = 20°,5$,
$H = 0,20292$.

I. — Deux observations, de $5^h 20^m$ à $6^h 7^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.45',6	63°.47',1
Marque en bas	63.49,2	63.45,7
	$I_1 = 63.47,4$	$I_2 = 63.46,4$

JOSSELIN. — 2 JUIN 1893.

P. — A 150^m au nord-nord-est de l'église, vers l'angle nord-ouest de la promenade. Il n'existe pas de canalisation d'eau ni de gaz à Josselin. Terrain cambrien. $A = 65^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 11^m$ à $8^h 22^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 15°$.

D. — Une détermination, de $8^h 27^m$ à $8^h 40^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	24°.57',7
Méridien magnétique	7.11,3
	$D = 17.46,4$

H. — Deux mesures, dont la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $8^h 59^m$ à $9^h 47^m$ du matin; à l'ombre sous les tilleuls de la promenade.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°41'0''$, $\theta = 15°,9$.	$\alpha_2 = 18°1'20''$, $\theta = 16°,6$,
$t_1 = 3^s,6627$, $\theta = 16°,1$,	$t_2 = 3^s,6482$, $\theta = 16°,5$,
$H_1 = 0,19719$,	$H_2 = 0,19714$.

I. — Une observation, de $9^h 58^m$ à $10^h 22^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.48',6
Marque en bas	64.50,5
	$I = 64.49,6$

KERELLER (Ile de). — 6 JUIN 1893.

P. — L'île de Kereller est située au nord de l'île d'Ouessant. Les observations ont été faites vers la pointe nord-ouest de l'île. Terrain granitique. $A = 33^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 30^m$ à $3^h 44^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 765^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 57^m$ à $4^h 27^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	193°. 3',3	193°. 3',3
Méridien magnétique	174.17,6	174.19,6
	$D_1 = 18.45,7$	$D_2 = 18.43,7$

H. — Une mesure complète, de $2^h 42^m$ à $3^h 16^m$ du soir; à l'ombre d'un rocher.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°3'55''$, $\theta = 19°,0$,
$t_1 = 3^s,7053$, $\theta = 19°,1$,
$H = 0,19292$.

I. — Deux observations, de $1^h 42^m$ à $2^h 30^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.47',9	65°.53',6
Marque en bas	65.49,7	65.50,6
	$I_1 =$ 65.48,8	$I_2 =$ 65.52,1

LANNION. — 3 juin 1893.

P. — A l'extrémité sud-est de la ville, sur la route de Buhulien, à 500^m au nord-est du chemin de fer. Terrain cambrien. $A = 60^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 16^m$ à $3^h 32^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 43^m$ à $4^h 15^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	169°.10',7	169°.10',7
Méridien magnétique	151.19,6	151.20,1
	$D_1 =$ 17.51,1	$D_2 =$ 17.50,6

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 5^m$ à $3^h 7^m$ du soir; à l'ombre de chênes bordant la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°55'35''$, $\theta = 21°,0$,	$\alpha_2 = 18°18'15''$, $\theta = 20°,7$,
$t_1 = 3^s,7001$, $\theta = 21°,0$,	$t_2 = 3^s,6782$, $\theta = 20°,7$,
$H_1 = 0,19391$,	$H_2 = 0,19407$.

I. — Deux observations, de $0^h 41^m$ à $1^h 39^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.44',7	65°.42',5
Marque en bas	65.38,1	65.43,6
	$I_1 =$ 65.41,4	$I_2 =$ 65.43,0

LOCHES. — 23 juillet 1892.

P. — Au nord de la ville, à 400^m à l'ouest du chemin de fer, sur le plateau, dans une tranchée de chemin de fer en construction. Le tramway de Loches à Ligueil passe à 300^m au nord. Terrain crétacé supérieur. $A = 100^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 56^m$ à $3^h 11^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de 2^h38^m à 2^h52^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	193°.35',4
Méridien magnétique	177.50,3
	D = 15.45,1

H. — Une mesure complète, de 1^h51^m à 2^h19^m du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°7'35''$, $\theta = 24°,3$,

$t_1 = 3^s,6268$, $\theta = 24°,3$,

$H = 0,20225$.

I. — Deux observations, de 3^h25^m à 4^h21^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 6',9	64°.10',9
Marque en bas	64.11,6	64. 6,3
	I_1 = 64. 9,2	I_2 = 64. 8,6

LORIENT. — 11 JUIN 1893.

P. — Au nord de la ville, dans le lit et sur la rive droite du Scorff, à peu près à égale distance du pont du chemin de fer au sud-est et de celui de la route d'Hennebont, au nord-ouest. Micaschistes, serpentine. A = 8^m.

S. — Dix pointés, de 3^h47^m à 4^h1^m du soir. Ciel nuageux, vent faible. $b = 761^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 4^h15^m à 4^h47^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	140°.37',3	140°.37',3
Méridien magnétique	122.23,4	122.23,8
	D_1 = 18.13,9	D_2 = 18.13,5

H. — Une mesure complète, de 4^h57^m à 5^h24^m du soir; à l'ombre d'un mur.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°38'38''$, $\theta = 20°,6$,

$t_1 = 3^s,6846$, $\theta = 20°,7$,

$H = 0,19623$.

I. — Deux observations, de 5^h37^m à 6^h37^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 9',1	65°. 8',4
Marque en bas	65. 9,8	65. 9,5
	I_1 = 65. 9,4	I_2 = 65. 9,0

LOUDÉAC. — 2 JUIN 1893.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 250^{m} au nord-est de la gare, sur la route neuve qui conduit aux *Trois-Croix*. Terrain cambrien. A = 150^{m}.

S. — Six pointés, de 4^{h}39^{m} à 4^{h}47^{m} du soir. Ciel très nuageux, calme; b = 741^{mm}, θ = 19°.

D. — Une détermination, de 4^{h}57^{m} à 5^{h}11^{m} du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	29°.30',9
Méridien magnétique	12.11,2
	D = 17.19,7

H. — Une mesure complète, de 5^{h}20^{m} à 5^{h}46^{m} du soir.

Barreau n° 1.

α_1 = 17°41'18", θ = 18°,8,
t_1 = 3^{s},6730, θ = 19°,1,
H = 0,19661.

I. — Une observation, de 5^{h}57^{m} à 6^{h}18^{m} du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.18',7
Marque en bas	65.17,2
	I = 65.17,9

LOUDUN. — 24 JUILLET 1893.

P. — Au nord de la ville, à 300^{m} au nord du passage à niveau de la gare, sur la route de Fontevrault. Terrain crétacé supérieur. A = 88^{m}.

S. — Quatre pointés, pris dans deux courtes éclaircies, de 2^{h}23^{m} à 2^{h}25^{m} et de 2^{h}49^{m} à 2^{h}51^{m} du soir. Ciel couvert, vent assez fort; b = 758^{mm}, θ = 23°.

D. — Une détermination, de 2^{h}5^{m} à 2^{h}19^{m} du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	187°.35',8
Méridien magnétique	171.25,8
	D = 16.10,0

H. — Une mesure complète, de 2^{h}30^{m} à 3^{h}2^{m} du soir; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

α_1 = 17°7'45", θ = 23°,2,
t_1 = 3^{s},6290, θ = 23°,3,
H = 0,20211.

I. — Une observation, de $3^h 9^m$ à $3^h 32^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°. 5',7
Marque en bas	64.15,4
	I = 64.10,5

LUÇON. — 10 AOUT 1893.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, à 250^m au nord du chemin de fer, sur la route de Mareuil. Terrain jurassique inférieur. $A = 14^m$.

S. — Quatre pointés, pris dans une courte éclaircie, de $4^h 31^m$ à $4^h 36^m$ du soir; vent modéré; $b = 761^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Une détermination, de $4^h 50^m$ à $5^h 2^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	176°.29',1
Méridien magnétique	159.58,6
	D = 16.30,5

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $5^h 13^m$ à $5^h 38^m$ du soir; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16° 57' 50''$, $\theta = 24°,0$,

$t_1 = 3^s,6170$, $\theta = 24°,0$,

$H = 0,20374$.

I. — Une observation, de $5^h 52^m$ à $6^h 17^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.53',4
Marque en bas	63.57,0
	I = 63.55,2

MAMERS. — 29 MAI 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 400^m au sud-ouest de la gare, vers l'extrémité sud du chemin qui part du village de Saint-Longis et aboutit à la route de Ballon. Terrain jurassique inférieur. $A = 157^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 13^m$ à $4^h 27^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 749^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 38^m$ à $5^h 8^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	45°.38',2	45°.38',2
Méridien magnétique	29.24,3	29.23,8
	D_1 = 16.13,9	D_2 = 16.14,4

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 7^m$ à $4^h 5^m$ du soir; à l'ombre sous un arbre bordant la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17° 39' 33''$, $\theta = 21°,2$,	$\alpha_2 = 18° 1' 22''$, $\theta = 20°,5$,
$t_1 = 3^s,6761$, $\theta = 21°,4$,	$t_2 = 3^s,6543$, $\theta = 20°,7$,
$H_1 = 0,19660$,	$H_2 = 0,19681$.

I. — Deux observations, de $5^h 25^m$ à $6^h 18^m$ du soir.

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

MAYENNE. — 30 MAI 1893.

P. — A l'est-sud-est de la ville, à 400^m à l'est du chemin de fer, dans un petit chemin qui vient du nord et aboutit à la route d'Aron. Terrain pliocène. $A = 127^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h à $2^h 14^m$ du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 22^m$ à $2^h 51^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	121°. 8',9	121°. 8',9
Méridien magnétique	104.19,7	104.19,5
	$D_1 = 16.49,2$	$D_2 = 16.49,4$

H. — Une mesure complète, de $1^h 25^m$ à $1^h 54^m$ du soir; à l'ombre sous un poirier.

Barreau n° 1.
$\alpha_1 = 17° 45' 13''$, $\theta = 20°,7$,
$t_1 = 3^s,6799$, $\theta = 20°,9$,
$H = 0,19589$.

I. — Deux observations, de $3^h 21^m$ à $4^h 16^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.11',4	65°. 9',3
Marque en bas	65.14,0	65.10,5
	$I_1 = 65.12,7$	$I_2 = 65.\ 9,9$

MELLE. — 12 AOUT 1893.

P. — Au sud-est de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, dans une allée plantée d'arbres aboutissant à la route de Limoges. Terrain jurassique moyen. $A = 140^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 36^m$ à $7^h 50^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 755^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 4^m$ à $8^h 35^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	62°.13',6	62°.13',6
Méridien magnétique	46.21,3	46.22,6
	$D_1 = 15.52,3$	$D_2 = 15.51,0$

H. — Une mesure complète, de $8^h 51^m$ à $9^h 20^m$ du matin; à l'ombre sous les grands arbres de l'allée.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16° 49' 22''$, $\theta = 25°,8$,
$t_1 = 3^s,6107$, $\theta = 25°,9$,
$H = 0,20493$.

I. — Deux observations, de $9^h 33^m$ à $10^h 38^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.34',6	63°.34',5
Marque en bas	63.41,9	63.38,5
	$I_1 = 63.38,3$	$I_2 = 63.36,5$

MERS (Indre). — 23 JUILLET 1893.

P. — Au nord-ouest du village, à 250^m au nord de la gare, sur la route qui conduit au château de Magner. Lias. $A = 170^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 58^m$ à $8^h 12^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 24^m$ à $7^h 54^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	191°.39',0	191°.39',0
Méridien magnétique	176.27,8	176.27,0
	$D_1 = 15.11,2$	$D_2 = 15.12,0$

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 7^m$ à $7^h 10^m$ du matin; à l'ombre sous des arbres.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17° 2' 50''$,	$\theta = 13°,6$,	$\alpha_2 = 17° 15' 20''$,	$\theta = 14°,4$,
$t_1 = 3^s,5943$,	$\theta = 13°,6$,	$t_2 = 3^s,5910$,	$\theta = 14°,6$,
$H_1 = 0,20454$.		$H_2 = 0,20454$.	

I. — Deux observations, de $5^h 1^m$ à $5^h 52^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.37',2	63°.37',9
Marque en bas	63.41,1	63.41,5
	$I_1 = 63.39,1$	$I_2 = 63.39,7$

MONTFORT-SUR-MEU. — 1er JUIN 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 400m au sud-ouest du chemin de fer. Le point choisi est à 900m au sud-ouest de la station où la déclinaison a été observée le 5 mai 1886. Terrain cambrien. A = 49m.

S. — Six pointés, de 7h20m à 7h28m du matin. Beau temps, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 10°$.

D. — Une détermination, de 6h46m à 6h59m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	16°.59',8
Méridien magnétique.....	0. 0,2
D =	16.59,6

H. — Une mesure complète, de 6h7m à 6h34m du matin; à l'ombre sous des chênes touffus.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°53'15''$, $\theta = 8°,1$,
$t_1 = 3^s,6637$, $\theta = 8°,3$,
H = 0,19604.

I. — Une observation, de 5h29m à 5h55m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°. 8',7
Marque en bas.....	65.14,4
I =	65.11,5

MONTREUIL-BELLAY. — 24 JUILLET 1893.

P. — Au sud de la ville, à 200m au sud-ouest de la gare, sur le chemin d'Antoigné. Terrain jurassique inférieur. A = 66m.

S. — Cinq pointés, pris dans deux courtes éclaircies, à 5h16m et de 6h1m à 6h16m du soir. Ciel couvert, vent assez fort; $b = 757^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Une détermination, de 5h35m à 5h50m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	138°.20',0
Méridien magnétique.....	122. 4,3
D =	16.15,7

H. — Une mesure complète, de 4h57m à 5h29m du soir; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°11'18''$, $\theta = 20°,6$,
$t_1 = 3^s,6335$, $\theta = 20°,5$,
H = 0,20153.

I. — Une observation, de $6^h 23^m$ à $6^h 50^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64° 9',1
Marque en bas	64.16,6
	I = 64.12,8

MORLAIX. — 4 JUIN 1893.

P. — A 30^m au sud-est du point où une première série de déterminations a été faite le 13 août 1888, au nord-ouest de la ville, à 400^m du chemin fer situé au nord de la route qui descend au port. Terrain cambrien. $A = 80^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 46^m$ à 4^h du soir. Ciel voilé, calme; $b = 763^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Une détermination, de $4^h 10^m$ à $4^h 24^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	61° 51',0
Méridien magnétique	44.10,7
	D = 17.40,3

H. — Une mesure complète, de $4^h 32^m$ à 5^h du soir; à l'ombre d'une haie élevée.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 54' 52''$, $\theta = 18°,0$,

$t_1 = 3^s,6937$, $\theta = 18°,2$,

$H = 0,19431$.

I. — Une observation, de $5^h 11^m$ à $5^h 38^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65° 47',2
Marque en bas	65.45,8
	I = 65.46,5

NIORT. — 12 AOUT 1893.

P. — Au sud-est de la ville, dans un terrain en bordure de la route de Limoges, à 1600^m au delà du pont sur lequel cette route traverse le chemin de fer au nord-est de la gare. Terrain jurassique inférieur. $A = 40^m$.

S. — Huit pointés, de $2^h 53^m$ à $3^h 4^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 31°$.

D. — Une détermination, de $3^h 12^m$ à $3^h 24^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	109° 27',1
Méridien magnétique	93.14,8
	D = 16.12,3

H. — Une mesure complète, de $2^h 12^m$ à $2^h 42^m$ du soir; à l'ombre sous un noyer.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°47'0''$, $\theta = 31°,5$,
$t_1 = 3^s,6153$, $\theta = 31°,5$,
$H = 0,20490$.

I. — Une observation, de $3^h 38^m$ à $4^h 2^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.38',9
Marque en bas	63.44,5
	I = 63.41,7

NOGENT-SUR-VERNISSON. — 20 JUILLET 1893.

P. — Au nord du bourg, à 250^m au nord-est de la gare, dans un champ en bordure et à l'est de la route de Paris. Terrain crétacé supérieur. $A = 127^m$.

S. — Quatre pointés, de $6^h 35^m$ à $6^h 40^m$ du matin. Ciel presque couvert, calme; $b = 746^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Une détermination, de $6^h 16^m$ à $6^h 29^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	51°.55',4
Méridien magnétique	36.25,2
	D = 15.30,2

H. — Une mesure complète, de $5^h 32^m$ à $6^h 3^m$ du matin; à l'ombre du tronc d'un gros noyer.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°26'23''$, $\theta = 17°,1$,
$t_1 = 3^s,6394$, $\theta = 17°,1$,
$H = 0,19979$.

I. — Une observation, de $4^h 54^m$ à $5^h 18^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.33',8
Marque en bas	64.35,3
	I = 64.34,6

OUESSANT (Creac'h). — 7 JUIN 1893.

P. — A 200^m à l'ouest du sémaphore du Creac'h, vers l'extrémité nord-ouest de l'île. Terrain granitique. $A = 35^m$.

S. — Dix pointés, de 4^h à $4^h 17^m$ du soir. Ciel voilé, vent assez fort; $b = 766^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Une détermination, de 4^h28^m à 4^h41^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	81°.44',1
Méridien magnétique.....	62.57,9
D =	18.46,2

H. — Une mesure complète, de 3^h19^m à 3^h47^m du soir; à l'ombre, sous un rocher de granite.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°4'35''$, $\theta = 18°,2$,
$t_1 = 3^s,7052$, $\theta = 18°,2$,
$H = 0,19287$.

I. — Une observation, de 4^h50^m à 5^h18^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.48',9
Marque en bas.....	65.45,1
I =	65.47,0

OUESSANT (Stif). — 7 JUIN 1893.

P. — A 60^m au sud-ouest du sémaphore, à 150^m au sud du phare du Stif, qui s'élève à la pointe nord-est de l'île. Terrain granitique. $A = 65^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h56^m à 8^h10^m du matin. Beau temps, calme; $b = 763^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h22^m à 8^h53^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	120°.27',6	120°.27',6
Méridien magnétique.....	101.54,1	101.54,4
	$D_1 =$ 18.33,5	$D_2 =$ 18.33,2

H. — Une mesure complète, de 7^h19^m à 7^h50^m du matin; à l'ombre d'une cabane.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18°10'28''$, $\theta = 14°,9$,
$t_1 = 3^s,7068$, $\theta = 15°,0$,
$H = 0,19228$.

I. — Deux observations, de 9^h5^m à 10^h2^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.52',8	65°.56',4
Marque en bas.....	65.46,7	65.52,4
	$I_1 =$ 65.49,8	$I_2 =$ 65.54,4

OUESSANT (Ville). — 8 JUIN 1893.

P. — Au sud de la ville, à 300^m au sud-sud-est de l'église, à 400^m au nord-est du port. Terrain granitique. $A = 20^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 39^m$ à $7^h 53^m$ du matin. Beau temps, presque calme; $b = 765^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 1^m$ à $7^h 33^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	108°. 9',4	108°. 9',4
Méridien magnétique	89.33,5	89.34,3
	$D_1 =$ 18.35,9	$D_2 =$ 18.35,1

H. — Une mesure complète, de $6^h 2^m$ à $6^h 42^m$ du matin; à l'ombre d'un mur.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 18° 9' 10''$, $\theta = 14°,8$,
$t_1 = 3^s,7050$. $\theta = 14°,9$,
$H = 0,19248$.

I. — Deux observations, de $8^h 6^m$ à 9^h du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.52',6	65°.52',4
Marque en bas	65.48,2	65.50,5
	$I_1 =$ 65.50,4	$I_2 =$ 65.51,4

PAIMBŒUF. — 8 AOUT 1893.

P. — Au sud de la ville, à 300^m à l'ouest de la gare, dans un champ au bord de la route de Saint-Père-en-Retz. Micaschistes. $A = 8^m$.

S. — Huit pointés, de $4^h 58^m$ à $5^h 10^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 34°$.

D. — Une détermination, de $5^h 19^m$ à $5^h 33^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	103°. 2',4
Méridien magnétique	85.38,2
	$D =$ 17.24,2

H. — Une mesure complète, de $4^h 19^m$ à $4^h 50^m$ du soir; à l'ombre sous des arbres.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17° 19' 50''$, $\theta = 33°,2$,
$t_1 = 3^s,6799$. $\theta = 33°,3$,
$H = 0,19819$.

I. — Une observation, de $5^h 49^m$ à $6^h 15^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.47',7
Marque en bas	64.48,9
	I = 64.48,3

PARTHENAY. — 6 AOUT 1893.

P. — A l'est de la ville, à 350^m au delà du pont du chemin de fer, sur la route de La Ferrière. Granite. $A = 165^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 22^m$ à $4^h 36^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 48^m$ à $5^h 17^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	154°.57',6	154°.57',6
Méridien magnétique	138.42,8	138.45,0
	$D_1 =$ 16.14,8	$D_2 =$ 16.12,6

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 7^m$ à $4^h 9^m$ du soir; à l'ombre des arbres bordant la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°59'48''$, $\theta = 24°,4$,	$\alpha_2 = 17°15'32''$, $\theta = 23°,9$,
$t_1 = 3^s,6185$, $\theta = 24°,5$,	$t_2 = 3^s,6083$, $\theta = 23°,9$,
$H_1 = 0,20347$,	$H_2 = 0,20354$.

I. — Deux observations, de $5^h 32^m$ à $6^h 22^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.53',7	63°.54',4
Marque en bas	63.54,5	63.54,5
	$I_1 =$ 63.54,1	$I_2 =$ 63.54,5

PLOËRMEL. — 1er JUIN 1893.

P. — A l'est de la ville, sur la route de Campénéac, à 150^m au nord du point où une première série de déterminations avait été faite le 11 août 1888. Terrain cambrien. $A = 76^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 46^m$ à 4^h du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 755^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 7^m$ à $4^h 38^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	87°.12',6	87°.12',6
Méridien magnétique	69.54,8	69.56,4
	$D_1 =$ 17.17,8	$D_2 =$ 17.16,2

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 33^m$ à $3^h 35^m$ du soir; à l'ombre des ormes bordant la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°39'52''$,	$\theta = 19°,8$,	$\alpha_2 = 18°0'22''$,	$\theta = 19°,9$,
$t_1 = 3^s,6687$,	$\theta = 20°,0$,	$t_2 = 3^s,6498$,	$\theta = 20°,0$,
$H_1 = 0,19697$,		$H_2 = 0,19714$.	

I. — Deux observations, de $1^h 26^m$ à $2^h 25^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°. 2',8	65°. 4',1
Marque en bas	65. 0,1	65. 3,5
	$I_1 = 65.\ 1,5$	$I_2 = 65.\ 3,8$

POITIERS. — 6 AOUT 1893.

P. — Exactement au point où nous nous étions placé le 10 août 1884, dans une prairie située à 2^{km} au sud-ouest de la ville, près de la ferme du Petit-Gazon. Terrain jurassique inférieur. $A = 75^m$.

S. — Dix pointés, de $9^h 7^m$ à $9^h 21^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 30^m$ à $9^h 1^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	167°.26',1	167°.26',1
Méridien magnétique	151.39,7	151.37,5
	$D_1 = 15.46,4$	$D_2 = 15.48,6$

H. — Une mesure complète, de $9^h 41^m$ à $10^h 12^m$ du matin; à l'ombre sous les peupliers d'Italie bordant le ruisseau.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°0'18''$, $\theta = 19°,5$,
$t_1 = 3^s,6064$, $\theta = 19°,7$,
$H = 0,20410$.

I. — Deux observations, de $10^h 24^m$ à $11^h 14^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.46',0	63°.45',6
Marque en bas	63.47,6	63.48,5
	$I_1 = 63.46,8$	$I_2 = 63.47,0$

PONT-L'ABBÉ. — 10 JUIN 1893.

P. — Au nord de la ville, à 200^m à l'est de la gare, dans un chemin situé à l'ouest de la route de Quimper et conduisant au hameau de Bringal. Terrain granitique. $A = 10^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 4^m$ à $4^h 18^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 765^{mm}$, $\theta = 27°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 28^m$ à 4^h du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	175°.12',2	175°.12',2
Méridien magnétique.....	157. 0,4	157. 1,2
	$D_1 =$ 18.11,8	$D_2 =$ 18.11,0

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 16^m$ à $3^h 15^m$ du soir; à l'ombre, sous une haie élevée.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°44'18''$, $\theta = 27°,0$,	$\alpha_2 = 18°6'45''$, $\theta = 27°,4$,
$t_1 = 3^s,6925$, $\theta = 27°,1$,	$t_2 = 3^s,6735$, $\theta = 27°,4$,
$H_1 = 0,19530$,	$H_2 = 0,19531$.

I. — Deux observations, de $4^h 32^m$ à $5^h 28^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.18',8	65°.20',7
Marque en bas.....	65.24,2	65.22,4
	$I_1 =$ 65.21,5	$I_2 =$ 65.21,5

PORNIC. — 9 AOUT 1893.

P. — Au sud-est de la ville, à 400^m au sud de la gare, dans un champ situé au nord d'un chemin qui aboutit à la route de Pornic à la mer, dans la direction du sud. Terrain cambrien. $A = 20^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 4^m$ à $3^h 18^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 27°$.

D. — Une détermination, de $3^h 32^m$ à $3^h 45^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	76°.31',2
Méridien magnétique.....	59.21,4
	$D =$ 17. 9,8

H. — Une mesure complète, de $2^h 23^m$ à $2^h 53^m$ du soir.

Barreau n° 1.
$\alpha_1 = 17°17'15''$, $\theta = 27°,2$,
$t_1 = 3^s,6526$, $\theta = 27°,2$,
$H = 0,19991$.

I. — Deux observations, de $1^h 18^m$ à $2^h 10^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.33',1	64°.30,1
Marque en bas.....	64.32,8	64.31,6
	$I_1 =$ 64.32,9	$I_2 =$ 64.30,9

QUESTEMBERT. — 13 JUIN 1893.

P. — A 300^m au nord de la gare, sur la route de Molac, à 150^m au nord du point où cette route aboutit à celle de Vannes. Terrain granitique. $A = 102^m$.

S. — Huit pointés, de 4^h31^m à 4^h42^m du soir. Beau temps, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de 4^h51^m à 5^h3^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	141°.26',2
Méridien magnétique	124. 2,2
D =	17.24,0

H. — Une mesure complète, de 3^h53^m à 4^h24^m du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°34'45''$, $\theta = 22°,1$,
$t_1 = 3^s,6671$, $\theta = 22°,0$,
$H = 0,19752$.

I. — Une observation, de 5^h15^m à 5^h41^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.58',4
Marque en bas	65. 0,5
I =	64.59,4

QUIBERON. — 13 JUIN 1893.

P. — A l'extrémité sud de la ville, sur la plage, devant l'hôtel Penthièvre. Terrain granitique. $A = 6^m$.

S. — Six pointés, de 5^h54^m à 6^h3^m du matin. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Une détermination, de 5^h40^m à 5^h52^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	84°.48',2
Méridien magnétique	67.23,9
D =	17.24,3

H. — Une mesure complète, de 5^h4^m à 5^h33^m du matin; à l'ombre du bâtiment principal de l'hôtel.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°34'30''$, $\theta = 17°,7$,
$t_1 = 3^s,6739$, $\theta = 17°,8$,
$H = 0,19717$.

L'inclinaison n'a pas été observée.

QUIMPER. — 9 JUIN 1893.

P. — Au point où avait été observée la déclinaison le 7 mai 1886, à 1500^m à l'ouest-nord-ouest de la ville, près de la vieille route de Douarnenez. Terrain cambrien. $A = 80^m$.

S. — Huit pointés, de 4^h50^m à 5^h1^m du soir. Beau temps, vent faible; $b = 761^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de 5^h11^m à 5^h24^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	183°.12',3
Méridien magnétique	164.58,6
	D = 18.13,7

H. — Une mesure complète, de 6^h14^m à 6^h43^m du soir; à l'ombre des arbres de l'allée.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°48'37''$, $\theta = 20°,2$,
$t_1 = 3^s,6854$, $\theta = 20°,2$,
$H = 0,19530$.

I. — Une observation, de 5^h34^m à 5^h59^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.30',6
Marque en bas	65.26,3
	I = 65.28,4

QUIMPERLÉ. — 11 JUIN 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 300^m à l'ouest du chemin de fer, dans un petit chemin planté d'arbres, venant de l'ouest et aboutissant à la route de Moëlan, près du pont du chemin de fer. Terrain granitique. $A = 60^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h29^m à 2^h43^m du soir. Beau temps, vent faible ; $b = 760^{mm}$, $\theta = 24°$.

D. — Une détermination, de 2^h12^m à 2^h24^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	48°.11',8
Méridien magnétique	30.17,5
	D = 17.54,3

H. — Une mesure complète, de 1^h35^m à 2^h3^m du soir; à l'ombre de grands arbres.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°44'2''$, $\theta = 24°,7$,
$t_1 = 3^s,6934$, $\theta = 24°,7$,
$H = 0,19528$.

I. — Une observation, de 0^h52^m à 1^h21^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°.23',2
Marque en bas	65.16,9
	I = 65.20,0

ROCHE-SUR-YON (La). — 10 AOUT 1893.

P. — A l'ouest de la ville, sur le bord d'un petit chemin venant du nord et aboutissant à la route des Sables-d'Olonne, à 300^m à l'ouest du chemin de fer. Terrain cambrien. $A = 65^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h27^m à 2^h42^m du soir. Ciel très voilé, calme; $b = 758^{mm}$, $\theta = 26°$.

D. — Une détermination, de 2^h8^m à 2^h21^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	196°.33',9
Méridien magnétique	179.50,6
	D = 16.43,3

H. — Une mesure complète, de 1^h30^m à 1^h57^m du soir; à l'ombre, sous un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°4'28''$, $\theta = 26°,1$,
$t_1 = 3^s,6278$, $\theta = 26°,2$,
$H = 0,20250$.

I. — Deux observations, de 0^h22^m à 1^h15^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 0',6	64°. 5',3
Marque en bas	64. 6,2	64. 5,9
	I_1 = 64. 3,4	I_2 = 64. 5,6

SABLES-D'OLONNE (Les). — 10 AOUT 1893.

P. — Au nord de la ville, à 600^m au nord-nord-est de la gare, dans un champ situé à 200^m à l'est de la ligne du chemin de fer. Micaschistes. $A = 10^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h36^m à 7^h53^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 761^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Une détermination, de 7^h19^m à 7^h33^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	98°.47',8
Méridien magnétique	82. 7,9
	D = 16.39,9

H. — Une mesure complète, de $8^h 4^m$ à $8^h 29^m$ du matin; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°6'15''$, $\theta = 22°,2$,
$t_1 = 3^s,6235$, $\theta = 22°,5$,
$H = 0,20256$.

I. — Une observation, de $8^h 46^m$ à $9^h 14^m$ du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut	64°. 4',0
Marque en bas	64. 4,1
I =	64. 4,1

SAINT-AMAND-MONTROND. — 21 JUILLET 1893.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, à 300^m à l'ouest du chemin de fer, au sud du village d'Orval, près d'une carrière de pierres située au bord de la route de Bouzais. C'est en ce point qu'une première série de déterminations avait été faite le 27 juin 1892. Lias. $A = 186^m$.

S. — Six pointés, de $5^h 17^m$ à $5^h 28^m$ du soir. Ciel très voilé, vent assez fort; $b = 743^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de $5^h 43^m$ à $5^h 55^m$ du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique	95°.55',1
Méridien magnétique	80.52,6
D =	15. 2,5

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $6^h 8^m$ à $6^h 28^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°53'25''$, $\theta = 21°,6$,
$t_1 = 3^s,6000$, $\theta = 21°,8$,
$H = 0,20514$.

Un violent orage survenu vers la fin de l'observation de H a empêché de mesurer l'inclinaison.

SAINT-MAIXENT. — 11 AOUT 1893.

P. — Au sud de la ville, à 200^m à l'ouest du chemin de fer, dans une prairie au bord de la Sèvre niortaise. Terrain jurassique inférieur. $A = 61^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 21^m$ à $4^h 35^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 760^{mm}$, $\theta = 29°$.

D. — Une détermination, de $4^h 44^m$ à $4^h 58^m$ du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique	108°.31',7
Méridien magnétique	92.25,7
D =	16. 6,0

H. — Une mesure complète, de $3^h 40^m$ à $4^h 8^m$ du soir; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16° 52' 32''$, $\theta = 28°,4$,
$t_1 = 3^s,6130$, $\theta = 28°,5$,
$H = 0,20448$.

I. — Deux observations, de $5^h 14^m$ à $6^h 20^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.39',9	63°.42',7
Marque en bas	63.44,5	63.40,9
	$I_1 =$ 63.42,2	$I_2 =$ 63.41,8

SAINT-NAZAIRE. — 8 AOUT 1893.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 100^m de la côte, dans la dune plantée d'arbres qui se trouve au sud de la route de la Villez-Martin, à l'est du Jardin des Plantes. Terrain granitique. $A = 4^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 44^m$ à $7^h 59^m$ du matin. Beau temps, vent assez fort; $b = 760^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 11^m$ à $7^h 40^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	142°.55',8	142°.55',8
Méridien magnétique	125.54,5	125.54,7
	$D_1 =$ 17. 1,3	$D_2 =$ 17. 1,1

H. — Deux mesures complètes, de $5^h 55^m$ à $6^h 54^m$ du matin; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17° 29' 30''$,	$\theta = 18°,5$,	$\alpha_2 = 17° 44' 38''$,	$\theta = 18°,8$,
$t_1 = 3^s,6569$,	$\theta = 18°,5$,	$t_2 = 3^s,6514$,	$\theta = 18°,8$,
$H_1 = 0,19855$,		$H_2 = 0,19846$.	

I. — Deux observations, de $8^h 15^m$ à $9^h 12^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.45',3	64°.48',9
Marque en bas	64.50,4	64.44,3
	$I_1 =$ 64.47,8	$I_2 =$ 64.46,6

SAUMUR. — 25 JUILLET 1893.

P. — Au nord de la ville, à 500^m au nord-nord-ouest de la gare du chemin de fer d'Orléans, près d'un petit chemin qui, venant du nord, aboutit à la route de Saint-Lambert. Terrain d'alluvions. $A = 32^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 47^m$ à $8^h 1^m$ du matin. Ciel très nuageux, vent modéré; $b = 762^{mm}$, $\theta = 20°$.

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

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	109°.16',1	109°.16',1
Méridien magnétique	93.17,2	93.17,5
	$D_1 =$ 15.58,9	$D_2 =$ 15.58,6

H. — Deux mesures complètes, de $8^h 57^m$ à $9^h 58^m$ du matin; à l'ombre, sous des arbres.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°7'8''$,	$\theta = 20°,2$,	$\alpha_2 = 17°24'48''$,	$\theta = 20°,4$,
$t_1 = 3^s,6477$,	$\theta = 20°,4$,	$t_2 = 3^s,6353$,	$\theta = 20°,6$,
$H_1 = 0,20114$,		$H_2 = 0,20116$.	

I. — Deux observations, de $10^h 12^m$ à $11^h 5^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.13',3	64°.16',8
Marque en bas	64.18,1	64.14,0
	$I_1 =$ 64.15,7	$I_2 =$ 64.15,4

TOURS. — 15 JUIN 1893.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, au delà de la Tranchée, à 2^{km} du pont de pierre, dans un champ situé à 200^m à l'ouest du point où trois chemins aboutissent ensemble à la route du Mans. Terrain crétacé supérieur. $A = 100^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 39^m$ à $7^h 54^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Une détermination, de $7^h 13^m$ à $7^h 26^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	31°.35',0
Méridien magnétique	15.52,8
	$D =$ 15.42,2

H. — Une mesure complète, de $8^h 8^m$ à $8^h 46^m$ du matin; à l'ombre sous un arbre.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°19'15''$, $\theta = 22°,0$,
$t_1 = 3^s,6213$, $\theta = 22°,2$,
$H = 0,20145$.

I. — Une observation, de 9^h à 9^h24^m du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°.17',1
Marque en bas	64.16,7
I =	64.16,9

VANNES. — 13 JUIN 1893.

P. — Au nord de la ville, à 500^m au nord de la gare, dans un petit chemin situé à droite de la route de Mencon. Gneiss. $A = 40^m$.

S. — Huit pointés, de 2^h13^m à 2^h24^m du soir. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Une détermination, de 1^h53^m à 2^h6^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	83°.14',8
Méridien magnétique	65.40,6
D =	17.34,2

H. — Une mesure complète, de 1^h11^m à 1^h40^m du soir; à l'ombre sous un pommier.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°37'23''$, $\theta = 24°,7$,

$t_1 = 3^s,6769$, $\theta = 25°,1$,

$H = 0,19675$.

I. — Une observation, de 0^h34^m à 1^h2^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°. 3',3
Marque en bas	65. 3,3
I =	65. 3,3

VITRÉ. — 31 MAI 1893.

P. — A 150^m au nord-ouest du point où nous avons observé la déclinaison le 4 mai 1886, au sud de la ville, à 900^m au sud du chemin de fer. Terrain silurien. $A = 96^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h5^m à 3^h19^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h32^m à 4^h4^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	52°. 7',3	52°. 7',3
Méridien magnétique	35.11,0	35.11,6
	$D_1 =$ 16.56,3	$D_2 =$ 16.55,7

H. — Deux mesures complètes, de 2^h à $2^h 59^m$ du soir, à l'ombre, sous des châtaigniers.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°45'38''$, $\theta = 20°,4$,	$\alpha_2 = 18°6'30''$, $\theta = 20°,2$,
$t_1 = 3^s,6760$, $\theta = 20°,4$,	$t_2 = 3^s,6581$, $\theta = 20°,3$,
$H_1 = 0,19606$,	$H_2 = 0,19616$.

I. — Deux observations, de $4^h 18^m$ à $5^h 12^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.13',4	65°.10',5
Marque en bas.....	65.11,4	65.11,5
	$I_1 =$ 65.12,4	$I_2 =$ 65.11,0

ERRATUM.

Page B.57. Auray. Inclinaison.

Au lieu de $8^h 13^m$ à $9^h 9^m$, *lire* $8^h 13^m$ à 9^h.

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. 1893	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Ancenis	Août 7	4.46 à 4.58 s.	16.39,8	15.25,8	+1.14,0	Agitée.
Angers	Juin 14	3.25 à 3.58 s.	16.39,6	15.26,5	+1.13,1	Calme.
Auray	» 13	7.29 à 7.43 m.	17.26,7	15.14,0	+2.12,7	Presque calme.
Baugé	Juillet 25	4.50 à 5. 3 s.	16.16,9	15.22,2	+0.54,7	Calme.
Bourges	» 21	8.34 à 9. 5 m.	14.48,8	15.16,5	—0.27,7	Peu agitée.
Bressuire	Août 7	6.39 à 6.52 m.	16.27,1	15.31,4	+0.55,7	Perturbation.
Brest	Juin 5	6.18 à 6.58 m.	18.12,1	15.17,0	+2.55,1	Peu agitée.
Brohinière (la)	» 1	8.59 à 9.12 m.	16.56,7	15.15,7	+1.41,0	Calme.
Carhaix	» 4	7.50 à 8.21 m.	17.49,4	15.16,3	+2.33,1	Peu agitée.
Château-Gontier	» 14	7.28 à 7.42 m.	16.30,4	15.15,1	+1.15,3	Presque calme.
Châteaulin	» 9	2.25 à 2.39 s.	18.25,1	15.30,1	+2.55,0	Calme.
Châteaumeillant	Juillet 22	3.24 à 4.14 s.	15. 6,6	15.26,7	—0.20,1	Peu agitée.
Châteauneuf-sur-Cher	» 21	3. 0 à 3.13 s.	15.11,2	15.31,8	—0.20,6	Agitée.
Châtelaudren	Juin 3	7.53 à 8. 6 m.	17.24,1	15.14,3	+2. 9,8	Calme.
Châtellerault	Août 6	6. 9 à 6.21 m.	15.52,4	15.24,6	+0.27,8	Agitée.
Châtillon-sur-Loire	Juillet 20	8.54 à 9.24 m.	15.33,0	15.17,0	+0.16,0	Calme.
Châtre (la)	» 22	9. 5 à 9.18 m.	14.29,8	15.16,8	—0.47,0	Presque calme.
Chinon	» 24	6.54 à 7.25 m.	15.49,3	15.14,5	+0.34,8	Peu agitée.
Cholet	Août 7	9.51 à 10. 4 m.	16.26,8	15.22,4	+1. 4,4	Agitée.
Concarneau	Juin 11	8.28 à 8.42 m.	18.20,5	15.18,9	+3. 1,6	Presque calme.
Conquet (le)	» 5	5.24 à 5.55 s.	18.33,5	15.21,1	+3.12,4	Calme.
Domfront	Mai 30	8.11 à 8.40 m.	16.38,5	15.15,2	+1.23,3	Id.
Douarnenez	Juin 10	8.23 à 8.35 m.	18.16,6	15.16,9	+2.59,7	Id.
Flèche (la)	Juillet 26	7.47 à 8.17 m.	16. 8,5	15.14,7	+0.53,8	Id.
Fontenay-le-Comte	Août 11	8.18 à 8.31 m.	16. 8,5	15.18,0	+0.50,5	Id.
Fougères	Mai 31	8.15 à 8.44 m.	16.44,5	15.14,8	+1.29,7	Id.
Groix (île de)	Juin 12	7.48 à 8.23 m.	17.47,9	15.16,9	+2.31,0	Id.
Guillac	» 2	7.20 à 7.34 m.	16.57,9	15.14,4	+1.43,5	Id.
Henrichemont	Juillet 20	4.39 à 5. 9 s.	14.46,6	15.22,7	—0.36,1	Id.
Josselin	Juin 2	8.27 à 8.40 m.	17.46,4	15.14,4	+2.32,0	Id.
Kereller (île de)	» 6	3.57 à 4.27 s.	18.44,7	15.26,0	+3.18,7	Agitée.
Lannion	» 3	3.43 à 4.15 s.	17.50,9	15.26,1	+2.24,8	Calme.
Loches	Juillet 23	2.38 à 2.52 s.	15.45,1	15.26,0	+0.19,1	Presque calme.
Lorient	Juin 11	4.15 à 4.47 s.	18.13,7	15.25,5	+2.48,2	Peu agitée.

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. 1893.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Loudéac	Juin 2	4.57 à 5.11 s.	17.19,7	15.23,0	+1.56,7	Calme.
Loudun	Juillet 24	2. 5 à 2.19 s.	16.10,0	15.29,2	+0.40,8	Peu agitée.
Luçon	Août 10	4.50 à 5. 2 s.	16.30,5	15.21,3	+1. 9,2	Calme.
Mamers	Mai 29	4.38 à 5. 8 s.	16.14,2	15.23,0	+0.51,2	Id.
Mayenne	» 30	2.22 à 2.51 s.	16.49,3	16.32,5	+1.16,8	Peu agitée.
Melle	Août 12	8. 4 à 8.35 m.	15.51,6	15.14,1	+0.37,5	Agitée.
Mers (Indre)	Juillet 23	7.24 à 7.54 m.	15.11,6	15.14,7	—0. 3,1	Peu agitée.
Montfort-sur-Meu	Juin 1	6.46 à 6.59 m.	16.59,6	15.14,3	+1.45,3	Calme.
Montreuil-Bellay	Juillet 24	5.35 à 5.50 s.	16.15,7	15.22,7	+0.53,0	Id.
Morlaix	Juin 4	4.10 à 4.24 s.	17.40,3	15.25,4	+2.14,9	Peu agitée.
Niort	Août 12	3.12 à 3.24 s.	16.12,3	15.25,4	+0.46,9	Calme.
Nogent-sur-Vernisson	Juillet 20	6.16 à 6.29 m.	15.30,2	15.17,1	+0.13,1	Id.
Ouessant (Creac'h)	Juin 7	4.28 à 4.41 s.	18.46,2	15.22,4	+3.23,8	Presque calme.
Ouessant (Stif)	» 7	8.22 à 8.53 m.	18.33,4	15.15,3	+3.18,1	Id.
Ouessant (ville)	» 8	7. 1 à 7.33 m.	18.35,5	15.17,3	+3.18,2	Id.
Paimbœuf	Août 8	5.19 à 5.33 s.	17.24,2	15.21,9	+2. 2,3	Calme.
Parthenay	» 6	4.48 à 5.17 s.	16.13,7	15.24,3	+0.49,4	Agitée.
Ploërmel	Juin 1	4. 7 à 4.38 s.	17.17,0	15.26,0	+1.51,0	Calme.
Poitiers	Août 6	8.30 à 9. 1 m.	15.47,5	15.18,1	+0.29,4	Agitée.
Pont-l'Abbé	Juin 10	3.28 à 4. 0 s.	18.11,4	15.24,8	+2.46,6	Calme.
Pornic	Août 9	3.32 à 3.45 s.	17. 9,8	15.25,4	+1.44,4	Id.
Questembert	Juin 13	4.51 à 5. 3 s.	17.24,0	15.23,3	+2. 0,7	Id.
Quiberon	» 13	5.40 à 5.52 s.	17.24,3	15.14,5	+2. 9,8	Id.
Quimper	» 9	5.11 à 5.24 s.	18.13,7	15.27,3	+2.46,4	Agitée.
Quimperlé	» 11	2.12 à 2.24 s.	17.54,3	15.30,0	+2.24,3	Presque calme.
Roche-sur-Yon (la)	Août 10	2. 8 à 2.21 s.	16.43,3	15.28,0	+1.15,3	Calme.
Sables-d'Olonne (les)	» 10	7.19 à 7.33 m.	16.39,9	15.14,8	+1.25,1	Id.
Saint-Amand-Montrond	Juillet 21	5.43 à 5.55 s.	15. 2,5	15.23,4	—0.20,9	Agitée.
Saint-Maixent	Août 11	4.44 à 4.58 s.	16. 6,0	15.21,3	+0.44,7	Calme.
Saint-Nazaire	» 8	7.11 à 7.40 m.	17. 1,2	15.16,2	+1.45,0	Presque calme.
Saumur	Juillet 25	8.10 à 8.42 m.	15.58,8	15.16,8	+0.42,0	Calme.
Tours	Juin 15	7.13 à 7.26 m.	15.42,2	15.15,6	+0.26,6	Presque calme.
Vannes	» 13	1.53 à 2. 6 s.	17.34,2	15.27,7	+2. 6,5	Calme.
Vitré	Mai 31	3.32 à 4. 4 s.	16.56,0	15.25,3	+1.30,7	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. 1893.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Ancenis	Août 7	5.12 à 5.36 s.	64.40,5	65. 7,2	—0.26,7	Très agitée.
Angers	Juin 14	2.17 à 2.44 s.	64.31,6	65. 6,3	—0.34,7	Peu agitée.
Auray	» 13	8.13 à 9. 0 m.	65. 7,4	65. 8,2	—0. 0,8	Calme.
Baugé	Juillet 25	3.16 à 3.39 s.	64.37,8	65. 7,9	—0.30,1	Agitée.
Bourges	» 21	10. 9 à 11. 0 m.	63.52,1	65. 8,0	—1.15,9	Presque calme.
Bressuire	Août 7	6. 2 à 6.25 m.	64. 4,6	65. 8,8	—1. 4,2	Perturbation.
Brest	Juin 5	7.54 à 8.23 m.	65.44,4	65. 9,3	+0.35,1	Presque calme.
Brohinière (la)	» 1	10. 9 à 10.35 m.	65.13,3	65. 7,3	+0. 6,0	Calme.
Carhaix	» 4	9.29 à 10.24 m.	65.31,9	65. 7,7	+0.24,2	Presque calme.
Château-Gontier	» 14	6.41 à 7. 7 m.	64.52,2	65. 6,4	—0.14,2	Calme.
Châteaulin	» 9	1.21 à 1.46 s.	65.33,4	65. 3,0	+0.30,4	Perturbation.
Châteaumeillant	Juillet 22	1. 2 à 1.56 s.	63.32,4	65. 8,3	—1.35,9	Agitée.
Châteauneuf-sur-Cher	» 21	3.25 à 3.52 s.	63.47,6	65. 8,7	—1.21,1	Perturbation.
Châtelaudren	Juin 3	6.14 à 6.42 m.	65.37,8	65. 7,2	+0.30,6	Calme.
Châtellerault	Août 6	5.37 à 5.59 m.	63.53,3	65. 3,9	—1.10,6	Très agitée.
Châtillon-sur-Loire	Juillet 20	10.19 à 10.46 m.	64.19,8	65. 8,2	—0.48,4	Calme.
Châtre (la)	» 22	10.23 à 10.46 m.	63.22,6	65. 6,5	—1.43,9	Presque calme.
Chinon	» 24	9.17 à 10.14 m.	64.13,6	65. 8,8	—0.55,2	Peu agitée.
Cholet	Août 7	10.59 à 11.25 m.	63.38,8	65.13,2	—0.34,4	Agitée.
Concarneau	Juin 11	8.57 à 9.25 m.	64.43,0	65. 9,5	+0.33,5	Calme.
Conquet (le)	» 5	2.25 à 3.24 s.	65.46,4	65. 7,1	+0.39,3	Agitée.
Domfront	Mai 30	8.51 à 9.41 m.	65.22,5	65. 6,2	+0.16,3	Peu agitée.
Douarnenez	Juin 10	8.47 à 9.34 m.	65.32,6	65. 9,3	+0.23,3	Calme.
Flèche (la)	Juillet 26	9.12 à 10. 8 m.	64.43,5	65. 8,6	—0.25,1	Id.
Fontenay-le-Comte	Août 11	9.24 à 10.18 m.	63.50,2	65. 7,8	—1.17,6	Id.
Fougères	Mai 31	9. 2 à 9.58 m.	65.21,0	65. 8,2	+0.12,8	Id.
Groix (île de)	Juin 13	9.45 à 10.37 m.	65. 8,8	65. 8,5	+0. 0,3	Id.
Guillac	» 2	5.41 à 6. 6 m.	64.55,9	65. 6,2	—0.10,3	Id.
Henrichemont	Juillet 20	5.20 à 6. 7 s.	63.46,9	65. 6,3	—1.19,4	Id.
Josselin	Juin 2	9.58 à 10.22 m.	64.49,6	65. 6,7	—0.17,1	Peu agitée.
Kereller (île de)	« 6	1.42 à 2.30 s.	65.50,5	65. 6,7	+0.43,8	Agitée.
Lannion	» 3	0.41 à 1.39 s.	65.42,2	65. 4,7	+0.37,5	Calme.
Loches	Juillet 23	3.25 à 4.21 s.	64. 8,9	65. 6,9	—0.58,0	Presque calme.

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. 1893.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
Lorient	Juin 11	5h.37m à 6h.37m s.	65°. 9',2	65°. 8',1	+0°. 1',1	Très agitée.
Loudéac	» 2	5.57 à 6.18 s.	65.17,9	65. 5,4	+0.12,5	Peu agitée.
Loudun	Juillet 24	3. 9 à 3.32 s.	64.10,5	65. 7,0	—0.56,5	Id.
Luçon	Août 10	5.52 à 6.17 s.	63.55,2	65. 5,9	—1.10,7	Agitée.
Mamers	Mai 29	5.25 à 6.18 s.	65. 7,0	65. 5,8	+0. 1,2	Presque calme.
Mayenne	» 30	3.21 à 4.16 s.	65.11,3	65. 6,0	+0. 5,3	Agitée.
Melle	Août 12	9.33 à 10.38 m.	63.37,4	65. 8,5	—1.31,1	Très agitée.
Mers (Indre)	Juillet 23	5. 1 à 5.52 m.	63.39,4	65. 7,7	—1.28,3	Calme.
Montfort-sur-Meu	Juin 1	5.29 à 5.55 m.	65.11,5	65. 6,0	+0. 5,5	Id.
Montreuil-Bellay	Juillet 24	6.23 à 6.50 s.	64.12,8	65. 5,8	—0.53,0	Peu agitée.
Morlaix	Juin 4	5.11 à 5.38 s.	65.46,5	65. 6,1	+0.40,4	Agitée.
Niort	Août 12	3.38 à 4. 2 s.	63.41,7	65. 5,3	—1.23,6	Très agitée.
Nogent-sur-Vernisson	Juillet 20	4.54 à 5.18 m.	64.34,6	65. 6,8	—0.32,2	Calme.
Ouessant (Creac'h)	Juin 7	4.50 à 5.18 s.	65.47,0	65. 7,6	+0.39,4	Peu agitée.
Ouessant (Stif)	» 7	9. 5 à 10. 2 m.	65.52,1	65. 9,8	+0.42,3	Calme.
Ouessant (ville)	» 8	8. 6 à 9. 0 m.	65.50,9	65. 8,6	+0.42,3	Id.
Paimbœuf	Août 8	5.49 à 6.15 s.	64.48,3	65. 6,6	—0.18,3	Peu agitée.
Parthenay	» 6	5.32 à 6.22 s.	63.54,3	65. 7,1	—1.12,8	Très agitée.
Ploërmel	Juin 1	1.26 à 2.25 s.	65. 2,7	65. 8,8	—0. 6,1	Calme.
Poitiers	Août 6	10.24 à 11.14 m.	63.46,9	65. 6,6	—1.19,7	Très agitée.
Pont-l'Abbé	Juin 10	4.32 à 5.28 s.	65.21,5	65. 6,6	+0.14,9	Peu agitée.
Pornic	Août 9	1.18 à 2.10 s.	64.31,9	65. 6,7	—0.34,8	Calme.
Questembert	Juin 13	5.15 à 5.41 s.	64.59,4	65. 5,9	—0. 6,5	Id.
Quimper	» 9	5.34 à 5.59 s.	65.28,4	65. 6,3	+0.22,1	Perturbation.
Quimperlé	» 11	0.52 à 1.21 s.	65.20,0	65. 8,2	+0.11,8	Presque calme.
Roche-sur-Yon (la)	Août 10	0.22 à 1.15 s.	64. 4,5	65. 6,9	—1. 2,4	Id.
Sables-d'Olonne (les)	» 10	8.46 à 9.14 m.	64. 4,1	65. 8,5	—1. 4,4	Calme.
Saint-Maixent	» 11	5.14 à 6.20 s.	63.42,0	65. 5,1	—1.23,1	Agitée.
Saint-Nazaire	» 8	8.15 à 9.12 m.	64.47,2	65.11,5	—0.24,3	Presque calme.
Saumur	Juillet 25	10.12 à 11. 5 m.	64.15,6	65. 7,9	—0.52,3	Peu agitée.
Tours	Juin 15	9. 0 à 9.24 m.	64.16,9	65. 7,9	—0.51,0	Presque calme.
Vannes	» 13	0.34 à 1. 2 s.	65. 3,3	65. 6,9	—0. 3,6	Calme.
Vitré	» 31	4.18 à 5.12 s.	65.11,7	65. 6,1	+0. 5,6	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. 1893.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
Ancenis	Août 7	3h.44m à 4h.13m s.	0,19916	0,19626	+0,00290	Très agitée.
Angers	Juin 14	1. 2 à 1.26 s.	0,19958	0,19625	+0,00333	Presque calme.
Auray	» 13	9. 9 à 9.35 m.	0,19631	0,19613	+0,00018	Calme.
Baugé	Juillet 25	4. 7 à 4.35 s.	0,19969	0,19627	+0,00342	Peu agitée.
Bourges	» 21	9.22 à 9.56 m.	0,20366	0,19612	+0,00754	Id.
Bressuire	Août 7	5.25 à 5.49 m.	0,20154	0,19532	+0,00622	Perturbation.
Brest	Juin 5	5.43 à 6. 5 m.	0,19308	0,19618	—0,00310	Calme.
Brohinière (la)	» 1	9.30 à 9.56 m.	0,19611	0,19621	—0,00010	Id.
Carhaix	» 4	8.36 à 9. 4 m.	0,19435	0,19625	—0,00190	Peu agitée.
Château-Gontier	» 14	6. 1 à 6.28 m.	0,19838	0,19643	+0,00195	Id.
Châteaulin	» 9	1.55 à 2.17 s.	0,19403	0,19680	—0,00277	Perturbation.
Châteaumeillant	Juillet 22	2.10 à 3.12 s.	0,20566	0,19616	+0,00950	Agitée.
Châteauneuf-sur-Cher	» 21	2. 1 à 2.28 s.	0,20419	0,19629	+0,00790	Très agitée.
Châtelaudren	Juin 3	6.58 à 7.21 m.	0,19374	0,19623	—0,00249	Calme.
Châtellerault	Août 6	4.56 à 5.26 m.	0,20323	0,19653	+0,00670	Très agitée.
Châtillon-sur-Loire	Juillet 20	9.36 à 10. 3 m.	0,20121	0,19608	+0,00513	Calme.
Châtre (la)	» 23	9.36 à 10.11 m.	0,20646	0,19578	+0,01068	Peu agitée.
Chinon	» 24	7.41 à 8.59 m.	0,20154	0,19593	+0,00561	Id.
Cholet	Août 7	10.19 à 10.45 m.	0,19905	0,19518	+0,00387	Agitée.
Concarneau	Juin 11	9.41 à 10. 8 m.	0,19353	0,19594	—0,00241	Calme.
Conquet (le)	» 5	3.49 à 4.49 s.	0,19328	0,19637	—0,00309	Agitée.
Domfront	Mai 30	9.52 à 10.20 m.	0,19489	0,19646	—0,00157	Peu agitée.
Douarnenez	Juin 10	7.24 à 7.52 m.	0,19401	0,19586	—0,00185	Calme.
Flèche (la)	Juillet 26	8.34 à 9. 3 m.	0,19898	0,19603	+0,00295	Id.
Fontenay-le-Comte	Août 11	8.43 à 9.11 m.	0,20393	0,19601	+0,00792	Id.
Fougères	Mai 31	6.40 à 7.44 m.	0,19540	0,19635	—0,00095	Id.
Groix (île de)	Juin 12	9. 4 à 9.35 m.	0,19625	0,19604	+0,00021	Id.
Guillac	» 2	6.26 à 6.53 m.	0,19735	0,19641	+0,00094	Id.
Henrichemont	Juillet 20	6.17 à 6.44 s.	0,20292	0,19635	+0,00657	Id.
Josselin	Juin 2	8.59 à 9.47 m.	0,19717	0,19633	+0,00084	Presque calme.
Kereller (île de)	» 6	2.42 à 3.16 s.	0,19292	0,19634	—0,00342	Agitée.
Lannion	» 3	2. 5 à 3. 7 s.	0,19399	0,19671	—0,00272	Presque calme.
Loches	Juillet 23	1.51 à 2.19 s.	0,20225	0,19631	+0,00594	Peu agitée.
Lorient	Juin 11	4.57 à 5.24 s.	0,19623	0,19620	+0,00003	Très agitée.

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 1893.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
Loudéac	Juin 2	h m 5.20 à h m 5.46 s.	0,19661	0,19655	+0,00006	Peu agitée.
Loudun	Juillet 24	2.30 à 3. 2 s.	0,20211	0,19624	+0,00587	Agitée.
Luçon	Août 10	5.13 à 5.38 s.	0,20374	0,19648	+0,00726	Id.
Mamers	Mai 29	3. 7 à 4. 5 s.	0,19670	0,19655	+0,00015	Calme.
Mayenne	» 30	1.25 à 1.54 s.	0,19589	0,19625	—0,00036	Agitée.
Melle	Août 12	8.51 à 9.20 m.	0,20493	0,19600	+0,00893	Id.
Mers (Indre)	Juillet 23	6. 7 à 7.10 m.	0,20454	0,19611	+0,00843	Calme.
Montfort-sur-Meu	Juin 1	6. 7 à 6.34 m.	0,19604	0,19648	—0,00044	Id.
Montreuil-Bellay	Juillet 24	4.57 à 5.29 s.	0,20153	0,19646	+0,00507	Peu agitée.
Morlaix	Juin 4	4.32 à 5. 0 s.	0,19431	0,19662	—0,00231	Agitée.
Niort	Août 12	2.12 à 2.42 s.	0,20490	0,19645	+0,00845	Peu agitée.
Nogent-sur-Vernisson	Juillet 20	5.32 à 6. 3 m.	0,19979	0,19635	+0,00344	Calme.
Ouessant (Creac'h)	Juin 7	3.19 à 3.47 s.	0,19287	0,19626	—0,00339	Presque calme.
Ouessant (Stif)	» 7	7.19 à 7.50 m.	0,19228	0,19595	—0,00367	Id.
Ouessant (ville)	» 8	6. 2 à 6.42 m.	0,19248	0,19622	—0,00374	Id.
Paimbœuf	Août 8	4.19 à 4.50 s.	0,19819	0,19625	+0,00194	Peu agitée.
Parthenay	» 6	3. 7 à 4. 9 s.	0,20350	0,19624	+0,00726	Perturbation.
Ploërmel	Juin 1	2.33 à 3.35 s.	0,19705	0,19651	+0,00054	Calme.
Poitiers	Août 6	9.41 à 10.12 m.	0,20410	0,19617	+0,00793	Très agitée.
Pont-l'Abbé	Juin 10	2.16 à 3.15 s.	0,19531	0,19620	—0,00089	Id.
Pornic	Août 9	2.23 à 2.53 s.	0,19991	0,19631	+0,00360	Calme.
Questembert	Juin 13	3.53 à 4.24 s.	0,19752	0,19649	+0,00103	Id.
Quiberon	» 13	5. 4 à 5.33 m.	0,19717	0,19630	+0,00087	Id.
Quimper	» 9	6.14 à 6.43 s.	0,19530	0,19651	—0,00121	Agitée.
Quimperlé	» 11	1.35 à 2. 3 s.	0,19528	0,19614	—0,00086	Peu agitée.
Roche-sur-Yon (la)	Août 10	1.30 à 1.57 s.	0,20250	0,19626	+0,00624	Presque calme.
Sables-d'Olonne (les)	» 10	8. 4 à 8.29 m.	0,20256	0,19599	+0,00657	Calme.
St-Amand-Montrond	Juillet 21	6. 8 à 6.28 s.	0,20514	0,19657	+0,00857	Agitée.
Saint-Maixent	Août 11	3.40 à 4. 8 s.	0,20448	0,19647	+0,00801	Presque calme.
Saint-Nazaire	» 8	5.55 à 6.54 m.	0,19850	0,19584	+0,00266	Peu agitée.
Saumur	Juillet 25	8.57 à 9.58 m.	0,20115	0,19612	+0,00503	Presque calme.
Tours	Juin 15	8. 8 à 8.46 m.	0,20145	0,19618	+0,00527	Calme.
Vannes	» 13	1.11 à 1.40 s.	0,19675	0,19629	+0,00046	Id.
Vitré	Mai 31	2. 0 à 2.59 s.	0,19611	0,19641	—0,00030	Id.

TABLEAU II. — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1894.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Ancenis	3°.31',30	47°.22',3	16°.31',9	64°.39',5	0,19911	0,42043	0,46519
Angers	2.53,20	47.26,5	16.31,0	64.31,5	0,19954	0,41881	0,46392
Auray	5.20,20	47.41,0	17.30,6	65. 5,4	0,19639	0,42289	0,46627
Baugé	2.26,80	47.31,9	16.12,6	64.36,1	0,19963	0,42045	0,46544
Bourges	0. 3,7E	47. 5,8	14.50,2	63.50,3	0,20375	0,41477	0,46212
Bressuire	2.50,30	46.50,2	16.13,6	64. 2,0	0,20243	0,41566	0,46233
Brest	6.49,60	48.23,8	18.13,0	65.41,3	0,19311	0,42746	0,46906
Brohinière (la)	4.27,20	48.13,2	16.58,9	65.12,2	0,19611	0,42449	0,46760
Carhaix	5.54,20	48.16,7	17.51,0	65.30,4	0,19431	0,42651	0,46868
Château-Gontier	3. 1,40	47.49,9	16.33,2	64.52,0	0,19816	0,42239	0,46656
Châteaulin	6.26,60	48.11,8	18.12,9	65.36,6	0,19344	0,42663	0,46844
Châteaumeillant	0. 7,50	46.33,3	14.57,8	63.30,3	0,20571	0,41238	0,46111
Châteauneuf-sur-Cher	0. 2,10	46.51,3	14.57,3	63.45,1	0,20411	0,41392	0,46151
Châtelaudren	5.19,10	48.31,8	17.27,7	65.36,8	0,19372	0,42732	0,46918
Châtellerault	1.46,80	46.49,2	15.45,7	63.55,6	0,20291	0,41468	0,46166
Châtillon-sur-Loire	0.26,5E	47.36,4	15.33,9	64.17,8	0,20134	0,41829	0,46423
Châtre (la)	0.20,70	46.35,3	14.30,9	63.22,3	0,20689	0,41264	0,46160
Chinon	2. 6,10	47. 9,9	15.52,7	64.11,0	0,20182	0,41718	0,46343
Cholet	3.12,10	47. 4,0	16.22,3	64.31,8	0,20008	0,42004	0,46526
Concarneau	6.15,70	47.52,6	18.19,5	65.39,7	0,19380	0,42845	0,47025
Conquet (le)	7. 6,50	48.21,3	18.30,3	65.45,5	0,19312	0,42888	0,47035
Domfront	3. 0,70	48.35,2	16.41,2	65.22,5	0,19464	0,42464	0,46712
Douarnenez	6.40,60	48. 5,8	18.17,6	65.29,5	0,19436	0,42632	0,46853
Flèche (la)	2.25,10	47.41,2	16.11,7	64.41,1	0,19916	0,42104	0,46577
Fontenay-le-Comte	3. 7,40	46.27,5	16. 8,4	63.48,6	0,20413	0,41503	0,46251
Fougères	3.32,50	48.21,7	16.47,6	65.19,0	0,19526	0,42485	0,46757
Groix (île de)	5.47,00	47.38,6	17.48,9	65. 6,5	0,19642	0,42331	0,46666
Guillac	4.49,40	47.56,3	17. 1,4	64.55,9	0,19715	0,42148	0,46533
Henrichemont	0.11,0E	47.18,1	14.41,8	63.46,8	0,20278	0,41174	0,45897
Josselin	4.53,00	47.57,3	17.49,9	64.49,1	0,19705	0,41910	0,46311
Kereller (île de)	7.26,40	48.28,9	18.36,6	65.50,0	0,19279	0,42965	0,47092
Lannion	5.47,20	48.43,7	17.42,7	65.43,7	0,19349	0,42910	0,47071
Loches	1.20,40	47. 8,3	15.37,0	64. 8,2	0,20215	0,41699	0,46341
Lorient	5.41,90	47.45,6	18. 6,1	65. 7,3	0,19624	0,42318	0,46647
Loudéac	5. 5,80	48.11,0	17.14,6	65.18,7	0,19627	0,42695	0,46990
Loudun	2.15,30	47. 1,2	15.58,7	64. 9,7	0,20208	0,41731	0,46366

TABLEAU II (*suite*). — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1894.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
	°	° ′	° ′	° ′			
Luçon	3.30,9 O	46.28,1	16.27,1	63.55,5	0,20347	0,41579	0,46291
Mamers	1.58,8 O	48.20,9	16. 9,1	65. 7,4	0,19636	0,42347	0,46678
Mayenne	2.56,5 O	48.18,1	16.34,7	65.11,5	0,19585	0,42370	0,46677
Melle	2.28,3 O	46.13,0	15.55,4	63.35,1	0,20514	0,41298	0,46112
Mers (Indre)	0.27,7 O	46.40,0	15.14,8	63.37,9	0,20464	0,41282	0,46079
Montfort-sur-Meu	4.17,0 O	48. 8,2	17. 3,2	65.11,7	0,19577	0,42359	0,46664
Montreuil-Bellay	2.29,2 O	47. 7,2	16.10,9	64.13,2	0,20128	0,41674	0,46280
Morlaix	6.10,7 O	48.34,8	17.32,8	65.46,6	0,19390	0,43098	0,47259
Niort	2.46,3 O	46.19,1	16. 4,8	63.42,6	0,20466	0,41428	0,46208
Nogent-sur-Vernisson	0.24,3 E	47.51,3	15.31,0	64.34,0	0,19965	0,41983	0,46489
Ouessant (Creac'h)	7.28,0 O	48.27,6	18.41,7	65.45,6	0,19282	0,42824	0,46965
Ouessant (Stif)	7.23,7 O	48.28,5	18.36,0	65.48,5	0,19254	0,42859	0,46985
Ouessant (ville)	7.26,0 O	48.27,4	18.36,1	65.48,5	0,19247	0,42843	0,46968
Paimbœuf	4.22,3 O	47.17,2	17.20,2	64.47,9	0,19815	0,42106	0,46535
Parc Saint-Maur	0. 9,4 E	48.48,6	15.17,9	65. 6,2	0,19621	0,42275	0,46607
Parthenay	2.34,1 O	46.38,8	16. 7,3	63.53,4	0,20347	0,41515	0,46233
Ploërmel	4.43,7 O	47.55,9	17. 8,9	65. 0,1	0,19675	0,42196	0,46558
Poitiers	2. 1,3 O	46.34,3	15.47,3	63.46,5	0,20414	0,41441	0,46196
Pont-l'Abbé	6.33,7 O	47.52,2	18. 4,5	65.21,1	0,19532	0,42567	0,46834
Pornic	4.26,0 O	47. 6,8	17. 2,3	64.31,4	0,19981	0,41935	0,46452
Questembert	4.47,2 O	47.41,3	17.18,6	64.59,7	0,19724	0,42289	0,46662
Quiberon	5.27,2 O	47.28,8	17.27,7	»	0,19708	»	»
Quimper	6.27,8 O	48. 0,0	18. 4,3	65.28,3	0,19500	0,42733	0,46972
Quimperlé	5.53,8 O	47.52,1	17.42,2	65.18,0	0,19535	0,42472	0,46749
Roche-sur-Yon (la)	3.46,7 O	46.40,2	16.33,2	64. 3,8	0,20245	0,41625	0,46287
Sables-d'Olonne (les)	4. 7,1 O	46.30,4	16.43,0	64. 1,8	0,20278	0,41631	0,46307
Saint-Amand-Montrond	0. 8,6 E	46.43,4	14.57,0	»	0,20478	»	»
Saint-Maixent	2.32,6 O	46.23,3	16. 2,6	63.43,1	0,20422	0,41354	0,46122
Saint-Nazaire	4.33,1 O	47.16,2	17. 2,9	64.41,9	0,19887	0,42068	0,46532
Saumur	2.24,7 O	47.16,6	15.59,9	64.13,9	0,20124	0,41687	0,46290
Tours	1.40,2 O	47.24,8	15.44,5	64.15,2	0,20148	0,41777	0,46382
Vannes	5. 5,5 O	47.40,4	17.24,4	65. 2,6	0,19667	0,42259	0,46612
Vitré	3.33,6 O	48. 7,1	16.48,6	65.11,8	0,19591	0,42392	0,46700

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT L'ANNÉE 1893,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Les observations au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été faites, pendant l'année 1893, avec les mêmes instruments et de la même manière que les années précédentes, et elles ont été réduites d'après les mêmes méthodes. Nous renverrons donc, pour les détails, à notre premier 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, souvent très pénibles en hiver où les ascenseurs ne fonctionnent plus, ont été faites régulièrement, toujours au moins quatre fois par semaine et à tour de rôle, par MM. Barbé, Lévine, Philippe et Drouhez. M. Dufour, météorologiste adjoint, a été chargé spécialement de la surveillance des enregistreurs et a fait, en outre, fréquemment des observations directes complémentaires. Au Bureau, MM. Philippe et Drouhez ont continué à faire trois observations directes par jour. Le dépouillement des courbes des enregistreurs et la réduction des observations ont toujours été effectués sous mon contrôle immédiat.

I. — Pression atmosphérique.

Instruments. — Au Bureau météorologique, on a employé pour les observations directes, comme les années précédentes, le baromètre à large cuvette et

(1) *Annales du Bureau central météorologique,* année 1889; t. I, p. B.125.

échelle compensée Tonnelot n° 373; la correction constante de cet instrument est $+ 0^{mm},28$, et 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 le baromètre à large cuvette et échelle compensée Tonnelot n° 411; la correction constante de cet instrument est $+ 0^{mm},22$, et 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 baromètres enregistreurs sont, dans les deux stations, restés les mêmes que les années précédentes (enregistreurs Richard à mercure, multipliant par 2 les variations de la pression).

Les observations barométriques ne présentent de lacunes en 1893 ni au Bureau ni à la tour Eiffel. Il y a du reste au sommet de la tour, à côté du baromètre enregistreur à mercure, un second baromètre enregistreur (anéroïde Richard, grand modèle), de manière à éviter toute lacune; on n'a pas eu besoin d'utiliser les courbes de ce dernier instrument en 1893.

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.106).

1893. — *Variation diurne de la pression au Bureau météorologique.*

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Minuit)....	−15	+30	+14	+ 3	+18	+16	+28	+19	+35	−30	+37	+ 8
1.....	−16	+24	+18	0	+16	+13	+17	+15	+30	−41	+16	+ 6
2.....	− 8	+ 9	+12	− 3	+10	+12	+13	+14	+22	−51	+ 8	+11
3.....	− 8	−16	+ 5	− 4	+ 4	+10	+ 3	+ 8	+ 6	− 61	− 9	+ 6
4.....	−17	−25	+ 2	− 3	0	+15	+ 8	+ 3	+ 3	−56	−21	− 1
5.....	−23	−26	− 1	+11	+12	+27	+15	+ 9	0	−49	−18	+ 1
6.....	−19	−23	+ 7	+29	+26	+39	+26	+22	+ 6	−43	−20	+ 4
7.....	− 5	−20	+28	+47	+37	+53	+42	+29	+12	−13	− 1	+ 8
8.....	+20	− 5	+47	+56	+44	+53	+48	+38	+25	+16	+19	+22
9.....	+30	0	+59	+60	+46	+52	+48	+57	+38	+33	+25	+48
10.....	+41	+ 5	+66	+65	+41	+47	+40	+52	+33	+47	+36	+54
11.....	+38	+ 1	+56	+47	+27	+35	+26	+36	+15	+50	+27	+36
12 (Midi).....	+17	− 8	+37	+23	+ 3	+13	+ 8	+ 8	+ 2	+34	− 2	+ 4
13.....	−16	−23	+ 4	+ 1	−14	−12	−10	− 8	−11	+18	−23	−28
14.....	−23	−29	−27	−21	−28	−33	−21	−22	−24	+ 3	−40	−79
15.....	−24	−24	−46	−56	−47	−52	−36	−43	−41	−10	−41	−80
16.....	−18	−28	−68	−71	−49	−72	−56	−56	−50	−14	−38	−76
17.....	−12	−13	−71	−76	−59	−78	−63	−66	−54	− 3	−23	−58
18.....	− 1	+ 6	−57	−72	−50	−69	−60	−66	−41	+13	− 8	−45
19.....	+ 8	+24	−38	−53	−38	−53	−48	−47	−19	+24	+ 9	+ 2
20.....	+ 8	+25	−24	−19	−21	−35	−34	−24	0	+29	+20	+16
21.....	+ 9	+33	−14	− 1	+ 1	− 6	− 9	− 9	+ 9	+33	+22	+32
22.....	+10	+38	− 6	+10	+ 8	+ 9	+ 6	+ 6	+14	+29	+27	+39
23.....	+12	+41	− 5	+22	+10	+18	+16	+15	+ 8	+19	+17	+47
24 (Minuit)....	+ 7	+40	− 4	+27	+ 7	+23	+17	+18	+ 5	+13	+16	+47

1893. — *Variation diurne de la pression à la tour Eiffel.*

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Minuit)....	−15	+25	+15	+ 2	+19	+17	+27	+20	+34	−31	+37	+ 7
1.....	−18	+16	+15	−10	+ 6	+ 1	+16	+ 7	+26	−43	+16	− 1
2.....	−17	+ 3	+ 2	−18	− 6	− 5	+ 2	0	+13	−55	+ 3	+ 8
3.....	−14	−25	−11	−24	−20	−16	− 9	−10	− 3	−64	−17	− 4
4.....	−24	−33	−12	−28	−26	−13	−11	−19	−17	−65	−23	−11
5.....	−29	−32	−14	−23	−12	0	− 5	−15	−18	−58	−21	−15
6.....	−22	−34	− 9	− 1	+ 6	+13	+ 9	− 1	−10	−47	−21	− 9
7.....	− 6	−29	+14	+17	+17	+26	+21	+17	+ 1	−19	− 7	0
8.....	+14	−15	+28	+30	+36	+36	+35	+24	+ 9	+16	+ 9	+13
9.....	+28	−11	+44	+48	+43	+39	+38	+43	+24	+27	+17	+30
10.....	+34	− 4	+50	+56	+43	+37	+37	+50	+22	+40	+28	+41
11.....	+36	0	+49	+46	+34	+30	+29	+34	+12	+45	+21	+25
12 (Midi).....	+16	− 8	+40	+30	+15	+17	+12	+16	+ 5	+36	− 1	− 5
13.....	−14	−19	+ 3	+12	− 2	− 3	− 3	0	− 9	+16	−22	−28
14.....	−22	−16	−22	−11	−15	−19	−11	−12	−21	+ 7	−35	−47
15.....	−18	−13	−43	−40	−29	−38	−26	−29	−28	− 1	−34	−43
16.....	−12	−10	−55	−45	−35	−50	−42	−36	−33	0	−29	−42
17.....	− 6	− 5	−53	−49	−43	−57	−52	−46	−34	+ 7	−14	−29
18.....	+ 6	+17	−37	−43	−35	−49	−48	−45	−25	+24	− 2	−16
19.....	+16	+33	−17	−21	−22	−29	−37	−29	− 5	+33	+12	− 1
20.....	+13	+36	− 3	+ 6	− 8	−16	−21	− 6	+13	+36	+19	+11
21.....	+13	+38	+ 4	+17	+12	+13	+ 3	+10	+20	+39	+29	+28
22.....	+13	+40	+ 6	+21	+18	+24	+16	+16	+21	+29	+28	+35
23.....	+15	+40	+ 4	+26	+15	+26	+20	+21	+13	+16	+21	+44
24 (Minuit)....	+ 8	+37	− 1	+23	+ 8	+27	+14	+20	+ 3	+ 7	+16	+44

La comparaison des nombres de ces deux Tableaux vérifie les conclusions que nous avons établies précédemment : à la tour Eiffel, le premier minimum de la pression (de 4^h à 7^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 un peu plus grand à la tour qu'au Bureau. La variation diurne de la pression au sommet da la tour Eiffel montre donc une tendance bien nette à se rapprocher de celle qu'on observe au sommet des montagnes.

Le troisième petit maximum qui existe en hiver dans la plupart des stations des régions tempérées, entre 2^h et 3^h du matin, se montre nettement, en 1893, dans les observations du Bureau météorologique et de la tour Eiffel en janvier, novembre et décembre.

Variation annuelle de la pression. — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles de la pression 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 1889 (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°.

Moyennes mensuelles de la pression atmosphérique en 1893.

	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.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier.....	761,37	734,99	759,92	764,81	764,65	764,89
Février.....	55,53	29,98	54,26	58,87	58,71	59,08
Mars.....	63,47	38,10	62,07	66,80	66,78	66,88
Avril.....	61,19	36,27	59,76	64,46	64,37	64,48
Mai.....	60,36	35,39	58,94	63,63	63,46	63,64
Juin.....	59,16	34,59	57,80	62,39	62,26	62,44
Juillet.....	57,78	33,40	56,47	60,98	60,91	61,08
Août.....	61,02	36,58	59,62	64,24	64,09	64,24
Septembre...	57,38	32,69	56,08	60,63	60,54	60,75
Octobre.....	59,24	34,11	57,88	62,54	62,39	62,62
Novembre...	58,62	32,90	57,22	61,98	61,86	62,07
Décembre....	62,48	36,45	61,09	65,88	65,74	66,00
Année...	759,80	734,62	758,43	763,10	762,98	763,18

Comme les années précédentes, on remarque que la pression, au Bureau météorologique, est un peu plus basse qu'à Saint-Maur ($0^{mm},08$); cette différence

est certaine, les deux baromètres ayant été comparés directement l'un à l'autre à plusieurs reprises. Elle paraît due à l'influence de la ville, qui, produisant un relèvement de la température moyenne, cause en même temps une diminution locale de pression.

A la tour Eiffel, la pression est, dans tous les mois, plus basse qu'à Saint-Maur et au Bureau météorologique. Si l'on négligeait, dans la réduction au niveau de la mer, l'influence de la vapeur d'eau sur la densité de l'air, ces différences seraient atténuées, car le terme correctif de l'humidité est $-0^{mm},10$ en moyenne pour la tour Eiffel et $-0^{mm},01$ pour le Bureau météorologique; elles ne disparaîtraient pas toutefois. Il y a donc là un phénomène particulier, en relation avec les mouvements généraux de l'atmosphère. Ce phénomène est dû probablement à ce que la vitesse du vent est beaucoup plus grande à 300^{m} de hauteur que près du sol; il y a donc dans les régions les plus basses de l'atmosphère comme un matelas d'air relativement peu mobile, comprimé entre le sol et les couches supérieures, animées d'une plus grande vitesse; par suite, la pression est un peu trop forte dans les régions les plus basses.

II. — Température de l'air.

Instruments. — Les instruments et leur installation sont restés les mêmes que l'année précédente. On n'a également rien modifié dans le mode de dépouillement et de réduction des observations.

Au Bureau météorologique, les deux séries comparatives ont été continuées sans lacunes dans la cour et sur la terrasse, respectivement à $1^{m},6$ et à 18^{m} du sol, dont l'altitude est de $31^{m},6$.

A la tour Eiffel, les observations ont été continuées aux trois thermomètres placés respectivement au sommet ($301^{m},8$ au-dessus du sol, dont l'altitude est de $33^{m},5$), à la plate-forme intermédiaire ($196^{m},7$ au-dessus du sol) et à la seconde plate-forme ($123^{m},1$ au-dessus du sol).

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 y avons ajouté 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 tous 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 les nombres de la variation non périodique.

1893. — *Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique* (cour).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	—0,74	5,65	7,61	11,68	12,64	16,07	17,19	17,57	13,99	10,82	4,91	3,35
1.....	—0,86	5,52	7,06	10,78	11,97	15,32	16,69	16,85	13,64	10,50	4,74	3,00
2.....	—1,06	5,51	6,81	10,15	11,55	14,77	16,37	16,44	13,27	10,29	4,60	2,93
3.....	—1,17	5,32	6,37	9,34	11,12	13,99	16,02	16,03	12,91	10,08	4,44	2,74
4.....	—1,34	5,21	6,14	8,87	10,86	13,67	15,75	15,73	12,60	10,02	4,33	2,69
5.....	—1,45	5,17	5,66	8,39	10,72	13,59	15,66	15,43	12,28	9,90	4,27	2,56
6.....	—1,43	5,04	5,59	8,40	11,14	14,12	16,08	15,74	12,22	9,85	4,18	2,52
7.....	—1,45	4,98	5,82	9,95	12,97	15,82	17,36	17,01	12,72	9,79	4,13	2,44
8.....	—1,47	5,11	6,86	12,36	14,32	17,13	18,75	18,70	13,92	10,27	4,22	2,57
9.....	—1,21	5,74	8,48	15,00	15,85	18,68	20,09	20,55	15,40	11,51	4,89	2,93
10.....	—0,61	6,57	10,15	16,65	16,70	19,75	20,96	21,80	16,65	12,36	5,42	3,39
11.....	0,10	7,60	11,84	18,59	17,74	21,07	22,13	22,98	17,72	13,51	6,11	4,04
12 (Midi).	0,66	8,23	12,96	19,88	18,45	21,80	22,97	23,80	18,48	14,03	6,66	4,66
13.....	1,06	8,78	13,95	20,98	18,73	22,84	22,95	24,65	19,21	14,69	7,07	5,07
14.....	1,18	8,80	14,50	21,65	19,05	23,02	23,26	25,06	19,50	14,99	7,19	5,25
15.....	1,20	8,72	14,92	21,78	19,11	23,40	23,26	25,42	19,52	14,83	7,04	5,12
16.....	1,09	8,54	14,20	21,35	19,03	23,61	23,26	25,22	19,22	14,19	6,47	4,85
17.....	0,77	7,99	13,13	19,68	18,65	22,81	22,85	24,47	18,35	13,14	6,43	4,29
18.....	0,60	7,49	12,10	18,51	17,71	21,73	21,82	23,22	17,51	12,44	6,25	3,91
19.....	0,36	7,05	10,87	16,40	16,56	20,57	20,73	21,60	16,41	11,88	5,78	3,85
20.....	0,17	6,69	10,21	15,43	15,47	19,51	19,55	20,38	15,62	11,50	5,56	3,78
21.....	—0,03	6,31	9,34	14,27	14,43	18,38	18,78	19,62	14,99	11,15	5,36	3,62
22.....	—0,19	6,00	8,88	13,39	13,85	17,74	18,17	18,84	14,58	10,92	5,20	3,45
23.....	—0,21	5,74	8,18	12,37	13,19	16,91	17,46	18,01	14,12	10,70	5,04	3,16
24 (Min.).	—0,33	5,53	7,65	11,70	12,65	16,33	17,06	17,45	13,81	10,54	4,88	3,15

1893. — *Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique* (terrasse).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	—0,46	5,76	8,13	12,37	12,73	16,11	17,16	17,92	14,20	11,12	5,09	3,40
1.....	—0,70	5,65	7,48	11,51	12,14	15,29	16,58	17,16	13,80	10,81	4,95	3,15
2.....	—0,86	5,60	7,22	10,78	11,66	14,68	16,29	16,65	13,40	10,58	4,71	3,01
3.....	—1,03	5,41	6,82	9,97	11,26	13,94	15,93	16,20	13,07	10,30	4,53	2,88
4.....	—1,17	5,27	6,55	9,39	10,92	13,65	15,88	15,88	12,71	10,24	4,51	2,79
5.....	—1,35	5,21	6,04	8,88	10,91	13,69	15,54	15,58	12,38	10,09	4,40	2,67
6.....	—1,35	5,10	5,83	8,93	11,43	14,20	16,09	15,98	12,14	9,99	4,31	2,59
7.....	—1,37	5,07	6,17	10,34	12,80	15,57	17,27	17,33	12,75	10,08	4,26	2,60
8.....	—1,41	5,19	7,17	11,98	14,03	16,93	18,58	18,86	14,22	10,70	4,38	2,71
9.....	—1,22	5,92	8,95	14,55	15,43	18,46	19,99	20,67	15,59	11,87	4,92	3,07
10.....	—0,59	6,88	10,47	16,24	16,51	19,61	21,05	22,24	16,88	13,00	5,65	3,62
11.....	0,22	7,80	11,96	17,87	17,41	20,90	22,18	23,20	17,87	13,76	6,30	4,31
12 (Midi).	0,61	8,38	12,82	19,02	18,04	21,50	22,75	24,05	18,39	14,53	6,79	4,93
13.....	1,12	8,82	13,83	20,05	18,31	22,44	23,03	24,70	19,29	14,98	7,10	5,32
14.....	1,31	8,90	14,21	20,66	18,59	22,51	23,15	25,98	19,29	15,28	7,32	5,45
15.....	1,40	8,80	14,25	20,78	18,60	22,87	23,18	25,14	19,59	15,21	7,16	5,25
16.....	1,32	8,64	14,10	20,68	18,51	23,00	23,01	25,05	19,42	14,70	6,96	5,03
17.....	1,02	8,03	13,57	20,12	18,27	22,16	22,67	24,55	18,86	13,87	6,61	4,56
18.....	0,77	7,60	12,75	19,34	17,69	21,68	21,91	23,88	18,04	13,18	6,34	4,18
19.....	0,51	7,21	11,70	17,74	16,83	20,89	20,67	22,58	16,88	12,26	5,97	4,03
20.....	0,35	6,89	11,01	16,60	15,70	19,82	19,83	21,29	16,07	11,99	5,76	3,90
21.....	0,14	6,49	10,05	15,19	14,79	18,64	19,00	20,24	15,31	11,61	5,51	3,76
22.....	0,02	6,20	9,54	14,19	14,08	17,80	18,22	19,32	14,78	11,38	5,34	3,49
23.....	0,00	5,93	8,73	13,17	13,36	16,95	17,45	18,44	14,29	11,02	5,25	3,38
24 (Min.).	—0,09	5,64	8,23	12,33	12,78	16,38	17,02	18,01	14,06	10,51	5,05	3,25

1893. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (deuxième plate-forme).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	−1°,40	4°,78	8°,05	12°,53	12°,34	15°,50	16°,92	17°,62	14°,04	10°,97	4°,37	2°,55
1.....	−1,70	4,68	7,53	11,63	11,60	14,65	16,39	17,16	13,48	10,68	4,23	2,35
2.....	−1,83	4,57	7,09	11,02	10,98	14,09	15,87	16,69	13,20	10,45	3,94	2,29
3.....	−1,97	4,43	6,65	10,33	10,59	13,45	15,45	16,13	12,80	10,06	3,85	2,12
4.....	−2,11	4,31	6,33	9,68	10,27	13,05	15,08	15,85	12,47	9,97	3,79	2,05
5.....	−2,22	4,16	5,85	9,02	10,51	13,66	15,38	15,65	12,04	9,65	3,78	1,98
6.....	−2,17	4,01	5,49	8,96	10,79	13,55	15,72	15,89	11,84	9,61	3,71	1,88
7.....	−2,20	4,01	5,61	9,66	11,62	14,18	16,26	16,65	11,87	9,56	3,52	1,83
8.....	−2,32	4,14	6,30	10,89	12,45	15,20	17,22	17,80	12,79	9,95	3,55	1,88
9.....	−2,14	4,74	7,66	13,11	13,75	16,74	18,43	19,54	13,84	10,87	4,00	2,12
10.....	−1,67	5,53	8,79	14,48	14,58	17,65	19,12	20,64	14,79	11,65	4,49	2,49
11.....	−1,03	6,33	10,17	16,20	15,48	18,85	20,22	21,51	15,97	12,40	4,93	3,03
12 (Midi).	−0,61	6,88	11,03	17,17	16,17	19,46	20,75	22,17	16,44	13,02	5,45	3,59
13.....	−0,16	7,32	11,77	17,94	16,56	20,32	21,12	22,75	17,23	13,41	5,83	3,90
14.....	0,07	7,41	12,32	18,59	16,62	20,55	21,42	22,97	17,37	13,71	6,02	4,12
15.....	0,21	7,45	12,72	18,97	16,95	20,97	21,35	23,36	17,79	13,95	6,00	4,10
16.....	0,12	7,39	12,69	19,01	16,87	21,31	21,38	23,36	17,89	13,56	5,91	3,93
17.....	−0,10	6,93	12,28	18,79	16,76	20,90	21,23	23,15	17,59	12,99	5,71	3,56
18.....	−0,32	6,58	11,82	18,29	16,46	20,41	20,61	22,66	17,14	12,62	5,52	3,30
19.....	−0,56	6,21	11,14	17,27	15,83	19,84	19,91	21,72	16,33	12,20	5,07	3,16
20.....	−0,69	5,91	10,70	16,31	15,10	19,21	19,11	20,94	15,69	11,79	4,81	2,97
21.....	−0,82	5,52	10,01	14,96	14,28	18,17	18,53	19,94	15,14	11,46	4,68	2,85
22.....	−0,84	5,20	9,46	14,16	13,72	17,37	17,95	19,17	14,78	11,22	4,57	2,64
23.....	−0,95	4,90	8,74	13,17	12,93	16,49	17,07	18,20	14,25	10,92	4,50	2,46
24 (Min.).	−1,00	4,64	8,32	12,35	12,35	15,91	16,67	17,67	13,93	10,69	4,30	2,40

1893. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (plate-forme intermédiaire).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.).	−1°,25	4°,70	8°,28	12°,73	12°,05	15°,30	16°,80	17°,75	13°,98	11°,01	4°,09	2°,34
1.....	−1,61	4,45	7,84	11,89	11,44	14,42	16,25	17,35	13,56	10,69	3,85	2,13
2.....	−1,66	4,37	7,44	11,39	11,06	13,87	15,76	16,94	13,16	10,46	3,64	2,08
3.....	−1,83	4,22	7,10	10,89	10,75	13,29	15,36	16,50	12,89	10,06	3,50	1,95
4.....	−1,81	4,11	6,82	10,21	10,45	12,88	15,03	16,29	12,54	9,97	3,53	1,98
5.....	−1,94	4,05	6,46	9,53	10,50	13,14	15,14	16,07	12,16	9,76	3,43	1,94
6.....	−1,88	3,79	6,14	9,36	10,38	12,85	14,99	16,15	11,92	9,67	3,45	2,07
7.....	−2,07	3,81	6,07	9,64	11,01	13,44	15,49	16,26	11,99	9,53	3,15	1,95
8.....	−2,23	3,81	6,27	10,36	11,87	14,46	16,47	17,02	12,60	9,74	3,11	1,94
9.....	−2,07	4,09	7,15	11,95	12,83	15,77	17,44	18,35	13,67	10,34	3,42	2,15
10.....	−1,87	4,79	8,16	13,52	13,63	16,83	18,34	19,49	14,57	10,97	3,78	2,36
11.....	−1,23	5,60	9,46	15,16	14,54	17,97	19,36	20,47	15,56	11,61	4,32	2,84
12 (Midi).	−0,99	6,15	10,35	16,29	15,28	18,81	19,80	21,09	16,09	12,17	4,82	2,89
13.....	−0,53	6,78	11,31	17,36	15,86	19,77	20,37	21,87	16,95	12,77	5,22	3,59
14.....	−0,32	6,85	11,96	18,03	16,02	19,96	20,64	22,22	17,28	13,16	5,39	3,75
15.....	−0,15	6,90	12,23	18,44	16,26	20,47	20,71	22,65	17,64	13,24	5,36	3,64
16.....	−0,23	6,76	12,15	18,49	16,23	20,72	20,78	22,74	17,70	12,89	5,33	3,52
17.....	−0,37	6,50	11,86	18,27	16,13	20,35	20,52	22,53	17,40	12,40	5,09	3,15
18.....	−0,52	6,21	11,31	17,87	15,82	19,92	20,13	22,10	16,88	12,09	5,05	2,90
19.....	−0,69	5,95	10,90	16,92	15,26	19,50	19,54	21,32	16,23	11,86	4,59	2,83
20.....	−0,81	5,73	10,52	16,19	14,50	18,68	18,79	20,60	15,71	11,54	4,40	2,82
21.....	−0,73	5,35	9,99	15,16	13,91	17,75	18,20	19,86	15,19	11,24	4,29	2,72
22.....	−0,79	5,02	9,63	14,34	13,31	17,11	17,77	19,18	14,86	11,06	4,30	2,50
23.....	−0,86	4,74	9,02	13,34	12,71	16,31	17,04	18,37	14,32	10,88	4,25	2,29
24 (Min.).	−0,85	4,56	8,62	12,48	12,08	15,71	16,55	17,80	13,89	10,73	4,06	2,17

1893. — *Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.)..	—1,09	4,28	8,27	12,73	11,95	15,07	16,64	17,87	13,80	10,77	3,68	2,27
1.....	—1,32	4,06	7,79	12,26	11,55	14,38	16,08	17,50	13,39	10,45	3,57	2,18
2.....	—1,29	4,15	7,69	12,04	11,30	13,93	15,81	17,13	13,09	10,31	3,38	2,21
3.....	—1,46	3,98	7,22	11,58	11,13	13,57	15,45	16,88	12,86	9,99	3,32	2,13
4.....	—1,45	3,87	7,10	11,00	10,95	13,19	15,25	16,70	12,70	9,90	3,33	2,12
5.....	—1,61	3,77	6,86	10,65	11,09	13,52	15,57	16,75	12,47	9,80	3,26	2,16
6.....	—1,62	3,64	6,67	10,53	10,97	13,24	15,40	16,99	12,55	9,64	3,18	2,08
7.....	—1,90	3,57	6,63	10,68	11,60	13,47	15,59	17,08	12,59	9,68	2,97	2,05
8.....	—2,04	3,58	6,71	10,90	11,78	14,27	16,14	17,25	12,79	9,88	3,06	1,99
9.....	—1,96	3,98	7,05	11,93	12,42	15,22	16,92	18,33	13,10	10,35	3,15	2,15
10.....	—1,81	4,54	7,68	12,88	13,14	16,03	17,56	19,06	13,86	10,60	3,26	2,35
11.....	—1,52	5,25	8,62	14,35	13,93	17,15	18,68	19,93	14,64	10,98	3,70	2,61
12 (Midi)..	—1,08	5,70	9,33	15,34	14,65	17,91	19,19	20,70	15,10	11,45	4,04	2,88
13.....	—0,83	5,90	10,19	16,28	15,01	18,71	19,59	21,20	15,90	11,88	4,34	3,03
14.....	—0,75	5,95	10,71	16,98	15,29	19,12	19,82	21,52	16,10	12,14	4,41	3,22
15.....	—0,64	5,97	10,96	17,29	15,43	19,45	19,99	21,90	16,54	12,24	4,38	3,25
16.....	—0,70	5,90	10,95	17,35	15,41	19,73	20,04	21,87	16,51	11,89	4,34	2,82
17.....	—0,78	5,59	10,63	17,10	15,35	19,39	19,88	21,65	16,30	11,39	4,35	2,44
18.....	—0,91	5,41	10,27	16,64	14,95	18,97	19,38	21,14	15,93	11,21	4,28	2,42
19.....	—0,92	5,33	9,86	15,89	14,43	18,64	18,90	20,34	15,32	11,10	4,06	2,57
20.....	—0,62	5,18	9,66	15,34	13,74	17,91	18,16	19,87	15,04	10,95	3,99	2,57
21.....	—0,77	4,99	9,36	14,57	13,32	17,17	17,70	19,29	14,66	10,77	3,89	2,48
22.....	—0,72	4,70	9,11	14,07	12,88	16,65	17,35	18,70	14,34	10,63	3,86	2,35
23.....	—0,70	4,42	8,85	13,25	12,53	16,10	16,68	18,27	14,00	10,45	3,79	2,23
24 (Min.)..	—0,67	4,15	8,59	12,47	11,95	15,50	16,40	17,92	13,72	10,49	3,70	2,13

1893. — *Différences de température entre Saint-Maur et la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Min.)..	—1,08	—0,52	—1,99	—2,79	—1,13	—1,00	—0,56	—2,11	—1,30	—1,22	—0,34	—0,22
1.....	—0,89	0,37	—2,01	—2,97	—1,21	—1,20	—0,54	—2,32	—1,10	—1,14	0,24	—0,37
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	—1,12	0,53	—2,71	—4,41	—1,87	—1,63	—0,94	—3,23	—1,75	—1,19	0,03	—0,73
5.....	—1,04	0,48	—2,79	—4,45	—2,00	—1,73	—1,22	—3,61	—1,76	—1,15	—0,05	—0,79
6.....	—1,16	0,47	—2,76	—3,98	—0,69	+0,06	—0,03	—3,00	—1,98	—1,06	—0,08	—0,74
7.....	—0,93	0,52	—2,12	—1,60	—0,69	1,84	+1,36	—0,80	—0,91	—0,94	+0,06	—0,68
8.....	—0,85	0,73	—0,08	—1,18	2,40	2,91	2,37	+1,51	+0,78	—0,32	0,11	—0,52
9.....	—0,43	1,25	—1,74	3,03	3,49	3,76	3,32	2,49	2,49	—0,72	1,03	—0,25
10.....	—0,29	1,80	2,82	4,12	3,89	4,43	3,53	3,40	3,17	1,71	1,80	—0,19
11.....	1,06	2,12	3,15	4,36	3,85	4,35	3,17	3,49	3,37	2,29	2,12	0,74
12 (Midi)..	1,36	2,38	3,56	4,45	3,44	4,07	3,25	3,27	3,38	2,20	2,50	1,19
13.....	1,66	2,70	3,48	4,41	3,88	4,04	3,39	3,73	3,35	2,55	2,47	1,46
14.....	1,60	2,83	3,49	4,23	3,31	3,96	3,14	3,21	3,40	2,40	2,56	1,39
15.....	1,36	2,41	3,14	3,64	3,01	3,36	3,13	2,79	2,53	2,07	2,43	1,15
16.....	1,07	2,16	2,83	3,29	2,74	2,53	2,33	2,54	2,26	1,61	1,93	1,15
17.....	0,61	1,92	2,40	2,58	2,47	2,22	2,01	2,09	1,79	0,78	1,18	1,05
18.....	0,38	1,46	1,19	1,57	1,90	1,94	1,82	1,65	1,00	—0,14	0,98	0,56
19.....	0,13	0,87	0,16	—0,14	1,19	1,21	1,14	0,73	0,26	—0,56	0,83	0,14
20.....	—0,52	0,71	—0,81	—1,42	0,38	0,21	0,42	—0,56	—0,34	—0,81	0,60	—0,03
21.....	—0,57	0,67	—1,28	—1,69	—0,20	—0,42	—0,13	—1,05	—0,75	—0,91	0,56	—0,10
22.....	—0,81	0,55	—1,82	—2,28	—0,74	—0,74	—0,60	—1,39	—1,16	—0,95	0,48	—0,17
23.....	—0,92	0,51	—2,02	—2,28	—1,03	—1,03	—0,36	—1,71	—1,23	—1,00	0,34	—0,15
24 (Min.)..	—1,08	0,50	—2,24	—2,57	—1,15	—1,22	—0,49	—2,04	—1,35	—1,26	0,29	—0,30

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, les deux stations du Bureau météorologique 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 ont été interpolées par une construction graphique. Comme précédemment le signe + indique que la température est plus élevée à Saint-Maur qu'à la station correspondante, et inversement.

1893. — *Différences horaires de température* (moyennes annuelles) *entre le Parc Saint-Maur et :*

	Bureau météorologique.		Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
0^h (Min.)...	− 1°,42	− 1°,65	− 1°,21	− 1°,17	− 1°,05
1.....	− 1,37	− 1,59	− 1,16	− 1,13	− 1,10
2.....	− 1,50	− 1,68	− 1,23	− 1,24	− 1,35
3.....	− 1,54	− 1,71	− 1,26	− 1,33	− 1,50
4.....	− 1,57	− 1,75	− 1,26	− 1,36	− 1,59
5.....	− 1,50	− 1,66	− 1,27	− 1,34	− 1,68
6.....	− 1,26	− 1,41	− 0,91	− 0,88	− 1,25
7.....	− 0,92	− 1,03	− 0,17	+ 0,02	− 0,29
8.....	− 0,53	− 0,57	+ 0,56	+ 0,93	+ 0,85
9.....	− 0,33	− 0,24	+ 1,05	+ 1,68	+ 1,89
10.....	+ 0,04	− 0,11	+ 1,48	+ 2,14	+ 2,60
11.....	− 0,09	− 0,12	+ 1,53	+ 2,23	+ 2,84
12 (Midi)...	− 0,19	− 0,13	+ 1,56	+ 2,29	+ 2,92
13.....	− 0,14	− 0,15	+ 1,69	+ 2,25	+ 3,09
14.....	− 0,29	− 0,22	+ 1,57	+ 2,09	+ 2,96
15.....	− 0,55	− 0,37	+ 1,16	+ 1,70	+ 2,59
16.....	− 0,62	− 0,66	+ 0,76	+ 1,29	+ 2,20
17.....	− 0,68	− 0,82	+ 0,39	+ 1,88	+ 1,76
18.....	− 0,77	− 1,11	− 0,09	+ 0,35	+ 1,19
19.....	− 0,88	− 1,32	− 0,55	− 0,23	+ 0,50
20.....	− 1,19	− 1,63	− 1,02	− 0,75	− 0,18
21.....	− 1,22	− 1,60	− 1,10	− 0,95	− 0,49
22.....	− 1,38	− 1,67	− 1,26	− 1,17	− 0,80
23.....	− 1,31	− 1,58	− 1,14	− 1,12	− 0,91
24 (Min.)...	− 1,42	− 1,64	− 1,23	− 1,20	− 1,08
Moyenne.	− 0,89	− 1,03	− 0,08	+ 0,22	− 0,55

Les petites irrégularités que l'on remarque dans ces nombres à 23^h et à 1^h proviennent certainement de la station de Saint-Maur, puisqu'elles se représentent dans les différences avec toutes les stations sans exception.

Comme les années précédentes, la température dans l'intérieur de Paris (cour du Bureau météorologique) est plus élevée qu'à la campagne (Saint-Maur). L'excès brut est de 0°,89 en moyenne, et se réduit à 0°,80 si on le corrige de la différence d'altitude des deux stations. Cet excès suit une marche diurne très régulière; il est à peu près nul à 10^h et 11^h et atteint 1°,5 à la fin de la nuit.

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 1893.

	Bureau météorologique.			Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Parc Saint-Maur.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
Janvier....	—0°,23	—0°,11	—1°,28	—1°,13	—1°,18	—1°,18
Février....	6,57	6,70	5,93	5,56	5,19	4,74
Mars.....	9,65	9,98	8,80	9,18	9,27	8,68
Avril.....	14,83	15,01	13,85	14,25	14,04	13,81
Mai.....	15,08	15,00	14,14	13,88	13,41	13,12
Juin.....	18,60	18,48	17,64	17,31	16,78	16,38
Juillet.....	19,50	19,48	18,76	18,43	17,94	17,57
Août.. ...	20,21	20,54	19,82	19,65	19,30	19,08
Septembre.	15,61	15,80	14,84	14,86	14,78	14,31
Octobre...	11,80	12,18	10,86	11,53	11,21	10,76
Novembre.	5,43	5,59	4,69	4,68	4,22	3,73
Décembre..	3,59	3,75	2,56	2,80	2,59	2,44
Année.	11,72	11,87	10,88	10,92	10,63	10,29

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 les modifications que subissent la variation diurne et la variation annuelle de la température à mesure que l'on s'éloigne du sol. Nous donnerons les principaux résultats de cette étude sous la même forme que les années précédentes.

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 étant de 48^m à Saint-Maur et de $33^m,5$ à la tour Eiffel. Cette correction a été faite dans tous les nombres qui suivent.

La variation de la température suivant l'altitude pendant la nuit a été déterminée en calculant, 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; ces températures sont les suivantes :

1893. — *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.
Saint-Maur..	2^m	—2°,28	4°,60	5°,40	8°,24	9°,91	12°,69	15°,19	14°,52	11°,78	9°,12	3°,72	1°,78
Tour Eiffel..	123	—1,81	4,56	7,12	11,04	11,12	14,12	15,93	16,68	13,18	10,42	4,02	2,27
	197	—1,66	4,36	7,48	11,41	11,12	13,92	15,82	16,95	13,22	10,43	3,70	2,08
	302	—1,34	4,07	7,60	11,94	11,36	14,00	15,82	17,20	13,15	10,27	3,44	2,18

L'examen de ces nombres et de ceux des années précédentes montre que, pendant la nuit, les températures de la seconde plate-forme (123^{m} au-dessus du sol) sont encore légèrement altérées par l'influence de la ville : elles paraissent souvent trop hautes de 0°,1 à 0°,3 par rapport à celles des trois autres stations. En tenant compte autant que possible de cette cause d'erreur, j'ai construit pour chaque mois la courbe qui représente la variation de 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; les résultats ainsi obtenus sont donnés ci-dessous.

1893. — *Variation de la température avec l'altitude entre minuit et 4^{h} du matin.*

Distance au sol.		Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
m													
0		—2°,29	4°,09	5°,39	8°,21	9°,90	12°,67	15°,18	14°,44	11°,75	9°,09	3°,71	1°,76
50		—2,10	4,65	6,18	9,64	10,36	13,14	15,40	15,50	12,35	9,77	3,89	1,84
100		—1,95	4,60	6,87	10,50	10,71	13,50	15,59	16,15	12,79	10,20	3,92	1,92
150		—1,80	4,49	7,30	11,04	10,97	13,76	15,75	16,63	13,08	10,41	3,81	2,00
200		—1,65	4,35	7,49	11,44	11,16	13,93	15,82	16,96	13,23	10,43	3,69	2,08
250		—1,50	4,21	7,57	11,73	11,29	14,01	15,85	17,15	13,25	10,38	3,57	2,15
300		—1,35	4,07	7,60	11,93	11,36	14,00	15,82	17,20	13,16	10,28	3,45	2,18
350		—1,20	3,92	7,54	12,06	11,37	13,90	15,73	17,11	12,97	10,13	3,33	2,12
Maximum.	Valeur...	?	4,65	7,60	?	?	14,02	15,85	17,21	13,25	10,44	3,94	2,18
	Altitude..	?	50^{m}	295^{m}	?	?	270^{m}	252^{m}	290^{m}	235^{m}	175^{m}	75^{m}	300^{m}

Il ne faut pas, bien entendu, attribuer une valeur absolue à ce dernier Tableau qui résulte non de l'observation directe, mais d'interpolations graphiques sur des courbes déterminées par quatre points seulement; mais il permet de préciser le phénomène, sur le sens duquel les nombres obtenus directement et qui sont donnés plus haut ne laissent, du reste, aucun doute. En 1893, comme les années précédentes, et dans tous les mois sans exception, la température, au milieu de la nuit, commence par augmenter à mesure que l'on s'éloigne du sol; elle passe par un maximum à une hauteur variable, suivant les mois, puis décroît ensuite. La valeur de ce maximum peut être très supérieure à la température au niveau du sol; elle la dépasse de 2°,7 en août et probablement de près de 4° en avril, où le maximum de température n'est certainement pas atteint encore à 350^{m}. Nous ne reviendrons pas sur les causes bien connues de ces inversions.

Pour étudier la loi de variation de la température avec l'altitude pendant le jour, j'ai calculé de même, dans chaque mois, la température moyenne de la période comprise entre midi et 4^{h} du soir pour le Parc Saint-Maur et 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. Voici les nombres qui résultent de ce calcul.

1893. — *Température moyenne entre midi et 4h du soir.*

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Saint-Maur....	2m	0°,76	8°,54	13°,90	20°,84	18°,59	22°,77	22°,95	24°,71	19°,19	14°,29	6°,83	4°,66
Tour Eiffel....	123	—0,03	7,33	12,17	18,40	16,66	20,56	21,24	22,96	17,39	13,59	5,88	3,97
	197	—0,40	6,75	11,69	17,80	15,98	19,99	20,50	22,16	17,19	12,92	5,26	3,55
	302	—0,78	5,91	10,50	16,72	15,19	19,02	19,75	21,48	16,09	11,98	4,33	3,09

Ici la température décroît constamment avec la hauteur; il est donc légitime de prendre la moyenne des températures observées aux deux stations intermédiaires, assez rapprochées, ce qui donne la température à la hauteur exacte de 160m au-dessus du sol. En comparant cette moyenne, d'une part à la température de Saint-Maur, de l'autre à celle du sommet de la Tour, on a la variation entre le sol et 160m, et entre 160m et 302m; cette variation est la suivante :

1893. — *Décroissance de la température avec la hauteur entre midi et 4h du soir.*

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 2m à 160m.....	0°,98	1°,50	1°,97	2°,74	2°,27	2°,49	2°,08	2°,15	1°,60	1°,04	1°,26	0°,70
De 160 à 302.....	0,56	1,13	1,43	1,38	1,13	1,26	1,12	1,08	1,20	1,27	1,24	0,67
Décroissance moyenne de la température pour une hauteur de 100m.												
De 2 à 160.....	0,62	0,95	1,25	1,73	1,44	1,58	1,32	1,36	1,20	0,66	0,80	0,44
De 160 à 302.....	0,39	0,79	1,01	0,97	0,80	0,89	0,79	0,76	0,85	0,89	0,87	0,47

Dans les sept mois de mars à septembre, la décroissance de la température avec l'altitude, entre le sol et 160m, est notablement plus rapide que la valeur, 1° pour 100m, qui correspond à peu près à la limite d'équilibre dynamique, calculée d'après la loi de la détente adiabatique des gaz; il doit donc se produire nécessairement des courants ascendants. Mais il n'en est pas de même au-dessus de 160m; la décroissance de la température ne dépasse pas généralement, sauf en mars et avril, celle qui correspond à la rupture d'équilibre, de sorte que, dans les moyennes mensuelles, la condition d'équilibre est satisfaite entre 160m et 302m. Bien entendu, il n'en serait pas de même si l'on prenait un jour en particulier, et l'on peut dire que, dans les huit mois de février à septembre inclus, toutes les fois que le temps est beau et que le soleil peut exercer son action calorifique directe sur le sol, la décroissance de la température dans la couche la plus basse de l'atmosphère, jusqu'à une hauteur voisine de 300m, est plus rapide que celle qui correspond à l'équilibre. Dans ces conditions, les mouvements ascendants sont donc la règle au milieu de la journée, et ces courants doivent persister jusqu'à une hauteur assez grande. Quand la période d'observation comprendra cinq années, nous reviendrons sur ce point et chercherons à

déterminer la loi de décroissance de la température avec la hauteur dans les journées claires et couvertes et par les différents vents.

En hiver le même phénomène ne se produit plus et la décroissance de la température paraît toujours moins rapide, à toutes hauteurs, que celle qui correspond à la rupture d'équilibre.

Les inversions de température que nous avons signalées les années précédentes dans les moyennes mensuelles, surtout en automne, sont beaucoup moins accusées en 1893, où l'automne a été pluvieux. Le mois de janvier est le seul où la température moyenne soit plus haute au sommet de la tour Eiffel qu'à Saint-Maur. L'inversion se manifeste encore, mais seulement pour les deux stations intermédiaires de la tour et sans atteindre le sommet, en mars, avril, octobre et décembre.

III. — Humidité atmosphérique.

Instruments. — L'humidité atmosphérique au sommet de la tour Eiffel a été mesurée, comme les années précédentes, 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, et qui est contrôlé par les observations directes effectuées au psychromètre. Pour plus de sûreté, on a même fait alterner cet instrument avec un autre identique qui est en service au Bureau météorologique et qui y est soumis à de fréquentes comparaisons; la marche de l'hygromètre a toujours été ainsi reconnue parfaitement régulière.

On a comparé directement les observations de la tour Eiffel à celles du Parc Saint-Maur, jugeant inutile de discuter les observations hygrométriques du Bureau météorologique, obtenues dans une cour au milieu de la ville.

Au moyen de la température et de l'humidité relative, on a calculé, pour chaque heure, la valeur de la tension de la vapeur à la tour Eiffel; les Tableaux suivants comprennent donc, à la fois, la tension de vapeur et l'humidité relative.

Il n'y a eu, dans tout le cours de l'année 1893, aucune lacune dans les observations hygrométriques de la tour Eiffel.

Variation diurne de l'humidité atmosphérique. — Les quatre Tableaux qui suivent contiennent, pour chaque mois de l'année 1893, 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.

Nous donnons dans ces Tableaux, comme dans tous les autres, les deux valeurs du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, de manière que l'on puisse, si on le désire, corriger tous les résultats de la variation non périodique.

1893. — *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.
h	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0 (Minuit).....	3,73	5,19	4,53	4,81	6,58	7,67	9,58	9,32	8,28	7,53	5,34	4,61
1.....	3,74	5,21	4,46	4,92	6,65	7,55	9,68	9,64	8,28	7,59	5,39	4,58
2.....	3,64	5,20	4,60	4,94	6,57	7,69	9,62	9,76	8,18	7,46	5,36	4,55
3.....	3,63	5,19	4,62	5,02	6,54	7,64	9,48	9,65	8,07	7,26	5,32	4,53
4.....	3,71	5,23	4,65	5,03	6,59	7,66	9,73	9,71	8,15	7,47	5,27	4,51
5.....	3,65	5,05	4,68	5,08	6,64	7,89	9,95	9,65	8,21	7,53	5,30	4,48
6.....	3,65	5,09	4,63	5,04	6,76	7,82	9,94	9,55	8,14	7,37	5,29	4,69
7.....	3,58	4,96	4,56	5,02	6,74	7,71	9,84	9,73	8,28	7,42	5,36	4,82
8.....	3,51	4,92	4,55	5,18	6,82	7,82	9,69	10,02	8,27	7,39	5,44	4,80
9.....	3,58	5,01	4,55	5,24	6,84	7,95	9,56	10,18	8,65	7,40	5,37	4,78
10.....	3,55	4,91	4,58	5,33	6,76	7,58	9,20	9,89	8,43	7,33	5,36	4,84
11.....	3,66	4,98	4,79	5,54	6,58	7,54	8,97	9,51	8,51	7,37	5,31	4,87
12 (Midi).....	3,76	4,94	4,73	5,36	6,34	7,24	8,77	9,39	8,29	7,38	5,33	4,84
13.....	3,87	5,02	4,75	5,13	6,17	7,04	8,65	9,41	8,13	7,29	5,37	4,87
14.....	3,87	5,16	4,55	4,97	6,37	6,92	8,63	9,67	7,96	7,14	5,30	4,83
15.....	3,89	5,05	4,59	4,78	6,19	6,62	8,61	9,52	7,92	7,05	5,36	4,80
16.....	3,90	5,15	4,52	4,72	6,16	6,41	8,41	9,28	7,76	7,12	5,40	4,79
17.....	3,89	5,07	4,40	4,71	6,13	6,45	8,63	9,32	7,72	7,07	5,29	4,61
18.....	3,86	5,02	4,51	4,67	6,34	6,81	9,02	9,40	7,87	7,19	5,34	4,61
19.....	3,85	4,96	4,64	4,67	6,38	6,94	9,21	9,12	7,90	7,15	5,37	4,58
20.....	3,89	5,00	4,68	4,85	6,44	6,95	6,17	9,31	8,04	7,27	5,39	4,51
21.....	3,94	5,06	4,49	4,73	6,71	7,17	9,19	9,41	7,97	7,28	5,34	4,45
22.....	3,93	5,11	4,56	4,79	6,70	7,48	9,44	9,65	8,01	7,42	5,34	4,54
23.....	3,91	5,13	4,49	4,75	6,61	7,51	9,47	9,42	7,99	7,43	5,34	4,50
24 (Minuit).....	3,89	5,14	4,44	4,87	6,58	7,76	9,66	9,36	8,17	7,44	5,30	4,51

1893. — *Moyennes horaires de la tension de vapeur au Parc Saint-Maur.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0 (Minuit).....	3,90	5,57	5,49	5,95	8,07	9,42	11,56	11,28	9,44	8,50	5,73	4,87
1	3,92	5,47	5,48	5,82	7,93	9,44	11,45	11,05	9,53	8,44	5,68	4,90
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	3,75	5,60	5,32	5,77	7,59	9,06	11,06	10,51	9,05	8,15	5,54	4,88
5.....	3,73	5,61	5,28	5,70	7,66	9,16	11,05	10,51	8,93	8,11	5,56	4,87
6.....	3,68	5,55	5,27	5,81	7,89	9,32	11,30	10,71	8,92	8,11	5,54	4,84
7.....	3,66	5,53	5,40	6,00	8,01	9,31	11,61	11,15	9,10	8,09	5,58	4,92
8.....	3,68	5,58	5,47	6,21	8,08	9,49	11,52	11,46	9,48	8,33	5,56	4,90
9.....	3,72	5,65	5,59	6,24	8,05	9,43	11,55	11,43	9,64	8,59	5,64	4,96
10.....	3,83	5,78	5,52	6,23	8,01	9,19	11,28	11,55	9,64	8,61	5,67	5,06
11.....	3,92	5,80	5,45	5,90	8,06	9,10	10,95	10,93	9,59	8,65	5,78	5,11
12 (Midi).....	4,03	5,81	5,38	5,56	7,87	8,68	10,91	10,65	9,61	8,39	5,72	5,18
13.....	4,02	5,87	5,19	5,56	7,65	8,84	10,94	10,69	9,50	8,35	5,84	5,12
14.....	4,08	5,90	5,11	5,26	7,63	8,55	10,93	10,38	9,26	8,27	5,85	5,21
15.....	4,14	5,88	4,96	5,07	7,69	8,36	10,80	10,33	9,21	8,26	5,86	5,23
16.....	4,18	5,93	5,02	5,09	7,50	8,69	10,82	10,32	9,32	8,37	5,85	5,23
17.....	4,16	5,87	5,16	5,13	7,58	8,94	10,93	10,51	9,34	8,65	5,92	5,16
18.....	4,19	5,83	5,43	5,50	7,70	8,83	11,24	10,88	9,54	8,55	5,89	4,98
19.....	4,17	5,76	5,46	5,70	7,92	9,31	11,47	11,29	9,65	8,53	5,85	4,96
20.....	4,12	5,66	5,58	5,77	8,16	9,52	11,85	11,32	9,60	8,41	5,78	4,93
21.....	4,11	5,69	5,55	5,67	8,24	9,88	11,90	11,19	9,68	8,42	5,68	4,90
22.....	4,08	5,60	5,51	5,82	8,25	9,61	11,84	11,29	9,56	8,44	5,67	4,90
23.....	4,05	5,56	5,52	5,84	8,29	9,60	11,70	11,33	9,42	8,39	5,72	4,93
24 (Minuit).....	4,06	5,49	5,45	5,95	8,12	9,58	10,51	11,30	9,39	8,37	5,72	4,91

1893. — *Moyennes horaires de l'humidité relative à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h 0 (Minuit).....	80,7	82,3	56,8	46,4	63,7	61,4	69,9	63,2	70,4	77,4	85,4	82,8
1.....	82,2	84,1	57,8	49,5	66,3	63,2	73,4	66,9	72,3	79,3	86,7	82,5
2.....	79,9	83,1	59,5	50,0	66,9	66,3	74,2	69,5	72,8	78,7	87,3	81,9
3.....	81,5	84,0	61,7	52,2	67,2	67,4	74,6	69,2	72,9	78,3	87,4	81,6
4.....	82,9	85,1	62,5	54,0	68,6	69,2	77,3	70,7	74,1	81,0	86,1	81,9
5.....	82,0	83,1	63,9	55,7	68,3	70,1	77,6	70,0	75,1	82,3	86,7	81,2
6.....	82,0	84,5	64,0	55,3	69,7	70,5	78,5	68,0	74,4	81,3	87,3	85,9
7.....	82,4	83,1	63,5	54,7	68,4	68,6	76,8	68,9	76,0	81,4	89,7	88,1
8.....	81,4	82,3	63,1	55,1	66,2	65,6	72,6	69,8	75,0	80,0	90,1	88,0
9.....	81,2	81,3	61,5	51,5	63,4	62,2	68,1	65,9	76,3	77,8	89,0	87,0
10.....	79,5	77,2	59,1	48,6	59,7	56,6	62,5	60,8	70,9	75,9	88,0	86,3
11.....	81,6	74,4	58,0	45,8	55,0	52,3	56,7	55,1	68,4	74,4	84,6	85,1
12 (Midi).....	81,1	72,0	54,6	42,1	50,7	48,1	54,2	51,6	65,0	72,1	83,1	82,6
13.....	81,6	71,9	52,1	38,0	48,8	44,8	52,1	50,2	60,4	69,4	82,1	82,3
14.....	81,3	73,4	48,5	35,2	49,7	42,9	51,8	50,9	59,0	66,8	80,8	80,8
15.....	80,6	71,8	48,0	33,5	48,1	40,3	51,8	49,1	57,2	65,9	82,2	80,3
16.....	81,4	74,0	47,4	33,0	48,2	38,1	50,3	48,0	55,9	68,1	82,7	82,3
17.....	82,2	74,1	47,0	33,1	48,1	39,7	52,2	49,1	56,2	70,0	80,8	82,4
18.....	83,5	74,0	49,4	33,7	51,4	43,0	55,6	51,3	58,3	71,6	82,1	82,4
19.....	82,8	73,4	52,5	35,8	53,6	44,9	58,5	52,5	60,5	71,9	84,0	81,3
20.....	82,1	75,2	54,0	38,8	56,3	47,0	60,8	55,2	62,6	73,9	84,8	79,8
21.....	83,0	77,0	53,0	40,3	60,4	50,5	63,1	57,8	64,1	74,7	84,4	79,6
22.....	83,0	79,2	54,5	42,3	61,4	54,5	65,9	61,9	65,8	76,6	84,6	80,4
23.....	82,4	80,8	54,5	44,5	62,0	56,7	68,4	62,3	67,0	77,6	84,9	80,6
24 (Minuit).....	81,3	82,3	54,7	47,7	63,6	60,9	71,4	63,3	69,9	77,7	84,7	81,4

1893. — *Moyennes horaires de l'humidité relative au Parc Saint-Maur.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h 0 (Minuit).....	93,0	85,3	76,0	64,0	81,8	79,5	84,8	84,4	86,1	93,6	90,1	91,9
1.....	93,8	86,1	78,4	66,2	83,4	83,2	86,8	85,5	88,0	94,3	90,5	91,6
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	92,1	87,7	83,5	78,2	86,6	88,2	90,8	90,5	90,8	94,7	90,7	93,5
5.....	92,4	87,7	84,2	79,4	87,3	87,7	90,1	92,5	91,0	94,8	91,5	93,3
6.....	91,8	88,9	85,2	78,9	83,0	80,8	86,7	89,1	91,9	94,9	91,8	93,2
7.....	91,6	88,7	83,6	68,3	73,8	72,1	81,1	80,6	87,5	93,8	92,3	94,2
8.....	92,3	87,9	73,9	58,4	66,3	65,0	73,1	71,2	80,9	91,4	91,4	93,3
9.....	89,8	84,0	65,7	48,9	59,1	58,6	66,4	62,7	72,8	86,1	86,5	91,6
10.....	86,5	80,0	59,0	42,8	55,2	52,2	61,5	55,7	66,9	79,9	82,6	89,1
11.....	82,5	75,3	54,4	36,7	53,3	48,7	57,8	51,6	62,6	75,5	79,9	85,1
12 (Midi).....	79,8	71,9	50,3	32,4	51,4	45,3	55,6	49,0	61,5	71,7	75,4	82,7
13.....	76,6	70,3	46,7	31,0	47,7	44,0	53,9	46,0	57,6	67,7	75,2	79,3
14.....	78,2	69,7	44,1	28,5	48,8	41,7	54,6	45,6	55,5	66,6	75,0	79,9
15.....	79,5	71,0	42,9	28,1	49,6	41,9	53,5	45,3	57,1	66,8	76,2	80,8
16.....	81,9	72,9	44,5	28,5	49,0	44,4	55,6	46,1	58,2	71,7	78,3	83,4
17.....	85,7	75,0	47,2	30,1	50,6	47,9	57,3	49,0	60,6	80,1	83,4	85,6
18.....	87,9	77,8	54,5	34,9	55,1	49,1	60,7	53,1	66,1	85,5	84,4	86,1
19.....	90,0	80,4	59,9	42,0	60,2	55,0	66,4	60,5	72,5	88,4	86,3	87,4
20.....	90,8	80,6	65,5	47,9	68,4	61,9	74,6	67,4	76,4	89,5	86,9	87,8
21.....	92,0	82,6	68,5	50,9	73,0	69,6	79,2	71,4	80,4	91,0	86,7	88,0
22.....	92,4	83,3	71,6	56,2	77,5	71,3	83,4	76,4	83,2	92,3	87,1	89,1
23.....	92,7	84,1	73,8	58,7	80,8	75,4	84,1	80,3	84,4	93,0	89,3	90,2
24 (Minuit).....	93,4	85,1	75,1	64,3	82,7	79,2	85,2	84,0	86,4	93,8	90,1	91,9

Comme les années précédentes, la variation diurne de la tension de la vapeur au sommet de la tour Eiffel présente des caractères généralement très différents de ceux que l'on rencontre dans les stations voisines du sol. L'amplitude est toujours plus faible que près du sol, et la variation bien moins régulière : parfois on y retrouve des traces de la double oscillation caractéristique des régions basses; parfois ces traces disparaissent entièrement.

En hiver, la variation est à peine appréciable, mais elle paraît présenter à peu près les mêmes caractères que près du sol. Dans la saison chaude, au contraire, où la variation est bien nette, on ne retrouve plus les deux maxima et les deux minima ordinaires, mais seulement un maximum dans la matinée, vers 8^h ou 9^h en moyenne, et un minimum dans l'après-midi, vers 16^h ou 17^h.

Il faudra évidemment un certain nombre d'années d'observation pour éliminer les irrégularités et permettre de formuler les lois de la variation normale de la tension de la vapeur à 300^m d'altitude; mais les observations des quatre premières années permettent déjà d'affirmer que la double oscillation bien connue est un phénomène purement local, qui n'existe que près du sol et qui est complètement modifié à une petite hauteur dans l'atmosphère. Nous avions déjà trouvé un résultat analogue pour la vitesse du vent.

Quant à la variation diurne de l'humidité relative, elle présente nécessairement la même allure en haut de la tour Eiffel que près du sol, puisque cette allure est déterminée surtout par la variation diurne de la température; mais, comme nous l'avons déjà indiqué pour les années précédentes, l'amplitude de la variation diurne est beaucoup moindre à 300^m que près du sol. La différence provient surtout de la nuit; au milieu du jour, en effet, l'humidité relative est à peu près la même à la tour Eiffel qu'au Parc Saint-Maur, quelquefois même un peu plus grande; mais pendant la nuit l'air reste, en moyenne, beaucoup plus sec à 300^m de hauteur que près du sol. C'est un résultat qui pouvait être, du reste, aisément prévu.

Variation annuelle de l'humidité atmosphérique. — Nous donnons ci-dessous, pour l'année 1893, les moyennes mensuelles de la tension de vapeur et de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur.

Dans tous les mois sans exception, en 1893 comme les années précédentes, la tension moyenne 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. Cette différence est rationnelle, puisque la vapeur d'eau se produit surtout par évaporation à la surface du sol; elle doit donc être plus abondante dans les couches les plus basses de l'atmosphère qu'à une certaine hauteur, où elle arrive seulement par diffusion ou par l'effet des mouvements de l'air, et la différence

doit être plus grande pendant la saison chaude, où l'évaporation est plus abondante.

L'humidité relative est un peu plus faible à la tour qu'à Saint-Maur pendant les mois d'hiver; l'écart s'exagère considérablement en été et en automne: comme nous l'avons dit plus haut, la différence provient exclusivement de la nuit, pendant laquelle l'air est beaucoup plus sec à 300^{m} que près du sol.

1893. — *Moyennes mensuelles de l'humidité atmosphérique.*

	Tension de vapeur.		Humidité relative.	
	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
	mm	mm		
Janvier	3,76	3,96	81,8	88,3
Février	5,07	5,69	78,4	81,2
Mars	4,59	5,37	56,1	65,6
Avril	4,97	5,72	44,6	51,6
Mai	6,53	7,89	59,3	67,3
Juin	7,34	9,18	55,2	63,9
Juillet	9,27	11,30	64,5	72,3
Août	9,56	10,91	59,9	67,8
Septembre	8,12	9,40	67,1	75,5
Octobre	7,33	8,38	75,3	85,5
Novembre	5,34	5,71	85,2	85,5
Décembre	4,66	4,99	82,8	88,4
Année	6,38	7,38	67,5	74,4

A l'inverse de la température et de la tension de vapeur, la variation annuelle de l'humidité relative a une amplitude beaucoup plus grande à 300^{m} que près du sol. La différence entre les deux stations est surtout considérable en automne, et coïncide avec les inversions de température dont nous avons parlé. L'air étant relativement très chaud à 300^{m} pendant cette saison et la tension de vapeur y étant plus faible que près du sol, l'humidité relative doit être beaucoup plus petite : on relève, en effet, en 1893, entre la tour Eiffel et le Parc Saint-Maur, une différence dans l'humidité relative moyenne de 8,4 en septembre et 10,2 en octobre. Ces différences, comparables à celles qui ont été observées en 1892, sont moins grandes que celles qui s'étaient présentées en 1891; cela concorde exactement avec ce fait que les inversions de température ont été moins prononcées en 1892 et 1893 qu'en 1891. Il existe encore une différence considérable (9,5) dans l'humidité relative du Parc Saint-Maur et de la tour Eiffel en mars 1893, qui a été un mois très sec et exceptionnellemet chaud.

IV. — Évaporation et pluie.

Évaporation. — L'évaporation a été mesurée dans la cour du Bureau central météorologique en 1893, comme les années précédentes, dans un grand bassin

étanche de 3^m de diamètre. Par suite des gelées, les observations n'ont pu être faites pendant les vingt-neuf premiers jours de janvier. 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 les onze mois d'observation, les valeurs moyennes de la hauteur d'eau évaporée pendant chacune de ces périodes tri-horaires.

1893. — *Variation diurne de l'évaporation.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
De 0h à 3h.....	»	0,02	0,07	0,25	0,23	0,29	0,29	0,25	0,15	0,03	0,02	0,00
De 3 à 6.....	»	0,03	0,08	0,26	0,26	0,32	0,27	0,25	0,13	0,02	0,01	0,00
De 6 à 9.....	»	0,04	0,13	0,29	0,31	0,40	0,32	0,28	0,16	0,04	0,02	0,00
De 9 à 12.....	»	0,06	0,17	0,36	0,35	0,51	0,38	0,34	0,19	0,09	0,05	0,02
De 12 à 15.....	»	0,09	0,17	0,42	0,35	0,53	0,39	0,32	0,23	0,10	0,08	0,03
De 15 à 18.....	»	0,07	0,13	0,34	0,31	0,45	0,34	0,27	0,22	0,09	0,06	0,02
De 18 à 21.....	»	0,03	0,09	0,27	0,26	0,38	0,29	0,22	0,19	0,05	0,03	0,00
De 21 à 24.....	»	0,02	0,07	0,26	0,24	0,33	0,28	0,23	0,17	0,03	0,02	0,00

La variation diurne de l'évaporation, quoique faible, est parfaitement apparente dans ces nombres; 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.

Nous donnons, dans le Tableau ci-dessous, les totaux de la hauteur d'eau évaporée chaque mois. Pour le mois de janvier, où les observations font défaut, nous avons donné, entre parenthèses, un total de $3^{mm},0$, qui ne doit pas s'éloigner de la vérité de plus de 1^{mm} dans un sens ou dans l'autre. A côté des nombres obtenus dans le bassin, nous ajoutons ceux qui ont été relevés, du 1er mai au 31 octobre, sur un évaporomètre enregistreur de M. Houdaille, construit par M. Richard. Dans cet instrument, l'évaporation se fait par une rondelle de papier à filtre de 36^{mm} de diamètre, constamment mouillée.

1893. — *Hauteur d'eau évaporée pendant chaque mois.*

	Bassin.	Évapor. Houdaille.		Bassin.	Évapor. Houdaille.
	mm	mm		mm	mm
Janvier.....	(3,0)	»	Juillet.....	79,7	133,0
Février.....	10,6	»	Août.....	68,0	135,4
Mars.....	28,5	»	Septembre.....	43,2	87,6
Avril.....	73,9	»	Octobre.....	15,2	46,1
Mai.....	72,0	123,7	Novembre.....	8,9	»
Juin.....	96,6	155,6	Décembre.....	2,7	»

Le total de l'année est de $502^{mm},3$. La plus forte évaporation diurne qui ait été constatée en 1893 est de $5^{mm},7$ le 17 juin.

La comparaison des nombres obtenus dans le bassin et avec l'évaporomètre Houdaille montre que ce dernier, bien que placé sous l'abri, tandis que le bassin est librement exposé à l'air, donne, comme tous les petits instruments, des nombres beaucoup trop forts. Le rapport des indications des deux instruments est 1,72 en mai, 1,61 en juin, 1,67 en juillet, 1,99 en août, 2,03 en septembre et 3,03 en novembre. A peu près constant et égal à 1,67 en moyenne pendant les trois premiers mois, il s'élève à 2 en août et septembre et dépasse 3 en novembre, variant ainsi de près du simple au double pendant ces six mois. Ces comparaisons seront continuées l'an prochain dans le but d'élucider la cause de différences aussi grandes.

On a quelquefois l'occasion de constater un phénomène inverse de l'évaporation, la condensation directe, sans pluie, de la vapeur d'eau atmosphérique sur l'eau du bassin. Ce phénomène, assez rare, se montre quand, après une période de froid, l'eau du bassin est à 0°, et même recouverte d'une légère couche de glace, et qu'il se produit dans l'air un réchauffement rapide accompagné d'une grande humidité et de brouillard. Cette condensation a été particulièrement remarquable, à la fin des gelées du mois de janvier 1893 et les 13, 14 et 17 novembre; la quantité d'eau condensée ainsi sur le bassin a atteint le total de $7^{mm},8$ du 30 janvier au 4 février, et de $3^{mm},5$ dans les trois jours de novembre indiqués ci-dessus.

Nous ferons remarquer en terminant que les observations qui précèdent sont faites dans une grande cour entourée de bâtiments, et que l'influence du vent sur l'évaporation se trouve très atténuée; il est donc probable qu'on obtiendrait, en rase campagne, des valeurs plus élevées pour les quantités d'eau évaporée.

Pluie; variation diurne. — Les observations de la pluie au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été poursuivies en 1893 avec les mêmes instruments que les années précédentes. A la tour Eiffel, on emploie un pluviomètre enregistreur Richard dont l'entonnoir est situé à $301^{m},9$ au-dessus du sol ($335^{m},4$ au-dessus de la mer). Au Bureau météorologique, on observe quatre pluviomètres: celui de la terrasse (enregistreur Richard dont le cylindre fait un tour en vingt-quatre heures) à 19^{m} du sol; un pluviomètre de l'Association scientifique et un pluviomètre totalisateur placés tous deux dans la cour à $1^{m},8$ du sol; enfin la pluie est encore mesurée au niveau du sol, dans le bassin d'évaporation. En hiver, le pluviomètre de la terrasse est chauffé par deux lampes à pétrole, de sorte que la neige est fondue et recueillie directement à l'état d'eau liquide; dans la cour on mesure la neige en faisant fondre tous les matins, à 9^{h}, celle qui est recueillie dans le pluviomètre Association. Nous rappellerons enfin que, le diamètre du pluviomètre totalisateur étant trop faible par rapport à la graduation du tube ($21^{cm},95$ au lieu de $22^{cm},57$), les hauteurs d'eau recueillies dans ce dernier instrument

doivent être multipliées par 1,057; nous ne donnons pour le pluviomètre totalisateur que les hauteurs corrigées de cette erreur.

Depuis 1892 on a installé en outre sur la terrasse, à côté du pluviomètre enregistreur, un pluviomètre décuplateur ordinaire, pour remédier aux lacunes qui pourraient se produire dans l'enregistrement. Les différences de ces deux instruments ont été insignifiantes.

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.

1893. — *Variation diurne de la fréquence de la pluie.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
De 0^h à 1^h..	3	7	2	0	0	1	2	0	0	6	6	4	31
De 1 à 2..	3	6	1	0	1	1	2	0	2	8	4	2	30
De 2 à 3..	2	4	1	0	1	1	1	0	2	8	4	2	26
De 3 à 4..	3	5	1	0	0	1	2	0	2	5	3	3	25
De 4 à 5..	4	8	1	0	1	2	4	0	3	5	4	3	35
De 5 à 6..	4	9	1	0	1	2	4	0	2	4	5	0	32
De 6 à 7..	5	8	0	0	0	3	6	0	3	4	3	3	35
De 7 à 8..	4	5	1	0	0	2	2	0	2	3	3	3	25
De 8 à 9.	4	6	2	0	0	1	3	1	3	3	4	4	31
De 9 à 10..	6	5	1	1	2	1	4	1	1	2	3	5	32
De 10 à 11..	5	3	0	0	1	0	3	2	2	3	2	4	25
De 11 à 12..	5	3	1	1	2	0	3	1	5	5	2	4	32
De 12 à 13..	4	3	1	1	2	2	3	2	4	3	3	3	31
De 13 à 14..	2	5	1	0	5	3	3	1	4	2	2	4	32
De 14 à 15..	2	7	2	0	2	3	5	1	6	1	3	4	36
De 15 à 16..	1	4	3	0	2	2	5	1	4	3	3	2	30
De 16 à 17..	1	5	2	0	2	4	4	1	2	2	3	4	30
De 17 à 18..	2	6	2	0	2	2	6	3	2	1	2	4	32
De 18 à 19..	4	6	2	1	1	2	8	3	1	3	6	4	41
De 19 à 20..	4	4	3	1	2	3	6	1	1	5	2	5	37
De 20 à 21..	5	5	3	1	2	3	3	0	2	4	3	2	33
De 21 à 22..	5	6	0	1	3	2	2	0	3	3	3	3	31
De 22 à 23..	5	6	0	1	2	2	3	1	1	4	3	3	31
De 23 à 24..	4	5	1	0	2	1	3	0	2	5	5	1	29
Total....	87	131	32	8	36	44	87	19	59	92	81	76	752

La fréquence de la pluie à Paris présente en 1893 des caractères moins nets que les années précédentes; on ne remarque guère, dans la moyenne annuelle, qu'un seul minimum entre 2^h et 4^h du matin et un seul maximum entre 6^h et 8^h du soir. Ce phénomène est tellement irrégulier qu'il faudrait au moins une dizaine d'années d'observations, peut-être davantage, pour obtenir la loi réelle de la variation diurne de la fréquence de la pluie dans les différentes saisons.

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, et ainsi de suite; ces nombres sont donnés dans le Tableau suivant.

1893. — *Variation diurne de l'intensité de la pluie.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
h h	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
De 0 à 3...	3,8	5,6	0,1	0,0	0,5	0,9	7,6	0,0	3,7	19,6	7,5	3,7	53,0
De 3 à 6...	3,4	9,8	0,0	0,0	0,1	4,0	7,4	0,0	3,5	8,2	5,6	2,7	44,7
De 6 à 9...	2,2	8,9	0,5	0,0	0,0	1,6	5,4	0,1	3,4	10,1	3,8	4,7	40,7
De 9 à 12...	4,6	1,1	0,5	0,1	3,0	0,9	3,7	4,8	12,6	5,4	2,5	6,5	45,7
De 12 à 15...	2,1	2,0	0,9	0,0	20,7	8,7	9,9	2,4	8,3	6,5	1,1	13,4	76,0
De 15 à 18...	1,6	3,1	0,6	0,0	3,7	12,9	11,2	1,9	3,9	5,3	1,3	5,3	50,8
De 18 à 21...	7,1	2,9	2,9	0,0	15,1	6,3	7,2	2,7	2,2	17,8	5,2	4,0	73,4
De 21 à 24...	7,2	8,7	0,2	0,1	3,6	0,5	9,9	2,3	0,9	11,2	3,7	2,6	50,9
Total...	32,0	42,1	5,7	0,2	46,7	35,8	62,3	14,2	38,5	84,1	30,7	42,9	435,2

La variation diurne, pour l'année moyenne, est assez nette en 1893; c'est encore la matinée qui fournit le moins de pluie; le rapport des quantités d'eau recueillies avant et après midi est, en effet, celui de 1 à 1,36. Les années précédentes avaient fourni des résultats analogues.

Pluie; variation annuelle. — Le Tableau suivant donne les hauteurs mensuelles de pluie recueillies en 1893 aux divers instruments. Les trois premières colonnes correspondent aux observations faites dans la cour du Bureau central, respectivement au niveau du sol, dans le bassin d'évaporation, et à $1^m,8$, dans les pluviomètres Association et totalisateur; les nombres de ce dernier instrument ont été, comme nous l'avons dit, corrigés de la section de l'entonnoir, qui est trop petite par rapport à la graduation. Les observations n'ont pu être faites d'une manière complète dans le bassin en janvier, à cause des gelées; pour obtenir le total annuel, nous avons admis pour ce mois une hauteur de $43^{mm},5$, moyenne des nombres obtenus dans les deux pluviomètres voisins; ce nombre est, du reste, indiqué entre parenthèses.

La quatrième colonne donne les totaux mensuels pour le pluviomètre de la terrasse; enfin nous avons reproduit dans la suivante ceux de la tour Eiffel. Comme nous l'avons fait remarquer précédemment, 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.

Nous avons ajouté, dans la dernière colonne, le nombre de jours de pluie relevé chaque mois au Bureau météorologique; ce nombre comprend tous les jours où il est tombé de l'eau en quantité quelconque, appréciable au pluviomètre.

Hauteurs de pluie recueillies et nombre de jours de pluie en 1893.

	Bureau météorologique.					
	Cour.					
	Bassin.	Association.	Totalisateur.	Terrasse.	Tour Eiffel.	Nombre de jours de pluie.
	mm	mm	mm	mm	mm	
Janvier.....	(43,5)	43,3	44,2	32,0	»	17
Février.....	55,2	53,2	51,2	42,1	»	22
Mars.....	7,5	6,8	7,0	5,7	»	6
Avril.....	0,1	0,2	0,2	0,2	»	2
Mai.....	48,8	49,4	48,6	46,7	»	9
Juin.....	39,0	39,8	39,2	35,8	18,8	10
Juillet.....	66,2	64,3	64,1	62,3	37,1	18
Août.....	14,6	14,6	14,8	14,2	9,0	5
Septembre....	43,7	42,8	41,6	38,5	22,1	15
Octobre.....	88,3	91,6	89,1	84,1	49,4	14
Novembre....	37,6	36,8	35,4	30,7	11,8	16
Décembre....	52,6	50,9	49,2	42,9	16,2	16
Année...	497,1	493,7	484,6	435,2	»	150

Le rapport des quantités de pluie recueillies dans les différents pluviomètres, par rapport au pluviomètre Association, pris comme terme de comparaison et qui donne généralement chaque année les nombres les plus élevés, est 1,007 pour le bassin, 0,982 pour le totalisateur et 0,882 pour le pluviomètre enregistreur de la Terrasse. Pour les deux premiers instruments, placés dans la cour comme le pluviomètre Association et à une très petite distance, les écarts relatifs sont respectivement plus petits que 1 et 2 pour 100; il y a là de petites différences accidentelles, dont la cause ne paraît pas facile à déterminer. Quant au pluviomètre enregistreur, placé au bord même de la Terrasse et à 19^m du sol, il donne, comme tous les pluviomètres élevés et exposés au vent, des nombres beaucoup plus faibles que les instruments abrités et situés près du sol; la différence est de 12 pour 100 en 1893; elle était de 18 pour 100 en 1892, de 15 en 1891, de 12 en 1890 et de 11 pour 100 en 1889, soit en moyenne un peu moins de 14 pour 100. Cette grande différence montre à quelles erreurs peut entraîner une mauvaise exposition des pluviomètres.

Plus grandes pluies tombées en 1893. — L'année 1893, qui a été caractérisée à Paris par la sécheresse extrême des mois de mars et d'avril, a été non moins remarquable par l'absence générale de fortes pluies. Pas une seule fois dans l'année la hauteur d'eau tombée dans une même journée n'a atteint 25^{mm}.

Les journées qui ont fourni plus de 20^{mm} de pluie sont au nombre de quatre. Ce sont :

21 *mai*. — Deux fortes pluies, l'une de 11^h45^m à 13^h5^m, l'autre de 16^h30^m à 22^h, ayant fourni en tout, dans la cour, $23^{mm},0$.

20 *juin*. — Journée très orageuse; quatre orages successifs à 13^h22^m, 14^h30^m, 15^h55^m et 16^h45^m; nombreuses averses entre 13^h40^m et 21^h40^m, qui ont fourni au Bureau (cour) un total de $22^{mm},5$. Le même jour, à Saint-Maur, la pluie a été de $38^{mm},4$.

2-3 *octobre*. — Première averse violente le 2 de 22^h26^m à 23^h5^m ($6^{mm},0$); le 3 : pluie de 0^h36^m à 4^h12^m ($12^{mm},9$); deuxième pluie de 19^h7^m à 20^h30^m ($10^{mm},8$); le total de la pluie recueilli le 3 dans la cour est de $23^{mm},7$; mais si l'on y joint la pluie de la nuit du 2, on obtient pour les vingt-quatre heures un total de $29^{mm},7$.

29-30 *octobre*. — Pluie continue de 19^h30^m le 29 à 19^h15^m le 30, soit près de vingt-quatre heures presque sans interruption. Cette pluie, peu intense à un moment donné, mais très persistante, a donné un total de $26^{mm},8$, dont $23^{mm},2$ pour la seule journée du 30.

V. — Vitesse du vent.

Instruments. — Les anémomètres employés au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel sont les mêmes que les années précédentes; nous en avons publié la description détaillée dans nos Mémoires des années 1889 et 1890. Leur emplacement n'a pas été non plus modifié.

Les observations ne présentent pas de lacune en 1893 au Bureau central météorologique. A la tour Eiffel, il n'y a eu qu'une seule lacune de trois jours entiers, du 5 décembre, à 9^h, au 8 décembre, à 9^h, occasionnée par le remplacement du câble électrique. Les moyennes de décembre ne comprennent donc que vingt-huit jours; pendant les trois autres jours, la vitesse du vent n'a, du reste, rien présenté d'exceptionnel.

D'autres interruptions plus courtes dans le tracé de la vitesse en mètres par seconde ont pu être comblées par le cinémographe lui-même qui donne, en outre de ce tracé, le temps pendant lequel le vent parcourt des espaces successifs de 5^{km}; on en déduit facilement la vitesse moyenne à un instant quelconque.

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 1893. Comme dans les Tableaux analogues pour les autres éléments, 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.

1893. — *Moyennes horaires 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.)...	1,57	2,85	1,17	1,29	1,14	1,59	1,32	1,04	1,82	1,12	2,43	2,37
1.....	1,75	2,72	1,05	1,21	1,07	1,91	1,55	1,08	1,59	1,17	2,30	1,98
2.....	1,76	2,66	1,02	1,04	1,15	1,64	1,40	0,95	1,51	1,19	2,32	1,94
3.....	1,79	2,74	0,98	0,95	1,29	1,22	1,44	1,03	1,46	1,06	2,39	1,94
4.....	1,68	2,74	0,85	1,01	1,29	1,26	1,58	0,92	1,40	1,05	2,56	1,65
5.....	1,80	2,57	0,85	1,12	1,10	1,36	1,57	0,91	1,45	1,31	2,41	1,88
6.....	1,63	2,29	1,01	1,14	1,31	1,86	1,66	1,03	1,50	1,35	2,47	1,66
7.....	1,70	2,66	0,98	1,51	1,68	2,25	1,97	1,22	1,60	1,35	2,58	1,79
8.....	1,61	2,44	1,29	1,67	1,78	2,43	1,97	1,62	1,82	1,48	2,69	1,89
9.....	1,80	2,66	1,66	2,00	2,15	2,66	2,44	2,22	2,58	1,89	2,71	1,92
10.....	1,85	3,07	2,07	2,22	2,59	2,89	2,74	2,33	2,57	2,27	3,01	2,05
11.....	1,98	3,28	2,05	2,51	2,88	3,06	2,85	2,85	3,37	2,41	3,20	2,22
12 (Midi)...	2,01	3,50	2,39	2,68	2,89	2,96	2,96	2,77	3,60	2,40	3,35	2,51
13.....	2,12	3,79	2,54	2,78	2,90	2,96	3,12	2,95	3,15	2,49	3,30	2,67
14.....	2,00	3,63	2,61	2,55	2,93	2,93	3,25	2,94	3,37	2,19	3,30	2,71
15.....	1,94	3,25	2,65	2,46	2,83	2,91	3,05	2,93	2,97	2,55	2,92	2,33
16.....	2,04	3,30	2,70	2,51	2,62	3,06	3,04	2,85	2,93	2,22	3,02	2,25
17.....	1,81	3,06	2,37	2,81	2,63	3,02	3,00	2,66	2,77	1,55	2,76	2,15
18.....	1,93	2,68	1,83	2,59	2,59	2,84	2,52	2,75	2,15	1,32	2,89	2,43
19.....	1,97	2,85	1,82	1,97	2,06	2,37	2,05	2,13	1,95	1,22	2,68	2,28
20.....	1,91	2,70	1,46	2,15	1,76	2,03	1,51	1,77	1,72	1,12	2,70	2,68
21.....	1,95	2,72	1,46	2,27	1,76	1,62	1,60	1,92	1,71	1,28	2,53	2,38
22.....	1,62	2,61	1,31	1,70	1,36	1,74	1,39	1,74	1,70	1,05	2,42	2,58
23.....	1,89	2,64	1,23	1,50	1,33	1,80	1,64	1,26	1,57	0,99	2,54	2,35
24 (Min.)...	1,59	2,73	1,10	1,31	1,14	1,56	1,36	1,05	1,76	1,11	2,45	2,36

1893. — *Moyennes horaires de la vitesse du vent à la tour Eiffel.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (Min.)...	9,81	14,12	9,53	10,53	8,90	9,59	8,90	8,95	9,47	9,22	10,85	9,40
1.....	9,51	14,21	9,61	10,00	9,24	9,29	8,50	8,78	9,09	9,23	11,00	9,00
2.....	9,31	13,71	9,63	9,64	8,75	9,27	8,30	8,22	9,47	9,08	11,21	9,20
3.....	9,30	14,08	9,76	9,03	8,68	8,65	7,69	7,87	9,19	9,21	11,68	9,00
4.....	8,91	14,24	9,55	8,56	8,61	8,55	7,91	7,62	9,36	9,11	11,41	8,85
5.....	9,19	13,57	9,06	8,39	8,45	8,26	8,30	7,37	9,26	8,90	11,65	8,58
6.....	9,21	12,96	8,81	8,32	7,67	7,63	8,05	7,35	9,25	9,25	11,29	8,69
7.....	8,84	13,30	8,64	7,65	6,66	6,81	7,43	6,43	8,60	9,19	10,96	8,69
8.....	8,95	12,39	7,93	5,71	5,26	5,66	5,73	5,49	8,16	8,19	10,74	8,39
9.....	8,41	12,18	6,79	4,65	5,40	5,61	5,85	4,70	7,68	7,95	10,51	8,69
10.....	7,99	11,37	6,05	4,73	6,08	5,94	6,61	5,05	7,13	7,30	10,00	8,77
11.....	7,95	11,52	5,81	5,09	6,44	6,04	6,73	5,97	7,74	7,35	9,06	8,47
12 (Midi)...	7,58	11,50	6,10	5,71	6,75	6,21	7,11	6,03	8,12	6,83	8,77	8,21
13.....	7,16	11,17	6,43	6,17	6,76	6,13	7,37	6,37	7,93	7,00	8,92	8,40
14.....	6,84	11,10	6,30	5,91	7,14	6,72	7,56	6,45	8,25	6,87	8,74	8,38
15.....	7,05	10,58	6,58	6,06	7,03	6,84	7,26	6,57	7,96	7,74	8,59	8,18
16.....	7,39	10,54	7,01	6,51	7,28	7,17	7,28	6,66	7,76	7,57	9,15	8,35
17.....	7,87	11,54	7,46	6,90	7,54	8,07	7,85	6,95	8,18	7,91	10,09	8,75
18.....	8,65	12,09	7,26	7,85	7,58	8,33	7,65	7,15	8,62	9,00	10,49	9,66
19.....	9,42	12,72	8,40	8,65	7,45	7,61	7,79	8,01	9,58	9,32	11,27	9,96
50.....	9,60	12,69	8,48	9,79	7,98	8,41	7,28	8,64	9,71	9,20	11,54	10,31
21.....	9,87	13,36	9,15	11,23	8,62	8,76	8,16	9,84	9,80	9,40	11,30	9,96
22.....	10,01	13,95	9,47	11,47	8,54	9,42	8,66	9,62	9,88	8,93	11,26	9,95
23.....	10,28	13,88	9.07	11,72	8,93	9,70	9,29	9,53	9,67	9,02	11,04	9,60
24 (Min.)...	10,17	13,66	9,40	10,76	8,67	9,64	8,92	8,97	9,48	9,13	10,89	9,32

Au Bureau météorologique, la vitesse du vent présente, dans tous les mois, en 1893, la même loi de variation diurne que dans les années précédentes; c'est celle 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 midi et 2^h du soir.

Au sommet de la tour, au contraire, il y a, comme les années précédentes, un minimum très accentué dans la journée et un maximum dans la nuit, comme dans les stations de montagnes. L'heure du minimum varie entre 9^h du matin (été) et 14^h (hiver). Quant au maximum de la nuit, il est simple et bien marqué en été; en hiver, au contraire, il se sépare en deux maxima distincts, entre lesquels s'intercale un minimum secondaire bien net, quoique d'importance relative très faible.

Variation annuelle de la vitesse du vent. — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles pour 1893 de la vitesse du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique, ainsi que le rapport pour chaque mois des vitesses moyennes du vent dans les deux stations.

1893. — *Vitesse moyenne du vent.*

	Bureau météorologique.	Tour Eiffel.	Rapport.
	m	m	
Janvier	1,84	8,72	4,7
Février	2,89	12,61	4,4
Mars	1,64	8,03	4,9
Avril	1,90	7,93	4,2
Mai	1,96	7,57	3,9
Juin	2,27	7,70	3,4
Juillet	2,15	7,64	3,6
Août	1,91	7,32	3,8
Septembre	2,18	8,74	4,0
Octobre	1,59	8,45	5,3
Novembre	2,73	10,48	3,8
Décembre	2,19	8,56 (1)	3,9
Année	2,10	8,65	4,1

Le rapport moyen des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique, en 1893, a une valeur égale à la moyenne des trois années précédentes: la vitesse du vent est donc, en moyenne, très exactement quatre fois plus forte au sommet de la tour Eiffel que près du sol. Les observations quotidiennes paraissent indiquer que ce rapport dépend beaucoup de la direction du vent; il est plus faible quand le vent vient de l'Est, et beaucoup plus grand

(1) Moyenne pour 28 jours seulement.

quand il vient de l'Ouest ou du Sud-Ouest; dans ce dernier cas, il n'est pas rare que la vitesse du vent au sommet de la tour Eiffel soit cinq et même six fois plus grande qu'au Bureau. Cette différence, sur laquelle nous nous proposons de revenir ultérieurement, ne paraît pas devoir être attribuée, au moins entièrement, à l'exposition de l'anémomètre du Bureau; elle devra, avant toute conclusion, être contrôlée au moyen d'observations faites sur un anémomètre installé à un autre endroit et dans des conditions très différentes de celui du Bureau météorologique.

Le mois de février est celui qui a donné, en 1893, la plus grande vitesse moyenne aussi bien au Bureau qu'à la tour Eiffel; mais le parallélisme ne se retrouve plus pour les autres mois; ainsi, la plus petite vitesse moyenne est celle d'octobre au Bureau et d'août à la tour Eiffel.

Comparaison des différents anémomètres. — Nous nous sommes longuement étendu, dans la discussion des observations de l'année 1891, sur la comparaison de l'anémomètre Robinson et de l'anémomètre Richard, qui sont observés simultanément, tant au Bureau qu'à la tour Eiffel. Ces comparaisons ont été continuées pendant la plus grande partie de l'année 1893; mais elles n'ont amené aucun résultat nouveau et n'ont fait que confirmer entièrement les conclusions que nous avons formulées précédemment. Il est donc inutile d'insister davantage sur ce point. Nous y reviendrons l'an prochain, car on a installé au sommet de la tour un nouveau moulinet de Robinson, construit en aluminium et beaucoup plus léger que l'ancien. Cet anémomètre a été observé dans les derniers mois de 1893 et une partie de l'année 1894.

VI. Direction du vent.

Instruments. — La direction du vent a été observée, en 1893, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel, avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que les années précédentes. Il n'y a pas eu de lacunes dans les observations du Bureau météorologique; celles de la tour Eiffel ont été interrompues pendant trois jours en décembre, lors du remplacement du câble électrique; mais on a suppléé à cette lacune en pointant un grand nombre de fois par jour du Bureau, au moyen d'une lunette, la direction de la girouette de la tour. Les observations de la direction du vent sont donc complètes. Comme nous l'avons expliqué l'année précédente, les indications de la girouette de la tour ont toujours été corrigées des petites erreurs qui peuvent s'introduire à la longue dans la transmission électrique, lorsque les appareils laissent échapper un contact. La girouette du Bureau météorologique, dont l'enregistrement est purement mécanique, ne nécessite jamais aucune correction.

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, en appelant *calmes* les moments où la vitesse du vent est inférieure à $0^m,5$ au Bureau et à 1^m à la tour Eiffel; au-dessous de ces vitesses, en effet, on n'est plus certain que les girouettes s'orientent exactement. Les directions du vent sont indiquées en chiffres, de 0 à 32, en partant du Nord vers l'Est; elles sont donc mesurées avec une approximation de plus de $\frac{1}{64}$ de circonférence, c'est-à-dire à moins de 5°; il serait illusoire de chercher une exactitude plus grande, à cause des variations incessantes que présente la direction du vent.

1893. — *Fréquence des différentes directions du vent à la tour Eiffel.*

Directions.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
0 N.....	10	2	10	9	82	52	18	21	7	12	22	13	258
1.....	22	0	13	26	54	60	34	15	11	39	16	23	313
2 NNE....	34	0	7	41	60	45	10	24	9	51	28	16	325
3.....	51	3	24	62	42	80	11	29	16	15	68	8	409
4 NE.....	34	0	25	29	39	37	6	36	31	15	28	23	303
5.....	18	3	22	61	33	41	9	48	43	11	26	35	350
6 ENE....	13	2	21	69	15	10	5	34	9	1	20	36	235
7.....	19	2	48	64	14	21	10	27	11	2	20	23	261
8 E.....	15	2	70	83	9	14	7	17	5	8	6	13	249
9.....	23	20	47	65	16	20	22	13	14	19	11	4	274
10 ESE....	15	35	50	25	8	15	17	21	13	1	2	4	206
11.....	4	13	13	17	9	7	15	23	6	4	6	10	127
12 SE.....	13	13	11	14	8	2	6	13	8	13	6	39	146
13.....	25	3	9	11	3	4	5	12	13	3	10	12	110
14 SSE.....	23	14	17	3	14	8	3	3	3	14	16	11	129
15.....	25	21	9	2	14	6	4	3	3	28	6	30	151
16 S.....	17	24	16	0	11	4	7	12	4	21	6	16	138
17.....	10	12	9	0	12	4	16	18	5	41	20	52	199
18 SSW....	29	65	5	2	23	3	34	17	6	26	12	56	278
19.....	33	49	20	2	26	6	27	39	46	31	31	46	356
20 SW.....	15	69	12	3	27	17	39	21	48	43	24	43	361
21.....	7	47	20	3	7	32	45	14	71	69	45	32	392
22 WSW...	9	35	15	2	9	12	40	21	50	65	30	32	320
23.....	18	41	30	2	10	30	36	18	54	59	64	24	386
24 W.....	17	57	30	7	4	13	41	20	33	51	26	14	313
25.....	32	43	19	8	6	39	39	19	56	19	26	22	328
26 WNW..	27	53	20	13	15	20	43	13	17	3	8	38	270
27.....	22	21	25	16	40	34	55	29	14	6	17	9	288
28 NW....	45	15	37	12	31	16	46	32	20	14	10	18	296
29.....	35	5	39	15	44	24	36	38	28	8	29	11	312
30 NNW...	25	3	16	12	27	10	13	23	28	3	19	0	179
31.....	14	0	19	16	17	20	22	51	27	19	51	2	258
Calme.....	45	0	16	26	15	14	23	20	11	30	11	29	240
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8760

1893. — *Fréquence des différentes directions du vent au Bureau météorologique.*

Directions.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
0 N.....	5	0	5	15	40	35	15	25	7	17	14	10	188
1.....	13	0	3	28	40	41	20	12	4	17	18	11	207
2 NNE....	17	0	7	35	33	47	11	28	9	19	19	11	236
3.....	36	1	10	47	39	44	8	29	14	14	36	8	286
4 NE.....	27	1	12	46	43	46	12	38	16	10	40	21	312
5.....	41	3	22	57	40	36	8	42	30	5	49	29	362
6 ENE....	18	4	30	53	36	19	5	22	27	14	26	26	280
7.....	5	2	43	77	21	24	3	17	17	4	25	14	252
8 E.....	28	10	37	41	10	20	5	20	5	0	6	10	192
9.....	13	23	28	33	7	15	5	19	4	1	8	7	163
10 ESE....	11	21	28	13	5	10	8	9	4	9	4	9	131
11.....	11	15	7	7	6	7	5	9	4	3	14	12	100
12 SE.....	14	16	13	6	4	5	6	4	0	4	1	6	79
13.....	15	9	10	3	3	4	3	7	2	2	6	18	82
14 SSE.....	18	18	6	2	1	0	2	7	5	5	12	17	93
15.....	19	21	5	1	4	2	4	4	3	12	7	21	103
16 S.....	25	31	8	2	13	10	23	16	19	29	4	49	229
17.....	7	7	7	0	6	3	5	6	8	9	3	24	85
18 SSW....	12	15	3	0	7	1	12	5	9	15	13	37	129
19.....	17	34	8	2	12	3	29	16	42	48	34	61	306
20 SW.....	38	89	25	2	14	19	35	22	65	70	48	62	489
21.....	20	65	26	4	18	28	78	30	59	69	43	33	473
22 WSW...	24	73	41	9	17	39	60	31	74	61	57	36	522
23.....	22	57	26	6	14	32	55	17	36	30	27	20	342
24 W.....	33	49	20	9	20	30	71	31	24	6	16	24	333
25.....	31	26	20	13	14	12	41	24	21	9	8	5	224
26 WNW..	25	11	30	11	11	22	38	24	9	5	13	9	208
27.....	21	8	17	3	27	26	20	13	8	6	13	7	169
28 NW	5	3	15	13	31	19	29	28	24	6	17	9	199
29.....	2	1	18	11	20	23	16	21	13	7	19	7	158
30 NNW...	1	1	9	10	19	13	14	14	13	14	21	5	134
31.....	5	1	16	12	17	16	20	18	12	5	17	13	152
Calme.....	165	57	189	149	152	69	78	136	133	219	82	113	1542
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8760

Au moyen des nombres des Tableaux précédents, nous avons calculé pour chaque mois les quatre composantes principales de la direction du vent de la manière suivante.

Soit n_p le nombre de fois que le vent a soufflé de la direction p, désignée en chiffres dans les Tableaux précédents, et qui correspond à un angle $2\pi\frac{p}{32}$ avec le méridien, compté du Nord vers l'Est; la composante nord N de tous les vents sera donnée par la formule

$$N = \Sigma n_p \cos 2\pi \frac{p}{32},$$

en faisant la somme des produits analogues pour tous les vents dont la direction

est comprise entre o et 8 et entre 24 et 32. De même la composante est, E, sera donnée par

$$E = \Sigma n_p \sin 2\pi \frac{p}{32},$$

en faisant la somme des produits pour toutes les directions comprises entre o et 16. De même pour les composantes sud (directions entre 8 et 24) et ouest (directions entre 16 et 32). Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

1893. — *Composantes principales de la fréquence du vent.*

	Tour Eiffel.				Bureau météorologique.			
	N.	E.	S.	W.	N.	E.	S.	W.
Janvier	274,7	206,9	190,8	229,0	151,5	192,7	179,1	212,7
Février	65,2	93,1	302,7	395,1	23,7	101,2	295,1	361,0
Mars	213,8	315,2	152,6	228,8	137,8	219,7	125,2	218,3
Avril	280,5	454,6	64,0	75,0	261,2	347,5	36,8	75,9
Mai	409,1	194,5	140,1	185,7	307,5	191,8	81,3	174,8
Juin	370,2	224,7	87,5	214,8	305,2	210,0	86,0	224,8
Juillet	233,6	108,5	185,7	395,0	166,9	64,2	184,3	422,4
Août	302,8	237,4	160,3	232,6	237,7	192,6	118,1	225,7
Septembre	205,9	141,6	189,0	382,0	136,1	109,5	198,0	318,2
Octobre	173,5	110,7	274,6	337,5	113,8	66,5	234,9	265,8
Novembre	282,3	171,9	167,9	284,1	227,2	187,6	166,7	254,0
Décembre	158,7	189,5	307,2	264,7	119,2	147,6	304,4	234,7
Année	2970,3	2448,6	2222,4	3224,3	2187,8	2030,9	2009,9	2988,3

Tous les vents étant ainsi ramenés à quatre composantes rectangulaires, l'angle α, compté de 0° à 360° du nord vers l'est, que fait la résultante avec le méridien, se calcule pour chaque mois par l'expression

$$\tan\alpha = \frac{E - W}{N - S}.$$

Enfin la grandeur R de cette résultante est

$$R = \sqrt{(N - S)^2 + (E - W)^2}.$$

Ce dernier nombre, divisé par le nombre total d'observations du mois, donnera la valeur relative de la résultante. Cette valeur relative serait égale à l'unité si le vent avait soufflé rigoureusement de la même direction pendant tout le mois; elle est en réalité beaucoup plus petite et d'autant plus que la direction du vent a été plus variable; elle permet ainsi de juger l'importance que l'on doit attribuer à la direction moyenne obtenue par les calculs exposés ci-dessus.

Nous donnons dans le Tableau suivant, pour chaque mois, l'angle α que fait la direction résultante du vent avec le méridien, en y joignant l'indication du quadrant correspondant, et la valeur relative de cette résultante.

1893. — *Direction moyenne du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique.*

	Direction.			Valeur relative.	
	Tour Eiffel.	Bureau météorologique.	Différence.	Tour Eiffel.	Bureau météorologique.
Janvier	346° NW	216° SW	+ 130°	0,117	0,046
Février	232 NW	224 SW	8	0,572	0,559
Mars	55 NE	6 NE	49	0,142	0,017
Avril	60 NE	50 NE	10	0,607	0,489
Mai	2 NE	4 NE	— 2	0,362	0,305
Juin	2 NE	4 NE	— 2	0,393	0,305
Juillet	279 NW	267 SW	+ 12	0,390	0,482
Août	2 NE	345 NW	17	0,192	0,167
Septembre	274 NW	253 NW	21	0,335	0,302
Octobre	246 SW	239 NW	7	0,334	0,313
Novembre	316 NW	312 NW	4	0,222	0,125
Décembre	207 SW	205 SW	2	0,224	0,275
Année	314 NW	281 NW	33	0,123	0,111

Dans les mois de janvier et mars, la valeur relative de la résultante du vent est tellement faible au Bureau météorologique, que la direction de cette résultante doit être considérée comme indéterminée. A part ces mois, l'angle des directions moyennes du vent dans les deux stations varie de — 2° à + 21°; il est positif dans huit mois et négatif, mais très petit, dans les deux autres. Ce résultat concorde entièrement avec ceux que l'on avait trouvés antérieurement. D'une manière générale, le vent de la tour Eiffel est incliné à droite de celui que l'on observe au Bureau météorologique; il est curieux de remarquer que cette déviation est précisément de même sens que celle qui est produite par la rotation de la Terre, comme si l'effet de cette rotation était détruit, au moins en partie, par le frottement contre le sol.

Pour l'année 1893, la déviation moyenne du vent de la tour Eiffel, par rapport à celui du Bureau, est de 33°; elle avait été de 27° en 1891, et de 36° en 1892. Si l'on tient compte des valeurs relatives des résultantes dans ces trois années, on trouve que le vent à la tour Eiffel est, en moyenne, dévié de 31° à droite de celui que l'on observe au Bureau central météorologique.

VII. — Composante verticale du vent.

La composante verticale du vent a été mesurée, comme les années précédentes, au moyen d'un moulinet horizontal portant quatre ailettes planes inclinées à 45°. Pour empêcher autant que possible les erreurs systématiques provenant de ce que, par suite des remous contre les obstacles ou pour toute

autre cause, le vent qui agit sur deux ailettes opposées pourrait ne pas avoir la même vitesse, ce qui ferait alors tourner le moulinet même dans un courant parfaitement horizontal, le moulinet est placé au centre d'un grand cylindre vertical ouvert à ses deux extrémités.

Malgré cette précaution, la prédominance des vents ascendants sur les vents descendants est telle qu'elle parait difficilement explicable; nous ne donnons donc ces observations que sous toutes réserves.

Le dépouillement des courbes a été fait en mesurant la quantité dont le cylindre récepteur a tourné pendant chaque heure, dans un sens ou dans l'autre, en affectant du signe + les vents ascendants et du signe — les vents descendants, ce qui donne immédiatement le nombre de kilomètres parcourus verticalement par le vent pendant cet intervalle. Ajoutons, pour déterminer la précision des mesures, que l'on peut évaluer nettement sur les courbes un chemin total de 25^m parcouru par le vent dans un sens ou dans l'autre.

Pendant toute la première moitié de l'année le système enregistreur, qui s'use assez rapidement, a causé de nombreuses interruptions dans les observations; il manque ainsi 1 jour en janvier, 11 en avril, 23 en mai, 5 en juin et 21 en juillet; de plus le remplacement du câble électrique a occasionné une lacune de 5 jours en décembre; les observations sont complètes pendant six mois seulement : février, mars, août, septembre, octobre et novembre.

Dans le premier des deux Tableaux qui suivent, nous donnons, pour chaque mois, le total, exprimé en kilomètres et dixièmes, du chemin parcouru pendant chaque heure par les courants verticaux. Ces totaux ont été obtenus en faisant la différence des chemins parcourus dans le sens ascendant et dans le sens descendant. Tous les nombres sont positifs, c'est-à-dire qu'il y a toujours eu, pour toute heure et dans chaque mois, prédominance des vents ascendants.

Dans le second Tableau, on trouvera séparément les totaux relatifs aux vents descendants seuls. En faisant la somme des nombres correspondants des deux Tableaux, on aurait donc le chemin parcouru par le vent dans le sens ascendant seulement.

1893. — *Chemin total parcouru par les courants verticaux à la tour Eiffel.*

Heures.	Janv. (30 j.)	Fév.	Mars.	Avril. (19 j.)	Mai. (8 j.)	Juin. (25 j.)	Juill. (10 j.)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc. (26 j.)
h h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De 0 à 1....	58,6	114,5	74,2	81,4	17,7	96,8	13,1	68,8	62,5	59,5	112,8	64,4
De 1 à 2....	53,7	119,1	71,9	76,0	21,2	92,6	11,9	59,3	66,2	51,0	118,7	59,6
De 2 à 3....	57,3	106,9	73,0	75,0	22,7	81,3	19,6	56,1	58,2	51,4	131,5	57,1
De 3 à 4....	58,1	90,1	70,2	74,6	21,3	67,6	14,6	58,7	57,2	48,5	128,0	65,3
De 4 à 5....	55,1	84,1	65,6	70,2	26,7	60,4	11,1	53,4	52,1	50,3	113,0	60,7
De 5 à 6....	47,5	79,5	61,3	71,0	26,6	62,3	10,9	50,1	49,0	56,7	112,9	58,2
De 6 à 7....	44,5	73,9	54,8	61,8	19,7	56,8	6,1	39,9	42,6	49,0	108,8	43,8
De 7 à 8....	45,5	74,1	47,3	44,0	17,4	40,1	2,6	40,0	37,2	52,1	105,0	47,1
De 8 à 9....	44,7	74,7	38,9	29,5	17,2	41,8	10,4	31,8	36,7	47,6	112,2	50,7
De 9 à 10....	30,9	76,3	32,2	32,1	23,5	44,7	15,6	42,1	45,8	45,8	114,3	42,9
De 10 à 11....	41,2	71,1	41,8	40,5	17,8	51,9	13,5	67,0	51,0	51,9	94,6	46,4
De 11 à 12....	38,0	70,4	47,5	50,8	19,0	53,1	15,6	58,1	63,1	49,6	79,2	47,9
De 12 à 13....	35,6	79,9	46,3	53,3	28,8	58,0	20,7	61,4	64,9	48,2	76,2	54,9
De 13 à 14....	30,3	72,9	49,8	52,9	25,1	61,5	18,9	65,2	63,0	45,7	80,1	57,6
De 14 à 15....	22,9	62,6	51,9	54,7	30,8	55,6	16,6	65,0	58,9	57,2	74,4	59,6
De 15 à 16....	25,9	66,2	48,0	53,1	27,3	57,7	16,4	61,7	62,7	48,3	68,7	64,2
De 16 à 17....	27,5	79,5	40,0	56,4	22,7	61,9	11,5	66,8	53,3	41,0	77,4	61,6
De 17 à 18....	39,4	91,4	36,4	58,8	25,2	55,2	11,8	62,9	47,7	41,4	79,8	68,1
De 18 à 19....	49,3	98,3	43,5	62,9	24,2	51,4	1,9	52,8	42,3	52,7	103,6	75,6
De 19 à 20....	50,9	101,2	49,3	83,6	18,3	51,9	3,8	57,0	52,1	53,1	121,0	75,8
De 20 à 21....	53,8	112,9	63,3	97,0	16,5	59,2	1,2	68,3	56,7	50,0	123,3	89,0
De 21 à 22....	56,1	118,9	78,2	112,3	14,1	75,4	4,8	83,9	56,5	58,8	117,2	91,9
De 22 à 23....	62,2	119,1	78,5	111,4	22,2	89,5	8,7	86,5	57,7	54,8	110,5	73,3
De 23 à 24....	58,5	109,6	73,4	96,2	21,2	100,3	15,2	87,7	64,7	54,5	114,5	64,0

1893. — *Chemin total parcouru par les vents descendants seuls à la tour Eiffel.*

h h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De 0 à 1....	4,4	2,8	3,3	0,0	3,6	5,3	1,4	6,9	0,6	2,7	1,7	0,0
De 1 à 2....	4,5	0,8	3,1	0,0	2,2	4,8	3,3	6,0	2,6	1,1	2,6	0,2
De 2 à 3....	4,2	0,8	2,7	0,0	1,0	2,9	0,6	4,6	1,3	1,0	1,3	0,4
De 3 à 4....	4,3	3,0	2,3	0,0	1,4	3,5	1,6	5,0	0,4	2,7	1,1	0,1
De 4 à 5....	7,6	2,1	2,0	0,0	0,0	2,6	5,7	1,5	0,0	0,8	1,8	0,5
De 5 à 6....	9,8	1,7	2,4	0,0	0,0	0,6	6,8	1,5	0,3	0,5	1,1	3,7
De 6 à 7....	8,7	0,2	2,8	0,2	0,3	0,8	5,4	3,4	0,6	2,4	1,7	2,1
De 7 à 8....	6,4	0,4	2,2	0,3	0,0	1,0	4,0	0,7	1,6	1,7	2,7	4,7
De 8 à 9....	8,5	0,9	1,6	0,3	0,4	2,3	2,0	1,7	2,6	0,7	1,3	3,0
De 9 à 10....	10,9	1,1	1,4	0,3	0,6	5,0	1,8	3,3	1,7	1,4	0,9	4,7
De 10 à 11....	7,5	0,9	1,7	0,5	1,6	6,1	2,3	4,9	1,9	1,5	0,7	2,0
De 11 à 12....	6,6	0,4	1,4	1,0	1,9	9,4	1,8	6,9	3,2	3,5	2,1	1,7
De 12 à 13....	6,5	0,3	2,4	1,4	1,2	11,0	1,7	7,2	4,0	3,3	2,7	1,3
De 13 à 14....	6,8	0,6	3,1	2,4	0,8	10,4	3,1	7,6	5,7	2,8	2,5	1,0
De 14 à 15....	8,6	1,2	4,7	3,2	1,1	10,1	1,5	6,8	4,1	2,3	2,3	0,4
De 15 à 16....	10,2	0,5	3,4	2,1	0,5	7,2	1,6	5,6	1,6	1,5	5,2	0,5
De 16 à 17....	11,5	1,2	3,3	1,0	0,4	7,1	5,8	4,1	1,7	1,1	4,2	2,4
De 17 à 18....	8,3	0,3	2,3	0,2	0,4	10,8	4,1	2,9	3,4	1,7	5,8	2,1
De 18 à 19....	9,3	0,2	1,7	0,0	0,1	5,1	7,4	4,0	3,7	2,5	2,6	0,8
De 19 à 20....	7,8	0,7	4,9	0,0	0,0	3,3	7,9	9,8	1,4	2,3	0,6	3,6
De 20 à 21....	9,3	0,9	3,1	0,0	0,0	6,3	8,8	9,8	2,0	4,1	1,2	1,1
De 21 à 22....	8,5	1,5	1,8	0,0	0,0	9,8	5,8	10,4	2,9	0,8	2,5	0,2
De 22 à 23....	8,2	0,3	2,8	0,0	0,0	6,3	7,7	10,8	2,1	3,1	3,0	0,0
De 23 à 24....	5,2	2,9	1,8	0,0	0,0	4,5	1,1	8,4	0,0	2,1	0,7	0,0

Comme l'étude des courants verticaux offre un grand intérêt pour la Météorologie, et qu'il n'a pas encore été fait d'observations sur ce sujet dans une situation aussi satisfaisante qu'à la tour Eiffel, je rapporterai ici, dans le plus grand détail, toutes les indications relatives à la fréquence des vents ascendants ou descendants. Dans le premier des Tableaux qui suivent, on trouvera pour chaque mois le nombre d'heures pendant lesquelles le vent a été constamment ascendant; dans le second Tableau, le nombre d'heures pendant lesquelles il y a eu, tantôt des vents ascendants, tantôt des vents descendants; dans le troisième, le nombre d'heures pendant lesquelles le veut a été constamment descendant, et dans le quatrième, le nombre d'heures pendant lesquelles la composante verticale du vent a été constamment nulle. La somme des quatre nombres correspondants de ces Tableaux est évidemment égale au nombre de jours du mois, ou au nombre de jours d'observations, s'il y a des lacunes.

Il est à remarquer que les nombres du second Tableau (vents tantôt ascendants, tantôt descendants) correspondent en réalité à deux phénomènes distincts; ils comprennent, en effet, les heures pendant lesquelles il y a eu de fréquentes alternances de vents ascendants ou descendants, et celles pendant lesquelles la composante verticale n'a changé qu'une fois seulement de signe, constamment ascendante pendant une partie du temps, constamment descendante pendant le reste. Le premier phénomène est surtout fréquent en été pendant les heures les plus chaudes de la journée; c'est à lui exclusivement que sont dus les nombres élevés qui figurent dans le second Tableau, de mars à octobre, entre 9^h du matin et 6^h du soir. Pendant cette partie de la journée, les vents ascendants prédominent encore très nettement, mais ils sont interrompus fréquemment par des alternatives de vents descendants; ces courants descendants ont une durée très variable, de quelques secondes à huit ou dix minutes. Il se produit ainsi, dans les heures les plus chaudes de la journée, des sortes de remous verticaux qui témoignent de l'état d'équilibre instable qui règne alors dans les couches inférieures de l'atmosphère.

1893. — *Nombre d'heures où le vent a été constamment ascendant.*

Heures.	Janv. (30 j.)	Fév.	Mars.	Avril. (19 j.)	Mai. (8 j.)	Juin. (25 j.)	Juill. (10 j.)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc. (26 j.)
De 0h à 1h.....	19	24	26	17	6	23	8	20	25	23	23	24
De 1 à 2.....	19	26	26	18	7	22	5	20	25	22	25	20
De 2 à 3.....	19	26	24	16	7	23	7	19	27	20	26	19
De 3 à 4.....	20	26	24	16	7	23	8	18	27	17	25	21
De 4 à 5.....	20	23	21	17	7	22	8	16	27	20	21	19
De 5 à 6.....	19	23	22	18	8	22	7	19	24	22	22	18
De 6 à 7.....	16	23	22	16	7	19	7	20	23	21	22	18
De 7 à 8.....	16	22	23	16	8	17	5	23	20	21	24	16
De 8 à 9.....	16	21	21	16	6	12	2	19	20	20	24	17
De 9 à 10.....	16	20	20	14	5	6	4	12	17	18	25	13
De 10 à 11.....	16	20	21	11	3	3	1	6	16	18	27	15
De 11 à 12.....	16	23	15	9	2	1	1	5	13	14	26	15
De 12 à 13.....	19	25	14	7	2	2	2	4	12	12	23	18
De 13 à 14.....	18	22	11	6	3	2	2	4	10	11	23	17
De 14 à 15.....	17	23	14	8	4	4	2	4	11	15	21	16
De 15 à 16.....	18	23	17	10	6	5	3	11	17	22	21	16
De 16 à 17.....	18	26	23	13	5	6	4	12	18	24	19	17
De 17 à 18.....	22	26	26	16	5	11	4	22	25	22	21	16
De 18 à 19.....	23	25	23	19	6	19	4	23	23	23	20	18
De 19 à 20.....	22	25	20	19	8	21	5	20	23	21	25	19
De 20 à 21.....	21	26	23	19	8	19	6	23	24	20	22	19
De 21 à 22.....	20	25	23	19	8	18	6	21	22	25	24	21
De 22 à 23.....	21	25	24	19	8	18	6	20	20	25	24	23
De 23 à 24.....	20	26	24	18	8	20	8	20	26	24	25	23

1893. — *Nombre d'heures où le vent a été tantôt ascendant, tantôt descendant.*

De 0h à 1h.....	2	2	0	0	1	0	1	1	0	4	6	0
De 1 à 2.....	2	1	2	0	0	0	2	1	0	3	4	2
De 2 à 3.....	2	1	3	0	0	0	2	0	1	6	4	2
De 3 à 4.....	2	1	5	0	0	0	2	2	1	8	4	1
De 4 à 5.....	1	3	3	0	0	0	0	1	0	6	7	2
De 5 à 6.....	2	2	2	0	0	2	0	1	2	4	5	1
De 6 à 7.....	2	2	1	1	1	4	1	1	0	4	7	1
De 7 à 8.....	0	2	1	2	0	6	3	4	4	5	3	1
De 8 à 9.....	1	3	4	1	2	13	8	9	8	6	5	2
De 9 à 10.....	1	5	5	4	3	19	6	18	11	9	4	5
De 10 à 11.....	1	5	8	8	5	22	9	25	13	11	2	5
De 11 à 12.....	4	4	14	10	6	24	9	25	17	14	3	4
De 12 à 13.....	1	3	17	12	6	23	8	26	18	18	5	2
De 13 à 14.....	1	5	20	13	5	23	8	26	20	19	6	5
De 14 à 15.....	1	3	17	11	4	21	8	26	19	15	8	4
De 15 à 16.....	1	2	14	9	2	19	7	20	13	8	6	5
De 16 à 17.....	1	0	6	6	3	19	6	19	12	7	6	3
De 17 à 18.....	0	1	1	3	3	13	5	8	3	7	6	4
De 18 à 19.....	1	1	1	0	2	4	4	6	2	5	8	3
De 19 à 20.....	0	1	2	0	0	3	2	3	2	6	3	3
De 20 à 21.....	1	1	1	0	0	3	1	0	1	6	5	3
De 21 à 22.....	1	1	2	0	0	3	1	1	2	4	4	2
De 22 à 23.....	1	2	0	0	0	4	2	2	3	3	4	0
De 23 à 24.....	0	2	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0

1893. — *Nombre d'heures où le vent a été constamment descendant.*

Heures.	Janv. (30 j.)	Fév.	Mars.	Avril. (19 j.)	Mai. (8 j.)	Juin. (25 j.)	Juill. (10 j.)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc (26 j.)
De 0h à 1h	1	1	2	0	1	1	0	4	1	0	0	0
De 1 à 2	1	0	1	0	1	1	1	3	2	0	1	0
De 2 à 3	1	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0
De 3 à 4	1	1	0	0	1	1	0	2	0	2	0	0
De 4 à 5	2	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1
De 5 à 6	2	2	2	0	0	0	2	1	1	0	1	1
De 6 à 7	2	0	2	0	0	0	1	2	1	1	0	1
De 7 à 8	2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	2	2
De 8 à 9	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
De 9 à 10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
De 10 à 11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
De 11 à 12	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
De 12 à 13	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
De 13 à 14	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
De 14 à 15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De 15 à 16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
De 16 à 17	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
De 17 à 18	2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	1
De 18 à 19	2	0	2	0	0	2	2	0	2	1	1	1
De 19 à 20	4	0	3	0	0	1	3	3	1	1	0	1
De 20 à 21	4	0	2	0	0	2	3	4	1	1	0	0
De 21 à 22	3	1	1	0	0	3	3	5	2	0	0	0
De 22 à 23	3	0	2	0	0	2	2	4	1	0	0	0
De 23 à 24	4	0	2	0	0	1	0	5	0	0	0	0

1893. — *Nombre d'heures où la composante verticale du vent a été constamment nulle.*

De 0h à 1h	8	1	3	2	0	1	1	6	4	4	1	2
De 1 à 2	8	1	2	1	0	2	2	7	3	6	0	4
De 2 à 3	8	1	3	3	0	1	1	9	2	5	0	5
De 3 à 4	7	0	2	3	0	1	0	9	2	4	1	4
De 4 à 5	7	1	5	2	1	2	0	12	3	5	2	4
De 5 à 6	7	1	5	1	0	1	1	10	3	5	2	6
De 6 à 7	10	3	6	2	0	2	1	8	6	5	1	6
De 7 à 8	12	3	6	1	0	2	1	3	5	5	1	7
De 8 à 9	11	3	6	2	0	0	0	2	2	5	1	6
De 9 à 10	10	3	6	1	0	0	0	1	2	4	1	7
De 10 à 11	11	2	2	0	0	0	0	0	1	2	1	4
De 11 à 12	8	1	2	0	0	0	0	0	0	2	1	5
De 12 à 13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
De 13 à 14	8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
De 14 à 15	9	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6
De 15 à 16	9	3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	5
De 16 à 17	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5
De 17 à 18	6	1	3	0	0	0	0	1	1	2	1	5
De 18 à 19	4	2	5	0	0	0	0	2	3	2	1	4
De 19 à 20	4	2	6	0	0	0	0	5	4	3	2	3
De 20 à 21	4	1	5	0	0	1	0	4	4	4	3	4
De 21 à 22	6	1	5	0	0	1	0	4	4	2	2	3
De 22 à 23	5	1	5	0	0	1	0	5	6	3	2	3
De 23 à 24	6	0	4	1	0	2	0	6	4	4	2	3

Pour terminer ces données statistiques, nous indiquons dans le Tableau suivant, pour chaque mois, le nombre d'heures pendant lesquelles la composante verticale du vent a été constamment ascendante, alternativement ascendante et descendante (variable), constamment descendante et constamment nulle.

Nous y ajoutons, seulement pour les mois dont les observations sont complètes, la vitesse moyenne, en mètres par seconde, de la composante verticale du vent et de la composante horizontale, cette dernière étant mesurée par l'anémocinémographe Richard. Le rapport de ces deux nombres est la cotangente de l'inclinaison du vent sur l'horizontale; nous donnons ce rapport, ainsi que l'inclinaison correspondante, exprimée en degrés et dixièmes de degré.

1893. — *Totaux mensuels et moyennes de la composante verticale du vent.*

	Nombre d'heures de vents				Vitesse moyenne de la composante			
	ascendants.	variables.	descendants.	Nuls.	verticale.	horizontale.	Rapport.	Inclinaison.
					m	m		°
Janvier (1)...	451	29	56	184	»	»	»	»
Février.....	574	53	10	35	0,89	12,61	»	»
Mars.....	507	130	25	82	0,50	8,03	16,1	3,5
Avril (2).....	357	80	0	19	»	»	»	»
Mai (3).....	144	43	4	1	»	»	»	»
Juin (4).....	338	227	17	18	»	»	»	»
Juillet (5)....	115	97	21	7	»	»	»	»
Août.....	381	225	43	95	0,54	7,32	13,6	4,2
Septembre...	495	152	14	59	0,50	8,74	17,5	3,3
Octobre.....	480	181	7	76	0,46	8,45	18,4	3,1
Novembre...	558	118	12	32	0,96	10,48	10,9	5,2
Décembre (6).	438	60	16	110	»	»	»	»

(1) 30 jours. (2) 19 jours. (3) 8 jours. (4) 25 jours. (5) 10 jours. (6) 26 jours.

Comme on le voit par les nombres de la dernière colonne, l'inclinaison moyenne du vent sur l'horizontale est toujours très faible; elle a atteint sa plus grande valeur, 5°,2, en novembre.

Les conclusions que l'on peut tirer des Tableaux qui précèdent sont identiques à celles qu'avait fournies la discussion des années précédentes; il est donc inutile d'y insister. Quand les observations comprendront une ou deux années de plus, il y aura lieu de rechercher s'il existe quelque rapport entre les mouvements verticaux de l'atmosphère et les autres conditions météorologiques.

LES GRAINS ET LES TORNADES,

PAR M. E. DURAND-GRÉVILLE.

Opinions concordantes au sujet des dépressions à grains.

Notre théorie de la ligne de grain ([1]), ou plutôt notre constatation de l'existence de cette ligne, a été généralement bien accueillie. Quelques-uns ont trouvé que l'idée était déjà vieille, ce qui est la confirmation de sa justesse; d'autres pensent qu'elle n'est pas encore suffisamment démontrée. Par esprit d'équité, avant tout, mais aussi en prévision de ces scrupules et de ces doutes, nous avions fait remarquer l'accord de notre théorie avec un grand nombre d'observations antérieures que nos propres recherches, faites d'une manière indépendante, avaient eu seulement le mérite de coordonner et de compléter. Mais, depuis lors, nous avons été assez heureux pour retrouver encore d'autres confirmations du même genre.

La première et la plus nette consiste dans le nom même de la ligne de grain, qui était connu en allemand depuis plusieurs années. M. von Bezold et l'École météorologique de Bavière avaient déjà distingué sur leurs cartes l'isochrone d'orage et l'isochrone de maximum de vent, ligne de tempête, *Sturmlinie*. Dans leurs cartes, celle-ci s'étendait quelquefois du nord au sud de la Bavière, sur une longueur de 200^{km} à 300^{km}. Nous avons montré que cette ligne, souvent très sinueuse, dont la région moyenne tourne sa convexité vers l'Est, peut dépasser en longueur 1000^{km} à 1500^{km}, qu'elle constitue un rayon de la grande dépression dont elle fait partie, qu'elle s'étend à travers de vastes régions privées d'orages, et qu'elle relie des groupes orageux dont on n'aurait pas soupçonné la relation au premier coup d'œil.

L'existence de lignes de grain à toute heure du jour comme en toute saison de l'année, et les particularités de la direction du vent à droite et à gauche du thalweg barométrique, c'est-à-dire avant et après le passage de la ligne de grain,

([1]) *Les grains et les orages* (*Annales du Bureau central météorologique*, t. I; 1892).

se retrouvent fragmentairement dans les observations de Th. Reye et de Ralph Abercromby.

Th. Reye (1) dit très nettement : « Nous devons distinguer deux sortes de tempêtes, celles qui (comme les moussons) se meuvent en courants dans lesquels les girouettes indiquent non seulement la direction du vent local, mais celle de leur trajectoire même, et les tempêtes tournantes. Sur les côtes de l'Allemagne du Nord, les tempêtes en courants, qui s'établissent avec des vents de Sud-Sud-Ouest et de Sud-Ouest, et qui finissent par un changement de direction à l'Ouest-Nord-Ouest et au Nord-Ouest, semblent être les plus fréquentes et les plus dangereuses; à ce groupe appartiennent, ainsi que me l'a communiqué le capitaine Koldewey, les tempêtes de neige du Nord, qui ont été si gênantes pour la seconde expédition polaire allemande. Les tempêtes tournantes, au contraire, arrivent plus souvent sur les côtes d'Irlande et dans l'océan Atlantique, et surtout dans les eaux de l'Amérique du Nord et dans les Indes occidentales. »

A part l'assimilation aux moussons, qui n'est pas juste, on voit qu'il n'y a aucune différence entre les tempêtes « de la première espèce » de Th. Reye et nos vents de grain. Seulement, il est bon de remarquer que la bande de grain ne prend pas naissance, comme semble le croire Th. Reye, sur l'Allemagne du Nord, et qu'elle arrive déjà formée de l'Atlantique. De plus, ces tempêtes « de la première espèce », malgré leur apparence rectiligne, font réellement partie d'une grande dépression tourbillonnaire. C'est seulement pour les avoir observées sur un espace trop restreint, sans voir leurs tenants et aboutissants, que Reye a cru pouvoir leur attribuer une existence tout à fait indépendante.

Voici, d'autre part, ce que dit Abercromby (2) sur les « dépressions en V », qu'il considère comme des dépressions secondaires :

« *Leur translation a lieu vers l'Est, comme celle de la dépression à laquelle elles sont associées...* Elles sont absolument non cycloniques. *En avant de l'axe de symétrie* qui forme le fond du V, *le vent est Sud-Ouest* avec pluie battante, tandis qu'*en arrière de cette ligne, le vent est au Nord-Ouest* avec un ciel clair et des nuages détachés; mais il n'y a nulle part un calme central comme dans un cyclone, parce qu'un V n'a pas de centre. La ligne de l'axe (*N.-B.* C'est notre thalweg barométrique) le long de laquelle *le baromètre monte* est aussi celle le long de laquelle *le temps change brusquement*, et ce changement est accompagné d'*un violent coup de vent*. L'axe est souvent courbé, *avec la convexité tournée dans la direction du mouvement*. »

L'accord, avec ce que nous a montré le grain du 27 août 1890, est remar-

(1) *Die Wirbelstürme*, 2e édition, p. 77; 1882.
(2) *Principles of forecasting*; 1885.

quable. Si nous différons sur quelques détails avec le sagace météorologiste anglais, notamment sur la distribution de la pluie en avant et en arrière du thalweg barométrique, c'est sans doute parce que M. Abercromby a étudié ses isobares en V beaucoup plus près du centre et n'a pas remarqué que « l'axe » se prolonge jusqu'aux limites de la dépression. Mais il a constaté aussi en Angleterre « des cas très rares où l'axe marque le commencement de la pluie » comme sur l'Europe continentale. Il a même étudié en détail, après Clément Ley, le grain violent du 24 mars 1878, qui fit chavirer l'*Eurydice* près de l'île de Wight; dans ce grain, en plusieurs points de son parcours, l'apparition de la pluie et de la neige *coïncide* avec celle d'un grain de vent violent, aussitôt après le passage de « l'axe de symétrie des isobares en V », c'est-à-dire du thalweg barométrique. C'est ce qui se passe régulièrement sur le continent.

Nous croyons donc suffisamment démontré qu'il existe deux sortes de dépressions : les unes, où les variations de la pression barométrique, de la température, de la vitesse et de la direction du vent, etc., sont *graduelles;* les autres, où ces éléments divers changent *brusquement* à partir d'un rayon dirigé à peu près vers le Sud. Ce rayon, qui peut avoir 1000^{km}, 1500^{km} ou même davantage, est bordé, en arrière de son mouvement Ouest-Est, par un ruban de hautes pressions et de vents violents (d'orages aussi, aux heures chaudes du jour pendant les saisons chaudes), dont la largeur, relativement petite, varie entre 20^{km} et 80^{km}. Ajoutons, pour être complet, qu'une seule dépression peut avoir plusieurs *rubans de grain,* et qu'entre les deux types extrêmes il faut placer les formes intermédiaires, c'est-à-dire les dépressions à rubans de grain plus ou moins faibles amenant tous les degrés possibles dans la force du grain de vent et dans l'intensité des averses, qui peuvent même se réduire à de simples ondées.

Rubans de grain dans les cyclones des régions intertropicales.

Il était nécessaire que l'on considérât d'abord le cyclone intertropical dans ses grandes lignes, que l'on établît avant tout le mouvement circulaire des masses d'air, ainsi que leur tendance spirale centripète plus marquée à mesure qu'on s'éloigne du centre. Mais cela n'a pas empêché les marins et certains météorologistes de constater que, dans l'intérieur d'un cyclone passant sur un lieu d'observation donné, — navire ou observatoire terrestre, — les variations des divers éléments météorologiques se font souvent par *saccades*. M. de Sugny décrit comme suit (1) les phénomènes qui annoncent l'approche du centre d'un ouragan :

« ... En peu de temps, le banc de nuages de l'ouragan apparaît à l'horizon,

(1) *Météorologie nautique,* p. 251.

le vent fraîchit à chaque instant avec des grains violents, les premiers cumulo-nimbus commencent à se détacher et à s'éloigner avec accompagnement de rafales, de légères pluies et de grains passagers. Ces derniers augmentent en nombre et en intensité à mesure que le centre de la tempête approche. »

Notons, en passant, que la rafale est une simple augmentation de la vitesse du vent, tandis que le mot « grain » implique à la fois une augmentation de vitesse et un changement de direction. Il est vrai qu'on a dû souvent appeler *rafale* ce qui était *un grain,* et inversement.

Th. Reye (1) constate aussi l'existence des grains dans les cyclones :

« Le tourbillon de vent des cyclones ne souffle généralement pas avec une force toujours égale, mais plutôt par rafales violentes et brusques (*Boën* et *Stossen* en allemand, *Squalls* et *Gusts* en anglais). Ces brusques rafales, souvent précédées d'un calme de peu de durée, sont extrêmement dangereuses, d'autant plus que *leur direction varie* plus ou moins. »

Il était bon, croyons-nous, de bien établir que les dépressions à grains n'ont rien d'exceptionnel. Arrivons maintenant aux trombes et aux tornades de l'Amérique du Nord.

Direction et vitesse des tornades.

Dans les régions voisines de l'équateur thermique, les cirrus supérieurs, les orages, les dépressions ou cyclones se dirigent avec les courants généraux de l'atmosphère, de l'Est à l'Ouest. Dans les régions tempérées, cette direction varie un peu avec la latitude; elle est généralement Ouest-Est, avec une tendance marquée vers le Nord-Est, près des tropiques; toutes choses égales d'ailleurs, dans les régions tempérées, le mouvement est dirigé un peu plus vers le Nord en été, un peu plus vers l'Est en hiver, à cause du balancement de l'équateur thermique, qui suit le Soleil.

Pour les trombes et les tornades, on avait remarqué depuis longtemps (Peltier, Redfield, Reye, etc., etc.) leur tendance moyenne vers l'Est et le Nord-Est. Mais le Recueil d'observations sur 600 tornades publié par John P. Finley (2) permet de préciser davantage. Sur les 383 tornades, à propos desquelles il a eu des renseignements de direction,

304	ont marché	vers le	Nord-Est,
35	»	»	Sud-Est,
15	»	»	Est-Nord-Est,
15	»	»	Est,
6	»	»	Nord-Nord-Est,
5	»	»	Est-Sud-Est,
3	»	»	Sud-Sud-Est.

(1) *Die Wirbelstürme,* p. 85.

(2) *Report on the character of* 600 *tornadoes,* by John P. Finley. Washington, Signal Office; 1884.

Ces indications ne sont probablement exactes qu'à un demi-octant près, soit 22°,5; elles suffisent pourtant à montrer d'une façon très satisfaisante l'accord des mouvements des tornades avec celui des orages, des cirrus supérieurs et des dépressions des régions tempérées.

Il est difficile de croire que cet accord soit une simple coïncidence : même si les directions n'étaient exactes qu'à un demi-octant près, il y aurait seulement une chance sur seize pour que cette coïncidence existât entre la direction des tornades et celle d'un seul des trois autres phénomènes météorologiques. Mais il existe, entre la vitesse moyenne des tornades et celle des dépressions, une autre concordance tout aussi parfaite et d'autant plus frappante qu'elle se fonde sur les chiffres obtenus par deux observateurs également consciencieux, travaillant chacun de son côté, sans aucune idée préconçue.

M. Finley a fait la somme de toutes les vitesses notées par les observateurs de tornades et, en divisant ce chiffre par le nombre des observations, il a obtenu, comme vitesse moyenne des tornades, 30 milles à l'heure. D'autre part, Loomis, faisant le même calcul sur un nombre de dépressions analogue, a obtenu pour la vitesse des dépressions le chiffre moyen de 26 milles à l'heure.

La différence entre les deux chiffres n'est que de $\frac{1}{8}$. Il est vrai que les mois d'avril à juillet, qui correspondent à la période de la grande fréquence des tornades, ne sont pas ceux où les dépressions se déplacent le plus rapidement. Mais nous ne devons pas oublier que les vitesses des dépressions ont été calculées d'après la moyenne de vingt-quatre heures. Quand on divise la journée en trois intervalles, limités par les heures d'observation : 7^h35^m du matin, 4^h35^m après-midi, 11^h du soir, on remarque (1) que dans tous les mois de l'année sans exception, la vitesse pendant la seconde période (après 4^h35^m), c'est-à-dire au moment le plus favorable à l'apparition des tornades, dépasse de 25 pour 100 et même parfois de 32 pour 100 celle qui a lieu dans les deux autres intervalles. La petite supériorité que possèdent les tornades sur les dépressions, au point de vue de la vitesse, s'explique facilement ainsi, au moins pour une bonne part. Le reste ne dépasserait pas les limites probables des erreurs d'observation.

Ce n'est pas tout; d'après M. Finley, la vitesse minima observée pour les tornades a été de 12 milles à l'heure; la plus faible vitesse observée, comme moyenne de vingt-quatre heures, pour une dépression, a été, selon Loomis, de 9,5 milles.

Quant à la vitesse maxima, notée dans les mêmes conditions par les deux météorologistes, elle a été de 60 milles pour les tornades, de 57,5 milles pour les dépressions.

Voilà donc un accord très remarquable sur quatre points différents : direction,

(1) Elias Loomis, *Mémoires de Météorologie dynamique*, traduit par Brocard, p. 44; 1880.

vitesse minima, vitesse moyenne, vitesse maxima. Ces concordances ne peuvent pas être produites par le hasard. En effet, s'il y avait seulement cinq chances contre une pour que chacune d'elles ne se produisît pas, il y aurait $5^4 = 625$ chances pour que les quatre ne se produisissent pas en même temps. Or, cette évaluation des chances contraires est certainement très inférieure à la réalité; il y a, par exemple, comme nous l'avons vu, seize chances contre une, et non pas seulement cinq, pour que la coïncidence à un demi-octant près, au point de vue des directions, ne soit pas l'effet d'un simple hasard.

Les conditions locales d'existence des tornades et des orages sont les mêmes.

On a remarqué depuis longtemps que les heures les plus chaudes du jour et les saisons les plus chaudes de l'année sont les plus favorables à la formation des tornades, comme à celle des orages. Finley a noté, parmi les 180 tornades dont l'heure d'apparition était connue :

7	tornades	de	11^h à midi,
23	»	de	1^h à 3^h après midi,
125	»	de	3^h à 6^h après midi,
25	»	de	6^h à 7^h du soir.

Pendant les heures suivantes, leur nombre baisse régulièrement; il n'est plus que de 3 entre 11^h et minuit. Ajoutons que, parmi les tornades dont l'heure exacte d'apparition n'a pas été mentionnée, 197 ont été vues l'*après-midi*. En somme, sur 450 tornades, 372 ont été signalées entre 1^h et 7^h. Le maximum a lieu entre 4^h et 6^h après midi. On voit combien ces chiffres se rapprochent de ceux qu'on a trouvés pour la fréquence des orages selon les heures du jour.

Quant à la proportion pour cent avec les saisons, voici les chiffres obtenus pour les orages et les tornades :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Suède et Norvège (orages) (1).	1,9	0,5	0,4	1,4	11,2	23,9	31,3	22,4	9,3	3,3	1,4	1,1
Biskra (orages) (2).....	2,3	3,5	2,3	8,1	2,3	9,3	8,1	38,4	17,4	2,3	2,3	3,5
Tornades (3).....	1,2	3,3	6,4	16,7	14,2	17,5	16,8	7,3	8,5	2,6	3,8	1,6

La corrélation est évidente. Les orages ne commencent sérieusement qu'au mois de mai en Scandinavie à cause de la latitude plus élevée, tandis que la proportion des orages à Biskra et des tornades aux États-Unis augmente brusquement dès avril; en latitude, Biskra n'est qu'à 4° au-dessous de Washington.

(1) *Les orages dans la Péninsule scandinave*, par MM. Mohn et Hildebrandsson. Upsal, 1888.
(2) *Zeitschrift der Œst. Ges. für Meteorologie*, p. 107; 1er avril 1873.
(3) FINLEY, *Report on the character of* 600 *tornadoes*, 1884.

Le chiffre 2,3 est très faible pour mai à Biskra, mais c'est sans doute uniquement parce que les observations de Biskra ne portent que sur trois années.

On sait depuis longtemps qu'une haute température, une très grande humidité absolue, un *air étouffant* sont nécessaires à la formation des tornades, comme à celle des orages. Muncke, Belt et Espy ont été les premiers à supposer que l'équilibre instable provenant d'un grand échauffement des couches inférieures de l'atmosphère était la cause locale de l'apparition des tornades. Un *ébranlement* fortuit causerait le bouleversement destiné à ramener l'équilibre stable. Loomis, dans son étude de 31 tornades, a remarqué que non seulement les tornades d'été, mais celles d'hiver elles-mêmes se produisent quand la température des couches inférieures est anormalement haute pour la saison. La théorie de l'équilibre instable est vivement discutée. Nous verrons pourtant tout à l'heure, ce qui plaiderait en sa faveur, qu'un *ébranlement* très puissant coïncide, en général, avec la naissance des tornades.

Coexistence des orages et des tornades.

Puisque des conditions absolument identiques sont favorables à la production de deux phénomènes aussi différents que les orages et les tornades, il est tout naturel que celles-ci et ceux-là apparaissent souvent en même temps. Il peut y avoir et il y a souvent des orages sans tornades (sans trombes, en Europe), mais il n'y a, pour ainsi dire, jamais de tornades (ni de trombes, en Europe) sans de nombreux orages. En 1882 déjà, et probablement en 1872, lors de la première édition de ses *Wirbelstürme*, M. Th. Reye (1) disait : « Les tornades sont si régulièrement accompagnées d'orages que nous avons négligé, comme Loomis, de noter cette circonstance dans chaque cas particulier. »

Finley (2) déclare que, sur 473 cas où l'observateur d'une tornade s'est occupé de cette question, « le tonnerre et les éclairs, comme liés au développement de la tornade, sont signalés dans 425 cas ». Sur 208 cas d'averse, 125 sont signalés avant la tornade, 85 après, 9 pendant. Sur 176 cas de grêle, 119 chutes ont eu lieu avant la tornade, 28 après, 30 pendant.

Les causes des tornades sont les mêmes que celles des orages.

On pourrait supposer, en raison de la coexistence très fréquente des deux phénomènes, qu'il y a entre eux une relation nécessaire de cause à effet, dans un sens ou dans l'autre.

---

(1) *Voir* dans les *Wirbelstürme* de Th. Reye le Tableau des 31 tornades étudiées par Loomis dans *Dana's and Silliman's american Journal of science and arts*, 43e année.

(2) *Loc. cit.*, p. 60.

Mais, d'abord, la tornade n'est pas un résultat de l'orage, puisque M. Finley (1) a relevé 49 cas de tornades dans lesquels l'absence complète d'éclairs et de tonnerre a été expressément signalée par les observateurs.

De même M. Finley (2) ne rapporte que 17 cas (sur 600) où l'électricité ait été signalée dans le nuage même dont elles dépendent.

En revanche, il n'y a peut-être pas de cas où la tornade ait apparu sans que des centaines d'orages se soient produits au même instant sur d'immenses régions.

Leur coexistence provient donc, sans aucun doute, d'une cause commune. Le fait est que les deux phénomènes apparaissent, à la fréquence près, dans les mêmes circonstances. L'un et l'autre sont précédés d'une baisse barométrique plus qu'ordinaire, dans un air à la fois très humide et très chaud; l'un et l'autre se manifestent pendant la hausse brusque du baromètre et coïncident avec le passage d'un grain de vent violent. Sur 473 cas observés de tornades, 410 ont été précédés d'un violent « thunder storm », c'est-à-dire d'une tempête de vent avec violentes manifestations électriques. Les personnes qui nous ont fait l'honneur de lire notre Mémoire sur les *Grains et les Orages* (3) concluront tout de suite que ces phénomènes se passent dans l'intérieur du *ruban de grain*, les orages sur de grandes parties, les tornades sur quelques points isolés de la longueur de ce ruban.

Une autre preuve encore de ce fait que tout a lieu dans l'intérieur du ruban de grain, c'est que le passage des tornades, absolument comme celui des orages, est suivi d'une forte baisse de la température. Finley est très explicite sur ce point : parmi les 600 tornades observées, il n'y en a que 80 à propos desquelles ces deux éléments météorologiques aient été relevés; mais sur ces 80 cas, il y en a 34 dans lesquels on a signalé simplement du « froid » succédant à la tornade et 46 avec la mention plus précise d'un « froid humide et pénétrant »; total 80. Il n'y a pas eu d'exception notée.

En résumé, voici comment les choses se passent régulièrement avant, pendant et après l'apparition de la tornade : aux heures les plus chaudes de l'après-midi, surtout quand l'humidité absolue est particulièrement grande, le baromètre baisse lentement, plus qu'à l'ordinaire, puis remonte brusquement; en même temps, s'élève une violente tempête de vent, puis la tornade apparaît très souvent précédée, plus rarement accompagnée, souvent suivie d'averses de pluie ou de grêle avec orage; après son passage, l'air devient souvent beaucoup plus humide et toujours plus froid. C'est identiquement ce que l'on avait constaté et

---

(1) FINLEY, *Report on* 600 *torn.*, p. 24, § XXII.
(2) FINLEY, *loc. cit.*, p. 24, § XXII.
(3) *Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1892.

que nous avons précisé pour les orages. N'est-il pas évident que nous avons affaire à un ruban de grain?

Une série d'articles (1) de M. G. Hinrichs, Directeur du service météorologique de l'État d'Iowa, viendrait encore, si c'était nécessaire, appuyer notre conclusion. M. Hinrichs, mû par un respectable sentiment de patriotisme local et craignant que la longue énumération des tornades de l'Iowa, faite par M. Finley, ne diminuât l'immigration dans l'État qu'il habite, s'est efforcé de montrer que la plupart des tornades signalées ont été inoffensives. Admettons qu'il ait raison, cela importe peu au point de vue purement théorique; mais il affirme, en outre, qu'un certain nombre d'observateurs ont pris pour des tornades ce qui n'était que de simples tempêtes de vent *rectilignes*, des *straights blows* semblables à celles que les Espagnols appellent *derechos*. Nous ne pouvons vérifier ses assertions dans le détail. Heureusement, cette vérification n'est pas indispensable. Sa carte de juillet 1883 montre, dans l'Iowa, des tornades dirigées vers l'Est-Nord-Est et des tempêtes de vent rectilignes dirigées vers le Sud-Est et l'Est-Sud-Est. Tout le monde a pu constater en Europe que le vent des orages et des grains souffle généralement de l'Ouest et même du Nord-Ouest, tandis que la propagation des orages et des grains se fait dans le même sens que celle des dépressions, c'est-à-dire, en moyenne, de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est. Les *straights blows* ne sont donc pas autre chose que des portions du ruban de grain où le vent souffle plus fort, soit à cause des reliefs du sol, soit par suite d'inégalités dans les vitesses des courants atmosphériques, car encore une fois, la bande de grain, malgré sa continuité, n'est pas quelque chose d'absolument homogène.

Les cartes de John-P. Finley.

Malgré l'évidence presque absolue du fait que les tornades se produisent *toujours* comme les orages, dans un ruban de grain, nous aurions voulu compléter notre démonstration par l'examen d'une tornade particulière. Il aurait fallu, pour cela, ainsi que nous l'avons fait à propos du grain partiellement orageux du 27 août 1890, réunir toutes les observations directes de pression, de température, d'humidité, de direction et de vitesse du vent, faites sur la surface de l'Amérique du Nord et y joindre toutes les courbes d'instruments enregistreurs que nous aurions pu nous procurer pour la même journée. Ce travail, même conduit très rapidement, aurait demandé de longs mois. Nous ne désespérons pas de le faire. Mais, en attendant, certaines cartes de M. John Finley peuvent le remplacer dans une assez large mesure.

---

(1) *Tornadoes und derechos*, by Dr G. Hinrichs, dans l'*American met. Journal*, novembre 1888 et suivants.

M. Finley (1) a fait, pour une vingtaine de journées à tornades de l'année 1884, une étude qui approche beaucoup de celle que nous aurions voulu faire, plus complète, pour une seule journée. C'est cet excellent travail qui va sans doute, espérons-nous, achever de donner à nos conclusions le caractère de la certitude.

Au point de vue des observations, les Américains du Nord sont beaucoup mieux outillés que les Européens. On ne se rendrait guère compte, avant d'en avoir fait l'expérience, de la difficulté qu'éprouve un chercheur lorsque, voulant dresser une carte d'isobares par millimètres, il se trouve en présence d'une masse d'observations faites à des heures discordantes, non pas seulement au point de vue du temps absolu (il n'y aurait que demi-mal), mais au point de vue du temps local. Si les instruments enregistreurs n'existaient pas, certaines recherches précises, par exemple celles qui concernent la forme des isobares pendant un grain, orageux ou non, seraient presque absolument impraticables.

Heureusement, aux États-Unis, le *Signal-Office* a réalisé d'emblée le perfectionnement que nous attendons encore. Il a pu obtenir de 150 stations météorologiques trois observations par jour, faites aux mêmes heures, savoir : 7^h du matin, 3^h du soir, 11^h du soir, en temps local de Washington. Cette instantanéité permet de dresser journellement des cartes d'isobares et d'isothermes plus exactes que celles d'Europe.

Grâce aux observations absolument simultanées, M. Finley a pu obtenir, pour trois moments de vingt journées, des cartes d'isobares qui méritent l'attention.

Pour qu'elles fussent tout à fait exactes, il faudrait un nombre de stations beaucoup plus considérable ou, en attendant, l'aide du plus grand nombre possible d'instruments enregistreurs. On y trouverait alors ce qui y manque encore : les délicates inflexions des isobares du ruban de grain. Dans leur état actuel, leur aspect est analogue à celui des cartes d'isobares par millimètres que nous avions dressées pour un grand nombre de journées orageuses en nous servant uniquement d'observations directes, avant d'avoir eu l'idée d'y adjoindre les données fournies par les baromètres enregistreurs. Ces cartes n'étaient qu'une première approximation. Celles de M. Finley sont déjà plus près de la réalité, d'abord, comme nous l'avons dit, parce que les observations sont rigoureusement simultanées, ensuite parce que le centre et la circonférence de la dépression passent, aux États-Unis, dans des régions richement pourvues de stations météorologiques.

---

(1) *Tornado studies for* 1884, by John-P. Finley. Washington, Signal-Office, 1885.

Les conditions dynamiques des tornades d'après les cartes de M. John.-P. Finley.

M. Finley a donc pu constater sans peine, dans la dépression à tornades, le grand allongement de l'axe vers le Sud ou le Sud-Ouest. C'est l'ébauche assez avancée de notre thalweg barométrique.

Il a vu que les régions voisines de ce grand axe, régions qu'il appelle l'*octant dangereux*, sont précisément celles où se produisent exclusivement les tornades.

Il a remarqué, en outre, que, dans l'intérieur de cet octant dangereux, la distribution de la température et de la direction du vent offre un contraste marqué tout à fait brusque. A droite, vents chauds à composante Sud; à gauche, vents froids à composante Nord.

Il sait d'ailleurs, nous l'avons dit plus haut, que les tornades sont accompagnées d'orages dans la très grande majorité des cas. S'il n'a pas mis ce fait en relief dans ses conclusions générales, il a pourtant soigneusement noté, pour chaque cas particulier, les orages, les vents destructeurs, les tempêtes de neige (en hiver ou au premier printemps) qui se produisaient dans toute la longueur de l'octant dangereux, en même temps que les tornades.

Il n'a pas même jugé nécessaire de dire, tant ses cartes le montraient avec évidence, que le grand axe de la dépression se déplace parallèlement à lui-même, avec la vitesse de la dépression dont il fait partie. L'octant dangereux conserve, à très peu près, son orientation par rapport au centre de basse pression, et les tornades ne se produisent, sur un point donné, que pendant le passage de l'octant dangereux.

Toutes ces remarques s'accordent avec celles que nous avions faites sur les orages. Si, au lieu du mot « tornades », nous mettions le mot « orages » dans les alinéas précédents, l'identité paraîtrait absolue. En effet, notre ligne de grain, bordée sur sa droite par une région où le vent, chaud et humide, a une composante Sud et, sur sa gauche, par le ruban de grain où le vent, froid et violent, a une composante Nord plus ou moins faible, se trouve nécessairement renfermée dans l'octant dangereux.

Inflexions des isobares dans les dépressions à tornades.

Achevons d'indiquer les points où l'accord existe entre nos cartes et celles de M. Finley. Parmi ses 60 cartes d'isobares par dixièmes de pouce ($2^{mm},54$), celles du 11 mars 1884 montrent d'une façon particulièrement claire le thalweg barométrique et l'inflexion de grain qui le borde. Ces cartes ayant été faites avec 140 observations directes seulement, ce qui est peu pour une aussi grande étendue de pays, et sans le secours précieux des barogrammes, nous n'aurions

jamais osé espérer une ressemblance aussi proche avec nos cartes d'isobares de grain par millimètres. Il y a mieux : malgré sa conscience extrême, ou plutôt à cause d'elle, M. Finley devait avoir une tendance involontaire à arrondir ses courbes, à en adoucir les angles aigus. Nous avons pu, en refaisant la carte de 11^h du soir avec les mêmes chiffres que lui et sans aucun « coup de pouce », obtenir des inflexions plus brusques. Ces mêmes chiffres nous ont forcé d'allonger jusqu'au 25e degré de latitude (à cause de la pression 29,87 pouces à Brownswille) la courbe de 29,9 pouces, qu'il avait faite tangente au 32e parallèle. Enfin, grâce aux courbes des hauteurs barométriques supérieures à 30 pouces (762^{mm}), que l'observateur avait négligé de tracer comme étant trop loin de l'octant dangereux pour présenter de l'intérêt, nous avons retrouvé le coin aigu de hautes pressions qui était une des caractéristiques de toutes nos cartes, publiées ou non, du grain du 27 août 1890.

Pourquoi les autres cartes de M. Finley sont-elles moins nettes au point de vue des inflexions? C'est que les cartes du 11 mars correspondent à une dépression très puissante, dont la pression centrale ne dépassait pas 737^{mm} et dont, par conséquent, le grain pouvait être particulièrement violent, comme il l'a été. Il est naturel que les inflexions des isobares y soient plus marquées.

Vérification de la position des tornades par rapport au thalweg.

A ce point de vue, les cartes de M. Finley sont très instructives. Il faut seulement, pour les interpréter, se rendre bien compte que les isobares y sont tracées d'après des observations simultanées *en temps de Washington* et que les heures d'apparition des tornades y sont données en temps local. Lorsqu'on trace, par exemple, sur une même carte, la position d'une tornade à 3^h après-midi, temps local, et les isobares de 3^h, temps de Washington, la relation est fausse; la dépression est trop à l'Ouest. Pour avoir la vraie position relative de la tornade et de la dépression, il faudra déplacer celle-ci vers l'Est de tout le chemin qu'elle aurait parcouru pendant autant de fois quatre minutes qu'il y a de degrés de longitude entre Washington et le lieu où s'est montrée la tornade. La correction serait inverse si la tornade était à l'Est du méridien de Washington. Cette différence peut varier de quelques minutes à deux heures. Si l'on en tient compte, on aura la véritable position de la tornade dans la dépression. C'est ce qui nous a permis de constater que les cartes de M. Finley sont complètement d'accord avec les observations citées dans son Rapport sur 600 tornades, et que ce phénomène se produit toujours, en même temps que les orages, *pendant* la tempête du grain, c'est-à-dire non-seulement dans l'octant dangereux, mais dans la partie de cet octant qui se trouve immédiatement à l'Ouest du thalweg.

Dans certains cas, l'éparpillement des tornades force à admettre, comme nous

l'avons vu pour les orages, l'existence de deux ou de plusieurs lignes de grain dont les passages sont indiqués dans les barogrammes par plusieurs ressauts successifs. Mais ces cas sont rares, et toute théorie qui débute doit s'occuper d'abord des cas les plus simples et les plus fréquents.

Les conditions statiques des tornades d'après les cartes de M. Finley.

Nous croyons suffisamment prouvé que, pour les tornades comme pour les orages, la condition dynamique est l'existence d'un long et étroit ruban de vents forts, faisant partie intégrante d'une grande dépression *à grain*, laquelle, à son tour, est sous l'influence directe d'un grand courant atmosphérique permanent qui (dans les régions dont nous nous occupons) l'entraîne de l'ouest à l'Est avec une vitesse moyenne de 25 à 30 milles par heure.

La seconde condition, statique, locale, se réalise évidemment beaucoup plus près du sol, dans des couches atmosphériques dont l'épaisseur est à déterminer, où l'air est lourd et étouffant (*sultry and oppressive*), très chaud et très humide. Un fait très frappant montre encore mieux l'importance des conditions purement locales dans la formation des tornades. On sait que le tiers occidental des États-Unis est occupé par un vaste plateau très élevé qu'enserrent deux chaînes de montagnes; le reste est une immense plaine où se trouve, non loin de l'Atlantique, le massif montagneux des monts Alleghanis. Eh bien, dans la carte de la distribution géographique des tornades, dressée d'après les observations de quatre-vingt-sept années (1794-1881) par M. Finley [1], les grandes régions montagneuses de l'Ouest sont presque absolument privées de tornades; elles restent blanches sur la carte. Les monts Alleghanis forment un petit îlot blanc très délimité, qu'entourent des régions teintées plus ou moins foncées.

La région des grands lacs est aussi indemne, mais cette immunité provient uniquement de ce que la trajectoire moyenne des centres des dépressions passe sur les grands lacs.

Il y a, tout juste au milieu de la plaine qui sépare les Alleghanis des Montagnes Rocheuses, une région de fréquence maxima qui comprend l'Iowa, le Missouri, le Kansas et le Nebraska; une autre, très étroite, au Sud-Est des États-Unis, dans la Géorgie. Ces maxima, comme les minima des régions montagneuses, subissent l'influence des conditions locales de la façon la plus évidente.

Il est probable que les endroits le plus souvent visités par les tornades sont ceux, toutes choses égales d'ailleurs, où la nature du sol est plus particulièrement favorable à la saturation par l'humidité et surtout au grand réchauffement

---

(1) *Report on the Character of* 600 *tornadoes.*

des couches atmosphériques inférieures. Cette double condition, quand elle est réalisée, doit probablement produire un équilibre instable dans l'atmosphère; mais ici, nous aborderions un domaine encore discuté. Il vaut mieux, pour le moment, nous servir des faits acceptés par tout le monde et nous borner à étudier, non pas le mécanisme intime, mais les conditions visibles de la formation des tornades.

Un point cependant est utile à noter : c'est que la condition *locale* essentielle pour un lieu donné, c'est-à-dire l'échauffement des couches inférieures, dépend non seulement de la nature et de l'altitude du sol en ce lieu, mais encore d'une cause non constante (périodique, il est vrai) : le passage du Soleil par chaque méridien terrestre toutes les vingt-quatre heures. Il faudrait même ajouter, pour être complet, le balancement annuel de l'équateur thermique.

Vérification particulière de la position d'une tornade.

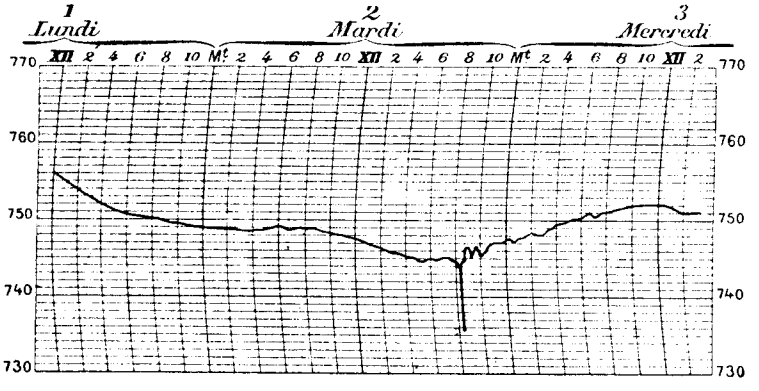
Le présent Chapitre a été intercalé pendant la correction de nos épreuves. Il a pour base une observation des plus intéressantes, contenue dans le numéro d'octobre 1894 du *Monthly Weather Review*.

Les tornades, à cause de l'extrême petitesse de leur cercle d'action, n'ont guère de chances d'agir sur les instruments enregistreurs, encore si clairsemés dans tous les pays. C'est seulement le 2 octobre 1894, date mémorable à ce point de vue, qu'une tornade a laissé, pour la première fois, la trace écrite de son passage au-dessus d'un observatoire météorologique, celui de Little-Rock (Arkansas).

Voici le résumé des faits signalés par M. Cleveland Abbe, d'après le rapport de M. Harkness, directeur de cet observatoire. Pendant toute la journée du 2 octobre, vent léger du Sud-Ouest; thermomètre un peu au-dessus de la normale; ciel couvert de légers nuages gris. Vers le coucher du soleil, les nuages, à l'Ouest, prennent la forme de cumulo-stratus. Dès 6^h, des éclairs continus sont visibles par réflexion, derrière la masse nuageuse. La température s'élève. Au moment de l'observation de 8^h, les conditions atmosphériques sont celles qu'on a souvent observées en cet endroit dans les cas de violent orage. La tornade (d'importance secondaire, mais non pas inoffensive, puisqu'elle a fait une victime et produit d'assez grands dégâts sur un espace dont la largeur varie de quelques pieds à 180^m) est aperçue un peu plus tard, à 3^{km} à l'ouest de la ville; elle s'avance suivant une ligne sinueuse, son pied quittant la terre par moments; les débris dont sa route est semée prouvent, par leurs directions, son mouvement tournant autour d'un axe à peu près vertical. Dans la ville, elle arrive au bureau télégraphique, où M. Harkness, qui s'y trouvait par hasard, note une très forte averse, de vifs éclairs et un vent très violent de Nord-Est, qui passe

presque immédiatement au Sud. A $8^h 28^m$, la tornade passe tout juste, en une minute environ, sur l'observatoire météorologique. Le barogramme indique par un trait vertical la baisse instantanée de 10^{mm} qu'elle a produite. Le réservoir de l'usine à gaz est soulevé et les becs de gaz ne peuvent être rallumés que quand la trombe s'éloigne. Les dégâts cessent bientôt après. Malgré l'obscurité, plusieurs personnes affirment avoir vu l'entonnoir de la tornade. La longueur totale de la trajectoire a été d'environ 9^{km}.

Fig. 1.



Le tracé du barogramme de Little-Rock (*fig.* 1) parle clairement aux yeux. Otez-en la ligne verticale de $8^h 28^m$, il reste une courbe semblable à celles que trace régulièrement le passage d'un grain, orageux ou non, au-dessus d'un barographe. Dans le cas particulier qui nous occupe, la baisse a été assez accentuée à l'approche du minimum; la hausse a commencé brusque et rapide, à partir du minimum, c'est-à-dire que le thalweg barométrique et la ligne de grain se confondaient comme il arrive ordinairement. Cette hausse rapide s'est effectuée en quarante-cinq minutes; elle a été suivie de deux baisses et de deux hausses consécutives : cela suppose trois rubans de grain. Le premier était de beaucoup le plus important; on peut calculer approximativement sa largeur : son passage a duré, selon la règle, le temps de la première hausse et de la première baisse, à peu de chose près; si nous admettons (ce qui a été approximativement vrai pendant tout le trajet de 24 heures du grain du 27 août 1890) que le ruban de grain s'est déplacé, avec la même vitesse, vers le Nord-Est, que le centre de la dépression à laquelle il appartient, vitesse que la Carte I du *Monthly W. R.* nous montre avoir été de 28^{km} à 30^{km} à l'heure, il faut conclure que le ruban de grain orageux qui a passé sur Little-Rock avait une largeur de 30^{km}. Si l'on ajoute la largeur des deux rubans suivants, il faut doubler ce chiffre et l'on obtient ainsi un chiffre tout à fait comparable à celui que M. von Bezold a obtenu pour la moyenne des bandes orageuses d'Europe.

Reste à voir ce qui importe le plus, au point de vue du présent Mémoire : la

position de la tornade. Le barogramme nous renseigne parfaitement là-dessus. Le trait vertical, tracé dans la courbe par le passage de la tornade, se trouve très peu à droite du minimum; cela veut dire que la tornade se trouvait dans le ruban de grain, très près de son bord antérieur. D'autre part, Little-Rock est exactement au sud du point où se trouvait le centre de la dépression à $8^h 28^m$, ce qui revient à dire que la tornade elle-même était au sud du centre et que la ligne de grain était orientée Nord-Sud.

Voilà, semble-t-il, une confirmation très satisfaisante de nos idées sur la position des tornades par rapport à la bande de grain et au centre de la dépression dont elles font partie intégrante.

Conclusion théorique générale.

Nous pouvons maintenant nous faire une idée d'ensemble des conditions dont la rencontre est favorable à la production des tornades et des orages.

Pendant les mois d'hiver, les dépressions des États-Unis ont souvent le sommet de leur parabole dans le golfe du Mexique ou au Texas, mais, en règle générale, et surtout pendant l'été, les dépressions naissent plus à l'Ouest et pénètrent dans le continent par le Pacifique. Soit donc une dépression à grain qui arrive par un point situé entre la Californie et le Canada. Elle transporte avec elle une bande de vents plus ou moins violents, longue de 1000^{km} à 2000^{km}, large de 20^{km} à 80^{km}, orientée à peu près du Nord au Sud ou du Nord-Est au Sud-Ouest, qui marche parallèlement à elle-même vers l'Est.

A l'heure de son entrée, il y a quelque part, sur le Globe, un fuseau d'environ 45° de largeur, orienté du Nord au Sud, qui a été visité à son zénith par le Soleil depuis quelques heures et dans l'intérieur duquel la température est plus grande que dans les fuseaux qui le bordent à l'Est et à l'Ouest. C'est dans ce fuseau que se trouvent réalisées ordinairement les conditions atmosphériques *locales* nécessaires à la production des orages et des tornades.

Le ruban de grain et le fuseau de maximum thermique suivent deux directions opposées : le premier marche vers l'Est avec une vitesse variant de 10 à 60 milles (16^{km} à 100^{km}) à l'heure; le second vers l'Ouest avec une vitesse constante de 15° de longitude à l'heure. A moins que le ruban de grain ne se dissipe (ce qui arrive tôt ou tard), le ruban et le fuseau vont se rapprocher de plus en plus, se confondre pendant quelques heures, puis s'éloigner l'un de l'autre en continuant leur marche. Le lendemain, si le ruban persiste, ils se croiseront de nouveau à quelques centaines ou quelques milliers de kilomètres plus vers l'Est, selon la vitesse de la dépression.

Le point de jonction, pour les États-Unis, dépend de la vitesse de la dépression et de son heure d'entrée sur le continent. Si la jonction a lieu entre les

Montagnes Rocheuses et le Pacifique, il n'y aura pas de tornades; si elle a lieu dans la vallée du Missouri ou du Mississipi, la formation des tornades sera d'autant plus probable que le vent de grain sera plus fort et que les conditions atmosphériques locales dans l'intérieur du fuseau seront plus favorables.

La règle sera la même pour les orages, à peu de chose près. Ceux-ci, échelonnés comme les tornades le long du ruban de grain, seront seulement beaucoup plus nombreux.

Application pratique des conclusions précédentes à la prévision des tornades.

Si le tableau que nous venons d'esquisser est exact, on conçoit que la prévision des tornades ou, du moins, de la possibilité de leur apparition en un lieu donné, devienne plus précise qu'elle ne l'a été jusqu'à présent.

L'heure où le ruban de grain aborde les États-Unis aura naturellement une importance prépondérante. Pour connaître l'existence et la forme exacte de cette bande, il faudra qu'une ligne de stations météorologiques munies de baromètres enregistreurs et d'anémographes, soit établie sur la côte du Pacifique et signale sans retard au *Weather Bureau*, par le télégraphe, l'heure du passage d'un ressaut barométrique et d'une forte hausse concomitante de la vitesse du vent avec changement de sa direction. Une ou plusieurs lignes de stations semblables, situées en arrière de la première, télégraphieront les mêmes indications aussitôt que le grain de vent et le ressaut barométrique passeront sur elles. Cela permettra de connaître la forme du ruban de grain, sa vitesse de translation et l'intensité du vent qu'il promène avec lui. On pourra ainsi le surveiller, le suivre pas à pas, voir ses légères modifications successives.

Lorsque plusieurs bandes de grain se suivront à de courts intervalles, ce qui sera marqué chaque fois par un nouveau ressaut barométrique et un nouveau changement de direction et de vitesse du vent après accalmie relative, elles devront être signalées immédiatement, afin que le Bureau central puisse juger de leur importance, de leur degré de fixité, et faire ses avertissements en conséquence.

Comme la région indemne comprise entre le Pacifique et le pied oriental des Montagnes Rocheuses n'a pas moins de 1500^{km} d'Ouest en Est, on aura presque toujours tout le temps nécessaire pour annoncer, douze et parfois vingt-quatre heures à l'avance l'heure probable du passage de la bande de grain dans chacun des États ordinairement frappés.

Il va sans dire que les États où le grain doit passer entre 1^h et 7^h du soir et surtout entre 3^h et 6^h seront particulièrement informés.

Ces indications n'empêcheront pas les arbres d'être arrachés ni les maisons d'être renversées; mais tout homme qui aura été informé qu'un danger de tor-

nade est sérieusement probable évitera de s'éloigner des refuges construits pour la circonstance, absolument comme un marin évite de quitter le port à l'annonce de l'arrivée d'une tempête importante.

Quand on songe qu'une seule journée à tornades, celle du 19 février 1884, a coûté la vie à 800 personnes, sans compter 2500 blessés, et que des dépenses relativement faibles permettraient d'éviter au moins une grande partie de ces malheurs, il paraît difficile, au premier abord, de supposer que notre plan de prévision des tornades, si sa justesse théorique est reconnue, puisse rester longtemps à l'état de conception idéale. Mais de la théorie à la pratique il y a plus loin que de la coupe aux lèvres, et l'on n'a qu'à se rappeler combien il a fallu à Le Verrier d'énergie, de persévérance, d'obstination même, pendant de longues années, pour vaincre les difficultés matérielles et les résistances individuelles ou collectives qui sont dans la nature des choses.

Nous avons à peine besoin d'ajouter que, du même coup, le Service de prévision des tornades annoncerait aussi les orages, l'heure approximative de leur apparition dans chaque lieu et leur intensité probable, proportionnelle, toutes choses égales d'ailleurs, à celle du grain de vent qui en est la cause dynamique. Il ne resterait qu'à tenir compte, dans chaque endroit, comme pour les tornades, de l'état de préparation de l'atmosphère.

Enfin, les tempêtes de neige, qui n'ont rien à faire avec le fuseau thermique, pourraient être annoncées en hiver, au moins comme probables, à l'heure du passage du ruban de grain.

RÉGIME DES PLUIES
DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Le régime pluviométrique d'une contrée ne peut être établi avec quelque exactitude que sous deux conditions essentielles : les observations dont on dispose doivent porter sur une période assez longue pour que les moyennes soient, autant que possible, débarrassées de l'incertitude provenant des variations considérables qui se présentent, d'une année à l'autre, soit dans la quantité totale de pluie recueillie, soit dans sa répartition entre les différentes saisons; il faut de plus que, dans toute la région, les observations comprennent exactement les mêmes années, sans quoi on peut être amené à comparer une série d'années relativement sèches, observées dans une station, avec des années relativement humides observées dans une station voisine, ce qui fausse absolument les relations entre les régimes pluviométriques de ces deux points.

Parmi les travaux d'ensemble publiés sur la pluie dans les différents pays, bien peu satisfont à cette double condition et, d'un pays à l'autre, ils ne portent pas sur les mêmes années, de sorte qu'il est encore impossible de tracer des cartes pluviométriques mensuelles suffisamment exactes, même en se restreignant à la seule Europe. Pour combler cette lacune, j'ai entrepris de réunir et de discuter, d'une manière uniforme, les observations pluviométriques recueillies en Europe pendant une période de trente années, de 1861 à 1890. J'espère pouvoir publier, chaque année, une partie de ces recherches en suivant, autant que possible, l'ordre géographique, et je commence cette année par la péninsule Ibérique. L'étendue de ce travail m'a forcé à me restreindre à la seule étude des quantités de pluie; il aurait été très intéressant, sans doute, d'y joindre celle du nombre de jours de pluie, des plus fortes averses recueillies en un jour, etc.; il est à désirer que d'autres personnes entreprennent ces recherches; la réunion en exige une somme de temps dont il me paraît difficile qu'une seule personne puisse disposer.

Liste des stations et origine des documents utilisés.

Toutes les stations situées dans la péninsule Ibérique, pour lesquelles j'ai pu trouver des observations de pluie faites pendant la période 1861-1890, sont portées, par ordre alphabétique, dans le Tableau suivant où l'on trouvera, avec les coordonnées géographiques, l'indication de la durée des observations.

Stations.	Longitude de Paris.	Latitude N.	Altitude.	Durée des observations. Remarques.
	°	°	m	
Albacete	4.11 W	39. 0	686	25 ans.
Alcala-la-Real	6.19 W	37.24	921	8 ans 9 mois.
Alcanhoes	11. 2 W	39.20	65	2 ans; non utilisée.
Alicante (Instituto)	2.48 W	38.21	26	30 ans; dans les dernières années, lacunes qui peuvent être comblées par comparaison avec la station suivante.
Alicante (mareografo)	2.48 W	38.21	3	10 ans 11 mois.
Almeria	4.48 W	36.50	6	5 ans.
Angoustrine	0.23 W	42.29	1353	27 ans 1 mois.
Archidona	6.43 W	37. 6	660	4 ans 5 mois.
Arnao	8.16 W	43.38	?) faible	12 ans.
Avila	7. 2 W	40.39	1100	9 ans 1 mois.
Badajoz	9.18 W	38.54	190	22 ans 10 mois.
Balaguer	1.31 W	41.48	230	2 ans 9 mois; non utilisée.
Barbastro	2.15 W	42. 2	316	7 ans 5 mois.
Barcelona	0.10 W	41.22	21	30 ans.
Bilbao	5.15 W	43.15	17	29 ans 8 mois.
Bourg-Madame	0.24 W	42.26	1144	25 ans 9 mois.
Bribuega	5.11 W	40.46	940	2 ans; non utilisée.
Burgos	6. 2 W	42.20	860	29 ans.
Caceres	8.40 W	39.29	350	6 ans 11 mois.
Cadiz	8.38 W	36.31	?) faible	10 ans.
Campo-Maior	9.19 W	39. 2	288	29 ans.
Carcagente	2.54 W	39. 3	30	19 ans.
Cartagena (C° Politecn°)	3.18 W	37.36	13	10 ans; trois années dans un autre point.
Cazorla	5.15 W	37.55	820	7 ans 10 mois.
Ciudad-Real	6.16 W	38.59	635	18 ans 2 mois; il existe, en outre, 4 années (1873-1876) dont les observations, évidemment inexactes, ont été supprimées.
Coïmbra	10.44 W	40,13	141	26 ans 1 mois.
La Coruña	10.44 W	43.22	27	14 ans.
Don Benito	8.11 W	38.59	(?)	4 mois; non utilisée.
Escorial	6.31 W	40.35	1027	6 ans 1 mois.
Evora	10.12 W	38.35	313	21 ans 1 mois.
Gerona	0.29 E	41.59	70	1 an 11 mois; non utilisée.
Gibraltar	7.41 W	36. 6	15	28 ans.
Granada	6. 4 W	37.11	670	24 ans 7 mois.
Guadalajara	5.30 W	40.38	680	2 ans 7 mois; non utilisée.
Guarda	9.34 W	40.32	1039	28 ans.

Stations.	Longitude de Paris.	Latitude N.	Altitude.	Durée des observations. Remarques.
	° ′	° ′	m	
La Guardia	11. 8 W	41.53	8	10 ans 1 mois.
Huesca	2.46 W	42. 7	504	29 ans 1 mois.
Igualada	0.47 W	41.33	310	8 ans.
Jaca	2.53 W	42.36	820	8 ans.
Jaen	6. 7 W	37.47	575	20 ans 9 mois.
Lagos	10.58 W	37. 6	13	15 ans 3 mois.
Leon	7.53 W	42.36	850	11 ans 6 mois.
Lerida	1.42 W	41.38	150	5 ans.
Lisboa	11.28 W	38.43	95	30 ans.
Llanes	7. 2 W	43.26	27	6 ans.
Logrono	4.46 W	42.27	372	8 ans.
Lugo	9.53 W	43. 1	483	2 ans; non utilisée.
Madrid	6. 1 W	40.24	655	30 ans.
Mahon (Menorca)	1.56 E	39.53	50	26 ans.
Malaga	6.46 W	36.43	23	13 ans 1 mois.
Manresa	0.57 W	41.44	233	5 ans 7 mois.
Mataro	0. 1 W	41.33	28	3 ans 3 mois; non utilisée.
Molina de Aragon	4.13 W	40.53	1056	5 ans 10 mois.
Moncorvo	9.21 W	41.10	415	14 ans.
Montalegre	10. 5 W	41.49	970	12 ans.
Murcia	3.28 W	37.59	60	27 ans 9 mois.
Olot	0.10 E	42.10	(?)	3 ans 11 mois.
Oña	5.45 W	42.44	581	5 ans 11 mois.
Orduña	5.20 W	42.59	303	9 ans 9 mois.
Orense	10.12 W	42.20	141	14 ans 8 mois.
Oviedo	8. 9 W	43.23	244	30 ans.
Palencia	6.52 W	42. 1	722	3 ans 10 mois.
Palma de Mallorca	0.18 E	39.33	20	30 ans.
Pamplona	3.58 W	42.49	463	10 ans.
Pontevedra	10.57 W	42.26	12	7 ans 11 mois.
Porto	10.55 W	41. 9	100	28 ans 1 mois.
Puymorens (col de)	0.31 W	42.33	1928	17 ans 10 mois.
Salamanca	8. 0 W	40.58	811	27 ans.
San Fernando	8.33 W	36.28	28	30 ans.
San Lucar de Barrameda	8.39 W	36.45	13	3 ans.
San Sebastian	4.19 W	43.19	23	13 ans 1 mois.
Santander	6. 9 W	43.29	14	12 ans 9 mois.
Santiago	10.53 W	42.53	271	30 ans.
Segovia	6.28 W	40.57	1005	10 ans.
Serra da Estrella	9.55 W	40.25	1441	8 ans 11 mois.
Sevilla	8.20 W	37.23	30	29 ans.
Soria	4 51 W	41.49	1065	29 ans 1 mois.
Sos	3.31 W	42.30	637	3 ans 7 mois.
Tafalla	5. 0 W	42.40	(?)	7 ans.
Tamarite	1.52 W	41.54	362	10 mois; non utilisée.
Tarifa	7.57 W	36. 0	14	17 ans 1 mois.
Tarragona	1. 4 W	41. 7	58	7 mois; non utilisée.
Teruel	3.27 W	40.21	919	13 ans 1 mois.
Trubia	8.16 W	43.22	84	3 ans 11 mois.
Ubeda	5.50 W	38. 2	815	3 ans 9 mois.
Valdesevilla	9.10 W	38.42	278	8 ans 6 mois.
Valencia	2.42 W	39.28	18	30 ans.

Stations.	Longitude de Paris.	Latitude N.	Altitude.	Durée des observations. Remarques.
	°	°	m	
Valladolid	7. 3 W	41.39	715	28 ans 10 mois.
Vergara	4.37 W	43. 7	168	6 ans 10 mois.
La Vid	5.50 W	41.38	950	7 ans 8 mois.
Vigo	11. 3 W	42.14	44	7 ans.
Villa Fernando	9.35 W	38.58	375	6 ans 7 mois.
Villafranca del Panades	0.36 W	41.20	227	2 ans 11 mois; non utilisée.
Villanova y Geltru	0.37 W	41.15	44	3 ans 10 mois.
Villaviciosa de Odon	6.12 W	40.21	670 (?)	4 ans 11 mois.
Vizeu	10.17 W	40.39	494	8 ans 9 mois.
Yecla	3.34 W	38.38	600	4 ans.
Zaragoza	3.13 W	41.38	205	28 ans 6 mois.

Sur ces 98 stations, 81 appartiennent à l'Espagne, 13 au Portugal, 3 à la France (Angoustrine, Bourg-Madame et Puymorens, dans le haut bassin de la Sègre, affluent de l'Ebre) et 1 à l'Angleterre (Gibraltar).

Les données relatives à l'Espagne ont été extraites des publications diverses de l'observatoire de Madrid, sauf pour les stations suivantes :

Arnao (près Avilès). — Cette série, dont les premières années seulement avaient paru dans le *Meteorologische Zeitschrift* (t. VI, 1889), m'a été communiquée dans son entier par M. Martin Flathe, directeur de l'usine de la *Real Compañia Asturiana*.

Carcagente. — Observations publiées par M. Hellmann (*Meteorologische Zeitschrift*, t. VIII, 1891).

Mahon (île Minorque). — Cette série importante m'a été communiquée par M. M. Hernandez, pharmacien, qui envoie régulièrement ses observations au Bureau central météorologique.

Orense. — Les observations de 1861 à 1875 ont été publiées par M. Hellmann (*Die Regenverhältnisse der iberischen Halbinsel*, Berlin, 1885).

Oviedo. — Extrait du *Resumen de las observaciones verificadas desde el* 1851 *á* 1890. Oviedo, 1891.

San Fernando. — Extrait des *Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando*.

Les publications espagnoles comprennent une lacune de trois ans, de 1862 à 1865, sauf pour quelques localités. M. V. Raulin a bien voulu me communiquer les totaux mensuels correspondant à tout ou partie de cette période et jusqu'à ce jour inédits, pour les stations de : Alicante, Barcelona, Bilbao, Granada, Palma, Sevilla, Soria, Valencia et Zaragoza. Il avait autrefois obtenu directement ces nombres des observateurs.

Les données relatives au Portugal ont été prises dans les publications de l'Observatoire de l'Infant Dom Luiz à Lisbonne. Les années 1887-1890, qui n'ont

pas encore été publiées, m'ont été gracieusement communiquées en manuscrit par M. J.-C. de Brito-Capello. Enfin les observations de Coïmbre ont été relevées dans les *Observaçoes meteorologicas e magneticas feitas no Observatorio de Coïmbra*.

Les nombres de Gibraltar ont été convertis en millimètres d'après les données, en pouces anglais, publiées dans *Meteorological observations at the foreign and colonial stations of the Royal Engineers and the Army medical department*, 1852-1886; London, 1890. M. Robert-H. Scott a bien voulu me communiquer en manuscrit les observations inédites des quatre années 1887-1890.

Enfin les observations des trois stations françaises d'Angoustrine, Bourg-Madame et Puymorens ont été prises dans les archives ou dans les publications du Bureau central météorologique.

Dans le travail que nous avons déjà cité (*Die Regenverhältnisse der iberischen Halbinsel*), M. Hellmann a publié les observations espagnoles et portugaises jusqu'en 1882. Tous nos relevés ont été faits directement sur les publications originales, et nous ne nous sommes servi du Mémoire de M. Hellmann que comme contrôle. Toutes les fois qu'une divergence existait entre ses nombres et les nôtres, une seconde vérification a été faite sur les originaux, ce qui a permis de rectifier un certain nombre d'erreurs.

Méthode de calcul et de discussion des observations.

Sur les 98 séries d'observations que nous avons pu réunir, 2 font double emploi comme ayant été obtenues dans la même ville; 10 comprennent moins de trois à quatre ans, et ont paru trop courtes pour pouvoir être utilisées. Il en reste donc seulement 86, sur lesquelles :

9	comprennent les	30 années complètes	
18	ont une durée comprise entre		25 et 30 ans
4	»	»	20 et 25 ans
5	»	»	15 et 20 ans
16	»	»	10 et 15 ans
34	»	moindre de 10 années.	

Pour calculer les totaux mensuels et annuels de pluie correspondant à la période 1861-1890 dans les stations où les observations ne sont pas complètes, on a opéré de la manière suivante :

Quand les lacunes ne portent que sur quelques mois isolés, on a calculé directement la valeur probable de la pluie tombée pendant ces mois au moyen des stations voisines. Pour cela, on a admis que les quantités d'eau recueillies dans ces stations conservent entre elles le même rapport. Cette loi, qui est

fréquemment appliquée, paraît avoir été formulée pour la première fois par M. V. Fournié, ingénieur des Ponts et Chaussées, en 1864 (1).

Si les lacunes ne portent que sur une seule période décennale, 1861-1870, 1871-1880 ou 1881-1890, on a conservé les deux périodes complètes, et interpolé seulement la moyenne de la période incomplète en opérant comme il est exposé plus loin.

Enfin, quand les observations comprennent moins de vingt années, on a calculé directement la moyenne générale de la période 1861-1890, par comparaison avec au moins trois stations situées autour de la station considérée. Un exemple fera bien comprendre ce mode de calcul.

Prenons la station de San Sebastian, qui se présente la première par ordre géographique dans nos Tableaux; cette station fournit seulement treize années d'observations, de 1878 à 1890. Pour en déduire les moyennes de la période 1861-1890, on l'a comparée aux trois stations de Bayonne et Aragorri en France, et Bilbao en Espagne, où les observations comprennent les trente années. On a commencé par calculer, pour ces quatre stations, les totaux de pluie recueillis chaque mois pendant la période commune des treize années, puis les rapports de ces nombres. On a obtenu ainsi les nombres suivants :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Totaux de pluie recueillis de 1878 à 1890.												
San Sebastian....	1433	1435	1140	1969	1491	1480	1057	1299	1560	2328	2079	1916
Bayonne.....	1188	1110	936	1724	1069	1219	826	1010	1750	1916	2190	1695
Aragorri.....	2182	2236	1736	2386	1718	1770	1333	1598	2310	2932	3028	2816
Bilbao.....	1447	1331	1237	1747	1160	1066	933	835	1214	1966	1874	2062
Rapports de San Sebastian à :												
Bayonne.....	1,206	1,293	1,218	1,142	1,395	1,214	1,280	1,286	0,891	1,215	0,995	1,130
Aragorri.....	0,657	0,642	0,657	0,825	0,868	0,836	0,793	0,813	0,675	0,794	0,720	0,680
Bilbao.....	0,990	1,078	0,922	1,127	1,285	1,388	1,133	1,556	1,285	1,184	1,163	0,929

Comme les rapports, pour un mois en particulier, peuvent être influencés dans une mesure assez large par des chutes de pluie abondantes qui se seraient produites d'une manière inégale dans les diverses stations, on a égalisé ces rapports en prenant, pour un mois quelconque, la moyenne du rapport relatif à ce mois, et de la demi-somme des rapports correspondant aux deux mois qui le précèdent et le suivent. Ainsi, pour le rapport San Sebastian-Bayonne en jan-

(1) *Notice sur les hauteurs de pluie tombées aux différentes stations du bassin supérieur de la Marne depuis* 1858; Vitry-le-François, 1864. Cette Notice a été insérée en extrait dans le *Bulletin de l'Observatoire impérial de* 1864, puis analysée et discutée par M. Belgrand dans sa *Notice sur le régime de la pluie dans le bassin de la Seine* (*Annales des Ponts et Chaussées*. 1865, 2e semestre, p. 30).

1) Société des Sciences et Arts. Vitry le Français, 1861-1877
C/o F 500
V 34
S 67

vier, on a pris, au lieu du nombre brut 1,206, obtenu directement pour janvier, le nombre $\frac{1}{2}[1,206 + \frac{1}{2}(1,130 + 1,293)] = 1,209$, résultant de la combinaison du nombre de janvier avec ceux de décembre et de février, et ainsi de suite. En multipliant ensuite les hauteurs de pluie moyennes, recueillies dans les trois stations de comparaison pendant la période 1861-1890, par les rapports égalisés correspondants, on a obtenu trois valeurs pour les hauteurs probables de pluie à San Sebastian, pendant cette même période, valeurs dont on a pris la moyenne.

Nous donnons ici tous ces nombres.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Rapports égalisés de San Sebastian à :												
Bayonne.....	1,209	1,253	1,218	1,224	1,287	1,276	1,265	1,186	1,070	1,079	1,084	1,115
Aragorri.....	0,659	0,650	0,695	0,794	0,849	0,833	0,809	0,774	0,739	0,745	0,729	0,684
Bilbao.....	0,997	1,017	1,013	1,115	1,271	1,298	1,303	1,388	1,328	1,204	1,110	1,003
Hauteurs de pluie moyennes (1861-1890) *à :*												
Bayonne.....	90,3	75,8	95,7	95,1	74,9	82,0	59,7	68,9	114,1	140,7	145,8	105,6
Aragorri.....	162,1	147,4	165,1	133,8	130,0	136,0	98,6	96,5	153,8	227,8	208,6	175,9
Bilbao.....	106,7	95,7	126,2	106,6	84,2	89,2	61,1	54,1	96,6	140,5	144,5	141,7
Hauteur de pluie probable à San Sebastian (1861-1890) *calculée par :*												
Bayonne.....	109,2	95,0	116,6	116,4	96,4	104,6	75,5	81,7	122,1	151,8	158,0	117,7
Aragorri.....	106,8	95,8	114,7	106,2	110,4	113,3	79,8	74,7	113,7	169,7	152,1	120,3
Bilbao.....	106,4	97,3	127,8	118,8	107,0	115,7	79,6	75,1	128,3	169,2	160,5	142,1
Moyennes....	107,5	96,0	119,7	113,8	104,6	111,2	78,3	77,2	121,4	163,6	156,9	126,7

En ne conservant que les nombres ronds de millimètres, on obtient finalement, pour les valeurs probables de la pluie à San Sebastian pendant la période 1861-1890, les nombres suivants, que nous rapprochons de la moyenne des treize années d'observation :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1861-1890.	107	96	120	114	105	111	78	77	121	164	157	127	1377
1878-1890.	110	110	88	152	115	114	81	100	120	179	168	137	1474

Les valeurs calculées ainsi pour la période 1861-1890 diffèrent beaucoup, en certains mois, des moyennes brutes de la période d'observation de treize années. Pour mars et avril, notamment, les écarts sont considérables et il est facile de s'assurer que les nombres calculés conviennent beaucoup mieux que les nombres bruts pour la construction des cartes générales et la discussion des régimes pluviométriques. La moyenne des treize années 1878-1890 donne à San Sebastian, pour mars, une quantité de pluie à peine supérieure à la moitié de celle d'avril ; au contraire, dans les nombres ramenés à la période 1861-1890, le total de mars devient supérieur à celui d'avril, comme on le retrouve dans toutes les stations du nord de l'Espagne. De même le total d'août devient très

voisin de celui de juillet, tandis qu'il était beaucoup plus grand dans la période de treize années sur laquelle portent les observations.

La même méthode de calcul a été appliquée à toutes les séries incomplètes; le nombre des stations de comparaison n'a jamais été moindre que trois, et a quelquefois été de quatre, quand la série était courte et les stations de comparaison un peu éloignées.

Les nombres n'ont subi aucune autre correction que cette réduction à la moyenne de trente années. Pour une station cependant, celle d'Oviedo, une correction a paru indispensable; de novembre 1875 à novembre 1882, les hauteurs de pluie paraissent beaucoup trop faibles par rapport aux autres stations; des changements d'observateur ont eu lieu le 1er novembre 1875, en octobre 1877 et enfin le 1er novembre 1882. La comparaison avec les autres stations a montré que les nombres d'Oviedo devaient être multipliés par 2,09 du 1er novembre 1875 au 30 septembre 1877, et par 1,32 du 1er octobre 1877 au 31 octobre 1882. Nous avons donc donné pour cette station deux séries de valeurs, d'une part les nombres bruts, tels qu'ils ont été publiés, puis les nombres corrigés comme il vient d'être dit, et qui s'accordent beaucoup mieux avec ceux des stations voisines.

Les stations pluviométriques qui existent en Espagne ne sont pas assez nombreuses encore pour permettre de fixer d'une manière précise le régime de certaines régions. Il serait très désirable, par exemple, que des stations pluviométriques fussent installées dans les vallées du Tage et du Guadalquivir; par exemple à Toledo, Talavera, Alcantara et Cordoba; dans les montagnes qui séparent ces vallées, à Consuegra, Truxillo, Alcaras, Llerena et enfin dans la haute vallée du Rio Jucar, à Cuenca. Il est très regrettable également que les observations aient été suspendues à Lagos, car il n'existe plus actuellement aucune station sur la côte sud-ouest, entre l'embouchure du Tage et celle du Guadalquivir.

Ajoutons pour terminer que, dans la plupart des stations de la péninsule Ibérique, les pluviomètres paraissent être installés sur des terrasses et non près du sol. Les quantités de pluie recueillies doivent donc être généralement trop faibles de 10 à 20 pour 100, comme cela se présente toutes les fois que les pluviomètres sont à une certaine hauteur, exposés aux remous de l'air qui se produisent tout autour des bâtiments.

Moyennes mensuelles et annuelles de la hauteur de pluie.

Nous donnons dans le Tableau suivant les hauteurs moyennes mensuelles et annuelles de pluie, ramenées à la période 1861-1890, comme il a été exposé précédemment, pour toutes les stations où la période d'observation comprend

au moins quatre ans; ces hauteurs sont exprimées en millimètres. On trouvera à la fin de ce travail le détail complet et la moyenne brute des observations. Dans ce Tableau, les stations sont disposées, en ordre géographique, par grandes régions et bassins.

HAUTEUR DE PLUIE MOYENNE. — PÉRIODE 1861-1890.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
I. — *Versant du golfe de Gascogne.*													
San Sebastian	107	96	120	114	105	111	78	77	121	164	157	127	1377
Vergara	135	122	157	134	110	115	74	61	91	125	154	152	1430
Orduña	63	58	82	79	61	52	29	25	54	80	82	74	739
Bilbao	107	96	126	107	84	89	61	54	97	140	144	142	1247
Santander	76	58	75	70	57	48	43	49	90	113	112	107	898
Llanes	71	70	103	82	62	58	51	49	86	104	97	92	925
Oviedo	68	67	104	85	64	62	47	39	66	83	88	93	866
Oviedo (corrigé)	72	71	112	94	69	67	52	41	73	91	94	99	935
Arnao	104	96	133	106	82	65	51	52	104	133	135	136	1197
Trubia	91	105	141	116	90	81	51	42	89	108	96	98	1108
II. — *Versant de l'Atlantique; région du littoral.*													
La Coruña	101	88	105	80	62	37	27	28	64	100	122	124	938
Santiago	197	163	169	135	132	64	52	60	131	170	186	193	1652
Pontevedra	197	163	190	149	136	69	50	50	122	193	204	193	1716
Vigo	145	128	151	125	125	53	38	38	95	164	174	143	1379
La Guardia	195	154	164	127	120	59	35	32	84	169	186	171	1496
Orense	110	86	100	81	94	48	24	24	73	107	119	99	965
Montalegre	147	109	124	105	110	48	24	24	74	136	148	135	1184
Porto	153	115	130	113	100	39	22	25	81	151	162	135	1226
Vizeu	150	121	126	102	101	45	17	20	67	135	128	120	1132
Guarda	104	78	104	86	90	40	16	16	58	110	104	92	898
Serra da Estrella	438	324	351	289	255	118	47	48	183	466	516	439	3474
Coïmbra	93	82	104	99	89	44	18	19	57	110	111	88	914
Lisboa	93	84	96	70	54	13	4	8	32	77	94	101	726
Evora	78	68	80	40	71	22	4	18	28	71	68	70	618
Lagos	64	59	74	50	36	9	2	4	18	53	69	81	519
III. — *Versant de l'Atlantique; bassins du Douro et du Tage.*													
Leon	42	30	36	34	47	37	18	14	34	38	40	38	408
Burgos	43	42	58	60	70	56	24	19	45	52	49	45	563
Palencia	28	21	25	21	37	34	14	10	24	29	29	24	296
Soria	46	41	53	68	81	48	32	22	48	60	48	47	594
La Vid	20	17	31	41	62	43	21	16	41	45	34	22	393
Valladolid	28	20	30	28	40	27	10	10	32	30	33	25	313
Moncorvo	71	56	69	58	61	30	15	14	37	73	83	71	638
Segovia	45	34	44	48	63	49	23	17	43	57	57	45	525
Avila	52	44	63	69	106	87	35	27	79	89	81	67	799
Salamanca	21	19	25	28	35	26	10	7	28	31	34	23	287
Molina de Aragon	22	21	31	41	59	54	28	22	49	46	30	22	425
Madrid	34	28	45	47	45	30	12	12	33	45	47	41	419
Villaviciosa de Odon	32	26	44	49	47	31	12	11	27	41	43	38	401
Escorial	73	64	88	82	72	43	23	20	55	79	86	72	757
Caceres	69	62	88	84	75	24	4	11	45	84	79	74	699

HAUTEUR DE PLUIE MOYENNE. — PÉRIODE 1861-1890 (suite).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
IV. — *Versant de l'Atlantique; bassins de la Guadiana et du Guadalquivir.*													
Ciudad-Real	42	36	49	50	55	30	9	13	39	46	49	51	469
Badajoz	46	41	62	47	43	17	3	6	19	39	46	48	417
Campo-Maior	62	52	65	58	59	26	5	11	28	56	69	69	560
Villa-Fernando	76	81	90	70	67	24	3	9	33	62	65	73	659
Valdesevilla	46	41	53	47	44	18	3	8	23	48	57	55	443
Cazorla	82	85	112	108	94	33	12	6	53	82	69	81	817
Ubeda	49	36	98	78	47	43	3	8	43	66	63	56	590
Jaen	92	71	104	97	64	31	4	9	48	59	70	75	719
Granada	59	40	61	62	48	21	2	5	47	52	49	55	501
Alcala la Real	50	47	69	74	68	35	9	9	40	69	60	66	596
Sevilla	54	47	63	47	43	14	1	4	19	49	61	69	471
San Lucar de Barrameda.	64	53	64	49	47	10	2	4	21	85	90	98	587
Cadiz	72	67	81	60	42	8	1	3	24	76	91	108	633
San Fernando	89	82	96	71	49	11	2	4	31	86	99	124	744
Tarifa	100	82	105	71	42	10	1	3	34	74	101	135	758
V. — *Versant de la Méditerranée; de Gibraltar à l'Ébre.*													
Gibraltar	108	87	113	72	43	11	1	3	31	85	114	154	822
Malaga	64	51	69	49	43	17	2	5	36	74	78	100	588
Archidona	40	46	71	56	53	23	5	10	30	73	68	60	535
Almeria	29	19	19	22	21	11	4	5	30	27	26	43	256
Cartagena	35	28	32	34	41	17	3	2	33	53	42	53	373
Murcia	31	27	32	41	38	19	8	5	48	47	37	47	380
Alicante (Instituto)	29	31	39	44	41	17	8	10	71	64	46	46	446
Alicante (Mareografo)	16	18	21	24	22	8	4	5	36	56	27	27	244
Yecla	21	19	33	56	58	18	4	5	31	32	29	36	342
Albacete	23	20	32	53	58	38	12	15	41	39	35	35	401
Carcagente	59	38	42	43	48	23	8	14	71	84	81	86	597
Valencia	34	31	39	39	43	21	12	9	76	84	50	48	486
Teruel	17	16	27	40	60	41	25	20	53	15	20	18	352
VI. — *Versant de la Méditerranée; bassin de l'Ébre.*													
Oña	47	40	52	62	68	59	36	26	45	58	57	49	599
Logrono	20	18	25	32	39	33	22	15	26	30	28	23	311
Tafalla	37	37	47	50	63	53	25	21	54	71	57	39	554
Pamplona	58	51	61	65	75	59	40	34	67	89	93	66	758
Sos	27	28	33	42	59	49	22	16	34	42	36	25	406
Zaragoza	19	19	26	35	48	30	16	13	26	32	29	21	314
Jaca	43	47	61	66	73	58	49	53	90	82	67	44	733
Huesca	33	39	54	65	70	47	31	32	74	68	50	28	591
Barbastro	33	39	66	94	78	36	24	26	58	54	35	25	568
Puymorens	70	59	73	71	74	68	52	55	77	75	69	67	810
Angoustrine	34	35	61	54	64	75	63	68	68	62	42	38	664
Bourg-Madame	22	21	35	42	49	63	43	55	47	54	31	27	489
Lerida	24	26	31	40	49	39	23	28	53	36	19	20	388
Manresa	32	38	54	64	55	48	32	39	71	60	40	42	575
Igualada	41	43	54	69	61	52	34	46	73	58	40	45	616

HAUTEUR DE PLUIE MOYENNE. — PÉRIODE 1861-1890 (suite).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
VI. — *Versant de la Méditerranée; bassin de l'Èbre* (suite).													
Villanova-y-Geltrù.....	26	28	39	48	37	33	24	36	95	82	31	35	514
Barcelona.....	33	37	44	52	33	34	22	35	86	84	34	43	537
Olot.....	73	83	101	107	104	119	82	83	108	124	53	81	1118
VII. — *Iles Baléares.*													
Pàlma.....	37	33	33	40	29	22	11	15	42	85	46	60	453
Mahon.....	65	46	51	56	28	26	16	10	57	104	97	92	648

Au moyen des nombres de ce Tableau, on a construit les Cartes (Cartes 1 à 13, *Pl.* B.13 à B.16) qui représentent, pour chaque mois et pour l'année moyenne, la distribution des pluies à la surface de la péninsule Ibérique. Nous examinerons en détail chacune de ces Cartes.

Janvier (Carte 1; *Pl.* B.13). — Le maximum de pluie se présente sur la côte occidentale, où toute une grande région reçoit plus de 150^{mm} de pluie. Les stations qui donnent les totaux les plus élevés sont, en dehors de la Serra da Estrella (438^{mm}), Santiago et Pontevedra (197^{mm}), La Guardia (195^{mm}). D'autres maxima moins importants existent au fond du golfe de Gascogne, vers la France, et au détroit de Gibraltar. Un grand minimum, où la pluie est inférieure à 25^{mm}, occupe la majeure partie du versant de la Méditerranée (Teruel, 17^{mm}; Zaragoza, 19^{mm}); un autre minimum moins étendu se montre dans la région moyenne du bassin du Douro (La Vid, 20^{mm}; Salamanca, 21^{mm}); peut-être un dernier minimum existe-t-il dans la vallée du Tage, mais l'absence de stations dans cette région ne permet pas de l'affirmer.

Février (Carte 2; *Pl.* B.13). — Les caractères généraux sont les mêmes qu'en janvier; mais les maxima sont moins élevés (Santiago, Pontevedra, 163^{mm}) et les deux minima, au contraire, plus étendus.

Mars (Carte 3; *Pl.* B.13). — Le maximum du Nord-Ouest persiste à peu près dans les mêmes conditions que le mois précédent (Pontevedra, 190^{mm}; Santiago, 169^{mm}); au contraire, les deux maxima secondaires du golfe de Gascogne et du détroit de Gibraltar sont plus accentués (Vergara, 157^{mm}; Gibraltar, 113^{mm}); un autre maximum important se montre dans le haut de la vallée du Guadalquivir (Cazorla 112^{mm}) et s'étend probablement sur la Sierra Nevada, où les observations font défaut. La plus grande différence se présente du côté des minima. Les deux régions où, le mois précédent, la pluie était inférieure à 25^{mm} ont entièrement disparu, et la surface où il tombe plus de 50^{mm} s'est beaucoup étendue

surtout vers le Sud; elle couvre maintenant la plus grande partie du bassin de la Guadiana et tout le bassin du Guadalquivir. Le minimum absolu (19^{mm}) se rencontre à Almeria; il est, du reste, très restreint.

Avril (Carte 4; *Pl.* B.13). — Le maximum du Nord-Ouest diminue encore (Pontevedra, 149^{mm}; Santiago, 135^{mm}); nulle part, sauf dans la Serra da Estrella, la hauteur de pluie n'atteint plus 150^{mm}; les deux autres maxima du golfe de Gascogne et du Sud persistent (Vergara, 134^{mm}; Cazorla, 108^{mm}); celui de Gibraltar a disparu; les pluies augmentent encore, par rapport au mois précédent, sur le versant de la Méditerranée.

Mai (Carte 5; *Pl.* B.14). — Ce mois est celui dans lequel la répartition de la pluie sur toute la péninsule Ibérique présente la plus grande uniformité; le maximum du Nord-Ouest diminue encore comme importance et étendue (Pontevedra, 136^{mm}; Santiago, 132^{mm}). Sur le versant de la Méditerranée, la pluie est encore plus abondante qu'en avril, et la région où il tombe moins de 50^{mm} d'eau est réduite à la zone côtière et au centre de la vallée de l'Èbre; les pluies diminuent au contraire dans le Sud-Ouest.

Juin (Carte 6; *Pl.* B.14). — La distribution de la pluie en juin présente des caractères très différents de ceux des mois qui précédent. Sauf dans quelques régions montagneuses, il ne tombe plus de 50^{mm} que dans la région septentrionale; les maxima se montrent aux deux extrémités des Pyrénées (Vergara, 115^{mm}; Olot, 119^{mm}); dans tout le sud de l'Espagne, il tombe moins de 25^{mm}, et les minima se trouvent tout le long des côtes méridionales (Cadiz, 8^{mm}; Lagos, 9^{mm}, Tarifa, San Lucar de Barrameda, 10^{mm}). Bien que le vent souffle alors généralement de la mer vers la terre, celle-ci présente un tel excès de température que l'air humide de la mer se trouve réchauffé au contact du sol et éloigné de son point de saturation.

Juillet (Carte 7; *Pl.* B.14). — Les caractères de juin s'accentuent encore pendant ce mois. Dans aucune station le total de pluie n'atteint 100^{mm}; il tombe plus de 50^{mm} seulement sur la côte Nord et tout le long des Pyrénées; les maxima sont : Olot, 82^{mm} et San Sebastian, 74^{mm}. La pluie est inférieure à 25^{mm} dans la plus grande partie de la Péninsule et à 10^{mm} dans tout le Sud; il tombe seulement 1^{mm} en moyenne à Sevilla, Cadiz, Tarifa, Gibraltar, 2^{mm} à Lagos, San Lucar de Barrameda, San Fernando, Malaga et Granada.

Août (Carte 8; *Pl.* B.14). — La distribution de la pluie est presque identique à celle de juillet : la région où il tombe plus de 50^{mm} est encore plus réduite; les

maxima se trouvent, comme le mois précédent, à Olot (83^{mm}) et San Sebastian (77^{mm}); on remarque toutefois un ilot séparé au Nord-Ouest (Santiago, 60^{mm}) où la pluie augmente un peu. Dans tout le Sud, il tombe encore moins de 10^{mm} de pluie, bien qu'il y ait une très légère augmentation par rapport au mois précédent; le minimum se rencontre à Cartagena (2^{mm}), Cadiz, Tarifa et Gibraltar (3^{mm}).

Septembre (Carte 9; *Pl.* B. 15). — La pluie augmente sur toute la péninsule par rapport au mois d'août. C'est encore, comme en été, dans le Nord et le long des Pyrénées que tombent les plus grandes quantités d'eau; mais le maximum d'hiver du Nord-Ouest (Santiago, 131^{mm}) commence à se dessiner. La pluie est, en général, plus abondante sur les côtes de la Méditerranée que sur celles de l'Atlantique. Enfin, il ne tombe moins de 25^{mm} que dans la partie inférieure des bassins de la Guadiana et du Guadalquivir.

Octobre (Carte 10; *Pl.* B.15). — Les caractères de la période froide se manifestent déjà nettement. Le maximum du Nord-Ouest est bien marqué (Pontevedra, 193^{mm}; Santiago, 170^{mm}); il en est de même de celui du golfe de Gascogne (San Sebastian, 164^{mm}) et de celui qui est voisin du détroit de Gibraltar (San Fernando, 86^{mm}, Gibraltar, 85^{mm}). La bande de pluies supérieures à 50^{mm}, qui se montrait le mois précédent le long des côtes méditerranéennes, persiste encore mais diminue de largeur; à latitude égale, la pluie est redevenue plus grande sur les côtes de l'Océan que sur celles de la Méditerranée. Le minimum commence à s'établir dans le haut des vallées qui descendent à la Méditerranée (Téruel, 15^{mm}).

Novembre (Carte 11; *Pl.* B.15). — Mêmes caractères généraux que le mois précédent; les pluies augmentent encore sur le versant de l'Atlantique où les trois maxima prennent de plus en plus d'importance (Pontevedra, 204^{mm}; San Sebastian, 157^{mm}; Gibraltar, 114^{mm}); elles diminuent, au contraire, sur le versant méditerranéen; le minimum qui existait en octobre, dans la région de Teruel, persiste en novembre et il s'en forme un second dans la vallée de l'Ebre (Lerida, 19^{mm}).

Décembre (Carte 12; *Pl.* B.15.) — La Carte de décembre présente en général une apparence intermédiaire entre celles de novembre et de janvier. Les trois maxima existent toujours à la même place (Santiago et Pontevedra, 193^{mm}; Vergara, 152^{mm}; Gibraltar, 154^{mm}); celui du détroit de Gibraltar atteint en ce mois sa plus grande importance. Le minimum du Nord-Est augmente par rapport au mois précédent et couvre la plus grande partie de la vallée de l'Ebre; un second minimum commence à se montrer dans la vallée du Douro.

Année (Carte 13; *Pl.* B.16). — La carte de la distribution annuelle des pluies montre une vaste zone, où la pluie dépasse 600^{mm}, qui couvre toute la région littorale de l'Atlantique, depuis la frontière française jusqu'au cap Saint-Vincent. En dehors du maximum de la Serra de Estrella (3470^{mm}), deux autres maxima se montrent dans cette zone, l'un au Nord-Ouest (Pontevedra, 1716^{mm}; Santiago, 1652^{mm}), l'autre au fond du golfe de Gasgogne (Vergara, 1430^{mm}; San Sebastian, 1377^{mm}); de ce côté, la pluie augmente encore quand on passe en France, où la station d'Aragorri, près d'Hendaye, fournit un total annuel de 1836^{mm}. En dehors de cette grande zone, on remarque deux maxima isolés beaucoup moins importants : l'un dans la région montagneuse du Sud-Est (Cazorla, 817^{mm}), l'autre au détroit de Gibraltar (Gibraltar, 822^{mm}).

Les régions de minimum, qui reçoivent moins de 400^{mm}, sont au nombre de trois : l'une au centre de la vallée du Douro; la seconde dans la vallée du Tage; enfin la dernière, la plus étendue, occupe presque tout le versant de la Méditerranée, à l'exception de la zone littorale et des contreforts des Pyrénées. Trois stations indiquent moins de 300^{mm} d'eau : Palencia, 296^{mm}; Salamanca, 287^{mm}; Almeria, 256^{mm}. Les hauteurs de pluie observées en Espagne sont généralement trop faibles, comme nous l'avons dit précédemment; il est donc certain que dans les deux premières stations le total annuel de pluie dépasse en réalité 300^{mm}; il est probable qu'il en est de même pour Almeria. Nous ne citons pas ici Alicante (mareografo) qui ne fournit qu'un total annuel de 244^{mm}; les observations de ce poste sont évidemment défectueuses, pour une cause qui n'est pas connue, car, dans la même ville, une autre station (Instituto) indique 446^{mm}, soit près du double.

Pluviosité relative des différents mois.

L'indication des hauteurs de pluie recueillies dans chaque mois ne permet pas de comparer facilement le régime pluviométrique des différentes stations, c'est-à-dire la façon dont la pluie se répartit dans le cours de l'année. Pour cette étude, il est plus commode de ramener tous les totaux annuels à la même valeur, 1000 par exemple, et de calculer, pour chaque mois, le *coefficient pluviométrique*, c'est-à-dire la fraction, en millièmes, de la pluie totale de l'année qui correspond à ce mois. A Santiago, par exemple, l'année fournit 1652^{mm} et le mois d'avril 135^{mm}; il tombe donc en ce mois les 82 millièmes du total annuel; pour Salamanca les nombres correspondants sont 287^{mm} et 28^{mm}; la fraction de pluie afférente à avril est donc les 98 millièmes du total; le mois d'avril offre ainsi une pluviosité relative beaucoup plus grande à Salamanca qu'à Santiago, bien que la pluie que l'on recueille dans la première station soit presque cinq fois moindre que dans la seconde.

Ce mode de représentation de la variation annuelle de la pluie par les frac-

tions du total annuel qui correspondent aux différents mois, bien que déjà très avantageux, présente cependant encore un inconvénient provenant de la longueur inégale des mois. Le nombre relatif à février, par exemple, pourrait être plus faible que ceux de janvier et de mars, bien que la pluviosité relative de février dépassât celle de ces deux mois. Pour remédier à cet inconvénient, j'ai proposé deux procédés que je rappellerai ici :

Si la pluie était répartie uniformément pendant toute l'année, il tomberait 85 millièmes de la pluie totale pendant les mois de 31 jours, 82 millièmes pendant ceux de 30 jours et 77 millièmes en février. En retranchant respectivement l'un de ces nombres du coefficient pluviométrique de chaque mois, pour une station donnée, on obtient des quantités qui représentent, en millièmes de la pluie totale, la fraction dont la pluie recueillie dans chaque mois diffère de celle qui correspondrait à une répartition uniforme. Ces différences, que j'ai proposé d'appeler *écarts pluviométriques relatifs,* représentent à la fois, indépendamment de la quantité absolue de pluie recueillie dans la station et de la longueur inégale des mois, la répartition relative de la pluie dans le courant de l'année. Si l'écart est négatif pour certains mois, cela montre qu'il tombe, pendant ces mois, une quantité d'eau moindre que celle qui correspondrait à une distribution uniforme, et inversement. On peut donc appeler *mois secs* tous ceux qui présentent un écart négatif, *mois humides* tous ceux qui présentent un écart positif.

Prenons, par exemple, la station de Santiago; nous résumons ci-dessous pour cette station : 1° la quantité absolue d'eau recueillie chaque mois ; 2° le coefficient pluviométrique ou fraction, en millièmes, de la pluie totale qui correspond à chaque mois ; 3° l'écart pluviométrique relatif, calculé comme il vient d'être expliqué.

SANTIAGO.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Quantité de pluie.	199	163	169	135	132	64	52	60	131	170	186	193	1652
Proportion o/oo.	119	99	102	82	80	39	31	36	79	103	112	117	1000
Ecart pluv. relatif.	34	22	17	0	— 5	— 43	— 54	— 49	— 3	18	31	32	

Les nombres de la dernière ligne montrent du premier coup d'œil que, dans cette station, l'année se divise nettement en deux saisons, l'une sèche de cinq mois (mai à septembre), l'autre humide de six mois (octobre à mars), le douzième mois, avril, recevant exactement la quantité de pluie qui correspond à la répartition uniforme. Le mois le plus sec est juillet; le plus humide est janvier, et la pluie décroit régulièrement quand on s'éloigne de ce mois dans les deux sens; février est réellement plus humide que mars et octobre, bien que, par suite de l'inégale longueur de ces mois, les nombres des deux premières lignes relatifs à février soient plus petits que ceux de mars et d'octobre.

Au lieu de retrancher du coefficient pluviométrique de chaque mois celui qui correspond à une répartition uniforme, on pourrait prendre le quotient de ces deux nombres ; on obtiendrait ainsi les *coefficients pluviométriques relatifs*, c'est-à-dire le rapport de la quantité de pluie qui tombe réellement dans un mois donné à celle qu'on recueillerait si la pluie était répartie uniformément dans toute l'année. Ainsi, à Santiago, il tombe en janvier 119 millièmes de la pluie totale ; la part proportionnelle de ce mois ne devrait être que de 85 ; le coefficient pluviométrique relatif de janvier dans cette station serait donc $\frac{119}{85} = 1,40$; celui de juillet serait de même $\frac{31}{85} = 0,36$. Les mois secs seraient ainsi caractérisés par un coefficient pluviométrique relatif plus petit que l'unité ; les mois humides, par un coefficient plus grand. Ce dernier mode de représentation de la variation annuelle de la pluie, bien que revenant au fond exactement au même que le précédent, lui serait peut-être préférable, parce qu'il conduit à des nombres dont la signification immédiate est plus claire. Par exemple, si, pour un mois donné, on trouve un coefficient pluviométrique relatif égal à 0,5, cela montre que l'on ne recueille dans ce mois que la moitié de la quantité d'eau qui tomberait si la pluie était répartie uniformément dans toute l'année. Mais, pour l'application de cette méthode, le calcul est un peu plus long que pour la précédente, chaque nombre devant être obtenu par une division au lieu d'une soustraction. Nous nous bornerons donc, dans ce qui suit, à considérer les écarts pluviométriques relatifs.

Le Tableau suivant contient, pour chaque station et pour la période 1861-1890, les valeurs des *écarts pluviométriques* de chaque mois, calculés comme il a été expliqué ci-dessus. Le signe — indique que le mois correspondant reçoit moins de pluie que la quantité correspondant à une distribution uniforme pendant toute l'année ; l'absence de signe indique que l'écart pluviométrique relatif est positif, c'est-à-dire que le mois correspondant reçoit plus de pluie que sa part proportionnelle. La dernière colonne, intitulée *écart moyen*, donne la moyenne des douze nombres mensuels, abstraction faite du signe ; la grandeur de ces écarts moyens mesure donc, en quelque sorte, la variabilité de la distribution de la pluie dans le cours de l'année ; les écarts moyens les plus petits correspondent aux stations où la pluie est répartie le plus uniformément pendant toute l'année et inversement.

ÉCARTS PLUVIOMÉTRIQUES RELATIFS. — PÉRIODE 1861-1890.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Écart moyen.
Fraction proportionnelle.	85	77	85	82	85	82	85	85	82	85	82	85	
I. — *Versant du golfe de Gascogne.*													
San Sebastian	−7	−7	2	1	−9	−2	−28	−29	6	34	32	7	±14
Vergara	9	8	25	12	−8	−2	−33	−42	−18	2	26	21	17
Orduña	0	2	26	25	−2	−12	−46	−51	−9	23	29	15	20
Bilbao	1	0	16	4	−18	−11	−36	−42	−4	27	34	29	18
Santander	0	−12	−2	−4	−22	−29	−37	−30	18	41	43	34	23
Llanes	−8	−1	26	7	−18	−19	−30	−32	11	27	23	14	18
Oviedo	−6	0	35	16	−11	−10	−31	−40	−6	11	20	22	17
Oviedo (corrigé)	−8	−1	35	18	−11	−10	−29	−41	−4	12	18	21	17
Arnao	2	3	26	7	−17	−28	−42	−42	5	26	31	29	21
Trubia	−3	18	42	23	−4	−9	−39	−47	−2	13	5	3	17
II. — *Versant de l'Atlantique; région du littoral.*													
La Coruña	23	17	27	3	−19	−43	−56	−55	−14	22	48	47	31
Santiago	34	22	17	0	−5	−43	−54	−49	−3	18	31	32	26
Pontevedra	30	18	26	5	−6	−42	−56	−56	−11	28	37	27	29
Vigo	20	16	24	9	5	−44	−57	−57	−13	34	44	19	29
La Guardia	46	26	25	3	−5	−42	−62	−64	−26	28	42	29	33
Orense	29	12	18	2	12	−32	−60	−60	−6	26	41	18	26
Montalegre	39	15	20	7	8	−41	−65	−65	−20	30	43	29	32
Porto	40	17	21	10	−3	−50	−67	−65	−16	38	50	25	33
Vizeu	48	30	26	8	4	−42	−70	−67	−23	34	31	21	31
Guarda	31	10	31	14	15	−38	−67	−67	−17	37	34	17	32
Serra da Estrella	41	16	16	1	−12	−48	−71	−71	−29	49	67	41	38
Coïmbra	17	13	29	26	12	−34	−65	−64	−20	35	40	11	31
Lisboa	43	39	47	15	−11	−64	−79	−74	−38	21	47	54	44
Evora	41	33	44	−17	30	−46	−78	−56	−37	30	28	28	39
Lagos	38	37	58	14	−16	−65	−81	−77	−47	17	51	71	48
III. — *Versant de l'Atlantique; bassins du Douro et du Tage.*													
Leon	18	−3	3	1	30	9	−41	−51	2	8	16	8	16
Burgos	−9	−2	18	25	39	17	−42	−51	−2	7	5	−5	19
Palencia	10	−6	−1	−11	40	33	−38	−51	−1	13	16	−4	19
Soria	−8	−8	4	33	51	−1	−31	−48	−1	16	−1	−6	17
La Vid	−34	−34	−6	22	73	27	−32	−44	22	30	5	−29	30
Valladolid	4	−13	11	7	43	4	−53	−53	20	11	24	−5	21
Moncorvo	26	11	23	9	11	−35	−61	−63	−24	29	48	26	31
Segovia	1	−13	−1	9	35	11	−41	−53	0	24	27	1	18
Avila	−20	−22	−6	4	48	27	−41	−51	17	26	19	−1	24
Salamanca	−12	−11	2	16	37	9	−50	−61	16	23	36	−5	23
Molina de Aragon	−33	−28	−12	14	54	45	−19	−33	33	23	−11	−33	28
Madrid	−4	−10	22	30	22	−10	−56	−56	−3	22	30	13	23
Villaviciosa de Odon	−5	−12	25	40	32	−5	−55	−58	−14	17	25	10	25
Escorial	11	8	31	26	10	−25	−55	−58	−9	19	32	10	25
Caceres	14	12	41	38	22	−48	−79	−69	−18	35	31	21	36

ÉCARTS PLUVIOMÉTRIQUES RELATIFS. — PÉRIODE 1861-1890 (suite).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Écart moyen.
Fraction proportionnelle.	85	77	85	82	85	82	85	85	82	85	82	85	
IV. — *Versant de l'Atlantique, de la Guadiana et du Guadalquivir.*													
Ciudad-Real	5	0	19	25	32	—18	—66	—57	1	13	22	24	±24
Badajoz	25	21	64	31	18	—41	—78	—71	—36	9	28	30	38
Campo-Maior	26	16	31	22	20	—36	—76	—65	—32	15	41	38	35
Villa Fernando	39	46	51	24	17	—46	—80	—71	—32	9	17	26	38
Valdesevilla	19	16	35	24	14	—41	—78	—67	—30	23	46	39	36
Cazorla	15	27	52	50	30	—41	—70	—78	—17	15	3	14	34
Ubeda	— 2	—16	81	50	— 6	— 9	—80	—71	— 9	27	25	10	32
Jaen	43	22	60	53	4	—39	—79	—73	—22	— 3	15	19	36
Granada	33	3	36	41	11	—40	—81	—75	12	19	16	25	33
Alcala-la-Real	— 1	2	31	42	28	—23	—70	—70	—15	31	19	26	30
Sevilla	30	23	49	18	6	—52	—83	—77	—42	19	48	61	42
San Lucar de Barrameda.	24	13	24	2	— 5	—65	—82	—78	—46	60	71	82	46
Cadiz	29	28	43	13	—19	—69	—83	—80	—44	35	61	86	49
San Fernando	35	33	44	13	—19	—67	—82	—80	—40	31	51	81	48
Tarifa	47	31	54	12	—30	—69	—84	—81	—37	13	51	93	50
V. — *Versant de la Méditerranée, de Gibraltar à l'Ébre.*													
Gibraltar	46	29	53	6	—33	—69	—84	—81	—44	18	57	102	52
Malaga	24	10	32	1	—12	—53	—82	—76	—21	41	51	85	41
Archidona	—10	9	48	23	14	—39	—76	—66	—26	51	45	27	36
Almeria	28	— 3	—11	4	— 3	—39	—69	—65	35	20	20	83	32
Cartagena	9	— 2	1	9	25	—36	—77	—80	6	57	31	57	32
Murcia	— 3	— 6	— 1	26	15	—32	—64	—72	44	39	15	39	30
Alicante (Instituto)	—20	— 7	2	17	7	—44	—67	—63	77	59	21	18	33
Alicante (Mareographo)	—19	— 3	1	16	5	—49	—69	—65	66	63	29	25	34
Yecla	—24	—22	11	82	85	—29	—73	—70	9	8	3	20	36
Albacete	—28	—27	— 5	50	60	13	—55	—47	20	12	5	2	27
Carcagente	14	—13	—15	—10	— 5	—43	—72	—62	37	56	54	59	37
Valencia	—15	—13	— 5	— 2	3	—39	—60	—66	74	88	21	14	33
Teruel	—37	—32	— 8	32	85	34	—14	—28	69	—42	—25	—34	37
VI. — *Versant de la Méditerranée, bassin de l'Ébre.*													
Oña	— 7	—10	2	22	29	16	—25	—42	— 7	12	13	— 3	16
Logrono	—21	—19	— 4	21	40	24	—14	—37	2	11	8	—11	18
Tafalla	—18	—10	0	8	29	14	—40	—47	15	43	21	—15	22
Pamplona	— 9	—10	— 4	4	14	— 4	—32	—40	6	32	41	2	17
Sos	—18	— 8	— 4	21	60	21	—31	—45	2	18	7	—23	22
Zaragoza	—24	—16	— 2	29	68	13	—34	—44	1	17	10	—18	23
Jaca	—26	—13	— 2	8	15	— 3	—18	—13	41	27	9	—25	17
Huesca	—29	—11	6	28	33	— 2	—32	—31	43	30	3	—38	24
Barbastro	—27	— 8	31	84	52	—19	—43	—39	20	10	—20	—41	33
Puymorens	1	— 4	5	6	6	2	—21	—17	13	8	3	— 2	7
Angoustrine	—34	—24	7	— 1	11	31	10	18	21	8	—19	—28	18
Bourg-Madame	—40	—34	—13	4	15	47	3	28	14	25	—19	—30	23
Lerida	—23	—10	— 5	21	41	18	—26	—13	55	8	—33	—33	24
Manresa	—29	—11	9	29	11	1	—29	—17	41	19	—12	—12	18

ÉCARTS PLUVIOMÉTRIQUES RELATIFS. — PÉRIODE 1861-1890 (suite).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Écart moyen.
Fraction proportionnelle.	85	77	85	82	85	82	85	85	82	85	82	85	
VI. — *Versant de la Méditerranée, bassin de l'Ébre* (suite).													
Igualada	−18	−7	3	30	14	2	−30	−10	36	9	−17	−12	16
Villanova y Geltrù	−34	−23	−9	11	−13	−18	−38	−15	103	75	−22	−17	31
Barcelona	−23	−8	−3	15	−23	−19	−44	−20	78	71	−19	−5	27
Olot	−20	−3	5	14	8	24	−12	−11	15	26	−34	−12	15
VII. — *Iles Baléares.*													
Palma (Mallorca)	−3	−4	−12	6	−21	−34	−61	−52	11	103	20	47	31
Mahon (Menorca)	15	−6	−6	4	−42	−42	−60	−70	6	76	68	57	38

Nous avons jugé inutile de donner les Cartes des écarts pluviométriques relatifs pour chaque mois; nous n'avons reproduit que les trois qui nous ont paru les plus intéressantes, celles de janvier, de mai et de septembre (*Pl.* B.16, Cartes 14, 15, 16).

Les mois de juillet et août sont des mois très secs dans toutes les stations de la péninsule Ibérique sans aucune exception; inversement les mois d'avril et d'octobre sont partout humides, sauf dans deux ou trois stations.

D'une manière générale le régime qui prévaut dans la péninsule est celui de la sécheresse pendant la saison chaude et de l'humidité pendant la saison froide; les causes de ce régime sont évidentes. La station qui présente l'exemple le plus parfait de ce régime est Santiago, où le maximum se montre en janvier (+ 34) et le minimum en juillet (− 54), sans qu'il existe d'autres maxima ou minima relatifs. Dans beaucoup de stations, au contraire, où le maximum principal se produit encore en décembre ou en janvier, les écarts pluviométriques, après avoir diminué de janvier à février, augmentent en mars et avril; on obtient donc un maximum secondaire au printemps. Si l'on pénètre davantage dans l'intérieur et vers la Méditerranée, on trouve que le maximum principal avance et passe en octobre ou novembre, de sorte qu'avec le maximum secondaire de printemps l'on arrive peu à peu à une distribution caractérisée par deux maxima, au printemps et en automne, et deux minima, en été et en hiver; c'est ce qui se produit notamment dans le Centre (bassins du Douro et du Tage) et sur tout le versant de la Méditerranée; de ce côté, dans quelques stations pyrénéennes (Jaca, Huesca, Lerida, Olot), le minimum de l'hiver finit même par l'emporter sur celui de l'été, et par devenir le minimum principal.

La péninsule Ibérique présente donc une très grande variété de régimes pluviométriques, puisque, suivant les régions, il peut y avoir un seul maximum et un seul minimum annuels ou deux maxima et deux minima; le maximum principal se présente en hiver (côtes occidentales), en automne (région méditerranéenne)

ou au printemps (région centrale); le minimum principal a lieu presque partout en été, mais peut se transporter par exception en hiver (région pyrénéenne).

Les écarts moyens, qui peuvent être pris comme mesure de la variabilité de la pluie dans le courant de l'année, présentent une distribution géographique très régulière et augmentent du Nord-Est au Sud-Ouest. Le minimum est au fond du golfe de Gascogne (San Sebastian, ± 14), le maximum au détroit de Gibraltar (Tarifa, ± 50; Gibraltar, ± 52). La variation annuelle de la pluie a donc une amplitude près de quatre fois plus grande dans le sud que dans le nord de la péninsule Ibérique.

Variabilité de la pluie d'une année à l'autre.

Un élément intéressant à étudier est la variabilité que présentent d'une année à l'autre les quantités de pluie recueillies soit dans les mêmes mois, soit en total annuel. Nous ne considérerons ici que les totaux annuels, et en nous restreignant aux seules stations dont les observations sont complètes ou présentent des lacunes assez courtes pour que l'incertitude provenant des interpolations ne puisse pas fausser les résultats.

Nous donnons dans le Tableau suivant, pour ces stations, la moyenne générale (μ) de la hauteur de pluie, le maximum (M) et le minimum (m) des totaux annuels, le rapport $\left(\frac{M}{m}\right)$ du maximum au minimum, l'écart absolu ($M - m$) de ces nombres, et enfin l'écart relatif $\frac{M - m}{\mu}$, c'est-à-dire le quotient de l'écart absolu par la moyenne générale.

	Moyenne μ.	Maximum M.	Minimum m.	Rapport $\frac{M}{m}$.	Écart $M - m$.	Écart relatif $\frac{M - m}{\mu}$.
Bilbao	1247	1728	902	1,9	826	0,66
Oviedo (corrigé)	935	1247	640	1,9	607	0,65
Santiago	1652	2336	942	2,5	1394	0,84
Porto	1226	2110	606	3,5	1504	1,23
Guarda	898	1647	457	3,6	1190	1,33
Lisboa	726	1145	438	2,6	707	0,97
Burgos	563	777	320	2,4	457	0,81
Soria	594	851	281	3,0	570	0,96
Valladolid	313	442	142	3,1	300	0,96
Madrid	419	698.	259	2,7	439	1,05
Campo Maior	560	886	302	2,9	584	1,04
Sevilla	471	880	159	5,5	721	1,53
San Fernando	744	1236	390	3,2	846	1,14
Gibraltar	822	1383	371	3,7	1012	1,23
Murcia	380	765	193	4,0	572	1,51
Alicante	446	936	204	4,6	732	1,64
Valencia	486	1288	191	6,7	1097	2,26
Zaragoza	314	426	215	2,0	211	0,87
Huesca	591	857	345	2,5	512	0,87
Barcelona	537	978	272	3,6	706	1,31
Palma	453	669	239	2,8	430	0,95

Le rapport du maximum au minimum $\frac{M}{m}$ atteint sa plus grande valeur sur les côtes de la Méditerranée (Valencia, 6,7; Alicante, 4,6; Murcia, 4,0); il est le plus faible, au contraire, sur les côtes du golfe de Gascogne et dans vallée de l'Èbre (Bilbao, Oviedo, 1,9; Zaragoza, 2,0).

La variabilité absolue $M - m$ est grande le plus souvent dans les stations où la hauteur moyenne de pluie est grande elle-même; aussi est-il plus intéressant de considérer la variabilité relative $\frac{M-m}{\mu}$ ou rapport de l'écart absolu à la quantité moyenne de pluie. On voit que ce rapport varie, en général, comme le rapport $\frac{M}{m}$. Il est minimum sur les côtes du golfe de Gascogne (San Sebastian, Oviedo) et dépasse 1,5 seulement à Sevilla, Murcia, Alicante et Valencia; le nombre de cette dernière station, qui est beaucoup plus grand que tous les autres, parait peu vraisemblable; il est possible que la valeur portée pour le minimum (191^{mm}) soit trop faible, par suite d'erreurs d'observation.

Les nombres que nous venons d'indiquer, et pour l'obtention desquels on ne considère que les deux années extrêmes de la période, la plus sèche et la plus humide, peuvent se trouver notablement faussés si des erreurs se sont glissées dans les observations de l'une ou l'autre de ces années. On arrive à des résultats analogues, mais plus sûrs, en faisant entrer toutes les années dans le calcul. Si, par exemple, on établit les différences entre le total de pluie de chaque année et la moyenne générale de la période et qu'on prenne ensuite la moyenne de ces différences, abstraction faite du signe, on obtient l'*écart moyen absolu* des totaux annuels; et cet écart moyen absolu, divisé par la moyenne générale de la période, donne l'*écart moyen relatif*. On peut aussi, d'après les règles du Calcul des probabilités, calculer l'*erreur probable* de la moyenne par la formule

$$0,6745\sqrt{\frac{\Sigma e^2}{n(n-1)}},$$

où Σe^2 représente la somme des carrés des écarts entre le total de chaque année et la moyenne générale et n le nombre d'années d'observations, 30 dans le cas actuel. En divisant cette erreur probable par la moyenne des observations, on obtient l'*erreur probable relative*. Nous donnons ci-dessous ces quatre quantités pour les stations où les observations sont suffisamment complètes.

	Écart moyen		Erreur probable	
	absolu.	relatif.	absolue.	relative.
	mm		mm	
Bilbao	±162	±0,13	±26	±0,02
Santiago	236	0,14	38	0,02
Lisboa	140	0,19	22	0,03
Burgos	93	0,17	14	0,02
Soria	114	0,19	18	0,03
Valladolid	70	0,22	10	0,03
Madrid	77	0,18	12	0,03
Campo Maior	112	0,20	17	0,03
Sevilla	156	0,33	24	0,05
San Fernando	193	0,26	29	0,04
Gibraltar	207	0,25	33	0,04
Alicante	110	0,25	19	0,04
Valencia	147	0,30	26	0,05
Zaragoza	56	0,18	8	0,03
Huesca	121	0,20	18	0,03
Barcelona	125	0,23	21	0,04
Palma	100	0,22	14	0,03

Les écarts moyens relatifs obtenus de cette manière varient sensiblement dans le même sens que les écarts absolus relatifs, calculés, comme nous l'avons fait plus haut, seulement au moyen des deux années extrêmes de la période; ils paraissent seulement plus réguliers : ainsi la station de Valencia, qui avait donné un écart absolu relatif tout à fait exceptionnel, est représentée, dans le Tableau ci-dessus, par un nombre encore grand, mais qui n'a plus rien d'extraordinaire et qui est même inférieur à celui de Sevilla.

Si l'on pouvait admettre que les causes qui, dans une station, font varier d'une année à l'autre le total de la pluie, fussent purement fortuites, et que par suite les règles du Calcul des probabilités fussent applicables à ce phénomène, les erreurs probables, dont nous donnons ci-dessus la valeur pour dix-sept stations, indiqueraient avec quelle approximation sont connues les hauteurs moyennes de pluie après une période d'observation de trente années. On s'est souvent appuyé sur ce mode de calcul pour évaluer, par exemple, quelle devrait être la longueur de la période d'observations pour que la hauteur de pluie fût connue avec une approximation donnée; il suffit, pour cela, après avoir calculé l'erreur probable de la série de trente ans, d'appliquer la loi connue que les erreurs probables varient en raison inverse de la racine carrée du nombre des observations. Mais il est bien certain que ces calculs n'ont aucune signification dans le cas actuel; les écarts entre les totaux de pluie de chaque année et la moyenne générale ne satisfont nullement, en effet, aux lois des erreurs telles que les comporte la théorie des probabilités. D'après cette théorie, en effet, sur un total de 30 observations, 25 devraient présenter, avec la moyenne, un écart

plus petit que le double de l'erreur probable, et 29 un écart plus petit que le triple de cette même erreur. Or le nombre des années où l'écart est plus petit que le double de l'erreur probable est seulement : 8 à Bilbao, 8 à Santiago, 5 à Lisbonne, 4 à Madrid, 6 à Valencia, etc.; celui des années où l'écart est plus petit que le triple de l'erreur probable est 9 à Bilbao, 10 à Santiago, 9 à Lisbonne, 8 à Madrid, 9 à Valencia, etc. Ces nombres sont tellement éloignés de ceux qu'indique la théorie des erreurs, qu'il est évident que les règles du Calcul des probabilités ne peuvent pas être appliquées aux données pluviométriques. Les erreurs probables n'ont, dans ce cas, aucune signification; il n'en est pas de même, bien entendu, des écarts moyens, qui donnent une mesure de la variabilité de la pluie d'une année à l'autre. On voit que cette variabilité est comprise entre 13 pour 100 (Bilbao) et 33 pour 100 (Sevilla) de la valeur moyenne.

Détail des observations.

Nous donnons dans les Tableaux qui terminent ce travail le détail de toutes les observations de pluie que nous avons pu recueillir dans la péninsule Ibérique, entre les années 1861 et 1890, en y comprenant même les stations où les observations n'ont duré que quelques mois. Ces stations sont disposées par ordre alphabétique, autant que les nécessités de la mise en pages l'ont permis; on trouvera, du reste, en tête de ce Mémoire (p. B.158) la liste générale de ces stations et leurs coordonnées géographiques.

Dans tous ces Tableaux les hauteurs de pluie sont exprimées en millimètres, le chiffre 0 indiquant que la pluie a été nulle ou inférieure à $0^{mm},5$, et le signe » que les observations font défaut.

Les totaux annuels ont été calculés seulement pour les années où les observations n'ont pas présenté de lacunes.

En bas des Tableaux, la ligne intitulée *Moyenne* donne la moyenne des nombres inscrits dans la colonne correspondante. Toutefois, la moyenne de la colonne *Année* est, non pas la moyenne des nombres inscrits dans cette colonne, mais la somme des douze moyennes mensuelles. On a jugé inutile de calculer les moyennes pour les stations qui ne comprennent pas au moins trois années d'observations.

Pour toutes les stations qui ont plus de vingt années d'observations, nous avons donné, dans une dernière ligne intitulée *Maximum*, la plus grande hauteur de pluie recueillie dans chaque mois; c'est là un élément intéressant, dont on a fréquemment besoin, et il nous a paru utile de l'indiquer explicitement pour faciliter les recherches. Des totaux mensuels supérieurs à 500^{mm} ont été

observés seulement dans quatre stations sur la côte occidentale et dans le sud, Santiago, Porto, Gibraltar et Jaen. Ces nombres sont les suivants :

617mm	à Jaen	en janvier	1881
599	Gibraltar	décembre	1861
518	Porto	décembre	1876
511	Porto	janvier	1872
509	Santiago	décembre	1868
505	Santiago	février	1879
502	Gibraltar	janvier	1881
500	Santiago	janvier	1881

Nous ne comprenons pas dans ces nombres ceux de la Serra da Estrella, où les totaux mensuels de pluie peuvent dépasser 500mm dans chacun des sept mois d'octobre à avril, et où l'on a recueilli jusqu'à 1236mm de pluie en un seul mois (mars 1886).

Toujours en exceptant la station de la Serra da Estrella, trois stations seulement ont présenté un total annuel de pluie supérieur à 2000mm; ce sont : Santiago, Pontevedra et Porto, situées toutes trois dans la région du maximum annuel de pluie au nord-ouest de la péninsule. Ces hauteurs de pluie supérieures à 2000mm sont :

2336mm	à Santiago	en 1872
2110	Porto	1872
2093	Ponteverda	1886
2024	Santiago	1885
2021	Santiago	1881

Ces hauteurs de pluie, considérables pour des stations d'altitude faible, comme Santiago, ou même tout à fait au bord de la mer, comme Pontevedra et Porto, sont cependant bien inférieures encore à celles que l'on observe dans certaines stations de l'Angleterre.

PLUIES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE.

TABLEAUX NUMÉRIQUES

CONTENANT LE DÉTAIL DES OBSERVATIONS PENDANT LA PÉRIODE 1861-1890.

ADDITIONS AUX TABLEAUX.

Par suite d'erreurs de copie, un certain nombre de données, provenant, du reste, généralement de stations qui font double emploi avec d'autres situées dans la même localité, ont été omises dans les Tableaux qui suivent. Nous les rétablissons ici, afin que toutes les séries soient complètes :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Cartagena (Telegrafo).													
1879..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	"
1880..	45	8	55	23	73	0	0	2	11	20	49	8	294
Murcia.													
1862..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"
Zaragoza (E. P.) (1).													
1879..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	"
1880..	11	12	29	107	62	28	4	14	1	26	42	6	342
Moy.	15	28	40	45	44	29	24	10	32	21	29	18	335
Zaragoza (Univ.).													
1888..	5	7	8	31	32	40	27	3	32	5	24	36	250
1889..	28	"	20	57	63	124	19	0	4	53	9	3	"
1890..	25	25	40	34	53	23	25	9	28	14	12	34	322

(1) Par suite de l'omission des deux années 1879 et 1880, les moyennes indiquées précédemment pour cette station, et qui se rapportaient aux 8 années 1881-1888, doivent être remplacées par les nouveaux nombres que nous donnons ici, et qui comprennent toute la période d'observations.

Je serai très reconnaissant aux personnes qui voudraient bien me signaler des erreurs dans les Tableaux numériques qui accompagnent ce Mémoire, ou porter à ma connaissance les séries d'observations qui auraient échappé à mes recherches.

A. A.

Albacete.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	27	"
1866..	10	4	24	49	77	114	0	35	13	74	"	7	"
1867..	27	1	37	22	9	11	5	1	57	0	3	4	177
1868..	12	22	11	0	91	23	15	1	21	39	32	10	276
1869..	7	7	6	7	42	12	13	32	16	9	4	23	178
1870..	26	56	7	33	40	17	12	11	10	22	22	47	303
1871..	26	13	32	10	168	27	3	39	45	20	43	63	489
1872..	44	21	46	32	25	11	46	0	79	114	10	24	452
1873..	10	4	69	61	26	6	0	6	7	18	66	1	274
1874..	26	45	13	25	40	37	0	0	20	39	21	15	281
1875..	14	27	30	29	81	7	41	1	73	22	26	36	387
1876..	25	47	4	7	57	43	0	2	38	32	21	40	306
1877..	25	0	1	45	20	20	6	54	90	21	23	46	351
1878..	1	4	17	36	26	16	19	0	6	54	15	65	259
1879..	38	9	47	38	7	3	0	3	31	24	36	30	266
1880..	2	2	55	122	54	24	1	60	13	18	57	13	421
1881..	107	42	46	51	45	91	21	0	25	106	1	25	560
1882..	2	9	12	43	83	30	7	0	70	9	0	88	353
1883..	29	28	10	42	50	15	0	1	8	30	3	8	224
1884..	16	24	94	75	75	40	2	18	42	47	95	28	556
1885..	23	28	72	63	21	177	4	36	64	35	40	3	566
1886.	24	15	53	63	8	15	65	38	3	48	110	25	467
1887..	5	1	93	37	43	7	11	39	94	42	35	92	499
1888..	26	12	22	77	58	61	0	0	200	47	36	73	612
1889..	44	23	16	25	57	138	0	0	22	35	30	30	420
1890..	6	82	31	117	29	8	58	10	16	19	0	24	400
Moy.	23	21	34	44	49	38	13	15	42	37	30	33	379
Max.	107	82	94	122	168	177	65	60	200	114	110	92	

Alcala la Real.

1882..	"	"	"	45	67	47	1	9	6	15	1	109	"
1883..	99	22	91	48	64	32	33	2	0	22	8	14	435
1884..	57	39	26	184	41	55	9	11	53	29	44	22	570
1885..	41	148	68	168	16	86	0	26	70	77	141	60	901
1886..	87	12	58	64	8	2	0	21	4	57	69	76	458
1887..	32	0	28	71	32	6	0	1	53	46	144	108	521
1888..	28	22	151	192	54	46	0	0	49	33	96	85	756
1889..	71	35	53	76	114	34	0	0	58	46	11	16	514
1890..	18	30	99	161	85	3	10	0	5	59	14	74	558
Moy.	54	39	72	112	53	35	6	8	33	43	59	63	577

Alcanhoes.

1869..	"	"	"	8	107	17	0	14	34	22	5	93	"
1870..	37	104	46	18	30	3	0	15	54	27	106	162	602
1871..	79	66	109	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Moy.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Alicante (Mareografo) (1).

1880..	"	2	33	50	11	2	3	10	0	3	99	4	"
1881..	47	57	6	4	6	8	0	0	14	96	0	39	277
1882...	39	25	2	42	12	2	2	6	19	0	0	57	206
1883..	17	0	8	42	8	15	0	0	0	8	19	23	140
1884..	10	10	62	36	71	3	0	20	102	112	220	8	654
1885..	51	4	32	17	0	36	1	0	83	20	0	1	245
1886..	1	6	21	13	41	4	0	7	0	20	66	0	179
1887..	2	11	37	19	28	0	6	0	79	43	31	68	324
1888..	2	11	16	33	2	14	0	0	100	43	2	53	276
1889..	25	11	0	15	26	1	0	0	23	26	24	14	165
1890..	0	56	18	3	29	3	0	0	17	10	4	37	177
Moy.	19	18	21	25	21	8	1	4	40	35	42	28	262

(1) Les nombres de cette station paraissent trop bas.

Alicante (Instituto).

1861..	15	7	7	15	43	3	0	0	3	26	28	186	333
1862..	21	8	65	68	72	18	3	12	70	61	33	1	432
1863..	4	28	11	66	68	4	1	1	131	26	132	31	503
1864..	51	14	45	144	1	2	0	15	15	139	63	18	507
1865..	13	9	11	58	18	20	0	0	56	4	62	31	282
1866..	8	0	84	52	29	18	0	5	59	75	28	3	361
1867..	20	1	199	1	0	23	1	0	149	1	0	1	396
1868..	3	161	31	20	29	6	11	0	4	36	52	12	365
1869..	7	2	14	34	13	0	46	48	31	9	156	63	423
1870..	141	95	22	14	27	51	3	13	11	264	5	29	675
1871..	29	5	17	3	168	19	8	46	82	61	23	200	661
1872..	26	8	26	21	36	0	10	41	61	158	4	26	417
1873..	23	9	97	85	26	42	0	6	20	65	21	12	406
1874..	19	70	30	47	62	11	0	0	104	32	35	30	440
1875..	1	86	52	36	39	0	96	5	55	106	0	31	507
1876..	57	45	4	5	196	39	0	0	5	53	30	24	458
1877..	3	0	3	13	3	45	0	0	375	2	4	52	500
1878..	15	26	6	3	44	0	2	0	0	87	11	10	204
1879..	66	5	15	41	18	0	0	3	30	50	34	25	287
1880..	9	0	36	82	15	1	3	28	0	6	157	5	342
1881..	89	80	7	6	17	15	0	0	61	180	0	72	527
1882..	44	48	4	85	7	1	1	7	20	3	1	108	329
1883..	20	3	26	55	19	57	0	0	0	18	22	53	273
1884..	14	18	94	48	98	18	0	20	217	159	244	6	936
1885..	62	17	107	57	0	54	3	1	108	34	1	10	454
1886..	9	6	33	25	23	6	0	13	1	36	128	0	280
1887..	"	"	"	68	78	"	0	29	"	"	"	"	"
1888..	"	"	27	119	9	37	0	0	193	42	"	"	"
1889..	73	19	1	33	43	3	0	0	62	"	"	"	"
1890..	0	117	26	14	33	17	66	0	40	82	13	94	499
Moy.	30	32	38	44	41	18	8	10	68	65	48	42	444
Max.	141	161	199	144	196	57	96	48	375	264	244	200	

Almeria.

1884..	2	7	48	36	39	36	0	3	119	41	128	40	499
1885..	26	14	26	29	0	25	0	0	58	14	23	37	252
1886..	40	21	23	13	3	3	0	10	23	3	54	0	193
1887..	46	5	29	81	14	1	29	2	34	17	24	86	368
1888..	48	6	21	21	5	2	1	0	71	1	19	56	251
Moy.	32	11	29	36	12	13	6	3	61	15	50	44	312

Angoustrine.

1863..	59	11	203	82	142	53	142	72	125	99	32	20	1040
1864..	7	35	80	27	57	75	63	86	63	148	87	89	817
1865..	63	58	99	167	96	31	51	96	67	75	24	54	881
1866..	20	58	108	47	67	141	18	34	235	86	38	25	877
1867..	82	43	50	42	39	81	70	45	98	36	59	55	700
1868..	96	34	117	19	123	16	68	159	45	122	56	9	864
1869..	10	42	79	56	61	63	69	53	62	23	3	47	568
1870..	103	55	3	63	40	"	"	"	"	"	"	"	"
1872..	15	48	80	47	95	45	115	63	48	232	10	53	851
1873..	27	21	61	59	33	92	29	98	59	48	67	0	594
1874..	4	40	5	21	38	46	86	41	131	43	32	146	633
1875..	15	30	12	36	47	109	116	62	102	84	34	0	647
1876..	31	6	67	15	75	161	38	175	19	155	35	28	865
1877..	19	65	126	45	85	70	47	9	55	9	11	22	563
1878..	60	0	23	40	33	88	77	60	12	57	56	44	550
1879..	19	87	56	123	83	40	6	65	98	30	51	15	673
1880..	0	25	16	54	67	69	26	81	20	29	21	1	409
1881..	80	74	49	43	29	31	27	32	10	15	1	9	400
1882..	16	2	54	56	34	16	40	93	94	26	30	53	514
1883..	29	8	42	83	44	99	31	37	38	56	16	13	496
1884..	12	21	30	102	79	50	48	92	71	8	27	94	634
1885..	9	34	60	43	34	109	179	71	73	50	78	17	757
1886..	24	31	74	54	77	62	45	104	53	92	43	62	721
1887..	"	"	"	"	33	76	190	52	26	24	77	24	"
1888..	4	16	28	52	46	83	82	65	107	19	50	50	602
1889..	21	61	23	48	70	121	61	28	4	66	0	0	503
1890..	22	27	41	78	41	79	54	72	42	50	62	13	581
Moy.	33	36	61	58	62	73	68	71	68	65	38	36.	669
Max.	103	74	203	167	142	161	190	175	235	232	87	146	

Archidona.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	3	37	29	25	54	10	0	0	1	13	0	82	254
1883.	62	21	102	53	45	13	10	0	0	52	4	89	451
1884..	29	74	63	141	30	83	"	"	"	"	"	"	"
1885..	"	94	72	84	7	44	0	27	30	35	102	52	"
1890..	4	44	74	110	49	2	6	0	0	55	7	74	425
Moy.	25	54	68	83	37	30	4	7	8	39	28	74	457

Arnao (près Avilès).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1879..	124	319	172	213	108	51	28	51	126	103	128	50	1473
1880..	82	134	79	185	34	73	24	72	96	119	106	102	1106
1881..	186	108	74	128	83	89	89	77	126	94	60	129	1243
1882..	17	33	66	130	86	58	50	46	361	111	167	131	1256
1883..	70	62	155	100	147	78	42	6	115	112	88	67	1042
1884.	41	105	90	110	57	42	43	47	94	64	123	124	940
1885..	133	96	93	132	74	131	52	82	122	311	52	90	1368
1886..	149	51	171	114	183	40	53	90	48	186	130	216	1431
1887..	149	47	57	88	51	60	99	31	136	136	234	119	1207
1888..	51	165	192	101	39	99	64	65	26	103	114	114	1133
1889..	94	130	160	140	55	103	31	75	30	195	74	54	1141
1890..	50	60	163	100	114	13	53	60	20	77	208	86	1004
Moy.	97	109	123	128	86	70	52	58	108	134	124	107	1196

Avila.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	118	70	46	60	28	86	77	0	19	64	14	23	605
1882..	9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1883..	32	34	36	115	64	45	0	16	14	55	16	9	436
1884..	20	35	43	133	99	16	10	24	105	46	10	30	571
1885..	44	81	129	105	19	159	198	42	38	46	93	17	971
1886..	51	34	74	90	132	87	28	27	84	69	74	87	817
1887..	20	10	60	47	70	75	40	25	35	57	244	118	801
1888..	16	66	69	118	111	135	29	10	166	125	139	106	1090
1889..	22	47	41	105	107	253	15	3	29	204	32	0	858
1890..	34	184	100	156	170	72	39	60	267	23	18	134	1257
Moy.	35	62	66	103	89	103	48	23	84	77	71	58	819

Badajoz.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	18	"
1866..	14	42	89	42	60	8	0	0	11	37	23	17	343
1867..	81	14	65	0	24	18	0	2	5	22	50	21	302
1868..	12	10	2	35	51	32	9	5	77	16	28	55	332
1869..	12	27	9	27	1	9	1	6	"	"	"	78	"
1870..	45	102	12	5	27	0	0	20	26	40	20	2	299
1871..	0	1	24	24	22	13	0	0	17	4	5	19	129
1872..	45	181	115	4	43	0	1	0	2	14	8	"	"
1874..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	105	"
1875..	10	32	11	44	90	0	2	0	0	85	18	36	328
1876..	24	19	11	10	48	4	2	0	5	8	89	193	413
1877..	45	0	19	62	46	23	21	2	98	6	26	22	370
1878..	22	33	32	45	41	0	0	7	5	56	88	82	411
1879..	49	50	48	61	0	8	0	0	29	90	67	64	466
1880..	4	33	65	39	79	2	0	8	3	67	61	20	381
1881..	222	65	85	101	17	3	19	0	3	46	18	21	600
1882..	5	30	4	34	101	1	18	0	22	33	6	54	308
1883..	83	25	104	25	173	28	0	0	0	32	12	29	511
1884..	73	91	49	148	17	5	4	6	34	48	20	16	511
1885..	127	84	78	63	6	77	8	40	4	40	116	76	719
1886..	70	45	21	113	42	17	0	3	25	43	67	55	501
1887..	23	29	110	30	49	22	0	10	34	50	121	126	604
1888..	19	34	83	70	43	10	18	0	27	31	90	72	497
1889..	14	39	39	88	36	14	0	0	24	60	20	0	334
1890..	14	31	47	74	61	3	0	0	13	8	3	107	361
Moy.	44	44	49	50	47	13	4	5	21	38	43	54	412

Balaguer.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	"
1866..	0	83	12	77	31	46	0	1	91	96	5	4	546
1867..	7	1	35	2	5	15	33	23	50	5	26	5	207
1868..	4	19	5	0	63	37	12	11	"	"	"	"	"
Moy.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Barbastro.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	"	"	69	32	23	13	7	0	28	27	6	4	"
1882..	3	30	19	18	20	40	20	16	88	31	1	37	323
1883..	41	51	33	77	60	62	21	15	38	43	4	0	445
1884..	3	44	39	76	99	20	47	18	175	6	28	24	579
1885..	20	29	75	44	33	78	55	36	39	41	52	7	509
1888..	18	28	23	81	26	30	74	11	68	8	34	71	472
1889..	42	43	57	"	"	"	"	"	21	71	1	0	"
1890..	38	59	54	70	52	13	5	47	32	30	8	29	437
Moy.	24	41	46	57	45	37	33	20	61	32	17	21	434

Barcelona.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	66	63	104	75	28	42	12	0	58	149	12	331	940
1862..	8	32	43	38	92	47	2	114	69	62	6	6	519
1863..	24	13	42	33	84	12	22	11	68	65	47	41	462
1864..	80	25	17	3	16	17	9	3	58	96	82	168	574
1865..	10	3	91	179	23	6	3	49	139	74	27	40	644
1866..	12	13	50	14	1	42	4	6	212	220	2	43	619
1867..	50	23	23	8	19	58	40	47	51	45	43	13	420
1868..	0	1	18	52	78	10	65	73	76	127	45	15	560
1869..	27	76	58	41	25	28	19	31	27	34	37	16	419
1870..	79	73	38	109	13	6	38	96	39	16	15	35	557
1871..	42	69	75	2	73	107	1	42	97	105	71	52	736
1872..	23	36	87	28	107	6	64	141	75	337	13	61	978
1873..	8	36	73	78	13	5	1	2	106	69	37	9	437
1874..	20	48	47	47	49	9	32	19	84	120	34	6	515
1875..	0	76	30	61	13	129	76	15	332	87	56	20	895
1876.	48	23	119	32	88	47	0	3	28	153	20	12	573
1877..	2	0	20	63	20	20	18	31	47	29	26	22	298
1878..	3	2	10	22	13	11	12	2	99	69	14	15	272
1879..	81	46	41	28	33	0	3	77	99	100	75	9	592
1880..	12	2	55	76	14	35	0	46	36	22	119	6	423
1881..	93	102	10	62	6	1	0	17	108	84	1	38	522
1882..	38	64	11	36	14	7	15	66	102	51	0	27	431
1883..	57	28	35	53	20	40	17	21	29	83	30	25	438
1884..	14	60	66	78	44	84	8	16	75	34	44	46	569
1885..	17	6	44	47	8	85	17	8	90	53	45	15	435
1886..	13	38	31	17	10	44	13	11	40	50	26	7	300
1887..	11	21	19	65	31	4	70	2	83	26	39	45	416
1888..	29	18	15	60	6	78	21	16	99	31	40	111	524
1889..	46	38	24	56	32	37	32	26	14	114	7	19	445
1890..	85	63	35	85	25	3	41	68	139	24	13	44	625
Moy.	33	37	44	52	33	34	22	35	86	84	34	43	537
Max.	93	102	119	179	107	129	76	141	332	337	119	331	

Bilbao.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	38	82	176	57	13	129	35	16	40	51	166	99	902
1862..	118	31	152	64	176	89	39	80	398	65	285	138	1635
1863..	108	17	174	46	169	79	35	29	99	45	90	78	969
1864..	73	133	128	33	76	74	31	68	92	74	178	68	1028
1865..	153	121	306	70	59	39	91	25	42	193	114	34	1267
1866..	83	171	162	55	75	102	43	102	133	250	52	44	1272
1867..	87	65	87	70	85	110	24	55	181	121	18	229	1132
1868..	185	81	148	36	42	28	70	36	46	251	238	61	1222
1869..	58	114	361	179	85	46	96	28	25	150	144	175	1461
1870..	90	83	64	47	71	33	32	60	16	111	133	262	1002
1871..	220	48	48	14	82	229	27	37	127	59	154	101	1146
1872..	211	102	80	145	91	40	61	20	46	178	169	155	1298
1873..	78	197	198	143	56	103	66	37	78	175	75	28	1234
1874..	62	"	"	"	"	208	66	19	89	181	287	495	"
1875..	18	28	83	115	53	148	111	68	100	170	148	126	1168
1876..	36	60	172	115	71	84	5	74	154	127	66	97	1061
1877..	116	124	164	147	85	70	69	35	17	49	145	248	1269
1878..	192	30	88	74	58	101	75	35	69	93	233	302	1350
1879..	148	219	53	224	197	32	39	25	144	137	78	50	1346
1880..	26	69	34	257	40	93	22	92	48	81	118	59	939
1881..	157	77	62	115	86	87	93	86	123	66	44	90	1086
1882..	33	47	66	91	35	26	51	40	287	182	210	174	1242
1883..	52	83	202	67	58	93	44	6	51	154	182	136	1128
1884..	72	32	96	160	168	66	33	42	69	181	94	164	1177
1885..	118	50	76	130	79	225	132	186	127	349	94	46	1612
1886..	226	118	95	159	45	40	54	114	94	95	81	315	1476
1887..	109	46	42	64	121	17	259	27	40	136	155	120	1136
1888..	51	231	190	137	60	143	56	96	46	129	117	138	1388
1889..	159	274	127	135	102	110	33	49	44	185	170	153	1541
1890 .	64	55	106	134	111	33	42	43	72	178	298	67	1203
Moy.	107	96	129	106	84	89	61	54	97	141	145	142	1251
Max.	266	274	361	257	197	229	259	186	398	349	298	495	

Bourg-Madame.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	38	14	47	151	51	18	39	82	54	31	8	33	546
1866..	20	25	4	9	24	168	20	48	75	29	13	5	440
1867..	30	31	30	20	34	49	42	33	51	139	68	15	542
1868..	15	15	16	5	107	13	42	82	24	78	3	9	409
1869..	"	33	75	8	49	74	6	42	45	18	0	18	"
1870..	"	"	"	131	35	116	37	31	15	16	31	54	"
1871..	67	0	37	18	69	41	21	81	30	46	118	0	528
1872..	15	15	89	33	79	46	58	105	50	244	9	65	808
1873..	22	13	55	24	21	45	32	56	55	46	61	3	433
1874..	4	27	3	13	20	46	44	47	90	51	16	75	436
1875..	15	23	15	35	46	90	63	31	54	72	21	0	465
1876..	25	3	65	10	49	162	31	125	20	168	25	23	646
1877..	15	23	53	48	65	39	23	24	59	8	8	22	387
1878..	8	1	25	30	25	107	38	61	11	54	53	28	441
1879..	17	30	56	95	61	9	14	50	60	25	41	9	467
1880..	0	16	6	55	56	63	25	51	24	28	30	6	360
1881..	70	89	37	42	24	26	47	45	12	15	0	8	415
1882..	20	4	41	77	31	52	26	132	81	20	11	71	566
1883..	20	8	23	73	26	63	36	60	36	61	"	5	"
1884..	4	29	18	60	88	43	85	82	62	8	18	50	547
1885..	14	16	26	24	27	85	113	58	52	40	74	5	534
1886..	30	29	26	59	70	51	24	24	27	72	37	35	484
1887..	17	10	10	13	13	57	96	51	69	12	52	18	418
1888..	4	13	24	44	42	60	67	35	98	26	35	68	516
1889..	30	31	18	34	65	75	71	25	0	64	0	1	414
1890..	13	36	33	49	27	80	53	55	17	51	24	14	452
Moy.	27	21	33	45	46	65	44	58	44	52	29	25	483
Max.	70	89	89	151	107	168	113	132	98	244	118	75	"

Brihuega.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	11	36	54	163	54	14	7	26	76	24	13	0	478
1885..	44	73	86	76	30	115	86	28	31	28	105	19	721
Moy.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Burgos.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1862..	67	50	124	73	73	25	14	32	80	33	47	36	654
1863..	15	0	65	4	67	33	22	40	35	77	15	1	374
1864..	27	25	85	29	77	44	24	10	54	71	25	25	496
1865..	73	16	41	66	123	48	40	32	26	96	53	44	658
1866..	8	76	118	114	150	77	20	25	58	100	10	21	777
1867..	85	27	126	31	66	75	25	20	46	53	29	2	585
1868..	22	1	5	10	41	2	12	12	132	21	73	92	423
1869..	66	13	2	33	109	44	53	20	53	35	0	44	472
1870..	22	30	23	22	23	6	10	26	27	7	72	52	320
1871..	29	9	25	13	117	73	18	10	107	36	49	41	527
1872..	62	116	26	67	40	8	22	0	7	98	56	79	581
1873..	33	40	121	36	22	105	15	12	36	44	61	7	532
1874..	14	46	5	101	79	167	20	1	26	56	57	66	638
1875..	20	44	37	54	23	20	43	10	50	43	21	28	393
1876..	14	27	59	40	67	62	5	24	13	38	80	97	526
1877..	45	11	75	96	151	67	38	6	76	40	56	31	692
1878..	19	11	20	64	88	58	15	15	3	51	67	115	526
1879..	50	93	27	58	12	26	3	23	70	65	104	7	538
1880..	19	74	61	56	34	50	0	63	31	93	56	24	561
1881..	203	49	46	80	59	22	73	1	53	63	18	18	685
1882..	6	32	14	34	122	7	49	0	99	44	34	82	523
1883..	64	58	76	69	67	37	11	8	13	50	41	23	517
1884..	17	68	76	135	76	26	3	11	65	13	6	43	539
1885..	56	97	67	86	29	131	79	51	33	51	50	22	752
1886..	96	21	108	108	52	50	31	38	38	63	33	95	733
1887..	44	20	20	28	40	106	31	34	9	20	85	39	476
1888..	21	37	122	87	73	53	28	10	24	41	176	72	744
1889..	36	53	95	71	92	159	3	13	3	90	18	13	646
1890..	21	61	37	93	87	22	7	9	59	9	18	46	469
Moy.	43	42	59	61	71	55	25	19	46	52	49	44	566
Max.	203	116	126	135	151	167	79	63	132	100	176	115	"

Caceres.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	34	40	41	"	110	4	12	0	43	59	10	73	"
1883..	124	45	172	54	155	19	0	0	1	42	13	20	645
1884..	98	105	87	241	28	0	0	7	36	48	4	6	660
1885..	45	84	28	105	1	63	19	42	14	24	83	83	591
1886..	121	29	70	119	70	41	2	0	128	150	80	97	907
1887..	33	12	123	60	118	29	0	27	39	81	183	127	832
1888..	79	24	230	157	118	43	7	9	62	104	219	88	1140
Moy.	76	48	107	123	86	28	6	12	46	73	85	71	761

Cadiz.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	217	91	186	143	25	0	19	0	1	98	14	77	871
1882..	32	6	11	19	54	1	0	0	0	10	0	149	282
1883..	100	34	101	75	149	5	0	0	0	144	4	95	707
1884..	27	63	92	136	5	4	0	0	8	92	58	32	517
1885..	70	87	104	67	0	2	0	31	4	30	117	100	612
1886..	60	42	32	48	14	1	0	0	15	48	93	60	413
1887..	27	65	126	75	19	5	0	0	3	14	154	122	610
1888..	89	64	117	157	4	25	0	0	3	39	82	257	837
1889..	51	"	43	33	33	12	0	9	79	59	2	39	"
1890..	54	91	74	80	65	0	0	0	7	11	1	303	686
Moy.	73	60	89	83	37	6	2	4	12	55	53	123	597

Campo-Maior.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	"	147	12	33	79	3	1	0	4	121	68	124	"
1862..	106	87	143	23	57	0	1	3	29	4	89	34	576
1863..	60	2	56	36	73	14	0	26	6	113	6	1	393
1864..	80	42	127	100	46	28	0	28	23	153	52	64	743
1865..	69	31	21	49	25	23	8	37	17	113	70	13	576
1866..	28	48	106	34	74	73	1	0	25	45	21	44	499
1867..	134	15	113	11	79	5	1	11	6	21	76	57	529
1868..	26	8	4	40	57	3	12	23	122	29	82	113	519
1869..	27	31	20	16	99	23	1	18	19	29	3	83	369
1870..	42	115	35	28	45	3	1	15	13	56	62	111	526
1871..	52	47	63	15	74	84	1	0	149	36	101	76	698
1872..	135	132	63	36	29	0	3	1	34	68	45	85	631
1873..	53	42	119	61	39	53	2	1	0	21	55	18	464
1874..	10	44	1	29	53	38	0	0	33	33	21	40	302
1875..	24	61	24	32	88	16	5	0	3	28	23	68	372
1876..	18	45	35	21	76	27	2	0	10	48	188	280	750
1877..	108	0	67	94	47	38	20	11	92	9	51	50	587
1878..	24	33	51	86	34	3	0	13	19	48	88	123	516
1879..	59	85	43	95	0	11	0	0	40	55	165	41	594
1880..	4	42	81	51	83	15	0	6	2	144	71	34	533
1881..	261	104	129	161	34	24	31	0	11	78	30	23	886
1882..	10	33	22	42	149	3	17	0	45	34	17	62	434
1883..	117	27	147	37	141	46	0	0	2	50	6	20	593
1884..	44	100	27	184	18	31	8	26	38	67	6	17	566
1885..	143	93	88	62	0	"	"	"	11	"	"	72	"
1886..	74	45	53	70	"	53	0	0	8	85	98	127	"
1887..	86	6	90	"	54	31	0	"	7	59	186	92	"
1888..	13	14	88	"	58	8	"	2	33	29	122	85	"
1889..	17	32	"	87	60	30	0	0	24	55	25	0	"
1890..	8	40	65	94	63	2	0	0	5	7	0	138	422
Moy.	63	52	65	58	60	24	4	8	28	56	66	69	553
Max.	261	147	147	184	149	84	31	37	149	153	188	280	"

Carcagente.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	36	30	20	72	32	64	0	0	4	52	46	118	474
1862..	18	4	10	4	50	8	0	76	20	144	106	8	448
1863..	0	100	0	72	242	0	0	20	26	78	258	102	898
1864..	113	48	32	192	0	22	0	4	2	232	312	106	1063
1865..	1	28	14	99	54	99	0	0	177	8	106	254	840
1866..	38	0	116	0	34	14	3	44	47	58	18	2	374
1867..	15	2	137	0	0	22	8	0	170	4	7	56	421
1868..	34	122	82	22	91	14	3	3	0	22	30	13	436
1869..	32	11	1	7	26	1	18	4	6	12	179	105	402
1870..	135	34	20	41	12	58	24	26	277	361	5	107	1100
1871..	86	9	29	1	309	8	5	22	24	17	13	210	733
1872..	69	2	35	15	31	0	10	0	126	134	2	26	450
1873..	17	22	81	27	1	5	0	6	3	237	44	12	455
1874..	82	61	61	18	29	19	0	0	4	78	164	64	580
1875..	1	41	27	9	22	2	33	22	49	18	30	117	371
1876..	309	57	8	13	90	17	0	0	35	23	0	0	552
1877..	0	0	0	7	8	16	1	42	108	32	11	114	339
1878..	9	12	4	0	25	1	10	0	17	88	3	17	186
1879..	87	0	1	26	7	0	0	0	2	28	9	122	282
Moy.	57	31	36	33	56	19	6	14	58	86	71	82	549

Cartagena (Telegrafo.).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	12	89	5	11	8	20	0	0	13	155	2	90	405
1882..	85	11	12	49	8	1	0	0	76	3	1	144	390
1883..	13	0	34	40	74	2	2	0	0	55	23	90	333
Moy.	37	33	17	33	30	8	1	0	30	71	9	108	377

Cartagena (C° Politécn°).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	75	12	13	45	7	1	0	0	60	3	1	94	311
1883..	13	0	29	35	74	2	2	0	0	44	24	92	315
1884..	22	27	86	39	91	20	4	0	113	84	146	15	647
1885..	29	7	37	11	1	81	1	0	60	3	6	79	315
1886..	12	5	39	14	8	0	0	10	6	79	60	0	233
1887..	24	62	17	149	46	1	0	0	57	20	89	168	633
1888..	43	24	31	40	10	1	6	1	83	23	0	53	315
1889..	180	17	23	1	34	3	0	1	1	51	16	96	423
1890..	0	108	75	23	30	90	16	0	10	102	27	88	569
Moy.	44	29	39	40	33	22	3	1	43	45	41	76	416

Cazorla.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1883..	"	"	113	90	47	31	1	0	0	22	7	27	"
1884..	60	83	85	253	142	59	0	9	156	78	13	48	986
1885..	123	333	225	336	1	156	87	6	71	62	153	19	1572
1886..	111	30	89	92	16	0	0	13	35	66	121	122	695
1887..	71	16	65	77	25	17	5	15	105	55	221	150	822
1888..	52	46	258	157	71	39	2	0	96	60	62	159	1002
1889..	90	44	85	163	144	78	8	1	91	78	21	12	815
1890..	30	85	77	164	127	40	0	0	1	41	15	103	683
Moy.	77	91	125	166	71	53	13	5	69	58	77	80	885

Ciudad-Real (1).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	"
1866..	17	42	98	41	9	77	0	3	27	38	16	49	417
1867..	156	27	134	17	36	6	0	1	20	21	29	24	471
1868..	23	26	2	8	57	11	4	5	72	20	70	47	345
1869..	14	24	27	3	48	14	5	39	21	39	9	64	307
1870..	44	65	11	51	23	14	0	6	15	28	59	63	379
1871..	46	20	2	4	94	21	15	3	69	28	80	60	442
1872..	50	55	45	42	28	13	1	0	26	10	1	54	325
1879..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5	"
1880..	2	3	50	26	67	3	0	38	6	79	95	12	381
1881..	225	43	70	82	36	5	83	2	11	83	2	23	665
1882..	4	22	43	59	71	4	21	0	35	15	4	85	363
1883..	50	22	38	33	66	33	3	19	0	55	13	36	368
1884..	29	36	13	178	35	50	8	50	122	45	7	35	608
1885..	27	112	78	105	38	109	42	32	57	37	71	21	729
1886..	65	23	32	96	25	1	2	0	56	30	126	112	568
1887..	24	6	73	51	11	49	1	18	58	44	78	129	542
1888..	44	48	96	128	70	43	6	0	87	25	179	67	793
1889..	41	48	42	42	71	94	0	1	23	48	0	4	414
1890..	15	20	75	79	79	25	0	4	8	23	3	73	404
Moy.	49	36	52	58	48	32	11	12	40	37	47	49	471

(1) On a supprimé les observations des quatre années 1873, 1874, 1875 et 1876 qui donnaient des nombres évidemment beaucoup trop faibles.

Coïmbra.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1864..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	134	"
1865..	299	88	51	91	115	65	9	23	10	233	163	44	1191
1866..	42	111	160	144	162	60	25	6	72	65	3	24	874
1867..	24	32	198	23	91	18	10	18	40	24	131	51	660
1868..	79	12	25	43	40	23	30	21	231	40	127	254	925
1869..	74	41	55	29	110	72	4	16	56	37	21	112	627
1870..	42	96	59	33	11	0	5	32	70	73	158	142	721
1871..	102	42	70	33	123	79	24	7	97	98	161	51	887
1872..	269	113	72	62	36	1	20	3	21	93	78	175	943
1873..	103	68	124	70	83	132	2	10	5	85	114	2	798
1874..	24	73	10	95	87	37	3	1	28	52	93	93	596
1875..	38	71	61	51	11	42	36	3	9	104	68	15	509
1876..	21	66	153	86	130	101	3	14	35	207	208	317	1341
1877..	197	2	116	185	169	58	43	18	89	52	118	58	1105
1878..	28	22	71	119	92	33	44	33	45	150	145	178	960
1879..	109	187	43	211	9	39	5	4	101	83	177	50	1018
1880..	27	196	114	83	87	33	4	35	37	189	130	69	1004
1881..	222	128	93	209	43	25	11	7	47	216	80	83	1164
1882..	10	89	54	99	142	29	36	8	62	149	58	101	837
1883..	142	92	128	118	140	60	8	0	54	64	50	1	857
1884..	77	130	106	295	46	2	39	2	111	17	12	60	897
1885..	151	149	82	147	67	71	44	80	9	70	123	41	1034
1886..	145	38	196	150	125	42	29	0	64	156	117	139	1201
1887..	55	12	80	38	70	38	4	32	30	85	180	77	701
1888..	56	79	202	56	40	21	41	23	8	109	373	107	1115
1889..	66	36	129	146	95	80	15	7	71	168	25	10	848
1890..	59	63	117	166	106	11	3	7	86	9	52	94	773
Moy.	95	78	99	107	86	45	19	16	57	101	114	92	909
Max.	299	196	217	295	169	132	44	80	231	233	373	317	

La Coruña.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1877..	189	20	114	144	110	25	30	23	54	68	132	95	1004
1878..	49	36	34	103	81	67	23	49	7	118	188	323	1078
1879..	123	312	146	195	84	45	35	15	110	80	77	41	1263
1880..	41	183	44	142	22	42	7	15	64	99	104	160	923
1881..	138	118	66	61	18	12	18	55	90	81	131	133	921
1882..	13	25	62	85	80	33	40	17	114	107	101	131	808
1883..	149	99	83	126	44	42	47	12	77	45	125	22	871
1884..	32	149	62	105	14	38	31	17	82	38	31	68	667
1885..	123	161	88	105	90	64	52	70	42	143	114	93	1145
1886..	131	46	157	87	86	38	19	22	69	185	146	262	1248
1887..	61	20	69	32	70	21	12	45	45	127	161	121	784
1888..	51	68	166	76	37	57	91	48	8	102	203	157	1064
1889..	78	119	80	108	65	72	50	31	38	165	70	58	934
1890..	64	103	99	89	90	3	7	35	55	28	122	135	830
Moy.	89	104	91	104	64	40	33	32	61	99	122	128	967

Don Benito.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1890..	12	38	79	89	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Escorial.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1876..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	67	"
1877..	178	10	50	113	101	19	21	5	236	26	69	36	864
1878..	5	44	37	114	42	12	0	2	24	121	169	92	662
1879..	145	95	52	73	18	1	0	0	32	125	172	95	808
1880..	10	105	68	117	48	6	0	68	11	99	22	14	568
1888..	28	16	174	167	92	32	29	1	67	100	260	185	1151
1890..	17	86	128	166	98	37	5	49	46	0	1	106	739
Moy.	64	59	85	125	67	18	9	21	69	78	115	99	809

Evora.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1869..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	67	"
1870..	44	106	50	16	41	8	1	20	10	40	92	141	569
1871..	73	62	70	15	89	47	6	0	119	47	139	79	746
1872..	152	174	83	47	23	0	1	0	11	79	31	97	699
1873..	87	59	110	62	66	37	11	2	0	38	65	30	567
1874..	20	59	15	53	53	4	0	0	26	50	13	54	347
1875..	41	89	63	30	30	25	24	0	14	41	26	35	418
1876..	14	44	54	14	53	13	15	0	6	164	165	405	947
1877..	148	2	45	125	84	22	55	5	91	11	62	31	681
1878..	18	35	53	91	51	3	0	16	11	97	107	137	619
1879..	95	79	39	98	1	20	0	0	56	48	93	73	602
1880..	2	61	30	65	70	12	0	3	2	99	70	57	471
1881..	260	114	162	145	18	11	11	0	20	76	46	25	888
1882..	27	71	25	61	122	3	23	0	15	51	9	99	506
1883..	124	57	172	55	145	40	0	0	1	47	14	24	679
1884..	95	118	102	196	35	5	9	1	47	15	18	27	668
1885..	156	140	39	83	6	81	0	40	1	39	133	63	781
1886..	112	48	54	86	34	16	23	0	35	87	99	109	703
1887..	46	19	117	30	124	19	0	7	25	47	152	146	732
1888..	40	37	127	120	39	5	11	2	43	59	131	128	742
1889..	31	48	79	107	34	35	1	0	28	50	15	3	431
1890..	31	14	82	89	71	17	0	0	31	1	7	133	476
Moy.	77	68	75	76	57	20	9	5	28	56	71	89	631

Gerona.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	39	64	222	162	83	82	34	100	316	22	237	53	1414
1885..	24	3	162	42	31	93	7	97	64	54	43	"	"
Moy.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

La Guardia.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1880..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	221	"
1881..	394	210	185	143	54	98	8	19	154	180	140	139	1724
1882..	23	84	63	225	202	74	81	20	99	209	115	236	1431
1883..	282	240	112	192	61	63	31	6	105	120	171	4	1387
1884..	139	271	141	232	8	0	90	6	172	59	3	96	1217
1885..	281	319	154	186	97	56	64	43	53	99	133	85	1570
1886..	153	64	165	146	197	34	29	0	111	134	130	194	1357
1887..	15	11	102	26	89	25	11	20	28	80	267	90	764
1888..	62	23	278	46	42	66	64	12	7	111	382	112	1205
1889..	74	74	141	158	75	59	45	19	43	191	66	25	970
1890..	151	71	142	178	144	6	6	24	39	5	106	127	999
Moy.	157	137	148	153	97	48	43	17	81	119	151	121	1272

Gibraltar.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	159	174	59	40	89	0	0	1	9	67	186	599	1383
1862..	138	161	136	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1864..	65	71	217	113	25	6	0	0	4	297	69	175	1042
1865..	107	262	63	83	75	21	0	0	38	185	156	71	1061
1866..	23	107	276	40	86	41	0	4	28	75	0	27	707
1867..	253	8	54	0	13	3	0	0	29	21	90	124	596
1868..	56	102	9	54	83	34	0	3	110	40	123	49	663
1869..	58	35	28	6	64	1	0	6	1	28	84	60	371
1870..	85	163	85	82	15	0	0	12	23	7	132	200	804
1871..	90	47	135	4	112	35	0	0	82	132	233	187	1057
1872..	81	116	89	55	26	4	0	0	190	143	57	"	"
1873..	13	37	113	49	39	32	0	0	6	29	66	94	478
1874..	111	25	153	25	26	4	0	14	2	30	20	73	483
1875..	19	73	127	28	23	4	2	0	0	153	248	193	870
1876..	88	59	72	17	15	2	0	0	1	49	251	249	803
1877..	66	0	71	66	25	52	3	3	89	1	23	35	434
1878..	18	145	70	24	17	0	0	0	"	"	"	184	"
1879..	99	25	145	58	0	0	0	1	26	143	143	160	800
1880..	205	72	78	72	83	0	0	1	0	58	143	45	757
1881..	502	161	120	162	35	4	16	0	4	48	13	159	1224
1882..	63	23	38	18	60	1	0	0	3	17	1	240	464
1883..	139	16	128	127	74	8	2	3	0	115	0	153	765
1884	41	58	61	162	39	23	0	3	32	131	448	35	1033
1885..	151	114	125	136	0	10	0	40	1	62	102	398	1139
1886..	194	70	114	130	5	0	2	0	12	70	179	61	837
1887..	65	74	192	204	34	2	2	0	16	62	171	323	1145
1888..	107	118	327	133	19	8	0	2	70	138	126	189	1237
1889..	137	126	75	46	43	10	0	0	91	156	26	72	782
1890..	42	161	156	115	81	4	1	0	2	59	14	212	847
Moy.	109	90	114	73	43	11	1	3	32	86	115	162	839
Max.	502	262	327	204	112	52	16	40	190	297	448	599	"

Granada.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	53	60	53	66	51	3	0	0	3	52	69	97	507
1862..	77	90	88	58	44	61	0	11	83	26	53	26	617
1863..	49	1	46	47	61	8	1	7	12	74	5	1	312
1864..	23	48	77	97	80	30	0	0	2	139	48	137	681
1865..	169	29	59	80	89	8	3	0	54	49	62	10	612
1866..	32	53	143	55	49	76	0	9	75	46	5	5	548
1867..	166	4	60	5	11	9	0	0	7	13	23	14	312
1868..	54	32	17	38	43	38	0	0	81	49	94	34	480
1869..	17	30	54	15	73	0	0	22	9	36	17	46	319
1870..	44	79	10	39	65	4	0	6	56	15	48	82	448
1871..	55	24	44	4	129	24	4	1	28	114	104	50	581
1872..	91	61	60	17	11	15	6	9	69	152	27	74	592
1873.	15	25	77	74	39	18	4	0	0	24	28	21	325
1874..	9	48	8	49	33	9	0	8	40	64	48	58	374
1875..	16	36	34	54	41	16	3	3	13	94	29	28	367
1876..	31	44	50	14	115	31	0	5	0	23	36	116	465
1877..	50	11	69	48	"	"	10	23	577	93	"	"	"
1878..	29	9	50	41	36	0	1	"	10	38	76	77	"
1879..	50	42	106	103	7	0	0	2	24	52	55	48	489
1880..	2	31	28	43	42	0	2	2	11	37	106	47	351
1881..	370	79	89	105	32	20	15	1	0	66	4	46	827
1882..	1	40	41	50	57	36	0	0	4	11	1	128	369
1883..	49	27	80	54	20	6	12	1	0	22	2	32	305
1884..	38	38	36	122	71	52	0	5	55	35	64	18	534
1885..	48	120	85	140	2	52	0	18	16	38	125	35	679
Moy.	62	42	59	57	50	21	2	6	49	55	47	51	501
Max.	370	120	143	140	129	76	15	23	577	152	125	137	"

Guadalajara.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1879..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	18	"
1880..	0	36	41	53	61	11	16	25	6	110	19	26	404
1881..	102	23	58	88	26	16	11	0	0	39	10	3	376
1882..	0	31	8	13	63	6	"	"	"	"	"	"	"
Moy.	34	30	36	51	50	11	"	"	"	"	"	16	"

Guarda.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1863..	127	2	167	21	52	43	0	37	11	216	9	5	690
1864..	73	130	302	128	72	52	5	43	114	446	153	129	1647
1865..	311	79	80	198	120	48	12	87	51	244	202	60	1492
1866..	47	78	126	71	201	75	9	4	43	107	16	44	821
1867..	218	21	266.	17	139	28	3	11	10	7	114	63	897
1868	58	13	16	34	133	3	51	15	186	21	110	210	850
1869..	113	35	37	35	129	54	7	30	33	52	9	145	679
1870..	62	149	61	49	17	3	2	43	52	52	175	199	864
1871..	76	77	113	25	122	58	22	4	186	44	157	70	954
1872..	186	197	71	52	51	4	28	0	33	96	67	102	887
1873..	123	37	210	106	77	113	39	2	1	93	101	35	937
1874..	27	117	9	103	96	102	0	0	98	78	108	94	832
1875..	100	93	118	57	20	43	43	1	18	138	47	60	738
1876..	31	56	139	38	81	84	3	8	26	223	293	283	1265
1877..	306	0	90	206	93	43	54	3	141	54	99	65	1154
1878..	9	36	41	143	134	11	8	29	27	119	227	220	1004
1879..	110	144	35	134	22	28	1	13	81	91	214	58	931
1880..	34	164	98	68	120	18	0	13	36	364	75	83	1073
1881..	346	108	154	146	21	8	28	12	41	151	37	39	1091
1882..	24	69	33	65	161	16	10	0	31	86	19	72	586
1883..	136	87	162	64	133	68	0	3	26	47	29	0	755
1884..	136	146	109	219	39	9	25	39	93	37	9	17	878
1885..	127	156	74	72	37	61	76	38	14	26	121	108	910
1886..	56	41	67	164	101	46	0	2	92	59	79	122	829
1887..	28	3	42	24	104	9	0	40	50	35	125	115	575
1888..	67	10	99	60	98	23	11	5	18	105	261	106	863
1889..	21	10	97	116	47	50	4	2	72	111	13	3	546
1890..	24	17	74	81	72	30	0	2	48	6	13	90	457
Moy.	106	74	103	89	89	40	16	17	58	111	103	93	899
Max.	346	197	302	219	201	113	76	87	186	446	293	283	"

Huesca.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"
1862..	26	29	106	8	42	33	0	18	92	17	43	22	436
1863..	56	29	59	12	127	18	17	44	21	75	11	5	474
1864..	56	29	58	35	72	34	64	35	14	149	75	28	649
1865..	67	33	23	181	79	27	46	54	47	98	61	44	760
1866..	8	46	140	108	75	48	3	31	97	144	3	31	734
1867..	75	51	92	27	38	43	37	179	58	53	23	16	692
1868..	38	38	30	14	81	0	12	13	42	70	80	57	475
1869..	34	15	25	43	85	9	16	14	80	11	0	13	345
1870..	19	82	3	22	51	2	37	6	76	27	77	27	429
1871..	67	10	52	2	117	85	21	30	289	38	66	47	824
1872..	65	79	99	82	57	24	92	23	42	186	16	92	857
1873..	22	26	84	14	48	31	17	52	57	33	79	5	468
1874..	5	63	3	51	64	71	7	0	179	69	40	62	614
1875..	5	35	54	40	55	28	22	39	65	91	6	2	442
1876..	12	6	17	35	67	47	24	39	1	121	70	79	518
1877..	29	3	49	65	124	59	46	5	72	20	50	41	563
1878..	1	2	8	68	33	47	18	24	13	86	31	19	350
1879..	60	99	46	101	28	16	"	"	80	125	107	15	"
1880..	22	34	46	112	66	49	15	64	22	37	79	3	549
1881..	122	117	101	185	31	30	21	1	12	26	7	6	659
1882..	5	30	16	32	61	19	56	19	129	39	11	61	478
1883..	24	58	51	68	81	46	15	3	43	85	21	0	495
1884..	7	56	52	101	102	58	67	50	204	35	35	37	804
1885..	6	37	81	66	43	121	76	76	47	32	104	3	692
1886..	10	16	77	82	168	7	24	13	29	74	68	31	599
1887..	16	2	18	72	50	38	43	44	30	27	137	4	481
1888	14	32	46	63	51	112	65	2	144	26	69	50	674
1889..	55	25	52	93	98	217	51	7	65	156	5	0	824
1890..	37	32	59	125	65	8	3	31	138	15	23	27	563
Moy.	33	38	53	66	71	46	33	33	75	68	48	28	592
Max.	122	117	140	185	168	217	92	179	289	186	134	92	"

Igualada.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	104	166	28	76	8	24	0	0	4	26	1	38	475
1882..	5	48	7	33	47	10	29	68	52	18	0	55	372
1883..	40	43	39	59	74	73	20	3	37	61	6	14	469
1884..	9	82	64	115	111	129	8	26	144	23	14	68	793
1885..	25	14	115	63	11	123	17	134	79	65	45	18	709
1887..	19	33	64	70	46	17	86	26	89	22	97	44	613
1888..	57	18	0	66	21	42	32	0	90	2	42	114	484
1889..	36	35	6	57	56	79	104	19	3	50	24	0	469
Moy.	37	55	40	67	47	62	37	35	62	33	29	44	548

Jaca.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	0	34	28	61	107	16	20	31	98	75	42	74	586
1883..	56	57	66	75	76	89	21	70	19	68	45	74	646
1884..	11	68	64	61	90	43	44	18	188	0	0	39	626
1885..	34	64	63	79	44	108	130	43	89	85	132	11	882
1886..	40	16	120	55	21	33	17	34	60	89	86	73	644
1887..	28	0	47	63	53	80	86	230	"	18	172	11	"
1888..	3	20	93	65	42	115	74	40	50	42	73	46	663
1889..	67	44	75	115	123	144	21	7	12	212	18	3	840
Moy.	30	38	69	72	69	78	52	59	64	74	71	33	709

Jaen.

1866..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	20	"
1867..	232	14	117	23	28	14	0	0	15	18	22	22	505
1868..	68	34	5	5	52	12	1	1	85	25	128	38	454
1869..	22	31	98	6	84	2	2	82	20	24	21	37	429
1870..	36	147	19	25	90	32	0	40	69	5	133	203	799
1871..	89	38	78	9	144	36	4	1	40	53	199	65	666
1872..	179	77	119	95	27	12	0	0	125	198	34	"	"
1874..	32	82	3	89	80	75	0	2	4	172	77	"	"
1877..	117	6	152	115	85	34	2	6	140	7	74	36	774
1878..	10	16	117	41	42	0	"	"	30	78	104	85	"
1879..	31	116	127	215	15	1	0	5	41	87	106	86	830
1880..	8	89	49	47	80	7	7	4	6	61	106	29	493
1881..	617	97	132	127	25	8	49	0	1	84	6	40	1186
1882..	3	52	50	48	59	4	7	0	56	39	8	173	499
1883..	191	33	180	74	60	28	7	20	0	3	19	13	628
1884..	42	59	97	259	39	69	11	5	61	24	36	32	734
1885..	81	364	111	273	0	120	0	34	64	29	198	46	1320
1886..	161	22	29	81	17	0	3	5	21	77	134	126	676
1887..	46	3	51	45	31	12	0	3	47	32	140	185	595
1888..	49	40	250	162	32	18	0	1	84	55	130	139	960
1889..	50	71	105	131	59	115	0	0	80	51	15	28	705
1890..	36	52	161	153	48	4	1	0	4	28	3	61	551
Moy.	100	69	98	96	52	29	5	11	47	55	76	73	711

Lagos.

1865..	"	"	27	65	23	2	5	7	5	182	76	57	"
1866..	31	60	144	55	62	20	0	0	29	5	4	64	474
1867..	169	5	175	2	71	3	0	0	0	13	195	152	785
1868..	24	15	3	13	"	"	"	"	58	52	124	98	"
1869..	67	36	57	"	"	"	"	"	13	29	24	91	"
1870..	61	170	51	15	1	0	0	23	0	9	119	128	577
1871..	82	39	141	1	78	16	0	0	91	47	92	57	644
1872..	132	162	43	36	21	19	0	0	38	148	"	"	"
1873..	48	20	86	25	30	10	"	"	"	"	"	"	"
1874..	"	"	10	8	41	2	0	0	8	49	16	42	"
1875..	3	64	31	18	9	0	2	0	0	20	47	155	349
1876..	32	44	40	19	25	8	0	0	0	138	151	238	695
1877..	97	12	45	69	44	11	3	0	57	3	30	19	390
1878..	16	25	21	43	30	0	0	0	7	83	141	57	423
1879..	73	71	79	91	0	5	0	1	11	70	107	32	540
1880..	19	40	22	62	61	13	0	0	0	29	16	28	320
1881..	128	89	118	201	2	11	32	0	1	44	17	58	701
Moy.	65	57	64	45	33	8	3	2	20	58	79	85	519

Leon.

1864..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	53	"
1865..	103	31	5	109	51	58	35	51	44	112	19	25	643
1866..	13	55	69	40	137	55	11	14	43	72	11	4	524
1867..	81	26	125	14	43	24	12	4	11	18	33	0	391
1868..	17	3	2	0	49	7	20	16	"	"	"	"	"
1883..	"	"	"	18	17	21	0	0	2	12	6	8	"
1884..	15	43	57	67	50	19	19	16	91	12	11	112	512
1885..	106	66	32	49	25	71	103	13	9	31	63	49	617
1886..	99	12	46	53	50	71	10	20	47	58	17	76	559
1887..	8	6	11	17	41	40	22	20	1	23	52	24	265
1888..	15	18	51	25	20	37	2	6	24	62	82	40	382
1889..	7	16	42	34	72	82	10	1	19	63	8	0	354
1890..	11	26	42	34	59	3	0	0	10	2	6	35	228
Moy.	43	27	44	38	51	41	20	13	27	42	28	35	409

Lerida.

1881..	72	76	30	32	7	11	0	0	1	21	3	25	278
1882..	18	28	3	11	10	12	8	8	43	5	0	21	167
1883..	17	24	15	46	51	38	6	3	24	34	0	0	258
1884..	0	42	49	68	86	41	46	43	194	16	27	16	628
1885..	33	11	75	27	11	154	18	63	38	25	25	4	484
Moy.	28	36	34	37	33	51	16	23	60	20	11	13	362

Lisboa (Lisbonne).

1861..	52	227	15	59	80	11	4	0	24	169	119	59	819
1862..	116	190	228	21	34	1	5	0	41	31	105	64	836
1863..	113	5	117	6	74	11	4	50	22	69	11	1	483
1864..	75	80	174	58	51	17	0	17	41	263	60	117	953
1865..	205	50	28	29	102	20	1	3	29	222	236	60	985
1866..	59	96	139	86	141	9	4	1	21	39	22	21	638
1867..	150	27	154	12	51	1	7	6	11	6	155	90	670
1868..	50	24	5	43	29	4	11	23	125	16	138	203	671
1869..	98	23	35	27	96	3	0	0	25	33	8	131	479
1870..	50	125	67	41	4	3	0	19	22	42	100	160	633
1871..	85	92	158	28	77	32	2	0	146	77	156	66	919
1872..	177	219	84	50	30	0	6	3	22	108	68	160	927
1873..	123	101	168	53	84	18	0	3	0	31	72	41	694
1874..	29	101	16	68	19	3	0	0	11	77	29	85	438
1875..	62	79	53	30	31	12	11	0	16	57	37	78	466
1876..	40	87	84	21	36	12	0	0	25	191	253	396	1145
1877..	168	43	62	159	107	23	11	12	73	26	72	51	807
1878..	21	51	58	101	37	3	1	20	32	89	152	186	751
1879..	120	119	39	130	2	27	0	0	41	56	172	42	718
1880..	11	84	73	74	55	28	0	10	6	151	98	70	660
1881..	275	92	117	194	18	10	3	0	18	70	77	43	917
1882..	21	65	22	54	75	9	17	1	20	81	31	145	541
1883..	141	56	188	72	114	12	2	0	22	20	19	0	646
1884..	67	152	149	216	4	0	8	1	50	31	9	44	731
1885..	213	135	67	99	10	25	0	32	5	29	148	89	852
1886..	98	58	121	99	75	32	0	0	23	108	66	128	808
1887..	35	12	123	19	69	8	0	8	20	67	183	188	732
1888..	39	47	148	31	25	17	13	14	38	79	184	150	785
1889..	48	31	76	126	37	42	3	3	19	65	43	7	500
1890..	33	43	116	106	59	0	0	1	19	4	10	153	544
Moy.	93	84	96	70	54	13	4	8	32	77	94	101	726
Max.	275	227	228	216	141	42	17	50	146	263	253	396	

Llanes.

1885..	102	60	146	135	29	95	79	98	113	235	35	47	1174
1886..	102	41	150	107	92	42	25	90	77	71	72	176	1145
1887..	90	61	48	74	40	25	202	18	44	87	123	74	886
1888..	28	137	139	90	32	80	38	130	36	103	71	98	982
1889..	82	88	81	99	83	107	45	42	82	119	82	63	974
1890..	24	70	112	95	117	27	49	53	13	72	175	54	861
Moy..	71	76	113	100	65	63	73	72	61	115	93	85	987

Logroño.

1881..	52	33	6	25	7	25	58	2	23	33	7	13	284
1882..	3	4	9	20	64	6	10	12	76	35	40	69	348
1883..	18	28	40	16	34	13	5	9	2	32	25	14	236
1884..	5	18	45	65	78	5	18	10	19	2	1	30	296
1885..	29	24	30	51	37	87	172	22	21	23	23	9	528
1886..	19	12	60	56	28	24	18	11	26	21	21	15	312
1887..	14	1	16	14	34	9	50	12	6	11	63	6	236
1888..	8	3	24	28	33	36	17	3	33	20	32	24	261
Moy.	19	15	29	34	39	26	43	10	26	22	27	23	313

Malaga.

1877..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	25	"	
1878..	26	40	41	7	23	0	0	0	8	58	65	105	403
1879..	171	4	155	31	16	0	0	6	31	215	67	96	792
1880..	70	30	52	59	59	0	5	9	0	39	254	30	607
1881..	171	170	124	184	22	12	20	0	0	48	2	33	786
1882..	50	41	23	18	65	0	0	0	86	3	0	131	417
1883..	74	8	73	55	24	1	1	0	0	54	2	141	433
1884..	4	42	64	134	20	33	0	4	50	75	219	32	677
1885..	44	66	141	61	0	61	3	25	14	20	91	249	775
1886..	88	22	19	77	2	0	6	1	5	42	112	24	398
1887..	33	3	64	92	41	0	0	8	67	8	154	175	645
1888..	67	21	80	163	4	0	3	0	31	26	115	119	629
1889..	109	40	77	48	34	42	0	0	79	102	0	64	595
1890..	71	105	80	66	21	3	2	0	1	37	2	240	628
Moy.	75	46	76	77	25	12	3	4	31	56	83	105	593

Lugo.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	71	155	82	123	22	21	36	32	82	16	20	50	710
1885..	122	179	100	199	113	116	57	52	49	157	82	39	1265
Moy.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Madrid.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	21	28	11	30	37	30	13	0	2	80	45	76	373
1862..	18	40	63	29	82	41	0	7	48	6	39	27	400
1863..	40	3	14	4	74	81	1	11	9	76	3	1	317
1864..	59	23	73	54	48	40	13	9	7	74	38	69	507
1865..	38	10	7	78	64	47	2	5	51	65	105	47	519
1866..	18	42	73	37	106	66	0	2	42	66	4	34	490
1867..	81	21	111	6	25	8	4	4	33	7	48	22	370
1868..	4	9	9	24	28	23	15	9	87	29	42	60	339
1869..	14	17	5	8	63	18	7	39	25	23	2	38	259
1870..	40	66	13	11	23	0	0	30	15	25	64	48	335
1871..	24	14	31	2	68	26	10	13	54	46	78	54	420
1872..	53	68	28	44	18	10	5	0	2	82	25	50	385
1873.	11	14	108	16	26	52	34	6	1	35	30	6	339
1874..	15	23	3	28	40	56	7	6	11	44	63	31	327
1875..	14	48	24	24	34	9	21	3	23	41	28	17	286
1876..	27	24	24	3	34	39	0	13	3	40	104	82	393
1877..	43	0	34	47	38	26	4	6	135	22	39	37	431
1878..	2	15	19	49	28	12	1	4	9	68	81	45	333
1879..	49	32	34	55	4	1	0	6	26	62	72	51	392
1880.	5	34	51	73	83	5	5	51	7	92	38	14	458
1881..	142	47	73	74	23	26	18	2	4	33	13	6	461
1882..	0	28	13	18	84	8	16	0	69	29	9	86	360
1883..	59	24	67	53	56	34	0	3	5	50	55	17	423
1884..	17	28	26	185	32	9	8	15	89	63	15	30	517
1885..	48	62	155	47	10	67	119	16	26	19	106	23	698
1886..	71	20	64	146	49	9	12	25	38	52	61	57	604
1887..	11	6	52	30	39	23	11	23	34	33	130	64	456
1888..	45	16	102	116	55	9	15	0	92	60	56	55	621
1889..	44	43	37	47	36	106	5	0	1	41	10	2	372
1890..	17	25	38	63	59	19	2	55	29	3	1	72	383
Moy.	34	28	45	47	45	30	12	12	33	45	47	41	419
Max.	142	68	155	185	106	106	119	55	135	92	130	86	

Mahon (île Minorque).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1865..	46	74	146	75	0	6	10	26	36	74	73	102	668
1866..	18	12	63	5	31	4	0	0	50	209	54	0	446
1867..	143	23	119	5	2	129	6	42	93	49	48	184	843
1868..	103	33	38	12	14	5	37	2	10	62	196	24	536
1869..	55	26	167	82	14	58	16	27	2	178	103	169	897
1870..	169	81	49	17	2	25	0	18	0	26	73	131	591
1871..	83	1	30	1	12	39	0	7	40	41	174	125	553
1872..	61	23	77	25	79	39	10	11	261	130	70	101	887
1873..	19	95	6	81	3	4	0	0	32	301	22	1	564
1874..	48	34	36	119	79	0	56	0	22	121	99	147	761
1875..	1	29	49	64	12	85	4	2	36	90	157	100	629
1876..	226	46	57	44	42	37	0	8	115	143	19	33	770
1877..	13	15	47	67	5	4	0	0	60	94	4	53	362
1878..	60	22	17	10	12	6	15	0	42	60	137	82	463
1879..	56	25	55	38	50	0	1	0	99	82	43	73	522
1880..	50	53	5	146	30	1	1	48	6	87	188	19	634
1881..	51	131	14	51	13	51	0	12	60	169	19	60	631
1882..	48	7	21	160	5	7	37	2	59	47	35	54	482
1883..	49	5	61	36	76	21	9	0	146	125	255	52	835
1884..	26	26	41	55	54	19	9	17	72	77	101	64	561
1885..	121	8	66	110	0	32	5	14	38	143	46	78	661
1886..	34	83	38	49	28	26	6	12	46	67	138	46	573
1887..	55	55	32	85	6	5	101	8	197	110	114	157	925
1888..	30	45	31	31	55	6	5	2	71	28	37	114	455
1889..	82	58	26	36	19	12	31	4	79	148	109	60	664
1890..	12	148	108	75	21	0	1	30	16	29	156	198	794
Moy.	64	45	54	57	26	24	14	11	65	103	95	86	644
Max.	226	148	167	160	79	129	101	48	261	301	255	198	

Manresa.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	11	65	71	115	80	76	"	22	145	0	"	47	"
1885..	6	13	100	57	"	158	"	"	61	37	52	6	"
1887..	15	21	71	42	51	26	71	42	144	22	93	73	671
1888..	29	7	4	71	16	51	30	9	117	2	29	78	443
1889..	12	35	3	29	26	84	74	23	2	51	15	3	357
1890..	35	77	51	117	75	18	55	40	29	26	2	86	611
Moy.	17	36	50	72	50	69	58	27	83	23	38	49	572

Mataro.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	28	93	93	133	77	86	12	44	81	"	"	"	"
1887..	38	62	38	77	38	3	61	20	99	44	71	97	648
1888..	66	67	6	57	4	53	31	42	182	27	53	181	769
1889..	31	74	35	63	68	91	"	"	"	"	"	"	"
Moy.	41	74	43	83	47	58	35	35	121	"	"	"	"

Molina de Aragon.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	"	"	"	"	26	31	77	3	10	58	7	2	"
1882..	0	11	9	33	41	59	30	0	83	29	11	36	342
1883..	24	17	34	39	65	25	0	22	37	71	18	0	352
1884..	4	21	47	108	64	0	12	24	105	29	"	"	"
1885..	"	51	69	54	"	133	128	14	"	"	"	"	"
1887..	1	2	20	23	16	48	"	"	60	24	84	31	"
1888..	11	20	57	78	59	43	47	15	117	47	28	40	562
Moy.	8	20	39	56	45	48	49	13	69	43	30	22	442

Moncorvo.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1877..	127	0	77	91	96	23	24	14	83	30	54	55	674
1878..	18	23	18	57	102	9	15	32	10	93	91	148	616
1879..	69	124	27	96	16	18	0	0	36	45	209	47	687
1880..	38	88	106	49	109	38	1	10	15	145	54	41	694
1881..	183	56	63	111	22	16	90	6	41	125	37	65	815
1882..	7	33	31	36	93	10	20	0	9	52	26	75	392
1883 .	70	81	82	43	101	45	0	0	12	17	52	1	504
1884..	32	96	57	118	43	0	15	20	55	45	11	14	506
1885..	119	123	77	85	13	94	69	37	0	28	106	63	814
1886..	64	8	72	84	44	36	6	0	87	75	63	82	621
1887..	30	10	35	35	70	17	0	25	5	36	112	35	410
1888..	25	5	80	48	13	6	10	23	13	73	219	66	581
1889..	20	6	54	69	24	53	2	2	24	98	1	0	353
1890..	38	44	79	77	29	23	0	2	47	3	9	73	424
Moy.	60	50	61	71	55	28	18	12	31	62	75	55	578

Montalegre.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1879..	133	291	45	126	9	103	2	1	79	80	203	55	1127
1880..	70	254	57	167	146	44	10	16	35	263	129	113	1304
1881..	386	136	149	167	56	28	29	10	94	207	74	112	1448
1882..	28	74	34	160	144	19	35	3	59	154	108	140	958
1883..	139	95	140	101	116	51	4	0	27	68	59	1	801
1884..	122	155	108	154	46	49	42	24	115	39	13	42	909
1885..	183	190	124	93	53	55	35	36	13	131	149	123	1185
1886..	116	35	137	213	120	59	42	17	132	137	77	179	1264
1887..	39	6	62	40	125	56	6	59	26	87	190	82	778
1888..	91	19	210	63	63	31	23	34	36	149	325	115	1159
1889..	61	19	127	83	94	78	4	6	23	169	28	19	711
1890..	131	52	112	108	101	7	0	8	38	8	34	132	731
Moy.	125	111	109	123	89	48	19	18	56	124	116	93	1031

Olot.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	84	436	72	173	82	50	9	61	40	28	4	45	1084
1882..	40	75	58	105	31	52	65	37	138	56	4	185	846
1883..	89	17	49	75	68	159	40	85	85	131	2	20	820
1884..	"	135	136	146	99	132	66	89	89	63	90	68	"
Moy.	71	166	79	125	70	98	45	68	88	70	50	79	1009

Oña.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	"	8	42	41	84	6	33	0	50	39	73	81	"
1883..	51	36	81	30	95	41	20	21	21	51	53	44	544
1884..	3	44	30	120	112	29	10	47	70	17	32	77	591
1885..	48	45	57	100	49	95	120	41	12	120	57	11	755
1886..	60	26	69	126	23	54	39	32	75	47	26	47	624
1887..	33	1	11	18	45	67	133	35	12	36	95	8	494
Moy.	99	27	48	73	68	49	59	29	40	52	56	45	645

Murcia.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1863..	8	43	6	38	134	3	0	7	34	13	202	47	535
1864..	56	43	20	148	9	5	1	2	14	151	82	42	573
1865..	13	13	10	85	36	7	0	3	15	5	31	19	237
1866..	16	3	57	43	51	17	6	15	30	36	33	7	313
1867..	22	13	116	4	0	1	0	1	106	4	10	25	302
1868..	16	89	9	32	61	21	2	1	2	28	20	3	284
1869..	7	11	6	30	9	0	75	7	7	62	104	25	343
1870..	86	20	6	20	6	32	5	10	23	171	7	32	418
1871..	50	4	11	1	97	32	0	4	53	59	12	159	482
1872..	13	6	24	45	12	0	3	1	91	98	5	22	320
1873..	12	9	69	73	13	48	7	0	10	42	15	76	374
1874..	23	34	34	58	30	9	0	0	6	17	13	14	238
1875..	1	6	70	13	37	15	62	2	4	36	13	19	278
1876..	120	21	27	4	65	37	0	0	0	22	4	31	331
1877..	2	1	2	47	6	27	0	0	213	9	6	50	363
1878..	11	59	2	7	18	0	1	0	13	58	11	13	193
1879..	52	0	20	16	11	0	1	0	6	24	33	43	206
1880..	35	3	50	25	12	0	7	36	6	4	81	9	268
1881..	20	68	27	8	64	51	1	0	1	165	1	50	456
1882..	54	33	11	42	25	0	"	1	90	4	2	74	"
1883..	34	4	17	62	31	19	0	0	0	20	12	98	297
1884..	16	38	45	67	168	50	3	2	155	75	128	18	765
1885..	"	23	55	"	3	68	3	0	114	21	8	18	"
1886..	12	9	44	29	29	0	44	18	8	4	145	1	334
1887..	31	84	35	89	47	1	3	5	139	18	32	104	588
1888..	23	9	47	83	11	44	6	0	216	20	8	104	571
1889..	99	6	10	20	35	7	0	6	13	59	13	56	324
1890..	2	129	77	38	25	37	6	0	27	109	14	107	571
Moy.	31	28	32	41	37	19	9	4	50	48	37	45	381
Max.	120	129	116	148	168	68	75	36	216	171	202	159	"

Orduña.

1881..	"	61	38	93	39	85	88	34	52	52	11	42	"
1882..	26	23	61	90	49	12	27	8	106	88	132	126	748
1883..	63	50	"	34	36	54	"	3	31	103	87	110	"
1884..	25	18	57	128	81	36	3	31	43	66	58	82	628
1885..	49	32	59	105	50	124	38	44	58	179	39	35	812
1886..	151	95	59	170	51	29	15	39	34	62	39	75	819
1887..	26	32	24	48	79	9	169	16	12	37	116	52	620
1888..	30	117	119	102	71	61	25	39	93	94	71	73	895
1889..	138	145	102	96	75	63	14	20	38	92	113	103	999
1890..	41	47	92	156	89	26	7	12	62	115	157	46	850
Moy.	61	62	68	102	62	50	43	25	53	89	82	74	771

Orense.

1861..	42	151	36	33	140	18	19	0	39	77	121	"	"
1866..	"	109	184	79	218	66	0	0	128	60	9	26	"
1867..	221	0	283	40	109	82	4	20	20	42	25	49	895
1868..	78	9	37	20	20	4	50	38	72	10	116	322	776
1869..	109	84	37	84	214	59	38	38	31	47	18	129	888
1870..	33	140	76	42	0	0	36	78	70	126	246	156	1003
1871..	138	23	56	41	196	20	21	49	212	121	166	36	1079
1872..	253	166	52	183	37	8	18	14	16	188	176	301	1412
1873..	269	68	127	70	58	177	5	21	18	66	123	0	1002
1874..	21	219	0	40	142	102	10	0	79	138	191	117	1059
1875..	61	126	133	81	0	22	50	0	66	313	69	17	938
1887..	26	1	53	39	66	82	8	31	15	52	139	77	589
1888..	26	24	161	41	56	52	13	23	71	76	309	98	950
1889..	42	46	91	78	62	91	19	9	16	168	30	9	661
1890..	"	"	84	66	83	2	0	12	13	1	31	107	"
Moy.	101	83	94	62	93	52	19	22	58	99	118	103	904

Oviedo.

(Nombres douteux de la période 1875-1882.)

1875..	9	35	63	111	27	56	88	16	102	129	49	14	699
1876..	13	15	109	90	27	47	0	14	20	81	7	40	463
1877..	15	13	26	16	14	18	59	23	49	65	48	132	478
1878..	51	40	39	17	47	49	95	54	20	35	117	243	807
1879..	23	177	91	94	61	48	10	13	91	42	84	11	745
1880..	63	77	59	120	31	49	16	45	43	110	64	26	703
1881..	108	31	49	82	57	52	138	27	73	87	25	48	770
1882..	14	26	43	98	64	26	42	20	198	71	136	82	820

Oviedo.

Les nombres du Tableau précédent pour la période 1875-1882 ont été corrigés (*voir* p. B.164).

1861..	39	81	119	63	20	79	22	16	47	47	131	87	751
1862..	104	18	183	107	170	24	17	13	211	57	221	122	1247
1863..	83	11	147	57	105	53	10	16	32	51	61	14	640
1864..	34	162	89	71	37	70	71	55	67	49	123	193	1021
1865..	196	84	207	108	63	41	47	73	39	91	98	28	1075
1866..	38	151	147	64	64	67	73	46	125	100	4	15	894
1867..	61	16	105	24	81	46	39	57	108	79	3	124	743
1868..	96	82	33	37	42	33	69	79	51	131	162	52	867
1869..	53	54	418	91	88	47	37	34	31	110	99	202	1264
1870..	59	65	27	65	30	44	74	33	23	63	102	224	809
1871..	234	19	26	15	80	110	10	43	123	42	122	54	878
1872..	151	12	49	96	45	16	113	2	29	216	93	90	912
1873..	61	163	194	116	62	45	20	26	42	98	39	15	881
1874..	31	62	39	113	87	131	16	10	40	89	156	322	1096
1875..	9	35	63	111	27	56	88	16	102	129	102	30	768
1876..	28	31	227	189	56	97	1	29	43	169	14	84	968
1877..	31	28	55	33	29	37	122	48	102	86	63	174	808
1878..	68	52	52	23	62	64	126	71	26	46	154	320	1064
1879..	31	234	119	124	81	63	13	17	120	56	111	15	984
1880..	83	101	78	158	41	65	21	59	56	145	83	34	924
1881..	143	41	65	108	75	69	180	36	96	115	33	63	1026
1882..	18	34	57	129	84	34	55	26	261	94	136	82	1010
1883..	48	45	103	56	111	108	28	6	74	114	74	59	826
1884..	16	79	76	107	101	21	41	44	72	50	72	105	785
1885..	57	36	86	216	42	169	66	87	90	93	41	60	1043
1886..	122	55	149	107	95	67	30	62	71	124	78	121	1081
1887..	100	40	33	108	82	77	83	65	39	65	151	65	908
1888..	26	173	152	79	36	87	57	59	35	64	83	110	961
1889..	106	119	126	121	43	160	23	52	27	97	72	55	1001
1890..	38	55	129	113	115	18	19	66	20	48	127	60	808
Moy.	72	71	112	94	69	67	52	41	73	91	94	99	935
Max.	234	(234)	418	216	170	169	(180)	87	(261)	216	221	322	"

Palma de Mallorca.

1861..	40	74	13	41	45	37	6	0	0	86	103	202	647
1862..	52	9	12	38	14	67	82	0	19	108	69	18	488
1863..	63	10	20	43	31	37	3	0	10	59	2	13	291
1864..	20	46	53	21	63	0	5	4	0	36	69	79	396
1865..	33	22	62	95	0	50	3	14	60	74	30	56	499
1866..	20	14	38	5	27	19	0	7	56	120	21	4	331
1867..	34	20	21	16	0	29	0	28	41	24	9	58	280
1868..	27	56	35	6	28	30	10	0	8	55	27	29	311
1869..	13	27	59	35	11	7	11	3	1	125	49	47	388
1870..	96	33	29	33	70	32	5	61	11	85	69	88	612
1871..	61	7	30	2	19	24	3	0	15	135	104	82	482
1872..	46	34	58	24	55	4	3	58	77	132	21	76	588
1873..	11	24	20	59	2	8	0	2	58	183	26	1	394
1874..	31	27	29	114	57	1	18	1	12	135	53	88	566
1875..	2	40	57	27	22	61	48	1	62	163	54	47	584
1876..	62	35	43	36	57	17	0	1	20	119	28	45	463
1877..	13	2	17	19	4	47	4	0	164	39	13	35	357
1878..	18	6	8	9	26	1	25	0	32	31	68	15	239
1879..	21	17	50	28	7	0	0	2	81	52	68	62	388
1880..	37	21	12	66	29	0	0	13	28	49	66	13	334
1881..	68	95	25	24	6	23	0	0	60	102	7	105	515
1882..	19	53	7	52	1	1	2	0	64	54	8	117	378
1883..	24	10	36	55	110	45	47	69	86	26	97	64	669
1884..	8	17	40	79	41	31	4	118	34	50	86	45	553
1885..	60	16	40	104	0	55	0	37	30	124	19	31	516
1886..	73	87	51	13	16	12	0	19	75	116	70	15	547
1887..	40	54	22	63	20	1	10	7	81	77	44	87	506
1888..	41	15	29	26	34	5	4	7	42	54	13	156	426
1889..	38	33	6	33	42	14	2	2	13	85	21	45	334
1890..	30	82	83	42	32	3	23	6	13	49	56	87	506
Moy.	37	33	33	40	29	22	11	15	42	85	46	60	453
Max.	96	95	83	114	110	67	82	118	164	183	104	202	"

Palencia.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	2	15	10	"	"	11	39	0	38	30	12	"	"
1883..	89	20	44	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1888..	0	"	"	24	30	30	3	0	16	37	82	36	"
1889..	10	10	31	25	45	92	0	11	10	45	3	1	283
1890..	3	21	16	22	26	29	0	0	34	0	0	12	163
Moy.	21	17	25	24	34	41	10	3	25	28	24	16	268

Pamplona.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	93	103	35	50	46	81	31	19	24	17	14	24	537
1882..	3	19	37	65	58	13	34	20	122	105	145	77	698
1883..	60	40	83	53	56	71	28	15	23	97	132	28	686
1884..	30	41	35	60	89	58	23	30	42	18	11	79	516
1885..	51	42	27	103	65	151	143	41	41	124	76	36	900
1886..	97	61	65	153	103	41	33	45	68	118	76	124	989
1887..	83	7	54	55	53	44	73	68	15	37	146	23	658
1888..	12	76	50	73	31	75	49	40	83	53	79	65	686
1889..	134	169	75	98	112	136	10	15	28	163	93	52	1085
1890..	30	13	96	87	112	17	5	41	30	47	144	40	662
Moy.	59	57	56	80	73	69	43	33	48	78	92	55	743

Pontevedra.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	404	290	183	131	58	51	25	44	149	204	146	274	1959
1882..	30	71	73	284	202	74	115	30	163	252	178	231	1703
1883..	244	232	146	186	71	68	67	10	141	149	136	16	1466
1884..	110	294	109	253	24	16	96	6	167	55	14	86	1230
1885..	206	267	151	237	178	42	56	76	41	267	190	114	1825
1886..	219	79	364	188	186	76	31	6	134	282	178	350	2093
1887..	134	6	107	42	92	50	45	45	45	78	378	133	1155
1888..	55	54	491	106	118	94	165	63	26	76	193	"	"
Moy.	175	162	203	178	116	59	75	35	108	170	177	172	1630

Porto.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1862..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	51	"	"
1863..	177	5	174	7	83	46	3	55	34	198	15	14	811
1864..	44	89	135	58	47	56	0	19	194	274	224	150	1290
1865..	355	99	57	61	41	41	4	14	96	489	255	124	1636
1866..	120	195	184	233	339	51	57	17	68	60	13	76	1411
1867..	385	64	405	32	243	43	21	42	19	65	119	70	1508
1868..	195	31	51	77	19	19	54	20	381	56	266	482	1651
1869..	300	84	78	122	247	45	0	9	120	99	47	289	1440
1870..	103	188	139	28	19	0	2	57	94	202	432	313	1577
1871..	157	90	151	46	93	51	46	18	186	157	371	106	1472
1872..	511	318	167	122	109	19	31	3	16	162	253	399	2110
1873..	283	157	248	143	108	85	0	14	5	132	176	7	1358
1874..	37	194	21	153	88	94	1	7	107	107	170	164	1143
1875..	105	152	94	95	6	18	108	6	40	256	129	15	1024
1876..	40	153	259	115	56	61	0	48	24	374	389	518	2037
1877..	285	1	144	311	218	56	74	50	144	42	117	61	1503
1878..	28	23	32	147	92	26	20	198	42	140	164	191	1103
1879..	125	216	40	163	26	79	8	2	59	51	111	35	915
1880..	115	214	58	108	81	36	10	10	58	214	118	70	1092
1881..	220	104	89	108	36	34	8	7	62	165	90	102	1025
1882..	13	69	40	163	158	10	50	13	72	138	66	109	901
1883..	126	95	116	111	85	42	11	3	41	72	78	0	780
1884..	68	162	129	186	11	4	39	6	98	27	21	78	829
1885..	127	190	71	205	96	29	29	33	32	188	187	98	1285
1886..	257	57	329	178	120	27	14	2	117	234	163	120	1618
1887..	89	12	70	13	162	12	4	9	21	80	161	59	692
1888..	69	39	155	62	20	37	25	42	50	158	326	114	1097
1889..	35	56	69	102	76	39	15	16	63	122	13	0	606
1890..	38	52	117	119	80	32	3	12	33	3	45	126	660
Moy.	157	111	129	117	99	39	23	26	81	152	161	136	1231
Max.	511	318	405	311	339	94	108	198	381	489	432	518	

Puymorens (Col de).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1867..	"	"	83	60	55	172	70	177	165	73	85	17	"
1874..	11	39	18	55	40	34	98	11	80	133	32	229	780
1875..	8	58	39	78	29	124	54	65	92	91	88	20	746
1876..	12	5	41	65	100	71	8	113	17	120	81	43	676
1877..	58	42	87	104	88	69	36	39	44	34	22	28	651
1878..	68	11	49	61	39	86	47	53	21	81	48	82	646
1879..	98	119	98	149	130	8	13	22	105	52	16	36	846
1880..	0	50	47	106	84	74	31	44	15	54	44	18	567
1881..	126	116	16	49	47	38	10	20	13	58	0	46	539
1882..	37	8	63	73	30	55	55	47	162	33	36	108	707
1883..	39	24	74	58	53	111	14	28	37	79	27	63	607
1884..	4	30	86	100	79	118	37	70	77	29	73	69	772
1885..	96	74	67	69	22	178	94	78	58	69	84	45	934
1886..	96	41	40	95	86	62	42	87	44	77	51	148	869
1887..	63	54	13	66	82	58	169	36	72	79	125	72	889
1888..	33	79	34	58	31	85	86	48	130	53	40	185	862
1889..	133	80	82	91	87	100	74	47	3	89	20	50	856
1890..	65	122	84	120	78	43	77	112	40	81	116	41	979
Moy.	56	56	57	81	64	83	56	61	65	71	55	72	777

Salamanca.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	31	8	7	25	23	33	2	2	32	1	114	"	"
1864..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	15	"
1865..	41	6	12	40	21	27	0	5	18	40	39	7	256
1866..	6	36	25	16	87	30	4	3	27	48	6	4	292
1867..	57	11	57	6	33	37	16	5	9	13	6	4	254
1868..	13	2	2	11	47	0	22	13	76	20	37	35	278
1869..	13	10	6	11	54	27	11	18	15	11	2	29	207
1870..	6	13	11	11	5	3	2	19	19	18	35	36	178
1871..	13	4	5	21	49	25	7	7	47	19	55	11	263
1872..	34	38	37	17	24	6	11	0	5	33	17	32	254
1873..	19	11	67	26	7	61	1	1	5	30	23	2	253
1874..	6	13	0	24	26	63	2	0	30	18	57	11	250
1875..	2	29	12	10	4	4	28	0	7	21	4	3	124
1876..	20	3	16	22	52	27	2	9	1	20	82	72	326
1877..	31	1	33	49	41	24	8	4	5	39	50	82	367
1878..	1	20	17	39	45	0	0	17	11	37	44	79	310
1879..	25	32	19	47	4	14	0	3	49	41	102	34	370
1880..	4	50	34	17	24	9	0	10	4	87	23	7	269
1881..	47	31	34	28	17	2	59	0	7	48	7	2	282
1882..	3	17	13	22	71	3	6	0	174	18	10	21	358
1883..	31	24	35	21	48	33	0	6	0	55	18	0	271
1884..	29	51	31	94	43	5	9	9	44	35	1	0	351
1885..	33	89	37	30	14	106	29	34	17	11	53	33	486
1886..	31	17	41	54	32	23	29	3	37	32	38	21	358
1887..	1	0	9	17	30	16	11	14	5	30	65	10	208
1888..	7	7	45	57	63	9	7	1	37	33	71	20	357
1889..	7	7	30	61	15	72	1	4	22	40	3	0	262
1890..	12	9	19	17	21	27	11	1	53	10	1	32	213
Moy.	18	20	24	28	32	24	10	7	27	30	31	22	273
Max.	57	89	67	94	87	106	59	34	174	87	114	82	

San Fernando.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	64	89	28	17	101	0	0	0	8	161	109	148	725
1862..	121	124	122	58	36	0	0	5	12	0	147	66	691
1863..	50	13	70	59	47	33	0	0	20	145	0	4	441
1864..	103	129	187	96	44	16	0	3	4	279	117	123	1101
1865..	100	106	85	75	53	1	11	8	15	137	188	71	850
1866..	47	110	213	56	74	74	2	0	36	73	9	169	863
1867..	247	38	167	13	65	7	0	0	27	27	140	191	922
1868..	45	81	14	124	61	16	3	14	195	82	167	121	923
1869..	65	69	51	10	52	4	4	3	41	27	34	168	528
1870..	144	292	52	88	6	0	0	17	26	14	152	158	949
1871..	114	72	132	21	189	33	5	0	55	145	357	113	1236
1872..	120	213	102	91	23	10	0	0	93	204	103	202	1161
1873..	70	68	194	80	20	23	0	0	0	108	84	78	725
1874..	63	78	54	28	66	0	0	13	64	59	86	139	650
1875..	63	69	87	19	51	8	0	0	0	103	113	150	663
1876..	31	40	37	16	53	0	0	3	6	66	141	236	629
1877..	92	0	73	57	19	14	0	3	127	1	31	26	443
1878..	19	36	41	21	7	0	0	0	10	99	155	68	447
1879..	154	34	134	48	0	7	0	0	29	215	130	92	843
1880..	20	69	66	62	131	1	0	2	1	80	112	48	592
1881..	290	95	222	270	39	0	26	0	2	117	20	98	1179
1882..	40	29	23	48	70	0	1	0	3	11	0	165	390
1883..	198	62	153	109	124	26	0	1	0	116	5	102	896
1884..	29	101	95	147	7	4	0	0	25	76	79	29	592
1885..	68	113	66	64	1	18	3	41	8	57	128	141	708
1886..	70	52	28	51	13	1	0	0	21	78	112	56	482
1887..	35	51	135	73	21	8	0	0	3	8	156	144	634
1888..	81	73	110	187	19	4	0	0	30	33	82	274	893
1889..	92	36	53	33	33	13	0	16	75	44	6	18	419
1890..	57	105	86	102	60	0	0	0	7	15	4	315	751
Moy.	89	82	96	71	49	11	2	4	31	86	99	124	744
Max.	290	292	222	270	189	74	26	41	195	279	357	315	

San Lucar de Barrameda.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1888..	71	42	88	141	0	12	0	0	13	95	80	238	780
1889..	39	22	61	23	45	21	0	5	41	53	2	21	333
1890..	41	84	50	40	67	0	0	0	12	12	0	318	624
Moy.	50	49	66	68	37	11	0	2	22	53	27	192	577

San Sebastian.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1877..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	229	"
1878..	171	14	125	96	103	114	107	62	65	137	380	286	1660
1879..	166	354	87	314	147	85	72	28	232	133	110	34	1762
1880..	18	96	51	265	49	112	7	143	76	99	93	117	1126
1881..	151	103	57	84	171	112	72	129	112	65	52	113	1221
1882..	43	49	76	99	109	62	50	104	325	220	245	148	1530
1883..	92	109	132	84	90	109	75	18	178	274	201	152	1514
1884..	44	64	77	157	163	162	50	30	83	165	107	114	1216
1885..	113	74	53	215	69	172	98	193	115	275	72	36	1485
1886..	194	85	81	134	109	100	93	182	115	163	125	201	1582
1887..	193	52	39	66	102	49	188	96	75	201	205	164	1430
1888..	32	175	105	137	58	177	98	66	46	137	155	124	1310
1889..	140	233	133	164	199	186	90	76	67	276	141	96	1801
1890..	76	27	124	154	122	40	57	172	71	183	293	102	1421
Moy.	110	110	88	151	115	114	81	100	120	179	167	137	1472

Santander.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1877..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	112	"
1878..	94	16	29	33	33	50	31	28	83	83	262	235	977
1879..	94	159	64	89	102	6	35	20	112	83	58	66	888
1880..	37	46	33	164	30	74	17	93	93	44	68	69	768
1881..	112	57	8	92	90	80	53	150	132	70	28	124	996
1882..	16	15	26	67	31	40	44	"	"	75	52	"	"
1883..	48	36	82	45	64	44	31	11	61	146	108	47	723
1884..	21	55	38	139	106	24	17	27	29	149	110	119	834
1885..	101	21	50	83	35	82	26	77	87	186	44	22	814
1886..	133	33	84	77	48	35	49	89	59	101	107	135	950
1887 .	143	30	34	56	48	8	124	"	89	137	157	127	"
1888..	37	144	99	107	31	66	41	99	47	99	113	192	1075
1889..	121	102	102	101	73	90	34	84	53	193	72	111	1136
1890..	40	53	90	135	100	14	50	89	22	113	233	71	1010
Moy.	77	59	57	91	61	47	42	70	72	114	109	110	999

Santiago.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	56	169	47	26	111	78	60	5	93	136	348	97	1226
1862..	199	167	309	79	207	25	23	27	127	101	97	190	1551
1863..	194	18	178	39	67	37	30	84	43	190	36	26	942
1864..	125	122	275	45	117	43	31	153	178	219	236	191	1735
1865..	349	176	110	89	119	88	42	141	55	330	246	208	1953
1866..	230	245	271	230	229	53	51	69	223	133	43	75	1852
1867..	312	71	446	53	357	27	66	35	25	117	76	71	1656
1868..	141	68	47	110	68	36	77	51	293	72	218	509	1690
1869..	249	90	119	110	333	60	68	13	257	72	68	230	1666
1870..	212	189	97	45	28	9	32	65	83	208	330	358	1656
1871..	218	93	119	190	91	75	39	40	329	263	166	90	1713
1872..	436	326	150	142	92	24	52	32	105	206	445	326	2336
1873..	304	154	212	75	86	67	6	80	46	116	174	16	1336
1874..	90	316	3	138	148	110	42	13	124	164	188	190	1526
1875..	166	99	120	86	72	41	21	19	68	300	207	69	1268
1876..	26	112	283	154	84	43	3	72	137	213	373	469	1969
1877..	368	26	128	227	203	66	53	107	94	91	250	163	1776
1878..	65	51	90	201	201	61	62	206	29	221	158	449	1794
1879..	199	505	172	220	42	198	30	37	203	148	92	57	1903
1880..	81	341	73	164	68	90	64	56	148	351	175	293	1904
1881..	500	184	278	103	63	57	22	64	175	210	194	171	2021
1882..	26	124	82	260	193	53	104	24	167	230	160	232	1655
1883..	273	260	123	166	118	145	92	10	191	90	164	17	1649
1884..	110	287	109	261	15	20	84	40	178	31	8	121	1264
1885..	299	326	145	218	168	54	46	105	131	213	178	141	2024
1886..	220	71	267	141	155	66	34	9	185	207	152	432	1939
1887..	101	22	127	56	102	90	11	90	49	92	280	152	1172
1888..	70	76	335	134	77	80	143	60	41	110	351	199	1676
1889 .	87	92	181	149	126	111	150	35	77	259	54	82	1403
1890..	192	103	178	137	222	6	12	55	85	18	107	157	1272
Moy.	197	163	169	135	132	64	52	60	131	170	186	193	1652
Max.	500	505	446	261	357	145	150	206	329	341	445	509	

Segovia.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	168	81	36	51	30	40	61	4	34	70	21	24	620
1882..	7	22	10	60	95	3	22	0	99	42	22	52	434
1883..	27	34	47	53	49	22	0	0	6	48	27	9	322
1884..	16	34	17	120	51	11	49	12	88	51	15	35	499
1885..	62	59	33	98	40	123	102	45	30	56	91	7	746
1886..	84	28	101	65	61	24	5	22	21	55	64	60	590
1887..	32	30	38	49	69	37	27	32	66	56	127	44	607
1888..	13	69	70	67	57	56	18	8	43	78	78	132	689
1889..	26	37	41	68	87	99	39	2	11	100	19	0	529
1890..	12	21	31	71	88	9	25	16	23	7	16	44	363
Moy.	45	42	42	70	63	42	35	14	42	56	48	41	540

Serra da Estrella.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	"	130	43	187	60	17	34	27	167	203	181	114	"
1883..	556	289	245	337	358	216	57	6	197	538	227	43	3069
1884..	687	226	309	556	135	97	52	74	160	136	82	246	2760
1885..	431	823	303	351	443	183	68	74	75	379	824	377	4331
1886..	237	145	1236	570	286	125	19	10	162	549	477	866	4682
1887..	354	9	175	68	174	84	2	44	245	269	997	427	2848
1888..	231	42	789	158	202	62	152	41	63	224	476	607	3047
1889..	214	167	153	422	193	157	74	54	76	764	171	42	2487
1890..	457	44	241	109	323	43	4	3	83	15	337	179	1838
Moy.	396	208	388	306	242	109	51	37	136	342	419	322	2956

Sevilla.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1862..	141	149	232	80	72	0	0	0	0	20	48	77	819
1863..	106	28	78	32	164	26	0	22	55	116	7	3	637
1864..	16	87	92	66	12	10	0	1	3	126	25	30	468
1865..	33	23	21	23	31	21	1	7	45	59	113	24	401
1866..	22	28	95	39	52	43	0	0	8	25	19	11	342
1867..	117	16	80	1	29	13	0	0	8	34	65	46	409
1868..	19	21	1	24	33	33	0	5	65	10	58	64	333
1869..	17	18	19	4	32	2	0	2	5	11	17	68	195
1870..	39	70	20	16	5	1	0	16	0	7	57	57	288
1871..	26	36	60	10	40	11	0	0	14	25	54	41	317
1872..	44	65	42	24	7	1	0	0	14	86	26	60	369
1873..	10	14	43	23	30	45	0	0	0	41	37	12	255
1874..	20	23	8	11	14	1	0	4	0	18	9	51	159
1875..	16	41	23	22	20	6	0	0	4	26	18	118	294
1876..	10	72	41	12	76	3	0	2	12	52	195	194	669
1877..	110	0	48	32	47	30	4	2	118	0	28	36	455
1878..	22	62	41	27	42	0	4	1	18	162	98	75	552
1879..	103	16	46	46	2	14	0	0	13	112	265	63	680
1880..	9	45	44	31	102	2	0	0	0	102	38	15	388
1881..	312	42	136	236	27	3	7	0	4	45	19	49	880
1882..	18	35	8	16	41	0	4	0	10	21	0	99	252
1883..	93	11	118	90	146	21	0	0	1	56	7	60	603
1884..	8	36	31	90	5	14	0	0	23	36	30	63	336
1885..	41	180	61	102	0	101	0	43	24	37	186	42	817
1886..	57	19	31	43	11	0	3	0	26	29	76	113	408
1887..	18	16	148	17	25	2	0	0	6	31	186	169	618
1888..	84	26	145	147	18	5	0	0	16	67	79	141	728
1889..	41	62	123	60	77	16	0	1	57	22	5	9	473
1890..	33	98	37	61	51	0	2	0	11	5	0	205	503
Moy.	55	46	65	48	42	15	1	4	19	48	61	69	473
Max.	312	180	232	236	164	101	7	43	118	162	265	205	

Sos.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1883..	27	40	49	57	38	35	4	5	14	32	35	2	338
1884..	8	51	48	54	69	15	19	19	70	0	10	17	380
1885..	12	36	12	41	21	99	64	"	"	"	"	"	"
1888..	9	13	37	43	27	65	22	3	31	31	67	27	375
Moy.	14	35	36	49	34	53	27	9	38	21	37	15	368

Tafalla.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	9	42	43	66	70	52	4	15	71	0	5	49	426
1885..	28	26	26	63	25	92	96	24	22	91	61	11	565
1886..	43	30	62	57	87	109	44	36	59	200	40	52	819
1887..	39	8	35	36	68	11	43	21	47	11	126	23	468
1888..	9	77	43	66	36	66	22	9	120	36	53	55	592
1889..	70	99	31	76	165	145	13	1	32	90	44	21	787
1890..	15	11	37	52	84	3	4	26	25	17	80	36	390
Moy.	30	42	40	59	76	68	32	19	54	64	58	35	577

Soria.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	"
1862..	11	16	50	39	154	54	6	47	49	9	48	52	535
1863..	34	3	54	28	85	30	25	23	33	96	10	3	424
1864..	17	28	71	41	78	54	32	42	6	88	60	41	558
1865..	103	24	33	88	98	83	23	4	77	55	86	30	704
1866..	6	61	80	127	131	133	121	7	78	82	12	13	851
1867..	124	19	123	21	53	28	49	44	48	21	46	23	599
1868..	49	10	11	19	118	31	47	7	140	18	93	111	651
1869..	37	24	29	68	109	32	114	70	103	21	4	56	667
1870..	35	50	13	19	63	13	36	31	27	83	63	78	511
1871..	89	8	16	5	199	50	5	9	121	20	62	83	667
1872..	78	63	37	86	23	74	28	2	6	134	22	42	595
1873..	32	51	96	16	36	61	36	12	12	34	50	1	427
1874..	4	47	3	77	67	94	29	0	45	49	40	50	505
1875..	25	41	70	56	60	36	57	5	67	80	9	6	512
1876..	22	25	37	57	57	110	3	36	6	29	59	107	548
1877..	45	2	211	83	184	32	28	16	89	44	43	24	801
1878..	5	5	13	114	33	67	11	14	33	113	87	228	723
1879..	133	192	54	174	28	17	0	5	32	31	167	35	868
1880..	21	82	17	112	106	16	3	65	13	118	37	32	622
1881..	231	108	49	102	17	18	25	0	26	152	10	10	748
1882..	1	74	6	69	172	28	32	35	178	92	10	79	776
1883..	24	7	48	24	27	7	1	46	8	56	28	5	281
1884..	10	30	59	82	62	10	15	21	41	10	5	55	400
1885..	66	50	61	61	36	63	103	10	29	19	56	16	570
1886..	76	15	78	113	79	44	15	62	75	80	49	57	743
1887..	8	18	58	25	34	61	66	23	9	44	132	63	541
1888..	5	42	97	105	92	35	12	1	51	31	71	56	598
1889..	39	34	46	132	100	87	11	1	8	119	6	0	583
1890..	22	52	37	51	60	0	9	8	10	18	10	45	322
Moy.	47	41	54	69	81	47	32	22	49	60	47	47	596
Max.	231	192	211	174	199	110	121	70	178	152	167	228	"

Tamarite.

1885..	20	34	98	92	31	144	59	50	65	"	"	22	"

Tarifa.

1866..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8	"
1867..	264	5	110	7	16	2	0	0	49	6	27	97	583
1868..	49	115	20	54	74	18	7	3	161	26	151	86	764
1869..	51	74	66	0	65	8	0	2	5	41	46	80	438
1870..	71	122	73	47	2	0	0	25	4	2	177	123	645
1871..	41	14	93	6	151	22	0	0	34	203	111	175	850
1872..	108	77	98	57	11	0	0	0	48	134	99	120	752
1873..	19	61	70	60	22	4	0	0	1	16	54	55	362
1874..	62	27	56	22	26	1	0	1	16	45	74	113	443
1875..	20	104	179	38	17	15	0	0	0	94	99	119	685
1876..	93	65	72	26	25	10	0	0	1	69	211	234	806
1877..	62	0	97	39	35	34	2	4	54	5	32	40	404
1878..	21	46	97	30	56	0	0	0	11	68	171	190	690
1879..	103	66	144	60	0	0	0	0	37	153	195	110	868
1880..	156	68	86	80	133	3	0	0	0	42	142	36	746
1881..	516	85	155	174	23	0	22	0	8	92	13	133	1221
1882..	23	80	19	52	51	3	0	0	11	33	6	298	576
1883..	140	22	174	114	90	12	0	0	0	151	3	127	833
Moy.	106	61	95	51	47	8	2	2	26	69	95	119	681

Tarragona.

1883..	62	15	27	39	8	39	12	"	"	"	"	"	"

Teruel.

1877..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	34	"
1878..	5	8	9	31	58	27	38	0	7	44	23	25	275
1879..	60	8	41	27	21	0	1	60	39	78	31	27	393
1880..	1	1	26	125	101	23	11	65	15	31	38	1	438
1881..	64	96	37	38	72	11	48	2	15	55	0	15	453
1882..	1	14	3	14	59	42	15	10	83	8	3	37	289
1883..	12	13	14	57	56	38	24	11	18	32	25	1	301
1884..	5	18	77	78	55	48	37	40	120	47	12	8	545
1885..	"	14	66	34	4	80	29	5	45	28	30	5	"
1886..	12	12	33	30	35	30	46	51	13	31	50	13	356
1887..	6	4	35	10	5	33	17	54	34	14	29	2	243
1888..	6	3	19	47	27	66	34	1	93	18	5	70	389
1889..	45	7	7	28	164	72	0	5	18	29	3	0	378
1890..	0	29	16	123	47	8	38	15	30	5	3	19	333
Moy.	17	17	29	49	54	37	26	25	41	32	19	18	364

Trubia.

1886..	91	26	148	125	125	88	32	32	98	118	96	150	1132
1887..	113	48	40	155	85	58	117	43	73	76	150	51	1009
1888..	20	251	278	91	33	111	44	59	67	65	82	140	1241
1889..	115	168	138	159	34	201	21	"	24	120	70	57	"
Moy.	85	123	151	133	69	114	54	45	66	95	99	99	1133

Ubeda.

1887..	"	"	"	62	20	3	8	40	63	49	125	176	"
1888..	55	50	185	146	36	47	1	0	83	50	66	125	844
1889..	41	33	78	110	38	78	0	0	46	59	9	33	525
1890..	22	47	87	136	71	2	1	1	9	20	2	61	453
Moy.	39	43	117	112	41	32	3	10	50	45	50	99	641

Valdesevilla.

1881..	123	33	67	37	22	9	26	0	0	36	23	5	381
1882..	1	38	19	33	88	0	27	0	23	19	"	"	"
1883..	"	35	84	29	131	6	0	0	0	28	14	24	"
1884..	41	69	44	153	16	0	0	8	39	61	34	27	492
1885..	86	102	55	82	0	53	10	41	0	32	101	53	615
1886..	58	19	30	114	18	24	0	0	19	59	124	71	536
1887..	71	15	84	23	26	21	0	10	4	35	124	119	532
1888..	21	32	120	119	58	20	6	0	60	34	96	72	638
1889..	12	32	41	77	"	10	0	0	37	35	"	"	"
Moy.	52	42	60	74	45	16	8	7	20	38	74	53	489

Valencia.

1861..	84	13	17	64	47	36	0	2	0	76	44	198	581
1862..	28	12	30	16	80	41	0	30	86	221	96	10	650
1863..	6	18	111	119	253	2	5	0	33	31	14	74	666
1864..	94	24	23	80	4	22	0	1	7	196	90	92	633
1865..	4	6	12	58	58	19	52	1	52	27	152	44	485
1866..	4	3	23	5	17	24	0	40	83	196	18	4	417
1867..	22	10	56	1	0	33	3	0	260	86	3	99	573
1868..	3	68	46	2	58	9	11	0	15	38	13	2	265
1869..	45	10	14	10	24	0	4	8	24	6	83	30	258
1870..	83	15	0	27	38	47	27	35	253	137	7	46	715
1871..	27	28	25	0	167	0	1	9	56	9	12	86	420
1872..	18	10	28	14	39	0	44	1	101	42	5	26	328
1873..	14	7	129	33	5	4	1	6	1	123	35	7	365
1874..	14	101	50	26	24	32	7	0	43	131	11	38	477
1875..	4	42	22	21	23	15	9	8	85	52	41	13	335
1876..	94	62	5	14	30	7	0	0	5	102	5	4	328
1877..	3	0	3	9	6	11	0	8	79	62	39	40	260
1878..	4	1	1	4	90	1	7	1	17	33	11	21	191
1879..	31	0	9	17	3	0	5	0	18	211	14	54	362
1880..	91	17	41	79	55	4	1	17	12	21	103	68	509
1881..	47	74	17	17	6	7	1	0	71	171	1	49	461
1882..	44	61	3	68	47	2	0	13	130	2	1	54	425
1883..	7	7	38	62	45	14	24	2	2	120	83	35	439
1884..	2	33	183	44	57	22	9	59	351	169	343	16	1288
1885..	65	19	125	90	2	183	2	3	107	29	2	60	687
1886..	17	5	76	13	21	8	39	8	40	65	106	2	400
1887..	11	74	41	106	36	17	57	17	133	33	62	89	676
1888..	25	2	25	81	2	35	2	0	169	63	0	74	478
1889..	51	20	2	2	32	37	8	1	45	20	80	30	328
1890..	62	201	14	94	22	8	28	0	8	63	13	65	578
Moy.	34	31	39	39	43	21	12	9	76	84	50	48	486
Max.	94	201	183	119	253	183	57	59	351	221	343	198	"

Vergara.

1866..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	46	"
1867..	109	94	125	73	98	224	52	76	104	161	23	272	1411
1868..	210	93	147	55	37	13	95	77	55	229	243	98	1352
1869..	58	116	557	180	99	50	79	33	37	113	112	244	1678
1870..	95	68	97	51	38	39	44	71	20	98	99	250	970
1871..	342	72	53	11	141	247	26	47	86	70	178	101	1374
1872..	199	85	79	132	104	47	111	31	40	201	120	152	1301
1873..	103	304	174	150	57	103	"	85	"	130	74	"	"
Moy.	159	119	176	93	82	103	68	60	57	143	121	166	1347

Valladolid.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	71	"
1862..	79	25	57	39	58	24	3	9	47	11	31	31	414
1863..	35	3	19	13	31	19	7	17	15	27	7	0	193
1864..	38	13	41	15	47	29	5	1	44	84	24	36	377
1865..	59	7	11	48	35	19	31	17	36	62	44	18	387
1866..	17	38	29	55	80	12	6	7	52	59	11	18	384
1867..	90	28	113	16	46	42	6	4	23	11	12	3	394
1868..	8	7	2	19	14	3	5	8	76	9	13	44	208
1869..	33	12	5	17	66	10	8	23	19	3	3	27	226
1870..	28	32	18	9	6	7	3	35	14	26	60	36	274
1871..	23	5	13	11	88	26	8	6	89	24	57	17	367
1872..	61	53	16	11	12	4	22	1	7	39	14	19	259
1873..	7	3	57	25	20	39	0	0	"	"	30	1	"
1874..	4	17	0	11	34	76	52	0	38	18	45	27	322
1875..	6	19	24	8	5	5	12	7	13	29	8	6	142
1876..	7	10	27	10	67	69	10	11	0	23	75	69	378
1877..	43	1	44	47	75	52	11	9	75	28	24	33	442
1878..	0	14	13	17	27	13	7	17	11	35	37	50	241
1879..	27	51	11	22	1	23	0	"	40	21	107	7	"
1880..	8	32	49	41	20	14	0	11	28	56	39	7	305
1881..	98	38	44	63	29	8	26	0	31	64	7	13	421
1882..	6	14	3	18	65	12	5	0	49	21	17	55	265
1883..	21	23	35	19	60	40	6	5	8	12	13	0	242
1884..	17	40	39	75	25	7	2	7	69	18	10	2	311
1885..	19	55	23	42	19	70	12	32	11	18	37	28	366
1886..	26	7	82	41	36	21	29	12	39	35	23	53	404
1887..	22	7	5	14	27	26	11	30	8	29	46	11	236
1888..	6	9	38	41	72	31	10	9	18	48	106	29	417
1889..	13	4	34	48	69	84	0	1	19	52	1	0	325
1890..	15	17	35	26	38	4	2	0	41	0	4	24	206
Moy.	28	20	31	28	40	27	10	10	33	31	31	25	314
Max.	98	55	113	75	88	84	52	35	89	84	107	71	"

La Vid.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1883..	"	"	"	"	121	20	0	5	0	119	36	0	"
1884..	16	32	37	105	56	14	18	21	45	13	6	14	377
1885..	11	28	45	54	37	91	57	33	44	21	34	6	461
1886..	20	9	92	100	28	22	25	24	53	29	19	33	454
1887..	14	0	9	15	31	41	46	37	9	32	76	18	328
1888..	18	4	34	44	70	27	9	10	16	40	77	21	370
1889..	14	19	32	89	59	125	12	6	22	50	8	1	437
1890..	9	25	16	24	54	7	10	4	57	22	7	28	263
Moy.	15	17	38	62	57	43	22	17	31	41	33	15	391

Vigo.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	90	198	121	210	16	12	55	12	123	46	18	60	961
1885..	173	200	100	180	107	43	68	66	106	162	168	52	1425
1886..	150	51	271	141	162	65	42	3	116	197	117	150	1465
1887..	123	8	88	29	87	47	15	29	30	66	290	94	906
1888..	45	67	282	83	57	64	86	40	16	93	392	195	1420
1889..	75	92	172	142	139	90	57	30	77	270	104	43	1291
1890..	103	79	141	170	229	26	5	39	34	6	90	126	1048
Moy.	108	99	168	136	114	50	47	31	72	120	168	103	1216

Villa-Fernando.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1884..	"	"	"	"	"	2	2	9	36	38	12	19	"
1885..	215	212	93	127	7	86	8	61	5	24	145	45	1028
1886..	97	32	36	75	44	11	1	2	48	69	77	75	567
1887..	46	30	163	22	38	88	0	20	17	71	139	122	756
1888..	56	28	145	107	88	13	8	5	25	29	121	113	738
1889..	21	29	76	88	40	44	0	0	49	57	25	1	430
1890..	22	52	79	119	79	4	0	0	21	17	6	115	514
Moy.	76	64	99	90	49	35	3	14	29	44	75	70	648

Villafranca del Panades.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1888..	81	12	"	91	6	49	26	21	137	16	52	75	"
1889..	24	33	9	30	55	71	28	39	42	67	21	9	428
1890..	67	64	63	82	38	5	60	42	106	17	7	59	610
Moy.	57	36	36	68	33	42	38	34	95	33	27	48	547

Villanova y Geltrú.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1887..	10	23	36	44	36	5	67	0	94	37	63	33	448
1888..	54	10	1	64	12	27	23	"	231	20	20	52	"
1889..	14	23	34	54	"	82	16	32	28	57	21	6	"
1890..	"	35	30	73	21	0	70	57	120	27	2	57	"
Moy.	26	23	25	59	23	29	44	30	118	35	27	37	476

Villaviciosa de Odon.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	26	14	7	39	59	18	28	0	0	57	62	"	"
1864..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	79	"
1865..	51	7	11	82	91	40	9	0	82	59	141	45	618
1866..	20	59	107	53	173	40	0	8	47	50	0	7	564
1867..	91	18	123	11	27	6	5	0	26	7	56	12	382
1868..	7	4	10	11	51	32	18	0	80	16	45	"	"
Moy.	39	20	52	39	80	27	12	2	47	38	61	36	453

Vizeu.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1879..	160	304	36	265	23	85	2	2	141	64	269	67	1418
1880..	91	424	104	94	121	48	3	15	48	334	145	126	1553
1881..	578	132	149	200	45	41	26	17	102	262	117	94	1763
1882..	19	126	61	140	198	26	"	"	"	201	74	168	"
1883..	202	176	162	137	131	102	3	0	37	47	96	0	1093
1884..	107	159	154	349	12	4	39	9	131	53	2	56	1075
1885..	243	266	105	221	75	128	25	39	14	94	176	67	1453
1886..	208	32	221	204	150	55	20	1	136	200	160	250	1637
1887..	61	14	90	56	116	33	3	62	39	114	178	93	859
Moy.	185	181	120	185	97	58	15	18	81	152	135	102	1329

Yecla.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1882..	10	15	19	29	91	9	0	9	15	12	10	123	342
1883..	33	5	35	91	46	42	0	2	2	43	35	34	368
1884..	10	14	78	61	93	22	0	12	97	64	62	2	515
1885..	19	18	98	123	5	63	2	2	27	10	3	11	381
Moy.	18	13	58	76	59	34	1	6	35	32	28	42	402

Zaragoza (E. P.).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1881..	54	89	34	33	14	22	28	0	10	3	6	3	296
1882..	2	27	2	35	42	28	18	1	20	20	5	52	252
1883..	11	45	38	36	53	30	0	6	8	50	11	1	289
1884..	2	27	61	55	54	8	8	18	147	2	26	23	431
1885..	19	15	82	39	17	85	63	21	25	29	55	5	455
1886..	19	8	68	54	102	6	7	2	22	32	33	12	365
1887..	6	6	35	16	25	16	36	22	11	22	55	27	277
1888..	12	19	9	34	29	37	56	2	41	8	26	38	311
Moy.	16	29	41	38	42	29	27	9	36	21	27	20	335

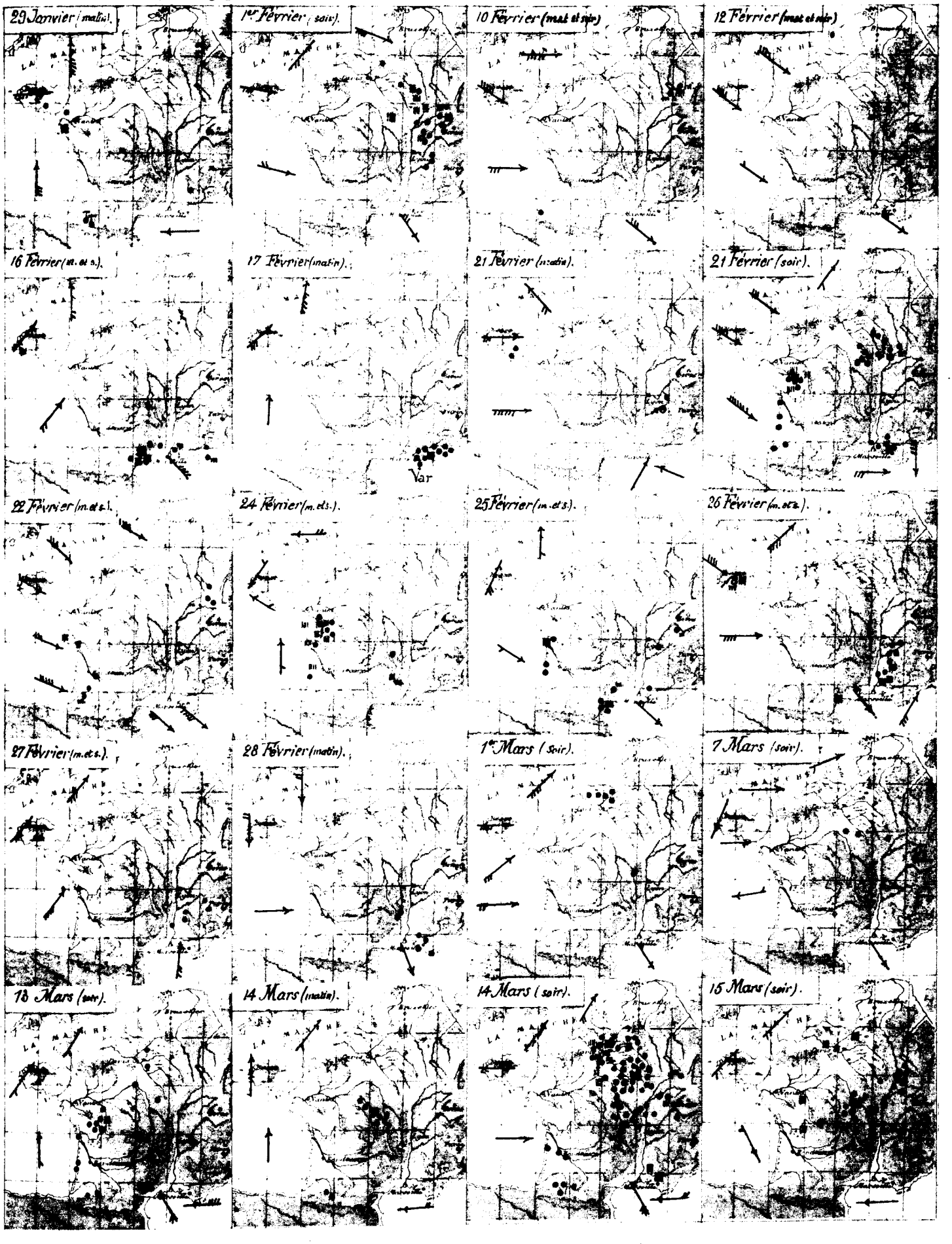
Zaragoza (Inst. et Univ.) (1).

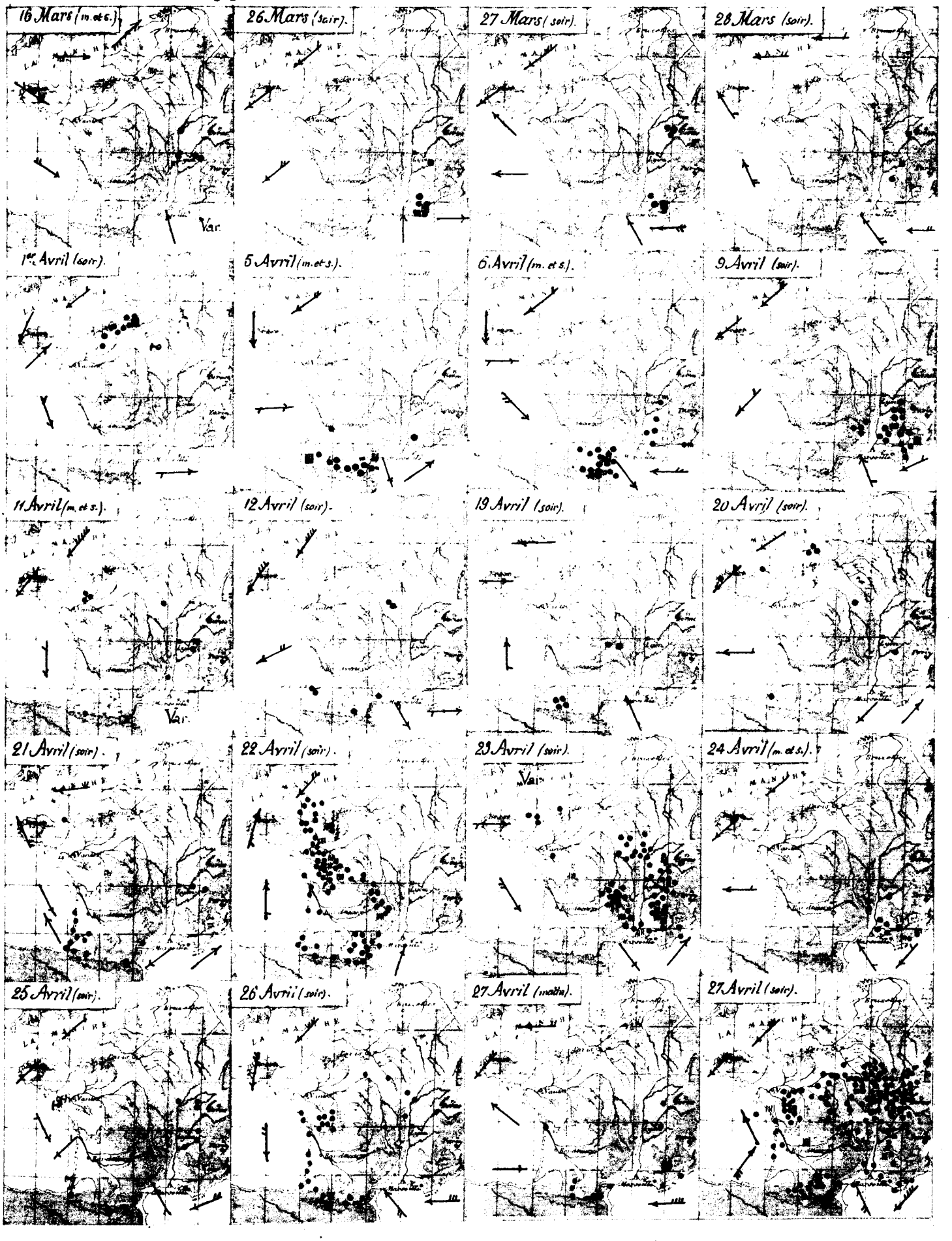
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1861..	18	55	15	15	53	47	3	7	7	33	59	64	376
1862..	17	12	50	15	108	18	0	38	95	7	55	10	425
1863..	26	2	27	21	107	31	12	4	9	55	4	"	"
1864..	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	32	"
1865..	35	8	13	108	64	10	23	10	34	49	33	20	407
1866..	3	5	29	54	65	45	1	22	29	71	0	24	348
1867..	11	12	40	9	18	30	12	10	44	25	9	19	239
1868..	16	6	8	9	76	14	16	26	30	49	43	31	324
1869..	64	7	10	19	31	13	8	40	13	27	3	11	246
1870..	18	91	11	14	33	4	11	2	2	6	38	20	250
1871..	11	9	32	3	111	57	3	31	24	15	34	47	377
1872..	63	28	11	35	15	26	29	17	18	128	11	45	426
1873..	7	13	86	8	11	21	20	2	7	25	114	1	315
1874..	6	22	6	62	74	44	26	0	81	35	12	11	379
1875..	2	7	6	17	35	31	44	22	26	4	19	2	215
1876..	18	8	11	21	54	21	5	45	3	45	32	24	287
1877..	4	0	11	32	34	35	23	5	34	21	23	38	266
1878..	0	2	8	58	31	51	1	0	2	32	13	19	217
1879..	55	27	10	18	15	"	"	"	"	"	"	11	"
1880..	21	10	25	153	66	5	1	12	1	23	38	5	360
1881..	49	80	31	30	13	20	25	0	9	3	5	3	268
1882..	0	19	0	34	48	28	17	1	28	14	5	45	239
1883..	4	46	27	34	28	30	0	6	9	39	3	1	227
1884..	3	23	62	45	45	8	10	13	113	2	20	23	367
1885..	14	7	72	31	16	77	55	15	24	26	54	3	394
1886..	17	7	61	49	92	5	6	2	20	29	30	11	329
1887..	5	5	32	14	23	14	32	20	10	20	50	24	249
1888..	8	12	8	31	29	37	38	2	34	6	24	35	264
1889..	28	"	20	57	63	124	19	0	4	53	9	3	380
1890..	25	25	40	34	53	23	25	9	28	14	12	34	322
Moy.	19	20	26	36	49	31	17	13	26	31	27	21	316

(1) Les observations portées dans ce Tableau sont celles de l'*Instituto* jusqu'en 1885; en 1881, où ces observations font défaut, et, de 1886 à 1888 inclus, on a pris la station de Zaragoza (E. P.), dont les nombres ont été multipliés par 0,9, rapport déduit des années communes aux deux stations. Enfin, depuis 1889, on a pris les nombres de Zaragoza (Univ.), dont les nombres ne paraissent pas présenter de différences systématiques appréciables avec ceux de l'ancienne station de l'*Instituto*.

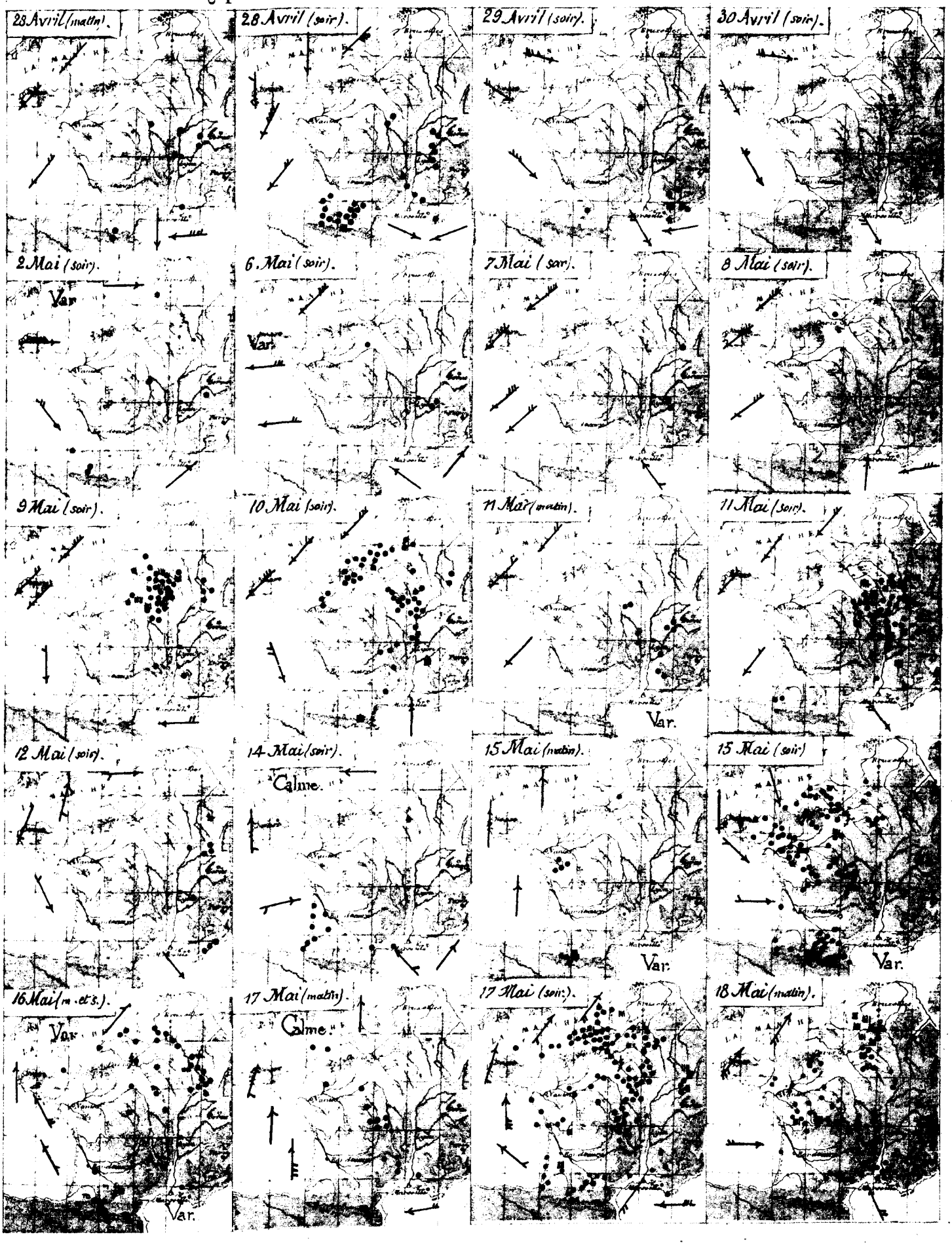
PLANCHES.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893

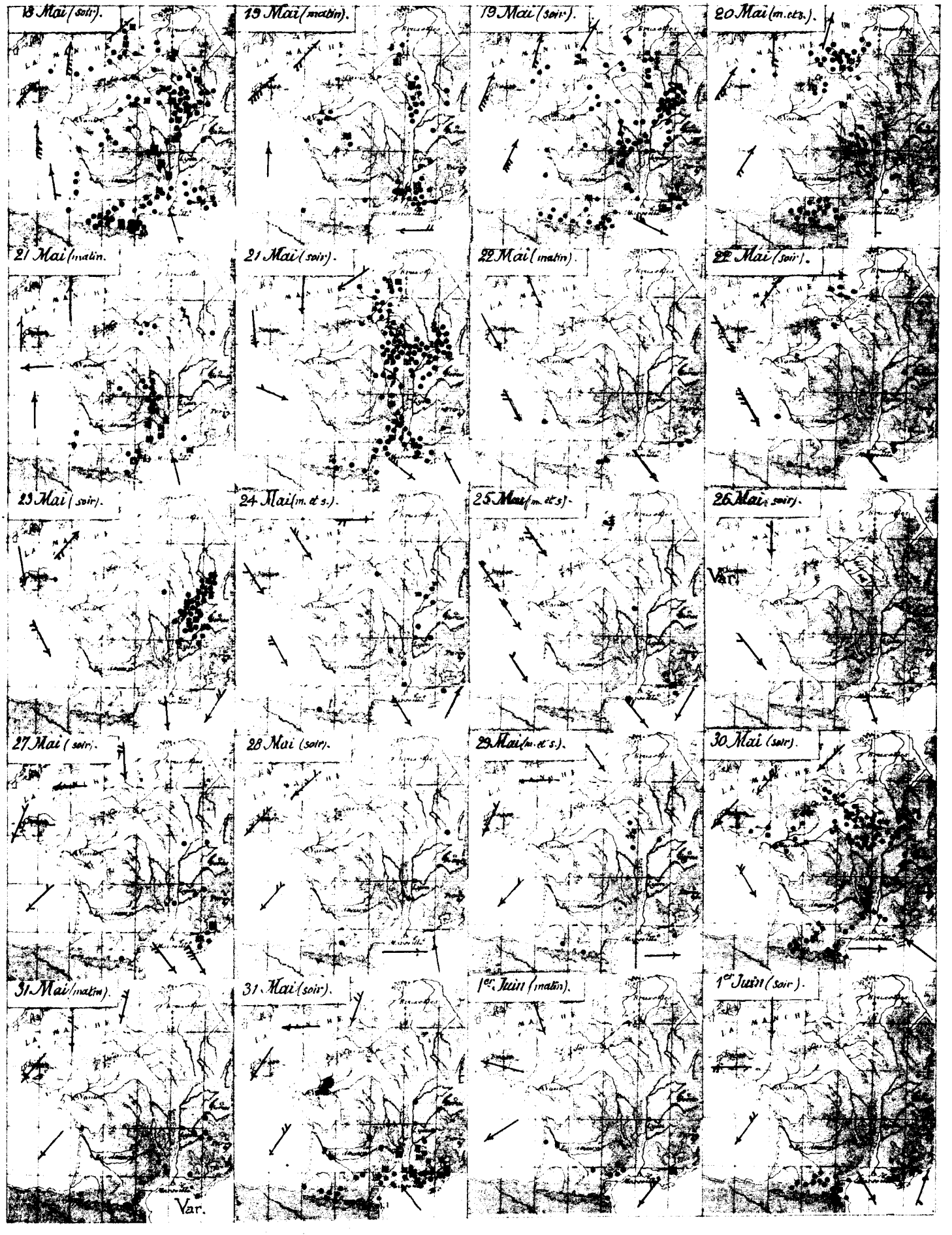



16 Mars (m. et s.)
26 Mars (soir).
27 Mars (soir).
28 Mars (soir).
Var.
1er Avril (soir).
5 Avril (m. et s.).
6 Avril (m. et s.).
9 Avril (soir).
11 Avril (m. et s.).
12 Avril (soir).
19 Avril (soir).
20 Avril (soir).
Var.
21 Avril (soir).
22 Avril (soir).
23 Avril (soir).
Var.
24 Avril (m. et s.).
25 Avril (soir).
26 Avril (soir).
27 Avril (matin).
27 Avril (soir).

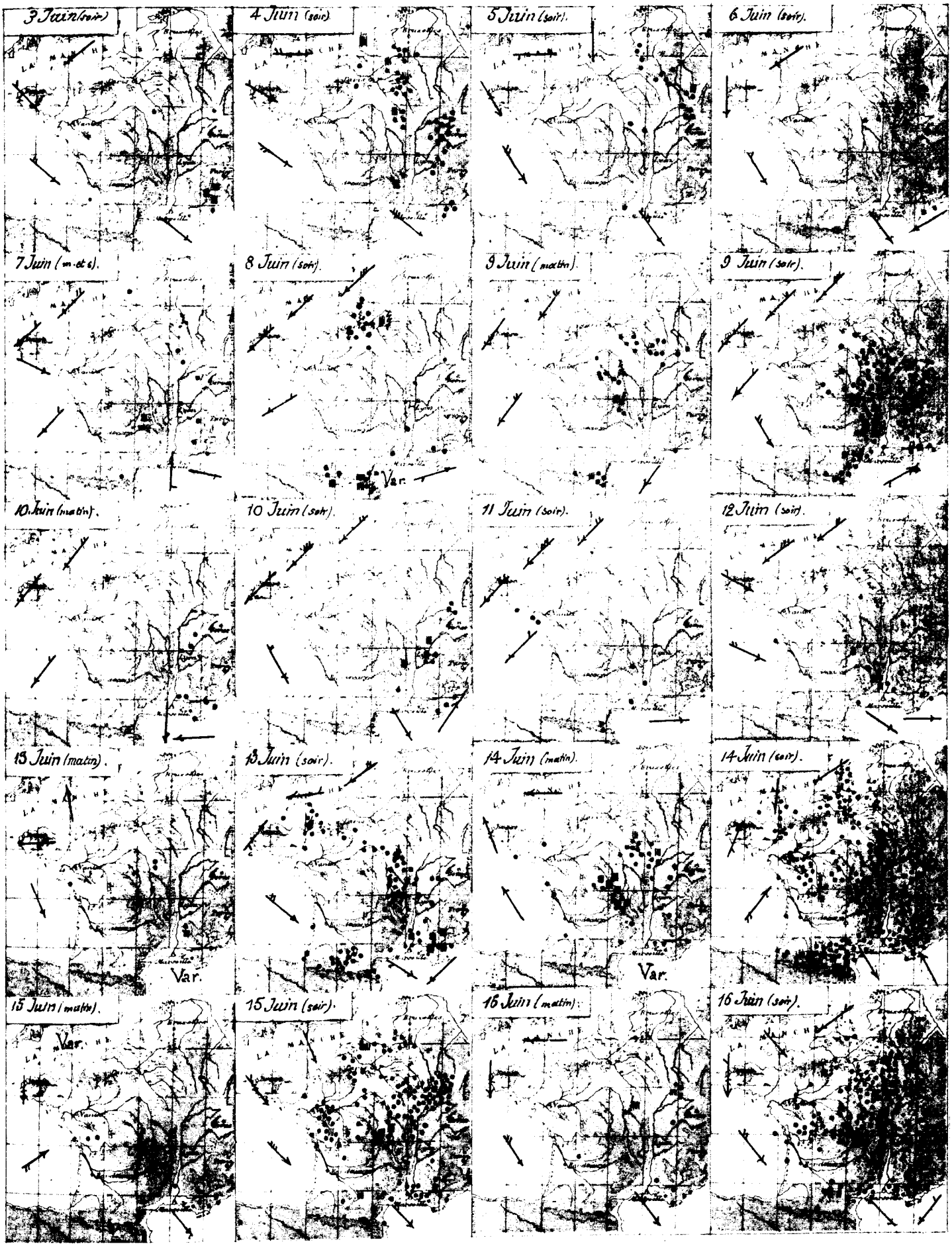
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893

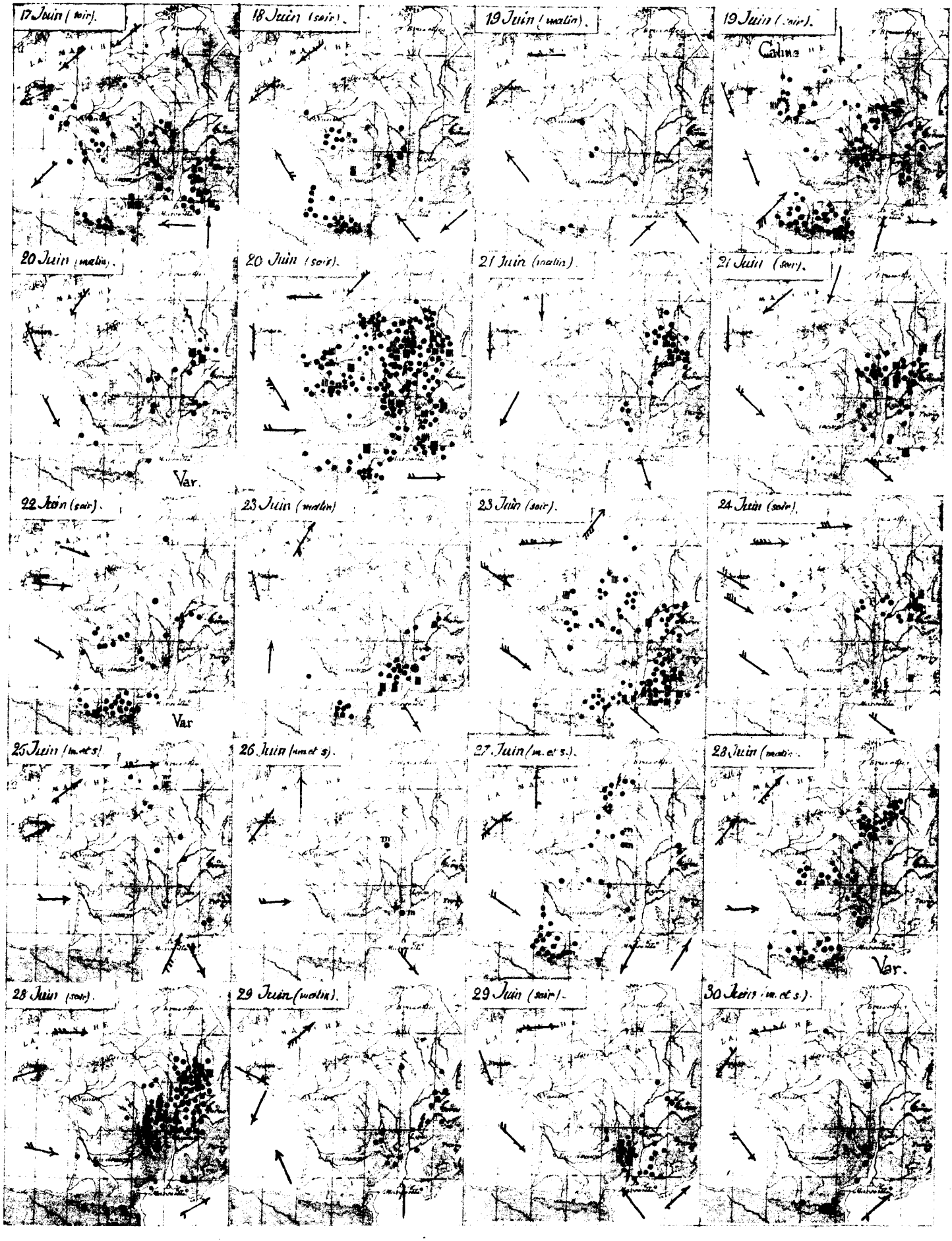


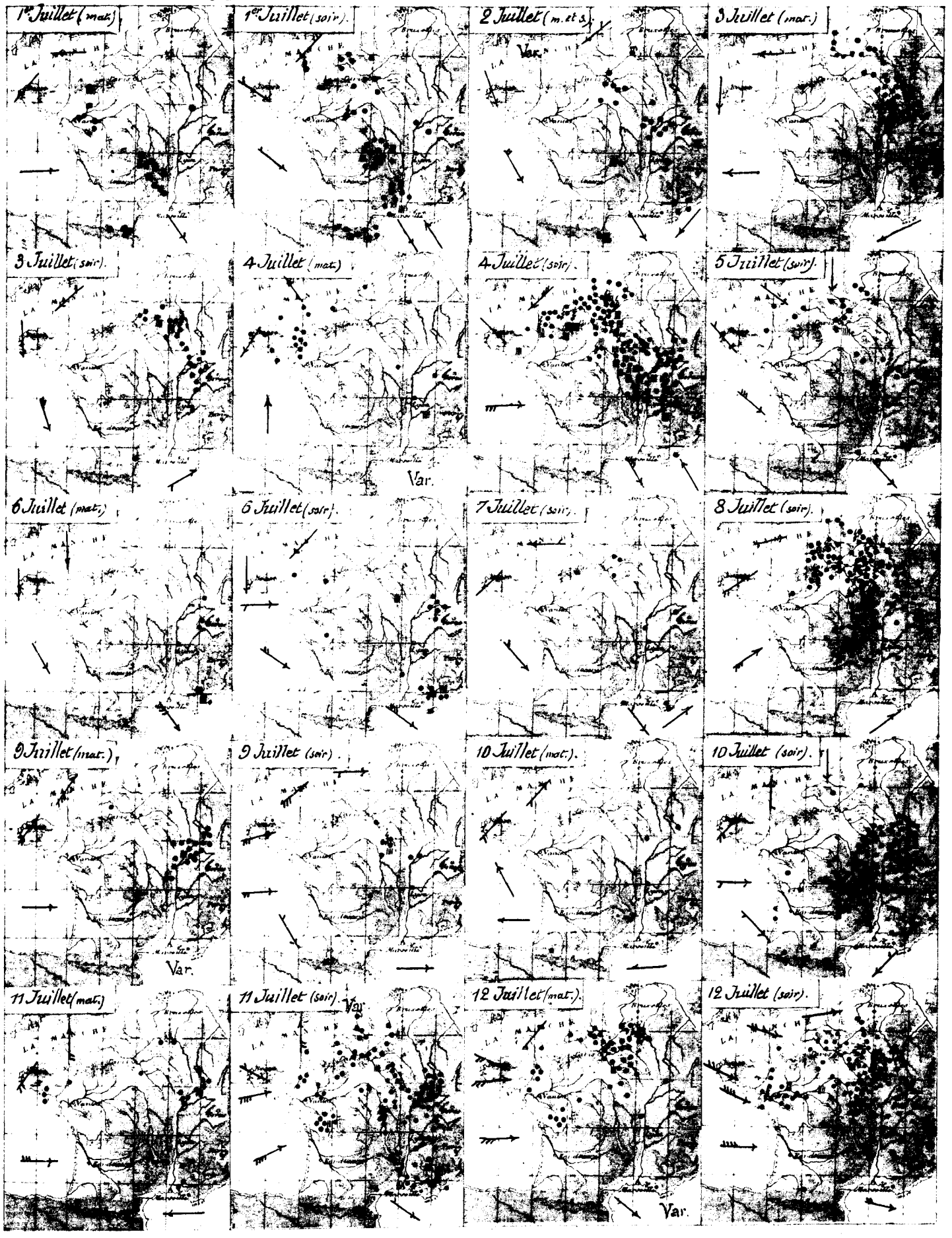
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893

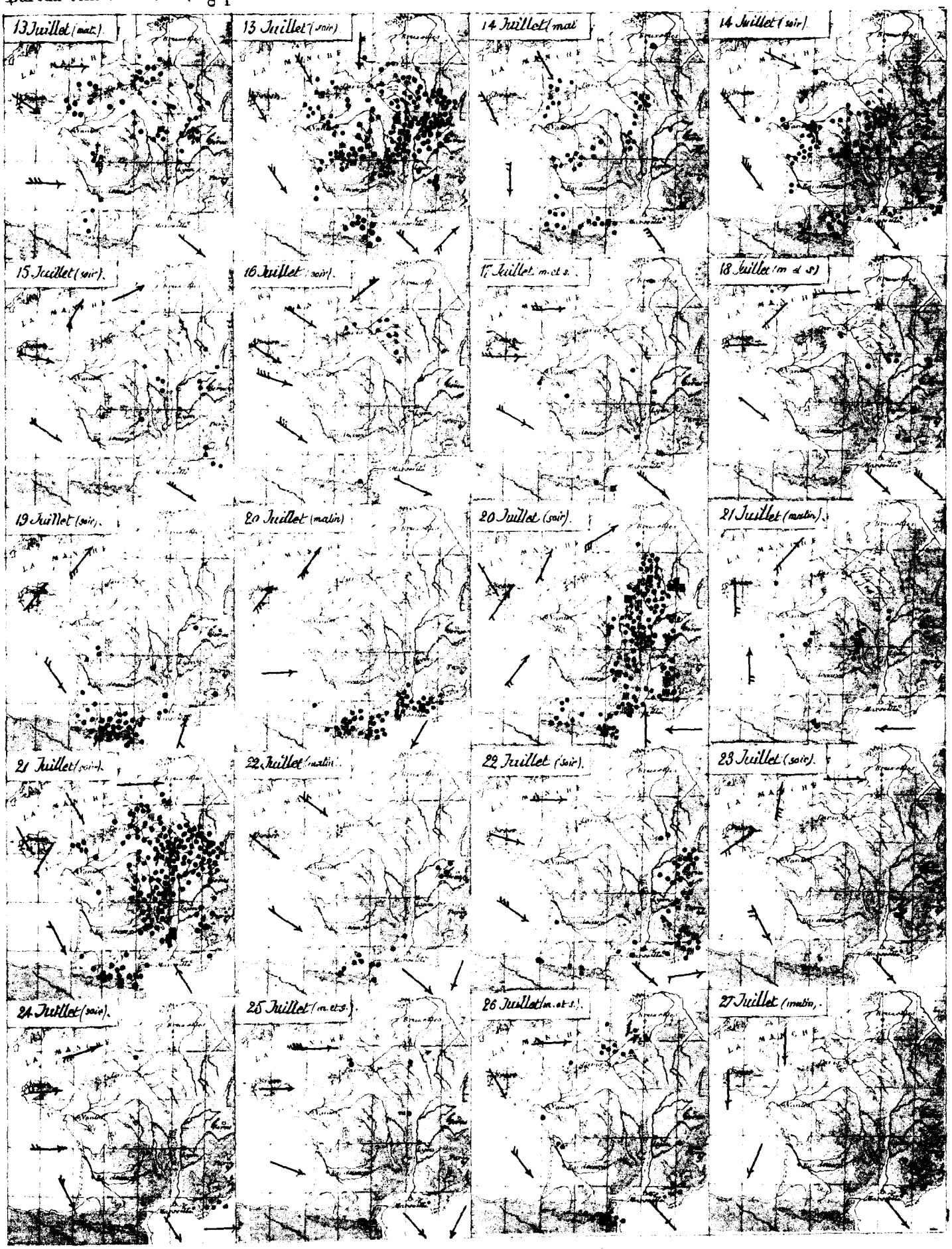


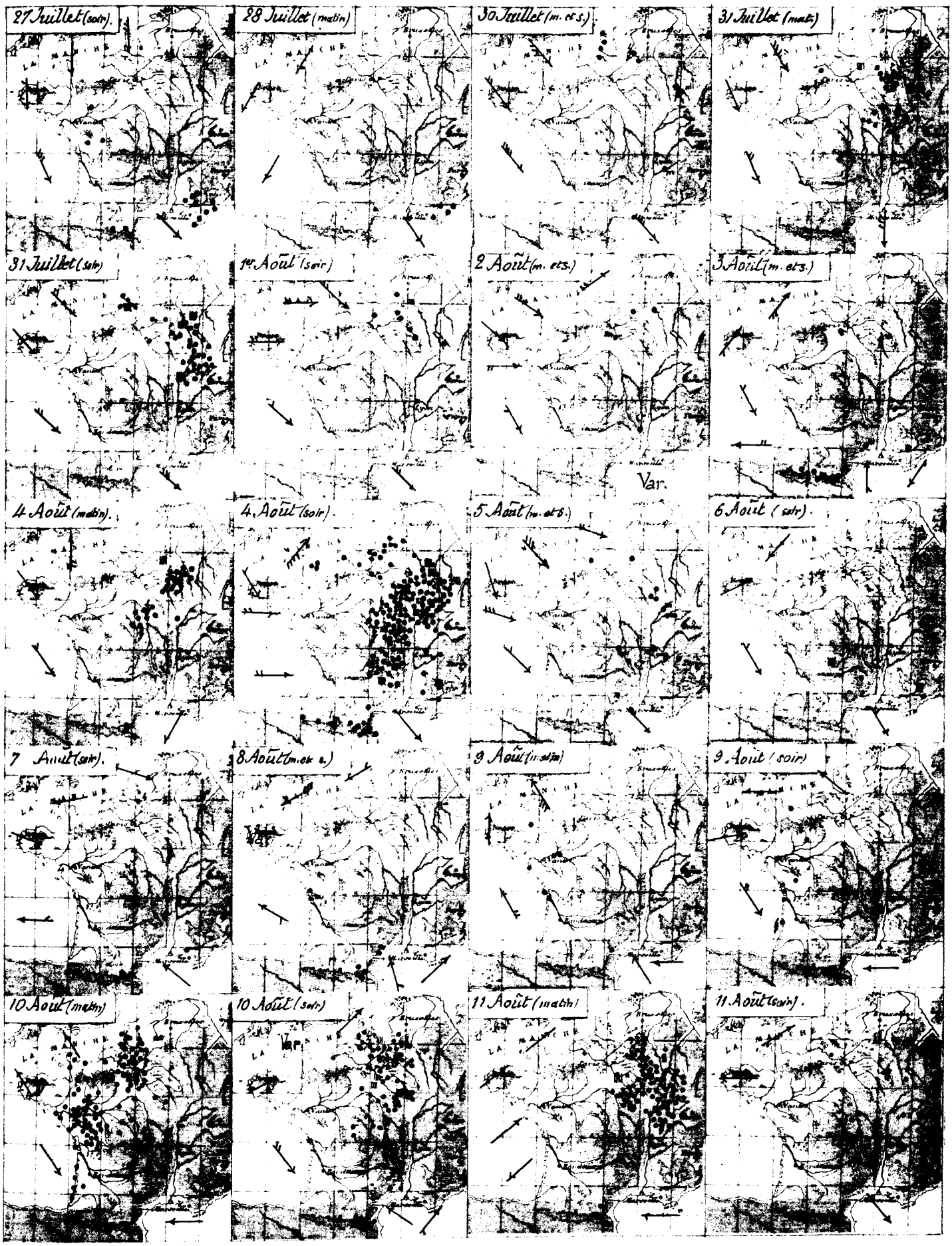
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893

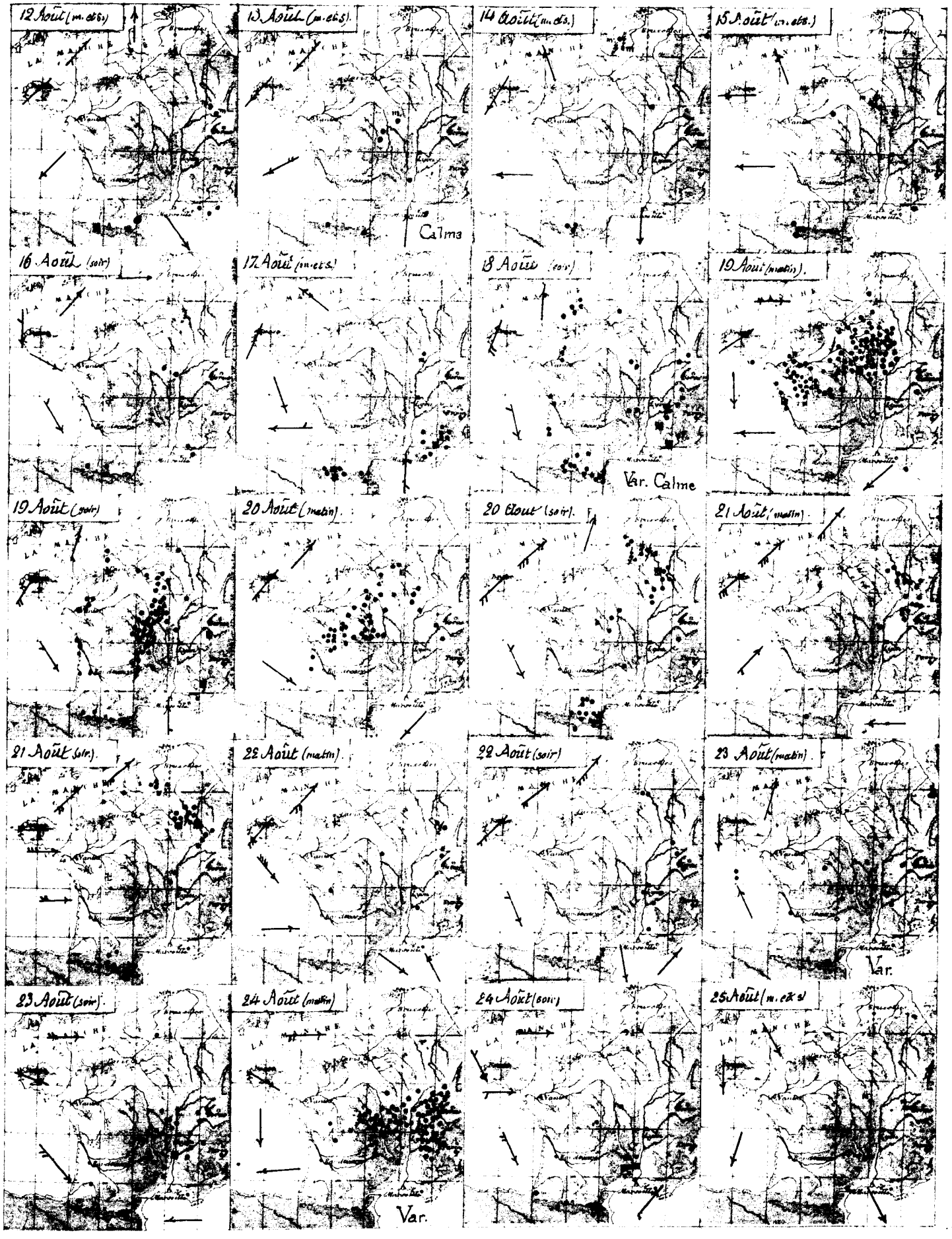


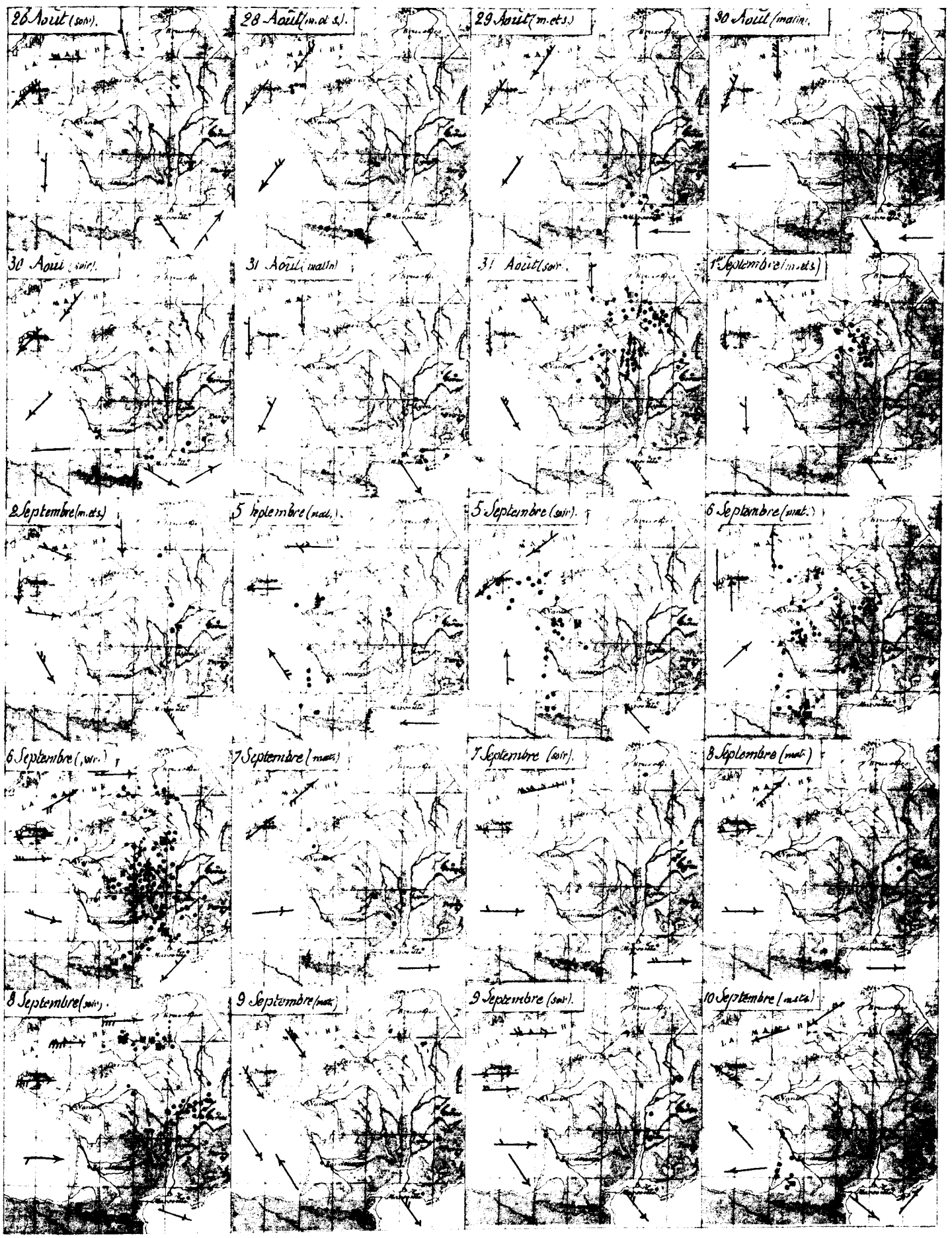

17 Juin (soir).
18 Juin (soir).
19 Juin (matin).
19 Juin (soir).
Cadine
20 Juin (matin).
20 Juin (soir).
21 Juin (matin).
21 Juin (soir).
Var.
22 Juin (soir).
23 Juin (matin)
23 Juin (soir).
24 Juin (soir).
Var
25 Juin (m. et s.)
26 Juin (m. et s.).
27 Juin (m. et s.).
28 Juin (matin).
Var.
28 Juin (soir).
29 Juin (matin).
29 Juin (soir).
30 Juin (m. et s.).

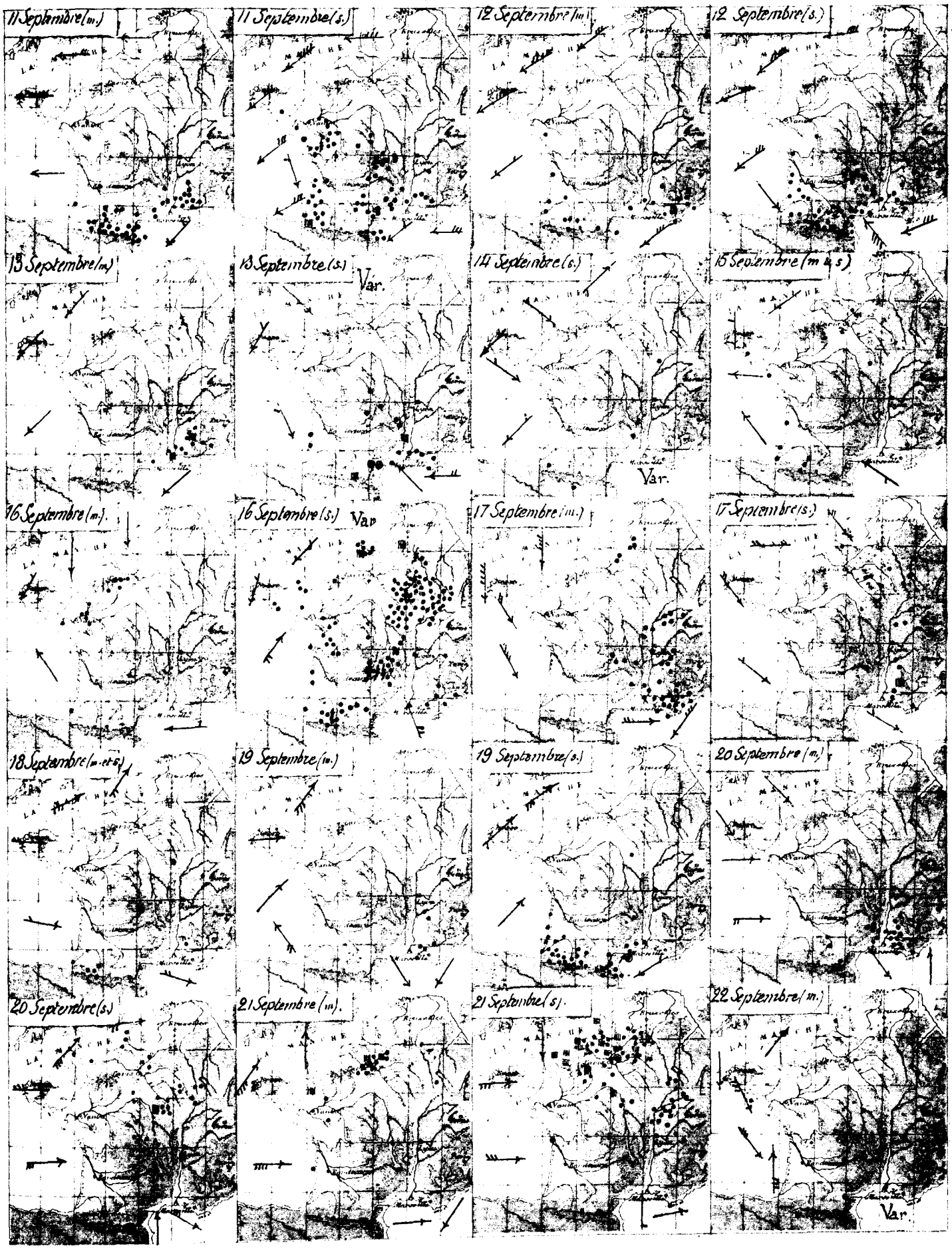

1er Juillet (mat.)
1er Juillet (soir).
2 Juillet (m. et s.)
Var.
3 Juillet (mat.)
3 Juillet (soir).
4 Juillet (mat.)
4 Juillet (soir).
5 Juillet (soir).
Var.
6 Juillet (mat.)
6 Juillet (soir).
7 Juillet (soir).
8 Juillet (soir).
9 Juillet (mat.)
9 Juillet (soir).
10 Juillet (mat.).
10 Juillet (soir).
Var.
11 Juillet (mat.)
11 Juillet (soir).
Var.
12 Juillet (mat.).
12 Juillet (soir).
Var.


13 Juillet (matin).
13 Juillet (soir).
14 Juillet (matin)
14 Juillet (soir).
15 Juillet (soir).
16 Juillet (soir).
17 Juillet m. et s.
18 Juillet (m. et s.)
19 Juillet (soir).
20 Juillet (matin)
20 Juillet (soir).
21 Juillet (matin).
21 Juillet (soir).
22 Juillet (matin).
22 Juillet (soir).
23 Juillet (soir).
24 Juillet (soir).
25 Juillet (m. et s.).
26 Juillet (m. et s.).
27 Juillet (matin).

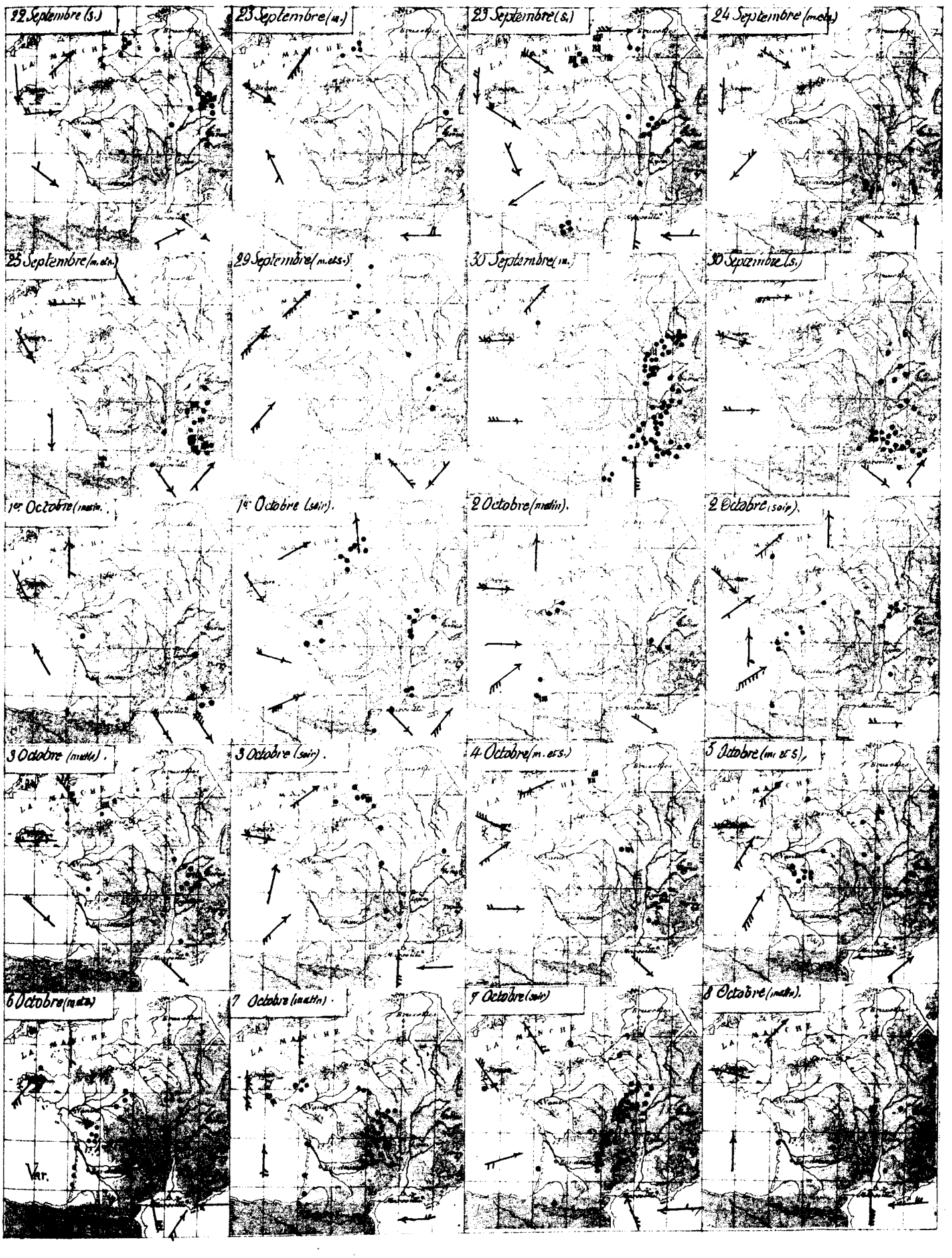

27 Juillet (soir).
28 Juillet (matin)
30 Juillet (m. et s.)
31 Juillet (matin)
31 Juillet (soir)
1er Août (soir)
2 Août (m. et s.)
3 Août (m. et s.)
Var.
4 Août (matin).
4 Août (soir).
5 Août (m. et s.)
6 Août (soir).
7 Août (soir).
8 Août (m. et s.)
9 Août (matin)
9 Août (soir)
10 Août (matin)
10 Août (soir)
11 Août (matin)
11 Août (soir).


12 Août (m. et s.)
13 Août (m. et s.)
14 Août (m. et s.)
15 Août (m. et s.)
Calme
16 Août (soir)
17 Août (m. et s.)
18 Août (soir)
19 Août (matin)
Var. Calme
19 Août (soir)
20 Août (matin)
20 Août (soir)
21 Août (matin)
21 Août (soir)
22 Août (matin)
22 Août (soir)
23 Août (matin)
Var.
23 Août (soir)
24 Août (matin)
24 Août (soir)
25 Août (m. et s.)
Var.

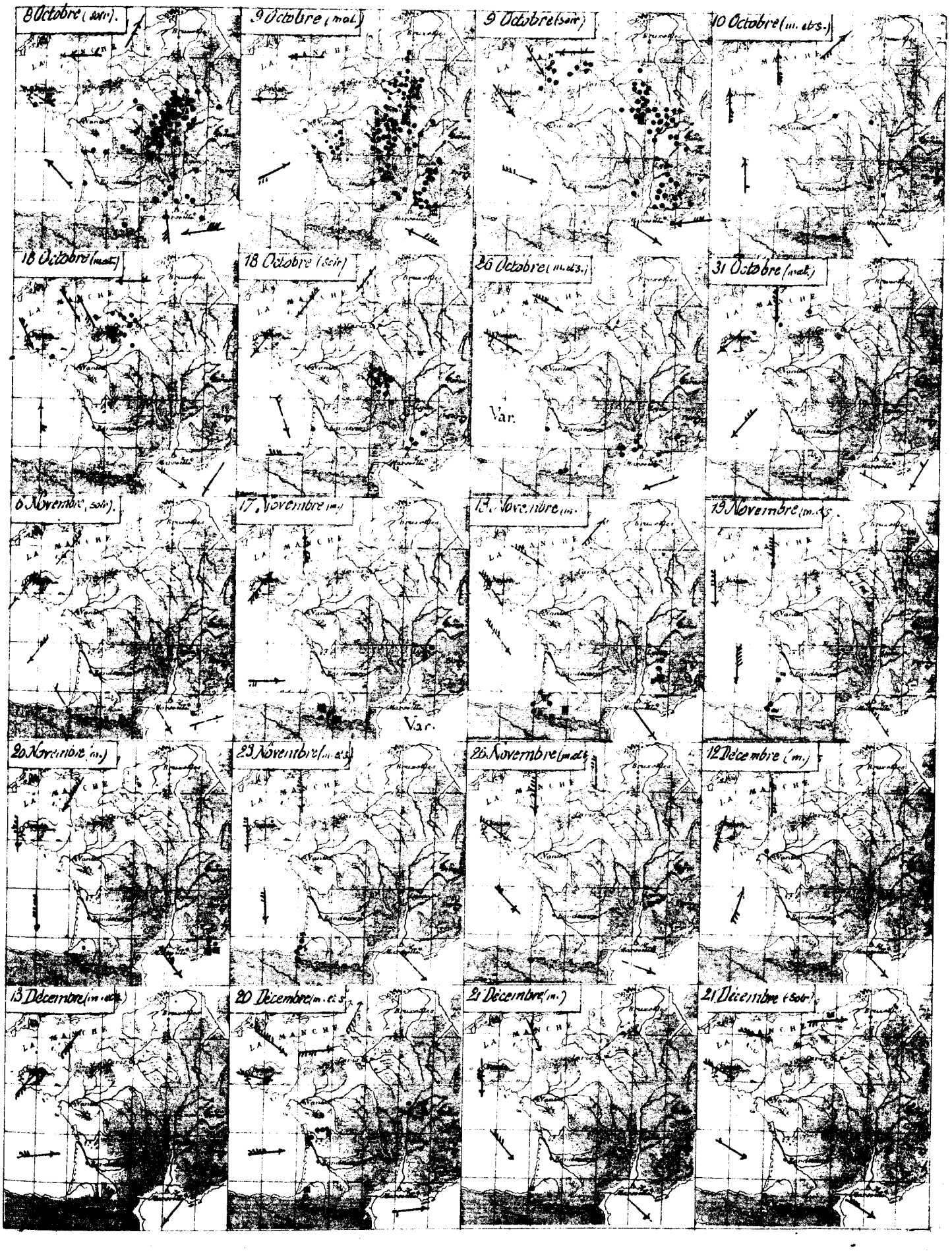

26 Août (soir).
28 Août (m. et s.).
29 Août (m. et s.)
30 Août (matin).
30 Août (soir).
31 Août (matin)
31 Août (soir).
1er Septembre (m. et s.)
2 Septembre (m. et s.)
5 Septembre (mat.).
5 Septembre (soir).
6 Septembre (mat.)
6 Septembre (soir).
7 Septembre (mat.)
7 Septembre (soir).
8 Septembre (mat.)
8 Septembre (soir).
9 Septembre (mat.)
9 Septembre (soir).
10 Septembre (mat.)

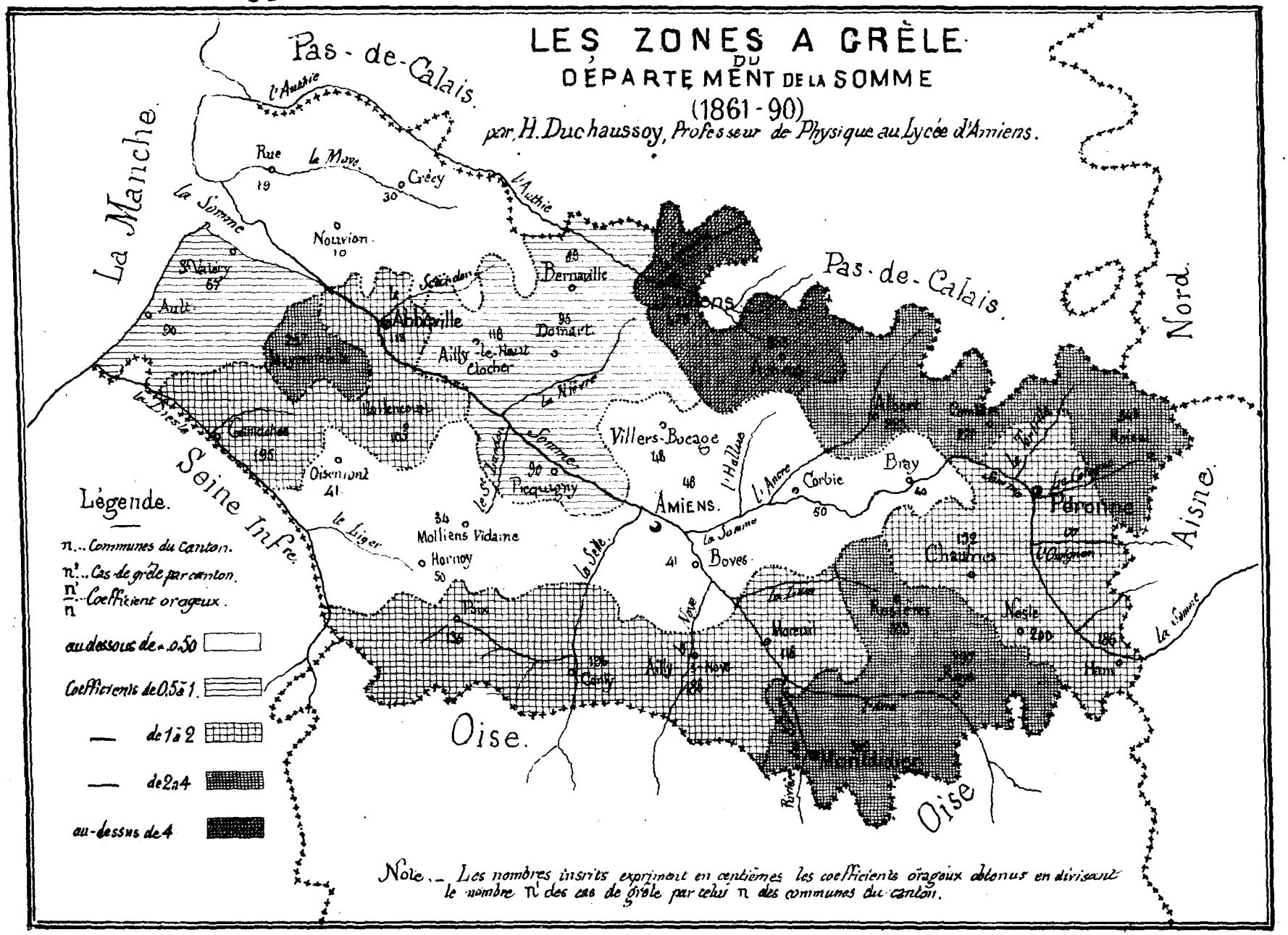

11 Septembre (m.)
11 Septembre (s.)
12 Septembre (m.)
12 Septembre (s.)
13 Septembre (m.)
13 Septembre (s.)
Var.
14 Septembre (s.)
Var.
15 Septembre (m & s)
16 Septembre (m.)
16 Septembre (s.)
Var
17 Septembre (m.)
17 Septembre (s.)
18 Septembre (m. et s.)
19 Septembre (m.)
19 Septembre (s.)
20 Septembre (m.)
20 Septembre (s.)
21 Septembre (m.)
21 Septembre (s.)
22 Septembre (m.)
Var

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1893

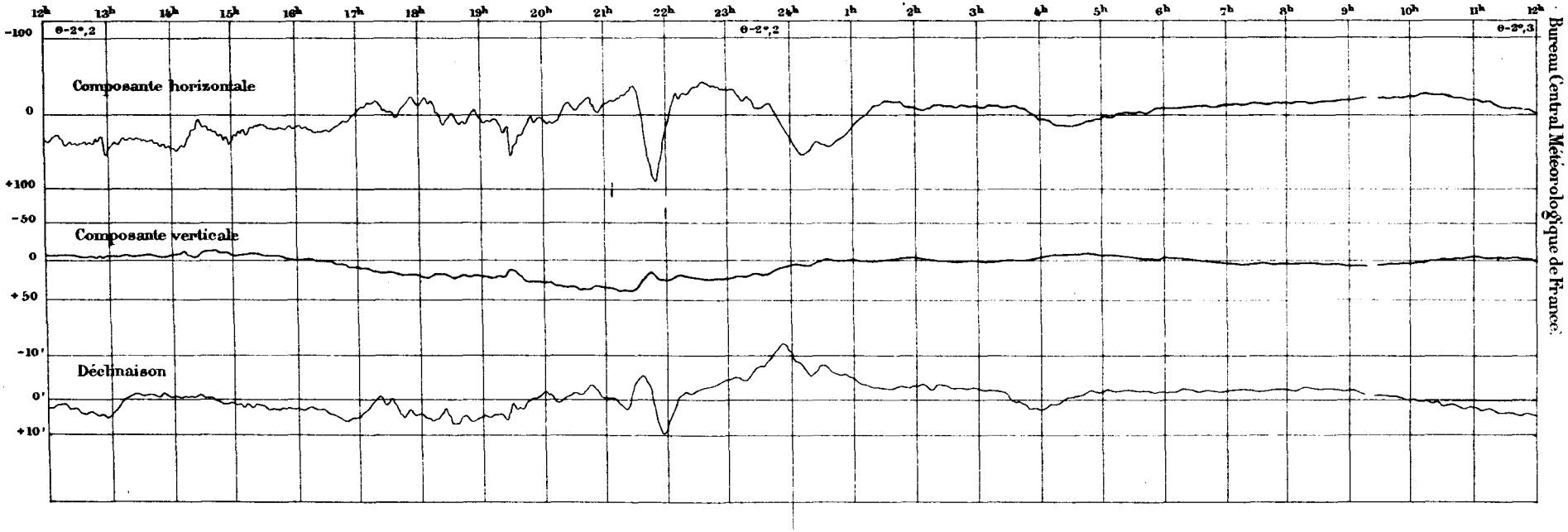



LES ZONES A GRÊLE
DU
DÉPARTEMENT DE LA SOMME
(1861-90)
par H. Duchaussoy, Professeur de Physique au Lycée d'Amiens.
Pas-de-Calais
La Manche
Seine Inf.
Oise
Aisne
Nord
Pas-de-Calais
Oise
Rue
Crécy
Noyelles
Bernaville
Abbeville
Ailly-le-Haut-Clocher
Doullens
Villers-Bocage
Picquigny
Amiens
Corbie
Bray
Péronne
Molliens Vidame
Hornoy
Boves
Chaulnes
Roisel
Nesle
Ham
Montdidier
Ailly-sur-Noye
Oisemont
Gamaches
Ault
Le Crotoy
Légende.
n... Communes du canton.
n'... Cas de grêle par canton.
n'/n ... Coefficient orageux.
au dessous de 0.50
Coefficients de 0.5 à 1.
de 1 à 2
de 2 à 4
au-dessus de 4
Note. — Les nombres inscrits expriment en centièmes les coefficients orageux obtenus en divisant le nombre n' des cas de grêle par celui n des communes du canton.

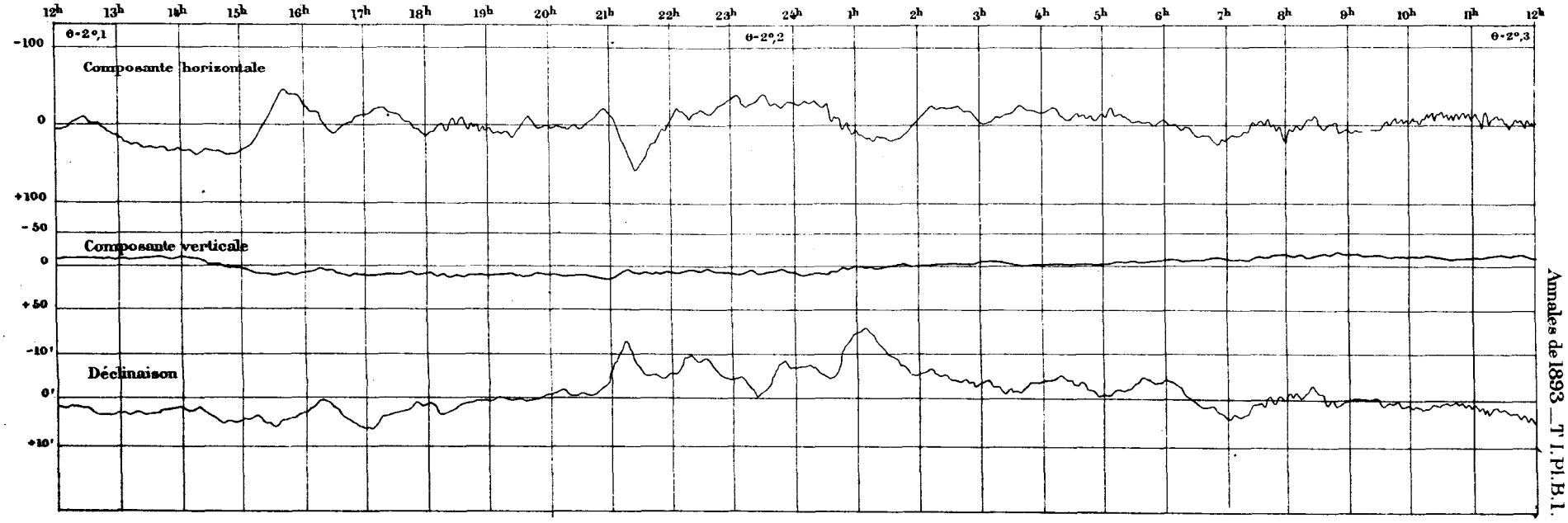
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 5 au 6 Janvier 1893.



Du 21 au 22 Janvier 1893.



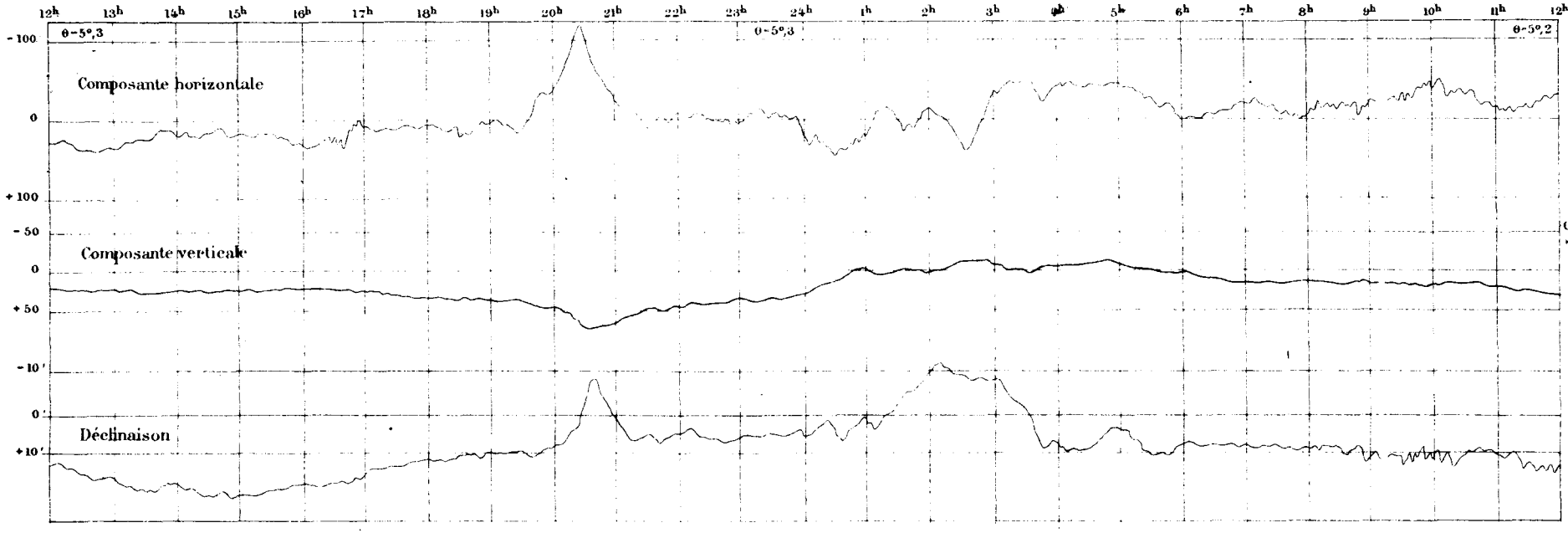
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893 — T. I. Pl. B. 1.

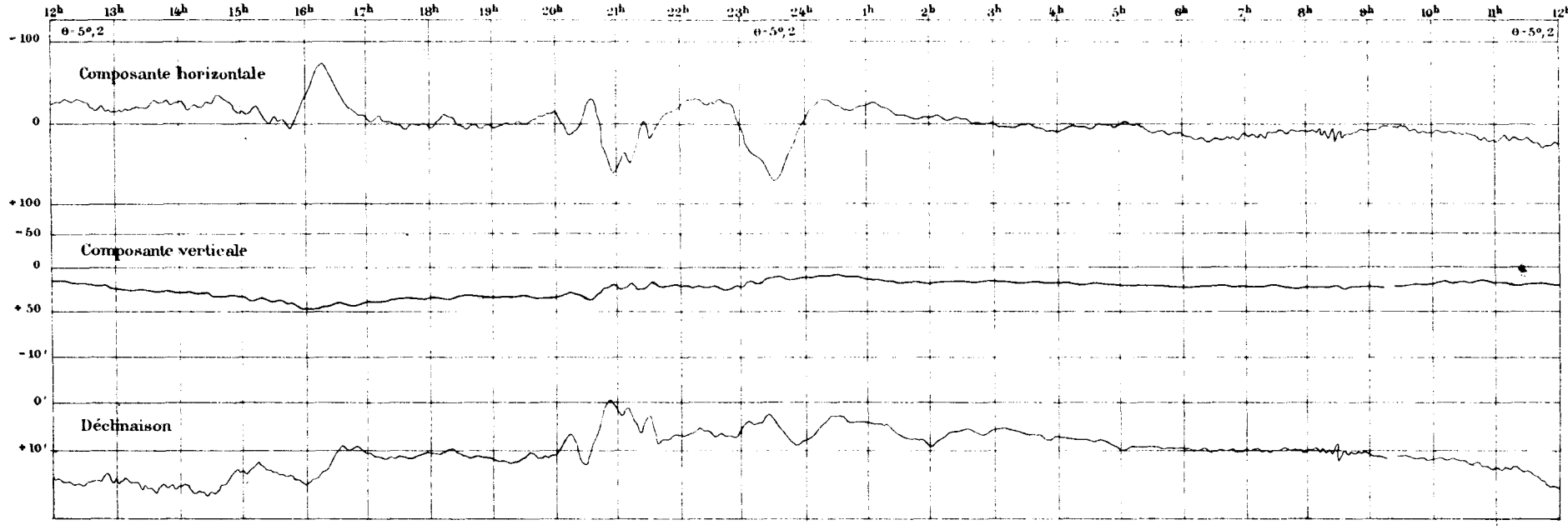
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 4 au 5 Février 1893.



Du 5 au 6 Février 1893.



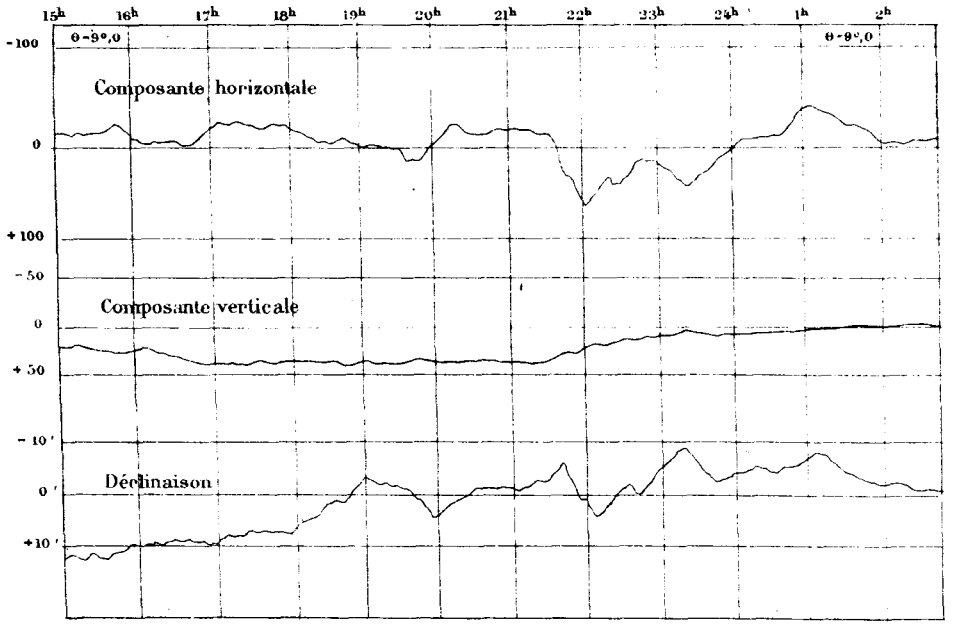
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. T. I. Pl. B. II.

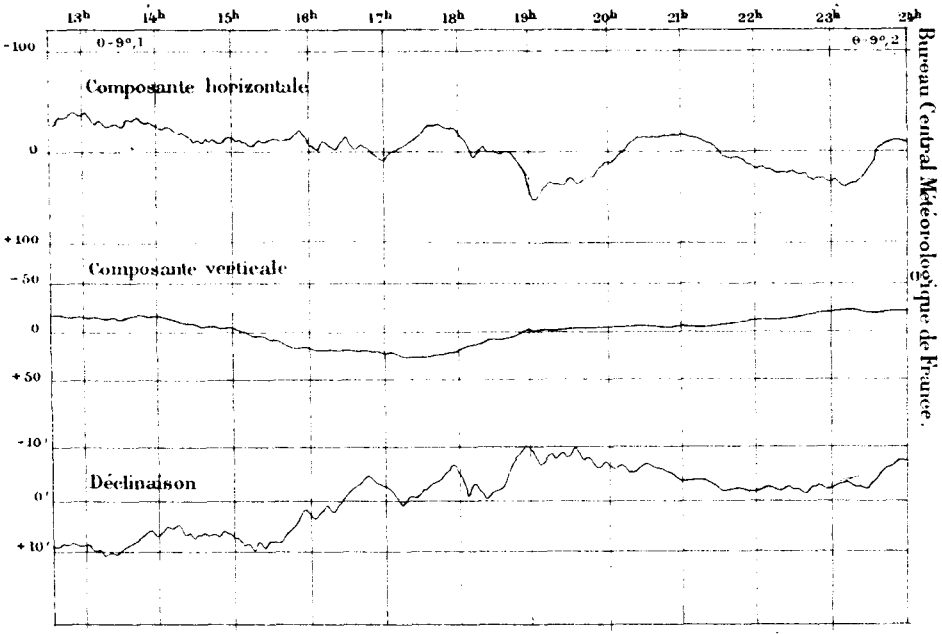
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

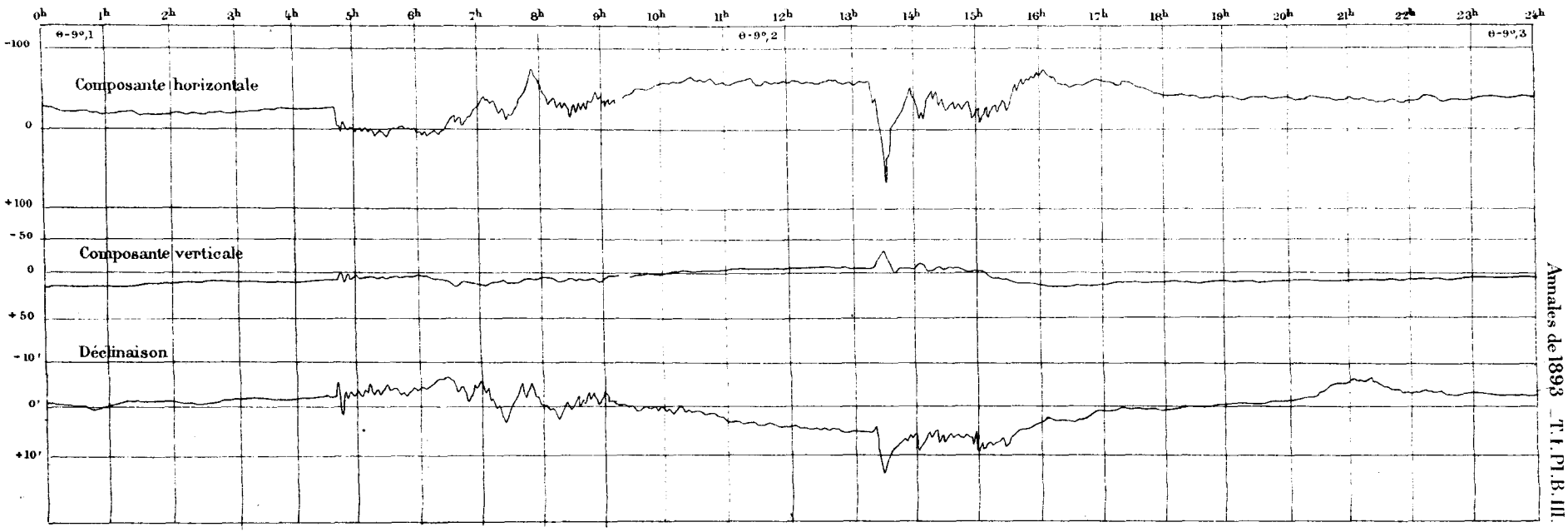
Du 14 au 15 Mars 1893.



Le 15 Mars 1893.



Le 25 Mars 1893.



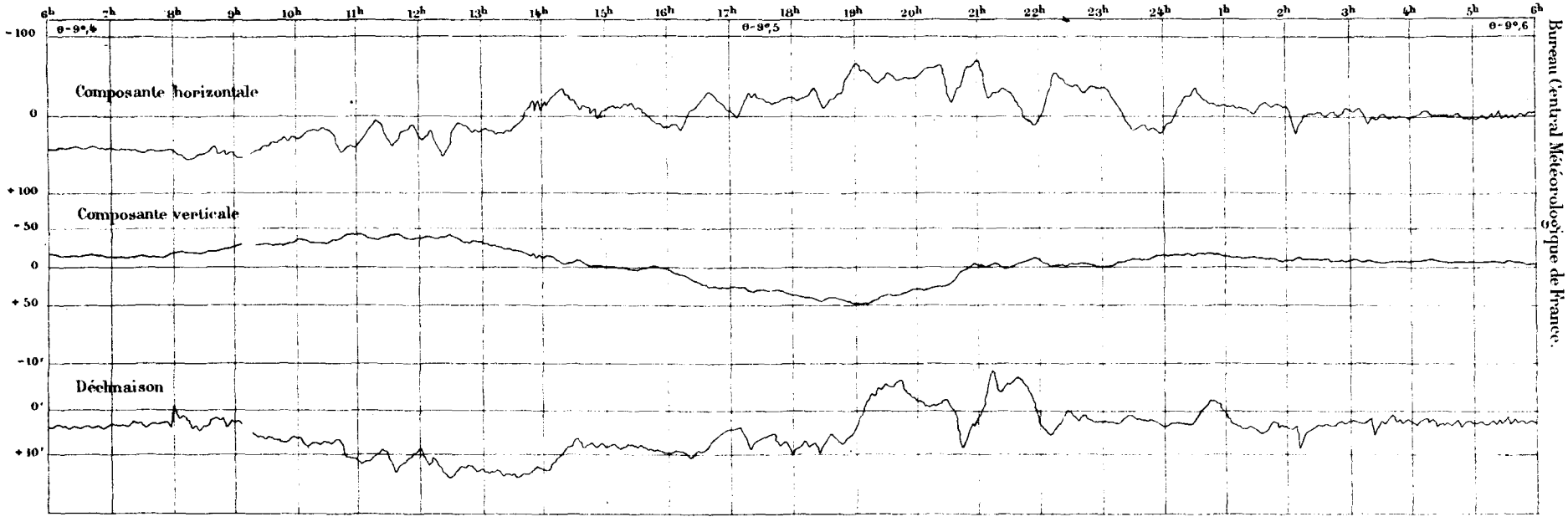
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893 _ T. I. Pl. B. III.

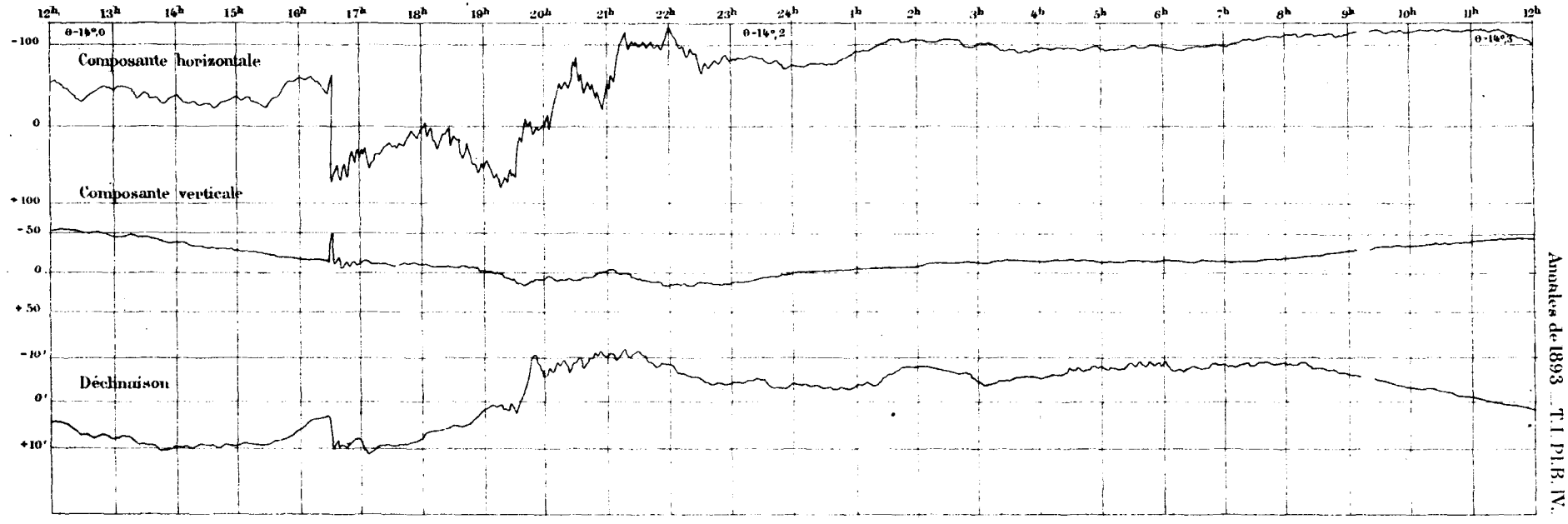
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 26 au 27 Mars 1893.



Du 26 au 27 Avril 1893.



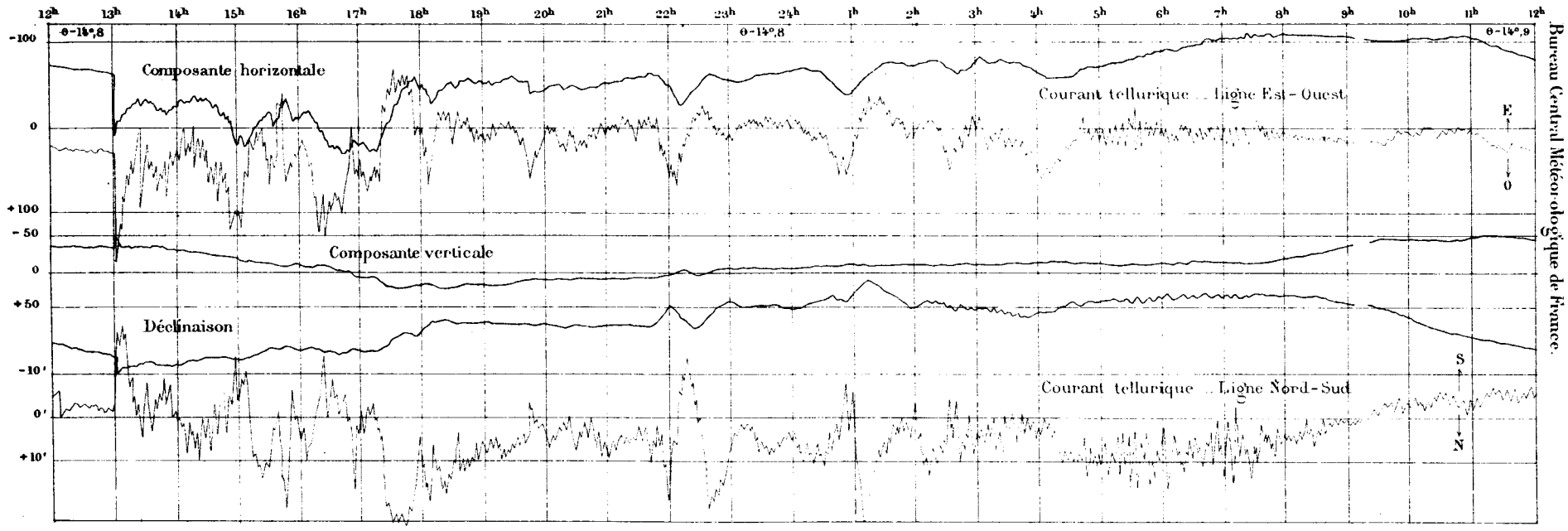
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893 — T. I. Pl. B. IV.

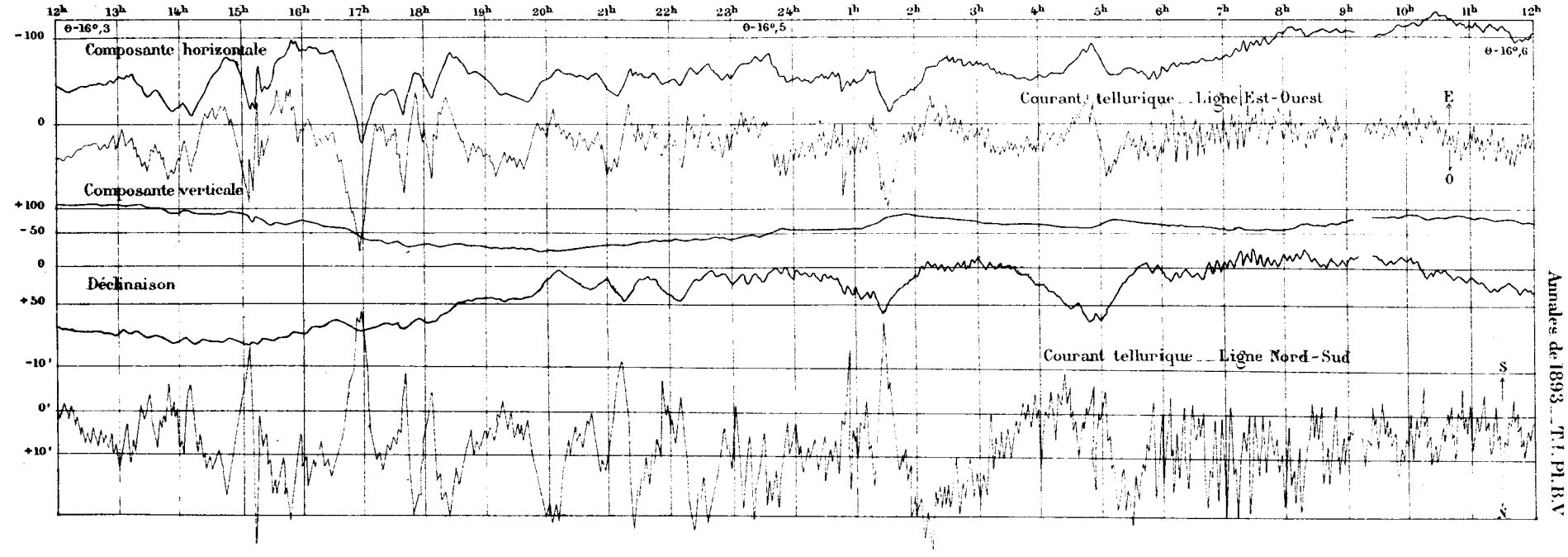
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 9 au 10 Juin 1893.



Du 18 au 19 Juin 1893.



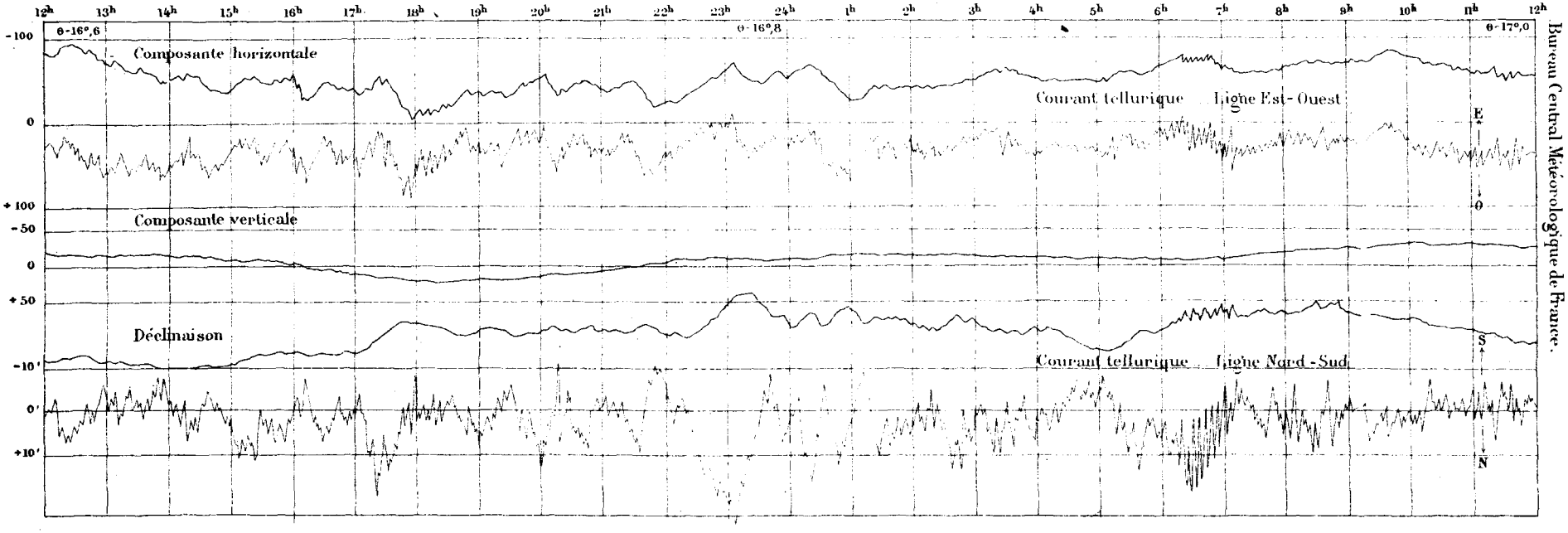
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. T. I. Pl. IV

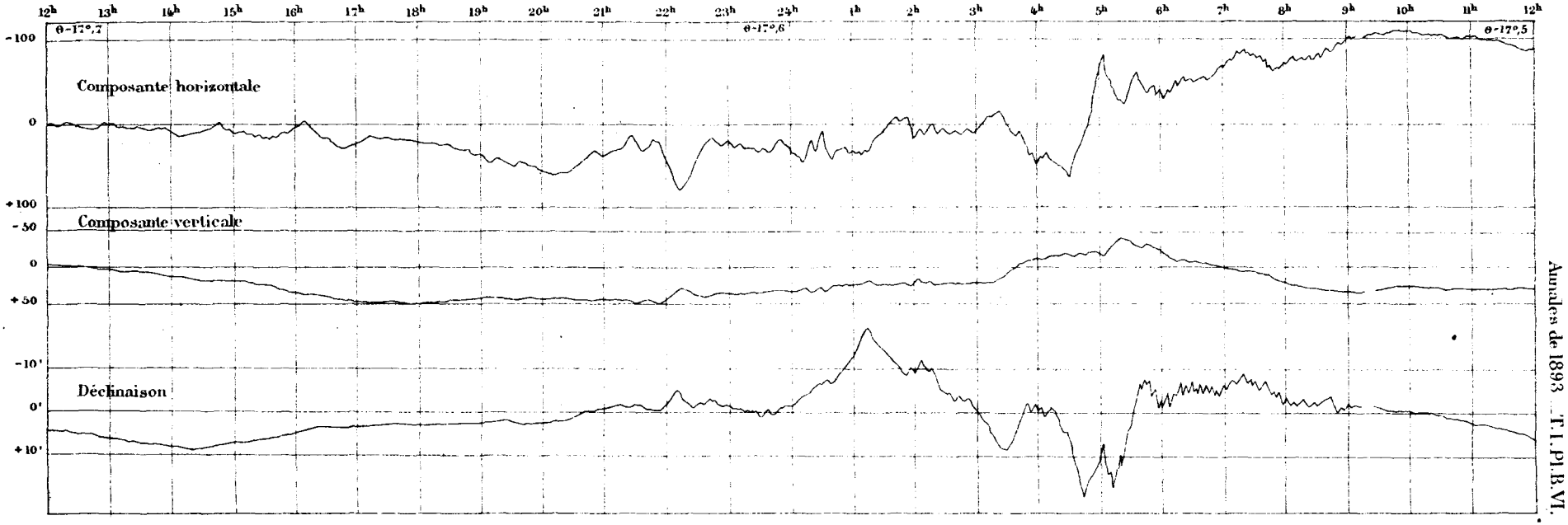
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 19 au 20 Juin 1893.



Du 15 au 16 Juillet 1893.



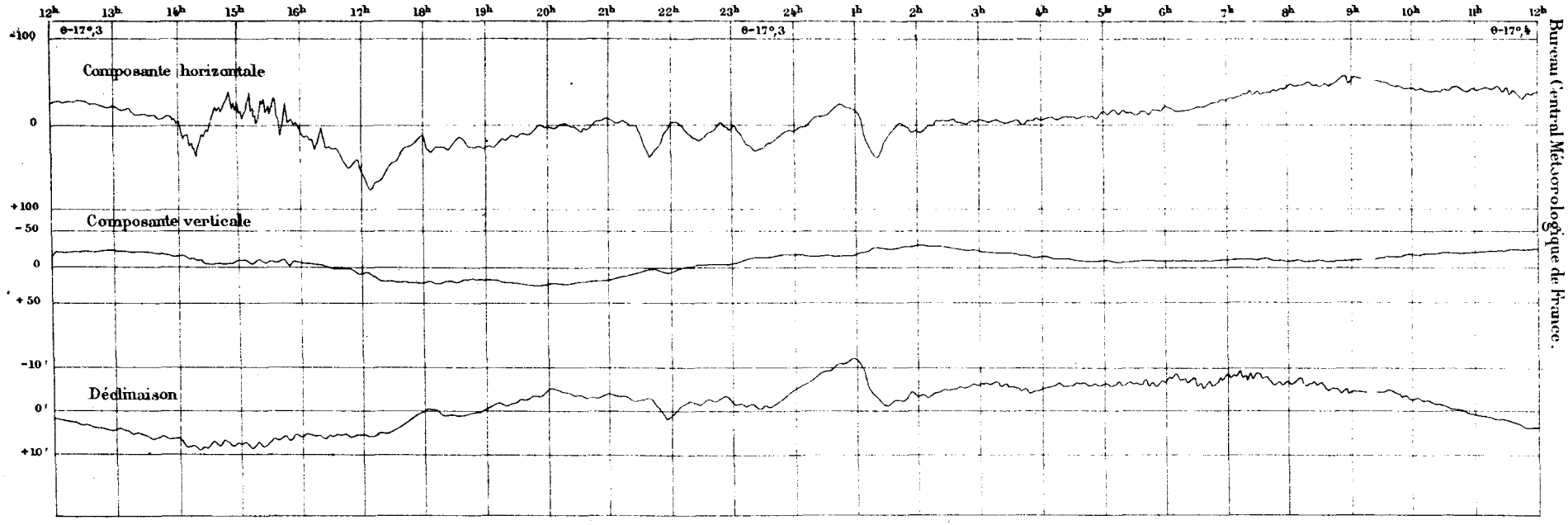
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. T. I. Pl. B. VI.

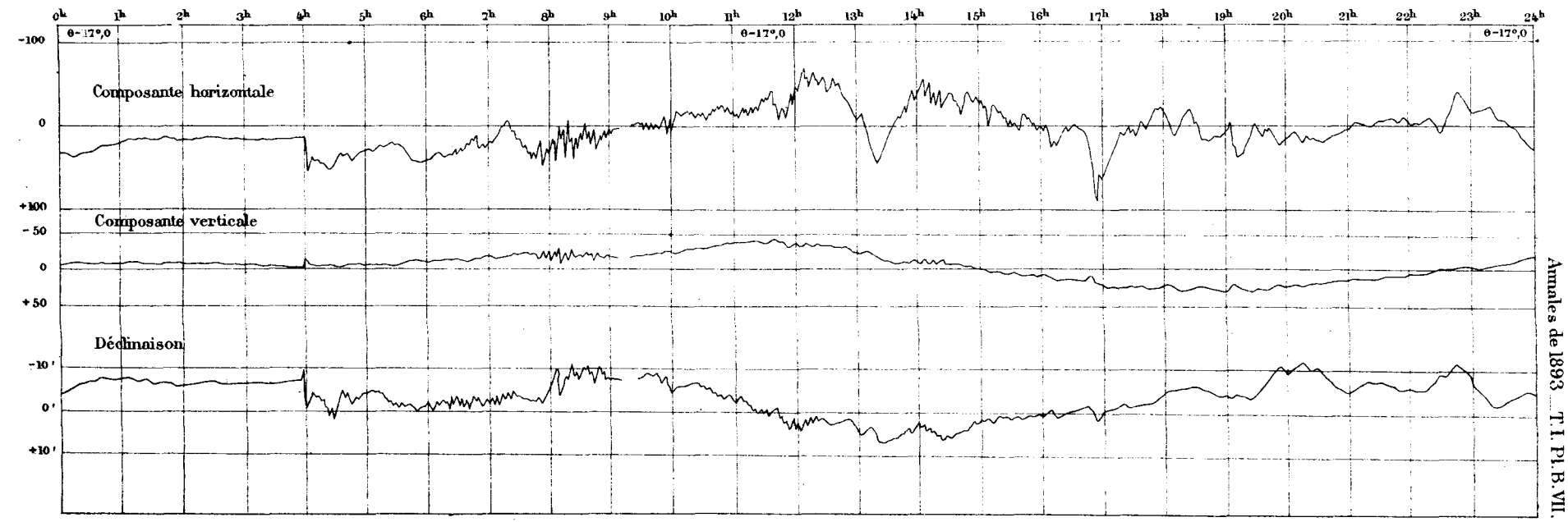
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 21 au 22 Juillet 1893.



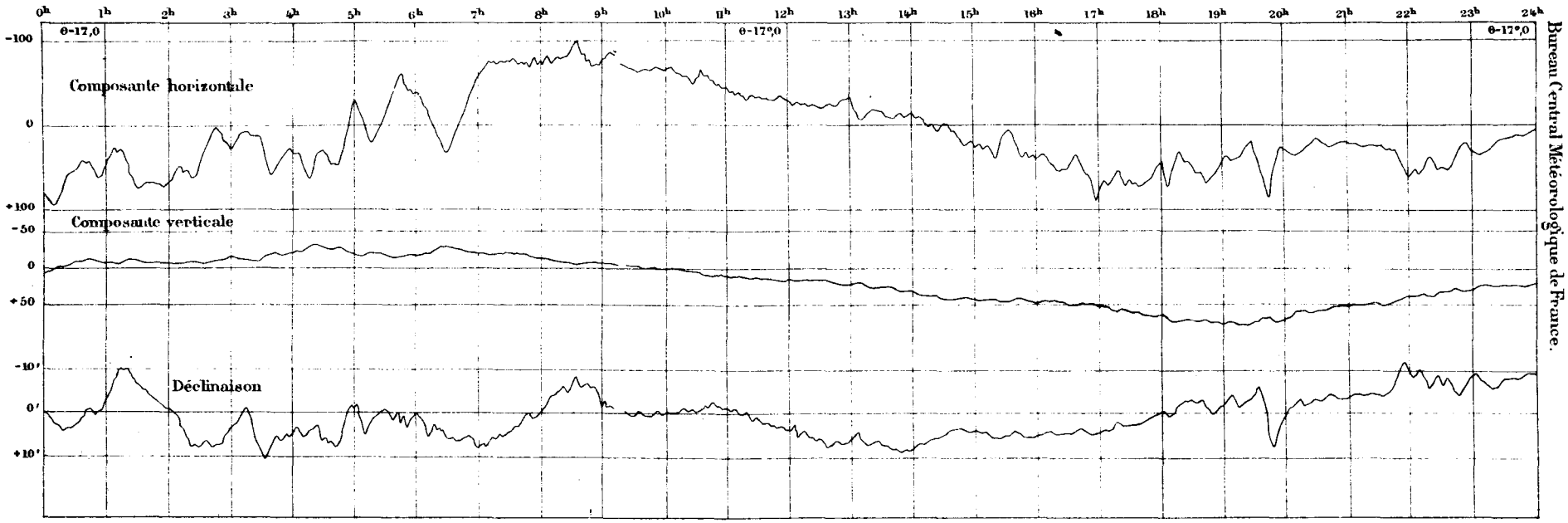
Le 6 Août 1893.



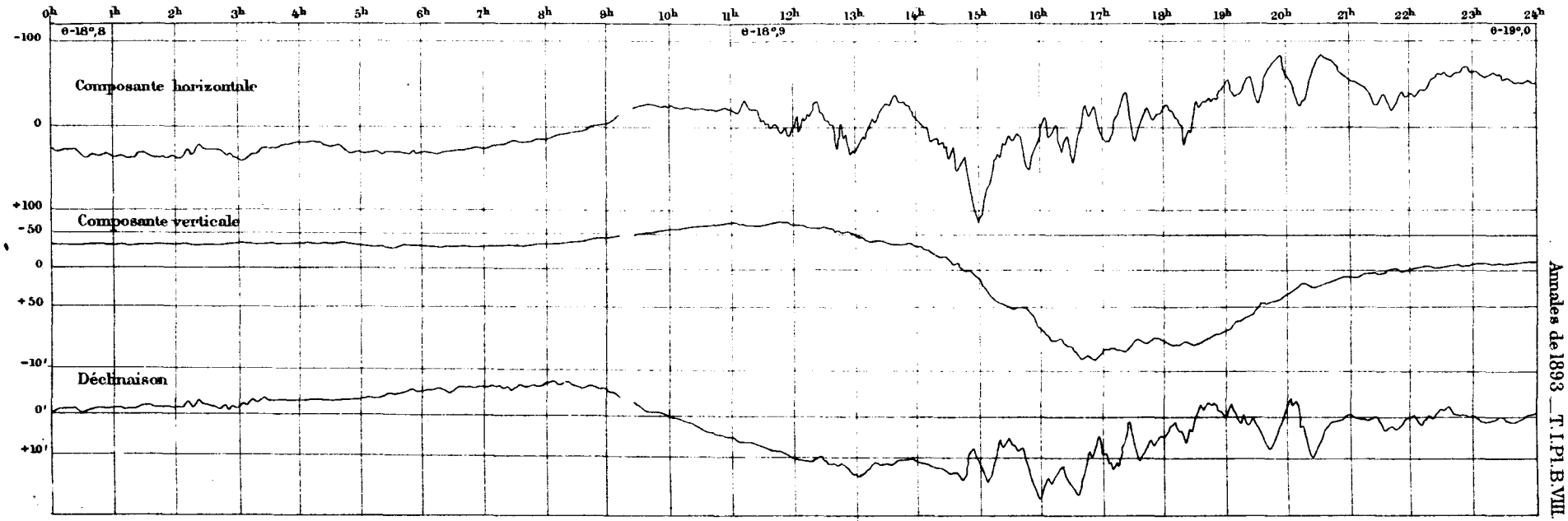
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Le 7 Août 1893.



Le 18 Août 1893.



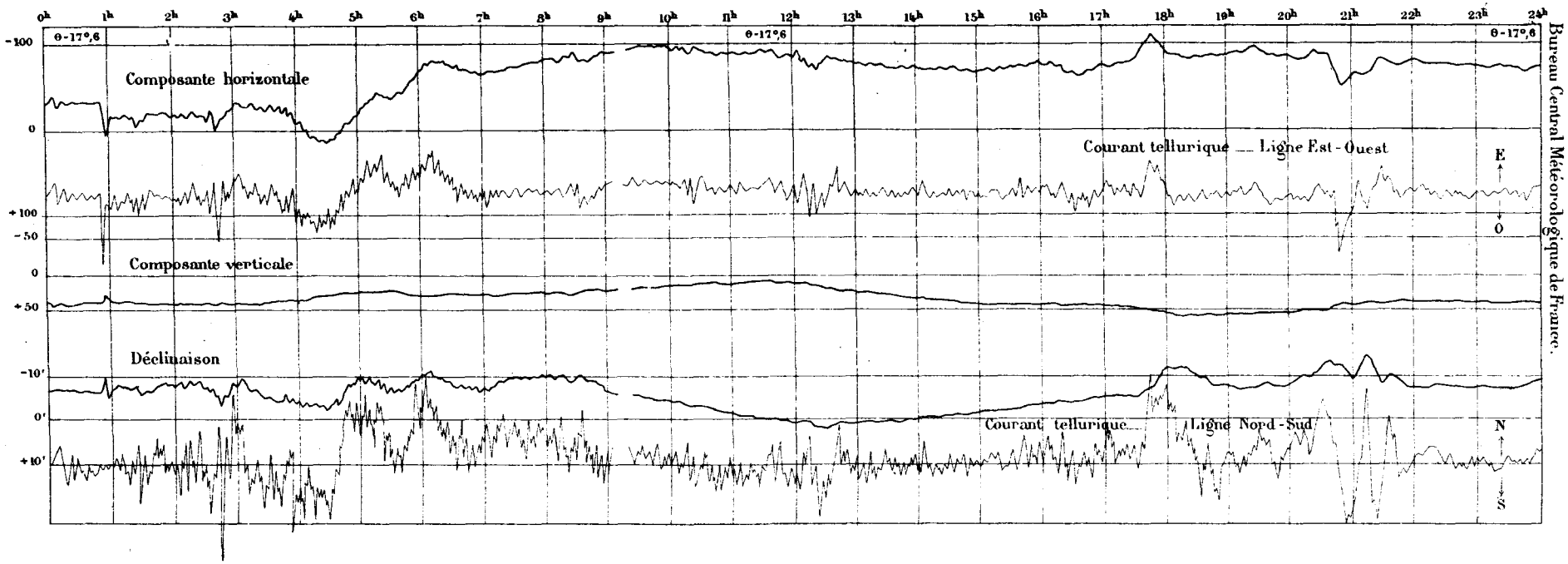
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893 _ T. I. Pl. B. VIII.

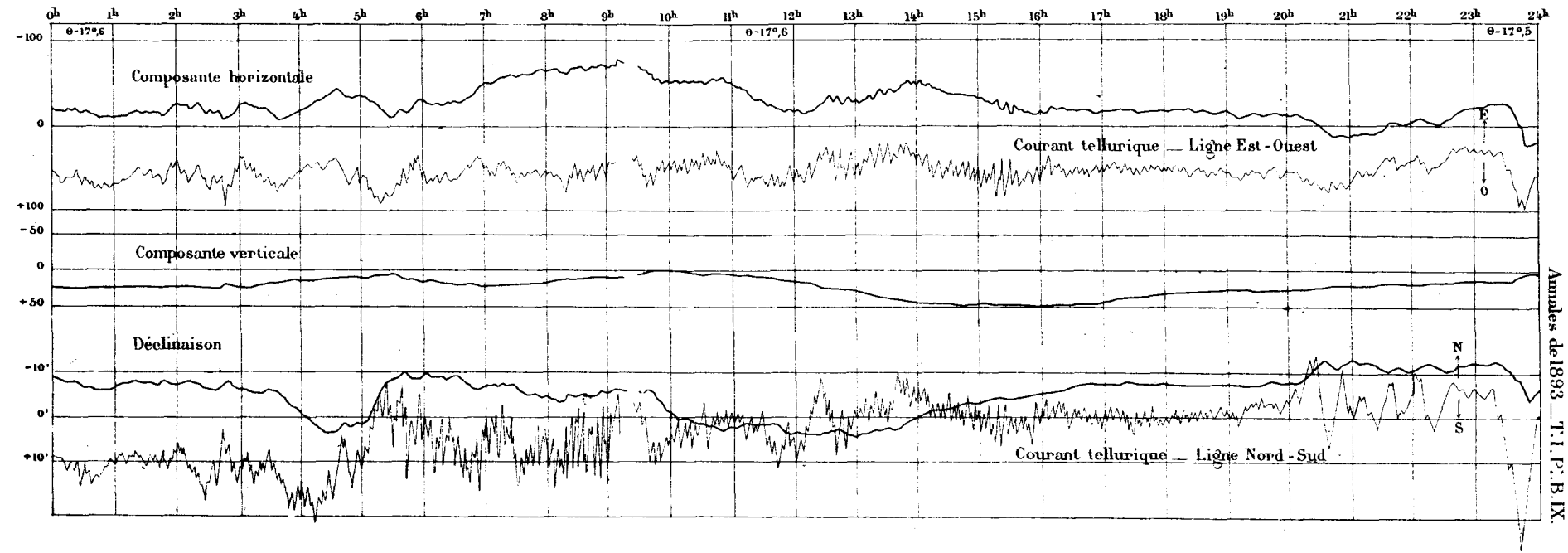
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Le 8 Septembre 1893.



Le 9 Septembre 1893.



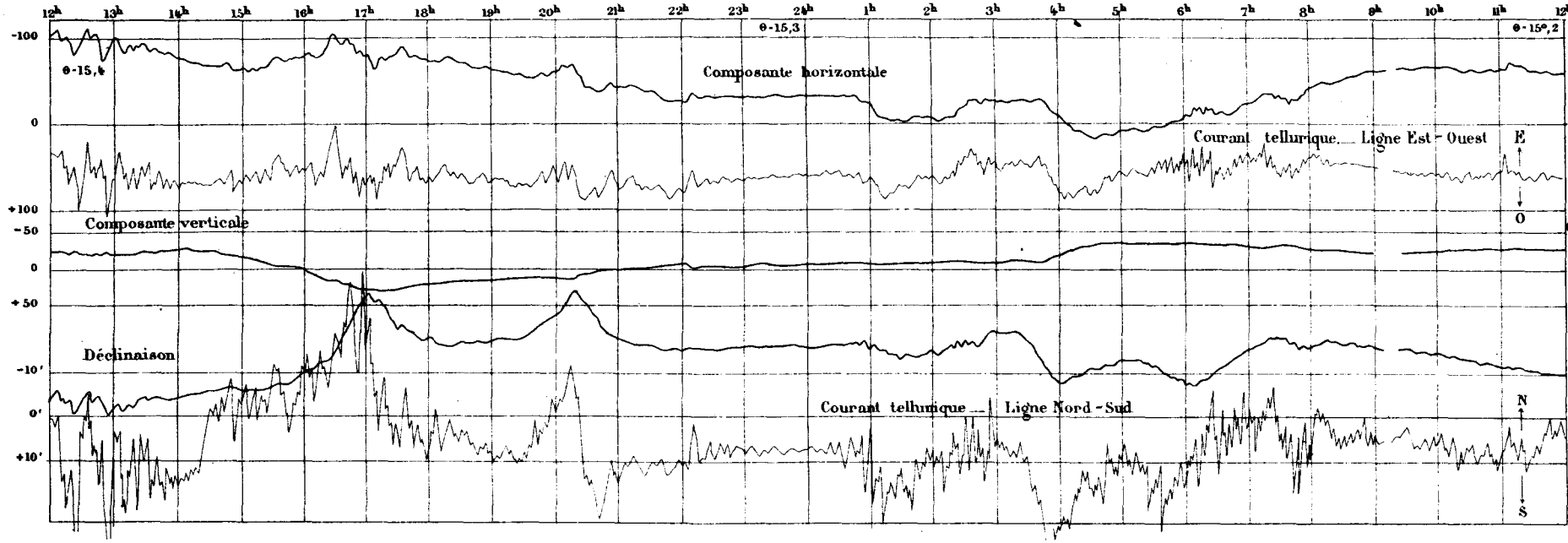
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. — T. I. P. B. IX.

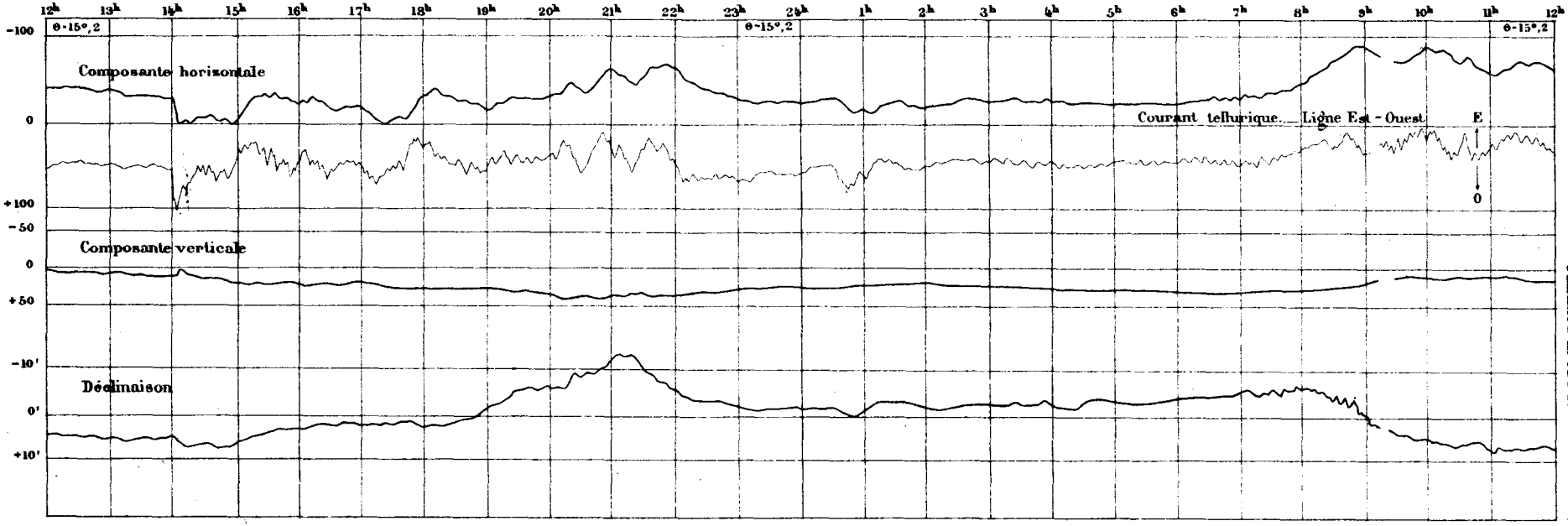
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 26 au 27 Septembre 1893.



Du 29 au 30 Septembre 1893.



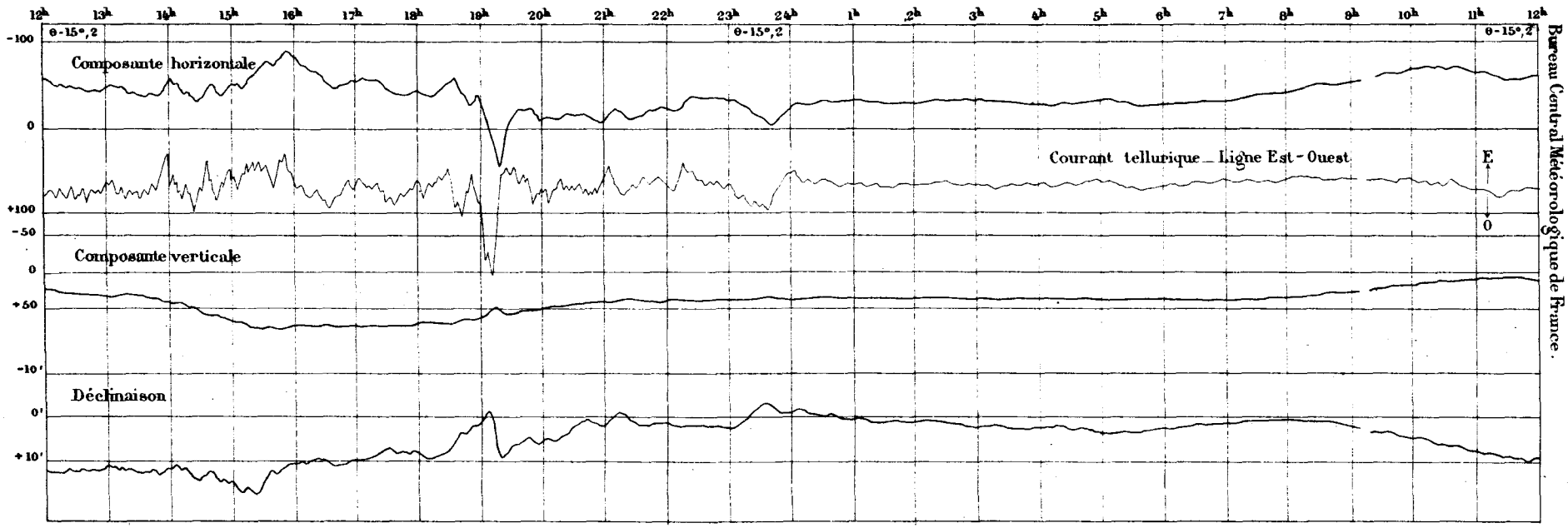
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. T. I. Pl. B. X.

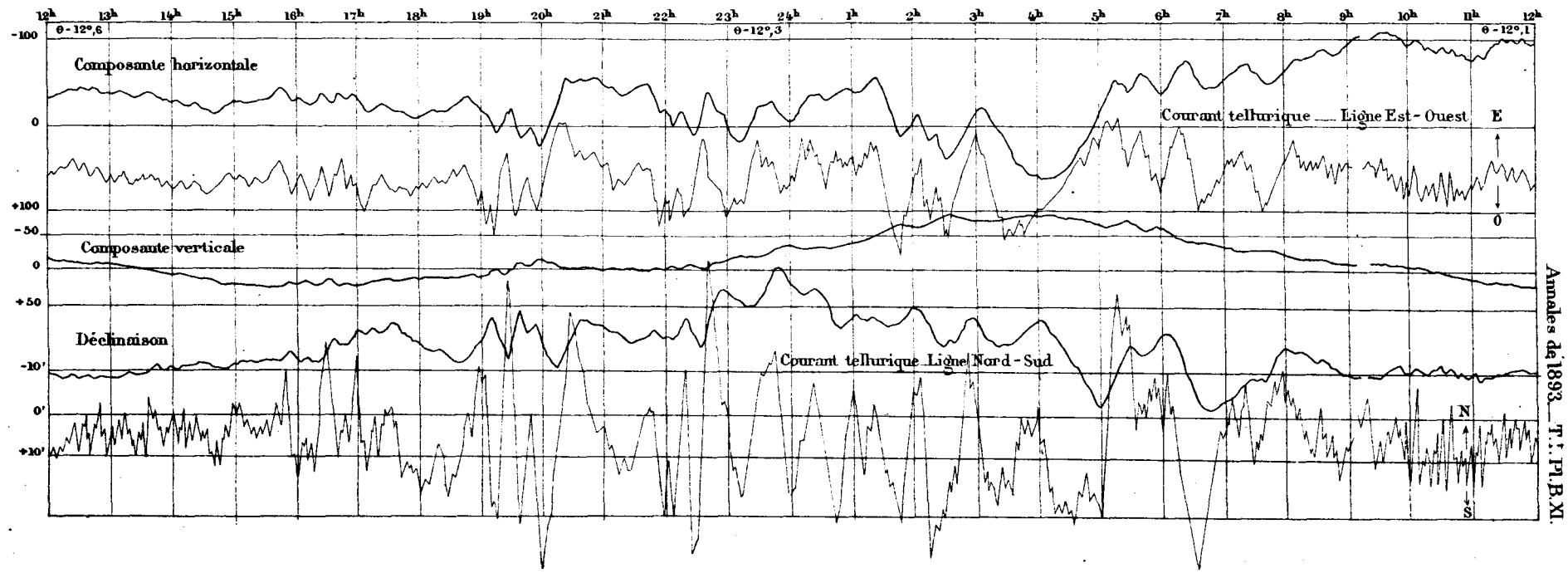
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

Du 30 Septembre au 1er Octobre 1893.



Du 1er au 2 Novembre 1893.

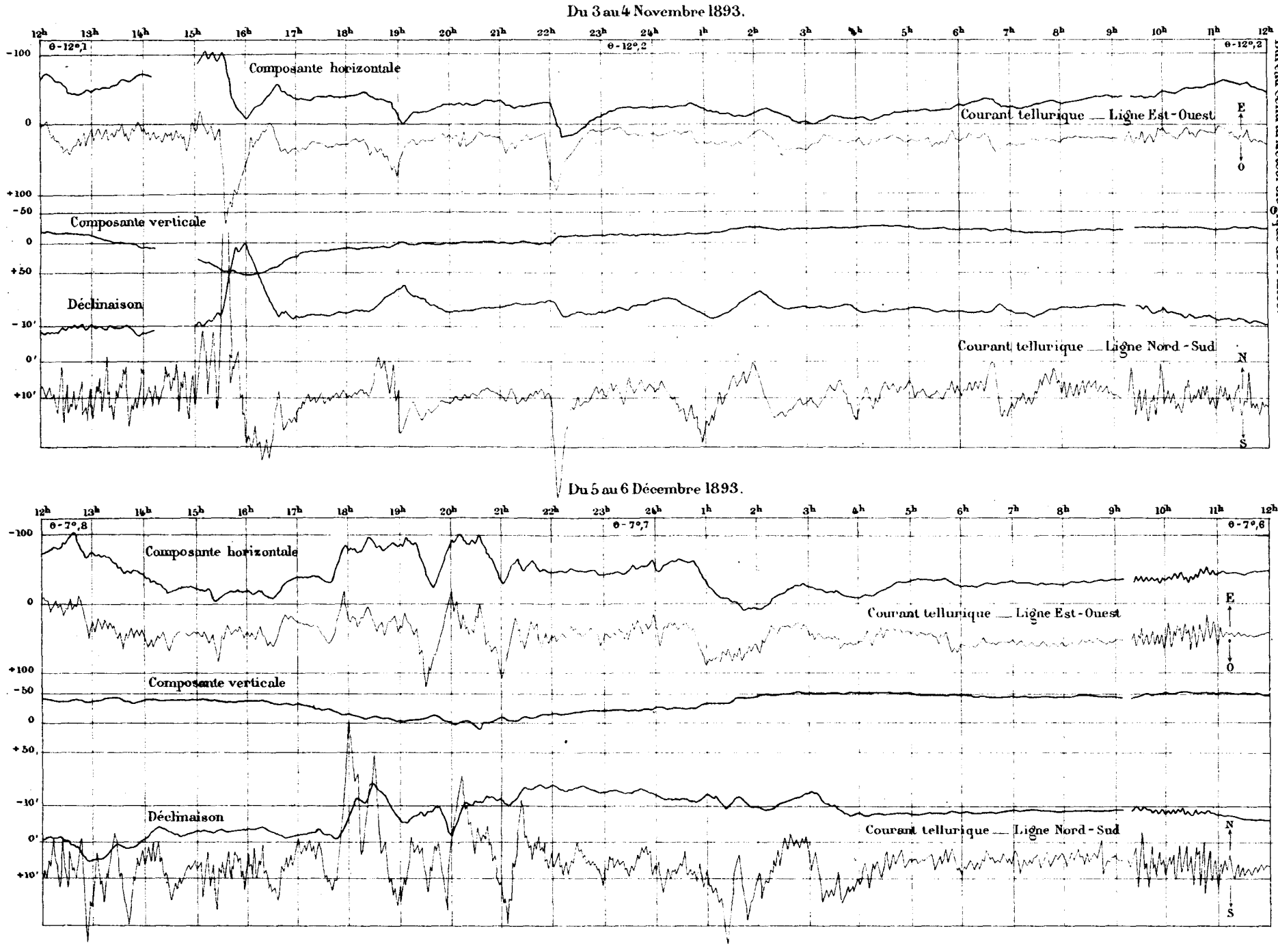


Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1893. T. I. Pl. B. XI.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

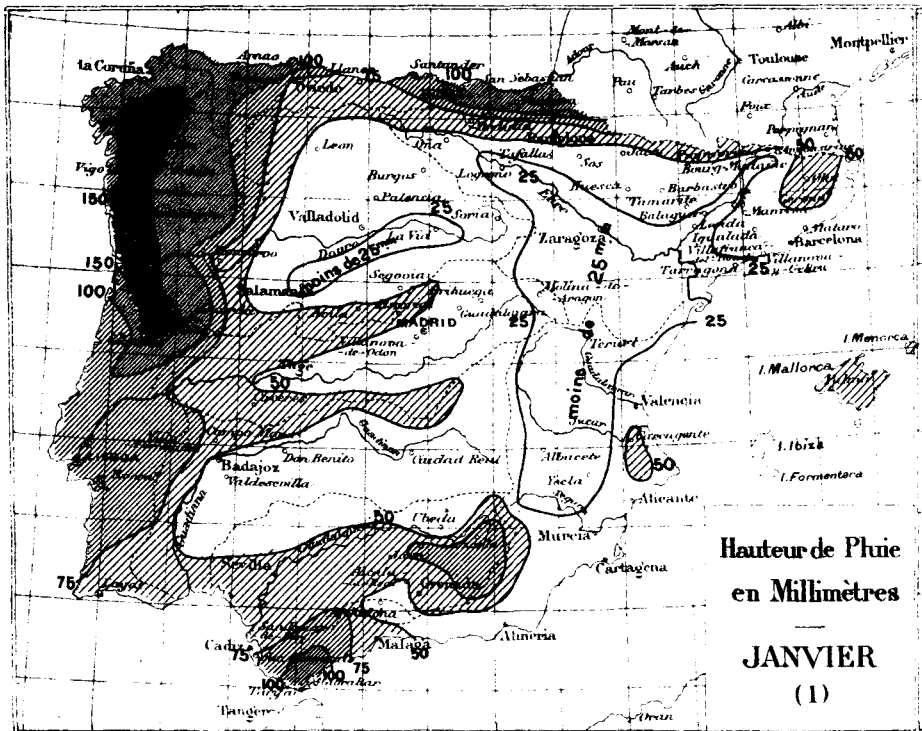
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1893.

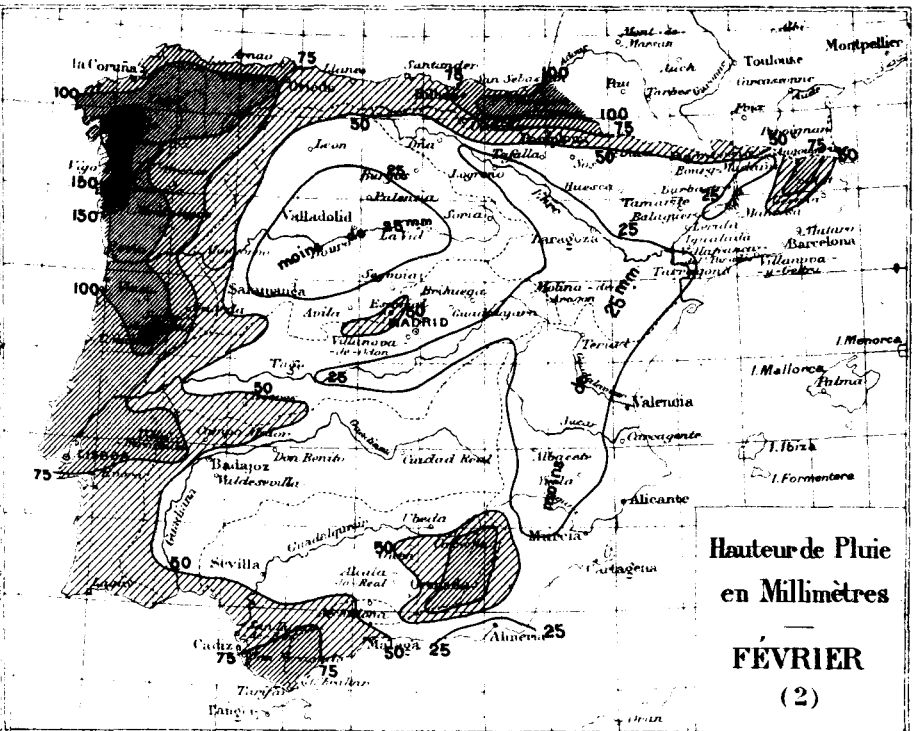


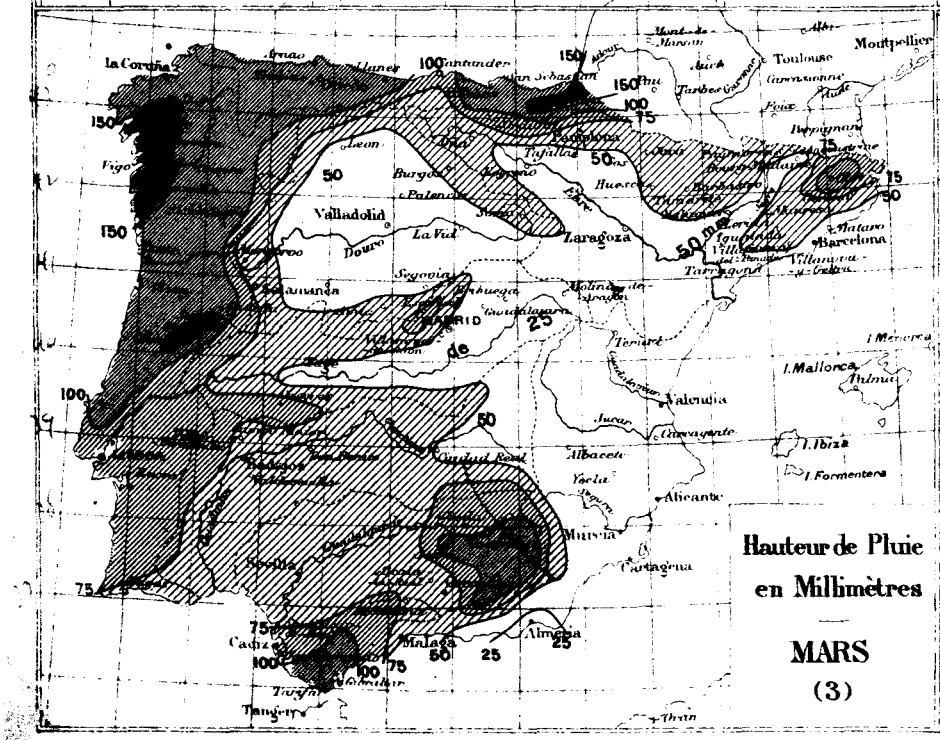
Bureau Central Météorologique de France.

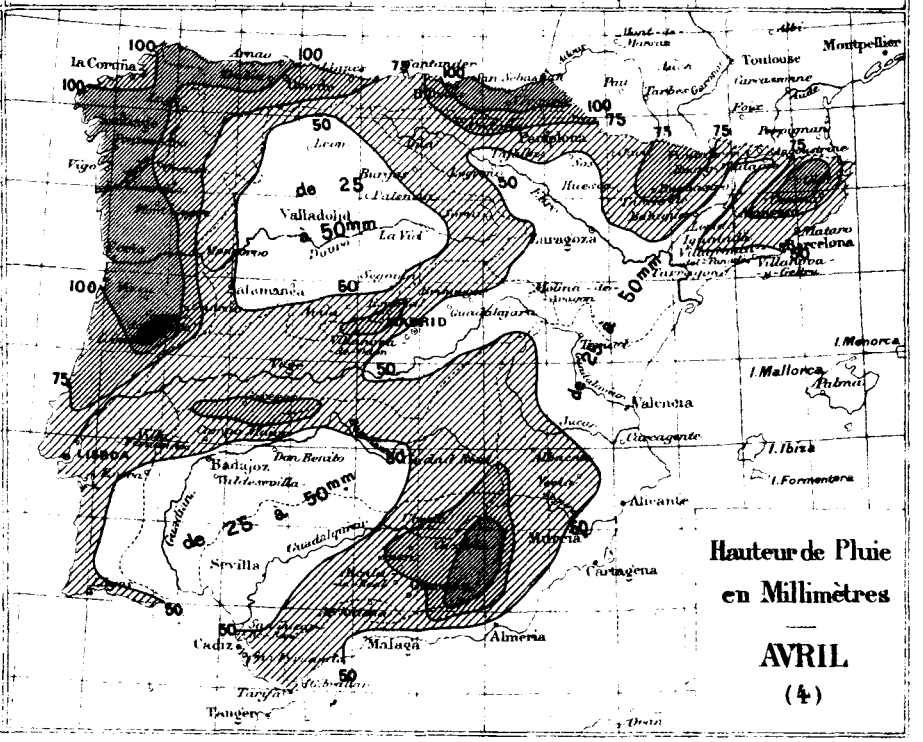
Annales de 1893. T. I. Pl. B. XII.

PLUIES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE

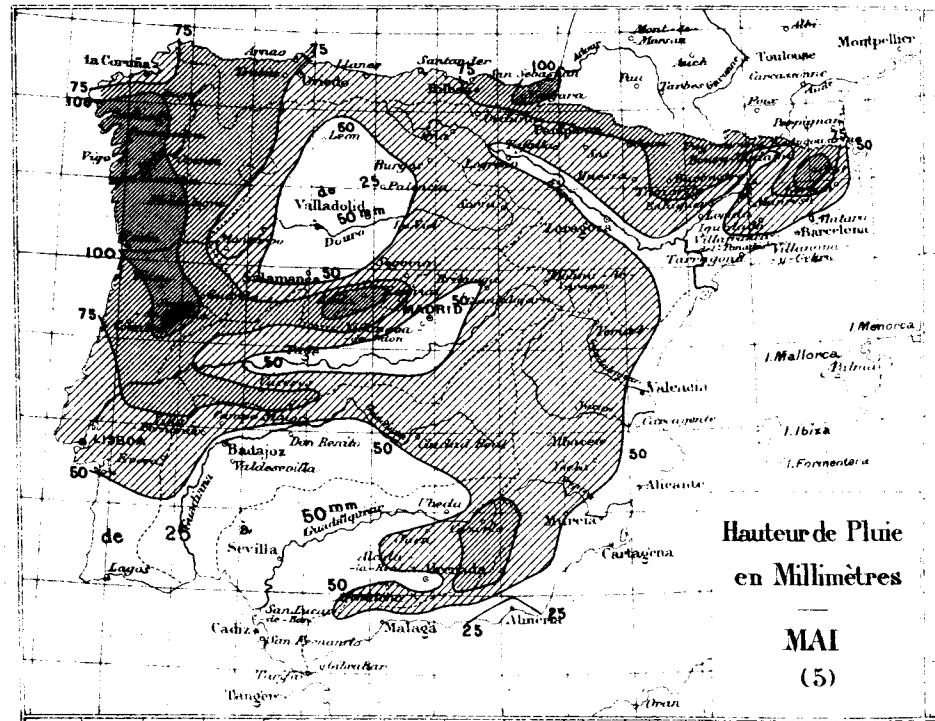


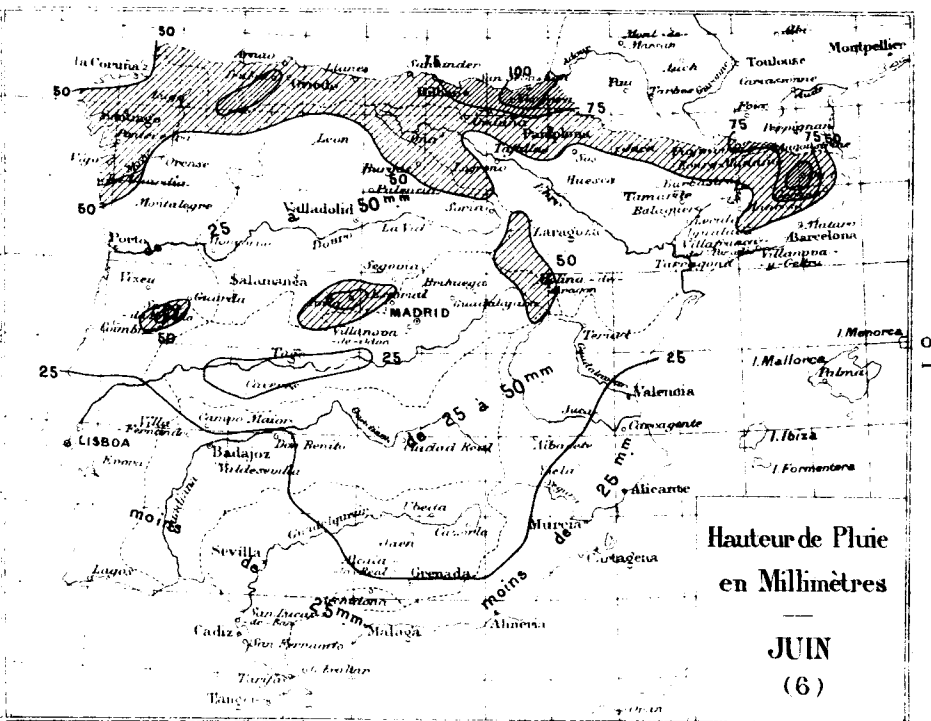


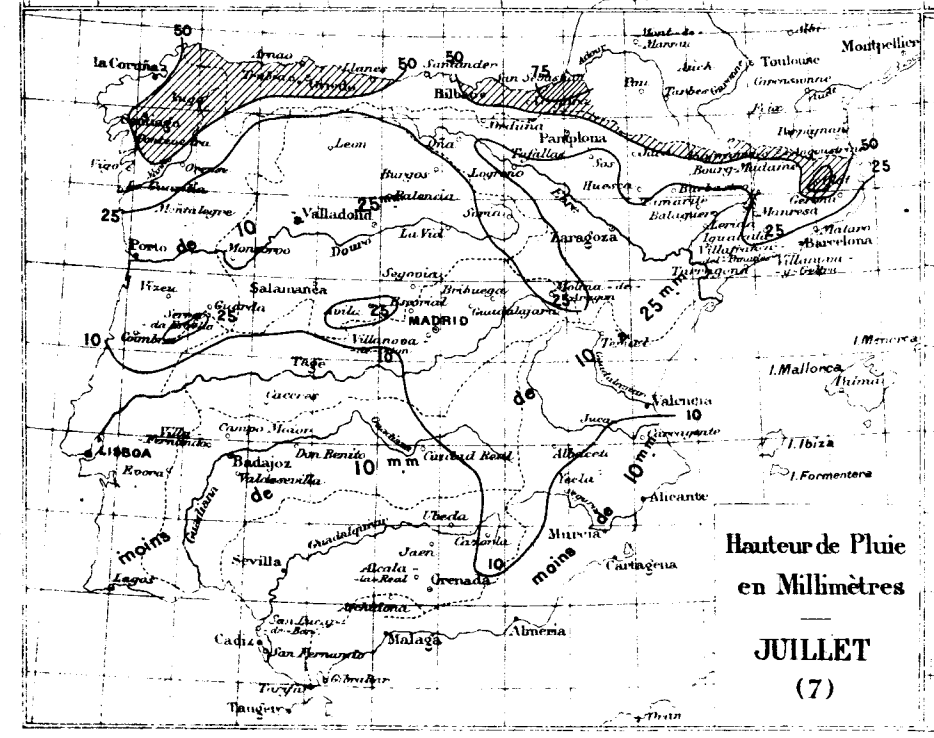


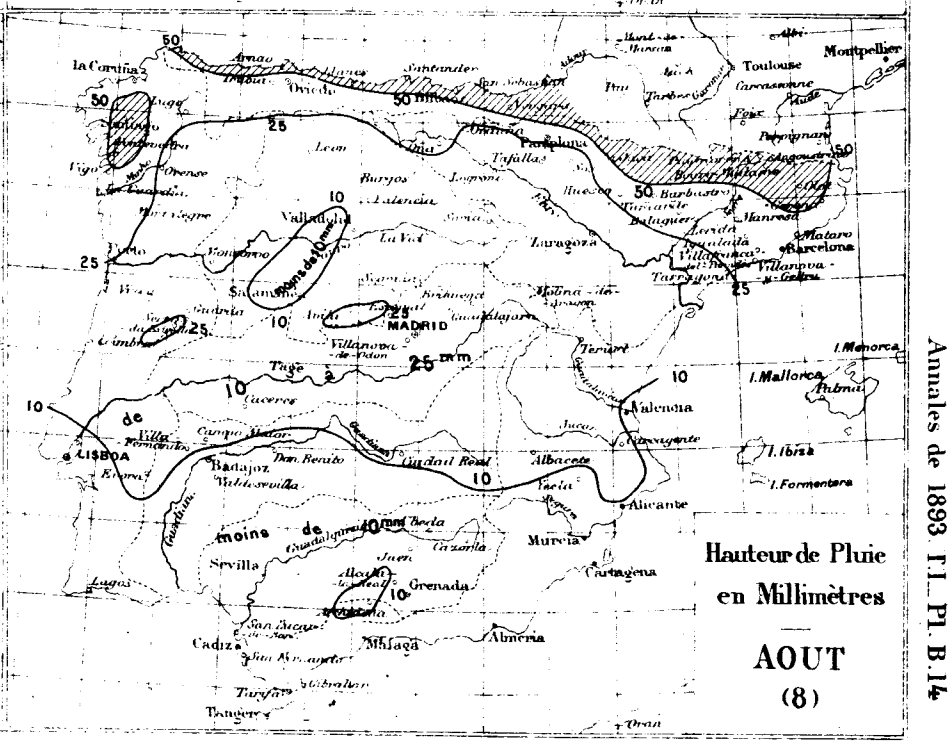


PLUIES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE

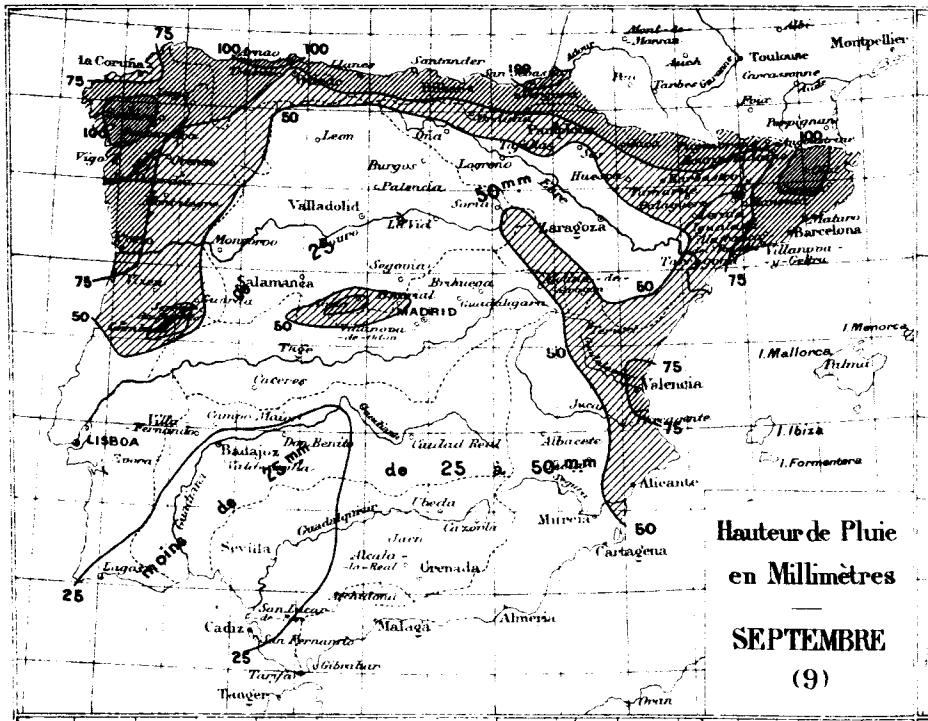


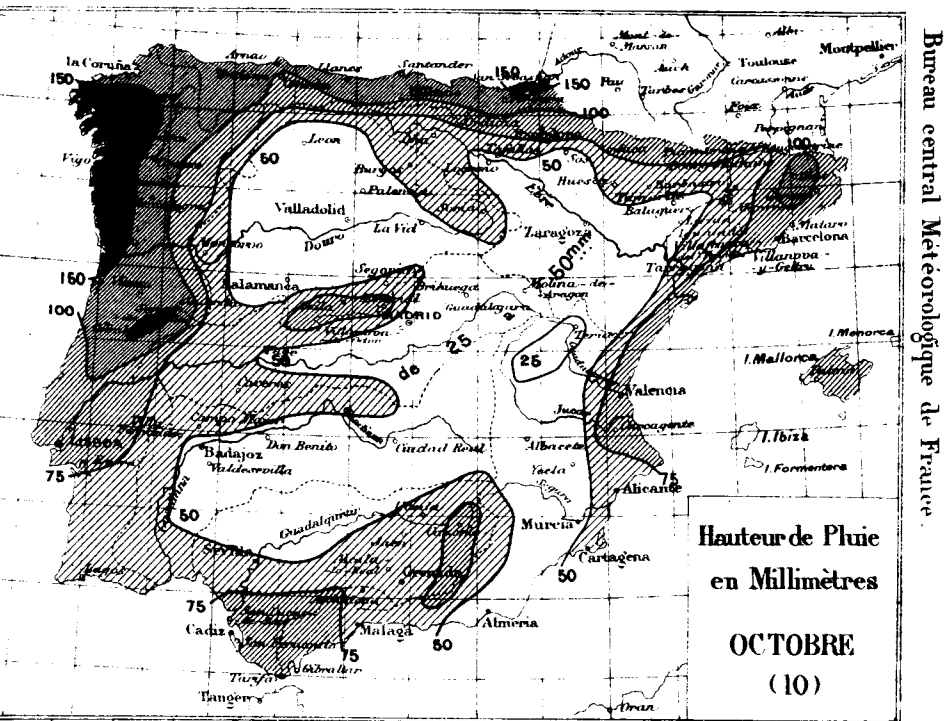


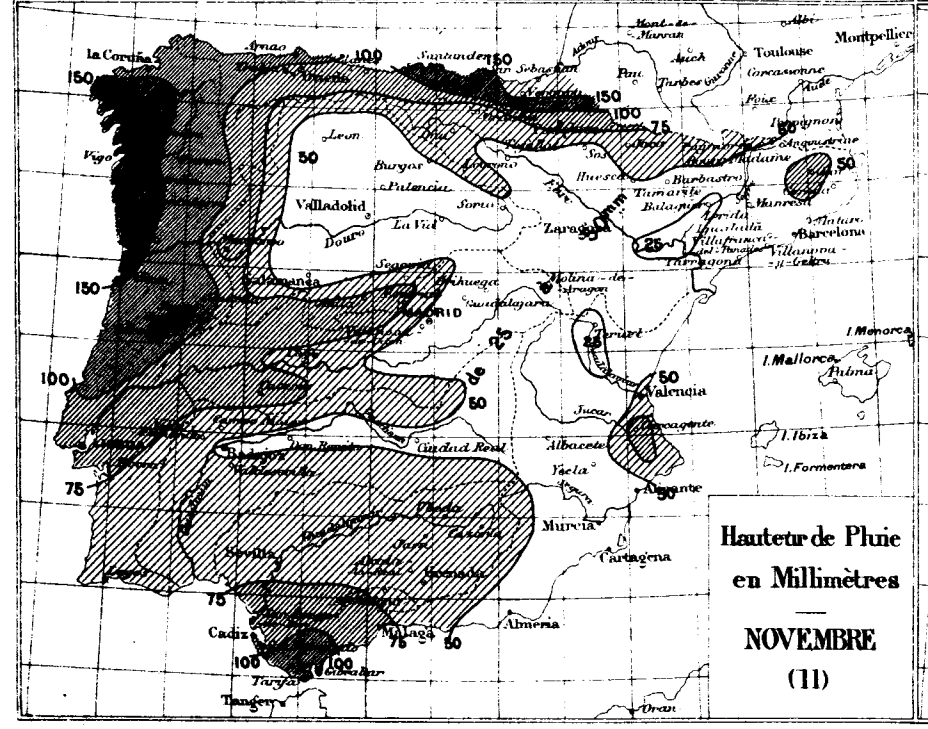


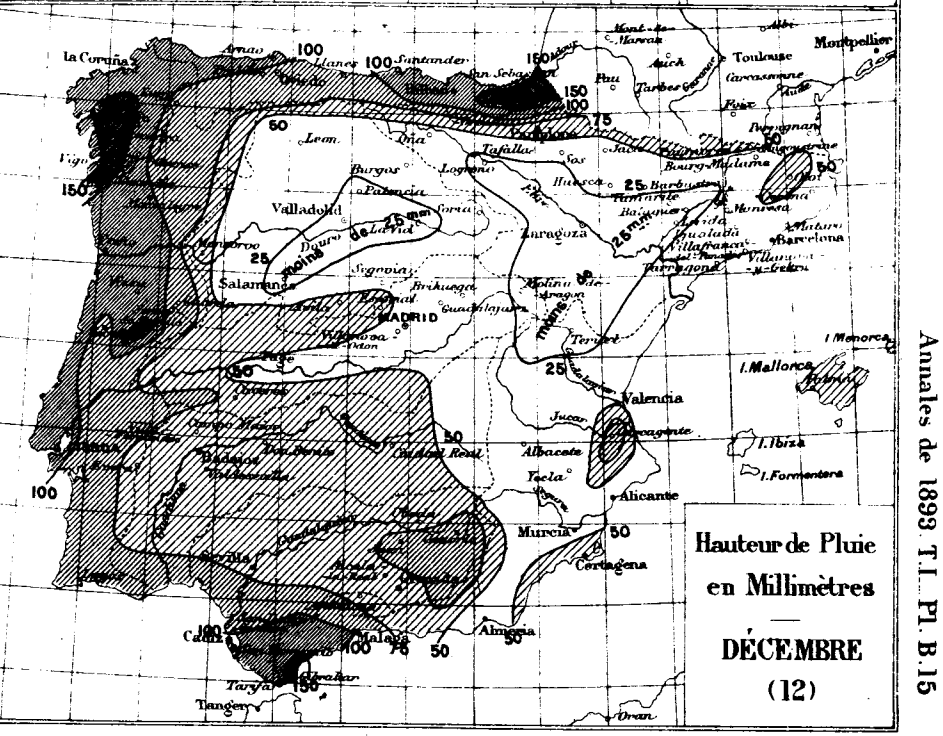


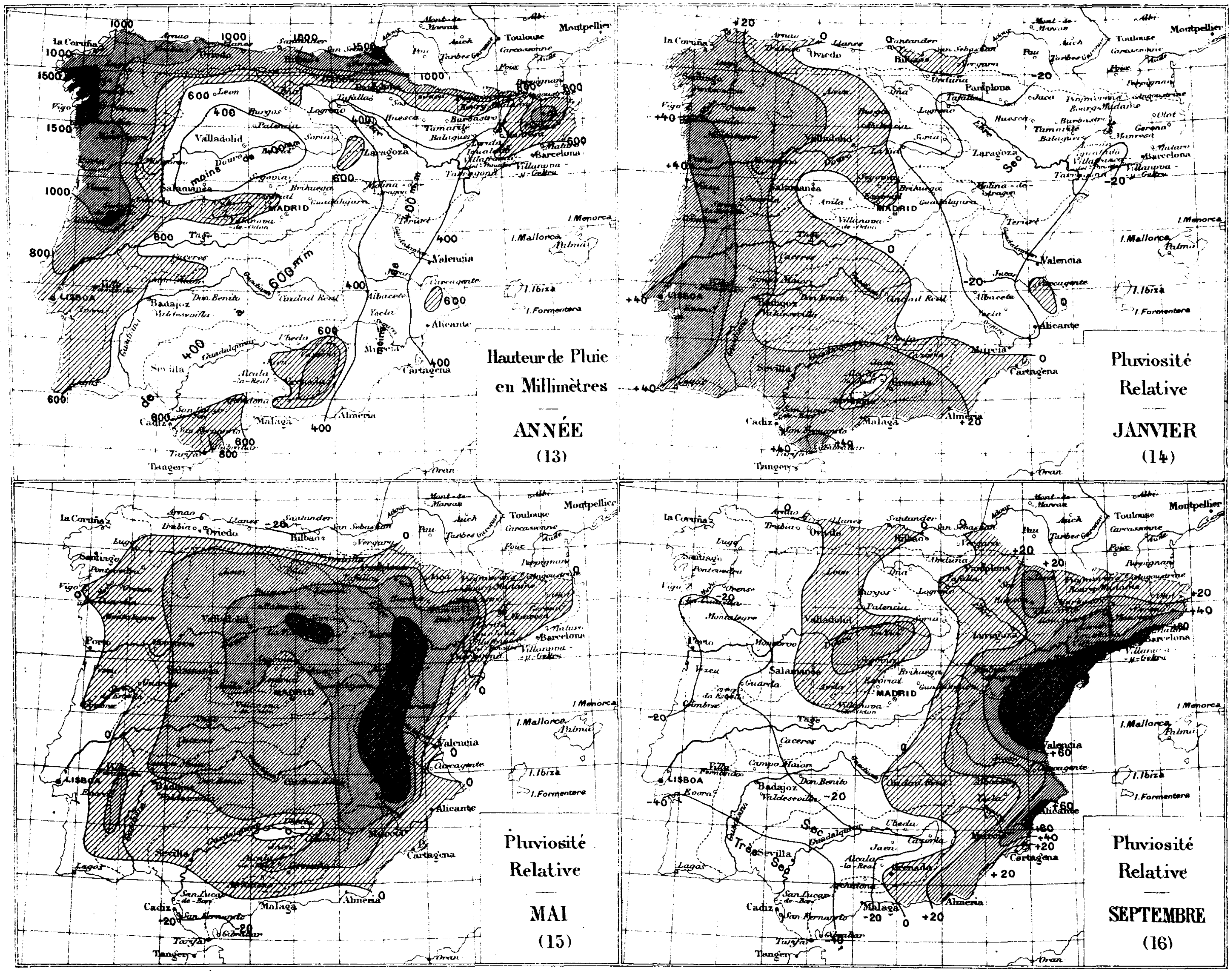
PLUIES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE











PLUIES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE

Bureau central Météorologique de France.

TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

INTRODUCTION I

RAPPORT lu, le 29 mars 1894, 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 1893, par M. E. FRON ..... A. 1

Les zones à grêle du département de la Somme de 1861 à 1890, par M. DUCHAUSSOY A.19

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1893, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Notice sur l'installation d'une station d'étude des courants telluriques à l'observatoire du Parc Saint-Maur, par M. MOUREAUX B.25

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1893, par M. P. COEURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.39

Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1893, par M. MOUREAUX B.51

Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, pendant l'année 1893; par M. A. ANGOT B.103

Les grains et les tornades; par M. E. DURAND-GRÉVILLE B.139

Régime des pluies de la péninsule ibérique, par M. A. ANGOT B.157

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1893 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.14

Carte des grêles dans le département de la Somme (Mémoire de M. Duchaussoy) A.15

Principales perturbations magnétiques et courants telluriques enregistrés à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1893 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B.12

Cartes des pluies de la péninsule Ibérique (Mémoire de M. Angot) ..... B.13 à B.16

FIN.

20831 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.