MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1892.

I.

MÉMOIRES.

QC
989
.F8
A56
année
1892
pt. 1

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1894

LIBRARY

N.O.A.A.
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

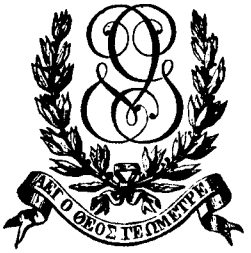
ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.


ΑΥΤΟ ΘΕΟΣ ΤΕΙΜΕΤΩ

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour 1892 sont, comme celles des six années précédentes, composées de trois Volumes.

Le Tome I, sous le titre *Mémoires*, renferme d'abord, comme d'ordinaire, un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1892 et des Cartes journalières formant une sorte de statistique générale de tous les orages de l'année. Depuis trente ans bientôt ces études statistiques sont poursuivies régulièrement; elles fourniront sans doute des documents utiles pour en dégager les lois générales qui président à la formation et à la propagation des orages dans notre pays.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1892 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 appareils enregistreurs pour les perturbations les plus remarquables. Les courbes correspondantes publiées par l'observatoire de Greenwich permettent d'intéressantes comparaisons. L'année 1892 ayant été particulièrement riche en troubles magnétiques, on a dû y consacrer un nombre de planches beaucoup plus grand qu'à l'ordinaire.

Nous donnons également le détail des observations magnétiques recueillies en 1892, 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 1892, par M. Moureaux, en cent stations, situées principalement dans les régions du Centre et de l'Est. Le réseau magnétique français comprend actuellement 428 stations; il reste à étudier les régions de l'Ouest et du Midi. On peut espérer que ce travail considérable sera achevé dans trois années.

M. Angot a discuté les observations sur les phénomènes de végétation et les migrations des oiseaux recueillies en France dans l'année 1890. Il a donné en

outre un travail d'ensemble sur les résultats obtenus dans les dix années 1881-1890. Dans aucun pays, à notre connaissance, on n'a publié de résumé aussi complet, basé sur des observations aussi nombreuses et faites dans des conditions aussi uniformes.

Nous avons été heureux de pouvoir publier intégralement la première série d'observations météorologiques faites au sommet même du mont Blanc par M. J. Vallot, en 1887. La discussion de quelques résultats par M. Angot montre combien de problèmes intéressants soulèvent ces observations. On ne saurait trop louer le courage et le dévouement dont M. Vallot a fait preuve dans cette grande entreprise.

M. Angot a comparé les observations recueillies simultanément, en 1892, à la tour Eiffel et au Bureau central météorologique. Cette discussion a confirmé et complété les principaux résultats obtenus les années précédentes.

Enfin M. Durand-Gréville nous a donné une étude très détaillée sur la marche des grains et des orages. Il a pu ainsi préciser quelques-uns des phénomènes qui accompagnent régulièrement la formation et la propagation des orages.

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 1892 marque, sous ce rapport, un nouveau progrès sur les précédentes, par l'addition des observations faites au Sénégal.

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.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 5 AVRIL 1893,

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.

MESSIEURS,

Le Conseil du Bureau central météorologique a fait une perte douloureuse; notre excellent collègue M. Leblanc est mort le 1er décembre, emporté subitement par le mal dont il était atteint depuis longtemps.

Son entrée à notre Conseil, où depuis trois ans il prenait une part très active à nos travaux, n'a fait que resserrer les liens qui nous unissent depuis longtemps au Service hydrométrique du bassin de la Seine, dont il avait pris la direction.

M. Leblanc, inspecteur général des Ponts et Chaussées, a été tour à tour directeur de la construction des chemins de fer, directeur des routes, de la navigation et des mines, membre de la Commission de vérification des comptes et du comité consultatif, et enfin président du Conseil général des Ponts et Chaussées. En toutes circonstances et dans tous ces services, M. Leblanc s'est montré ingénieur instruit et expérimenté ainsi qu'administrateur habile.

Dans les réunions du Conseil, il avait acquis nos sympathies par l'aménité de son caractère et l'autorité de sa parole. Je suis assuré d'être l'interprète de nos collègues en adressant ici un hommage à sa mémoire.

Nous indiquerons d'abord la marche des travaux pendant l'année 1892 dans les différents services du Bureau central et dans les établissements qui lui sont rattachés.

Avertissements. — Le service des avertissements aux ports et à l'agriculture a reçu chaque jour 162 dépêches et en a expédié 45. La moyenne des réussites des prévisions a été de 91 pour 100.

Nous devons encore exprimer le regret que les dépêches de l'Espagne; du Portugal et de Funchal arrivent souvent d'une manière trop tardive pour être utilisées, alors que les documents relatifs à la région du Sud-Ouest seraient à certaines époques d'une extrême importance.

Il a été adressé aux quatre districts maritimes 233 avis de tempêtes; la réussite des prévisions a été de 68 pour 100; 7 tempêtes sur 100 environ sont arrivées sans avoir été prévues.

Le nombre des exemplaires du *Bulletin international* distribués à nos correspondants a été de 332, dont 325 en France et 57 à l'étranger. 29 journaux ont fait prendre, en 1892, des renseignements spéciaux. L'agence *Dalziel* et le *New-York Herald* reçoivent une situation particulière contenant les observations de la tour Eiffel et des principales capitales de l'Europe.

Le *Temps* et les *Débats* publient chaque jour une carte de la situation générale.

Le *Bulletin* continue d'être affiché dans les mairies de Paris, 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 Service a reçu régulièrement les communications de 14 observatoires, 84 écoles normales, 4 sémaphores, 21 phares et 41 stations où l'on fait au moins trois observations par jour. Il faut encore ajouter à cette liste plusieurs centaines de stations qui ne donnent qu'une seule observation par jour. En dehors de la France, on a reçu les documents de 12 consulats et 45 stations diverses, dont 13 à Madagascar, 5 au Tonkin et 4 à la Guadeloupe.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, les divers bureaux maritimes ont adressé 377 journaux de bord.

On a comparé 92 baromètres à mercure, 2 baromètres métalliques et 441 thermomètres. On a également étudié la marche de 30 instruments enregistreurs destinés aux États-Unis.

Le Bureau central a prêté aux commissions météorologiques, aux écoles normales, aux consulats et aux observateurs divers 275 instruments de toute nature, représentant, avec les frais de réparation, d'emballage et de port, une somme totale supérieure à 5200^{fr}.

Au Bureau central et au sommet de la tour Eiffel, les observations ont été continuées sans lacunes. L'entretien des 23 enregistreurs, le dépouillement de leurs courbes, la réduction des observations heure par heure, représentent un surcroît de travail considérable auquel nous avons pu suffire jusqu'à présent, par

le dévouement exceptionnel des fonctionnaires, mais cette situation ne saurait être prolongée sans compromettre la marche régulière du service.

Un électromètre enregistreur a été installé au sommet de la tour Eiffel. Ses résultats, joints à ceux que donne l'instrument placé au Bureau central, permettent d'intéressantes comparaisons pour l'étude des phénomènes électriques de l'atmosphère.

M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu accorder 66 médailles aux observateurs les plus méritants; 56 de ces médailles ont été décernées à nos correspondants des départements, les dix autres à ceux de l'étranger et à deux capitaines de navire dont les journaux de bord présentaient un mérite particulier. Les médailles offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences, au nombre de 18, ont été distribuées aux auteurs des meilleures observations à la mer.

Publications. Bibliothèque. — Malgré le retour de nos réunions à l'époque des vacances de Pâques, les trois Volumes des *Annales*, relatifs à l'année 1891, ont pu être terminés en temps utile pour vous être présentés. Grâce à la méthode employée pour l'organisation régulière des dépouillements, cette publication importante paraît ainsi à date fixe, avec une année seulement de retard sur l'époque même des observations.

Le Catalogue à fiches articulées de la bibliothèque, constamment tenu à jour, comprend actuellement 4788 numéros.

Pendant l'année 1892, le Bureau a reçu à titre d'échange ou acquis à ses frais 373 Volumes ou brochures.

Le nombre des articles inscrits au registre général d'entrées du matériel s'est accru de 392 en 1892; il est actuellement de 4309.

Une collection complète des publications du Bureau central a été envoyée à chacun des établissements suivants :

1° Observatoire d'Athènes;

2° Bureau central de météorologie et d'hydrographie du grand-duché de Bade, à Karlsruhe;

3° Bibliothèque universitaire de la Sorbonne.

Enfin, les trois Volumes de 1890 ont été adressés à l'observatoire de Nam-Dinh (Tonkin).

Commissions départementales. — A notre dernière réunion, nous avions le regret de constater qu'il existait encore des lacunes importantes dans l'organisation des Commissions départementales. Pour répondre au vœu que vous aviez alors exprimé, M. le Ministre de l'Instruction publique a bien voulu, à la

date du 25 juillet 1892, adresser à MM. les préfets une circulaire dans laquelle il appelait leur attention sur l'intérêt que présentent les travaux des Commissions, tant au point de vue local que pour les études générales relatives au climat de la France. Il les invitait à intervenir tout particulièrement auprès des Conseils généraux pour obtenir l'allocation ou le rétablissement d'une subvention annuelle qui permettrait à la Commission de s'assurer un concours étendu de collaborateurs, de centraliser leurs observations et de couvrir les frais de la publication d'un Bulletin.

Cet appel a donné les meilleurs résultats : grâce aux instructions contenues dans la circulaire du 25 juillet, des Commissions nouvelles ont été installées dans le Cantal, la Corse, les Côtes-du-Nord, la Dordogne et la Vienne; nous en espérons les meilleurs résultats. Dès le mois de janvier 1892, la Commission du Jura, très bien organisée sous la présidence de M. l'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, a commencé ses travaux; elle possède environ 25 stations pluviométriques, dont 23 entièrement nouvelles.

Nous avons reçu en 1892 les relevés pluviométriques de plus de 1800 stations et près de 3000 bulletins d'orages; les feuilles relatives aux phénomènes de la végétation nous parviennent toujours en nombre très considérable.

Observatoire du Parc Saint-Maur. — Les observations météorologiques, sous la direction si autorisée de M. Renou, ont été continuées sans interruption; tous les appareils enregistreurs mis en service en 1891 ont fonctionné d'une manière très satisfaisante.

Les résumés mensuels et annuels des observations sont presque achevés, et M. Renou se propose de donner prochainement un résumé général des observations météorologiques faites depuis vingt ans au Parc Saint-Maur.

Le Service magnétique a acquis, entre les mains de M. Moureaux, une grande notoriété scientifique.

La comparaison des résultats obtenus par les enregistreurs de nos différents observatoires magnétiques à l'occasion de la grande perturbation du 13 au 14 février 1892 a montré l'insuffisance du champ réservé pour l'impression photographique des variations des trois éléments qui servent à définir la direction et l'intensité du magnétisme terrestre. Quelques modifications de l'appareil ont permis d'augmenter l'étendue du papier sensible; les avantages de ce changement ont été démontrés dans le cours de l'année. Pendant la soirée du 12 août, la composante horizontale a subi une variation totale de $\frac{1}{35}$ de sa valeur; les deux points extrêmes de la perturbation n'auraient pas été enregistrés dans les conditions antérieures.

Un équatorial de 8 pouces, mis provisoirement à notre disposition par le Service géodésique, a été placé dans la coupole; cet appareil permettra d'obser-

ver les taches solaires avec plus de précision et sera utilisé pour d'autres études particulières.

Mme Mangon a donné une nouvelle preuve de l'intérêt qu'elle porte à l'observatoire du Parc Saint-Maur en nous offrant le régulateur astronomique de M. Mangon. Cette horloge est réglée sur le temps sidéral et complète ainsi l'installation de l'équatorial.

L'étude des courants telluriques, dont les variations sont en relation intime avec les perturbations magnétiques, a été entreprise en France par M. Blavier, en 1883-1884; mais la nécessité d'utiliser les fils de service pour la transmission des dépêches n'a pas permis de continuer cette importante étude dans les conditions primitives.

L'Administration des télégraphes a bien voulu, sur notre demande, installer dans les environs de Saint-Maur un système de lignes spéciales destinées exclusivement à l'observation des courants telluriques. Ces lignes aboutissent à l'observatoire. Trois galvanomètres sont intercalés respectivement sur une ligne dirigée du Nord au Sud, l'autre de l'Est à l'Ouest, et une troisième formant un circuit fermé. Leurs indications s'enregistrent d'une manière continue au moyen d'un appareil identique à ceux qui sont employés pour le magnétisme terrestre et l'électricité atmosphérique.

Pendant l'année 1892, M. Moureaux a continué activement le travail de préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France. Des mesures absolues ont été effectuées en 100 stations nouvelles; il est arrivé ainsi au chiffre de 457. La France entière ne tardera pas à être couverte par un réseau serré d'observations magnétiques qui constitueront un véritable monument scientifique.

Observatoires régionaux. — Les travaux faits sous la direction de M. Larocque, à l'observatoire de Nantes, ont été poursuivis avec la même régularité que par le passé; on a commencé l'étude des nuages au moyen de la photographie.

Le zèle et l'activité du Directeur de l'observatoire de Perpignan n'ont pas besoin d'éloges. Les trente années d'observations publiées par M. le docteur Fines embrassent tous les phénomènes : température, humidité, pression, vent, état du ciel, électricité et magnétisme; ce sont des documents du plus grand intérêt pour l'étude climatologique du Midi de la France.

Les travaux de terrassement entrepris à l'observatoire du Pic-du-Midi par le regretté M. Vaussenat étaient presque achevés au début de l'année 1892. L'ensemble des constructions peut être considéré comme terminé, au moins en ce qui concerne la Météorologie et la Physique du globe, toutes réserves faites sur les projets relatifs aux études astronomiques.

Le nouveau directeur, M. Marchand, s'est préoccupé d'abord de perfectionner les observations courantes, d'organiser de nouveaux services et de préparer

l'installation des enregistreurs du magnétisme terrestre et de l'électricité atmosphérique.

La situation exceptionnelle de l'observatoire présente les conditions les plus favorables pour les observations relatives à l'état du ciel.

Outre l'étude des nuages par la photographie, que M. Vaussenat avait commencé d'entreprendre, M. Marchand a organisé des observations directes, détaillées et méthodiques sur les apparences du ciel à différentes heures de la journée et sur l'ensemble des phénomènes optiques de l'atmosphère.

L'entretien de la ligne télégraphique, qui est surtout utilisée pour les communications privées, demanderait un concours efficace de l'Administration des télégraphes.

A l'observatoire du Puy-de-Dôme, l'insuffisance des crédits annuels n'a pas permis de faire les grosses réparations qui deviennent urgentes si l'on ne veut pas laisser compromettre d'une manière définitive l'existence même de l'édifice. Les efforts de M. Hurion n'ont pu avoir pour objet que d'assainir différentes salles de la tour et de la maison d'habitation, arrêter les infiltrations et empêcher l'envahissement de l'humidité. Une réfection importante devient nécessaire.

Ici encore, la ligne télégraphique exigerait une transformation; la portion de cette ligne qui gravit les pentes du sommet est souvent brisée pendant l'hiver par les masses de givre qui s'y attachent, ou coupée pendant l'été par les projectiles du champ de tir de l'artillerie.

Il serait nécessaire de remplacer la ligne aérienne, dans cette partie extrême, par un câble souterrain.

A la station de la Plaine, un certain nombre de réparations ont été faites par le propriétaire; les locaux sont devenus plus salubres, mieux disposés, et l'apparence générale est plus satisfaisante.

Les appareils magnétiques, placés provisoirement dans les caves de la Faculté des Sciences, ont fonctionné sans interruption; mais la circulation des voitures et le voisinage d'un tramway électrique troublent beaucoup la marche des instruments.

L'ensemble des observations faites au sommet du Puy-de-Dôme ou dans la plaine a été poursuivi avec la plus grande régularité. Le tremblement de terre du 26 août y a été nettement indiqué par le sismographe de M. Angot.

M. Dyrion, ingénieur en chef du département et président de la Commission météorologique de Vaucluse, a bien voulu continuer la tradition de ses prédécesseurs et donner tous ses soins à l'observatoire du Mont-Ventoux.

Dans le courant de l'année 1892, de nouvelles améliorations ont été apportées dans les bâtiments de cet observatoire, surtout en vue de l'assainissement. Pour combattre l'humidité, on a installé au premier étage, ainsi qu'au rez-de-

chaussée, des fenêtres doubles; le rocher a été creusé de part et d'autre, de la galerie d'accès de l'observatoire à la plate-forme supérieure, et des drains permettent d'éloigner des bâtiments toutes les eaux d'infiltration.

Au point de vue matériel, cet établissement se trouve aujourd'hui dans un bon état d'entretien; les pièces du premier étage sont parfaitement habitables en toute saison.

Les observations météorologiques ont été faites très régulièrement six fois par jour, mais l'insuffisance du personnel ne permet pas encore de tirer de cette situation tous les avantages qu'elle comporte, ni d'y organiser des recherches spéciales.

Observations des orages. — Nous sommes très heureux, Messieurs, de mettre à profit cette réunion annuelle pour vous entretenir de nos travaux communs et recueillir vos observations personnelles, afin de confirmer l'unité si nécessaire dans le groupement d'un grand nombre de bonnes volontés répandues sur toute l'étendue du pays. Je voudrais, aujourd'hui, retenir votre attention pendant quelques instants sur une question à peine effleurée jusqu'à présent, si l'on considère le point de vue purement scientifique, mais dont l'étude attentive peut avoir les conséquences pratiques les plus importantes. Après que Franklin et de Romas eurent démontré l'identité de la foudre et de l'électricité, Volta fit connaître des méthodes d'observation qui permettent de suivre en tout temps les variations de l'état électrique de l'air. Avec un pressentiment admirable des théories actuelles, il reconnut par expérience les propriétés de ce qu'il appelait la tension électrique et qu'on nomme aujourd'hui le potentiel. Cet ensemble de vues, si éloignées alors des idées courantes et qui ont été si longtemps incomprises, aurait suffi pour rendre impérissable le nom de Volta, si la découverte de la pile n'avait relégué au second rang ses recherches antérieures dont elle était la conséquence.

En tout temps l'air est électrisé. Si l'on ne tient compte que des jours sans nuages ou que l'on fasse la moyenne des résultats obtenus dans le cours de l'année, le potentiel de l'air observé au voisinage du sol présente une marche diurne assez régulière, avec deux maxima principaux qui suivent de quelques heures le lever et le coucher du soleil. A l'inverse de ce que l'on pourrait prévoir, cet état électrique est beaucoup plus élevé en hiver qu'en été. Toutefois, cette variation normale est singulièrement troublée, soit par les temps pluvieux, ou les averses de courte durée, soit par les nuages qui couvrent le ciel ou qui passent à portée de l'observateur, par la direction du vent, soit même en temps calme et par un ciel pur, sans rapport apparent avec aucun indice étranger. Nos principaux observatoires, en particulier ceux du Parc Saint-Maur, de Lyon, de Perpignan et de Nantes, enregistrent d'une manière continue les indications de

l'électromètre et ont réuni déjà beaucoup de documents qu'il ne paraît pas facile d'interpréter encore.

Quelle est la cause de ce phénomène mystérieux? Les théories ne manquent pas; il y en a même trop, mais on est singulièrement embarrassé quand on veut poursuivre les hypothèses jusque dans leurs conséquences. Si l'évaporation et l'humidité atmosphérique semblent en être le facteur principal, cet aperçu vague ne suffit pas et l'on doit reconnaître que le mécanisme de la formation et du transport des masses électriques dans les différentes couches d'air laisse un problème à résoudre.

Il n'est pas douteux, en tout cas, que l'existence préalable d'électricité dans l'air ne soit la cause immédiate des orages. Les nuages, en se formant, constituent de grandes masses à peu près conductrices, qui recueillent et portent à leur surface toute l'électricité renfermée dans l'espace qu'ils occupent, et arrivent ainsi à une tension suffisante pour provoquer des décharges sous forme d'éclair, soit d'un nuage à l'autre, soit entre les nuages et le sol.

Les orages tiennent en partie, surtout pendant l'hiver, aux grands courants atmosphériques et paraissent se produire sur la droite du trajet des cyclones; mais les conditions locales ont une influence prédominante. Les orages sont très rares en pleine mer, au-dessus des grands océans. Dans la région des tropiques, au voisinage des îles ou des continents, ils sont pour ainsi dire journaliers pendant quelques mois et se produisent presque régulièrement à la même heure de l'après-midi.

Ainsi, sur les côtes est et nord-ouest de Madagascar, on ne constate pas moins de 120 jours d'orage par année, tandis que l'on en signale un très petit nombre sur les côtes ouest et sud-ouest. Dans tous les pays, la configuration du sol, les conditions de température et d'humidité interviennent pour provoquer ou modifier ces manifestations électriques.

Sans présenter en France la même régularité, les orages ont cependant plusieurs caractères communs à ceux des régions tropicales : leur production facile par les temps chauds et humides, leur préférence pour certaines régions et leur apparition plus fréquente vers la fin de la journée. En outre, quand on parcourt les Cartes statistiques journalières publiées dans nos *Annales*, on est frappé de cette circonstance que les orages apparaissent le plus souvent par périodes, comme s'il existait dans l'atmosphère une sorte d'équilibre instable qui s'aggrave d'abord et se répare peu à peu en plusieurs jours, par des explosions successives, jusqu'à ce qu'une situation analogue se renouvelle.

Ces influences locales, que l'on peut attribuer en grande partie à l'échauffement exagéré de l'atmosphère au-dessus des continents et aux masses d'air humide apportées par les courants du Sud-Ouest, se traduisent également par des modifications spéciales de la pression et du vent.

Quand un cyclone passe au nord de notre pays, les courbes d'égale pression situées sur la droite de sa trajectoire se déforment en révélant l'existence de tourbillons secondaires qui sont le siège des orages. Lors même que la distribution générale des pressions est assez régulière et que les courbes sont grossièrement parallèles à nos côtes de l'Ouest, elles paraissent tourmentées dans l'intérieur du pays; les orages se développent sur le front de la dépression et traversent la France de l'Ouest à l'Est, dans une direction plus ou moins inclinée vers le Nord ou vers le Sud.

Si l'on examine de plus près l'un des orages étudiés par M. Fron, on remarque également que le lieu des points atteints à la même heure forme une courbe immense; le phénomène se propage plus facilement dans les plaines, avec une tendance à suivre les grandes vallées, et paraît se butter contre un obstacle à la rencontre des massifs montagneux. La violence des éclairs et l'abondance des averses sont extrêmement variables d'une région à l'autre. Une même tourmente donne ainsi sur les différentes régions qu'elle parcourt, soit les pluies ordinaires des bourrasques de l'Ouest, soit des orages violents avec des averses et de la grêle, ou même se réduit à de simples coups de vent.

Cette transformation graduelle a été mise aussi en évidence par M. Durand-Gréville dans un travail encore inédit sur l'orage du 16 août 1890, qu'il a suivi depuis les côtes de Bretagne jusqu'en Russie, au travers de toute l'Allemagne.

Les modifications ne sont pas moins accentuées dans le détail; on est surpris de constater l'influence qu'exercent les moindres changements dans le relief du sol et peut-être la nature des végétations dont il est couvert. On a dit quelquefois que les grandes forêts sont un préservatif efficace contre les coups de foudre et contre la grêle. Si ce fait n'est pas démontré, ou du moins s'il n'a pas un caractère général, il est certain qu'au milieu de variétés infinies il existe des routes privilégiées pour la grêle et que certaines vallées en sont presque des victimes naturelles, tandis que des vallées voisines paraissent protégées. Ce sont là des études dont il n'est pas nécessaire de faire ressortir l'intérêt et qui rentrent naturellement dans le rôle des Commissions départementales. Elles exigent un grand nombre d'observateurs, mais on n'a à leur demander qu'une bonne volonté intermittente, sans le secours d'aucun instrument; il en résulterait un bénéfice scientifique inappréciable. Nous nous plaisons à reconnaître que plusieurs Commissions ont entrepris ce travail depuis longtemps; il serait nécessaire de l'étendre davantage, surtout dans les régions montagneuses, et, là encore, nous vous demanderons d'y mettre tout votre dévouement.

DAUBRÉE.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1892;

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 et A_{14} contiennent les principales journées orageuses. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté. Les chutes de foudre, les grêles sans dégâts ou avec dégâts sont figurées par un signe spécial expliqué dans la légende. Enfin on a indiqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à 7^h du matin ou à 6^h du soir sur 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 1892.

Ce mois, dans son ensemble, est chaud, peu pluvieux, avec pression moyenne inférieure à la normale.

Du 1er au 7 janvier, le vent souffle d'entre Ouest et Nord, le temps est assez

doux, les basses pressions dominent en Scandinavie. Le 8, ces basses pressions commencent à se propager vers nous, et elles s'établissent dans nos régions du 9 au 11. Dès le 5, une série de manifestations électriques commence; le 8, des orages isolés, des chutes de foudre, de grêle, de neige sont signalés dans huit départements; le 9, une tempête de Nord-Ouest sévit et d'autres orages éclatent encore dans les mêmes parages; un refroidissement notable se produit dans le Nord; enfin, le 11, sous l'influence d'une nouvelle dépression venant par l'Espagne, les vents inclinent vers le Sud-Est, en Provence, et des orages sont signalés dans le Var, les Bouches-du-Rhône et la Corse.

Un vent des régions Est domine ensuite dans le Nord; le froid devient rigoureux sous l'action de la dépression venue d'Espagne. Celle-ci s'établit sur la Méditerranée où des pluies torrentielles sont accompagnées d'orages, surtout le 18. On a recueilli, ce jour, en certains points jusqu'à 116^{mm} d'eau. Le reste du mois ne présente que quelques orages isolés sans importance.

Dans l'ensemble, on a constaté 19 jours d'orage, et 50 départements ont été atteints.

Février 1892.

Ce mois est chaud, peu pluvieux, avec pression inférieure à la moyenne.

Du 1er au 9, le vent d'Ouest domine, le temps est très chaud, quelques orages sont signalés, surtout le 2.

Du 10 au 19, le froid domine par vent du Nord, puis devient rigoureux. A la fin de cette période, se présentent deux journées remarquables, le 17 et le 19. Le 17, des grains orageux et des neiges sont signalés, surtout dans la vallée du Rhône, sous l'influence d'une dépression importante dont le centre est vers Lyon. Le 19, les grains sont dus à une nouvelle dépression arrivant par la Gascogne.

Du 20 au 27, règne un vent du Sud avec temps chaud, des orages peu importants éclatent tous les jours.

Enfin, du 28 au 29, le vent tourne à l'Est sous l'influence d'une dépression venue de Gascogne, et qui se dirige vers la Méditerranée. Les orages sont signalés le 28, sur 9 départements et, le 29, sur 14.

En résumé, il y a eu, en février, 25 jours d'orage et 100 départements ont été frappés.

Mars 1892.

Le mois de mars est froid, pluvieux, avec baromètre inférieur à la normale. Un froid rigoureux règne du 1er au 15. Le 1er, un minimum barométrique existe à l'ouest du Portugal et quelques mouvements secondaires se montrent en France où ils occasionnent, par vent de Nord-Est, des averses orageuses accompagnées de neige qui sévissent sur 9 départements. Des grains orageux disséminés sont

aussi signalés tous les jours, sauf le 6; ils sont concentrés vers le sud de la Bretagne, le 15, à l'arrivée d'une dépression importante située vers Valentia. Enfin, le 26 mars, les orages présentent les caractères de l'été et s'étendent sur 30 départements. Ce jour, les vents du Sud amènent en France un réchauffement marqué, une dépression à gradient faible existe vers l'Irlande, les orages sévissent sur toute la moitié nord de la France. Ce régime continue en s'affaiblissant le 27 et le 28.

En résumé, on compte, en ce mois, 29 jours d'orage et 163 départements ont été atteints.

Avril 1892.

Ce mois est un peu chaud, assez sec, avec pression au-dessus de la moyenne. Il est caractérisé par une période très chaude du 1er au 12, laquelle est suivie de deux périodes très froides.

Première période, du 1er *au* 12 *avril.* — La chaleur est continue et très forte, le vent domine d'entre le Nord et l'Est, avec ciel généralement beau. Les orages sont rares les premiers jours, mais, dès le 5, le baromètre descend au-dessous de 760mm, les orages commencent à devenir nombreux et éclatent sur 40 départements situés sur toutes les régions; le 6, les manifestations électriques sont plus accentuées et sont signalées sur 44 départements. Cette journée est la plus remarquable du mois, une zone de pressions basses et uniformes existe dans le Sud-Ouest de l'Europe, et c'est dans cette zone que se forment le plus facilement les mouvements orageux. Le 7, deux centres d'orage se montrent vers la Gascogne et la Lorraine, les orages éclatent encore sur 41 départements. Cette période se continue les jours suivants sous l'influence d'une vaste zone qui se propage de l'Espagne vers la France, et, le 11 avril, 30 départements sont encore atteints.

Deuxième période, du 13 *au* 23 *avril.* — Le 12, la dépression venue d'Espagne gagne la France, elle s'y étale le 13, puis les basses pressions se propagent sur tout l'est de l'Europe. Nous passons à un régime où les pluies dominent et où les orages diminuent rapidement. Le 13, on constate encore 32 départements avec orages, puis, les jours suivants, 17, 9, 9, 12, 11, et enfin 3 et 2. En même temps, la température est devenue glaciale et des neiges sont signalées.

Troisième période, du 24 *au* 30 *avril.* — Cette période est encore froide, avec vent continu des régions Nord et température basse. Les orages sont isolés, et les 24 et 30 avril sont les seules journées à signaler.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 30 jours d'orage et 448 départements ont été atteints.

Mai 1892.

Ce mois est caractérisé d'abord par une période de froid qui dure du 1er au 8, puis par deux périodes de chaleur dont la dernière amène des maxima de 31° et 32°. Les orages éclatent chaque jour, ils sont surtout nombreux le 31.

Première période, du 1er *au* 8 *mai.* — Le vent domine des régions Est, puis du Nord. Les deux premiers jours sont peu remarquables, mais, le 3, une forte dépression s'étend de la Gascogne aux Pays-Bas, et les orages éclatent sur 23 départements situés principalement dans le centre et le sud de la France, c'est-à-dire dans la région Sud-Est de la dépression. Le 4, la dépression de Gascogne a marché vers nous, les orages s'étendent sur 46 départements; ceux du Nord-Est sont frappés dans la soirée. Le 5, ces orages éclatent surtout dans l'Est, et ils atteignent 30 départements. Les jours suivants le froid s'accentue, et les orages diminuent.

Deuxième période, du 9 *au* 14 *mai.* — Le vent souffle des régions Est, avec température presque constamment au-dessus de la normale. Des pressions relativement basses existent dans le Sud et le Sud-Est de l'Europe. Les orages sont peu nombreux le 9, ils s'étendent le 10 principalement dans le Sud et atteignent 25 départements. Le 11, ils couvrent toute la France et sont signalés dans 59 départements. Le même régime persiste le 12 et le 13 où les départements atteints sont successivement de 50 et de 28, puis les orages diminuent et le beau temps domine partout.

Troisième période, du 15 *au* 21 *mai.* — Le vent souffle des régions Ouest, avec baromètre élevé et température voisine de la normale. De fortes pressions dominent dans l'Ouest et s'établissent sur la France. Dans ces conditions, les phénomènes orageux sont rares et le nombre des départements atteints chaque jour est très restreint.

Quatrième période, du 22 *au* 31 *mai.* — Le vent souffle des régions Sud, avec temps très chaud. Les fortes pressions se propagent le 22 dans le sud-est de l'Europe; elles s'étendent peu à peu vers l'Italie et y séjournent jusqu'à la fin du mois. Une dépression envahit le 23 les Iles Britanniques, les orages éclatent dans le nord et l'est de la France sur 26 départements, puis la température devient excessivement élevée du 25 au 28, les orages atteignent 22 départements le 25, 12 le 26, 13 le 27 et 21 le 28. Le 29, la température s'abaisse un peu, ainsi que le 30, mais elle se relève le 31. Ce dernier jour, une baisse de 5mm a

lieu dans le golfe de Gascogne, les orages éclatent sur toutes les régions et 66 départements sont frappés. C'est la journée la plus remarquable du mois.

En résumé, les orages ont éclaté encore tous les jours en mai; ils se sont étendus sur 560 départements.

Juin 1892.

Juin 1892 est chaud, encore très sec, avec pression barométrique un peu supérieure à la normale. Les orages sont nombreux et éclatent chaque jour.

Première période, du 1er *au* 6 *juin.* — Le vent du Sud domine avec température élevée, les fortes pressions sont concentrées dans le sud-ouest de l'Europe, tandis que le baromètre est bas au Nord-Ouest. Ce sont des conditions favorables aux pluies et orages. Le 1er, les orages éclatent sur 33 départements, le 2 sur 35, mais le 3 est la journée la plus remarquable de cette période et de tout le mois; 52 départements sont frappés, le nord-ouest et le nord de la France sont seuls épargnés. Les chutes de grêle et de foudre sont nombreuses et figurées sur nos Cartes. Un centre de dépression (745^{mm}) existe le matin dans le voisinage de l'Écosse. Le nombre des départements atteints par les orages diminue ensuite : il est de 28 le 4, de 16 le 5, et enfin de 4 seulement le 3.

Deuxième période, du 7 *au* 10 *juin.* — Le vent des régions Est domine, avec température élevée; les orages sont rares et disséminés.

Troisième période, du 11 *au* 18 *juin.* — Le vent est variable, puis souffle du Nord à partir du 13. De nombreuses pluies accompagnées d'orages sont signalées, principalement dans le Centre et le Sud. Les orages prennent de l'importance le 11 juin dans l'Est, le Centre et atteignent 37 départements; le 12, ils s'étendent au Sud-Ouest et sévissent sur 41 départements; le 13, 46 départements sont frappés et 47 le 14. Puis les orages se concentrent dans le Sud-Est et l'Est le 15, jour où les grêles sont nombreuses, dans le Sud le 16 et le 17; leur nombre diminue rapidement.

Quatrième période, du 19 *au* 27 *juin.* — Le vent souffle des régions Ouest et la température est constamment inférieure à la normale. Les orages se développent surtout dans l'Est les 19 et 20, sont généraux les 21, 22 et, le 23, sévissent sur 39 départements. Dans cette journée, un minimum barométrique de 750^{mm} existe sur la Manche.

Cinquième période, du 28 *au* 30 *juin.* — Le vent est variable, le temps très chaud, surtout le 28 qui est la seule journée remarquable par les orages qui

éclatent le soir sur tout le littoral Ouest de la France et se propagent le lendemain dans la matinée sur le Nord et l'Est. Le nombre des départements atteints est de 36, le 28 et le 29.

En résumé, on a constaté en juin 30 jours d'orages et 658 départements ont été frappés.

Juillet 1892.

Ce mois est relativement un peu froid, un peu pluvieux, avec pression barométrique normale. Le froid est accentué au milieu du mois, la chaleur domine au commencement et à la fin.

Première période, du 1er *au* 10 *juillet.* — Le vent est variable d'abord, puis souffle des régions Ouest, la température est peu élevée au-dessus de la normale. Une phase orageuse remarquable se montre du 3 au 5. Le 3, après le passage d'une aire de fortes pressions sur la France, le baromètre baisse de 10mm sur les Iles Britanniques, et les orages, jusque-là peu nombreux, atteignent ce jour 39 départements. Le 4, le centre de la dépression orageuse est sur la mer du Nord, les orages sont signalés pendant toute la journée sur presque toute la France, sauf le Nord-Ouest, et ils atteignent 56 départements. Enfin, le 5, les orages diminuent et atteignent seulement 11 départements; les 6 et 7, les orages sont disséminés; le 8, ils se concentrent dans la région des Pyrénées, le 10, dans le sud-est de la France.

Deuxième période, du 11 *au* 20 *juillet.* — Le vent souffle d'abord de l'Est, puis est variable par deux rotations directes, et enfin revient au Nord. La température est basse, mais les pluies et les orages sont fréquents. Le 11, un minimum apparaît au sud-ouest de l'Irlande et s'étend vers la Gascogne; l'arrivée de ce minimum provoque des orages sur 39 départements. Le 12, le minimum se dirige vers la Manche et 55 départements sont atteints; le 13, il s'étend sur tout le nord de la France, les Pays-Bas et l'Allemagne, le régime pluvieux prédomine, mais 51 départements signalent encore des orages. Le 15, le centre de dépression ayant continué sa marche vers l'Est et se trouvant vers Riga, les orages n'atteignent plus que 12 départements. Mais ce même jour, un autre minimum se forme vers l'Océan; le 16, il s'étend de nouveau vers nos côtes atlantiques, une nouvelle phase orageuse reprend et sévit sur 56 départements. Le 17, le minimum est près de Brest, la pression est assez uniforme et voisine de 755mm en France. Ce sont les conditions les plus favorables aux orages, et 60 départements sont encore atteints. Les phénomènes orageux diminuent les jours suivants, mais le 20, sous l'action d'un minimum très marqué et venu brusquement de l'Écosse, les orages reprennent avec grains violents soufflant

du Nord; ils sévissent sur 32 départements situés principalement dans la moitié est de la France. Cette période d'orages et de pluie a mis fin à une sécheresse qui régnait depuis mars, mais les pluies ont été torrentielles sur certains bassins, particulièrement sur celui de la Drôme, où elles ont occasionné des dégâts excessifs.

Troisième période, du 21 *au* 31 *juillet.* — Après le passage de la forte bourrasque qui vient de traverser la France du Nord au Sud, le vent se fixe au Nord et s'y maintient jusqu'à la fin du mois, la phase orageuse diminue momentanément. Les orages reprennent ensuite le 26, sous l'influence de dépressions circonscrites et peu profondes situées vers le sud-ouest de la France; ils atteignent ce jour 22 départements. Le lendemain 27, une dépression persiste vers Biarritz, la température commence à monter, les orages atteignent 45 départements. Le 28, la température s'élève, les orages atteignent 57 départements. Les deux jours suivants, la phase orageuse s'aggrave; les orages atteignent 59 départements le 29 et 60 le 30; enfin ils sévissent le 31 sur 43 départements.

En juillet, il y a eu 31 journées d'orages et 909 départements ont été atteints.

Août 1892.

Ce mois est à pression basse, température élevée et pluies inférieures à la normale.

Première période, du 1er *au* 7 *août.* — Le vent domine d'entre Ouest et Nord-Ouest; le temps est frais et assez beau. Les orages sont peu nombreux, ils sont signalés le 1er dans la région pyrénéenne et dans l'Est sur 24 départements, ils sont ensuite disséminés et le 7 éclatent encore sur 18 départements.

Deuxième période, du 8 *au* 12 *août.* — Le vent est variable, la température se relève surtout le 8. Ce jour, une dépression faible se montre dans le golfe de Gascogne, les orages le matin sont nombreux dans le bassin de la Loire, vers la côte ouest et dans la région sud de la France; le soir, ils éclatent sur presque tout le territoire, sauf le Sud-Est; ils ont sévi sur 52 départements. Le 9 août, la dépression se dirige vers la mer du Nord, les orages éclatent encore sur 50 départements; les deux jours suivants, le régime orageux persiste, et, pendant cette période, les grêles et les chutes de foudre ont causé de nombreux dégâts.

Troisième période, du 13 *au* 25 *août.* — Le vent est variable, la température monte rapidement et deux phases principalement orageuses sont à distinguer,

l'une du 17 au 20, l'autre du 23 au 25. La première, du 17 au 20, est la plus chaude de l'année. Le 17, un minimum existe sur l'Angleterre, les orages éclatent surtout dans la région Nord-Ouest; le 18, leur nombre s'accroît, et ils s'étendent vers le Centre et l'Est; le 19, ils sévissent dans la matinée sur toute la moitié Ouest et dans l'après-midi atteignent toutes les régions : le nombre des départements frappés dans cette journée est de 62. Le 20, les orages se concentrent dans l'Est, le 21 dans le Sud. La seconde phase orageuse commence le 23 sous l'action d'une dépression située vers Scilly, les orages éclatent sur 46 départements; le 24, la dépression marche encore vers la mer du Nord, les orages atteignent 52 départements et 38 le 25. On signale encore une surélévation dans la température, mais moins marquée.

Quatrième période, du 26 *au* 31 *août.* — Le vent souffle d'entre Sud et Ouest, la température est variable et voisine de la normale. Les orages diminuent rapidement pour reprendre seulement les deux derniers jours du mois : le 30, on signale 32 départements atteints et, le 31, encore 26.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 31 journées d'orages et 671 départements ont été atteints.

Septembre 1892.

Ce mois est peu pluvieux, avec température sensiblement normale et pression un peu élevée.

Première période, du 1er *au* 4 *septembre.* — Le vent domine d'entre Sud-Ouest et Nord-Ouest, la température est en baisse, quelques orages ou ondées orageuses sont signalés, surtout le 3, où ils atteignent 21 départements.

Deuxième période, du 5 *au* 11 *septembre.* — Le vent est variable et le temps assez froid, les orages sont rares; le 8, cependant, ils atteignent encore 16 départements.

Troisième période, du 12 *au* 19 *septembre.* — Le vent du large domine, la température oscille autour de la normale, avec temps chaud sur la Méditerranée. Une phase orageuse commence à se développer, le 14, sous l'influence de basses pressions encore éloignées au large; le 15, les basses pressions se rapprochent, les orages sont signalés sur 33 départements; le 16, les basses pressions sont près de nous, les orages sont signalés encore sur 22 départements.

Quatrième période, du 20 *au* 30 *septembre.* — Les premiers jours, de fortes pressions règnent en France, mais un minimum relatif se dessine le 20 vers

Valentia, se transporte le 21 vers Scilly et le 22 sur les Pays-Bas. La température est élevée. Les orages éclatent encore sur 21 départements le 20, sur 25 le 21 et sur 18 le 22. Les 23 et 24, une baisse rapide du baromètre a lieu au nord-ouest de l'Europe, et les orages éclatent sur 45 départements le 23 et sur 38 le 24. Leur nombre diminue ensuite jusqu'au 27, où une nouvelle baisse rapide accompagne une dépression qui passe sur les Iles Britanniques. Cette dépression amène de nouveaux orages qui sévissent le 27 sur 30 départements et s'étendent le 28 sur 44 départements. Des pluies orageuses sont générales en France dans cette journée. Les deux derniers jours du mois, les orages diminuent.

En résumé, il y a eu encore dans ce mois 30 jours d'orages et 508 départements ont été atteints.

Octobre 1892.

Ce mois est froid, exceptionnellement pluvieux, avec pression bien inférieure à la normale.

Première période, du 1er *au* 10 *octobre.* — Le vent souffle d'entre Sud et Ouest, la température est basse avec pression bien au-dessous de la normale. Une bourrasque, dont le centre est le 1er sur la mer d'Irlande, se maintient jusqu'au 10 sur les Iles Britanniques en affectant la forme de V. Les orages sont nombreux en France du 1er au 6; ils atteignent 41 départements le 1er, et 32 les 5 et 6; ils amènent, surtout dans le Sud, des pluies torrentielles. Le 6, la dépression s'étend vers le Midi et l'Écosse, des pluies remplacent généralement les orages qui sévissent encore sur 20 départements. La dépression s'avance les jours suivants vers la mer du Nord, le vent tourne vers Nord-Ouest à l'arrière, et les orages diminuent.

Deuxième période, du 11 *au* 16 *octobre.* — Le vent est variable, des dépressions situées près de nos côtes occidentales nous envahissent le 13 et le 16, les orages éclatent encore sur 28 départements le 13, et sur 16 départements le 16; ils sont surtout développés dans le Midi, où l'on constate encore des pluies torrentielles.

Troisième période, du 17 *au* 27 *octobre.* — Le vent souffle d'abord du Nord, puis d'entre Ouest et Nord. La température reste basse. Une courte accalmie a lieu, les orages sont très réduits, les pluies sont concentrées dans les régions Nord.

Quatrième période, du 28 *au* 31 *octobre.* — C'est la seule période chaude du

mois; les vents soufflent du Sud avec baromètre très bas, sous l'influence de dépressions qui abordent successivement l'Angleterre, les côtes de France, le Portugal. Les orages éclatent sur 12 départements le 29, sur 25 le 30 et sur 24 le 31. Les pluies redeviennent générales.

En résumé, on a compté encore pendant ce mois 30 jours d'orages et 396 départements ont été atteints.

Novembre 1892.

Ce mois est très chaud, moyennement pluvieux, avec pression barométrique extrêmement élevée, quoique les vents du Sud aient constamment dominé.

Les orages sont peu nombreux et cessent presque complètement à partir du 20. Les quelques journées remarquables se présentent surtout au commencement du mois. Le 1er novembre, un minimum barométrique forme un couloir étroit qui s'étend du Danemark à l'Auvergne et à la Provence, les pluies sont générales, des orages sont signalés sur 12 départements. Le 2, les basses pressions se montrent à l'Ouest, le régime de vents du Sud commence, mais les orages sont rares et isolés jusqu'au 6, jour où ils sévissent encore sur 13 départements, puis ils diminuent rapidement de nombre et d'importance.

En résumé, il n'y a eu pendant ce mois que 22 journées d'orages, et 118 départements ont été atteints.

Décembre 1892.

Ce mois est froid, légèrement pluvieux avec pression barométrique sensiblement normale. Il ne présente que quelques orages isolés sans importance. La journée la plus remarquable est celle du 4 décembre et correspond à une bourrasque dont le centre est sur la mer du Nord, et qui amène des tempêtes sur nos côtes de la Manche et de l'Océan; ces tempêtes sont accompagnées, comme d'habitude, de phénomènes électriques signalés dans 8 départements.

L'ensemble du mois présente 16 journées orageuses et 35 départements sont atteints.

Résumé.

Les divers orages de l'année 1892 ont été résumés dans les deux Tableaux qui suivent : le Tableau I donne le nombre de départements qui ont été atteints pour chacun des jours de l'année, et le Tableau II, le nombre des journées orageuses signalées dans ces départements pendant chacun des mois.

TABLEAU I. — *Nombre de journées orageuses et nombre de départements atteints chaque jour pendant l'année* 1892.

Dates.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	2	3	9	1	4	33	8	24	8	41	12	1
2	0	8	1	1	5	35	9	7	8	29	3	0
3	0	2	4	7	23	52	39	8	21	23	2	4
4	0	1	4	16	46	28	56	7	14	12	4	8
5	1	1	2	40	30	16	11	10	4	32	8	2
6	1	0	1	44	8	4	6	12	4	32	13	2
7	3	2	0	41	2	7	6	18	3	20	2	3
8	8	3	3	32	6	6	12	52	16	13	5	4
9	6	2	3	28	5	5	19	50	3	3	6	2
10	5	0	8	28	25	11	33	30	5	5	7	1
11	3	0	2	30	59	37	39	11	1	2	4	1
12	0	1	1	23	50	41	55	3	8	13	6	1
13	0	1	5	32	28	46	51	4	13	28	7	2
14	3	0	8	17	10	47	32	4	33	16	3	1
15	1	2	9	9	7	32	12	1	33	6	1	0
16	2	1	3	9	6	12	56	6	22	16	5	1
17	2	8	3	12	6	8	60	25	22	5	11	0
18	4	1	3	11	4	5	22	39	4	6	6	0
19	2	10	6	3	2	11	23	62	4	3	8	0
20	0	4	1	2	3	15	32	29	21	0	1	0
21	0	5	10	1	4	14	7	19	25	6	0	0
22	0	4	1	4	13	44	9	14	18	4	0	1
23	0	3	3	4	26	39	7	46	45	3	0	0
24	1	4	5	3	13	14	8	52	38	3	0	0
25	2	6	9	15	22	8	11	38	13	8	0	0
26	2	2	30	6	12	5	22	13	9	3	0	0
27	0	3	12	3	13	5	45	6	30	2	3	1
28	1	9	11	11	21	36	57	11	44	1	0	0
29	1	14	4	9	24	36	59	12	23	12	1	0
30	0	0	2	6	17	6	60	32	15	25	0	0
31	0	0	0	0	66	0	43	26	0	24	0	0
Nombre de départements atteints.	50	100	163	448	560	658	909	671	508	396	118	35
Nombre de journées orageuses du mois.	19	25	29	30	31	30	31	31	30	30	22	16

TABLEAU II. — *Nombre de journées orageuses par département en* 1892.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Ain	0	4	0	6	11	12	21	11	12	8	0	0	85
Aisne	2	0	1	3	4	4	12	11	10	6	1	0	54
Allier	0	4	2	8	9	13	16	14	10	5	4	0	85
Alpes (Basses-)	0	0	1	3	13	12	11	11	7	9	4	0	71
Alpes (Hautes-)	0	0	0	1	7	9	8	8	4	4	0	0	41
Alpes-Maritimes	1	0	2	4	4	6	8	12	6	8	2	1	54
Ardèche	0	3	0	10	12	16	11	9	5	7	4	0	77
Ardennes	0	0	1	0	6	4	11	8	7	4	0	0	41
Ariège	1	0	5	8	12	10	16	7	1	3	1	0	64
Aube	2	0	4	4	6	12	15	6	7	5	0	0	61
Aude	2	3	1	9	9	10	17	13	5	4	2	0	75
Aveyron	0	0	0	2	2	6	4	5	1	2	0	0	22
Belfort (Territoire de)	0	0	2	2	5	9	12	7	7	4	0	0	48
Bouches-du-Rhône	1	2	1	5	3	3	6	7	3	3	3	0	37
Calvados	0	0	0	2	2	1	3	1	1	0	0	3	13
Cantal	0	0	1	4	3	7	8	7	6	0	0	0	36
Charente	1	0	2	3	2	3	6	4	3	2	1	0	27
Charente-Inférieure	0	1	0	4	9	6	12	8	3	8	1	0	52
Cher	0	1	2	9	8	11	11	9	4	3	1	1	60
Corrèze	0	0	0	0	1	5	4	5	1	1	0	0	17
Corse	9	4	4	4	7	7	8	11	9	12	8	5	88
Côte-d'Or	1	1	7	12	12	18	18	13	10	11	3	0	106
Côtes-du-Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Creuse	0	0	0	6	3	12	14	5	5	2	2	0	49
Dordogne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doubs	0	2	3	12	10	18	17	13	10	4	3	0	92
Drôme	0	0	1	5	10	11	14	13	5	6	4	0	69
Eure	0	1	1	2	4	3	6	4	6	4	2	0	33
Eure-et-Loir	0	0	1	3	3	3	6	3	3	2	0	0	24
Finistère	1	3	1	3	2	0	7	3	0	2	0	0	22
Gard	0	2	2	7	10	12	11	6	5	6	6	0	67
Garonne (Haute-)	0	1	4	7	9	15	13	11	11	2	0	0	73
Gers	0	1	0	1	6	6	3	12	4	1	0	0	34
Gironde	3	2	5	6	7	3	16	9	13	10	1	1	76
Hérault	0	1	3	12	12	10	15	11	6	12	4	0	86
Ille-et-Vilaine	0	2	3	4	6	3	7	4	2	2	0	0	33
Indre	0	0	0	7	8	7	13	6	4	5	0	0	50
Indre-et-Loire	1	1	3	10	6	9	13	9	6	4	0	0	62
Isère	0	5	3	12	10	12	13	10	12	4	3	4	88
Jura	0	3	2	15	12	15	22	15	11	10	2	0	107
Landes	1	2	6	7	9	5	18	8	8	8	2	1	75
Loir-et-Cher	0	0	1	2	4	5	10	4	3	0	0	0	29
Loire	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Loire (Haute-)	0	0	0	7	4	10	7	8	7	3	1	0	47
Loire-Inférieure	0	1	1	5	4	1	5	2	3	2	1	0	25
Loiret	0	1	1	6	6	7	13	6	7	5	0	0	52

TABLEAU II (suite). — *Nombre de journées orageuses par département en* 1892.

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	0	1	2	0	2	9	4	1	4	1	0	24
Lozère	0	0	0	6	8	16	18	15	9	7	4	0	83
Maine-et-Loire	0	0	3	5	5	2	14	6	4	5	0	0	44
Manche	0	0	0	1	2	0	1	2	1	1	0	0	8
Marne	0	0	0	0	3	7	14	1	3	5	0	0	33
Marne (Haute-)	1	0	3	8	9	13	12	16	9	7	1	0	79
Mayenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meurthe-et-Moselle	0	0	4	4	13	12	13	10	10	5	2	0	73
Meuse	0	2	0	1	7	9	12	8	6	5	0	1	51
Morbihan	0	1	1	5	4	1	6	4	2	1	0	0	25
Nièvre	0	0	2	10	12	15	15	11	12	7	1	2	87
Nord	0	0	0	1	6	2	6	9	9	4	0	0	37
Oise	0	0	3	1	5	2	9	5	10	1	0	0	36
Orne	1	0	3	6	8	7	11	10	11	3	1	0	61
Pas-de-Calais	0	0	0	0	0	1	2	5	2	3	0	0	13
Puy-de-Dôme	1	3	6	10	14	18	17	22	9	8	3	0	111
Pyrénées (Basses-)	4	5	3	10	10	13	15	10	9	9	3	0	91
Pyrénées (Hautes-)	0	3	4	13	12	17	19	15	15	8	4	3	113
Pyrénées-Orientales	1	0	0	3	6	15	12	7	5	4	4	0	57
Rhône	0	0	2	4	7	10	10	6	4	2	0	0	45
Saône (Haute-)	0	3	4	4	7	15	14	13	8	10	1	0	79
Saône-et-Loire	0	1	3	9	7	12	14	12	11	8	1	0	78
Sarthe	0	0	0	6	7	3	12	6	5	3	0	0	42
Savoie	2	8	12	7	15	12	14	10	8	1	4	0	93
Savoie (Haute-)	6	6	6	10	5	10	17	7	4	11	0	4	86
Seine	0	0	1	2	2	3	7	4	5	0	0	0	24
Seine-Inférieure	0	0	3	2	4	4	5	7	4	6	0	6	41
Seine-et-Marne	0	0	2	2	4	7	12	4	8	3	0	0	42
Seine-et-Oise	0	0	2	5	4	8	11	9	9	3	0	0	51
Sèvres (Deux-)	1	2	3	9	9	9	14	8	4	9	1	0	69
Somme	2	0	2	3	3	3	4	8	7	3	0	0	35
Tarn	2	3	1	12	9	7	10	11	9	4	2	0	70
Tarn-et-Garonne	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	6
Var	1	1	2	5	11	8	9	9	6	7	6	2	67
Vaucluse	0	8	4	9	13	10	12	13	6	11	6	0	92
Vendée	2	1	1	3	10	3	7	6	2	9	2	1	47
Vienne	0	0	0	6	7	6	10	3	4	6	0	0	42
Vienne (Haute-)	0	0	0	6	1	5	13	3	1	1	1	0	31
Vosges	0	1	3	6	10	10	13	13	13	4	1	0	74
Yonne	0	0	2	9	8	9	15	8	9	5	3	0	68

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1892,

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 1892.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments que les années antérieures. Jusqu'ici, 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.

Le magnétographe précédemment en service a fonctionné jusqu'au 13 mai 1892. Les courbes reçues des différents observatoires magnétiques à l'occasion de la grande perturbation du 13 au 14 février 1892 témoignaient de l'insuffisance du champ réservé à l'enregistrement des variations des trois éléments; nulle part, aussi bien à l'étranger qu'en France, les points extrêmes des grandes oscillations n'ont été tous obtenus, en sorte que ce n'est que par des conjectures plus ou moins justifiées qu'il est possible de se former une idée de l'amplitude totale des variations. L'approche du maximum undécennal des taches solaires, auquel correspondent habituellement les grands troubles des éléments magnétiques, nous a engagé à examiner les moyens pratiques de remédier à ce grave inconvénient, sans diminuer la sensibilité des instruments.

Tel qu'il était établi, notre magnétographe permettait l'inscription de variations dont l'amplitude maximum était de $1^\circ 45'$ pour la déclinaison, $\frac{1}{37}$ pour la composante horizontale, $\frac{1}{75}$ pour la composante verticale.

En augmentant d'environ $\frac{1}{4}$ les côtés des prismes à réflexion totale qui reçoivent les images du déclinomètre et du bifilaire, ainsi que l'espace réservé à la balance, l'amplitude maximum a été portée à $2^\circ 15'$ pour la déclinaison, $\frac{1}{29}$ pour la composante horizontale, $\frac{1}{60}$ pour la composante verticale. La largeur du châssis mobile et des feuilles de papier sensible a naturellement été augmentée en conséquence. L'extension du champ d'amplitude des variations magnétiques s'est trouvée justifiée cette année même. Le 12 août, dans la soirée, la composante horizontale a subi une variation totale de $\frac{1}{35}$ de sa valeur : les deux points extrêmes de la perturbation n'auraient pas été enregistrés dans les conditions antérieures.

Le nouveau magnétographe, construit par M. Pellin, a été mis en service exactement à la place de l'ancien, le 13 mai 1892, dans la matinée. Comme les appareils de variations n'ont pas été déplacés, la substitution a pu être effectuée rapidement. Afin de rattacher facilement les courbes obtenues avant et après cette transformation, on a fait des lectures horaires aux appareils à lecture directe, pendant les journées des 12, 13 et 14 mai. La vérification de la valeur angulaire du millimètre sur la courbe du déclinomètre, et de la fraction de chacune des composantes correspondant également à une ordonnée d'un millimètre sur le papier sensible, a été faite le soir même de l'installation, et répétée les jours suivants. Ces valeurs, vérifiées, comme d'usage, vers le commencement et le milieu de chaque mois, n'ont subi aucune modification du fait de la substitution du magnétographe, et sont restées constantes pendant toute l'année. La sensibilité des appareils de variations est telle que, 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

L'étude des courants terrestres, dont les variations sont en relation intime avec les variations magnétiques accidentelles, a été poursuivie en France par M. Blavier, Directeur de l'École supérieure de Télégraphie, en 1883-1884, mais la nécessité d'utiliser les fils de service pour la transmission des dépêches n'a pas permis de continuer cette étude d'une manière systématique. Cette lacune va être comblée. Grâce au concours de l'Administration des Postes et Télégraphes, des fils spéciaux, destinés exclusivement à l'étude des courants terrestres, sont dès maintenant établis et reliés à l'observatoire du Parc Saint-Maur; les appareils d'enregistrement sont prêts. Ce complément si important des études magnétiques fonctionnera au commencement de l'année prochaine.

Puisque nous sommes amené à parler de l'extension et des améliorations dont le service magnétique est redevable à M. Mascart, signalons encore que M. Eiffel a bien voulu faire don au Bureau central météorologique du modèle, qu'on a pu voir à l'Exposition universelle de 1889, de la coupole astronomique à flotteur annulaire qu'il a construite pour l'observatoire de Nice. Cette coupole, de 6^{m} de diamètre, a été réédifiée à l'observatoire du Parc Saint-Maur par les soins de M. Eiffel; elle renferme maintenant un équatorial Eichens-Gautier de 21^{cm}, prêté par le Service géodésique. Indépendamment des recherches spéciales auxquelles un équatorial peut être utilisé, au point de vue météorologique, cet appareil permettra, lorsqu'il sera muni d'une chambre noire photographique, d'observer les taches solaires avec plus de précision que ne le comportaient les moyens rudimentaires dont nous disposions.

Coordonnées géographiques de l'observatoire.

Longitude	0° 9'23"E
Latitude	48°48'34"N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1892.

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° '		h m	h m	° '
Janv. 2.....	10.50	à 11.11	15.32,3	Févr. 26.....	17.26	17.37	15.29,5
» 11.....	14.10	14.25	15.31,7	» 29.....	16.18	16.47	15.29,9
» 12.....	14.22	14.51	15.32,4	Mars 4.....	13.31	13.59	15.34,2
» 25.....	10.45	11.14	15.32,7	» 14.....	16.17	16.46	15.28,1
» 28.....	13. 9	13.46	15.33,0	» 15.....	12.38	13. 9	15.38,5
» 31.....	15.54	16.24	15.32,5	» 24.....	13.23	13.52	15.34,3
Févr. 4.....	15.14	15.43	15.31,8	» 24.....	17.23	17.52	15.30,2
» 6.....	8.31	9. 0	15.27,7	Avril 1.....	13.49	14.20	15.39,4
» 12.....	15.32	16. 2	15.31,7	» 8.....	16.42	17.12	15.31,0
» 23.....	11. 6	11.19	15.28,8	» 16.....	8.24	8.57	15.23,1

Mesures absolues de la Déclinaison en 1892 (suite).

Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° ′
Avril 21.....	16. 2	16.31	15.29,5
» 28.....	7.24	7.54	14.22,3
Mai 3.....	7.48	8.21	15.23,2
» 10.....	12.26	12.56	15.36,5
» 12.....	17.12	17.41	15.26,7
» 23.....	13. 8	13.40	15.32,4
» 30.....	8.42	9.12	15.22,0
Juin 1.....	13.14	13.43	15.35,4
Juin 9.....	16.24 à	16.55	15.28,9
» 11.....	7.57	8.28	15.20,9
» 14.....	7.58	8.28	15.22,3
Juill. 3.....	17.28	18. 0	15.29,4
» 6.....	8. 4	8.33	15.17,6
» 11.....	17.36	17.50	15.26,7
» 29.....	8.31	9. 2	15.19,7
Août 1.....	13.41	14.11	15.32,6
» 3.....	16.26	16.43	15.26,1
Sept. 16.....	16.57	17. 3	15.25,2
Sept. 26.....	14.23	14.54	15.32,1
» 28.....	8.22	8.53	15.23,7
» 29.....	14.14	14.46	15.32,4
» 29.....	16.12	16.55	15.26,6
Oct. 5.....	16.11	16.42	15.27,4
» 8.....	8.15	8.46	15.22,1
» 20.....	16.22	16.51	15.24,7
» 21.....	13.54	14.11	15.30,7
» 28.....	13.16	13.47	15.30,2
Nov. 2.....	15.47	16. 5	15.26,5
» 8.....	12.16	12.48	15.28,7
» 16.....	13.28	14. 0	15.29,5
» 28.....	13.16	13.46	15.28,2
» 30.....	13.37	14.10	15.28,2
Déc. 17.....	13.22	13.54	15.28,3
» 22.....	12.50	13.19	15.27,1
» 27.....	13. 4	13.34	15.29,1
» 29.....	13. 0	13.33	15.29,2

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1892.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m	
Janv. 2.....	9. 3 à	10. 9	0,19581
» 14.....	9.55	11.30	0,19576
» 25.....	8.34	9.38	0,19571
» 27.....	13.35	14.48	0,19581
Févr. 2.....	13. 8	14. 1	0,19567
» 18.....	13.35	14.40	0,19563
» 23.....	8. 5	9. 7	0,19571
» 28.....	16.12	17. 9	0,19578
Mars 4.....	15.58	16.57	0,19561
» 15.....	9.47	10.49	0,19553
» 25.....	13.56	14.55	0,19566
» 27.....	13.59	14.59	0,19582
Avril 1.....	14.34	15.35	0,19602
» 8.....	13.37	14.42	0,19615
» 14.....	13. 9	14.12	0,19584
» 19.....	14.31	15.17	0,19623
» 20.....	15.17	16. 3	0,19607
» 21.....	13. 0	13.49	0,19600
» 21.....	14.20	15.23	0,19608
» 29.....	8. 0	9. 2	0,19568
Mai 3.....	9.25	10.22	0,19527
» 3.....	13.46	14.22	0,19530
» 4.....	15. 6	15.48	0,19560
» 12.....	15.47	16.46	0,19609
» 23.....	14. 0	14.59	0,19591
» 30.....	13. 2	13.59	0,19603
Juin 1.....	13.55 à	14.57	0,19589
» 11.....	12.52	13.50	0,19595
» 14.....	15.14	16. 9	0,19631
Juill. 3.....	16. 9	17. 4	0,19585
» 11.....	6.37	7. 7	0,19561
» 29.....	15.10	15.32	0,19539
» 31.....	8.33	9.31	0,19552
Août 1.....	15.11	15.47	0,19578
Sept. 5.....	15.38	16.47	0,19596
» 8.....	16. 1	16.59	0,19602
» 20.....	15.48	16.48	0,19602
» 26.....	15.28	16.25	0,19595
» 28.....	9.26	10.23	0,19568
» 30.....	14.19	16.11	0,19572
Oct. 10.....	8.16	9.19	0,19584
» 20.....	14.44	15.47	0,19572
» 24.....	15.37	16.15	0,19584
» 28.....	13.57	14.56	0,19584
Nov. 7.....	13.49	14.50	0,19581
» 14.....	15.46	16.34	0,19612
» 28.....	9.38	10.39	0,19590
Déc. 1.....	14.20	15.19	0,19567
» 13.....	13. 4	14.27	0,19580
» 17.....	15. 6	15.51	0,19585
» 27.....	13.45	14.51	0,19600
» 29.....	13.55	15. 6	0,19606

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1892.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	2.....	13.24 à	13.56	65. 9,6	Juin	10.....	9.26 à	10.27	65. 9,0
»	15.....	13. 7	13.37	65. 9,6	»	16.....	8.33	9.31	65.10,0
»	25.....	13. 2	14. 1	65.10,4	Juill.	11.....	13.56	14.52	65.10,8
»	31.....	13.32	14.22	65.10,6	»	29.....	13.46	14.44	65. 9,1
Fév.	18.....	14.57	15.52	65.10,6	Août	3.....	16.55	17.25	65. 9,9
»	24.....	12.30	13.28	65.11,4	Sept.	26.....	16.39	17.20	65. 9,8
Mars	4.....	14.14	15. 8	65.10,6	»	29.....	13. 3	13.59	65. 9,6
»	16.....	13.32	14.28	65.10,4	»	30.....	13. 3	14. 0	65. 8,8
»	26.....	9.24	10.22	65.11,1	Oct.	10.....	9.38	10.40	65. 9,7
»	29.....	12.36	13.32	65.10,4	»	28.....	15.15	16. 2	65. 9,4
Avril	1.....	15.44	16.42	65.10,2	»	31.....	9.27	10.23	65. 9,6
»	8.....	15. 8	16. 0	65. 8,6	Nov.	8.....	9.41	10.33	65. 9,2
»	23.....	8. 4	9. 1	65. 8,8	»	9.....	14.15	15.12	65. 9,2
»	29.....	12.50	13.47	65.10,9	»	14.....	13. 2	13.57	65. 8,4
Mai	3.....	10.38	11.35	65.12,2	»	29.....	13. 8	13.53	65. 8,2
»	12.....	14.42	15.38	65. 7,6	Déc.	22.....	13.38	14.18	65. 8,4
»	17.....	9.14	9.43	65. 8,9	»	23.....	13.15	13.58	65. 9,4
»	23.....	15.52	16.46	65.10,2	»	27.....	15. 3	15.38	65. 9,2
Juin	1.....	15.18	16.15	65. 8,5					

L'observation du Soleil, au point de vue des taches, a été faite tous les jours, lorsque les circonstances atmosphériques l'ont permis. En 1892, cette observation porte sur 258 jours, pendant lesquels on a suivi 202 taches ou groupes de taches solaires. L'activité solaire a été particulièrement marquée, et l'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 1892.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier.....	15	0	16	18
Février.....	18	0	11	11
Mars.....	27	0	4	15
Avril.....	27	0	3	15
Mai.....	30	0	1	17
Juin.....	22	0	8	23
Juillet.....	25	0	6	20
Août.....	24	0	7	20
Septembre.....	26	0	4	17
Octobre.....	15	0	16	12
Novembre.....	12	0	18	14
Décembre.....	17	0	14	20
Totaux.....	258	0	108	202

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1892.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1892, 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 pôle nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien géographique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

Le minimum undécennal des variations magnétiques accidentelles, comme celui des taches solaires, s'est produit vers la fin de 1889; depuis cette époque, leur total annuel s'est accru progressivement, l'année 1892 est remarquable, non seulement par une fréquence incomparablement plus grande des perturbations, mais surtout par l'intensité extraordinaire d'un grand nombre d'entre elles. Depuis l'origine de nos observations, en 1883, on n'a pas constaté de troubles aussi profonds et aussi fréquents dans les éléments du magnétisme terrestre; nous avons donc dû augmenter encore, et porter à 16, le nombre des planches consacrées à la reproduction, en grandeur naturelle, de nos courbes les plus intéressantes. Le choix des dates a été, comme les années précédentes, 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.

La comparaison des courbes relevées dans les différents observatoires lors des grandes perturbations a montré que, si les variations accidentelles présentent une remarquable analogie d'allure dans les limites d'un pays comme la France, elles ne se superposent plus pour des stations très éloignées l'une de l'autre; mais les mouvements brusques, pour ne pas se produire toujours dans le même sens, se manifestent partout. Il serait très intéressant de savoir si ces déplacements, qui surviennent soudainement dans la position des aiguilles aimantées, sont absolument simultanés sur le globe, ou bien si l'onde perturbatrice emploie un temps appréciable pour se propager; les moyens actuels d'enregistrement, en limitant à la minute près la fixation du moment précis auquel correspond un phénomène nettement accusé, ne permettent pas de résoudre rigoureusement cette question. Quoi qu'il en soit, et pour faciliter les comparaisons, nous indiquerons ici, aussi exactement que possible, les instants des mouvements brusques, par lesquels se manifeste fréquemment le début des grandes perturbations.

Janvier. — Les variations magnétiques sont sensiblement régulières du 1er au 3; le 4, à 18^h57^m, une perturbation débute par une hausse, non instantanée, mais très rapide de H, et par une diminution des deux autres éléments; de 21^h10^m à 21^h30^m, la déclinaison diminue de 20′ (voir *Pl.* B.I, *fig.* 1). Les mouvements accidentels des barreaux sont relativement faibles dans la journée du 5, mais les oscillations atteignent une grande amplitude dans la nuit du 5 au 6; de 0^h40^m à 2^h8^m, H diminue de 0,00130, tandis que de 2^h40^m à 4^h35^m D augmente de 31′; la composante verticale est moins affectée (voir *Pl.* B.I, *fig.* 2). Les variations magnétiques sont ensuite plus régulières et ne présentent rien de remarquable jusqu'au 10.

Le 11, entre 16^h30^m et 18^h, les barreaux de D et de H subissent à la fois une oscillation lente, dont la première phase est dans le sens d'une diminution de ces deux éléments, et dont le point extrême se produit à 17^h; à 21^h, nouvelle oscillation, mais de sens opposé : H augmente, D diminue. Du 12 au 15, la variation diurne des éléments n'est marquée que par des troubles momentanés et de peu d'importance; le 16, l'agitation des barreaux est plus soutenue, et les écarts augmentent bientôt d'amplitude; les aimants sont particulièrement troublés de 8^h à 20^h le 17 et de 10^h à 24^h le 18. Les courbes restent un peu agitées jusqu'au 27, mais les écarts sont faibles. Le 28, à 18^h24^m, mouvements brusques des trois barreaux, mais plus spécialement de celui du bifilaire : H augmente, tandis que D et Z diminuent. L'agitation est très marquée le 29, principalement pendant les heures de jour; elle s'affaiblit le 30 et le 31.

La variation diurne en janvier est de 6′,4 pour la déclinaison, 0,00025 pour la composante horizontale et 0,00010 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 48 pour D et de 104 pour H.

En raison des conditions atmosphériques, l'observation du Soleil porte sur quinze jours seulement. Le 19, on a constaté la présence simultanée de huit taches ou groupes de taches. Le nombre total des groupes observés pendant le mois est de 15.

Des aurores boréales ont été observées à Hernosand le 5, à Haparanda le 24, et en divers points des États-Unis et du Canada le 5 et le 29.

Février. — L'agitation des barreaux, faible d'ailleurs, est pour ainsi dire permanente du 1er au 12, jusqu'au moment où se produit, les 13 et 14, la plus grande perturbation magnétique qui ait été enregistrée ici depuis l'origine du service. Cette perturbation (*Pl.* B.I, *fig.* 3, et B.II, *fig.* 1) a débuté brusque-

ment le 13 à $5^h 42^m$ par une hausse simultanée de la déclinaison et de la composante horizontale, et par une baisse correspondante de la composante verticale. Les oscillations des deux premiers éléments ont été rapides et d'assez grande amplitude pendant toute la journée du 13; la composante verticale, augmentant progressivement, passait par un maximum extraordinaire entre 16^h et 18^h, en même temps que se produisait le minimum de la déclinaison; les variations de la composante horizontale, quoique très prononcées, ne présentaient jusque-là rien de particulièrement remarquable, mais à $22^h 10^m$, cet élément subit une très forte diminution. La phase la plus importante s'est produite entre 23^h le 13 et 2^h le 14. Le maximum absolu de la déclinaison est atteint entre 0^h et 1^h, tandis que les deux composantes passent par un minimum exceptionnel : la composante verticale vers 1^h, et la composante horizontale entre 1^h et 2^h. Les écarts sont tels, que les trois images sont sorties du champ, circonstance qui empêche de préciser les valeurs extrêmes, et l'instant auquel ces valeurs correspondent.

Après 3^h, les oscillations sont de moindre amplitude, et de $6^h 30^m$ à 14^h, les aimants sont animés de mouvements vibratoires, dont l'amplitude maximum se produit entre $12^h 15^m$ et $13^h 15^m$. La perturbation a cessé le 14 vers 17^h. L'écart total pour la déclinaison surpasse $1^\circ 25'$; les composantes horizontale et verticale ont varié respectivement de plus de $\frac{1}{37}$ et de $\frac{1}{88}$ de leur valeur normale. Cette perturbation se distingue nettement de toutes celles qui ont été enregistrées ici depuis dix ans, par les variations excessives de la composante verticale.

Les courbes relevées aux magnétographes de Besançon, Clermont-Ferrand, Lyon, Nantes, Nice, Perpignan et Toulouse montrent que le début si net du phénomène a été simultané, et que les variations se reproduisent dans toutes les stations avec une telle fidélité que, sauf quelques différences d'intensité pour certains détails, les tracés des trois instruments se superposent exactement comme des calques d'un même dessin.

La perturbation magnétique du 13-14 février correspond au passage, au plus près du centre du disque apparent du Soleil, d'un groupe de taches solaires, dont une de grande étendue, qu'on a pu voir le 12 à l'œil nu; en même temps, des aurores boréales ont été observées dans la nuit du 13 au 14 en un grand nombre de points de l'hémisphère nord [1]. Enfin les courants terrestres ont causé des troubles profonds dans les transmissions télégraphiques en Suède, en Russie, aux États-Unis, etc.

Le 15, de 12^h à 24^h, l'agitation des barreaux est incessante, et l'amplitude des oscillations est surtout marquée sur la courbe du bifilaire (voir *Pl.* B.II,

---

[1] La perturbation est indiquée comme très intense dans les observatoires magnétiques de l'hémisphère sud; à Melbourne, elle a débuté également d'une manière brusque à $5^h 42^m$ (t. m. du Parc Saint-Maur); une aurore australe a été observée à Hobartown.

fig. 2). Les courbes présentent ensuite de fréquentes mais faibles oscillations jusqu'au 19. Le 20, à $19^h 18^m$, mouvement brusque, en hausse pour H, en baisse pour Z; D est moins affectée; ce mouvement est le début d'une perturbation dont les oscillations sont assez accentuées mais très lentes, et qui se prolonge jusqu'au 21 à 18^h (voir *Pl.* B.II, *fig.* 3). La situation reste ensuite plus ou moins troublée, les plus grands écarts se montrant sur les courbes du 26 et du 27.

La variation diurne a été de 7′,1 pour la déclinaison, 0,00026 pour la composante horizontale, et 0,00024 pour la composante verticale. On a compté dans ce mois 98 perturbations de D, et 172 de H. L'observation du Soleil porte sur dix-huit jours, pendant lesquels on a observé 11 taches ou groupes de taches.

Indépendamment de la grande aurore boréale du 13, des phénomènes de même nature, mais de moindre intensité, sont signalés à Haparanda le 1er et le 7; et à Skudesnes le 25.

Mars. — La situation magnétique est profondément troublée en mars. Le 1er, de 2^h à 8^h, les oscillations des barreaux, d'assez grande amplitude, ont une forme ondulatoire; l'agitation est moindre ensuite jusque vers 16^h; à ce moment, la déclinaison diminue et passe par un premier minimum à 18^h. La phase de plus grande agitation est relevée entre 20^h et 21^h; la composante horizontale et la déclinaison augmentent d'abord, puis diminuent très rapidement, D de 33′, H de 0,002; les points extrêmes de cette grande oscillation ne sont pas simultanés pour les deux éléments : les variations de H précèdent celles de D de cinq minutes environ (voir *Pl.* B.III, *fig.* 1 et 2). La perturbation se continue presque sans interruption jusqu'au 5, à 5^h. Le 3, à 2^h précises, mouvement brusque dans le sens d'une augmentation de D et surtout de H (voir *Pl.* B.IV, *fig.* 1 et 2).

Les aimants sont à peu près calmes depuis le 5 à 5^h jusqu'au 6 à 9^h; l'agitation reparaît alors, sans présenter de particularité intéressante jusqu'à 17^h, mais à ce moment la perturbation prend une grande intensité; entre $17^h 35^m$ et 18^h, D diminue brusquement de 40′, H diminue également, mais à un degré moindre, tandis que Z augmente. Pendant toute la nuit, D et H se tiennent au-dessous, et Z au-dessus, de leurs valeurs moyennes. A $21^h 10^m$, écart brusque dans le sens d'une augmentation de H et de D, et d'une diminution de Z, puis retour non moins brusque des barreaux à leur position première (voir *Pl.* B.IV, *fig.* 3). A ce moment, une lueur aurorale se manifeste; un faisceau lumineux, d'une teinte rouge foncé, apparaît au nord magnétique, se développe en éventail très rapidement et traverse le ciel du nord au sud en passant par le zénith. Le phénomène, qui fut observé en divers points des environs de Paris, ne dura que quelques minutes. La grande tache solaire signalée lors de la perturbation du 13 février s'est montrée de nouveau le 4 mars, très diminuée en étendue; elle était entourée d'autres petites taches, au milieu d'une vaste zone de facules.

Les aimants restent troublés, et des oscillations d'assez grande amplitude se montrent pendant les nuits du 7 au 8 et du 8 au 9.

Le 11, à 22^h43^m, la composante horizontale augmente brusquement de 0,0016, soit d'environ $\frac{1}{122}$ de sa valeur; cette variation a été instantanée, car le rayon lumineux réfléchi par le bifilaire n'a pas laissé de trace apparente sur le papier sensible, dans l'intervalle de ses deux positions extrêmes. En même temps, Z subissait un mouvement de sens opposé, tandis que D était à peine affectée. Entre 0^h et 2^h le 12, D est très agitée, et varie de 40′. Les trois aimants sont ensuite animés de mouvements vibratoires jusque vers 13^h30^m; les oscillations deviennent alors moins précipitées, mais beaucoup plus grandes. La perturbation atteint son maximum d'intensité pendant la nuit; entre 20^h22^m et 23^h45^m, D a augmenté de 1° (voir *Pl.* B.V, *fig.* 1 et 2).

Le calme se rétablit le 13 dans la matinée et persiste pendant toute la journée du 14. Le 15, à 10^h30^m, mouvement brusque des trois barreaux, mais plus particulièrement marqué sur celui du bifilaire; ce mouvement correspond à une hausse de H et une diminution simultanée de D et de Z. Deux irrégularités de même nature se montrent encore sur les courbes du 15, l'une à 20^h50^m, et la seconde, parfaitement nette, à 21^h30^m. Les variations sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 24. Des irrégularités de forme ondulatoire se manifestent le 25 dès le matin et se succèdent, avec quelques accalmies, jusqu'à la fin du mois; les oscillations de plus grande amplitude se produisent dans la nuit du 25 au 26 (voir *Pl.* B.V, *fig.* 3).

L'écart diurne en mars est de 10′,6 pour D, 0,00037 pour H et 0,00034 pour Z. On compte dans ce mois 122 perturbations de D et 200 de H. 15 taches ou groupes de taches solaires ont été suivis en mars. Une aurore boréale a été visible en divers points du nord de l'Europe dans la nuit du 1er au 2; celle du 6 a été observée au Canada et sur une grande région des États-Unis; on a signalé d'autres aurores à Haparanda le 9 et le 12, à Hango le 26, et dans l'Amérique du Nord le 12, le 26 et le 27.

Avril. — L'agitation signalée vers la fin de mars se continue, en s'affaiblissant, jusqu'au 3 avril. Les variations sont assez régulières du 4 au 6; on remarque des déviations le 7, de 19^h à 24^h. Les courbes sont régulières le 8 jusque vers 10^h, et légèrement agitées ensuite, jusqu'au 11 : le 9, de 8^h30^m à 9^h30^m, les deux composantes diminuent simultanément. Quelques écarts sans importance se montrent encore sur les courbes du 12 au 15, puis la situation magnétique reste remarquablement calme du 16 au 23; toutefois, la composante horizontale, bien que régulière dans ses variations, se tient, surtout le 23, au-dessus de sa valeur moyenne; c'est l'inverse pour la composante verticale.

Une nouvelle période d'agitation commence dans la nuit du 23 au 24; le 24,

entre 21^h et 22^h, D diminue de 15′ tandis que H augmente de 0,0009. Le 25, à 16^h, début d'une grande perturbation qui se prolonge jusqu'au 27 au matin; cette perturbation ne se manifeste pas par des variations brusques; les oscillations ont d'abord la forme ondulatoire, puis, dès 21^h, le 25, elles deviennent plus précipitées; deux mouvements brusques se montrent dans la matinée du 26, le premier à 5^h16^m et le second à 6^h51^m; la composante horizontale, déjà faible depuis le 25 au soir, continue à diminuer, et passe, à 10^h, par un minimum très accentué; sa valeur descend à 0,1940, la moyenne horaire correspondante étant de 0,1956. Les deux composantes ont ensuite simultanément un mouvement général de hausse, qui s'arrête à 14^h30^m pour Z, mais qui, pour H, continue jusqu'à 20^h45^m; les aimants reviennent lentement au calme. Les variations extrêmes, pendant cette perturbation, ont atteint 49′ pour D, 0,0029 pour H, et 0,0018 pour Z (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 1 et 2).

Les courbes du 28 ont une allure sensiblement régulière, mais de fréquents troubles affectent celles du 29 et du 30.

L'écart diurne a été de 12,6 pour D, 0,00046 pour H, 0,00032 pour Z. Les perturbations de D sont au nombre de 83, et celles de H, de 179.

On a observé 15 taches ou groupes de taches solaires pendant ce mois.

Une aurore boréale a été vue le 26 au Canada et aux États-Unis; des lueurs aurorales sont d'ailleurs signalées chaque jour, du 23 au 30, en divers points de l'Amérique du Nord.

Mai. — Une perturbation magnétique se déclare le 1er, vers 4^h, affectant principalement la composante horizontale, qui diminue de 0,0015 entre 4^h30^m et 6^h. L'agitation, incessante, atteint son maximum d'intensité entre 21^h et 24^h. Dans les trois grandes oscillations qui se produisent alors (voir *Pl.* VII, *fig.* 1), les mouvements de H et de D sont de même sens, mais les variations de H précèdent celles de D de cinq minutes environ. Le minimum de D a lieu à 1^h du matin, tandis que H continue de diminuer jusqu'à 10^h30^m le 2. Les écarts extrêmes, pendant cette perturbation, ont été de 30′ pour D, 0,0017 pour H, 0,0012 pour Z (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 2). Le 3, à 24^h, oscillation dans le sens d'une hausse simultanée de D et de H. Le 5, perturbation le soir; pendant la phase principale, de 18^h à 21^h, les courbes des deux composantes accusent des variations qui sont de même sens pour les deux éléments; les barreaux, notamment celui du bifilaire, accusent ensuite des mouvements de vibrations qui persistent jusqu'au 6, à 18^h. Un calme relatif, de courte durée, succède, et, de nouveau, une agitation se montre, très accentuée le 7 et le 8, moindre les deux jours suivants.

La période du 11 au 15 est calme. Le 16, à 12^h46^m, mouvement brusque, mais peu accentué des barreaux : D augmente, H diminue; la variation de Z est

peu appréciable. Le même jour, à $20^h 7^m$, nouvelle déviation instantanée, plus forte que la première, et de sens opposé : H augmente, D et Z diminuent; à partir de ce moment, et toute la journée du 17, les aimants sont troublés (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 1). Les écarts irréguliers présentent jusque-là le caractère d'une perturbation ordinaire, mais une très forte perturbation se produit le 18. Elle se manifeste à $8^h 31^m$ par des mouvements brusques des trois aimants; le barreau du déclinomètre se dirige d'abord à l'est, revient subitement à l'ouest en dépassant sa position normale et retourne à l'est; pour la composante horizontale, le premier mouvement est dans le sens d'une augmentation de cet élément. H commence à baisser à 9^h, et passe par un premier minimum important à $10^h 30^m$; au contraire D augmente et se tient très élevée jusqu'à 17^h. Z augmente depuis 12^h jusqu'à $16^h 35^m$, puis diminue ensuite jusqu'à 24^h. Les variations de H sont fortes et rapides vers 14^h, mais la phase principale de la perturbation se produit dans la nuit du 18 au 19, de 21^h à 5^h : de $22^h 2^m$ à $23^h 12^m$, D diminue de 1°. Les écarts extrêmes des deux composantes, pendant la journée du 18, sont : H = 0,0024, Z = 0,0024 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 2).

La composante horizontale, dont la valeur était très faible le 19 à 6^h, se relève ensuite peu à peu, et Z effectue simultanément un mouvement dans le même sens. A $15^h 33^m$, déplacement brusque des trois courbes, mais principalement de H, à la suite duquel les aimants sont soumis à des oscillations précipitées, qui ne cessent qu'à 24^h (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 1).

Les courbes du 20 et du 21 sont sensiblement régulières; elles sont assez agitées pendant la journée du 22 et redeviennent calmes le 23. Le 24, de 14^h à 24^h, la composante horizontale subit des variations incessantes, mais faibles; les deux autres éléments sont moins affectés. Les phénomènes ne présentent rien de particulier pendant la dernière semaine de mai, si ce n'est une faible agitation, par instants, du 28 au 31.

La variation diurne a été de 13′,5 pour la déclinaison, 0,00044 pour la composante horizontale, 0,00040 pour la composante verticale. On compte en mai 116 perturbations de D et 170 de H.

17 taches ou groupes de taches solaires ont été suivis dans ce mois.

Une aurore polaire a été observée dans la nuit du 18 au 19 aux États-Unis, et en divers points de l'hémisphère sud.

Juin. — La faible agitation signalée dans les derniers jours de mai persiste encore le 1er juin. Le 2, les courbes sont très régulières de 3^h à 13^h, mais une perturbation se déclare ensuite, non par un déplacement brusque des barreaux, condition qui se présente assez fréquemment, mais par des oscillations qui affectent surtout le bifilaire. L'agitation est très grande dans la nuit du 2 au 3, de 22^h à 1^h; entre $22^h 46^m$ et $23^h 43^m$, D augmente de 29′, tandis que H diminue

de 0,0022 entre 23^h36^m et 0^h6^m. L'amplitude des déviations faiblit ensuite, mais, jusqu'au soir du 3, les éléments ne reviennent pas à leur valeur normale : D reste très grande, H très faible. Pendant cette perturbation, les variations extrêmes ont été : D = 34′, H = 0,0029, Z = 0,0007 (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 2).

Les courbes du 4 sont assez agitées le soir, surtout entre 22^h et 24^h. La période du 5 au 26 correspond à une époque de calme magnétique, interrompue seulement par des écarts peu importants, survenus principalement le 16 et le 22. Le 23, de 1^h35^m à 1^h45^m, pendant un orage qui sévit au Parc, les barreaux sont animés de mouvements vibratoires qui se traduisent nettement par un épaississement des courbes; nous avons donné déjà, les années précédentes, de nombreux exemples de l'influence des décharges électriques sur l'aiguille aimantée. Les variations avaient été très régulières dans la nuit du 26 au 27, lorsque, à 5^h15^m, une grande perturbation débute par un mouvement brusque des barreaux, bien accentué surtout au bifilaire : H augmente, D et Z diminuent; après cette première oscillation, les deux composantes diminuent simultanément jusqu'à 6^h30^m; H augmente ensuite rapidement, passe par un maximum à 7^h, puis diminue considérablement jusqu'à 9^h23^m; dans cet intervalle, cet élément a baissé de 0,0028, soit de $\frac{1}{70}$ de sa valeur moyenne. Tandis que les variations de H s'affaiblissent dans la soirée du 27, Z, au contraire, subit une hausse très importante; le maximum de cette grande oscillation se produit à 16^h30^m, en même temps que la déclinaison passe par un minimum très accentué (voir *Pl.* B.X, *fig.* 1). L'agitation, très forte encore le 28, spécialement entre 15^h et 18^h, s'affaiblit, et les courbes restent un peu troublées jusqu'à la fin du mois. La composante horizontale se tient très faible du 27 au 30.

La variation diurne en juin est de 13′,4 pour la déclinaison, 0,00049 pour la composante horizontale, 0,00030 pour la composante verticale. Les perturbations sont au nombre de 66 pour D et atteignent 238 pour H.

23 taches ou groupes de taches solaires ont été suivis en juin.

Juillet. — L'agitation continue du 1er au 4 juillet; du 5 au 8, la situation magnétique est à peu près calme, mais, à partir du 9, de nombreuses irrégularités se montrent sur les courbes. Le 11, à 12^h, mouvement brusque des trois barreaux, principalement de celui du déclinomètre; cet élément subit une hausse très grande, tandis que les deux composantes diminuent simultanément. Le 12, vers 6^h40^m, mouvements vibratoires des aimants, pendant qu'un orage éclate sur l'observatoire. A 14^h, les deux composantes de la force augmentent en même temps; tout à coup, à 18^h2^m, se produit un mouvement soudain, à peine sensible au barreau du déclinomètre, mais extrêmement accentué sur les courbes des deux composantes; en un instant Z diminue de 0,0005 tandis que H augmente de 0,0024; le déplacement des images est tellement brusque

que le papier sensible n'est pas impressionné dans l'intervalle des deux positions extrêmes. Les oscillations du bifilaire sont ensuite fréquentes et rapides, et la composante horizontale diminue jusqu'à $21^h 25^m$, l'écart extrême, pendant cette phase principale de la perturbation, étant de 0,0039, soit environ $\frac{1}{50}$ de H; les deux autres éléments sont moins affectés.

L'agitation continue les jours suivants; le 13, à $7^h 30^m$, H tombe à 0,1941 et reste pendant deux jours consécutifs au-dessous de sa valeur moyenne. Le 14, de 2^h à 16^h, des troubles très accentués se manifestent aux trois éléments; vers $5^h 30^m$, H et Z passent à la fois par un minimum, tandis que D est exceptionnellement élevée (voir *Pl.* B.X, *fig.* 2, et B.XI, *fig.* 1). Les aimants sont plus calmes le 15, mais une grande perturbation, d'un caractère particulier, éclate brusquement le 16, à $12^h 45^m$. Les oscillations, de grande amplitude, sont tellement précipitées, que, pour la courbe du bifilaire, il est très difficile de suivre la trace du rayon lumineux sur le papier sensible, notamment de 17^h à 20^h. Nous n'avons pas, depuis dix années, constaté de troubles d'une semblable nature; c'est également la première fois que nous voyons la composante verticale diminuer de 0,0013 et revenir à sa position première en deux minutes à peine; d'autres variations, également brusques, mais de moindre amplitude, se montrent encore sur la courbe de la balance, entre 17^h et 20^h; les écarts de la déclinaison sont très rapides également; ainsi, de $19^h 28^m$ à $19^h 44^m$, cet élément diminue de 1°5′ pour augmenter ensuite de 44′. Les variations extrêmes, pendant cette grande perturbation, sont : D = 1°18′, H = 0,0046, Z = 0,0022 (voir *Pl.* B.XI, *fig.* 2). L'instabilité des barreaux se prolonge jusqu'au 17 à 20^h, puis l'agitation, très affaiblie, reprend la forme plus ou moins ondulatoire sous laquelle elle se présente habituellement. La composante horizontale, très élevée le 16, reste au-dessous de sa valeur moyenne le 17 et le 18 (voir *Pl.* B.XII, *fig.* 1).

Les courbes, à peu près régulières le 19 et le 20, présentent de fréquentes déviations accidentelles le 21 et le 22. Le 23, nouvelle accalmie, suivie d'une période de trouble assez prolongée, dont la phase principale correspond au 26; à $0^h 24^m$, la composante horizontale augmente brusquement; ce mouvement soudain indique, comme on l'a constaté si souvent, le début d'une perturbation dont le maximum d'intensité se produit vers le milieu du jour; entre 8^h et 11^h, H diminue de 0,0017, et revient ensuite lentement à sa position moyenne. La situation magnétique reste plus ou moins troublée du 28 au 31.

La variation diurne en juillet est de 13′,2 pour D, 0,00065 pour H, et 0,00037 pour Z. On compte 84 observations troublées de D et 219 de H; comme en juin, les perturbations affectent plutôt l'intensité que la direction de la force magnétique.

Le nombre des taches ou groupes de taches solaires observés en juillet est de 20.

Une aurore boréale, d'une intensité exceptionnelle pour la saison, a été constatée le 16 au Canada et sur une grande région des États-Unis.

Août. — Les variations sont régulières le 1er et le 2. Le 3, à 14^h8^m, hausse brusque de D et surtout de H, baisse de Z moins accentuée. L'agitation persiste jusqu'à 24^h, puis, après quelques heures de calme relatif, reprend le 4 à midi et des écarts importants se montrent jusqu'au matin du 5 (voir *Pl.* B.XII, *fig.* 2 et 3). Des troubles moindres, et moins fréquents, surviennent du 6 au 11, spécialement le 9, entre 21^h et 24^h. La matinée du 12 avait été assez calme, quand tout à coup une très forte perturbation se déclare à 12^h51^m par des mouvements soudains des barreaux. La composante horizontale exécute instantanément une double oscillation de grande amplitude de part et d'autre de sa position moyenne, puis les deux composantes augmentent à la fois; de 18^h à 19^h, les écarts sont si précipités que la trace en est par instants difficile à suivre sur la courbe du bifilaire. A 18^h7^m et à 18^h43^m, H atteint une valeur maximum de 0,19827; elle diminue ensuite et tombe à 0,19371 à 22^h, soit un écart extrême de 0,00456, correspondant à $\frac{1}{43}$ de H. Le mouvement le plus important de Z se montre entre 20^h et 21^h; de 20^h7^m à 20^h13^m, cet élément diminue de 0,0012. La déclinaison s'est tenue de beaucoup au-dessous de sa valeur moyenne de 7^h à 11^h; le minimum a été atteint à 20^h9^m; deux autres minima, également très marqués, se montrent encore à 20^h43^m et à 22^h38^m; l'écart extrême de cet élément a dépassé 1° entre 18^h15^m et 20^h9^m (voir *Pl.* B.XIII, *fig.* 1).

Les variations se régularisent dès le 13, mais ce jour, et le lendemain, la composante horizontale reste faible. La période du 14 au 19 correspond au calme magnétique. Le 20, de 16^h30^m à 22^h, le barreau du bifilaire est surtout agité, puis la situation est à peu près calme les deux jours suivants. Le 23, de nouveaux troubles commencent et persistent jusqu'au 25; le 26, la courbe du bifilaire témoigne de mouvements vibratoires qui se remarquent principalement de 3^h à 12^h et de 18^h à 21^h. La variation régulière n'est masquée que par des écarts peu importants dans les derniers jours du mois.

L'écart diurne en août est de 13′,4 pour la déclinaison, 0,00053 pour la composante horizontale, 0,00028 pour la composante verticale. On a relevé pendant ce mois 68 perturbations de D et 137 de H. Comme en juillet, on a suivi en août 20 taches ou groupes de taches solaires.

La perturbation du 12 a été accompagnée d'une aurore boréale observée en Italie, aux États-Unis et au Canada.

Septembre. — Nous avons eu à signaler de très grandes perturbations pendant chacun des mois de février à août; celle du 12 août est la dernière. Pendant les

quatre derniers mois de 1892, la force magnétique ne subit plus de variations aussi excessives.

On remarque une faible agitation du 1er au 4 septembre. Le 5, les courbes sont très régulières jusqu'à $23^h 33^m$; à ce moment, elles subissent une oscillation brusque, particulièrement sensible à l'aimant du bifilaire : H et D augmentent, Z diminue; des mouvements vibratoires se montrent le 6 entre 7^h et 9^h (voir *Pl.* B.XIII, *fig.* 2), puis l'agitation faiblit, mais persiste par intervalles jusqu'au 10. Ce jour, à $12^h 18^m$, mouvement non brusque, mais très rapide, dans le sens d'une augmentation de D et de H, et d'une diminution de Z. Des troubles plus accentués se montrent le 11, de 10^h à 23^h, et affectent surtout la composante horizontale. De fréquents écarts accidentels se montrent également sur les courbes du 13, notamment de 0^h à 4^h et vers 7^h; les barreaux exécutent, autour de leur position moyenne, deux oscillations rapides et d'assez grande amplitude ; en quelques minutes, D varie de 17′ (voir *Pl.* B.XIII, *fig.* 3). Jusqu'au 20, les courbes ne présentent aucune particularité qui mérite d'être signalée; celles du 21 et du 22 correspondent à un état de trouble permanent. L'agitation, pendant ces deux jours, est surtout marquée de 12^h à 24^h; de grandes oscillations des trois éléments se produisent le 22 entre 18^h et 23^h (voir *Pl.* B.XIV, *fig.* 1 et 2). Les mouvements irréguliers sont moins fréquents et de moindre amplitude le 23 et le 24; ils cessent à peu près du 25 au 27, et une certaine agitation reparaît le 28, pour diminuer le 29 et le 30.

La variation diurne est de 11′,5 pour D, 0,00036 pour H, 0,00021 pour Z. Les observations troublées sont au nombre de 75 pour D et de 117 pour H.

On a pu suivre en septembre 17 taches ou groupes de taches solaires.

Octobre. — Les aimants sont calmes le 1er. Le 2, une légère agitation se manifeste dans la soirée, et se continue par intervalles jusqu'au 4 à 15^h. Le 5, la déclinaison est en excès marqué vers le milieu du jour; entre 21^h et 22^h, assez forte oscillation dans le sens d'une augmentation de H, et diminution des deux autres éléments. Les écarts accidentels sont faibles du 6 au 9, plus accentués le 10 et le 11, et présentent le 12 et le 13 le caractère d'une perturbation. La déclinaison est surtout affectée dans la soirée du 12; elle augmente de 21′ entre $20^h 20^m$ et $22^h 45^m$. C'est encore vers la même heure que se produisent les plus grandes déviations du 13.

L'agitation est continuelle le 15, et le 16 jusqu'à 15^h; après quelques heures de calme parfait, elle reprend avec plus d'intensité le 17. Une oscillation lente, mais de grande amplitude, est constatée dans la nuit du 17 au 18, entre 23^h et 2^h; H diminue de 0,0010 et D de 17′. De 6^h à 17^h le 18, les aimants sont animés de mouvements vibratoires, puis les oscillations sont ensuite plus accentuées (voir *Pl.* B.XIV, *fig.* 3, et *Pl.* B.XV, *fig.* 1). L'agitation faiblit le 19,

à 21^h, mais ne disparaît pas complètement, et, jusqu'au 25, les aimants sont plus ou moins troublés.

Les variations sont régulières le 26, et présentent de nouveau quelques écarts peu importants dans les derniers jours du mois.

La variation diurne est de 10′,1 pour D, 0,00039 pour H, et 0,00021 pour Z. Le nombre des observations troublées est de 105 pour D et de 96 pour H. Pendant chacun des autres mois de 1892, la composante horizontale est beaucoup plus troublée que la déclinaison.

L'observation du Soleil n'a été possible en octobre que 15 jours, pendant lesquels on a suivi 12 taches ou groupes de taches.

Novembre. — Les aimants sont calmes du 1er au 3. Le 4, à 2^h36^m, mouvement brusque très net, indiquant le début d'une perturbation : H augmente, D et Z diminuent; les oscillations sont peu étendues, mais très précipitées, surtout au barreau du bifilaire. Un calme relatif se produit de 17^h à 19^h, puis la perturbation reprend avec plus d'énergie; de grandes oscillations se produisent vers le milieu de la nuit; la composante verticale passe par un minimum très marqué. Entre 23^h35^m et 1^h le 5, H augmente de 0,0018; D, de 23^h35^m à 3^h50^m, augmente de 38′; l'écart total de Z est de 0,0010. Le 5, entre 11^h et 13^h, mouvements précipités des barreaux (voir *Pl.* B.XV, *fig.* 2, et *Pl.* B.XVI, *fig.* 1). On remarque encore une faible agitation le 6, puis le calme survient et persiste jusqu'au 13. Le 14, à 19^h20^m, et le 15, à 14^h40^m, diminution très marquée de H. Les courbes du 16 sont assez régulières, mais le 17, à partir de 12^h, une très grande agitation se manifeste; la déclinaison diminue de 23′ entre 14^h5^m et 20^h5^m, et ne revient que lentement à sa valeur normale. Des troubles assez importants surviennent encore le 18, notamment entre 16^h et 20^h, puis les courbes du 19 et du 20 affectent une grande régularité. Une agitation, généralement faible, se montre par instants du 21 au 30.

La variation diurne est de 6′,3 pour la déclinaison, 0,00026 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale; le nombre des observations considérées comme perturbations est de 43 pour D et de 101 pour H.

On a observé 14 taches ou groupes de taches solaires en novembre.

Décembre. — L'agitation signalée à la fin de novembre persiste encore le 1er décembre, mais les variations sont ensuite régulières le 2 et le 3. Le 4, à 20^h30^m, une perturbation se déclare par une augmentation soudaine de H (0,0008), et par une diminution moins marquée, mais aussi nette, des deux autres éléments; entre 2^h et 3^h le 5, la force magnétique subit une diminution notable, mise en évidence par la baisse simultanée des deux composantes. Pendant cette première phase de la perturbation, les variations sont les suivantes : D = 25′,

H = 0,0021, Z = 0,0012. L'agitation, un instant calmée, reprend dans la soirée du 5; c'est entre 17^h et 21^h que les oscillations des barreaux atteignent leur plus grande amplitude. Enfin, le 6, à peu près aux mêmes heures, de nouveaux troubles se manifestent encore aux trois appareils de variations (voir *Pl.* B.XVI, *fig.* 2, 3 et 4).

Le 8, de 9^h à 15^h, les aimants sont animés de mouvements vibratoires, puis la situation redevient calme et les variations sont régulières jusqu'au 11. Le 12, entre 19^h et 21^h, alors que les composantes de la force sont à peine troublées, la déclinaison baisse lentement de 18′ pour remonter, lentement aussi, à sa valeur normale; le minimum de cette oscillation s'est produit à 20^h précises.

Les courbes sont peu agitées ensuite jusqu'au 20; du 21 au 25, les variations accidentelles augmentent en amplitude, puis diminuent ensuite, et restent un peu irrégulières jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne, continuant à diminuer, est seulement de 5′,4 pour la déclinaison, 0,00018 pour la composante horizontale, 0,00010 pour la composante verticale. On compte 39 perturbations de la déclinaison, et 117 de la composante horizontale.

20 taches ou groupes de taches solaires ont été observés en 17 jours.

Résumé.

La variation diurne des éléments magnétiques, dont le dernier minimum undécennal s'est produit en octobre-novembre 1889, augmente régulièrement depuis cette époque, ainsi que le montre le Tableau suivant :

Variation diurne des éléments magnétiques, de 1889 *à* 1892.

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

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1892, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1892.

Déclinaison	15°26′,9
Inclinaison	65° 9′,2
Composante horizontale	0,19584
Composante verticale	0,42294
Force totale	0,46608

(1) Unités du 5e chiffre (C. G. S.).

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1891 donne la variation séculaire des différents éléments :

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1891-1892.

Déclinaison	$-5',9$
Inclinaison	$-0',9$
Composante horizontale	$+0,00026$
Composante verticale	$+0,00028$
Force totale	$+0,00036$

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 notablement en 1891, et dans de plus grandes proportions encore en 1892. Le Tableau suivant a été dressé, comme ceux des années précédentes, en considérant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de $\pm 3'$ pour la déclinaison, et de $\pm 0,00020$ pour la composante horizontale.

Comparaison de l'état magnétique en 1890, 1891 *et* 1892.

	Nombre de perturbations.		
	1890.	1891.	1892.
Déclinaison	270	547	949
Composante horizontale	313	943	1851

Les nombres de 1892 sont, de beaucoup, les plus élevés qui aient été observés depuis l'origine de la série, en 1883.

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.

I. — Distribution mensuelle des perturbations en 1892.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Mois.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	24	24	48	31	73	104
Février	43	55	98	89	84	173
Mars	58	64	122	100	100	200
Avril	37	48	85	94	85	179
Mai	60	56	116	85	85	170
Juin	31	35	66	110	128	238
Juillet	45	39	84	108	111	219
Août	30	38	68	67	70	137
Septembre	29	46	75	54	63	117
Octobre	47	58	105	39	57	96
Novembre	14	29	43	31	70	101
Décembre	12	27	39	36	81	117
Totaux	430	519	949	844	1007	1851

II. — Distribution horaire des perturbations en 1892.

Heures.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
1	13	43	56	28	36	64
2	17	33	50	30	35	65
3	17	30	47	27	34	61
4	13	24	37	24	35	59
5	23	15	38	27	31	58
6	19	10	29	25	38	63
7	16	8	24	44	43	87
8	26	17	43	51	48	99
9	29	15	44	53	49	102
10	28	14	42	57	54	111
11	22	18	40	52	49	101
12	24	18	42	48	50	98
13	26	15	41	40	49	89
14	21	13	34	44	49	93
15	19	10	29	34	41	75
16	17	15	32	31	49	80
17	14	14	28	34	51	85
18	19	18	37	23	41	64
19	14	25	39	28	40	68
20	12	29	41	31	37	68
21	9	31	40	28	38	66
22	12	34	46	35	37	72
23	7	32	39	26	38	64
24	13	38	51	24	35	59
Totaux	430	519	949	844	1007	1851

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

Janvier 1892. **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....	29,5	34,2	33,5	29,7	30,9	29,2	8,7	34,5	12,2	582	582	581	580	579	276	278	282	282	279	Presque calme.
2....	30,4	34,0	31,7	29,4	30,9	29,8	8,5	34,5	12,9	586	571	592	587	585	278	280	283	281	280	Id.
3....	30,2	34,6	33,4	29,3	31,0	29,3	8,9	35,3	12,4	598	574	590	591	590	280	278	282	281	281	Id.
4....	30,0	32,0	32,5	28,0	30,3	28,9	9,4	"	"	596	585	606	533	589	281	280	279	300	282	Perturbation du 4 au 6.
5....	30,1	34,4	33,7	25,6	31,1	"	"	"	"	564	567	570	559	567	283	281	291	276	284	
6....	30,4	32,8	30,8	30,4	28,4	"	"	"	"	531	527	555	564	542	278	278	286	286	279	
7....	29,0	34,4	30,8	29,5	30,3	"	"	"	"	557	561	576	562	561	284	282	287	283	284	Presque calme.
8....	29,5	34,3	30,4	29,4	29,7	28,6	8,4	34,5	13,4	564	544	557	568	560	282	282	289	281	284	Peu agitée.
9....	29,2	32,3	30,4	28,1	29,7	27,4	8,7	33,6	13,3	576	563	584	586	577	282	280	288	282	283	Presque calme.
10....	28,4	33,6	31,0	29,8	30,4	28,2	8,7	35,2	13,0	585	569	580	585	580	278	277	284	281	281	Id.
11....	29,6	32,6	30,3	27,3	29,5	28,5	8,5	34,0	13,0	586	578	571	590	579	281	280	294	286	285	Agitée le soir.
12....	29,1	33,1	30,8	29,3	30,0	28,0	8,3	34,8	13,3	584	567	591	580	577	281	290	295	289	289	Agitée.
13....	29,7	31,9	30,2	29,0	30,4	29,3	7,7	33,7	13,6	599	581	589	584	584	283	271	285	283	283	Presque calme.
14....	29,3	32,2	31,0	27,8	29,9	28,5	8,0	34,3	13,5	591	579	587	583	584	277	275	287	287	282	Id.
15....	29,0	30,2	30,5	27,6	29,2	27,2	8,9	32,1	12,8	586	573	589	586	585	283	271	278	283	280	Id.
16....	30,1	30,2	28,4	27,8	30,0	"	"	"	"	609	556	562	575	577	274	276	294	286	281	Agitée.
17....	31,8	34,0	27,2	30,1	30,8	"	"	"	"	590	548	574	577	575	277	277	302	280	285	Perturbation.
18....	29,1	34,1	26,3	27,1	30,1	"	"	"	"	588	574	554	580	570	279	279	296	281	285	Id.
19....	30,1	33,2	29,1	29,2	30,4	"	"	35,2	12,9	588	559	568	582	574	284	271	291	284	285	Peu agitée.
20....	28,6	33,8	30,0	29,1	30,2	28,6	8,0	35,7	12,9	588	570	581	592	577	282	281	291	283	286	Id.
21....	29,1	32,7	30,4	29,4	29,7	27,1	8,8	33,6	12,8	590	561	593	589	584	283	269	282	281	280	Id.
22....	28,6	32,9	30,4	29,2	29,8	28,8	9,0	34,0	13,0	595	552	586	581	581	277	278	285	285	281	Id.
23....	28,8	32,4	30,3	27,4	29,4	27,7	8,0	34,0	13,3	589	558	584	597	579	278	279	281	280	281	Id.
24....	28,3	32,7	28,4	28,9	29,8	27,6	8,4	35,0	13,8	591	566	569	593	583	280	270	283	277	277	Id.
25....	28,9	33,6	30,3	28,4	30,2	27,9	8,4	35,7	13,3	592	567	585	590	584	278	279	279	278	279	Id.
26....	29,1	32,4	30,4	29,1	29,5	27,4	8,0	33,4	12,4	594	574	586	591	585	276	277	280	278	278	Presque calme.
27....	28,8	32,0	29,7	28,8	29,8	27,3	8,3	32,9	13,0	595	581	592	600	588	278	278	279	278	278	Id.
28....	29,1	33,5	30,1	25,4	30,0	27,9	9,0	33,8	12,7	600	579	585	583	589	278	278	286	279	280	Agitée le soir.
29....	30,0	38,2	31,5	29,1	32,3	"	"	"	"	619	486	562	565	565	272	280	299	285	284	Perturbation.
30....	29,1	36,4	30,3	29,4	30,6	27,2	8,1	36,9	12,6	582	547	578	585	572	277	277	283	278	280	Peu agitée.
31....	28,8	31,4	31,5	28,1	29,9	25,5	9,0	36,4	13,4	580	548	583	579	576	280	271	285	280	280	Agitée.
Moy.	29,4	33,2	30,5	28,6	30,1	28,1	8,5	34,5	13,0	586	563	579	581	577	279	278	287	282	283	

Février 1892. **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....	28,8	33,3	31,0	28,3	29,9	27,0	8,7	"	"	586	570	585	584	577	279	270	283	279	279	Agitée.
2....	29,4	30,9	35,2	27,4	30,2	"	"	"	"	627	550	558	572	577	259	273	288	280	277	Très agitée.
3....	28,8	34,6	30,3	26,8	30,2	"	"	"	"	563	550	589	595	572	278	267	283	269	275	Id.
4....	30,0	34,0	27,4	24,9	29,8	"	"	"	"	593	563	601	571	575	277	270	289	278	279	Id.
5....	26,6	37,0	30,9	27,8	29,9	"	"	"	"	581	556	578	584	575	281	281	285	281	282	Id.
6....	28,4	35,8	29,2	27,8	29,9	"	"	"	"	584	547	586	586	578	273	278	281	280	279	Agitée.
7....	27,2	33,2	21,0	23,0	28,6	27,2	7,8	34,1	14,0	584	579	589	593	577	280	273	291	282	282	Très agitée.
8....	29,1	34,9	31,2	28,8	29,9	27,3	8,1	"	"	578	556	580	587	575	279	278	285	279	281	Agitée.
9....	27,1	37,0	31,5	19,4	30,1	26,9	8,6	"	"	590	576	579	607	577	276	271	288	281	280	Id.
10....	28,9	31,4	32,6	28,6	29,7	26,5	8,8	"	"	588	581	588	587	581	279	269	279	282	278	Id.
11....	28,1	33,3	31,5	26,6	30,2	26,8	8,7	"	"	593	570	577	585	580	276	268	287	281	279	Id.
12....	27,7	31,7	31,2	26,8	29,2	27,5	8,9	"	"	605	564	588	592	585	273	273	281	281	278	Id.
13....	26,3	32,9	7,2	37,8	26,1	"	"	"	"	592	478	497	576	532	275	279	511	266	340	Très grande perturbation.
14....	30,9	29,1	29,8	29,7	31,3	"	"	"	"	438	477	522	523	469	270	326	322	309	283	
15....	28,9	31,4	27,8	26,2	29,0	"	"	"	"	541	525	557	531	535	305	304	334	302	314	Perturbation.
16....	28,3	31,8	27,1	28,9	29,3	26,9	9,0	34,9	14,0	551	545	567	582	554	301	284	301	292	297	Agitée.
17....	28,3	32,7	30,1	28,4	29,1	27,4	8,8	33,4	13,5	558	556	578	575	564	291	277	292	288	288	Peu agitée.
18....	29,2	33,2	30,1	28,6	29,6	28,3	9,5	34,7	14,0	577	544	575	581	572	284	281	292	290	287	Id.
19....	28,4	33,0	30,1	24,8	29,1	27,3	8,7	"	"	575	552	563	594	572	282	271	292	280	283	Agitée.
20....	30,9	32,4	27,8	22,8	28,0	27,1	8,7	"	"	581	559	562	539	573	280	273	295	286	284	Perturbation.
21....	38,1	32,4	26,3	28,6	30,5	"	"	"	"	577	534	579	572	557	270	282	306	282	285	
22....	28,1	32,4	29,2	27,8	29,0	27,2	8,7	33,5	14,0	575	564	578	580	572	284	278	285	280	282	Peu agitée.
23....	28,0	31,5	29,8	28,8	28,8	25,1	9,0	32,5	13,6	577	551	569	590	571	280	273	284	288	282	Id.
24....	26,9	34,0	31,7	21,3	28,9	"	"	36,3	13,9	588	540	565	545	562	281	273	294	291	285	Agitée.
25....	26,9	32,0	30,3	22,5	28,7	"	"	33,3	13,6	566	544	578	555	559	285	275	292	289	287	Id.
26....	24,8	38,5	27,8	27,5	29,5	"	"	"	"	571	519	547	576	559	285	271	293	287	284	Très agitée.
27....	26,3	37,6	20,2	27,1	29,3	"	"	"	"	555	531	558	562	553	276	274	298	281	282	Perturbation.
28....	27,7	33,3	28,1	25,5	28,7	"	"	"	"	569	565	569	570	567	289	281	289	287	287	Peu agitée.
29....	25,8	33,0	30,0	24,3	28,4	25,2	8,7	33,5	13,0	577	553	584	575	574	281	273	281	289	280	Agitée.
Moy.	28,4	33,4	28,5	26,8	29,3	26,9	8,7	34,0	13,7	574	548	571	575	565	280	277	299	284	285	

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

Mars 1892. **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....	25,3	37,6	25,0	24,6	28,0	"	"	"	"	546	536	558	568	547	266	274	334	283	294	
2....	27,2	30,7	27,9	29,2	28,8	"	"	"	"	575	539	560	580	560	290	284	321	302	296	Perturbations.
3....	25,3	34,1	17,8	25,2	28,4	"	"	"	"	583	552	613	602	576	295	286	321	289	300	
4....	26,9	34,5	26,4	23,8	29,9	"	"	"	"	579	557	568	590	567	297	294	329	297	304	
5....	26,9	31,9	30,2	28,9	29,1	26,4	8,0	34,2	14,2	576	561	583	591	577	298	295	308	298	300	Presque calme.
6....	28,1	35,9	2,2	16,3	27,2	26,6	8,4	"	"	597	555	513	474	549	299	281	393	312	315	Grande perturbation
7....	26,9	35,9	29,8	26,1	27,3	"	"	"	"	521	535	549	582	544	296	310	350	308	315	dans la nuit du 6 au 7.
8....	25,8	36,2	29,8	26,7	28,8	"	"	"	"	573	561	554	568	567	300	298	340	310	312	Perturbation.
9....	26,0	35,3	24,0	26,1	28,9	"	"	36,1	13,7	590	548	577	576	569	292	300	331	308	309	Très agitée.
10....	27,9	34,1	29,6	28,6	29,4	25,0	8,4	"	"	592	553	576	589	576	298	281	312	306	302	Agitée.
11....	26,1	33,8	29,9	37,7	29,2	"	"	"	"	593	555	584	738	596	290	280	313	265	295	Id.
12....	29,2	33,0	28,4	26,9	26,9	"	"	"	"	520	500	532	471	509	317	304	371	285	316	Grande
13....	28,6	32,8	28,6	28,6	27,6	"	"	34,6	13,5	513	520	548	559	533	304	314	323	314	306	perturbation.
14....	27,6	33,1	27,6	29,2	28,8	"	"	"	"	569	542	578	580	566	314	294	315	305	310	Peu agitée.
15....	27,3	35,3	29,8	22,3	28,3	23,1	8,3	"	"	583	573	594	564	580	309	278	306	291	303	Très agitée.
16....	27,6	33,1	30,1	28,4	29,1	24,1	9,3	34,7	13,0	578	549	581	589	574	307	283	305	301	298	Peu agitée.
17....	28,6	33,0	30,4	28,2	29,5	25,8	8,7	"	"	598	566	591	593	587	299	280	302	302	298	Id.
18....	29,8	34,2	29,9	28,7	29,7	"	"	"	"	610	574	586	595	587	293	274	301	294	294	Agitée.
19....	29,2	32,7	29,9	28,1	29,4	24,1	7,9	36,0	13,5	598	557	588	588	585	296	271	298	294	291	Peu agitée.
20....	28,2	33,1	29,8	27,6	29,0	24,5	8,5	35,3	13,0	595	568	578	593	583	288	271	296	294	287	Id.
21....	27,9	34,7	30,5	28,1	29,6	25,2	8,1	"	"	595	589	573	611	586	292	272	302	289	293	Id.
22....	26,9	35,3	29,8	28,6	29,6	25,2	8,0	36,4	13,5	590	578	594	596	587	298	274	297	296	292	Presque calme.
23....	27,3	35,3	29,8	29,2	29,5	25,2	8,5	36,5	13,0	598	582	590	605	593	296	271	298	298	292	Id.
24....	25,6	33,8	30,1	28,2	29,2	"	"	35,7	14,0	627	581	603	592	598	285	274	296	300	291	Agitée.
25....	12,4	36,4	23,8	28,4	26,8	"	"	"	"	569	528	558	579	576	274	275	313	291	288	Perturbation.
26....	26,9	36,7	29,2	27,9	29,2	"	"	"	"	572	552	574	578	570	287	280	306	302	295	Très agitée.
27....	27,0	35,7	29,0	20,9	28,6	"	"	36,5	13,6	563	572	590	588	577	292	278	303	295	294	Très agitée le soir.
28....	27,0	39,1	29,2	20,9	27,9	"	"	"	"	589	522	569	574	574	274	282	316	286	292	Perturbation.
29....	26,1	34,7	26,6	28,9	28,9	"	"	"	"	581	545	575	590	567	293	269	307	294	290	Très agitée.
30....	26,1	37,1	21,5	24,3	28,2	"	"	"	"	583	566	586	583	581	290	272	314	301	294	Id.
31....	28,1	35,1	31,3	26,7	29,0	"	"	"	"	586	546	594	586	583	297	266	319	296	298	Id.
Moy.	28,8	34,7	27,4	26,9	28,7	25,0	8,4	35,6	13,5	579	554	575	583	572	294	283	317	297	299	

Avril 1892. **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....	26,8	37,5	28,8	28,5	29,4	23,9	8,2	39,8	13,0	585	568	578	595	584	297	273	321	303	299	Agitée.
2....	25,2	34,1	30,0	25,4	29,1	22,7	8,2	38,6	13,4	586	550	591	592	583	306	270	311	299	298	Id.
3....	26,6	34,4	29,1	28,5	28,5	24,0	8,0	37,9	13,4	582	555	594	594	584	302	279	300	301	296	Peu agitée.
4....	26,4	34,0	29,6	28,4	28,8	25,5	7,7	35,6	12,8	600	584	595	595	591	300	276	307	305	298	Presque calme.
5....	26,1	32,3	30,3	28,4	28,7	23,5	8,5	34,9	12,9	593	577	593	599	591	307	283	302	303	300	Calme.
6....	26,8	35,7	28,2	27,0	29,3	25,6	8,2	36,8	13,0	594	599	599	581	594	300	278	307	311	300	Presque calme.
7....	23,2	35,4	28,4	25,5	28,4	"	"	36,0	13,5	593	579	574	588	589	300	279	318	303	300	Agitée le soir.
8....	25,2	34,7	30,4	27,5	29,0	23,4	7,4	37,3	13,5	580	588	598	596	587	306	269	303	307	299	Peu agitée.
9....	24,3	35,0	28,1	30,2	28,5	"	"	"	"	592	557	579	602	583	308	283	311	299	301	Très agitée.
10....	31,4	33,2	28,2	29,4	29,2	"	"	"	"	576	542	582	602	572	306	285	311	304	303	Agitée.
11....	29,2	32,3	29,2	21,9	29,1	"	"	"	"	592	545	589	606	576	307	288	313	304	305	Id.
12....	26,3	32,9	29,4	29,7	28,8	"	"	36,0	14,0	591	550	596	601	581	306	284	316	308	305	Peu agitée.
13....	26,5	32,3	28,2	27,9	28,4	22,6	8,2	35,4	13,4	590	571	591	600	588	308	282	307	301	302	Id.
14....	26,7	35,6	28,2	26,8	28,9	"	"	38,0	13,0	596	556	598	615	588	309	284	308	301	302	Id.
15....	25,9	33,3	29,3	27,9	28,5	23,2	8,0	36,2	13,4	594	568	590	599	591	304	280	305	296	297	Id.
16....	26,1	31,2	29,0	27,8	28,2	23,1	8,5	33,2	14,0	599	578	601	607	595	299	272	293	292	292	Calme
17....	26,1	32,4	29,3	28,0	28,6	22,4	8,4	35,0	13,8	607	569	610	610	598	296	272	291	290	289	Id.
18....	27,5	33,8	29,3	28,0	28,9	23,7	8,5	35,2	12,8	608	587	613	614	604	288	266	288	286	285	Id.
19....	26,0	31,1	28,9	28,2	28,2	22,4	8,2	34,2	13,7	607	597	612	618	608	292	260	290	287	284	Id.
20....	25,4	32,3	28,8	28,2	28,3	23,3	8,7	34,2	13,5	613	595	613	615	606	287	260	285	287	281	Id.
21....	25,4	32,0	29,2	27,2	28,2	23,3	8,4	34,0	12,8	610	596	609	612	608	287	264	289	285	282	Id.
22....	24,5	32,3	28,4	28,1	27,8	21,9	8,0	33,4	13,4	606	599	615	619	608	285	254	281	284	278	Id.
23....	24,4	33,0	30,2	23,3	28,2	22,7	8,0	34,3	13,3	613	605	637	610	619	285	249	283	290	277	Id.
24....	21,5	33,5	28,9	27,5	25,7	"	"	37,7	13,3	561	567	612	566	582	276	265	299	287	283	Très agitée.
25....	23,5	32,9	14,5	12,5	23,7	22,5	8,0	"	"	560	572	621	529	569	294	270	338	283	295	
26....	36,1	41,6	28,8	19,3	28,2	"	"	"	"	617	431	544	569	543	242	300	335	289	300	Grande perturbation.
27....	25,1	34,4	28,9	27,2	27,7	"	"	"	"	520	549	581	583	557	291	273	305	305	291	
28....	22,6	35,3	28,1	27,1	27,9	22,1	8,5	36,5	13,5	569	552	591	602	574	303	272	310	302	298	Presque calme.
29....	25,3	35,5	31,1	19,8	29,0	"	"	"	"	580	552	579	589	573	299	273	330	295	301	Agitée.
30....	24,1	35,5	28,3	25,7	27,1	"	"	35,5	12,0	576	558	597	594	577	288	266	308	295	291	Id.
Moy.	26,0	34,0	28,6	26,4	28,3	23,3	8,2	35,9	13,3	590	567	596	597	587	296	274	306	297	294	

Mai 1892. **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....	28,7	36,7	29,5	17,3	29,7	"	"	"	"	502	538	543	540	553	287	296	372	289	312	Grande
2....	25,5	33,0	30,4	18,3	26,1	"	"	"	"	528	505	579	565	548	273	285	327	300	294	perturbation.
3....	20,3	33,2	28,6	28,7	26,1	"	"	"	"	562	539	582	617	569	292	276	317	288	297	Agitée.
4....	23,8	30,6	28,7	26,4	26,4	"	"	31,9	13,0	576	577	599	597	581	302	274	300	297	293	Agitée le matin.
5....	22,9	31,8	25,7	25,5	25,5	21,5	8,0	"	"	594	579	604	581	592	292	260	314	298	291	Très agitée.
6....	24,1	31,5	25,8	27,2	26,9	"	"	"	"	594	572	594	597	583	301	273	310	292	295	Agitée
7....	22,6	33,6	28,4	26,7	27,0	22,4	6,5	"	"	592	579	605	630	588	296	269	314	283	293	Id.
8 ...	29,3	34,1	29,5	25,8	28,9	"	"	"	"	593	548	578	597	572	274	281	309	298	289	Très agitée.
9....	21,5	30,6	28,0	21,5	26,3	"	"	"	"	572	582	599	589	585	297	261	300	285	289	Agitée.
10....	23,4	35,0	28,6	27,4	28,3	"	"	"	"	569	590	595	604	586	297	270	299	297	290	Id.
11....	27,4	33,6	27,2	27,8	28,1	"	"	33,9	12,3	585	592	601	609	595	293	269	300	294	291	Presque calme.
12....	22,5	32,7	25,8	26,6	26,8	20,9	7,5	33,9	13,2	594	587	602	610	595	301	268	304	299	294	Id.
13....	22,6	32,0	27,4	26,2	27,1	21,3	6,7	34,1	13,0	593	580	600	611	595	304	276	302	301	297	Id.
14....	25,3	32,5	26,8	26,7	27,3	21,3	7,8	33,4	13,0	605	582	609	607	603	299	275	302	299	292	Id.
15....	23,4	36,4	27,4	26,3	28,4	22,4	7,4	37,9	12,7	601	584	605	610	597	294	268	301	291	289	Id.
16....	21,5	32,9	26,0	24,5	26,9	"	"	"	"	601	584	614	657	604	299	270	300	285	290	Id.
17....	15,3	34,9	31,7	27,1	27,5	"	"	"	"	582	560	626	572	587	294	265	351	303	300	Perturbation.
18....	21,5	33,4	26,8	20,7	28,3	"	"	"	"	568	545	549	620	571	300	275	403	207	307	Grande
19....	23,7	33,7	30,2	25,6	25,8	"	"	"	"	498	521	588	580	536	223	310	311	302	281	perturbation.
20....	22,7	28,8	27,4	26,2	26,4	"	"	30,6	13,5	558	565	584	587	576	303	280	301	297	296	Presque calme
21....	23,2	31,0	28,2	26,5	26,8	21,8	7,1	31,4	13,0	573	576	591	604	583	294	273	302	295	291	Peu agitée.
22....	21,8	30,7	25,7	26,4	26,5	"	"	"	"	591	607	598	590	590	294	279	303	296	292	Agitée.
23....	22,0	31,2	25,8	26,5	26,5	21,2	7,3	32,4	13,3	582	579	593	590	585	296	267	301	303	291	Presque calme.
24....	21,0	34,9	25,8	26,7	27,0	20,7	6,5	37,4	12,8	596	573	600	601	593	304	267	308	302	296	Agitée le soir.
25....	22,1	34,0	26,8	27,0	27,2	20,1	7,6	35,6	13,7	585	570	601	597	587	302	265	310	302	296	Presque calme.
26....	21,0	35,2	26,1	27,6	27,4	20,1	7,0	35,4	12,5	582	591	603	602	592	310	276	305	303	298	Id.
27....	21,7	34,3	27,9	23,3	27,5	19,9	7,2	36,7	13,7	588	580	610	602	592	310	279	309	302	298	Id.
28....	19,9	34,0	28,6	26,0	27,4	"	"	37,7	13,7	582	584	601	596	589	308	276	309	300	298	Peu agitée.
29....	20,0	34,0	28,3	26,3	26,5	18,9	7,3	35,5	13,6	576	588	605	590	590	305	271	315	300	298	Id.
30....	19,4	31,1	28,6	24,5	26,7	"	"	"	"	582	586	603	586	594	302	274	313	298	297	Agitée.
31....	24,8	29,4	27,5	25,6	26,3	"	"	"	"	566	551	594	578	580	298	274	315	300	297	Peu agitée.
Moy.	22,7	32,9	27,7	25,4	27,1	21,0	7,2	34,5	13,1	576	571	595	597	584	295	274	314	294	295	

Juin 1892. **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....	21,9	35,3	29,4	26,3	28,2	"	"	35,7	13,0	558	592	606	597	587	298	267	300	300	294	Peu agitée.
2....	20,7	30,8	30,1	13,3	26,1	20,7	6,6	"	"	586	594	617	570	604	300	282	295	254	294	Forte
3....	33,2	35,7	28,2	27,7	28,1	"	"	"	"	562	507	595	579	548	277	293	326	307	294	perturbation.
4....	21,4	31,2	27,5	23,4	25,4	21,1	6,9	32,2	12,7	571	591	584	566	579	307	284	315	292	303	Très agitée le soir.
5....	20,7	31,4	26,0	26,5	26,5	20,5	6,4	32,7	13,4	567	590	588	596	581	308	266	308	305	298	Presque calme.
6....	21,0	29,5	28,0	26,6	26,5	19,9	6,9	31,0	12,7	591	583	590	603	592	302	286	305	302	300	Id.
7....	22,0	32,6	28,0	26,2	27,3	21,4	7,1	34,5	13,6	587	601	602	602	594	302	286	308	302	301	Id.
8....	21,7	31,4	28,5	26,8	26,9	19,9	7,6	34,0	12,8	596	598	601	608	598	303	278	303	302	298	Id.
9....	21,5	36,2	26,9	26,7	27,7	21,5	6,7	36,8	13,0	596	602	610	617	602	305	282	310	302	301	Calme.
10....	21,7	34,1	27,2	27,0	27,5	21,3	7,9	36,1	13,3	613	616	603	621	615	297	277	302	294	293	Presque calme.
11....	21,4	37,0	27,2	26,0	27,6	20,8	7,2	37,5	13,0	601	600	611	616	608	297	266	293	291	287	Calme.
12....	22,6	32,4	28,0	27,0	27,3	21,4	7,4	34,8	13,6	603	601	616	618	608	293	262	291	291	285	Id.
13....	20,2	33,2	27,3	26,8	26,8	20,0	6,4	33,6	13,3	610	601	619	619	611	293	262	291	289	284	Id.
14....	21,1	33,2	29,7	27,5	27,9	20,7	6,3	35,0	13,9	608	605	620	619	609	291	273	303	305	291	Id.
15....	22,7	33,0	28,6	26,0	27,6	20,2	7,7	35,8	13,8	613	613	634	632	624	308	282	303	298	298	Presque calme
16....	22,1	32,2	28,6	22,9	27,5	"	"	35,4	13,8	626	605	614	609	618	304	274	307	292	295	Agitée le soir.
17....	20,5	30,7	27,8	26,3	26,4	"	"	"	"	608	597	623	613	609	295	271	300	297	290	Peu agitée.
18....	21,7	31,5	28,1	25,8	26,9	"	"	32,3	12,4	613	583	620	618	607	291	279	297	295	291	Presque calme.
19....	24,0	26,7	26,7	27,5	26,4	22,9	7,0	31,3	14,5	617	580	617	623	612	292	267	292	291	288	Calme.
20....	23,5	28,6	28,4	27,3	27,4	"	"	32,2	14,5	616	626	638	631	623	295	273	297	297	289	Id.
21....	23,1	31,5	27,5	25,5	27,1	"	"	34,4	14,0	613	586	630	617	614	297	273	297	297	291	Presque calme.
22....	24,6	29,8	28,6	24,7	26,6	20,5	8,0	34,4	13,9	596	580	618	625	607	299	269	301	298	291	Peu agitée.
23....	21,4	29,0	27,5	24,9	26,2	21,2	7,0	33,2	15,0	605	605	623	614	613	299	283	302	295	294	Presque calme.
24....	21,1	31,9	26,7	20,2	26,3	18,9	8,2	35,3	13,7	603	605	640	603	612	295	279	303	296	294	Peu agitée.
25....	19,4	31,5	28,6	26,0	26,4	"	"	35,6	14,6	587	560	621	606	596	290	279	307	297	293	Presque calme.
26....	18,2	32,9	28,0	25,2	26,5	"	"	34,5	13,0	589	577	606	613	597	302	274	298	294	294	Calme.
27....	20,2	33,9	31,3	21,7	29,2	"	"	"	"	605	520	520	581	565	292	277	401	295	316	Forte perturbation.
28....	21,8	32,9	26,0	24,0	26,8	"	"	"	"	559	551	545	574	559	312	283	324	301	306	Très agitée.
29....	20,9	30,4	28,1	26,3	26,3	"	"	"	"	569	539	581	596	574	304	281	307	301	298	Peu agitée.
30....	23,7	31,3	27,0	25,8	27,7	"	"	33,1	13,5	590	544	601	601	580	304	290	311	304	304	Id.
Moy.	22,0	32,1	28,0	25,3	27,0	20,8	7,1	34,2	13,5	595	585	606	606	598	298	277	307	296	295	

Juillet 1892. **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....	22,3	28,5	27,0	25,5	25,9	"	"	30,4	12,8	592	573	589	596	584	301	294	306	298	301	Peu agitée.
2....	20,0	31,1	28,5	29,4	27,1	19,8	6,5	36,3	13,7	581	568	587	618	586	291	283	299	291	293	Id.
3....	24,4	31,0	27,6	25,3	26,6	"	"	31,6	12,6	589	559	610	607	589	291	292	301	296	295	Id.
4....	23,6	28,2	26,7	26,2	25,9	"	"	31,4	14,2	584	571	618	604	592	296	277	308	302	296	Presque calme.
5....	22,4	30,7	27,3	26,7	26,7	"	"	32,7	14,0	598	570	608	602	595	300	274	306	300	297	Calme.
6....	20,8	30,9	27,5	26,9	25,9	18,3	8,0	34,3	13,1	599	573	601	608	594	298	265	296	284	290	Presque calme.
7....	20,3	31,3	26,1	26,3	26,2	19,8	6,8	33,8	13,5	596	578	601	608	598	288	266	288	287	283	Calme.
8....	20,0	31,6	26,0	26,0	26,6	20,0	6,0	35,1	13,8	597	584	612	610	602	288	260	291	289	283	Presque calme.
9....	20,5	33,0	28,4	24,1	27,4	"	"	"	"	588	588	623	602	602	292	266	307	291	288	Agitée.
10....	19,5	32,1	26,0	27,0	25,8	"	"	34,4	12,8	592	552	600	605	588	286	270	300	293	288	Id.
11....	21,0	35,8	25,7	24,0	27,5	"	"	"	"	582	575	605	599	591	299	268	294	293	290	Id.
12....	20,5	30,8	28,0	27,4	26,3	"	"	32,5	13,0	590	569	656	529	594	293	270	312	328	296	Forte
13....	21,3	30,3	26,3	29,7	26,3	"	"	"	"	510	530	567	599	533	310	310	348	307	322	perturbation.
14....	31,2	31,5	28,3	25,0	28,2	"	"	"	"	530	503	578	566	553	219	290	345	298	294	Perturbation.
15....	19,6	31,1	26,5	25,0	26,0	"	"	32,8	12,6	544	558	593	584	569	303	286	325	301	302	Peu agitée.
16....	20,4	30,4	28,8	30,4	26,1	"	"	"	"	577	586	806	513	607	299	266	330	281	302	Très grande
17....	25,0	29,6	28,4	24,1	25,9	"	"	"	"	524	524	613	555	545	249	269	353	309	294	perturbation.
18....	22,0	30,7	26,5	25,3	26,1	"	"	"	"	548	544	586	565	559	306	280	322	305	304	Peu agitée.
19....	21,8	30,8	25,5	25,8	26,1	20,3	7,0	"	"	569	552	598	579	570	306	287	318	301	302	Id.
20....	21,8	31,7	24,2	25,2	25,9	21,8	6,0	32,8	13,5	567	559	596	589	577	300	275	307	298	295	Presque calme.
21....	18,3	31,8	27,1	24,9	26,8	"	"	"	"	578	574	601	590	599	272	256	296	300	284	Agitée.
22....	18,8	31,9	25,7	26,3	26,0	"	"	"	"	578	556	584	587	576	295	281	313	297	296	Très agitée.
23....	19,9	28,4	26,3	24,9	25,5	19,6	7,0	32,3	13,8	577	559	591	589	580	297	266	298	295	291	Calme.
24....	24,0	32,4	24,9	22,6	26,3	"	"	34,8	13,3	588	566	610	610	593	297	264	310	291	291	Peu agitée.
25....	20,0	31,0	26,0	24,1	25,8	"	"	"	"	582	555	596	591	579	288	272	310	291	289	Id.
26....	21,0	30,9	29,2	22,5	26,0	"	"	"	"	593	503	574	577	574	270	270	337	296	288	Perturbation.
27....	19,8	29,6	28,5	23,1	25,1	"	"	"	"	564	555	571	571	570	294	264	313	291	293	Très agitée.
28....	21,4	28,0	25,0	25,6	24,8	"	"	"	"	578	565	598	595	581	296	275	309	288	290	Id.
29....	21,0	28,6	26,6	26,3	25,9	"	"	"	"	576	537	550	599	574	288	282	314	291	293	Id.
30....	21,0	28,2	27,1	25,0	24,8	"	"	31,7	13,9	578	541	597	589	577	298	276	303	296	293	Peu agitée.
31....	20,4	29,6	26,5	25,4	25,7	"	"	32,5	13,6	579	545	596	595	577	298	281	304	294	293	Id.
Moy.	21,4	30,7	26,8	25,7	26,2	19,9	6,8	33,1	13,4	575	557	604	588	581	291	275	312	296	294	

Août 1892. **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 24h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	22,1	28,1	25,3	25,3	25,5	19,8	8,4	32,4	13,7	593	565	594	598	585	298	276	306	294	294	Presque calme.
2....	21,5	29,0	25,8	26,1	25,1	"	"	30,8	14,4	586	564	609	599	588	299	299	294	285	287	Id.
3....	20,4	31,6	24,7	25,8	25,7	19,7	7,0	"	"	588	577	613	582	589	282	264	292	285	282	Très agitée.
4....	22,4	32,5	26,3	17,8	26,0	"	"	"	"	575	557	619	586	575	279	268	366	292	299	Perturbation.
5....	19,4	32,4	25,9	26,3	25,3	"	"	33,8	12,8	573	563	588	591	573	291	273	308	297	291	Peu agitée.
6....	21,5	33,9	24,4	25,0	26,3	19,8	7,7	"	"	587	581	595	592	588	299	273	306	292	295	Agitée.
7....	20,7	32,0	27,9	24,1	26,8	"	"	34,0	14,0	567	565	631	617	593	288	281	299	290	288	Id.
8....	18,5	30,8	24,1	25,5	26,4	"	"	32,0	14,0	566	522	579	579	567	285	279	308	286	290	Id.
9....	20,8	30,3	24,1	23,4	24,9	18,9	7,0	"	"	569	562	606	590	584	291	268	303	282	287	Id
10....	19,6	33,4	25,8	25,3	26,3	17,6	7,2	37,7	14,0	580	568	593	597	583	294	268	304	289	289	Peu agitée.
11....	21,3	34,7	25,5	24,2	26,8	21,0	7,3	"	"	598	573	621	605	595	294	280	296	285	289	Id.
12....	20,8	33,0	38,5	29,4	25,8	"	"	"	"	586	567	719	475	574	287	268	352	316	300	Très grande perturb.
13....	20,2	31,4	24,1	27,6	26,5	"	"	"	"	497	515	575	566	527	308	300	323	296	305	Très agitée le matin.
14....	19,9	31,6	24,8	25,2	25,5	18,5	7,0	32,2	13,0	561	542	577	575	559	305	278	306	299	297	Presque calme.
15....	21,7	30,8	25,4	24,4	25,8	20,6	7,0	33,2	13,3	568	552	578	585	569	304	291	300	294	298	Id.
16....	20,1	32,9	25,2	24,2	25,3	"	"	"	"	579	566	585	584	580	301	271	295	298	292	Id.
17....	21,1	33,3	25,6	25,0	26,1	19,9	7,6	34,8	13,6	584	570	585	587	581	294	278	302	297	293	Id.
18....	25,5	32,3	25,5	25,5	26,4	21,2	8,2	34,6	13,3	577	572	587	589	578	299	275	294	299	292	Id.
19....	23,7	32,9	26,5	25,2	27,1	23,3	7,2	34,0	12,5	581	576	597	595	583	296	268	296	293	290	Id.
20....	22,6	32,7	26,1	26,3	26,6	20,9	7,3	35,0	13,3	595	588	599	604	589	294	276	298	293	293	Agitée le soir.
21....	20,7	34,5	25,3	25,9	26,0	"	"	"	"	579	580	584	595	580	298	282	290	293	290	Peu agitée.
22....	22,7	33,6	25,6	24,7	26,6	22,7	6,5	33,7	12,3	579	606	593	600	590	298	280	298	291	293	Presque calme.
23....	23,3	31,7	24,4	25,6	25,4	21,5	7,0	"	"	590	590	591	596	593	295	284	297	295	295	Peu agitée.
24....	24,4	35,1	23,9	24,7	25,7	"	"	"	"	581	559	560	615	579	291	295	312	288	297	Très agitée.
25....	21,5	33,0	24,3	24,4	25,9	"	"	"	"	572	543	581	594	572	300	286	309	294	296	Id.
26....	23,4	32,1	25,4	24,6	26,1	"	"	"	"	569	562	591	585	579	298	278	302	294	291	Agitée.
27....	21,9	33,6	26,6	24,3	26,4	21,1	6,5	"	"	580	590	595	596	586	292	284	298	290	291	Peu agitée.
28....	23,6	31,6	26,0	23,9	26,0	"	"	"	"	588	572	600	600	589	297	275	289	289	290	Id.
29....	23,5	33,0	23,1	25,5	25,7	22,0	8,0	33,2	13,1	589	578	600	601	591	290	265	296	292	288	Id.
30....	22,8	34,4	24,9	24,3	26,4	21,1	8,0	35,2	12,5	592	572	594	608	592	297	268	293	290	290	Presque calme.
31....	21,9	34,8	25,4	25,4	26,3	20,9	8,0	37,5	13,3	591	577	588	599	589	293	272	299	291	290	Peu agitée.
Moy.	22,0	32,5	25,7	25,0	26,0	20,6	7,4	34,0	13,3	578	567	598	590	581	295	277	304	292	292	

Septembre 1892. **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....	24,6	35,8	25,4	24,3	27,6	24,0	7,6	36,5	12,7	591	608	587	601	599	296	281	301	291	293	Peu agitée.
2....	19,9	30,6	25,7	29,9	25,5	"	"	"	"	603	594	603	609	595	287	276	294	292	288	Agitée.
3....	24,3	31,3	23,8	26,0	25,2	"	"	"	"	585	594	599	603	596	295	275	290	292	290	Peu agitée.
4....	21,1	32,0	25,0	25,8	25,9	"	"	32,0	12,4	592	612	599	610	600	294	275	289	290	289	Id.
5....	21,7	32,8	26,1	24,6	26,0	21,1	7,0	33,5	12,7	597	605	607	623	603	293	268	287	290	285	Presque calme.
6....	21,3	33,0	27,4	22,9	25,5	"	"	34,0	13,0	608	595	613	604	606	286	265	289	294	285	Très agitée.
7....	21,8	34,2	26,3	21,6	25,8	"	"	"	"	598	623	617	627	609	288	281	291	293	289	Agitée.
8....	20,0	31,8	22,2	24,0	25,4	"	"	"	"	600	579	598	608	602	287	277	296	292	288	Id.
9....	22,8	32,5	25,9	22,9	26,2	"	"	33,3	12,4	599	612	604	606	605	297	281	294	293	292	Peu agitée.
10....	21,6	31,4	25,6	23,8	25,4	20,5	7,3	"	"	591	595	620	619	605	296	279	294	293	291	Id.
11....	23,0	30,8	26,8	23,6	25,7	"	"	"	"	609	614	589	604	608	291	271	302	283	287	Très agitée
12....	22,5	33,8	26,6	25,6	26,5	21,6	7,0	34,0	12,5	600	586	600	639	597	293	266	289	285	285	Presque calme.
13....	23,9	30,0	28,3	24,2	25,9	"	"	31,5	13,2	589	579	606	612	599	293	278	290	291	287	Très agitée le matin.
14....	23,9	30,0	20,8	23,9	25,0	22,3	7,4	31,4	13,1	600	592	601	604	596	290	275	301	293	289	Peu agitée.
15....	23,1	31,5	23,1	23,7	25,3	20,3	7,4	"	"	606	578	578	597	593	293	281	299	291	292	Id.
16....	22,7	35,8	25,7	27,3	27,1	"	"	"	"	608	540	588	616	586	281	289	301	290	292	Agitée.
17....	22,3	31,1	25,6	25,2	25,4	"	"	"	"	590	570	603	596	587	294	290	295	293	292	Id.
18....	23,7	30,0	26,0	25,2	25,6	22,9	7,4	30,1	12,8	592	580	595	603	592	293	282	291	291	290	Presque calme.
19....	24,4	29,9	27,4	25,1	26,2	"	"	32,2	13,3	617	578	603	607	598	289	275	291	291	288	Id.
20....	22,7	29,8	26,6	24,3	25,7	"	"	"	"	615	567	591	606	598	291	277	297	292	292	Peu agitée.
21....	22,7	32,7	24,9	18,9	25,6	20,6	7,5	"	"	617	586	580	609	589	292	263	323	280	293	Perturbation.
22....	26,6	35,9	9,7	23,8	25,5	"	"	"	"	567	545	591	573	567	296	288	321	290	297	
23....	25,2	33,7	26,4	25,0	26,6	"	"	"	"	578	553	592	592	577	302	285	296	293	295	Peu agitée.
24....	24,8	35,4	26,4	25,6	26,8	21,7	8,0	"	"	584	553	594	598	582	298	287	298	292	295	Id.
25....	24,2	35,3	26,5	25,4	26,4	19,6	8,4	35,9	12,5	596	562	596	602	588	296	277	295	291	292	Presque calme.
26....	23,5	32,3	26,9	24,0	25,7	20,5	8,3	"	"	602	573	590	598	592	296	278	299	295	293	Peu agitée.
27....	23,4	28,3	26,9	20,0	25,3	20,8	8,2	32,0	14,0	599	583	601	603	595	294	280	294	292	291	Presque calme.
28....	26,1	30,3	26,9	19,4	25,3	22,3	8,0	"	"	621	565	581	606	589	286	276	296	292	291	Agitée.
29....	26,6	31,5	25,5	24,6	25,7	"	"	"	"	590	560	594	604	587	292	285	304	298	294	Peu agitée.
30....	24,4	29,5	25,6	24,4	25,4	22,4	8,4	"	"	601	564	607	601	592	296	283	300	297	294	Agitée.
Moy.	23,3	32,1	25,2	24,2	25,8	21,5	7,7	33,0	12,9	598	582	598	606	594	292	278	297	291	291	

Octobre 1892. **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....	22,8	33,5	26,3	25,9	26,5	21,7	8,0	34,1	13,2	593	574	596	597	590	300	294	310	305	302	Presque calme.
2....	24,5	33,4	27,7	22,6	26,5	22,0	8,4	"	"	598	566	604	611	590	308	294	318	308	308	Peu agitée.
3....	21,6	31,5	28,0	24,3	25,7	"	"	"	"	593	571	612	600	590	307	287	310	303	302	Agitée.
4....	23,4	31,1	26,2	24,9	26,6	"	"	"	"	606	555	592	602	584	302	291	308	309	304	Peu agitée.
5....	23,4	36,3	26,2	20,4	26,5	20,8	8,0	"	"	598	567	600	601	587	310	291	314	305	308	Agitée.
6....	23,7	33,1	26,2	25,3	25,8	"	"	"	"	590	570	599	596	589	301	288	311	305	303	Peu agitée.
7....	25,4	31,1	26,6	23,9	26,0	22,2	8,1	32,5	13,1	590	574	599	591	592	306	288	304	305	302	Presque calme.
8....	24,7	32,9	26,2	25,3	25,4	"	"	"	"	602	576	591	607	594	300	284	309	300	301	Peu agitée.
9....	23,4	30,2	26,8	24,0	25,9	21,6	8,5	33,1	13,8	594	568	600	603	594	303	279	303	297	296	Presque calme.
10....	23,7	31,1	28,2	16,5	26,1	20,8	8,8	"	"	609	585	593	601	590	297	276	306	305	297	Agitée.
11....	22,4	36,0	28,0	22,8	25,2	"	"	"	"	595	536	578	587	575	291	292	316	308	304	Id.
12....	24,2	31,2	15,0	18,5	24,5	"	"	"	"	598	533	549	576	573	300	295	337	295	308	Très agitée.
13....	27,3	32,3	25,5	15,5	25,9	"	"	"	"	595	560	549	564	570	287	309	337	307	311	Id.
14....	28,6	31,2	25,4	21,6	25,7	"	"	"	"	578	553	589	582	575	299	305	319	303	308	Agitée.
15....	26,2	31,7	25,7	24,7	26,3	"	"	"	"	584	501	586	586	570	304	308	312	315	308	Très agitée.
16....	23,7	27,4	25,3	24,9	25,1	"	"	"	"	607	566	589	596	582	302	301	308	307	306	Très agitée le matin.
17....	23,8	27,0	25,7	17,9	24,8	"	"	"	"	597	571	574	659	592	305	289	313	286	303	Très agitée.
18....	28,0	35,3	13,6	28,1	24,9	"	"	"	"	592	518	588	582	571	284	307	317	290	300	Perturbation.
19....	27,5	29,0	23,2	24,2	25,3	"	"	"	"	600	554	556	580	578	290	302	317	295	301	Très agitée.
20....	23,5	31,5	21,3	24,7	26,0	"	"	"	"	596	546	591	594	581	290	290	306	295	297	Id.
21....	24,1	30,1	25,8	25,0	25,3	21,2	8,1	"	"	596	548	591	596	578	299	290	314	300	301	Agitée.
22....	25,0	30,3	24,1	20,0	25,0	"	"	"	"	604	546	578	590	584	292	291	314	295	300	Id.
23....	24,1	32,5	25,0	24,4	25,9	"	"	"	"	597	559	589	599	585	296	302	308	302	302	Peu agitée.
24....	27,3	30,5	19,3	24,6	25,4	"	"	"	"	605	556	622	593	588	300	298	307	303	305	Agitée.
25....	24,9	29,3	22,0	24,0	25,1	21,2	8,4	30,6	13,0	604	560	599	596	589	302	292	306	300	300	Peu agitée.
26....	23,3	27,1	24,7	23,0	24,3	20,4	8,8	29,5	13,7	606	575	592	600	592	302	292	304	299	301	Presque calme.
27....	23,7	29,4	21,8	20,8	24,5	20,5	9,0	31,7	13,9	604	572	606	594	590	301	288	306	299	301	Peu agitée.
28....	23,6	26,1	25,3	23,8	24,6	20,6	8,0	30,4	14,2	606	572	598	601	594	303	281	299	300	297	Id.
29....	23,6	27,4	25,2	23,9	24,9	20,6	9,0	30,0	13,0	605	575	588	603	593	302	286	305	299	299	Id.
30....	23,0	30,2	25,4	24,4	25,1	21,2	8,7	"	"	611	584	592	600	595	300	289	306	305	301	Agitée.
31....	24,7	26,8	25,9	23,7	24,9	"	"	28,6	13,5	619	574	611	610	600	303	294	305	306	303	Peu agitée.
Moy.	24,5	30,9	24,6	23,0	25,5	21,1	8,4	31,2	13,5	599	560	590	597	586	300	293	311	302	303	

Novembre 1892. **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....	23,8	28,1	25,5	24,3	24,8	21,1	9,0	29,4	13,3	606	586	609	607	601	299	286	299	306	298	Peu agitée.
2....	22,7	29,0	24,9	23,2	24,1	18,3	8,0	30,5	13,0	608	569	608	610	594	310	289	300	298	302	Presque calme.
3....	23,0	27,2	24,6	23,6	24,0	"	"	28,3	12,7	606	589	610	607	599	298	286	299	302	297	Id.
4....	21,1	26,9	24,4	11,6	21,8	"	"	"	"	623	598	586	562	598	294	289	313	257	299	Perturbation.
5....	24,8	28,0	25,5	24,3	23,6	"	"	"	"	525	535	561	564	551	296	306	313	312	295	
6....	23,8	28,7	27,5	24,4	24,7	21,0	8,9	"	"	571	539	562	587	564	311	303	318	305	312	Agitée.
7....	24,2	28,0	25,7	24,1	25,3	"	"	29,0	13,0	592	568	595	597	587	305	296	303	302	303	Presque calme.
8....	24,2	27,1	26,2	23,7	25,1	23,0	8,7	"	"	600	577	594	602	593	303	295	306	299	302	Id.
9....	23,4	28,3	26,1	24,0	24,9	"	"	"	"	600	585	598	597	594	302	294	303	300	300	Peu agitée.
10....	24,5	29,9	25,2	24,4	25,8	23,0	9,0	"	"	610	575	599	605	595	298	292	303	299	299	Presque calme
11....	24,6	27,6	25,7	24,6	25,3	22,7	9,0	28,7	13,5	609	591	608	613	605	298	290	298	293	296	Calme.
12....	24,3	25,5	25,2	24,7	25,1	23,4	9,3	27,1	13,7	610	604	614	612	610	292	287	292	292	292	Id.
13....	23,6	26,9	24,9	23,9	24,8	22,4	8,5	27,6	12,8	609	593	620	609	607	293	284	293	295	293	Id.
14....	22,9	28,6	31,8	22,5	25,1	23,0	8,5	"	"	613	596	578	599	598	292	292	306	304	299	Agitée le soir.
15....	23,4	27,5	25,0	24,1	25,1	"	"	"	"	602	585	609	602	596	298	293	301	299	299	Peu agitée.
16....	24,2	28,0	25,7	24,9	25,3	22,5	9,0	29,5	13,3	614	595	608	612	606	295	289	303	301	298	Presque calme.
17....	24,4	29,0	24,4	19,2	24,3	24,1	9,0	"	"	629	574	579	600	592	296	297	322	298	306	Très agitée.
18....	29,1	28,8	23,2	24,5	25,7	"	"	"	"	618	567	555	595	583	292	306	319	304	304	Id.
19....	23,9	26,9	23,1	24,2	24,9	"	"	"	"	606	565	601	600	591	300	303	308	302	304	Peu agitée.
20....	23,7	27,5	24,8	23,9	24,8	22,9	8,7	28,3	12,8	611	574	592	607	597	302	305	308	298	304	Calme.
21....	24,0	27,4	26,2	21,1	24,3	20,9	8,7	28,7	13,5	610	589	592	592	596	298	296	303	300	301	Agitée le soir.
22....	23,0	28,4	26,1	20,9	24,7	"	"	"	"	612	588	610	594	598	297	292	304	298	299	Peu agitée.
23....	24,0	26,7	25,0	21,7	24,1	23,0	8,8	27,8	13,2	612	597	614	606	605	296	290	298	296	295	Presque calme.
24....	24,2	27,7	26,2	24,2	25,3	"	"	"	"	615	603	573	594	597	295	284	313	300	298	Agitée.
25....	24,4	29,9	27,1	22,5	25,7	"	"	"	"	599	574	602	600	597	298	296	306	298	300	Peu agitée.
26....	23,4	27,5	25,4	22,5	23,8	"	"	28,4	13,0	593	585	608	596	599	295	295	300	299	298	Presque calme.
27....	24,0	27,8	25,2	24,9	24,7	23,4	8,7	28,2	12,7	612	591	614	617	602	296	291	299	296	298	Id.
28....	23,8	27,9	27,5	23,9	24,8	"	"	"	"	607	581	610	603	601	298	293	303	300	300	Peu agitée.
29....	23,8	27,0	24,9	20,4	24,4	23,2	8,2	"	"	605	588	609	602	601	297	295	301	301	299	Id.
30....	23,6	28,0	22,8	20,8	24,8	23,1	8,6	29,7	13,7	617	589	586	607	604	295	295	299	296	297	Id.
Moy.	23,9	27,9	25,5	22,9	24,7	22,4	8,7	28,7	13,2	605	582	597	600	595	298	294	304	298	300	

Décembre 1892. **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....	23,9	28,5	23,7	21,0	24,5	"	"	"	"	611	598	587	599	595	290	291	305	296	297	Agitée.
2....	23,7	27,8	24,3	23,8	24,2	22,5	9,0	28,3	13,0	597	585	606	603	594	296	296	297	295	297	Peu agitée.
3....	23,4	27,6	24,3	24,0	24,4	22,0	8,8	28,9	13,0	608	582	610	604	600	295	291	296	295	295	Id.
4....	24,0	28,1	26,9	22,8	24,3	23,4	8,9	"	"	611	584	581	576	594	290	292	304	299	297	
5....	25,2	26,4	16,0	22,4	21,6	"	"	"	"	536	519	553	523	522	285	299	332	324	301	Perturbations.
6....	26,0	27,6	27,7	21,4	23,4	"	"	"	"	554	558	547	560	556	298	301	324	311	309	
7....	25,0	27,5	25,4	23,7	24,2	23,7	8,0	"	"	575	565	586	587	573	305	302	311	308	307	Peu agitée.
8....	23,5	29,2	25,4	22,6	25,0	"	"	"	"	591	594	560	583	585	304	302	322	313	310	Agitée.
9....	22,8	26,1	25,5	23,2	24,3	22,8	8,9	"	"	590	577	596	592	588	307	300	312	307	307	Peu agitée.
10....	23,8	26,0	24,6	23,4	24,4	"	"	28,2	12,8	600	586	600	597	596	304	296	304	303	304	Presque calme.
11....	23,5	27,0	25,9	18,0	24,3	"	"	27,0	12,5	598	591	617	605	601	301	302	305	304	303	Peu agitée.
12....	23,3	27,5	25,7	17,9	23,8	"	"	"	"	600	590	593	603	593	302	302	309	302	304	Agitée.
13....	24,1	26,9	24,2	21,2	23,7	"	"	"	"	596	588	599	607	585	297	303	310	303	303	Id.
14....	24,3	28,2	24,5	25,1	24,5	"	"	"	"	592	583	597	604	591	299	291	309	303	302	Id.
15....	23,8	28,4	23,8	23,9	24,9	"	"	"	"	599	579	604	597	596	302	302	303	303	302	Peu agitée.
16....	23,7	26,3	24,0	23,5	24,3	"	"	"	"	605	584	607	592	594	298	296	299	297	300	Id.
17....	24,5	27,2	23,1	22,5	24,8	"	"	"	"	612	590	596	606	596	292	293	302	297	297	Id.
18....	23,3	25,4	24,0	21,9	23,9	23,2	6,8	25,7	13,0	607	602	602	593	601	298	289	300	294	296	Presque calme.
19....	24,1	27,8	25,4	20,9	24,6	23,3	8,3	"	"	616	592	570	587	591	292	293	314	305	300	Peu agitée.
20....	24,3	28,4	24,5	23,9	25,0	23,9	8,8	"	"	604	585	606	604	600	301	303	303	301	301	Presque calme.
21....	24,8	28,9	25,3	21,0	25,3	"	"	"	"	615	586	585	588	602	299	301	307	303	302	Peu agitée.
22....	25,1	25,2	24,9	21,2	24,3	"	"	"	"	614	595	608	603	606	299	297	301	299	299	Id.
23....	25,2	27,4	25,8	23,7	24,3	"	"	"	"	598	608	578	592	588	299	292	317	308	305	Très agitée.
24....	23,3	29,1	24,9	21,0	24,3	"	"	"	"	602	578	599	599	593	301	295	307	305	303	Agitée.
25....	23,9	26,6	26,7	23,8	24,8	"	"	"	"	603	597	598	599	600	304	308	309	299	306	Peu agitée.
26....	24,1	29,3	25,9	23,3	25,3	23,6	8,0	29,9	12,8	610	588	575	600	598	301	307	313	300	306	Id.
27....	23,3	29,0	26,0	21,8	24,8	23,3	7,5	29,4	12,6	607	591	596	616	601	292	296	302	291	297	Id.
28....	23,4	29,6	23,9	22,4	24,7	22,9	8,0	29,8	12,3	608	592	593	595	599	293	288	299	300	296	Id.
29....	23,0	30,4	27,2	23,4	24,7	"	"	"	"	602	589	593	591	588	294	299	303	304	302	Agitée.
30....	23,7	29,2	26,1	23,7	24,9	22,6	8,5	29,5	13,1	604	587	583	598	591	296	301	305	300	302	Peu agitée.
31....	24,1	27,1	24,2	23,9	24,3	23,3	8,0	"	"	611	585	599	602	597	297	292	295	297	296	Id.
Moy.	24,0	27,7	24,8	22,5	24,4	23,1	8,3	28,5	12,8	599	585	591	594	591	298	297	307	302	301	

Année 1892. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−1,4	−0,5	−1,9	−2,1	−2,9	−2,0	−1,8	−1,1	−1,8	−2,4	−1,8	−2,1	−1,8	15.25,1
2	−1,4	−1,5	−1,8	−2,3	−2,6	−1,5	−1,2	−1,5	−2,0	−2,3	−1,0	−1,5	−1,7	25,2
3	−1,5	−2,2	−2,9	−2,3	−3,3	−1,6	−1,3	−1,5	−2,2	−2,2	−0,9	−1,3	−1,9	25,0
4	−0,7	−1,3	−2,1	−2,1	−2,7	−2,4	−2,5	−2,1	−2,0	−1,7	−0,4	−0,8	−1,7	25,2
5	−0,3	−0,5	−2,0	−2,5	−3,4	−4,4	−3,7	−3,0	−1,8	−0,9	−0,4	−0,4	−1,9	25,0
6	−0,7	−0,9	−1,9	−2,3	−4,4	−5,0	−4,8	−4,0	−2,5	−1,0	−0,8	−0,4	−2,4	24,5
7	−1,1	−1,3	−2,1	−3,2	−4,4	−4,7	−5,0	−4,8	−3,5	−1,4	−0,9	−0,5	−2,7	24,2
8	−1,0	−1,3	−2,9	−4,1	−3,5	−4,7	−4,3	−4,5	−3,2	−2,4	−1,4	−0,4	−2,8	24,1
9	−0,9	−1,5	−2,6	−3,7	−2,5	−3,2	−3,5	−2,6	−1,4	−2,5	−1,9	−0,4	−2,2	24,7
10	0,0	−0,4	−0,5	−1,1	+0,3	−0,7	−1,4	+0,7	+1,1	−1,0	−0,8	+0,4	−0,3	26,6
11	+1,6	+1,6	+3,3	+2,7	+3,4	+2,3	+1,7	+3,7	+3,9	+2,5	+1,1	+1,9	+2,5	29,4
12	+3,1	+4,1	+6,0	+5,7	+5,8	+5,1	+4,5	+6,5	+6,3	+5,4	+3,2	+3,3	+4,9	31,8
13	+4,0	+4,2	+7,4	+7,5	+7,2	+6,5	+6,4	+7,5	+7,0	+6,5	+4,3	+3,5	+6,0	32,9
14	+3,7	+4,5	+7,2	+7,3	+6,8	+6,7	+6,6	+6,9	+5,9	+6,3	+3,9	+3,1	+5,7	32,7
15	+2,5	+3,3	+6,0	+5,0	+5,5	+5,7	+5,8	+5,1	+4,1	+4,5	+2,6	+2,4	+4,4	31,3
16	+2,0	+1,9	+3,3	+3,5	+4,0	+4,2	+3,5	+2,5	+2,0	+2,0	+2,0	+2,0	+2,7	29,7
17	+0,8	+0,2	+1,5	+1,7	+2,4	+2,6	+2,4	+0,6	+0,7	+0,8	+1,2	+1,1	+1,3	28,3
18	+0,4	−0,8	−1,3	+0,3	+0,6	+1,0	+0,6	−0,3	−0,6	−0,9	+0,8	+0,4	0,0	26,9
19	−0,5	+0,5	−1,6	−0,1	−0,5	+0,4	0,0	−1,3	−1,2	−0,5	0,0	−0,3	−0,4	26,5
20	−0,7	−0,6	−2,0	−1,3	−0,8	+0,2	−0,7	−1,4	−1,4	−1,0	−1,1	−2,5	−1,1	25,8
21	−1,7	−1,2	−2,1	−1,3	−1,3	−0,2	−0,3	−1,1	−1,8	−1,5	−1,4	−1,8	−1,3	25,6
22	−1,9	−0,1	−3,0	−1,9	−0,4	−0,3	−0,4	−1,3	−1,3	−2,1	−2,2	−2,0	−1,4	25,5
23	−1,8	−2,7	−1,8	−1,9	−2,1	−1,2	−0,9	−1,3	−1,9	−2,3	−2,3	−2,4	−1,9	25,0
24	−1,5	−2,5	−1,8	−1,9	−1,7	−1,7	−0,5	−1,0	−1,6	−2,5	−1,8	−1,9	−1,7	25,2
Écart diurne (1)	6,4	7,1	10,6	12,6	13,5	13,4	13,2	13,4	11,5	10,1	6,3	5,4	10,3	"
Déclinaison (15° +)	30,1	29,3	28,7	28,3	27,1	27,0	26,2	26,0	25,8	25,5	24,7	24,4	"	15.26,9

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

Année 1892. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+6	−2	+5	+12	+7	+5	+10	+9	+10	+11	+7	+1	+7	0,19591
2	+3	−3	+4	+9	+3	+7	+7	+8	+9	+9	+4	−2	+5	589
3	+2	−1	+11	+5	+7	+7	+6	+5	+7	+11	+7	+3	+6	590
4	+5	+1	+6	+3	+1	+7	+8	+5	+7	+12	+6	+3	+5	590
5	+9	+2	+6	+3	+3	+2	0	+3	+8	+13	+6	+7	+5	589
6	+9	+9	+7	+3	−8	−3	−6	−3	+4	+13	+10	+8	+4	588
7	+10	+9	+3	−5	−13	−9	−16	−11	−1	+9	+8	+7	−1	583
8	+5	+2	−5	−14	−19	−21	−24	−24	−12	−4	+3	+6	−9	575
9	−3	−2	−15	−21	−26	−31	−30	−33	−19	−18	−6	−1	−17	567
10	−11	−10	−24	−32	−28	−29	−37	−33	−24	−24	−14	−5	−23	562
11	−15	−14	−26	−29	−18	−21	−34	−25	−19	−26	−16	−5	−21	564
12	−14	−17	−18	−20	−13	−13	−24	−14	−12	−26	−13	−6	−16	568
13	−8	−14	−6	−8	−10	−6	−12	−7	−4	−17	−8	−6	−9	575
14	−3	−10	−2	−4	−4	−2	−7	0	−3	−11	−6	−10	−5	579
15	−5	−4	+3	0	+5	+5	+1	+4	+2	−9	−6	−5	−1	583
16	−5	+8	−1	+4	+6	+7	+11	+7	−4	−7	−4	−4	+2	586
17	0	+2	+2	+7	+8	+13	+16	+10	−1	−4	+1	−1	+4	589
18	+2	+6	+3	+9	+11	+8	+23	+17	+4	+4	+2	0	+7	592
19	+6	+7	+9	+13	+13	+13	+28	+20	+9	+3	+2	−2	+10	594
20	+4	+5	+3	+14	+10	+18	+23	+15	+7	+5	+4	+2	+9	593
21	+6	+5	+3	+14	+10	+13	+16	+10	+11	+13	+6	+3	+9	593
22	+1	−2	+6	+11	+14	+14	+9	+10	+9	+12	+5	0	+7	592
23	+2	+4	+10	+12	+16	+14	+14	+11	+9	+11	+4	0	+9	593
24	+4	+10	+11	+10	+13	+8	+7	+9	+12	+11	+5	+3	+9	593
Écart diurne	25	26	37	46	44	49	65	53	36	39	26	18	39	"
Composante horizontale (0,19000 +).	577	565	572	587	584	598	581	581	594	586	595	591	"	0,19584

Année 1892. — 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	−12	− 2	+ 1	− 4	+ 1	0	− 2	0	− 2	− 4	− 1	− 2	0,42292
2	− 2	−11	− 4	+ 1	− 3	0	− 2	− 2	0	− 2	− 3	− 3	− 3	292
3	− 3	− 8	− 8	0	− 3	+ 1	− 4	− 2	0	− 4	− 4	− 6	− 3	291
4	− 3	− 5	− 9	0	− 2	+ 3	− 6	− 1	0	− 5	− 3	− 4	− 3	291
5	− 3	− 4	− 6	+ 1	+ 1	+ 5	− 4	+ 2	0	− 5	− 3	− 4	− 2	292
6	− 3	− 5	− 5	+ 2	0	+ 3	− 3	+ 3	+ 1	− 3	− 2	− 3	− 1	293
7	− 3	− 4	− 2	+ 3	− 1	+ 1	− 3	+ 3	+ 2	− 1	− 1	− 3	− 1	294
8	− 3	− 4	− 1	+ 1	− 5	− 2	− 4	+ 1	+ 1	+ 2	0	− 2	− 1	293
9	− 3	− 5	− 5	− 5	− 9	− 7	− 7	− 4	− 5	− 1	− 2	− 2	− 5	290
10	− 5	− 9	−11	−11	−15	−12	−12	−10	−10	− 7	− 5	− 4	− 9	285
11	− 4	− 9	−16	−20	−21	−18	−16	−15	−14	−11	− 7	− 4	−13	281
12	− 4	− 8	−16	−20	−21	−18	−19	−15	−13	−10	− 6	− 4	−13	281
13	− 2	− 3	−11	−15	−14	−15	−14	−11	− 8	− 7	− 3	0	− 9	286
14	+ 2	+ 4	− 3	− 5	− 6	− 8	− 5	− 4	− 2	− 1	+ 2	+ 3	− 2	292
15	+ 5	+11	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	+ 4	+ 3	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	299
16	+ 5	+14	+11	+ 8	+11	+ 8	+13	+ 9	+ 6	+10	+ 5	+ 6	+ 9	303
17	+ 4	+15	+15	+10	+15	+11	+15	+13	+ 7	+10	+ 5	+ 6	+11	305
18	+ 5	+14	+18	+12	+19	+12	+18	+12	+ 6	+ 8	+ 4	+ 6	+11	305
19	+ 4	+12	+16	+11	+17	+10	+16	+11	+ 5	+ 7	+ 4	+ 6	+10	304
20	+ 4	+10	+13	+10	+14	+ 8	+14	+ 7	+ 5	+ 6	+ 4	+ 6	+ 8	303
21	+ 3	+10	+10	+ 8	+11	+ 7	+ 9	+ 5	+ 3	+ 4	+ 3	+ 5	+ 6	301
22	+ 3	+ 5	+ 5	+ 6	+ 4	+ 6	+ 5	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 4	+ 4	298
23	+ 1	+ 4	− 1	+ 4	+ 2	+ 3	+ 4	+ 2	+ 1	0	0	+ 3	+ 2	296
24	0	− 1	− 2	+ 3	− 1	+ 1	+ 2	0	0	− 1	− 2	− 1	0	294
Écart diurne	10	24	34	32	40	30	37	28	21	21	12	10	25	"
Composante verticale (0,42000 +).	282	285	299	294	295	295	294	292	291	303	300	301	"	0,42294

Année 1892. — 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	−0,4	−0,2	−0,4	−0,7	−0,6	−0,3	−0,6	−0,7	−0,6	−0,8	−0,6	−0,1	−0,5	65. 8,7
2	−0,2	−0,1	−0,4	−0,5	−0,3	−0,4	−0,5	−0,6	−0,5	−0,7	−0,4	0,0	−0,4	8,8
3	−0,2	−0,2	−1,0	−0,3	−0,6	−0,4	−0,5	−0,4	−0,4	−0,9	−0,6	−0,4	−0,5	8,7
4	−0,4	−0,2	−0,7	−0,2	−0,2	−0,4	−0,7	−0,4	−0,4	−1,0	−0,5	−0,4	−0,5	8,8
5	−0,7	−0,2	−0,6	−0,1	−0,3	0,0	−0,1	−0,2	−0,5	−1,1	−0,5	−0,6	−0,4	8,8
6	−0,7	−0,7	−0,6	−0,1	+0,5	+0,3	+0,3	+0,3	−0,2	−1,0	−0,7	−0,7	−0,3	8,9
7	−0,7	−0,7	−0,3	+0,5	+0,8	+0,7	+1,0	+0,8	+0,2	−0,7	−0,6	−0,6	0,0	9,2
8	−0,4	−0,2	+0,3	+1,0	+1,1	+1,4	+1,5	+1,6	+0,9	+0,3	−0,2	−0,5	+0,6	9,8
9	+0,1	0,0	+0,8	+1,3	+1,4	+1,9	+1,8	+2,1	+1,2	+1,1	+0,3	0,0	+1,0	10,2
10	+0,6	+0,4	+1,3	+1,8	+1,4	+1,6	+2,1	+1,9	+1,4	+1,4	+0,8	+0,2	+1,2	10,5
11	+0,9	+0,7	+1,2	+1,3	+0,5	+0,9	+1,8	+1,2	+0,9	+1,4	+0,8	+0,2	+1,0	10,2
12	+0,8	+0,9	+0,7	+0,7	+0,2	+0,3	+1,0	+0,4	+0,5	+1,4	+0,7	+0,3	+0,7	9,9
13	+0,5	+0,9	0,0	+0,1	+0,2	0,0	+0,4	+0,1	+0,1	+0,9	+0,4	+0,4	+0,3	9,5
14	+0,3	+0,8	0,0	+0,1	0,0	−0,1	+0,3	−0,2	+0,2	+0,7	+0,4	+0,7	+0,3	9,5
15	+0,5	+0,6	0,0	+0,1	−0,2	−0,2	+0,1	−0,2	0,0	+0,7	+0,5	+0,5	+0,2	9,4
16	+0,5	−0,1	+0,4	0,0	−0,1	−0,2	−0,3	−0,2	+0,5	+0,7	+0,4	+0,4	+0,2	9,4
17	+0,1	+0,3	+0,3	−0,1	−0,1	−0,5	−0,6	−0,3	+0,4	+0,5	+0,1	+0,2	0,0	9,2
18	0,0	0,0	+0,3	−0,2	−0,2	−0,1	−1,0	−0,8	0,0	0,0	0,0	+0,2	−0,1	9,1
19	−0,3	−0,1	−0,1	−0,5	−0,4	−0,5	−1,4	−1,0	−0,4	0,0	0,0	+0,3	−0,4	8,9
20	−0,1	0,0	+0,2	−0,6	−0,3	−0,9	−1,1	−0,8	−0,2	−0,2	−0,2	0,0	−0,4	8,9
21	−0,3	0,0	+0,1	−0,7	−0,4	−0,6	−0,8	−0,5	−0,6	−0,8	−0,3	−0,1	−0,4	8,8
22	0,0	+0,3	−0,3	−0,5	−0,9	−0,7	−0,4	−0,6	−0,5	−0,8	−0,3	+0,1	−0,4	8,8
23	−0,1	−0,1	−0,7	−0,7	−1,1	−0,8	−0,8	−0,7	−0,5	−0,8	−0,3	+0,1	−0,5	8,7
24	−0,2	−0,7	−0,8	−0,6	−0,9	−0,5	−0,4	−0,6	−0,7	−0,8	−0,4	−0,2	−0,6	8,7
Écart diurne	1,6	1,6	2,3	2,5	2,5	2,8	3,5	3,1	2,1	2,5	1,5	1,4	2,3	"
Inclinaison (65°+	9,3	10,2	10,2	9,0	9,3	8,3	9,4	9,4	8,4	9,4	8,7	9,0	"	65. 9,2

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1892,

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

Rien n'a été changé cette année à notre installation; cependant, pour faciliter les mesures absolues durant la mauvaise saison, nous avons fait construire un abri fermé par des vitrages, de sorte que, même par les temps couverts, l'éclairage est suffisant pour que la lecture des appareils soit possible sans peine.

De plus, pour rendre facile et sûre la comparaison des courbes magnétiques, nous avons adopté les dispositions recommandées par M. le Directeur du Bureau central météorologique dans sa circulaire du 7 mars 1892. Ces améliorations ont été réalisées à partir du 1er avril suivant.

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

L'heure est également marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans 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 :

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1',50
Bifilaire	0,00039H
Balance magnétique	0,00020Z

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.

Les dispositions prises pour annuler l'influence des variations de l'humidité sur l'allongement et la torsion des fils de suspension des bifilaires ont été indiquées précédemment dans les *Annales du Bureau central météorologique*, t. I, p. B.26; 1888.

L'amplitude de la variation diurne des éléments magnétiques a encore augmenté pendant l'année 1892.

Variation moyenne diurne des éléments magnétiques en 1892.

Déclinaison	10',5
Inclinaison	1',7
Composante horizontale	0,00031
Composante verticale	0,00021
Force totale	0,00029

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires relevées pendant chacun des jours de l'année 1892, est la suivante :

Valeur moyenne annuelle des éléments magnétiques en 1892, *d'après les relevés des* 24 *observations diurnes.*

Déclinaison	14°16',0
Inclinaison	60°14',3
Composante horizontale	0,22264
Composante verticale	0,38934
Force totale	0,44850

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, 1891-92.

Déclinaison	−5′,4
Inclinaison	−1′,0
Composante horizontale	+0,00015
Composante verticale	−0,00002
Force totale	+0,00006

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le courant de 1892 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

Mesures absolues de la Déclinaison en 1892.

Dates.		Heures.		Déclinaison.	Dates.		Heures.		Déclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	26.....	11. 0 à	11.24	14.19,7	Août	31.....	11.16	11.35	14.22,0
»	27.....	11.24	11.44	14.20,7	Sept.	5.....	11.22	11.48	14.21,2
Févr.	4.....	10.55	11.11	14.22,1	»	24.....	10.16	10.42	14.20,8
»	24.....	14.20	14.40	14.22,8	»	27.....	11.16	11.35	14.15,9
Mars	1.....	11.42	12. 0	14.24,0	Oct.	5.....	14.30	14.52	14.22,2
»	5.....	11.14	11.30	14.20,0	»	6.....	14.27	14.50	14.20,2
»	20.....	11.30	11.47	14.20,2	»	24.....	11.20	11.40	14.18,5
»	23.....	11.20	11.39	14.21,4	»	25.....	11.32	11.54	14.18,5
Avril	25.....	11. 6	11.26	14.20,8	»	25.....	13.52	14.20	14.18,0
»	25.....	16. 0	16.16	14.18,8	»	26.....	11.18	11.44	14.16,1
»	27.....	16.28	16.52	14.18,7	Nov.	5.....	14.24	14.45	14.16,0
»	28.....	11.50	12.10	14.24,2	»	22.....	15.30	15.50	14.18,0
»	28.....	16.12	16.26	14.18,7	»	25.....	11.12	11.30	14.16,9
Mai	16.....	8.30	8.52	14.13,2	»	26.....	11. 0	11.18	14.14,6
»	16.....	14.22	14.42	14.20,3	»	28.....	11.24	11.45	14.15,8
»	24.....	11. 4	11.24	14.20,7	Déc.	7.....	13.22	13.42	14.17,0
»	25.....	7.24	7.54	14.10,4	»	16.....	11.40	12. 0	14.15,2
»	30.....	11.18	11.42	14.20,5	»	16.....	14. 0	14.26	14.14,1
Juin	23.....	11. 0	11.22	14.17,0	»	19.....	10.18	10.42	14.13,4
»	24.....	11. 0	11.22	14.17,5	»	21.....	8.35	8.56	14.13,0
»	29.....	11.12	11.28	14.17,9	»	22.....	11.18	11.39	14.13,1
Juill.	2.....	11.30	11.48	14.20,0	»	22.....	13.30	13.50	14.14,6
»	23.....	11. 2	11.24	14.16,3	»	23.....	13.30	13.48	14.18,3
»	25.....	14.38	15. 0	14.21,6	»	25.....	11.35	11.53	14.15,0
»	27.....	14.33	14.55	14.22,2	»	27.....	11.40	11.55	14.16,3
Août	30.....	11.45	12. 4	14.23,5	»	27.....	15.56	16.14	14.14,4

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1892.

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Janv.	26.....	9.47 à	10.56	0,22212	Févr.	24.....	9.40	10.44	0,22215
»	27.....	9.51	10.34	0,22260	»	24.....	10.48	11.50	0,22216
»	27.....	10.39	11.22	0,22243	Mars	1.....	9.26	10.30	0,22194
Févr.	5.....	9.55	10.37	0,22207	»	5.....	9.45	10.53	0,22221

Valeurs absolues de la Composante horizontale en 1892 (suite).

Dates.		Heures.		Composante horizontale.	Dates.		Heures.		Composante horizontale.
		h m	h m				h m	h m	
Avril	2.....	14.23	15.26	0,22260	Sept.	1.....	10.38	11.45	0,22288
»	3.....	9.50	11. 0	0,22240	»	2.....	10.32	11.10	0,22259
»	28.....	9.56	11. 0	0,22230	»	27.....	10. 4	11.11	0,22267
»	28.....	11. 6	11.44	0,22238	Oct.	5.....	15.31	16.40	0,22289
Mai	3.....	9.40	10.43	0,22199	»	6.....	10.47	11.28	0,22258
»	3.....	10.49	11.30	0,22208	»	7.....	9.44	10.50	0,22262
»	24.....	15.43	16.24	0,22284	Nov.	4.....	9.57	11. 8	0,22291
»	27.....	10.38	11.18	0,22261	»	4.....	14.12	15.16	0,22263
»	30.....	16.20	17. 0	0,22298	»	5.....	11.18	12. 0	0,22226
Juin	25.....	9.54	10.57	0,22242	»	5.....	15.10	16.15	0,22235
»	25.....	14.36	15.20	0,22283	»	21.....	14. 7	15.21	0,22286
»	30.....	9.42	10.44	0,22227	»	22.....	11.10	11.50	0,22269
Juill.	25.....	15.25	16. 8	0,22288	»	22.....	14.41	15.24	0,22257
Juill.	26.....	9.53 à	10.51	0,22227	Déc.	21.....	9. 5	10.16	0,22295
»	27.....	9.49	10.54	0,22249	»	21.....	15. 0	15.43	0,22282
Août	30.....	9.37	10.47	0,22266	»	27.....	10.54	11.37	0,22268
»	30.....	10.53	11.39	0,22269	»	27.....	13.45	14.52	0,22275

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1892.

Dates.		Heures.		Inclinaison.	Dates.		Heures.		Inclinaison.
		h m	h m	° ′			h m	h m	° ′
Janv.	2.....	8.16 à	9. 0	60.15,1	Août	2.....	7.50 à	8.50	60.14,3
»	26.....	8.12	9. 0	60.15,1	»	3.....	8.40	9.40	60.13,4
Févr.	1.....	8.52	9.50	60.14,8	»	30.....	16.30	17.30	60.13,5
»	4.....	14.56	15.40	60.13,7	»	31.....	16.24	17.12	60.12,7
»	24.....	15.24	16.20	60.15,0	Sept.	1.....	8.36	9.32	60.12,8
»	28.....	14.40	15.35	60.14,2	»	3.....	8.30	9.30	60.14,2
Mars	5.....	8.26	9.20	60.15,8	»	24.....	14. 6	14.52	60.14,4
»	20.....	9.46	10.50	60.13,9	»	27.....	14.10	14.52	60.11,2
»	23.....	9.35	10.42	60.13,2	Oct.	11.....	8.18	9.10	60.13,2
»	26.....	10. 0	10.55	60.15,2	»	12.....	8.15	9. 6	60.13,8
»	30.....	8.35	9.35	60.14,8	»	24.....	8.34	9.35	60.12,7
Avril	1.....	8.30	9.36	60.15,9	»	26.....	13.30	14.18	60.13,1
»	25.....	8. 5	9. 0	60.15,6	»	27.....	8.24	9.12	60.12,6
»	27.....	15. 0	15.42	60.13,2	Nov.	4.....	8.10	8.52	60.11,6
»	30.....	8. 0	8.46	60.16,1	»	20.....	9.30	10.30	60.14,2
Mai	3.....	16. 0	16.45	60.15,0	»	21.....	8.30	9.30	60.12,4
»	4.....	8. 6	8.55	60.15,5	»	21.....	10.26	11.12	60.13,6
»	24.....	9.26	10.13	60.13,5	»	22.....	16. 0	16.50	60.13,0
»	24.....	10.13	11. 0	60.13,9	»	24.....	8.30	9.24	60.10,6
»	30.....	8.10	8.55	60.13,9	»	26.....	9. 0	9.40	60.14,0
Juin	23.....	8.30	9.30	60.14,1	Déc.	1.....	14. 7	15. 0	60.13,3
»	24.....	8.22	9.22	60.15,1	»	6.....	8.28	9.20	60.13,6
»	25.....	15.40	16.35	60.12,9	»	7.....	9.20	10.10	60.13,4
»	29.....	15.30	16.40	60.13,1	»	19.....	8.52	10. 0	60.13,1
Juill.	5.....	8.20	9.12	60.14,0	»	23.....	8.30	9.20	60.10,9
»	6.....	8.10	9. 4	60.14,3	»	24.....	8.45	9.40	60.13,1
»	25.....	10. 4	11. 4	60.16,2	»	27.....	8. 8	8.50	60.13,9
»	28.....	8.10	8.55	60.14,6	»	28.....	8. 8	8.48	60.14,1

Janvier 1892. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	'	'	'	'	'	'	h	'	h											
1....	17,6	22,3	20,4	17,3	18,8	17,2	9,0	22,7	12,2	248	247	248	247	248	130	124	132	134	130	Presque calme.
2....	18,2	22,5	18,9	17,2	18,6	17,2	8,9	25,4	12,2	252	242	250	245	248	130	129	135	132	131	Calme.
3....	18,3	22,2	19,7	16,9	18,5	17,4	9,0	22,5	12,6	251	239	254	256	252	130	124	138	133	133	Presque calme.
4....	17,2	20,1	18,7	15,2	17,6	16,6	9,2	21,1	12,6	258	250	270	198	251	132	127	130	148	132	Peu agitée.
5....	17,2	20,9	19,9	12,8	17,7	16,5	8,6	"	"	229	225	234	225	230	134	127	142	143	138	Agitée.
6....	17,2	19,6	16,9	16,2	15,6	14,7	8,7	19,9	13,1	190	194	217	221	205	141	136	143	138	139	Très agitée.
7....	15,5	20,7	17,3	16,6	16,9	"	"	21,2	13,8	223	215	236	224	224	129	136	134	131	133	Presque calme.
8....	15,9	21,2	17,3	16,5	16,9	15,4	9,0	21,3	12,5	228	203	223	230	222	132	129	141	139	135	Id.
9....	16,6	19,9	17,9	16,2	17,4	15,5	9,0	20,9	13,3	238	230	249	250	240	132	137	138	137	137	Id.
10....	16,6	20,9	18,1	17,2	17,8	16,0	8,6	22,1	13,1	244	232	239	242	239	133	130	135	132	133	Id.
11....	17,0	20,7	18,2	15,8	17,4	16,2	8,6	21,5	13,0	241	238	225	242	236	133	129	138	139	134	Peu agitée.
12....	17,3	19,6	18,5	17,3	17,9	16,3	8,6	20,7	13,0	241	229	241	234	233	135	134	137	138	137	Presque calme.
13....	18,3	19,3	18,5	18,2	18,9	17,6	9,0	21,5	13,6	251	249	249	245	244	136	137	137	137	135	Id.
14....	18,3	20,9	19,3	17,2	18,9	17,0	8,3	23,0	13,6	248	236	248	241	242	133	131	140	135	135	Calme.
15....	18,2	20,9	19,0	17,2	18,2	16,2	9,4	21,2	12,7	244	240	249	244	244	133	128	137	134	135	Id.
16....	18,3	18,7	16,9	16,9	18,3	"	"	22,6	14,0	260	219	223	231	233	132	126	138	137	134	Peu agitée.
17....	19,5	22,6	16,2	18,7	19,0	"	"	24,3	13,0	250	215	231	235	235	132	130	149	137	136	Agitée.
18....	18,2	21,2	16,5	17,2	18,6	"	"	23,7	12,5	249	233	221	244	234	132	139	141	133	136	Peu agitée.
19....	18,3	22,5	18,2	18,3	19,2	17,2	7,7	24,0	13,6	247	239	240	243	239	138	127	140	137	137	Presque calme.
20....	17,9	21,5	18,7	17,9	18,9	17,0	7,5	24,3	12,9	248	232	242	248	239	137	133	143	137	137	Id.
21....	17,9	22,2	18,9	18,2	18,6	16,0	8,4	22,9	12,8	249	232	252	248	246	135	116	135	137	131	Calme.
22....	17,3	22,3	19,3	18,2	18,6	17,2	9,0	22,7	12,6	253	218	246	240	243	132	130	141	141	136	Presque calme.
23....	18,1	22,6	19,7	17,2	18,9	16,6	8,0	24,0	13,2	249	220	247	258	242	135	134	136	136	135	Id.
24....	18,2	22,5	18,2	18,3	19,3	17,9	8,8	23,9	13,9	251	231	234	251	245	132	127	132	131	132	Id.
25....	17,9	22,5	19,3	18,2	19,2	17,0	8,0	24,0	12,7	250	228	247	245	243	130	131	132	128	131	Id.
26....	18,2	22,1	19,9	18,5	19,0	16,7	8,4	23,5	12,3	250	237	243	250	242	128	132	135	135	131	Id.
27....	18,5	21,5	18,5	18,2	19,2	16,9	8,7	22,2	12,7	253	235	245	250	244	129	130	128	124	127	Calme.
28....	18,3	22,6	18,7	15,0	19,0	17,2	8,9	22,9	12,7	252	227	242	235	244	120	121	126	125	123	Presque calme.
29....	18,5	25,4	19,6	17,9	20,4	16,3	8,3	"	"	272	139	217	222	222	120	127	137	128	128	Agitée.
30....	17,8	23,7	18,3	17,9	18,7	16,2	8,3	24,1	12,6	241	208	240	246	232	125	122	125	125	125	Presque calme.
31....	17,6	20,4	19,6	17,0	18,3	14,4	9,0	24,0	13,5	241	212	241	240	236	127	120	133	128	128	Id.
Moy.	17,7	21,5	18,6	17,1	18,4	16,5	8,6	22,7	13,0	245	226	240	240	238	132	129	136	134	133	

Février 1892. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0.22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy des 24 h.	
	'	'	'	'	'	'	h	'	h											
1....	17,8	22,5	19,6	17,8	18,8	15,9	9,0	25,0	13,7	231	238	253	248	239	120	123	130	132	127	Peu agitée.
2....	18,0	20,6	22,8	17,1	19,4	14,9	6,2	23,9	14,0	289	217	219	231	240	122	126	140	140	133	Agitée.
3....	18,4	22,6	19,5	16,5	19,2	"	"	25,0	12,6	228	220	250	257	241	132	128	139	135	134	Id.
4....	18,4	22,6	17,1	15,9	18,9	"	"	25,2	13,4	256	230	258	241	242	125	114	137	134	132	Id.
5....	16,5	24,7	19,8	17,8	18,9	"	"	26,2	12,2	247	216	243	249	241	129	137	134	133	133	Peu agitée.
6....	17,8	25,3	17,3	18,1	19,4	16,6	7,0	26,3	11,7	248	216	250	253	243	126	129	131	132	129	Id.
7....	17,7	22,0	13,8	14,6	18,6	17,3	7,7	23,0	13,6	250	250	260	258	246	130	131	134	130	132	Id.
8....	19,1	22,8	19,8	18,0	19,2	17,3	8,2	24,0	12,6	243	222	241	252	240	128	129	131	126	127	Presque calme.
9....	16,9	24,7	20,2	11,2	19,2	16,6	8,6	24,8	12,2	251	239	236	254	241	124	125	130	132	127	Id.
10....	18,2	20,0	20,6	17,7	18,8	16,5	8,5	23,5	13,5	244	246	245	246	239	128	122	129	127	125	Peu agitée.
11....	17,1	21,0	19,2	15,4	18,4	15,3	8,6	24,0	14,0	255	238	234	245	243	124	118	126	122	122	Presque calme.
12....	16,5	19,6	18,4	14,3	17,3	16,4	8,6	22,0	14,4	264	229	244	247	244	115	113	116	120	116	Id.
13....	13,7	20,8	0,7	17,1	14,7	"	"	"	"	272	136	111	230	169	112	111	211	187	151	Perturbation.
14....	17,8	18,4	17,3	16,4	19,1	"	"	21,5	15,0	108	123	174	178	133	127	155	149	140	137	Très agitée.
15....	16,4	18,6	15,7	14,3	16,2	13,4	8,4	19,4	13,2	200	187	205	196	191	137	130	156	135	143	Agitée.
16....	15,5	20,0	15,7	16,5	17,1	14,3	9,3	21,7	14,5	213	212	233	239	219	135	126	135	136	134	Peu agitée.
17....	16,6	20,8	18,2	17,1	17,5	15,4	8,9	21,2	13,5	228	231	239	227	230	137	125	138	138	133	Presque calme.
18....	17,3	22,2	18,1	16,5	17,8	15,7	9,4	22,4	13,6	239	214	240	241	237	138	135	141	135	138	Id.
19....	16,6	20,8	18,2	14,3	17,5	15,0	9,1	22,5	12,5	242	229	230	258	237	128	121	133	129	130	Peu agitée.
20....	19,4	21,0	17,6	14,2	17,3	16,1	9,0	21,8	13,6	250	228	236	212	243	128	121	134	132	128	Id.
21....	23,5	21,1	15,3	18,0	19,4	"	"	22,5	13,0	255	214	235	240	228	126	122	145	131	129	Agitée.
22....	17,8	20,6	18,9	17,6	18,4	16,5	9,1	22,4	14,0	247	239	247	249	248	132	127	133	131	132	Presque calme.
23....	17,8	20,6	19,2	18,2	18,2	14,6	8,2	22,0	13,6	246	233	239	256	242	132	122	133	131	129	Id.
24....	17,1	23,4	20,8	13,4	18,6	14,3	8,1	24,8	14,0	254	220	232	219	235	128	116	136	137	129	Peu agitée.
25....	17,1	21,1	19,4	14,3	18,4	16,5	9,1	22,1	13,4	235	222	249	235	233	131	120	134	136	129	Id.
26....	15,7	27,0	18,1	17,3	19,2	"	"	28,9	13,5	239	200	236	248	237	131	114	133	131	129	Agitée.
27....	16,5	25,2	14,0	17,8	18,9	"	"	26,2	12,4	224	216	245	238	233	130	126	141	134	132	Id.
28....	17,1	23,1	18,4	16,8	18,6	16,5	7,6	23,5	12,6	244	245	248	247	245	139	130	136	129	136	Peu agitée.
29....	16,5	22,1	19,2	15,7	18,4	15,0	8,7	22,9	12,3	252	231	260	243	248	135	126	133	141	134	Presque calme.
Moy.	17,4	21,9	17,7	16,2	18,3	15,7	8,4	23,5	13,3	240	218	234	240	231	129	125	138	135	131	

Mars 1892. **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....	15,1	26,0	16,8	14,8	17,8	"	"	"	"	221	213	214	237	220	134	126	158	137	139	Très agitée.
2....	17,0	19,2	17,8	17,9	18,1	15,6	8,8	23,3	13,5	226	215	223	250	232	134	125	147	133	137	Id.
3....	15,4	22,2	10,8	14,2	17,5	"	"	24,8	13,5	250	221	270	272	241	128	127	150	137	135	Agitée.
4....	16,2	22,1	15,8	12,7	17,8	"	"	25,1	13,2	240	217	224	224	227	131	126	152	136	133	Id.
5....	15,9	20,3	17,8	16,8	17,2	14,4	8,5	21,7	14,2	239	229	242	253	240	132	126	122	123	127	Presque calme.
6....	15,4	20,8	0,0	7,8	15,6	13,9	8,5	"	"	258	230	176	152	216	131	100	145	143	129	Perturbation.
7....	15,4	21,7	16,9	14,2	15,4	"	"	21,8	12,4	196	188	188	238	201	130	132	152	133	138	Agitée.
8....	14,4	23,6	19,2	16,5	17,5	"	"	25,0	13,8	229	223	207	231	227	127	123	147	136	134	Id.
9....	16,5	21,9	14,8	15,6	17,8	15,1	6,8	22,3	13,8	247	206	226	234	227	130	131	144	140	136	Id.
10....	16,6	22,2	18,8	17,5	18,2	14,7	7,5	23,9	14,0	251	229	237	248	238	135	124	144	139	135	Presque calme.
11....	16,2	21,9	18,9	22,2	17,9	15,2	9,0	24,5	13,2	251	230	247	365	257	129	120	135	117	133	Peu agitée.
12....	16,1	21,9	17,2	15,1	16,5	"	"	25,4	13,2	190	172	174	148	177	137	121	154	137	139	Perturbation.
13....	17,5	22,1	17,9	17,5	17,3	"	"	23,1	13,1	177	195	217	227	201	133	124	139	134	131	Peu agitée.
14....	16,8	21,7	17,3	17,9	17,8	13,8	8,4	23,5	12,6	235	218	238	244	233	142	116	137	136	135	Presque calme.
15....	16,2	22,2	18,1	13,4	17,2	12,4	8,8	25,9	12,9	250	242	261	232	248	136	116	133	133	132	Peu agitée.
16....	16,6	21,4	18,9	17,5	17,9	13,8	9,0	23,3	14,1	251	227	250	258	247	136	122	134	130	132	Presque calme.
17....	17,2	20,7	18,5	16,8	17,9	14,7	8,7	23,6	14,1	270	244	259	260	259	130	113	129	127	127	Id.
18....	17,5	21,8	17,0	17,2	17,8	14,0	8,3	24,9	12,5	273	248	254	262	259	126	114	130	127	125	Peu agitée.
19....	17,5	20,8	19,1	17,4	18,2	13,5	8,0	24,7	13,2	264	240	256	260	257	128	109	128	126	124	Presque calme.
20....	17,2	21,9	19,2	17,5	18,2	13,9	8,5	23,7	13,1	266	259	256	269	262	127	115	132	127	126	Calme.
21....	17,4	22,6	19,2	16,9	18,6	15,2	8,3	24,0	13,3	277	264	247	276	259	127	119	134	126	127	Presque calme.
22....	16,8	23,6	18,9	17,9	18,6	14,2	8,1	24,7	13,4	265	260	263	271	267	129	111	124	127	124	Calme.
23....	16,8	23,5	18,9	17,9	18,6	14,7	8,4	24,8	13,0	270	266	265	279	269	129	112	123	125	123	Id.
24....	15,8	22,2	19,5	17,7	18,6	13,8	8,4	24,3	13,9	300	265	274	264	273	122	110	127	132	124	Peu agitée.
25....	14,0	25,6	16,1	17,4	17,3	14,2	7,8	26,3	13,0	243	217	247	252	254	120	114	132	129	127	Très agitée.
26....	16,8	24,7	18,1	17,8	18,5	14,6	7,2	27,9	13,8	244	236	249	262	250	126	117	136	142	131	Agitée.
27....	16,8	23,6	19,2	12,1	17,7	14,2	8,2	23,9	12,6	247	256	259	265	258	133	118	135	132	130	Peu agitée.
28....	16,3	26,6	17,9	12,5	17,4	14,0	8,0	27,4	12,2	261	201	239	248	252	123	110	136	137	126	Agitée.
29....	17,3	24,8	16,4	18,5	18,9	12,8	8,0	27,8	13,3	250	231	243	254	240	124	112	146	144	131	Peu agitée.
30....	17,0	24,5	14,0	16,0	18,3	12,6	8,3	29,0	13,6	249	241	251	249	250	133	119	144	143	134	Id.
31....	17,6	24,5	21,8	19,0	19,9	11,6	8,3	31,4	13,3	254	236	252	258	253	128	122	149	144	136	Agitée.
Moy.	16,4	22,7	17,2	16,3	17,8	14,0	8,2	24,9	13,3	247	230	239	250	242	130	119	139	133	131	

Avril 1892. **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....	16,4	24,0	18,1	16,3	18,0	13,0	8,3	27,2	13,3	259	248	249	259	255	141	118	145	139	136	Peu agitée.
2....	14,2	23,7	18,7	14,8	17,7	10,0	9,0	27,0	13,5	261	231	258	263	257	133	114	156	150	136	Id.
3....	16,6	23,5	17,6	17,6	17,8	13,4	7,9	26,4	13,5	255	242	267	267	259	150	129	146	146	142	Presque calme.
4....	15,1	22,3	17,8	17,2	17,5	14,2	7,8	24,0	12,9	271	266	267	263	265	147	132	146	143	142	Calme.
5....	15,6	22,3	19,3	17,5	17,8	13,0	8,0	23,8	13,0	262	280	268	240	265	146	124	139	139	137	Presque calme.
6....	16,3	22,3	16,2	15,1	17,3	14,6	8,5	23,5	13,0	265	277	271	251	268	142	119	142	147	136	Id.
7....	11,8	20,8	17,0	13,9	16,2	"	"	22,3	13,7	264	257	239	268	258	140	127	150	141	138	Peu agitée.
8....	13,3	21,1	18,4	15,7	16,7	10,4	7,4	23,6	13,6	253	269	262	257	256	142	113	133	140	133	Id.
9....	14,2	22,2	16,3	17,2	16,5	"	"	"	"	246	238	252	300	257	138	109	134	131	129	Agitée.
10....	18,4	20,2	16,3	16,8	16,9	11,8	8,8	22,3	13,2	255	231	251	270	251	138	112	137	136	131	Id.
11....	16,4	20,2	17,0	12,2	16,9	13,2	8,1	24,2	13,6	259	229	261	281	252	138	113	138	134	133	Peu agitée.
12....	14,2	21,0	16,6	17,8	16,6	11,2	7,4	23,6	13,4	265	236	264	263	251	137	110	138	137	132	Id.
13....	15,2	20,8	16,3	15,7	16,5	10,3	8,3	23,2	13,3	258	252	260	263	256	138	119	138	134	133	Presque calme.
14....	14,8	24,6	16,3	14,6	16,9	10,0	8,0	25,6	13,0	273	245	274	283	264	138	114	138	135	132	Peu agitée.
15....	14,2	21,1	16,8	16,0	16,3	10,6	9,0	24,6	13,4	266	247	257	268	263	139	119	141	140	134	Presque calme.
16....	14,8	20,4	16,9	16,0	16,3	10,9	8,5	21,2	13,3	272	257	266	259	264	126	114	141	143	130	Calme
17....	14,2	20,2	16,3	15,7	16,2	10,2	8,4	22,2	12,9	271	238	272	270	261	135	106	127	131	126	Id.
18....	15,1	22,0	16,8	16,0	16,6	11,4	8,5	22,4	13,0	285	276	289	288	281	126	100	126	126	121	Id.
19....	14,5	18,2	15,7	16,0	15,8	10,2	8,4	21,6	13,6	283	270	272	278	278	128	98	130	127	121	Id.
20....	13,8	20,6	16,8	16,3	16,5	10,9	8,1	22,4	13,6	282	283	280	281	278	137	99	127	131	124	Id.
21....	14,2	20,2	16,6	15,4	16,2	11,4	8,5	21,8	12,8	278	277	283	282	280	134	112	130	133	129	Id.
22....	12,7	19,6	15,7	15,1	15,4	9,7	8,0	20,8	13,0	280	281	279	287	280	135	108	125	128	126	Id.
23....	12,7	23,2	17,8	13,8	16,6	10,2	8,4	23,8	12,7	290	293	318	274	293	130	94	130	126	120	Presque calme.
24....	12,0	22,8	16,4	16,3	15,1	"	"	25,8	13,4	232	249	270	238	252	114	104	126	134	129	Agitée.
25....	12,1	22,2	8,5	4,0	13,6	11,0	8,2	23,8	12,4	233	251	279	213	243	127	108	143	137	131	Très agitée.
26....	10,8	31,3	17,8	10,3	17,7	"	"	"	"	280	134	212	243	217	116	112	158	135	135	Perturbation.
27....	13,3	22,9	17,6	16,0	16,5	11,4	7,1	25,0	13,4	201	233	250	250	247	132	100	127	131	122	Peu agitée.
28....	12,2	24,2	16,8	16,0	16,9	11,8	7,0	24,4	13,5	246	240	255	268	241	136	93	135	134	125	Presque calme.
29....	14,2	21,7	19,6	10,3	17,3	10,8	7,2	26,4	13,3	256	236	238	268	243	138	111	150	138	136	Peu agitée.
30....	13,2	24,0	16,3	14,6	15,8	12,0	7,2	24,2	12,3	249	249	264	263	243	129	105	143	130	130	Id.
Moy.	14,5	22,1	16,8	15,0	16,6	11,4	8,1	23,8	13,2	262	250	264	265	259	134	111	138	137	131	

Mai 1892. **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....	19,0	26,0	19,1	10,7	18,6	"	"	"	"	227	199	197	224	220	119	123	186	136	144	Très agitée.
2....	15,4	23,0	19,0	10,7	16,0	"	"	25,8	13,3	223	182	236	238	219	124	126	151	141	135	Agitée.
3....	10,7	22,8	18,2	13,8	15,8	"	"	24,6	12,6	224	226	248	282	237	139	118	146	143	136	Peu agitée.
4....	14,5	19,2	17,2	15,5	15,8	10,8	6,6	20,2	13,0	242	262	262	261	252	141	109	130	129	129	Id.
5....	12,2	22,2	16,4	15,5	15,2	10,6	8,0	24,5	13,0	247	272	259	251	262	130	94	131	134	123	Agitée.
6....	15,2	20,6	15,4	16,4	16,6	12,2	7,7	21,8	12,6	258	266	259	269	257	140	105	141	133	131	Peu agitée.
7....	12,8	23,8	17,0	15,0	16,6	12,5	6,7	24,5	12,6	259	260	270	297	258	135	114	144	138	132	Agitée.
8 ...	17,4	22,4	18,5	15,5	17,8	"	"	22,8	12,7	267	235	240	299	244	128	122	145	139	132	Id.
9....	11,0	20,9	17,6	12,6	16,4	10,0	7,2	24,4	14,0	243	268	264	261	257	137	114	136	133	131	Peu agitée.
10....	13,4	23,9	17,8	16,8	17,9	12,6	5,4	25,0	13,2	242	278	261	269	257	137	109	132	134	127	Id.
11....	17,0	24,5	16,7	17,0	17,8	"	"	24,5	12,1	263	281	273	281	271	134	109	137	134	129	Id.
12....	12,6	23,0	15,5	15,6	16,7	11,0	7,3	23,2	13,2	270	272	276	276	271	136	108	135	129	128	Presque calme.
13....	12,5	22,0	17,0	16,4	16,8	10,8	6,7	24,0	12,8	264	270	273	277	269	134	95	127	126	122	Calme.
14....	16,0	21,4	16,1	16,7	17,0	10,8	7,8	22,4	14,0	261	277	276	276	276	130	102	135	129	125	Presque calme.
15....	13,7	26,2	16,7	16,4	17,9	12,2	7,4	27,5	12,7	274	275	280	279	275	133	94	128	127	121	Calme.
16....	11,4	22,4	14,9	13,7	16,2	9,2	6,8	24,8	13,0	278	269	285	320	278	132	101	132	127	124	Presque calme.
17....	6,2	23,3	17,8	16,0	16,0	5,6	6,1	26,4	14,7	258	240	265	257	254	135	116	169	146	138	Agitée
18....	10,8	22,0	15,5	11,6	17,0	"	"	"	"	248	235	196	304	243	144	114	195	142	149	Perturbation.
19....	12,2	23,6	18,5	14,9	15,6	"	"	"	"	173	194	254	257	208	120	138	149	143	137	Très agitée.
20....	11,6	17,6	16,4	15,0	15,4	9,5	6,6	18,8	15,0	233	250	254	258	247	147	128	146	142	141	Presque calme.
21....	11,4	18,4	16,4	14,3	14,9	10,2	7,2	18,8	13,0	253	273	265	272	260	143	110	146	141	139	Peu agitée.
22....	10,4	17,9	13,4	14,4	14,6	7,4	7,3	"	"	265	305	274	260	266	143	126	146	141	139	Id.
23....	10,7	21,2	14,8	15,5	15,2	8,6	7,3	21,5	12,5	254	265	263	262	260	148	111	141	139	135	Calme.
24....	10,4	23,9	15,4	15,2	16,1	9,5	6,4	25,7	12,8	264	265	265	276	266	144	102	143	141	133	Presque calme.
25....	11,0	22,0	15,0	15,5	15,8	9,4	7,5	23,2	13,2	262	263	268	268	263	143	102	145	140	134	Id.
26....	10,2	23,4	14,6	15,5	16,0	8,9	7,3	23,9	12,7	257	285	278	281	270	145	107	136	136	132	Calme.
27....	10,1	23,0	16,4	13,4	16,1	8,3	7,1	24,0	13,0	265	268	288	280	272	141	115	141	133	131	Presque calme.
28....	9,5	22,2	16,7	14,4	15,8	7,8	7,5	25,1	14,0	260	272	279	269	268	140	114	137	130	128	Id.
29....	8,9	22,1	16,0	14,2	14,9	7,8	7,2	22,8	13,6	262	281	276	264	268	139	106	142	135	130	Id.
30....	8,9	19,2	16,7	13,1	14,9	6,8	6,4	22,2	15,0	266	277	275	261	273	137	106	142	139	131	Id.
31....	12,5	17,8	15,5	14,3	14,6	8,9	8,5	20,2	14,2	251	250	267	255	259	138	109	143	138	134	Peu agitée.
Moy.	12,2	22,0	16,5	14,7	16,2	9,6	7,1	23,4	13,3	252	259	262	269	257	137	112	144	135	132	

Juin 1892. **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....	11,8	22,3	17,2	14,8	16,4	"	"	23,2	13,6	248	280	291	277	270	137	112	135	137	130	Peu agitée.
2....	9,8	19,9	17,4	9,4	15,0	9,6	7,4	20,4	14,2	269	280	294	278	284	139	120	127	93	130	Agitée.
3....	18,7	23,5	17,4	16,3	17,0	"	"	21,4	11,7	248	206	255	256	229	139	133	164	147	139	Très agitée.
4....	11,2	20,5	16,6	13,9	15,1	10,6	7,7	21,1	12,8	251	289	254	242	259	151	126	152	141	145	Peu agitée.
5....	10,9	20,6	15,4	15,7	16,2	10,4	6,7	23,4	13,5	248	299	264	271	263	150	123	146	143	141	Presque calme.
6....	10,9	19,2	17,5	16,3	16,0	9,8	6,8	20,8	14,7	272	272	270	278	269	142	134	144	140	140	Id.
7....	12,0	21,4	16,9	15,1	16,3	10,6	7,2	22,8	13,6	269	280	274	283	271	136	124	142	141	134	Id.
8....	11,6	20,2	16,8	15,1	15,7	9,4	7,6	22,8	13,0	278	294	282	285	279	142	122	143	141	138	Calme.
9....	10,3	22,6	15,7	16,6	16,3	9,8	6,7	23,8	13,5	275	297	281	288	280	139	122	147	148	140	Id.
10....	11,4	23,0	15,7	16,3	16,6	10,9	8,1	24,1	12,6	287	293	273	290	287	150	131	154	144	145	Presque calme.
11....	10,9	25,3	15,6	15,2	16,4	10,0	7,3	25,3	12,0	271	303	289	289	285	148	102	142	140	136	Calme.
12....	11,8	20,4	16,0	15,6	15,8	10,8	7,3	22,6	13,8	277	296	292	289	284	142	103	129	136	130	Id.
13....	10,0	22,3	15,7	15,2	15,6	9,4	7,0	22,6	13,4	284	287	292	286	287	144	108	132	134	129	Id.
14....	10,2	19,9	17,2	15,6	15,8	9,4	6,3	22,3	14,0	280	286	299	293	283	140	114	138	135	132	Id.
15....	10,9	22,0	16,3	14,8	16,2	9,0	6,7	24,6	14,0	290	289	307	297	295	143	111	132	138	132	Id.
16....	10,9	21,7	17,8	13,0	16,6	10,8	6,6	24,1	14,4	294	269	283	281	285	144	134	152	148	143	Peu agitée.
17....	10,3	20,0	16,6	15,2	15,6	8,5	6,5	21,8	15,0	286	277	293	282	282	142	129	142	141	139	Id.
18....	11,4	20,8	16,9	14,5	15,8	10,0	6,6	21,4	12,4	283	256	290	288	276	141	122	144	143	139	Presque calme.
19....	12,8	16,3	15,7	15,6	15,2	11,2	7,8	19,6	14,5	288	271	292	292	285	142	118	142	141	137	Calme.
20....	12,4	16,8	16,9	15,6	15,8	12,2	8,5	19,8	14,6	289	316	304	303	296	144	125	140	144	137	Id.
21....	11,5	20,6	16,0	14,4	15,7	"	"	22,6	14,0	280	281	301	297	293	149	115	148	147	141	Presque calme.
22....	12,4	18,2	17,8	13,3	15,2	9,2	8,1	22,8	13,9	275	282	286	293	284	151	122	143	144	139	Peu agitée.
23....	10,9	17,8	16,3	13,9	15,0	9,7	8,0	21,6	15,0	278	283	297	288	287	148	138	146	144	142	Presque calme.
24....	9,4	20,4	15,4	10,8	15,0	8,2	8,3	22,9	13,7	284	285	303	280	287	144	129	143	145	140	Id.
25....	9,4	20,5	16,9	14,8	15,4	9,1	7,2	24,1	14,7	274	247	296	284	277	140	125	150	141	139	Id.
26....	7,9	21,4	16,9	14,4	15,6	7,6	6,2	23,0	13,6	276	266	293	294	280	144	115	141	141	136	Calme.
27....	9,4	19,2	19,2	11,5	17,4	"	"	"	"	304	206	166	266	237	138	128	212	159	154	Très agitée.
28....	10,2	19,6	16,2	14,8	15,4	5,8	7,7	24,7	13,5	248	243	227	261	242	162	141	162	155	158	Agitée.
29....	9,8	17,6	16,8	15,1	15,0	8,6	7,0	22,3	13,7	252	232	278	280	264	152	130	151	149	146	Id.
30....	11,2	19,8	16,0	15,2	16,3	"	"	"	"	274	235	280	282	263	154	131	153	150	147	Peu agitée.
Moy.	11,1	20,5	16,6	14,6	15,8	9,6	7,3	22,5	13,7	274	273	280	282	275	144	122	146	142	139	

Juillet 1892. **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....	12,4	18,2	16,4	14,6	15,4	10,8	7,1	20,4	13,0	268	256	268	276	263	154	141	150	146	147	Peu agitée.
2....	10,3	20,8	17,8	17,2	16,2	9,6	7,0	25,6	13,7	268	261	274	294	271	144	127	142	145	144	Id.
3....	12,8	19,6	16,9	14,8	15,8	10,0	7,0	20,6	12,6	280	236	291	291	272	145	135	148	147	145	Id.
4....	12,4	17,8	15,6	15,2	15,1	10,9	8,2	20,0	14,2	276	270	296	287	276	147	120	152	146	142	Presque calme.
5....	11,8	19,0	16,2	15,2	15,6	11,2	6,3	21,4	14,2	285	272	284	284	280	150	121	145	146	141	Calme.
6....	10,0	18,4	15,7	15,4	14,6	7,3	8,0	22,8	13,5	288	271	283	292	284	149	123	149	148	143	Id.
7....	9,7	20,8	15,4	15,4	15,6	9,4	7,0	22,8	13,6	287	283	292	295	289	150	125	144	148	143	Id.
8....	9,1	20,4	15,4	15,1	15,7	9,1	6,0	23,6	14,0	293	281	299	299	292	148	131	148	144	143	Id.
9....	9,6	22,2	16,8	13,9	16,3	"	"	24,7	14,3	283	283	306	294	291	148	134	156	149	145	Presque calme.
10....	10,3	20,8	16,2	16,6	15,6	"	"	23,4	12,8	285	251	290	289	279	150	132	151	147	145	Peu agitée.
11....	10,3	24,1	14,8	14,4	16,8	10,2	5,8	"	"	274	286	302	289	283	149	124	145	143	140	Presque calme.
12....	10,2	19,6	17,2	18,1	15,7	9,1	8,0	"	"	281	271	332	208	279	143	116	155	182	144	Très agitée.
13....	12,4	18,4	15,4	15,6	15,4	"	"	"	"	203	225	245	256	219	165	165	178	165	167	Agitée.
14....	18,8	22,2	16,4	14,2	17,2	"	"	25,9	13,6	235	186	250	258	239	127	141	188	159	156	Id.
15....	9,7	20,8	15,8	15,1	15,6	9,1	6,2	22,2	12,7	244	253	265	270	257	160	138	168	155	155	Peu agitée.
16....	11,4	19,9	16,9	20,6	16,2	9,7	7,0	"	"	268	287	487	220	289	159	127	159	170	157	Perturbation.
17....	11,6	18,4	18,4	14,8	15,4	"	"	"	"	219	199	256	240	228	134	115	189	166	153	Id.
18....	11,2	20,6	15,7	14,8	15,6	10,6	8,7	21,0	13,0	238	244	270	253	249	163	136	168	158	157	Peu agitée.
19....	11,8	20,6	14,8	14,8	15,8	10,3	7,0	24,8	13,0	254	245	279	268	257	162	146	165	157	158	Presque calme.
20....	12,4	21,2	13,9	15,4	15,8	11,4	8,3	23,2	13,6	258	272	281	283	270	159	140	166	159	155	Calme.
21....	9,7	19,0	15,7	14,4	15,8	"	"	"	"	271	285	288	281	282	143	132	158	156	148	Peu agitée.
22....	9,4	20,8	15,2	15,2	15,4	"	"	22,6	13,5	270	273	270	276	269	156	129	160	148	148	Id.
23....	9,6	17,8	15,8	14,8	14,8	9,1	7,1	21,1	14,3	271	267	280	278	274	146	124	145	144	142	Calme.
24....	13,6	19,9	14,2	15,6	15,4	11,0	8,3	23,2	13,8	278	275	299	298	281	148	111	151	141	138	Presque calme.
25....	9,8	19,3	15,1	13,6	15,0	7,4	7,5	21,8	14,6	275	267	280	282	272	141	131	155	143	140	Id.
26....	12,4	18,7	17,8	11,8	15,2	"	"	"	"	282	202	242	269	267	134	99	167	149	139	Agitée.
27....	10,3	18,8	17,4	12,7	14,4	8,8	8,0	23,8	15,0	261	262	263	274	268	143	123	153	148	145	Peu agitée.
28....	10,9	16,9	14,8	13,9	14,0	"	"	20,0	15,0	273	265	287	283	274	144	134	150	141	142	Id.
29....	10,9	18,7	16,9	14,8	15,4	9,1	8,2	25,6	14,7	279	237	267	287	272	140	132	149	142	143	Agitée.
30....	10,9	18,4	16,6	13,9	14,4	6,7	8,0	21,2	13,8	275	245	300	286	272	149	125	149	143	142	Presque calme.
31....	10,6	19,3	16,0	14,8	15,2	8,2	8,0	21,7	13,4	279	260	296	294	277	144	126	147	145	140	Id.
Moy.	11,2	19,7	16,0	15,0	15,5	9,5	7,4	22,6	13,7	268	257	288	276	270	148	129	157	151	147	

Août 1892. **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 24h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	13,0	18,8	15,8	14,8	15,8	9,8	8,3	23,2	13,6	294	269	287	292	284	151	135	148	144	144	Presque calme.
2....	11,8	18,4	14,6	15,7	14,6	8,5	8,0	19,3	13,6	283	261	307	296	286	145	122	147	139	140	Calme.
3....	10,9	21,1	14,8	16,4	16,0	10,4	7,0	"	"	286	289	306	282	286	137	120	149	147	139	Peu agitée.
4....	12,4	22,3	15,4	10,6	16,3	10,6	7,1	"	"	279	257	277	298	264	144	129	197	154	154	Id.
5....	10,0	21,4	15,6	16,0	15,1	7,9	8,0	22,8	13,5	267	265	272	284	268	150	131	156	153	148	Id.
6....	11,4	22,4	14,5	14,8	15,7	9,0	7,5	23,0	13,6	281	293	281	285	281	155	128	156	148	147	Presque calme.
7....	11,5	21,7	16,9	13,4	16,4	11,0	6,3	23,5	13,7	263	268	317	307	287	145	131	149	143	142	Id.
8....	18,2	20,0	13,9	14,5	16,0	"	"	20,8	14,0	260	233	272	273	263	143	126	157	144	142	Id.
9....	10,0	21,0	14,2	13,2	14,5	7,9	7,0	22,0	14,2	264	287	297	284	282	146	125	154	138	140	Peu agitée.
10....	9,2	22,2	15,8	14,5	15,7	7,8	7,6	26,5	13,2	280	280	289	291	281	142	128	148	142	138	Presque calme.
11....	11,2	22,4	14,5	13,8	15,8	9,7	8,0	27,7	13,2	298	273	315	296	294	144	129	149	141	140	Id.
12....	10,8	21,0	23,5	13,8	16,0	9,1	7,8	"	"	286	279	273	142	267	143	123	180	192	155	Perturbation.
13....	10,0	22,0	14,2	17,8	16,0	"	"	22,9	13,8	199	266	257	260	221	168	136	170	153	157	Peu agitée.
14....	10,3	20,8	13,6	15,2	14,8	8,2	7,0	21,6	12,3	259	249	270	270	258	157	127	150	148	146	Presque calme.
15....	11,2	20,2	14,5	13,6	15,1	9,4	7,4	22,0	13,5	267	258	279	280	269	153	144	148	144	147	Calme.
16....	10,8	21,8	14,5	13,8	14,6	8,2	6,6	22,3	11,8	275	282	285	287	280	149	128	146	146	142	Id.
17....	10,9	21,4	14,5	14,5	15,1	8,8	7,6	22,9	13,6	289	281	285	291	283	145	133	150	145	145	Id.
18....	12,4	22,0	14,5	14,4	15,4	9,6	8,3	23,5	13,0	275	291	288	291	283	145	130	144	140	140	Id.
19....	13,0	21,0	15,7	14,2	15,8	12,2	7,3	21,8	12,6	280	298	298	298	289	143	116	141	142	136	Id.
20....	11,5	21,7	15,4	14,4	15,6	9,8	7,5	23,4	13,0	297	298	298	298	292	144	126	144	144	140	Id.
21....	10,0	22,4	13,9	14,5	14,6	8,4	6,9	23,4	12,3	281	290	290	293	286	147	132	141	139	139	Id.
22....	12,2	21,8	14,6	14,4	15,6	11,5	7,0	22,0	12,4	283	316	295	303	295	142	134	139	139	139	Presque calme.
23....	12,7	20,5	14,8	15,4	15,1	10,4	7,2	20,6	13,4	294	302	293	291	295	140	138	142	142	140	Id.
24....	13,8	23,6	14,0	14,5	15,2	9,7	7,7	26,2	13,2	280	264	263	309	278	140	133	144	142	139	Peu agitée.
25....	10,9	23,5	13,9	13,9	15,7	"	"	25,9	12,6	277	254	280	287	276	145	133	153	145	142	Agitée.
26....	12,4	22,0	14,4	13,0	15,4	10,3	8,1	23,5	12,7	273	265	291	288	280	145	127	147	147	140	Peu agitée.
27....	11,5	22,8	15,8	14,2	15,7	10,0	7,3	24,2	12,5	282	282	292	292	283	145	143	147	141	142	Presque calme.
28....	13,0	19,9	15,7	13,8	15,4	11,2	8,3	20,6	14,0	284	276	296	293	286	147	128	143	139	140	Calme.
29....	12,7	21,4	13,9	14,5	15,0	10,4	8,0	21,8	13,2	289	286	292	294	287	141	114	136	140	136	Id.
30....	12,4	24,0	14,2	14,2	15,6	10,0	8,0	21,7	13,0	290	282	291	302	290	143	121	142	140	138	Id.
31....	11,5	25,0	14,6	14,6	15,8	10,9	7,5	26,0	13,3	289	290	284	294	289	140	123	143	144	136	Id.
Moy.	11,7	21,6	15,0	14,4	15,5	9,7	7,5	23,2	13,2	278	275	288	286	279	146	129	150	145	142	

Septembre 1892. **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....	13,2	23,0	15,0	14,8	16,2	12,7	7,7	23,8	12,6	277	301	279	293	288	144	132	149	148	144	Presque calme.
2....	10,0	18,8	16,0	17,5	14,5	9,0	6,9	20,0	13,1	286	285	282	285	280	139	117	135	138	133	Peu agitée.
3....	13,0	19,9	13,8	14,5	14,4	11,2	7,3	19,9	12,0	268	288	279	282	280	134	117	131	134	132	Presque calme.
4....	10,9	20,8	15,0	14,8	15,0	10,2	7,6	20,8	12,0	278	305	285	294	285	137	122	137	138	134	Id.
5....	11,2	22,0	15,1	13,4	15,1	10,3	7,0	22,9	12,6	278	296	286	306	284	135	111	131	130	128	Calme.
6....	10,9	21,8	15,8	13,0	14,6	7,8	6,5	22,9	13,0	290	294	292	283	287	131	115	127	128	126	Presque calme.
7....	11,5	22,0	15,8	12,2	15,2	10,6	7,9	22,2	13,3	266	300	294	305	286	127	130	128	128	128	Peu agitée.
8....	10,0	21,0	13,2	13,0	14,6	9,4	5,8	22,9	11,4	279	259	280	282	279	126	115	148	147	134	Id.
9....	12,0	22,0	15,4	12,6	15,4	11,5	7,0	22,9	12,4	271	301	284	288	284	150	139	150	149	148	Presque calme.
10....	11,0	19,9	14,4	12,8	14,4	9,7	7,5	21,0	12,5	274	290	294	290	284	152	139	150	149	148	Id.
11....	12,4	19,9	16,8	13,9	15,2	8,2	7,2	21,2	13,2	285	303	260	277	285	145	126	149	142	142	Agitée.
12....	12,7	22,6	15,7	15,1	16,2	11,4	8,0	22,0	12,8	277	281	277	308	276	148	127	146	150	143	Presque calme.
13....	13,4	19,6	17,4	13,9	15,1	"	"	21,0	13,0	269	272	289	299	276	152	135	145	149	145	Agitée.
14....	14,0	21,4	12,1	13,2	15,1	11,4	8,0	22,2	13,0	282	279	277	279	277	147	131	149	148	144	Presque calme.
15....	13,0	21,4	14,2	12,7	14,8	9,7	7,6	21,4	12,0	292	277	270	288	279	150	139	156	154	150	Id.
16....	12,6	22,8	15,2	16,3	15,7	10,9	8,0	21,4	13,8	304	227	272	308	276	149	146	163	160	155	Peu agitée.
17....	11,2	19,8	15,4	14,8	14,8	12,1	8,0	18,7	12,7	282	264	292	284	277	158	150	158	154	155	Id.
18....	13,4	18,2	15,8	14,8	15,2	10,6	7,7	20,2	12,7	284	281	291	294	288	156	147	154	156	155	Presque calme.
19....	13,2	19,6	16,9	14,4	15,6	10,9	7,7	21,7	12,7	304	279	293	298	290	155	133	152	152	150	Id.
20....	12,4	19,9	15,8	13,2	15,1	10,4	7,3	20,6	13,3	310	278	280	294	289	152	134	156	148	150	Id.
21....	12,1	21,2	13,6	7,2	14,6	9,4	8,2	"	"	313	292	267	300	289	149	123	170	154	148	Agitée.
22....	14,2	22,7	8,2	13,9	15,2	11,2	6,7	25,9	12,3	264	241	255	267	258	153	143	164	150	155	Très agitée.
23....	14,2	22,8	16,0	15,7	16,2	10,2	8,0	24,7	12,8	271	250	285	284	270	155	135	151	146	148	Peu agitée.
24....	13,8	24,4	15,4	14,4	15,7	9,8	8,0	26,4	12,5	277	256	289	287	278	147	131	150	142	142	Presque calme.
25....	13,0	24,1	15,4	14,5	15,2	8,4	8,2	24,6	12,7	291	262	291	294	284	145	118	145	142	140	Calme.
26....	12,7	21,4	15,6	13,4	14,8	9,2	8,5	23,2	12,8	296	276	280	289	287	142	120	139	138	137	Presque calme.
27....	12,1	16,9	16,0	10,8	14,4	9,0	8,6	20,6	14,0	294	284	295	290	291	136	121	134	130	131	Id.
28....	14,5	18,7	16,3	11,5	14,8	11,2	8,2	20,5	13,3	317	276	278	305	285	132	124	136	136	134	Peu agitée.
29....	14,8	21,2	14,8	13,9	15,1	"	"	22,9	12,4	287	261	287	293	283	134	126	144	138	135	Id.
30....	13,8	18,8	14,6	13,2	14,5	10,9	8,4	21,8	13,9	292	280	302	290	290	138	113	127	128	130	Presque calme.
Moy.	12,6	21,0	15,0	13,6	15,1	10,3	7,6	22,1	12,8	285	278	283	291	282	144	129	146	144	141	

Octobre 1892. **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....	12,1	21,0	15,3	14,5	15,0	10,3	8,2	22,3	13,2	288	278	291	296	286	132	122	139	137	134	Presque calme.
2....	13,5	21,7	16,5	11,9	15,3	10,3	8,4	23,3	13,8	295	271	295	309	286	137	113	139	140	134	Id.
3....	10,3	20,4	17,4	13,3	14,7	10,3	8,5	23,4	13,5	285	279	304	291	287	138	106	135	139	131	Peu agitée.
4....	13,2	19,7	16,1	14,4	15,7	"	"	22,5	13,4	303	261	282	289	280	137	113	138	138	133	Presque calme.
5....	13,4	24,5	15,9	10,5	15,7	9,5	8,5	28,5	13,3	289	261	294	296	281	139	109	137	136	132	Peu agitée.
6....	13,5	22,7	15,3	14,4	15,1	10,2	8,4	25,1	12,7	282	271	296	287	284	133	117	140	137	134	Id.
7....	14,7	20,7	15,9	13,3	15,1	11,3	8,2	21,6	13,1	280	285	292	284	287	137	120	135	137	133	Presque calme.
8....	13,9	22,2	15,9	14,4	15,0	11,4	8,7	22,2	12,0	293	283	285	301	290	134	114	139	135	133	Peu agitée.
9....	12,6	20,1	16,2	13,5	15,3	10,3	8,5	23,3	13,6	289	275	295	295	291	134	100	134	135	128	Calme.
10....	13,1	20,1	17,4	8,1	15,5	10,3	8,3	25,8	13,1	306	289	283	295	292	133	110	136	141	130	Peu agitée.
11....	12,3	24,9	17,4	13,2	15,1	10,7	8,5	24,9	12,0	285	216	267	273	263	132	124	147	142	138	Id.
12....	14,4	21,0	10,5	8,3	14,9	11,5	8,2	24,9	12,8	290	224	245	262	260	136	122	146	138	140	Agitée.
13....	16,5	21,6	15,9	9,0	15,7	14,1	8,6	22,2	12,4	275	249	234	260	257	134	123	165	153	142	Id.
14....	17,4	19,2	15,0	12,5	15,1	"	"	20,7	13,5	270	245	285	271	268	130	134	147	136	138	Peu agitée.
15....	15,5	20,9	15,7	14,7	15,9	"	"	"	"	275	194	275	268	261	137	127	142	145	138	Agitée.
16....	13,5	17,1	15,1	14,9	14,9	11,5	8,3	21,0	13,7	296	261	276	282	272	137	130	141	138	138	Peu agitée.
17....	13,8	16,2	15,3	8,5	14,1	10,2	9,2	21,6	14,2	284	270	262	350	281	137	122	143	136	134	Id.
18....	15,0	23,3	7,5	17,1	14,3	10,2	7,5	"	"	282	204	288	267	259	123	125	154	139	137	Très agitée.
19....	15,3	17,4	12,3	12,1	13,8	"	"	"	"	286	237	242	272	266	134	141	155	138	142	Id.
20....	10,5	18,7	7,5	12,5	12,6	10,2	8,6	19,1	13,3	282	232	277	276	263	132	117	140	128	131	Peu agitée.
21....	12,0	15,3	9,9	11,3	12,6	9,3	8,7	18,0	12,9	278	243	269	274	263	129	110	144	128	128	Presque calme.
22....	11,4	15,3	13,2	8,7	12,1	7,3	9,0	18,0	13,3	283	239	262	271	268	124	98	136	123	124	Id.
23....	12,0	19,9	15,3	14,5	14,5	10,2	8,4	21,6	13,0	278	236	275	280	268	123	117	132	124	124	Calme.
24....	15,0	18,3	10,5	14,4	14,5	9,5	8,9	19,5	12,2	284	237	293	269	265	120	118	133	128	127	Presque calme.
25....	14,4	19,2	12,9	14,1	14,9	10,2	8,6	20,4	13,0	281	244	279	269	271	128	118	136	133	130	Calme.
26....	13,5	17,4	14,9	13,5	14,4	10,1	9,0	19,2	13,6	286	260	272	280	274	131	117	129	131	130	Id.
27....	13,7	19,3	12,7	11,9	14,7	10,2	9,0	21,1	13,6	288	260	286	278	274	137	119	141	141	134	Presque calme.
28....	13,7	18,3	15,7	14,4	15,0	9,5	8,5	20,5	13,1	293	269	289	288	284	131	114	137	137	130	Calme.
29....	13,5	16,9	15,0	13,5	14,7	10,2	8,8	19,5	13,0	297	271	278	291	284	137	116	136	134	132	Id.
30....	13,5	19,8	15,3	14,4	15,1	10,8	8,5	22,3	13,7	304	275	282	291	286	135	117	132	134	131	Peu agitée.
31....	14,4	18,0	15,7	13,5	14,9	11,4	9,0	18,5	13,3	303	270	299	295	289	133	112	131	130	128	Presque calme.
Moy.	13,7	19,7	14,4	12,8	14,7	10,4	8,6	21,8	13,2	287	254	279	284	276	133	118	140	136	133	

Novembre 1892. **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....	13,3	17,4	15,0	14,4	14,4	10,5	8,8	19,5	12,6	297	286	298	296	294	128	117	130	122	127	Presque calme.
2....	12,9	19,5	15,5	13,4	14,4	7,8	8,1	21,0	13,0	301	264	301	304	288	130	112	131	130	127	Id.
3....	13,3	18,0	15,3	13,5	14,4	9,7	8,4	19,5	12,8	299	288	300	297	292	128	117	128	128	123	Calme.
4....	11,7	16,8	14,9	4,8	12,9	9,3	8,4	"	"	319	287	277	225	290	118	107	137	140	126	Agitée.
5....	14,5	16,2	15,5	14,7	13,7	10,1	8,6	19,7	12,3	213	217	252	255	241	129	128	144	141	133	Id.
6....	13,5	18,9	16,5	14,1	14,5	10,5	8,9	20,9	13,5	264	222	250	273	253	135	121	139	128	135	Presque calme.
7....	13,5	18,3	15,0	13,5	14,9	11,4	8,5	18,9	13,0	279	256	286	284	275	125	112	127	125	124	Id.
8....	13,5	16,7	15,0	13,5	14,5	12,0	8,5	18,5	13,0	287	276	286	294	284	131	109	125	123	124	Calme.
9....	13,1	18,0	15,5	13,5	14,4	12,0	8,1	19,5	13,3	287	277	287	283	283	123	105	123	123	120	Presque calme
10....	13,5	18,7	14,9	13,5	15,0	11,9	9,2	19,7	13,0	300	267	292	295	285	122	114	126	122	122	Calme.
11....	13,7	16,1	15,0	13,7	14,5	11,9	9,0	18,0	13,0	298	287	299	306	297	122	109	122	124	120	Id.
12....	13,5	14,4	15,1	14,3	14,4	11,9	9,1	16,5	14,0	299	294	304	300	300	122	113	119	121	120	Id.
13....	13,5	16,7	14,9	13,5	14,5	11,4	9,0	17,9	12,7	298	287	307	299	297	123	101	123	124	120	Id.
14....	12,9	17,7	20,1	12,6	14,7	12,0	8,7	19,7	12,9	300	285	260	290	286	123	109	114	125	121	Peu agitée.
15....	13,2	17,5	14,9	13,8	14,5	11,7	7,7	20,3	14,2	293	278	301	295	285	125	111	124	124	123	Presque calme.
16....	13,5	16,9	15,3	13,9	14,5	11,7	9,0	18,7	13,6	303	281	299	301	296	125	107	122	122	121	Id.
17....	13,2	18,0	15,3	9,6	14,3	12,1	9,2	"	"	315	263	265	280	277	120	116	140	131	128	Peu agitee.
18....	17,7	18,5	14,4	13,7	15,5	"	"	"	"	301	258	245	280	272	122	116	139	130	126	Agitée.
19....	13,7	16,5	12,9	13,9	14,5	"	"	18,3	13,0	297	254	287	286	279	123	122	131	127	127	Presque calmé.
20....	13,2	18,0	15,0	13,8	14,9	12,7	7,7	19,2	13,0	293	244	278	291	279	126	122	130	123	127	Calme.
21....	13,8	17,3	16,1	11,9	14,4	10,9	9,2	18,5	13,3	294	264	277	275	280	123	117	125	127	123	Presque calme.
22....	13,2	17,7	15,1	11,3	14,4	12,0	8,5	20,9	14,1	293	273	293	277	283	128	114	126	122	124	Id.
23....	13,8	16,5	15,0	12,1	14,4	11,4	9,0	18,3	13,2	293	279	300	291	290	122	114	125	122	119	Id.
24....	14,3	16,7	15,0	13,5	15,0	12,9	8,5	21,0	13,3	299	283	258	275	280	119	101	133	126	120	Peu agitée.
25....	13,7	19,8	16,5	13,3	15,1	13,5	9,0	20,4	14,0	284	265	284	287	280	123	118	132	124	124	Presque calme.
26....	13,5	16,9	15,1	13,2	13,9	12,5	9,2	18,6	13,0	271	266	291	276	277	124	119	123	123	122	Id.
27....	13,5	16,7	15,1	13,5	14,5	"	"	18,3	13,4	291	274	299	303	284	121	115	120	121	120	Calme.
28....	13,2	17,4	16,5	13,3	14,5	11,9	9,4	19,2	12,8	291	274	293	287	285	122	121	128	126	124	Id.
29....	13,3	16,5	14,7	11,4	14,3	12,1	8,5	18,5	13,0	288	274	295	290	286	124	123	130	125	127	Id.
30....	13,2	17,4	14,7	12,1	14,3	11,9	8,7	19,7	13,0	301	266	276	296	285	124	115	125	125	124	Presque calme.
Moy.	13,6	17,4	15,3	12,9	14,5	11,5	8,7	19,1	13,2	292	270	285	286	283	124	114	128	126	124	

Décembre 1892. **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....	13,0	17,2	13,3	11,8	14,1	12,9	9,0	18,3	13,4	296	284	267	285	281	124	123	138	130	128	Peu agitée.
2....	13,1	17,2	14,8	13,5	13,7	11,2	9,0	17,8	13,1	282	274	290	284	279	129	125	134	130	128	Calme.
3....	12,7	16,6	13,7	13,3	13,7	11,7	9,0	17,3	13,0	295	268	298	288	285	126	124	130	126	127	Id.
4....	13,4	17,3	16,1	13,0	14,3	13,1	7,3	"	"	294	269	271	266	281	115	116	123	140	129	Peu agitée.
5....	14,3	17,3	6,4	12,2	12,4	"	"	19,8	12,7	225	216	233	212	210	112	109	127	141	130	Très agitee.
6....	15,2	15,8	13,1	9,5	12,2	"	"	16,3	13,0	234	234	221	236	235	117	121	145	137	131	Agitée.
7....	13,8	16,4	14,8	13,6	13,9	13,0	9,2	16,8	12,1	256	247	267	259	253	130	127	133	132	130	Presque calme.
8....	13,4	17,6	14,2	11,3	14,0	13,1	9,3	17,2	15,0	268	272	243	258	264	128	122	135	131	131	Peu agitée.
9....	12,1	16,1	14,3	13,1	13,4	11,6	9,0	16,7	13,0	266	255	272	267	264	126	119	131	127	127	Presque calme.
10....	14,9	15,8	10,7	10,0	13,2	13,5	9,4	16,8	12,6	278	266	283	275	275	124	122	133	130	128	Calme.
11....	14,2	15,0	13,9	10,4	14,0	13,2	7,5	16,2	13,5	280	267	290	281	278	128	124	133	128	127	Presque calme.
12....	14,7	15,8	13,2	7,6	13,6	"	"	"	"	278	263	267	272	266	133	122	134	132	132	Peu agitée.
13....	13,1	15,2	12,5	10,2	12,5	"	"	17,9	12,7	272	268	275	283	264	130	134	143	133	126	Id.
14....	12,2	16,4	13,1	12,6	12,8	"	"	17,9	13,6	268	267	271	270	266	130	117	140	135	131	Id.
15....	11,9	16,6	13,0	12,2	13,4	11,9	9,0	16,8	12,3	273	253	276	272	267	132	131	135	132	133	Presque calme
16....	12,4	15,5	12,6	12,2	13,2	12,0	6,7	16,6	13,3	282	265	282	269	269	126	126	131	125	129	Id.
17....	13,0	16,7	12,2	11,3	13,6	12,8	7,0	17,3	13,4	285	269	272	281	270	125	126	135	129	128	Id.
18....	12,0	14,3	12,8	11,0	12,8	11,9	6,5	14,4	13,0	279	281	277	272	276	130	124	134	133	129	Calme.
19....	12,7	16,9	14,2	10,3	13,3	12,0	8,7	18,7	13,8	293	268	250	264	269	132	132	141	138	135	Presque calme.
20....	12,6	17,4	12,6	12,0	13,3	12,2	7,0	17,6	13,3	285	262	291	286	281	133	134	137	134	134	Calme.
21....	12,4	16,3	13,3	10,2	13,2	12,2	7,4	15,2	11,9	295	271	272	270	289	130	129	134	132	132	Presque calme.
22....	12,6	14,8	13,4	10,9	12,8	12,1	9,4	15,6	14,0	296	280	297	284	289	133	132	134	126	132	Id.
23....	13,1	15,2	14,4	11,9	13,0	12,0	8,2	"	"	282	291	267	280	275	132	120	144	137	134	Agitée.
24....	11,6	17,3	13,7	10,4	13,0	11,3	9,0	"	"	286	264	286	282	280	132	128	141	137	135	Peu agitée.
25....	12,8	14,4	14,6	12,2	13,1	"	"	15,2	13,0	286	278	283	282	283	130	132	132	124	131	Id.
26....	12,0	18,0	15,0	12,2	13,8	11,6	8,3	19,0	12,8	294	266	259	278	280	124	128	130	126	128	Presque calme.
27....	11,6	17,2	14,3	10,8	13,2	11,4	7,6	18,2	12,7	290	280	279	294	282	126	124	130	125	128	Id.
28....	11,9	17,2	14,6	11,3	13,2	10,8	8,3	17,4	12,3	285	278	277	276	279	127	124	133	133	129	Id.
29....	13,1	18,2	14,6	11,2	13,4	12,8	7,0	18,2	12,0	280	269	274	265	266	127	132	133	142	132	Peu agitée.
30....	12,2	18,2	15,1	12,5	14,0	11,3	8,5	18,8	11,9	289	269	264	280	272	132	130	136	132	132	Presque calme.
31....	12,9	15,9	13,7	12,8	13,3	11,6	8,2	16,7	12,6	293	281	285	284	283	129	120	131	128	129	Id.
Moy.	12,9	16,4	13,5	11,5	13,3	12,1	8,2	17,2	13,0	280	268	272	273	271	127	125	135	132	130	

Année 1892. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−1,2	−0,5	−1,5	−1,6	−2,2	−1,6	−1,6	−1,0	−1,3	−1,8	−1,6	−1,4	−1,5	14.14,5
2	−1,1	−1,1	−1,5	−1,6	−2,0	−1,3	−1,1	−1,6	−1,8	−1,8	−1,0	−1,0	−1,4	14,6
3	−1,1	−1,5	−2,1	−2,0	−2,6	−1,2	−1,1	−1,6	−1,9	−1,8	−0,8	−0,8	−1,6	14,4
4	−0,6	−1,1	−1,9	−1,8	−2,0	−1,9	−2,1	−2,1	−1,9	−1,4	−0,6	−0,6	−1,5	14,5
5	−0,5	−0,6	−1,7	−2,1	−3,1	−3,7	−2,9	−2,8	−1,9	−0,8	−0,4	−0,4	−1,8	14,2
6	−0,7	−0,9	−1,4	−2,1	−4,0	−4,7	−4,3	−3,8	−2,5	−1,0	−0,9	−0,4	−2,2	13,8
7	−1,0	−1,1	−1,9	−3,2	−4,6	−4,8	−5,1	−4,9	−3,7	−1,8	−1,2	−0,4	−2,8	13,2
8	−1,0	−1,5	−2,6	−4,4	−3,8	−4,6	−4,7	−4,7	−3,9	−2,8	−1,9	−0,4	−3,0	13,0
9	−1,1	−1,7	−2,6	−3,9	−2,5	−3,1	−3,7	−2,8	−2,3	−3,0	−2,4	−0,4	−2,5	13,5
10	−0,9	−0,3	−0,7	−1,2	+0,5	−0,7	−1,3	+0,3	+0,6	−1,5	−1,0	+0,2	−0,5	15,5
11	+1,6	+1,7	+2,5	+2,7	+3,5	+2,3	+1,9	+3,5	+3,6	+1,8	+0,8	+1,7	+2,3	18,3
12	+3,1	+3,6	+4,9	+5,5	+5,8	+4,7	+4,2	+6,1	+5,9	+5,0	+2,9	+3,1	+4,6	20,6
13	+3,7	+3,7	+5,9	+6,9	+6,6	+5,9	+6,2	+6,9	+6,5	+6,2	+4,2	+3,2	+5,5	21,5
14	+2,9	+3,8	+5,9	+6,4	+6,0	+6,4	+6,3	+6,2	+5,4	+5,6	+3,6	+2,8	+5,1	21,1
15	+1,9	+2,7	+4,7	+4,6	+5,0	+5,4	+5,7	+4,9	+3,7	+4,0	+2,4	+2,2	+3,9	19,9
16	+1,3	+1,5	+2,5	+3,0	+3,5	+3,6	+3,7	+2,5	+1,9	+2,1	+2,0	+1,7	+2,4	18,4
17	+0,5	+0,1	+1,0	+1,4	+1,8	+2,2	+2,1	+0,5	+0,6	+1,2	+1,2	+1,0	+1,1	17,1
18	+0,2	−0,6	−0,6	+0,2	+0,3	+0,8	+0,5	−0,5	−0,1	−0,3	+0,8	+0,2	+0,1	16,1
19	−0,3	+0,2	−1,2	−0,2	−0,6	+0,2	−0,3	−1,1	−0,9	−0,2	0,0	−0,2	−0,4	15,6
20	−0,6	−0,5	−1,5	−0,9	−0,6	−0,1	−0,9	−0,7	−1,1	−0,4	−0,7	−1,8	−0,8	15,2
21	−1,5	−0,6	−1,3	−1,1	−1,0	−0,2	−0,5	−1,0	−1,3	−1,0	−1,0	−1,6	−1,0	15,0
22	−1,5	−0,5	−2,3	−1,5	−0,7	−0,4	−0,4	−0,9	−0,9	−1,4	−1,8	−1,8	−1,2	14,8
23	−1,4	−2,1	−1,5	−1,6	−1,9	−1,0	−0,4	−1,1	−1,7	−1,5	−1,9	−2,0	−1,5	14,5
24	−1,3	−2,1	−1,5	−1,6	−1,5	−1,2	−0,5	−1,1	−1,5	−1,9	−1,6	−1,8	−1,5	14,5
Écart diurne (1)	6,2	7,8	10,9	12,4	13,8	12,9	13,1	13,5	11,8	11,4	7,6	5,1	10,5	"
Déclinaison (14° +)	18,4	18,3	17,8	16,6	16,2	15,8	15,5	15,5	15,1	14,7	14,5	13,3	"	14.16,0

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

Année 1892. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+3	+1	+2	0	+6	+3	+7	+8	+6	+8	+7	+1	+4	0,22268
2	+1	−2	+3	+7	+1	+5	+5	+6	+6	+6	+3	−1	+3	267
3	0	0	+10	+4	+4	+4	+6	+4	+5	+10	+3	+2	+4	268
4	+3	0	+6	+2	−1	+5	+8	+4	+4	+11	+6	+2	+4	268
5	+6	+1	+4	+1	+2	+3	+4	+2	+4	+10	+5	+6	+4	268
6	+7	+9	+5	+3	−5	−1	−2	−1	+3	+11	+9	+9	+4	268
7	+9	+10	+4	−3	−10	−8	−11	−11	−1	+10	+9	+8	0	264
8	+7	+6	+2	−9	−16	−17	−19	−25	−13	−3	+3	+4	−7	257
9	−2	+1	−5	−14	−21	−24	−25	−34	−19	−13	−5	−1	−14	250
10	−10	−5	−12	−22	−17	−22	−29	−30	−20	−19	−11	−5	−17	247
11	−15	−12	−16	−19	−8	−12	−24	−19	−13	−21	−13	−5	−14	250
12	−12	−13	−12	−9	+2	−2	−13	−4	−4	−22	−13	−3	−9	255
13	−7	−12	−3	−2	0	+1	−3	+2	+1	−14	−9	−4	−4	260
14	−3	−11	0	−1	−2	−1	−4	+7	+1	−11	−8	−8	−4	260
15	−4	−5	+1	0	+1	0	−1	+6	+3	−8	−8	−6	−2	262
16	−5	+4	−2	+3	+2	−3	+6	+6	−4	−8	−6	−4	−1	263
17	0	−1	−2	+4	+2	+9	+11	+9	−3	−6	0	−1	+2	266
18	+2	+3	−3	+5	+5	+5	+18	+9	+1	+3	+2	+1	+4	268
19	+5	+4	+4	+8	+5	+9	+18	+17	+5	+2	+2	0	+6	270
20	+4	+3	0	+8	+4	+13	+14	+10	+4	+3	+4	+4	+6	270
21	+6	+3	+2	+10	+5	+9	+11	+3	+7	+12	+6	+4	+6	270
22	+2	0	+5	+7	+13	+10	+8	+9	+4	+11	+6	+1	+6	270
23	+1	+7	+9	+7	+13	+12	+8	+9	+5	+10	+4	−1	+7	271
24	+2	+8	+8	+6	+12	+7	+6	+7	+9	+8	+3	+2	+6	270
Écart diurne	24	23	26	32	34	37	47	51	29	33	22	17	31	"
Composante horizontale (0,22000 +)	238	231	242	259	257	275	270	279	282	276	283	271	"	0,22264

Année 1892. — 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	0	−2	+1	+4	+3	+4	+2	+1	+3	+1	+1	0	+2	0,38936
2	−1	−3	+1	+2	+3	+4	+2	0	+2	+1	0	−1	+1	935
3	−1	−3	−1	+2	+3	+4	+2	0	+2	0	0	−3	+1	935
4	−1	−1	−2	+2	+3	+4	0	+1	+1	0	0	−3	0	934
5	−1	−2	−1	+1	+4	+5	+2	+2	+1	0	0	−2	+1	935
6	−1	−2	−1	+3	+5	+5	+1	+4	+3	0	0	−3	+1	935
7	−1	−2	0	+3	+3	+4	+2	+4	+4	+2	0	−3	+1	935
8	−2	−3	+1	+1	0	−1	−1	+3	+2	+2	0	−4	0	934
9	−5	−4	−2	−5	−7	−6	−4	−4	−3	−1	−4	−5	−4	930
10	−6	−5	−6	−12	−13	−10	−10	−10	−8	−9	−8	−7	−8	926
11	−4	−6	−11	−18	−17	−15	−15	−12	−12	−14	−10	−6	−11	923
12	−4	−6	−12	−20	−20	−17	−18	−13	−12	−15	−10	−5	−13	921
13	−3	−5	−10	−16	−20	−18	−18	−13	−12	−13	−7	−5	−11	923
14	+1	−2	−5	−11	−14	−15	−15	−11	−8	−7	−3	−1	−7	927
15	+2	+3	0	−3	−5	−7	−4	−5	−1	0	+1	+2	−1	933
16	+3	−7	+3	+3	+2	+1	+4	+1	+1	+4	+3	+4	+3	937
17	+2	+7	+5	+6	+8	+6	+9	+6	+5	+4	+5	+5	+6	940
18	+3	+7	+8	+7	+12	+7	+10	+8	+5	+7	+4	+5	+7	941
19	+2	+7	+8	+9	+13	+7	+11	+10	+6	+7	+4	+6	+8	942
20	+2	+7	+7	+8	+11	+7	+11	+6	+6	+7	+4	+5	+7	941
21	+2	+6	+7	+8	+10	+7	+9	+4	+6	+6	+4	+4	+6	940
22	+2	+6	+5	+7	+8	+6	+6	+4	+5	+6	+4	+3	+5	939
23	+2	+4	+2	+7	+5	+5	+5	+3	+3	+4	+2	+2	+4	938
24	+1	+1	+2	+6	+3	+3	+4	+2	+3	+3	+2	+2	+3	937
Écart diurne	9	13	20	29	33	25	29	23	18	22	15	13	21	//
Composante verticale (0,38000 +).	933	931	931	931	932	939	947	942	941	933	924	930	//	0,38934

Année 1892. — Résumé. **PERPIGNAN.** **Inclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0,3	−0,1	−0,1	+0,1	−0,2	−0,1	−0,4	−0,5	−0,3	−0,5	−0,3	0,0	−0,2	60.14,1
2	−0,1	0,0	−0,2	−0,4	0,0	−0,2	−0,3	−0,4	−0,3	−0,4	−0,2	0,0	−0,2	14,1
3	0,0	−0,1	−0,6	−0,2	−0,1	−0,1	−0,3	−0,3	−0,3	−0,7	−0,2	−0,2	−0,3	14,0
4	−0,2	0,0	−0,5	−0,1	+0,2	−0,2	−0,5	−0,2	−0,2	−0,7	−0,4	−0,2	−0,5	14,0
5	−0,4	−0,1	−0,3	−0,1	+0,1	0,0	−0,2	−0,1	−0,2	−0,7	−0,3	−0,5	−0,2	14,1
6	−0,5	−0,7	−0,4	−0,1	+0,6	+0,1	+0,2	+0,2	−0,1	−0,7	−0,6	−0,7	−0,2	14,1
7	−0,6	−0,7	−0,3	+0,3	+1,0	+0,7	+0,9	+0,8	+0,2	−0,6	−0,6	−0,6	0,0	14,3
8	−0,5	−0,5	−0,1	+0,6	+1,2	+1,1	+1,3	+1,7	+0,9	+0,3	−0,2	−0,4	+0,4	14,7
9	0,0	−0,1	+0,1	+0,7	+1,1	+1,4	+1,6	+2,0	+1,1	+0,8	+0,3	−0,1	+0,7	15,0
10	+0,5	+0,2	+0,5	+1,0	+0,7	+1,1	+1,6	+1,6	+1,1	+0,9	+0,5	+0,1	+0,8	15,1
11	+0,9	+0,6	+0,6	+0,5	−0,1	+0,2	+1,1	+0,7	+0,4	+0,9	+0,6	+0,1	+0,5	14,8
12	+0,7	+0,6	+0,3	−0,2	−0,8	−0,5	+0,2	0,0	−0,2	+0,9	+0,6	0,0	+0,1	14,4
13	+0,4	+0,6	−0,2	−0,5	−0,7	−0,7	−0,4	−0,7	−0,5	+0,5	+0,4	+0,1	−0,1	14,2
14	+0,3	+0,7	−0,2	−0,4	−0,4	−0,5	−0,3	−0,9	−0,3	+0,5	+0,4	+0,5	−0,1	14,2
15	+0,4	+0,5	−0,1	−0,2	−0,3	−0,3	−0,1	−0,7	−0,2	+0,5	+0,6	+0,5	0,0	14,3
16	+0,5	0,0	+0,2	−0,1	0,0	+0,2	−0,2	−0,4	+0,3	+0,6	+0,5	+0,4	+0,2	14,5
17	+0,1	+0,3	+0,3	−0,1	+0,2	−0,4	−0,4	−0,4	+0,4	+0,5	+0,2	+0,3	+0,1	14,4
18	0,0	+0,1	+0,5	−0,1	+0,1	−0,1	−0,8	−0,3	+0,1	+0,1	0,0	+0,2	0,0	14,3
19	−0,2	0,0	0,0	−0,2	+0,2	−0,3	−0,7	−0,8	−0,1	+0,1	0,0	+0,2	−0,2	14,1
20	−0,2	+0,1	+0,2	−0,2	+0,2	−0,6	−0,4	−0,5	0,0	+0,1	−0,1	0,0	−0,1	14,2
21	−0,3	+0,1	+0,1	−0,4	+0,1	−0,3	−0,4	−0,1	−0,2	−0,6	−0,3	−0,1	−0,2	14,1
22	0,0	+0,2	−0,1	−0,3	−0,5	−0,1	−0,3	−0,5	−0,1	−0,5	−0,3	+0,1	−0,2	14,1
23	0,0	−0,3	−0,5	−0,2	−0,6	−0,6	−0,3	−0,5	−0,2	−0,5	−0,2	+0,2	−0,3	14,0
24	−0,1	−0,3	−0,5	−0,2	−0,7	−0,3	−0,3	−0,4	−0,5	−0,4	−0,1	0,0	−0,3	14,0
Écart diurne	1,5	1,4	1,2	1,5	2,0	2,1	2,4	2,8	1,6	1,6	1,2	1,2	1,7	//
Inclinaison (60° +	15,9	16,3	15,6	14,5	14,6	13,7	14,3	13,6	13,3	13,4	12,6	13,6	//	60.14,3

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1892,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Nous avons poursuivi en 1892 les travaux commencés en 1888 pour la préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France [1]. Nos opérations, pour cette cinquième série, comprennent 167 mesures de la déclinaison, 143 de la composante horizontale et 171 de l'inclinaison; elles se rapportent à 100 stations, situées principalement dans les régions du Centre et de l'Est, et parcourues dans l'ordre suivant, savoir :

28 en juin : Blois, Romorantin, Vierzon, Issoudun, Châteauroux, Argenton, Le Blanc, Montmorillon, Bellac, Limoges, Saint-Yrieix, Brive, Tulle, Ussel, le Mont-Dore, la Bourboule, Saint-Sulpice-Laurière, Guéret, Aubusson, Montluçon, Saint-Amand-Montrond, Bourges, La Guerche, Pougues-les-Eaux, Sancerre, Pouilly-sur-Loire, Sully-sur-Loire, Aubigny-Ville;

29 en juillet : Châteauneuf-sur-Loire, Orléans, La Châtre, Boussac, Commentry, Gannat, La Palisse, Vichy, Ambert, Thiers, Riom, Chanat, Volvic, Royat, Clermont-Ferrand, Issoire, Le Puy, Yssingeaux, Saint-Étienne, Roanne, Charolles, Cercy-la-Tour, Château-Chinon, Autun, Saulieu, Semur, Avallon, Villeneuve-l'Archevêque, Romilly-sur-Seine;

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

29 en août [1] : Beaune, Châlon-sur-Saône, Tournus, Villefranche-sur-Saône, Lyon, Vienne, Saint-Rambert-d'Albon, Valence, Saint-Marcellin, La Tour-du-Pin, Belley, Aix-les-Bains, Chambéry, Modane, Saint-Jean-de-Maurienne, Albertville, Moutiers, Saint-Pierre-d'Albigny, Annecy, Chamonix, Bonneville, Evian-les-Bains, Saint-Julien, Nantua, Saint-Claude, Bourg, Louhans, Dôle, Noroy-les-Jussey;

14 en septembre : Melincourt, Delle, Saint-Hippolyte, Montbéliard, Baume-les-Dames, Morteau, Pontarlier, Champagnole, Lons-le-Saunier, Montbozon, Port-d'Atelier, Saint-Maurice-sur-Moselle, Bussang, Rosières-sur-Mance.

Par suite de circonstances atmosphériques défavorables, qui n'ont pas permis de reconnaître le méridien géographique, la déclinaison manque pour trois stations seulement : Champagnole, Pontarlier et Roanne.

Un certain nombre de nos stations de 1892 sont situées dans les plaines du bassin de la Loire, entre Nevers et Blois. Ces observations spéciales ont eu pour but de préciser le tracé des lignes isomagnétiques vers le sud de la région soumise à l'anomalie que nous avons découverte, et signalée précédemment. La station que jusqu'ici nous avons appelée *Sancerre* est située en réalité en face le port de Saint-Thibaud, au bord et sur la rive droite de la Loire, à 4^{km} à l'est de Sancerre; comme ce point semble se trouver au voisinage du maximum d'anomalie, nous avons opéré cette année à Sancerre même, dont la position est à 90^{m} au-dessus du niveau de la vallée. A Clermont-Ferrand, en vue d'établir directement la variation séculaire des trois éléments en ce point, nous avons répété, sur le pilier de l'observatoire, la série des déterminations que nous y avions faites le 20 août 1884.

L'été de 1892 a été moins favorable que les précédents pour nos recherches, en raison des troubles magnétiques survenus pendant cette période. De grandes perturbations ont été constatées le 27 juin, du 12 au 18 juillet, le 26 juillet, le 12 août; nous ferons donc quelques réserves relativement à la valeur des résultats des observations faites à ces dates, à Albertville, Bourges, Chanat, Commentry, La Châtre, Montluçon, Riom, Saint-Amand-Montrond, Vichy, Villeneuve-l'Archevêque, Volvic.

Le réseau magnétique français comprend actuellement 428 stations. Comme contrôle de la méthode employée pour ramener les observations à une même époque, les expériences ont été répétées en 28 de ces stations, à plusieurs années d'intervalle. Il reste à étudier les régions de l'Ouest et du Midi; on peut espérer que ce travail considérable sera achevé dans trois années.

Les appareils employés sont ceux qui ont servi depuis l'origine de nos re-

---

[1] M. Démétriade, enseigne de vaisseau, nous a accompagné pendant cette tournée.

cherches; ils ont été décrits précédemment, ainsi que les méthodes d'observation; nous n'y reviendrons pas.

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

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

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

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

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 1892, s'élèvent au chiffre total de 912; à moins de circonstances atmosphériques défavorables, on en compte dix ou douze pour chaque station. Elles ont été calculées par groupes de deux pointés consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche, de façon à obtenir cinq ou six valeurs de la division du cercle correspondant au nord géographique. Les écarts des valeurs individuelles pour chaque station atteignent rarement 1′.

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

Nous appelons mesures *complètes* de la composante horizontale celles pour lesquelles les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série d'oscillations du barreau déviant. La méthode combinée des déviations et des oscillations a été employée, dans tous les cas, à la détermination de cet élément. On a cherché à protéger l'appareil contre l'action directe des rayons solaires; nous indiquerons 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 :

Barreau n° 1 .... $\log H_1 = \bar{1},5999470 - (\log t_1 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_1)$,

Barreau n° 2 .... $\log H_2 = \bar{1},6021086 - (\log t_2 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_2)$;

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.

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

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

On trouvera, au détail des opérations, des indications sommaires sur la nature géologique du sol aux différents points d'observation ; ces indications sont extraites de la *Carte géologique de la France* au $\frac{1}{1000000}$, publiée en 1889 par le Ministère des Travaux publics, 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, ramenées au 1er janvier 1893, pour toutes les stations où des observations ont été faites en 1892; 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 l'année dernière, par M. J. Itié, aide-météorologiste à l'Observatoire.

La réduction au 1er janvier 1893 a été obtenue par comparaison avec les courbes relevées au magnétographe de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, d'après la méthode appliquée aux observations antérieures.

Nous résumerons les remarques auxquelles conduit la discussion de nos observations magnétiques de 1892. Nous avons montré précédemment (1) que la grande anomalie du bassin géologique de Paris s'étendait en réalité vers le sud jusqu'aux environs de Bourges et de Sancerre; les résultats que nous avons obtenus cette année au sud de cette région montrent que l'anomalie est indépen-

(1) *Annales du Bureau central météorologique*, année 1890; t. I, p. B.95.

dante du massif volcanique central : elle cesse brusquement vers le confluent de la Loire et de l'Allier, et ne dépasse pas la limite sud de la zone jurassique. Les isogones sont même régulières dans les terrains granitiques qui séparent cette zone de la région des laves et des basaltes. L'influence directe des roches nettement magnétiques qui constituent la chaîne des puys ne peut donc être invoquée pour expliquer les déformations énormes que subissent les lignes isomagnétiques en France, depuis le Berry jusqu'à la côte de la Manche. L'anomalie semble atteindre son maximum dans le département du Cher, entre Sancerre (Saint-Thibaut) et Aubigny-Ville. La distribution régulière des isogones conduirait à une déclinaison plus grande de 17′ à la deuxième de ces stations qu'à la première, alors que, en réalité, cet élément est plus élevé de 52′ à Saint-Thibaut qu'à Aubigny, soit un écart total de 1°9′. Cette région étant recouverte d'un conglomérat de silex d'une très grande épaisseur, il est difficile aux géologues de dire ce qui s'y passe en profondeur; toutefois, comme ce conglomérat résulte de la destruction de la craie, opérée selon des lignes de fracture, M. de Lapparent pense qu'il doit se trouver, dans les couches profondes, des particularités géologiques encore inconnues.

A La Châtre, les valeurs observées sont, pour les trois éléments, en désaccord marqué avec celles des autres stations de la région; la déclinaison, notamment, y est trop faible de plus d'un degré. M. Duguet, géologue à La Châtre, a bien voulu nous donner les indications suivantes, sur la nature géologique du sol aux environs du point choisi. « La vallée de l'Indre repose, en cet endroit, sur des grès, des argiles et des meulières. Au même niveau géologique, à 4^{km} environ de la station, se montrent, à la surface, des grès noirs très lourds, contenant beaucoup de fer et de manganèse; des masses ferrugineuses peuvent se trouver dans le sous-sol de la vallée de l'Indre; il existe d'ailleurs une source ferrugineuse à *La Baraque*, précisément sur le chemin de La Châtre à Montgivray. A signaler encore une petite faille nord-nord-ouest d'une vingtaine de mètres de dénivellation géologique, à 1500^{m} à l'est de La Châtre ». Bien que l'anomalie observée à La Châtre ne soit pas confirmée directement, faute d'une station de contrôle dans le voisinage immédiat de cette ville, on peut remarquer que les isogones de 15° et de 15°20′ sont très distantes l'une de l'autre de part et d'autre de La Châtre; ainsi, entre Saint-Amand-Montrond et Châteauroux, dont la distance est de 60^{km}, la différence de déclinaison n'est que de 14′, alors que normalement elle devrait atteindre 25′ environ. Cet écartement anormal des isogones autour de La Châtre se trouve encore justifié par la différence de déclinaison entre Argenton et Boussac, qui n'est également que de 14′ au lieu de 26. Il semble qu'il y ait réellement un affaiblissement irrégulier de la déclinaison dans l'intervalle, c'est-à-dire précisément dans le voisinage de la Châtre, où vient finir une traînée rectiligne de terrain permien, qui se poursuivait depuis Moulins.

Quoi qu'il en soit, les nombres observés en cette station nécessitent une vérification à laquelle nous procéderons l'année prochaine.

Une autre irrégularité, beaucoup moins marquée d'ailleurs, se montre dans la vallée de la Saône, entre Mâcon et Lyon ; à Villefranche, la déclinaison et l'inclinaison observées sont en excès, tandis que la composante horizontale y est un peu faible.

Les résultats obtenus en Savoie et dans le Jura ne présentent rien de particulier, et la distribution des éléments magnétiques y est à peu près régulière. De même que dans la zone à roches cristallines qui s'étend au nord-ouest du massif volcanique central, les terrains granitiques du Morvan paraissent n'avoir aucune influence appréciable sur l'aiguille aimantée, autant du moins qu'on en peut juger par les résultats parfaitement concordants obtenus à Autun, Château-Chinon, Saulieu, Semur, etc. Si l'on admet que la cause des anomalies peut résider dans les fractures profondes des couches géologiques, on remarquera que les failles du Morvan mettent en contact des terrains de même nature, granites, gneiss, porphyres, dont la différence d'action sur les courants telluriques peut être assez faible pour ne pas se traduire par des déviations appréciables de l'aiguille aimantée.

Dans la région volcanique, au contraire, les éléments magnétiques sont profondément troublés par les laves et les roches basaltiques ou trachytiques. Tandis que les valeurs de Clermont-Ferrand se rattachent à peu près à la représentation régulière des phénomènes, celles de Royat, à 4^{km} de Clermont, et celles de Volvic, sont déjà absolument discordantes. A Issoire, dans la vallée de l'Allier, les terrains semblent exercer la même influence perturbatrice, car les résultats à cette station, principalement la déclinaison, présentent d'assez grandes irrégularités. Le désaccord est naturellement plus marqué encore au milieu même du massif volcanique; ainsi, au Mont-Dore et à la Bourboule, stations distantes de 8^{km} l'une de l'autre, les résultats ramenés au 1er janvier 1893 sont les suivants :

Stations.	D.	H.	I.
Le Mont-Dore	12°48′,7	0,20837	63°19′,4
La Bourboule.....	14° 7′,3	0,20635	63° 4′,1

Les discordances de cette première série d'observations magnétiques dans la région volcanique centrale paraissent d'une tout autre nature que les déformations si régulières observées dans les plaines de la Loire et de la Seine.

AIX-LES-BAINS. — 10 AOUT 1892.

P. — A 1^{km} ouest-nord-ouest de la ville, à 300^{m} à l'ouest du chemin de fer, à 500^{m} à l'est du lac du Bourget, près de la *Maison du Diable*. Terrain crétacé; sources thermales sulfureuses. $A = 242^{m}$.

S. — Dix pointés, de $3^{h}17^{m}$ à $3^{h}29^{m}$ du soir. Beau temps, calme; $b = 743^{mm}$, $\theta = 24^{\circ}$.

D. — Une observation, de $3^{h}42^{m}$ à $3^{h}53^{m}$ du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	180°.32',7
Méridien magnétique.....	166.57,1
D =	13.35,6

H. — Une seule mesure complète, de $4^{h}44^{m}$ à $5^{h}14^{m}$ du soir; à l'ombre des arbres de la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16^{\circ}51'52''$, $\theta = 23^{\circ},4$,
$t_2 = 3^{s},5118$, $\theta = 23^{\circ},4$,
$H = 0,21149$.

I. — Deux observations, de $4^{h}7^{m}$ à $4^{h}37^{m}$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	62°.17',5	62°.19',4
Marque en bas.....	62.23,2	62.20,5
	$I_1 =$ 62.20,3	$I_2 =$ 62.19,9

ALBERTVILLE. — 12 AOUT 1892.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 350^{m} au sud de la gare, au bord d'un petit chemin qui, partant de la route de Chambéry, se dirige au sud-est vers l'Arly. Lias. $A = 340^{m}$.

S. — Dix pointés, de $5^{h}9^{m}$ à $5^{h}24^{m}$ du soir. Beau temps, calme; $b = 735^{mm}$, $\theta = 22^{\circ}$.

D. — Deux déterminations, de $5^{h}32^{m}$ à $5^{h}54^{m}$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	160°.43',4	160°.43',4
Méridien magnétique.....	147.14,1	147.14,0
	$D_1 =$ 13.29,3	$D_2 =$ 13.29,4

H. — Deux mesures complètes, de $3^{h}49^{m}$ à $4^{h}58^{m}$ du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16^{\circ}19'20''$, $\theta = 24^{\circ},7$,	$\alpha_2 = 16^{\circ}41'50''$, $\theta = 24^{\circ},5$,
$t_1 = 3^{s},5265$, $\theta = 24^{\circ},7$,	$t_2 = 3^{s},5135$, $\theta = 24^{\circ},5$,
$H_1 = 0,21292$,	$H_2 = 0,21242$.

I. — Deux observations, de $6^h 8^m$ à $6^h 47^m$ du soir.

	Aiguille n° 1	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.12',6	62°.13',5
Marque en bas	62.13,8	62.15,4
	$I_1 = 62.13,2$	$I_2 = 62.14,4$

Forte perturbation magnétique pendant les observations d'Albertville.

AMBERT. — 15 JUILLET 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, au bord et sur la rive gauche de la Dore, à 50^m au sud du pont. Terrain granitique. $A = 528^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 14^m$ à $3^h 31^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 720^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 32^m$ à $3^h 4^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	31°.56',6	31°.56',6
Méridien magnétique	17.25,5	17.26,1
	$D_1 = 14.31,1$	$D_2 = 14.30,5$

H. — Une seule mesure complète, de $6^h 31^m$ à $6^h 59^m$ du matin; ciel couvert et pluvieux.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°4'27''$, $\theta = 14°,3$,
$t_2 = 3^s,5130$, $\theta = 14°,3$,
$H = 0,21016$.

I. — Deux observations, de $1^h 16^m$ à $2^h 15^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.31',7	62°.33',0
Marque en bas	62.27,6	62.30,8
	$I_1 = 62.29,7$	$I_2 = 62.31,9$

ANNECY. — 14 AOUT 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 300^m au sud du chemin de fer, dans un terrain situé au nord et en bordure de la route de Chambéry, à 100^m au delà du pont du Fier. Terrain calcaire. $A = 450^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 11^m$ à $8^h 25^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 727^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Une détermination, de $7^h 56^m$ à $8^h 5^m$ du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	66°.14',2
Méridien magnétique	52.57,4
	$D = 13.16,8$

H. — Une mesure complète, de $7^h 17^m$ à $7^h 44^m$ du matin; à l'ombre d'arbres.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°53'35''$, $\theta = 17°,6$,
$t_2 = 3^s,5287$, $\theta = 17°,5$,
$H = 0,21031$.

I. — Une observation, de $8^h 39^m$ à $9^h 5^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	62°.39',0
Marque en bas	62.31,6
	I = 62.35,3

ARGENTON. — 19 JUIN 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 400^m au delà du chemin de fer, dans une carrière de sable en exploitation, à 60^m au nord de la route de Neuvy-Saint-Sépulcre. Terrain jurassique. $A = 128^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 6^m$ à $3^h 41^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 748^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 47^m$ à $4^h 18^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	115°. 4',3	115°. 4',3
Méridien magnétique	99.36,8	99.37,9
	$D_1 =$ 15.27,5	$D_2 =$ 15.26,4

H. — Une seule mesure complète, de $4^h 35^m$ à $5^h 2^m$ du soir; ciel couvert et pluvieux.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°6'25''$, $\theta = 17°,4$,
$t_1 = 3^s,5902$, $\theta = 17°,4$.
$H = 0,20443$.

I. — Deux observations, de $1^h 55^m$ à $2^h 51^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.40',0	63°.41',1
Marque en bas	63.40,4	63.39,5
	$I_1 =$ 63.40,2	$I_2 =$ 63.40,3

AUBIGNY-VILLE. — 30 JUIN 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, dans un champ en bordure et au nord de la route de la Motte-Beuvron. Argile à silex. $A = 193^m$.

S. — Douze pointés, de $3^h 47^m$ à $4^h 5^m$ du soir. Ciel voilé, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 17^m$ à $4^h 48^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	260°.33',4	260°.33',4
Méridien magnétique	245.42,4	245.43,6
	$D_1 =$ 14.51,0	$D_2 =$ 14.49,8

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations de chaque barreau déviant, de $2^h 56^m$ à $3^h 39^m$ du soir; à l'ombre d'un châtaignier au bord de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°18'45''$,	$\theta = 20°,0$,	$\alpha_2 = 17°50'38''$,	$\theta = 19°,8$,
$t_1 = 3^s,6285$,	$\theta = 20°,2$,	$t_2 = 3^s,5950$,	$\theta = 20°,0$,
$H_1 = 0,20110$,		$H_2 = 0,20102$.	

I. — Deux observations, de $4^h 58^m$ à $5^h 52^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.16',0	64°.22',6
Marque en bas	64.24,4	64.18,4
	$I_1 =$ 64.20,2	$I_2 =$ 64.20,5

AUBUSSON. — 26 JUIN 1892.

P. — A 1500^m au nord-nord-ouest de la ville, sur la route de Lavaveix-les-Mines, à 100^m à l'est du chemin de fer et à 70^m au-dessus du niveau de la voie. Terrain granitique; à quelques kilomètres au nord, mines de houille en exploitation. $A = 500^m$.

S. — Douze pointés, de $5^h 8^h$ à $5^h 25^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 726^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de $5^h 37^m$ à $6^h 8^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	224°. 6',9	224°. 6',9
Méridien magnétique	209. 1,4	209. 3,1
	$D_1 =$ 15. 5,5	$D_2 =$ 15. 3,8

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $6^h 19^m$ à $6^h 42^m$ du soir; à l'ombre du bois bordant la route.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 17°16'52''$,	$\theta = 21°,6$,
$t_2 = 3^s,5370$,	$\theta = 21°,8$,
$H = 0,20752$.	

I. — Une observation, de $6^h 53^m$ à $7^h 20^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°. 7',1
Marque en bas	63. 8,1
	= 63. 7,6

AUTUN. — 24 JUILLET 1892.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 500^m au nord-ouest de la gare, vers le milieu du chemin qui part du pont de l'Arroux et se dirige vers le *Temple de Janus*. Terrain permo-carbonifère. A = 290^m.

S. — Dix pointés, de 7^{h}32^m à 7^{h}46^m du matin. Beau temps, calme; $b = 742^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 8^{h}6^m à 8^{h}36^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	122°.46',3	122°.46',3
Méridien magnétique	108.29,6	108.29,4
	$D_1 =$ 14.16,7	$D_2 =$ 14.16,9

H. — Deux mesures complètes, de 6^{h}24^m à 7^{h}20^m du matin; à l'ombre, sous un saule.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17° 1' 5''$, $\theta = 13°,9$,	$\alpha_2 = 17° 31' 55''$, $\theta = 14°,9$,
$t_1 = 3^s,5935$, $\theta = 14°,0$,	$t_2 = 3^s,5582$, $\theta = 15°,0$,
$H_1 = 0,20476$,	$H_2 = 0,20484$.

I. — Deux observations, de 8^{h}50^m à 9^{h}46^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.35',5	63°.35,7
Marque en bas	63.37,1	63.36,7
	$I_1 =$ 63.36,3	$I_2 =$ 63.36,2

AVALLON. — 25 JUILLET 1892.

P. — Au nord-nord-est de la ville, à 300^m au nord-nord-est de la gare, dans un chemin bordé de haies élevées, conduisant à des pâturages. Lias. A = 259^m.

S. — Dix pointés, de 2^h à 2^{h}14^m du soir. Beau temps, calme; $b = 740^{mm}$, $\theta = 24°$.

D. — Deux déterminations, de 1^{h}22^m à 1^{h}53^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	161°.15',5	161°.15',5
Méridien magnétique	146.33,0	146.32,9
	$D_1 =$ 14.42,5	$D_2 =$ 14.42,6

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations de chaque barreau déviant, de 0^{h}26^m à 1^{h}10^m du soir; à l'ombre sous une haie touffue et élevée.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17° 7' 23''$, $\theta = 22°,7$,	$\alpha_2 = 17° 41' 20''$, $\theta = 22°,7$,
$t_1 = 3^s,6294$, $\theta = 22°,6$,	$t_2 = 3^s,5942$, $\theta = 22°,9$,
$H_1 = 0,20213$,	$H_2 = 0,20192$.

I. — Deux observations, de $11^h 18^m$ du matin à $0^h 12^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 6',3	64°. 3',5
Marque en bas	64. 9,5	64. 7,0
	$I_1 =$ 64. 7,9	$I_2 =$ 64. 5,3

BAUME-LES-DAMES. — 6 SEPTEMBRE 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 600^m au sud de la gare, à la rencontre de deux petits chemins qui se perdent dans la prairie. Terrain jurassique moyen; oolithe ferrugineuse. $A = 270^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 6^m$ à $3^h 21^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 744^{mm}$, $\theta = 13^\circ$.

D. — Une détermination, de 2^h à $2^h 12^m$ du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	171°.33',2
Méridien magnétique	157.55,0
	D = 13.38,2

H. — Une mesure complète, de $2^h 27^m$ à $2^h 53^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17^\circ 25' 25''$, $\theta = 13^\circ,2$.

$t_2 = 3^s,5693$. $\theta = 13^\circ,2$.

$H = 0,20482$.

I. — Une observation, de $1^h 18^m$ à $1^h 42^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.38',3
Marque en bas	63.43,8
	I = 63.41,0

BEAUNE. — 5 AOUT 1892.

P. — A l'est de la ville, à 300^m à l'est de la gare, près d'une carrière de pierres située à 100^m au nord du chemin de Vignolle. Terrain miocène. $A = 210^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 27^m$ à $8^h 40^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 747^{mm}$, $\theta = 19^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 52^m$ à $8^h 22^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	190°. 1',0	190°. 1',0
Méridien magnétique	176. 2,9	176. 2,8
	$D_1 =$ 13.58,1	$D_2 =$ 13.58,2

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 23^m$ à $7^h 28^m$ du matin; à l'ombre, dans la carrière.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16° 59' 52''$,	$\theta = 15°,6$,	$\alpha_2 = 17° 30' 35''$,	$\theta = 16°,6$,
$t_1 = 3^s,5936$,	$\theta = 15°,5$,	$t_2 = 3^s,5635$,	$\theta = 16°,6$,
$H_1 = 0,20487$,		$H_2 = 0,20467$.	

I. — Deux observations, de $8^h 57^m$ à $9^h 56^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.34',0	63°.39',0
Marque en bas.....	63.44,8	63.37,6
	$I_1 =$ 63.39,4	$I_2 =$ 63.38,3

BELLAC. — 21 juin 1892.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 300^m au nord-ouest de la gare, sur la route de Peyrat, à 100^m au nord du point de jonction de cette route avec celle de Saint-Bonnet. Gneiss, serpentines. $A = 220^m$.

S. — Dix pointés, de $6^h 56^m$ à $7^h 10^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 744^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 28^m$ à $7^h 59^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	188°.16',1	188°.16',1
Méridien magnétique.....	172.41,1	172.41,3
	$D_1 =$ 15.35,0	$D_2 =$ 15.34,8

H. — Deux mesures complètes, de $8^h 9^m$ à $9^h 11^m$ du matin; sous un arbre bordant la route; ciel d'ailleurs couvert et pluvieux.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16° 58' 23''$.	$\theta = 17°,5$,	$\alpha_2 = 17° 29' 12''$,	$\theta = 17°,8$,
$t_1 = 3^s,5740$,	$\theta = 17°,6$,	$t_2 = 3^s,5418$,	$\theta = 17°,8$,
$H_1 = 0,20614$,		$H_2 = 0,20605$.	

I. — Deux observations, de $9^h 33^m$ à $10^h 37^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.21',6	63°.23',7
Marque en bas.....	63.26,8	63.23,7
	$I_1 =$ 63.24,2	$I_2 =$ 63.23,7

BELLEY. — 10 août 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 1^{km} à l'ouest du chemin de fer, dans un chemin qui part du nord de la ville sur la route de Contrevoz et rejoint vers le sud-ouest la route de Lhuis. Terrain miocène. $A = 290^m$.

S. — Quatorze pointés, de 8^h3^m à 8^h18^m et de 9^h8^m à 9^h20^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 740^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h43^m à 7^h55^m et de 8^h23^m à 8^h32^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	127°.42',1	127°.42',1
Méridien magnétique	114.15,6	114.14,9
	$D_1 =$ 13.26,5	$D_2 =$ 13.27,2

H. — Deux mesures complètes, de 8^h41^m à 9^h7^m et de 9^h33^m à 9^h57^m du matin; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°27'30''$,	$\theta = 19°,9$,	$\alpha_2 = 16°56'15''$,	$\theta = 21°,2$,
$t_1 = 3^s,5479$,	$\theta = 19°,8$,	$t_2 = 3^s,5143$,	$\theta = 21°,2$,
$H_1 = 0,21078$.		$H_2 = 0,21090$.	

I. — Deux observations, de 6^h41^m à 7^h26^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.32',9	62°.27',9
Marque en bas	62.25,9	62.27,0
	$I_1 =$ 62.29,4	$I_2 =$ 62.27,4

BLANC (Le). — 20 JUIN 1892.

P. — Au nord de la ville, à 400^m au sud du chemin de fer, dans un petit chemin à l'est de l'avenue conduisant à la gare. Terrain jurassique moyen. $A = 90^m$.

S. — Douze pointés, de 7^h54^m à 8^h11^m du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h19^m à 8^h51^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	143°.22',6	143°.22',6
Méridien magnétique	127.47,4	127.46,3
	$D_1 =$ 15.35,2	$D_2 =$ 15.36,3

H. — Une mesure complète, de 6^h8^m à 6^h35^m du matin, sous un arbre; ciel couvert.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17°12'18''$,	$\theta = 13°,2$,
$t_1 = 3^s,5873$,	$\theta = 13°,1$.
$H = 0,20403$.	

I. — Deux observations, de 6^h46^m à 7^h36^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.43',5	63°.43',7
Marque en bas	63.48,6	63.43,0
	$I_1 =$ 63.46,0	$I_2 =$ 63.43,4

BLOIS. — 17 JUIN 1892.

Le 1er septembre 1891, nous avons déterminé l'inclinaison et la composante horizontale à Blois; mais l'état du ciel n'avait pas permis d'observer la déclinaison; nos observations du 17 juin 1892 ont eu pour objet de combler cette lacune. Les trois éléments ont été observés au même point, dans un terrain au sud de la route d'Herbault. Terrain calcaire. $A = 115^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 14^m$ à $7^h 43^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 15^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 47^m$ à $8^h 18^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	200°.39',9	200°.39',9
Méridien magnétique	185. 4,3	185. 4,4
	$D_1 =$ 15.35,6	$D_2 =$ 15.35,5

BONNEVILLE. — 16 AOUT 1892.

P. — A l'ouest de la ville, au bord de l'Arve, à 200^m en aval du pont. Terrain éocène. $A = 450^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 25^m$ à $3^h 39^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 724^{mm}$, $\theta = 33^\circ$.

D. — Une détermination, de $3^h 6^m$ à $3^h 17^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	120°.40',7
Méridien magnétique	107.18,9
	D = 13.21,8

H. — Une mesure complète, de $2^h 22^m$ à $2^h 47^m$ du soir; à l'ombre, sous des platanes épais.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16^\circ 50' 10''$, $\theta = 31^\circ,0$,
$t_2 = 3^s,5343$, $\theta = 30^\circ,8$,
$H = 0,21032$.

I. — Deux observations, de $1^h 18^m$ à $2^h 6^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.31',1	62°.35',5
Marque en bas	62.31,8	62.33,5
	$I_1 =$ 62.31,5	$I_2 =$ 62.34,5

BOURBOULE (La). — 24 JUIN 1892.

P. — A l'est du bourg, à 700^m à l'est de l'établissement de bains, au bord et sur la rive gauche de la Dordogne. Trachytes et basaltes; des échantillons ramassés au point d'observation agissent sur l'aiguille aimantée. $A = 846^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 50^m$ à $3^h 6^m$ et de $4^h 34^m$ à $4^h 40^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 687^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 24^m$ à $3^h 14^m$ du soir. On a profité d'une légère éclaircie pour observer le Soleil entre les deux observations.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	195°.29',5	195°.29',5
Méridien magnétique	181.13,2	181.13,5
	$D_1 =$ 14.16,3	$D_2 =$ 14.16,0

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 30^m$ à $4^h 29^m$ du soir; ciel couvert et pluvieux.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°51'38''$,	$\theta = 18°,1$,	$\alpha_2 = 17°19'42''$,	$\theta = 17°,8$,
$t_1 = 3^s,5745$,	$\theta = 18°,2$.	$t_2 = 3^s,5753$,	$\theta = 17°,8$,
$H_1 = 0,20678$.		$H_2 = 0,20676$.	

I. — Deux observations, de $1^h 10^m$ à $2^h 10^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°. 0,0	63°. 2,1
Marque en bas	63. 3,2	63. 0,9
	$I_1 =$ 63. 1,6	$I_2 =$ 63. 1,5

BOURG. — 19 AOUT 1892.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, à 400^m à l'ouest du chemin de fer, dans un chemin qui, partant de la route de Châtillon-sur-Chalaronne, se dirige vers le hameau des Clapiers. Terrain pliocène; argiles mélangées de sables siliceux. $A = 242^m$.

S. — Dix pointés, de $9^h 8^m$ à $9^h 23^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 736^{mm}$, $\theta = 28°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 33^m$ à $9^h 2^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	186°.48',4	186°.48',4
Méridien magnétique	172.58,5	172.58,3
	$D_1 =$ 13.49,9	$D_2 =$ 13.50,1

H. — Deux mesures complètes, de $7^h 4^m$ à $8^h 11^m$ du matin, à l'ombre d'une haie épaisse et élevée.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°39'23''$,	$\theta = 24°,7$,	$\alpha_2 = 16°53'7''$,	$\theta = 25°,5$,
$t_1 = 3^s,5606$,	$\theta = 24°,7$.	$t_2 = 3^s,5568$,	$\theta = 25°,5$,
$H_1 = 0,20882$,		$H_2 = 0,20869$.	

I. — Deux observations, de $9^h 37^m$ à $10^h 30^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.53',1	62°.52',5
Marque en bas	62.52,8	62.53,1
	$I_1 =$ 62.53,0	$I_2 =$ 62.52,8

BOURGES. — 27 JUIN 1892.

La composante horizontale et l'inclinaison ont été observées à Bourges le 18 septembre 1890, mais l'état du temps n'avait pas permis de déterminer la déclinaison. Afin de compléter la série, on a observé cet élément le 27 juin 1892, date qui correspond malheureusement à une assez forte perturbation magnétique. Toutes les observations ont été faites au même point, sur la butte de l'Archelet, au nord de la ville. Terrain jurassique moyen. $A = 116^m$.

S. — Douze pointés, de 5^h54^m à 6^h11^m du soir. Beau temps, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 29°$.

D. — Deux déterminations, de 6^h27^m à 7^h du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	182°.11',9	182°.11',9
Méridien magnétique	167. 7,7	167. 4,3
	$D_1 =$ 15. 4,2	$D_2 =$ 15. 7,6

BOUSSAC. — 12 JUILLET 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 350^m au nord de la gare, dans le chemin qui conduit au village de Boussac-les-Églises. Gneiss. $A = 380^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h38^m à 3^h40^m et de 4^h21^m à 4^h32^m du soir. Belle éclaircie, calme; $b = 723^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h47^m à 4^h18^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	44°. 8',6	44°. 8',6
Méridien magnétique	28.53,5	28.54,3
	$D_1 =$ 15.15,1	$D_2 =$ 15.14,3

H. — Deux mesures complètes, de 2^h17^m à 3^h21^m du soir; ciel couvert, pluie; sous un chêne au feuillage épais.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°54'52''$,	$\theta = 17°,4$,	$\alpha_2 = 17°22'48''$,	$\theta = 17°,5$,
$t_1 = 3^s,5814$,	$\theta = 17°,4$,	$t_2 = 3^s,5496$,	$\theta = 17°,5$,
$H_1 = 0,20606$,		$H_2 = 0,20621$.	

I. — Deux observations, de 4^h50^m à 5^h47^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.15',5	63°.18',5
Marque en bas	63.22,8	63.19,5
	$I_1 =$ 63.19,2	$I_2 =$ 63.19,0

BRIVE. — 22 JUIN 1892.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 400^m au sud-ouest du chemin de fer, au bord d'un petit chemin qui, venant du hameau de Chanla, aboutit au nord à la route de Souillac. Grès bigarré; terrain houiller. A = 144^m.

S. — Douze pointés, de 3^{h}56^m à 4^{h}13^m du soir. Beau temps, calme; $b = 745^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 4^{h}27^m à 5^h du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	75°.34',9	75°.34',9
Méridien magnétique	60.17,4	65.18,6
	D$_1$ = 15.17,5	D$_2$ = 15.16,3

H. — Deux mesures complètes, de 1^{h}34^m à 2^{h}33^m du soir; à l'ombre de chênes touffus.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°28'8''$, $\theta = 26°,7$,	$\alpha_2 = 17°2'22''$, $\theta = 26°,6$,
$t_1 = 3^s,5437$, $\theta = 26°,7$,	$t_2 = 3^s,5041$, $\theta = 26°,8$,
$H_1 = 0,21097$,	$H_2 = 0,21090$.

D. — Deux observations, de 2^{h}45^m à 3^{h}43^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.31',4	62°.28',3
Marque en bas	62.30,2	62.29,8
	I$_1$ = 62.30,8	I$_2$ = 62.29,0

BUSSANG. — 14 SEPTEMBRE 1892.

P. — Au sud-est du bourg, à 200^m au sud-est de la gare, à 1500^m au sud-ouest de la source minérale ferrugineuse, dans une prairie, au bord d'un ruisseau qui descend de la Bouloye. Terrain granitique. A = 600^m.

S. — Six pointés, de 3^{h}30^m à 3^{h}38^m du soir. Ciel presque couvert, calme; $b = 715^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de 2^{h}47^m à 3^{h}21^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	154°.28',8	154°.28',8
Méridien magnétique	141. 2,9	141. 3,6
	D$_1$ = 13.25,9	D$_2$ = 13.25,2

H. — Une mesure complète, de 4^{h}12^m à 4^{h}41^m du soir; à l'ombre, sous des aulnes.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°9'15''$, $\theta = 21°,1$,
$t_1 = 3^s,6249$, $\theta = 21°,2$,
$H = 0,20220$.

I. — Deux observations, de 1^h32^m à 2^h30^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.1',5	64°.2',0
Marque en bas	64.3,1	64.2,8
	$I_1 = 64.2,3$	$I_2 = 64.2,4$

CERCY-LA-TOUR. — 23 JUILLET 1892.

P. — Au sud-sud-est de la ville, à 400^m au sud-est de la gare, au delà du hameau des Brunettes, sur un chemin qui aboutit, à 1^{km} au sud, à la route de Decize à Fours. Terrain pliocène; les sources sulfureuses de Saint-Honoré-les-Bains sont situées à 16^{km} au nord-est. $A = 215^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h32^m à 7^h46^m du matin. Beau temps, calme; $b = 746^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h59^m à 8^h30^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	165°.53',1	165°.53',1
Méridien magnétique	151.21,7	151.21,9
	$D_1 = 14.31,4$	$D_2 = 14.31,2$

H. — Une mesure complète, de 6^h52^m à 7^h19^m du matin; à l'ombre, sous des chênes touffus.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°33'3''$, $\theta = 14°,3$,
$t_2 = 3^s,5585$, $\theta = 14°,4$,
$H = 0,20472$.

I. — Deux observations, de 5^h37^m à 6^h36^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.33',7	63°.34',8
Marque en bas	63.37,9	63.39,1
	$I_1 = 63.35,8$	$I_2 = 63.37,0$

CHALON-SUR-SAÔNE. — 5 AOUT 1892.

P. — A 400^m au nord-nord-est de la gare de Chalon-ville, dans la rue de la Mare, située dans le faubourg nord de la ville, à l'est de la route de Chagny; aucune conduite métallique ne passe dans cette rue, bordée de part et d'autre de grands jardins. Terrain pliocène. $A = 185^m$.

S. — Dix pointés, de 4^h15^m à 4^h28^m du soir. Beau temps, calme; $b = 748^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de 4^h34^m à 5^h6^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	154°.30',1	154°.30',1
Méridien magnétique	140.27,1	140.26,2
	$D_1 = 14.\ 3,0$	$D_2 = 14.\ 3,9$

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 50^m$ à $3^h 56^m$ du soir; à l'ombre sous des arbres.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16° 50' 2''$,	$\theta = 24°,3$,	$\alpha_2 = 17° 22' 40''$,	$\theta = 23°,3$,
$t_1 = 3^s,5960$,	$\theta = 24°,3$,	$t_2 = 3^s,5587$,	$\theta = 23°,3$,
$H_1 = 0,20570$,		$H_2 = 0,20569$.	

I. — Deux observations, de $5^h 16^m$ à $5^h 57^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.20',3	63°.25',9
Marque en bas.....	63.25,8	63.26,0
	$I_1 =$ 63.23,1	$I_2 =$ 63.25,9

CHAMBÉRY. — 11 AOUT 1892.

P. — Sur la colline qui domine la ville au nord, à 250^m au nord-est du chemin de fer, dans un carrefour où ne passe aucune conduite métallique, à 150^m à l'est de la route de Genève. Terrain jurassique supérieur. $A = 310^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 46^m$ à 9^h du matin. Beau temps, calme; $b = 738^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $9^h 12^m$ à $9^h 41^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	153°.48',2	153°.48',2
Méridien magnétique.....	140.22,6	140.21,8
	$D_1 =$ 13.25,6	$D_2 =$ 13.26,4

H. — Une mesure complète, de $8^h 11^m$ à $8^h 36^m$ du matin; à l'ombre, sous des platanes.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 16° 49' 55''$,	$\theta = 18°,6$,
$t_2 = 3^s,5039$,	$\theta = 18°,5$.
$H = 0,21217$.	

I. — Deux observations, de $7^h 21^m$ à $7^h 58^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	62°.14',1	62°.15',3
Marque en bas.....	62.17,0	62.15,6
	$I_1 =$ 62.15,5	$I_2 =$ 62.15,5

CHAMONIX. — 15 AOUT 1892.

P. — A l'est de la ville, à 300^m à l'est de l'Arve, dans une prairie située au pied de la montagne d'où descend la cascade de la Blaitière. Gneiss, micaschistes. $A = 1050^m$.

S. — Dix pointés, de $3^h 57^m$ à $4^h 12^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 674^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 25^m$ à $4^h 54^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	50°.54',6	50°.54',6
Méridien magnétique	37.46,1	37.47,3
	$D_1 = 13.\ 8,5$	$D_2 = 13.\ 7,3$

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 42^m$ à $3^h 45^m$ du soir; à l'ombre sous un massif d'aulnes [1].

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°30'10''$, $\theta = 25°,9$,	$\alpha_2 = 16°47'2''$, $\theta = 25°,7$,
$t_1 = 3^s,5430$, $\theta = 25°,8$,	$t_2 = 3^s,5250$, $\theta = 25°,7$,
$H_1 = 0,21080$.	$H_2 = 0,21119$.

I. — Deux observations, de $5^h 11^m$ à $6^h 6^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.24',8	62°.26',1
Marque en bas	62.31,5	62.24,9
	$I_1 = 62.28,2$	$I_2 = 62.25,5$

CHAMPAGNOLE. — 8 SEPTEMBRE 1892.

P. — Dans un jardin situé au sud-est et à la limite de la ville; le chemin de fer de Saint-Laurent passe à 500^m à l'est. Terrain jurassique inférieur. $A = 540^m$.

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

H. — Deux mesures complètes, de $7^h 1^m$ à $7^h 58^m$ du matin; ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°54'52''$, $\theta = 10°,7$,	$\alpha_2 = 17°14'7''$, $\theta = 10°,9$,
$t_1 = 3^s,5650$, $\theta = 10°,7$,	$t_2 = 3^s,5490$, $\theta = 10°,9$,
$H_1 = 0,20701$,	$H_2 = 0,20708$.

I. — Deux observations, de $8^h 12^m$ à $9^h 10^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.9',8	63°.12',6
Marque en bas	63.13,2	63.11,6
	$I_1 = 63.11,5$	$I_2 = 63.12,1$

CHANAT. — 17 JUILLET 1892.

P. — Chanat est une halte du chemin de fer de Clermont à Pontgibaud; ce village se trouve sur le versant nord-est de la chaîne des Puys, à 8^{km} au nord-ouest de Clermont,

[1] Le compteur à pointage ayant été oublié en ville, on a compté les oscillations au moyen d'une montre à seconde indépendante, dont l'aiguille était ramenée au zéro après chaque pointé de 20 oscillations.

à 5^{km} au sud-sud-ouest de Volvic. On s'est installé à 400^m à l'est de la gare, au bord d'un chemin qui descend à la route de Clermont à Volvic. Trachytes et basaltes; des échantillons de roches, ramassés au point d'observation, ont une action marquée sur l'aiguille aimantée. $A = 680^m$.

S. — Douze pointés, de $8^h 9^m$ à $8^h 26^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 699^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 37^m$ à $9^h 8^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	163°.29',5	163°.29',5
Méridien magnétique	148.26,9	148.45,9
	$D_1 = 14.42,6$	$D_2 = 14.43,6$

H. — Une mesure complète, de $9^h 23^m$ à $9^h 51^m$ du matin; à l'ombre d'un arbre bordant la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°9'4''$, $\theta = 15°,8$,
$t_2 = 3^s,5473$, $\theta = 15°,9$,
$H = 0,20763$.

I. — Deux observations, de $6^h 57^m$ à $7^h 55^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.53',6	62°.50',2
Marque en bas	62.53,1	62.55,2
	$I_1 = 62.53,3$	$I_2 = 62.52,7$

Perturbation magnétique pendant les observations de Chanat.

CHAROLLES. — 22 JUILLET 1892.

P. — A l'est de la ville, à 400^m à l'est-sud-est de la gare, sur la route qui conduit au hameau de Montot, à 50^m à l'est du pont de la Semence. Terrain jurassique inférieur. $A = 285^m$.

S. — Quatre pointés, de $2^h 33^m$ à $2^h 43^m$ du soir. Ciel couvert, calme; $b = 740^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Une détermination, de $1^h 51^m$ à $2^h 5^m$ du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	118°. 3',5
Méridien magnétique	103.51,6
	$D = 14.11,9$

H. — Une mesure complète, de $2^h 51^m$ à $3^h 19^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°16'30''$, $\theta = 17°,6$,
$t_2 = 3^s,5465$, $\theta = 17°,8$,
$H = 0,20700$.

I. — Deux observations, de 0^h40^m à 1^h38^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.12',3	63°.14',0
Marque en bas	63.12,9	63.13,6
	I₁ = 63.12,6	I₂ = 63.13,8

CHATEAU-CHINON. — 23 JUILLET 1892.

P. — Au sud-sud-est de la ville, sur le chemin de la *Maison Neuve,* à 50^m à l'est du point où ce chemin aboutit à la route d'Autun. Terrain granitique. $A = 560^m$.

S. — Six pointés, de 1^h26^m à 1^h38^m du soir. Beau temps, calme; $b = 720^{mm}$, $\theta = 21^\circ$.

D. — Une détermination, de 1^h4^m à 1^h16^m du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	90°.56',3
Méridien magnétique	76.18,9
	D = 14.37,4

H. — Une mesure complète, de 0^h19^m à 0^h45^m du soir; à l'ombre, sous de grands acacias.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17^\circ 34' 48''$, $\theta = 19^\circ,1$,

$t_2 = 3^s,5681$, $\theta = 18^\circ,9$,

$H = 0,20401$.

I. — Une observation, de 11^h38^m du matin à 0^h5^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.38',8
Marque en bas	63.43,2
	I = 63.41,0

CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE. — 1er JUILLET 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, sur la route de Bellegarde, en un point situé à 50^m au delà d'un petit chemin qui se dirige au nord vers la ferme de Gouairie. Terrain miocène. $A = 120^m$.

S. — Douze pointés, de 6^h36^m à 6^h54^m du matin. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 14^\circ$.

D. — Une détermination, de 6^h18^m à 6^h32^m du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	119°.44',4
Méridien magnétique	104.49,8
	D = 14.54,6

H. — Une mesure complète, de 5^h27^m à 5^h56^m du matin; à l'ombre d'un des acacias bordant la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 18°5'48''$, $\theta = 12°,0$,
$t_2 = 3^s,6077$, $\theta = 12°,0$,
$H = 0,19896$.

I. — Une observation, de 4^h47^m à 5^h14^m du matin.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.43',0
Marque en bas	64.37,3
	I = 64.40,2

CHATEAUROUX. — 18 ET 19 JUIN 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 400^m au sud de la gare, dans un terrain situé entre la route de La Châtre et le boulevard de Cluis. Terrain jurassique moyen. $A = 150^m$.

S. — Douze pointés, le 18 juin, de 5^h25^m à 5^h53^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, le 18 juin, de 5^h59^m à 6^h30^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	100°.42',2	100°.42',2
Méridien magnétique	85.18,3	85.18,2
	D_1 = 15.23,9	D_2 = 15.24,0

H. — Une mesure complète, le 18 juin, de 4^h54^m à 5^h19^m du soir; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°9'45''$, $\theta = 18°,1$,
$t_1 = 3^s,5908$, $\theta = 18°,2$,
$H = 0,20407$.

I. — Deux observations, le 19 juin, de 7^h14^m à 8^h12^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.44',0	63°.49',2
Marque en bas	63.52,9	63.49,2
	I_1 = 63.48,4	I_2 = 63.49,2

CHÂTRE (La). — 12 JUILLET 1892.

P. — Au nord de la ville, à 250^m au nord-est de la gare, sur le chemin conduisant au village de Montgivray; l'Indre coule à 250^m à l'est. Marnes irisées. $A = 204^m$.

S. — Dix pointés, de 8^h11^m à 8^h27^m du matin. Ciel nuageux, vent assez fort; $b = 739^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 31^m$ à $8^h 4^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	118°.29',5	118°.29',5
Méridien magnétique	104.23,1	104.23,5
	$D_1 = 14.\ 6,4$	$D_2 = 14.\ 6,0$

H. — Une mesure complète, de $8^h 35^m$ à $9^h 2^m$ du matin; sous un peuplier, ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17^h 20' 38''$, $\theta = 20°,5$,
$t_2 = 3^s,5404$. $\theta = 20°,4$.
$H = 0,20695$.

I. — Deux observations, de $9^h 17^m$ à $10^h 14^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.22',3	63°.21',8
Marque en bas	63.20,7	63.21,2
	$I_1 = 63.21,5$	$I_2 = 63.21,5$

CLERMONT-FERRAND. — 18 JUILLET 1892.

P. — Les observations, comme celles du 20 août 1884, ont été faites à l'observatoire (station de la plaine). Pour la déclinaison, l'appareil était placé sur le pilier spécial construit dans la prairie dépendant de l'établissement; on s'est servi de l'azimut de la Tour de Montrognon, déterminé précédemment. Terrain oligocène; basaltes dans le voisinage. $A = 375^m$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 47^m$ à $5^h 16^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	210°.43',5	210°.43',5
Méridien magnétique	195.59,8	195.59,7
	$D_1 = 14.43,7$	$D_2 = 14.43,8$

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 31^m$ à $3^h 54^m$ du soir; à l'ombre, sous un massif d'arbres, sur le bord du ruisseau, à 30^m au sud du pilier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16^h 35' 30''$,	$\theta = 18°,8$,	$\alpha_2 = 17^h 7' 32''$,	$\theta = 18°,7$,
$t_1 = 3^s,5615$,	$\theta = 18°,8$,	$t_2 = 3^s,5216$,	$\theta = 19°,0$,
$H_1 = 0,20916$,		$H_2 = 0,20934$.	

I. — Une observation, de $11^h 3^m$ à $11^h 35^m$ du matin, sur le pilier.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	62°.43',1
Marque en bas	62.44,6
	$I = 62.43,8$

Les observations de Clermont correspondent à un état magnétique très troublé.

COMMENTRY. — 13 JUILLET 1892.

P. — Au nord de la ville, à 500^m au nord de la gare, à l'est de la route de Chamblet, dans un chemin qui traverse cette route et conduit au château de Montassiège. Terrain granitique; gisements d'anthracite. Le bassin houiller de Commentry occupe une surface de 26^{km} carrés. $A = 344^m$.

S. — Douze pointés, de 7^h52^m à 8^h11^m du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 726^{mm}$, $\theta = 18^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 7^h15^m à 7^h46^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	94°.42',4	94°.42',4
Méridien magnétique	79.50,3	79.52,7
	$D_1 =$ 14.52,1	$D_2 =$ 14.49,7

H. — Deux mesures complètes, de 8^h27^m à 9^h29^m du matin; à l'ombre, sous des peupliers d'Italie.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16^\circ54'43''$,	$\theta = 17^\circ,4$,	$\alpha_2 = 17^\circ25'22''$,	$\theta = 18^\circ,0$,
$t_1 = 3^s,5816$,	$\theta = 17^\circ,3$,	$t_2 = 3^s,5474$,	$\theta = 18^\circ,0$,
$H_1 = 0,20606$,		$H_2 = 0,20609$.	

I. — Deux observations, de 9^h46^m à 10^h42^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.15',7	63°.20',9
Marque en bas	63.21,9	63.19,9
	$I_1 =$ 63.18,8	$I_2 =$ 63.20,4

Forte agitation magnétique pendant les observations de Commentry.

DELLE. — 5 SEPTEMBRE 1892.

P. — Au nord-nord-est de la ville, au delà des dernières maisons, dans un champ en bordure et à l'ouest de la route de Belfort. Le chemin de fer de Belfort à Porrentruy passe à 250^m à l'est. Terrain d'alluvions. $A = 360^m$.

S. — Quatre pointés, de 7^h49^m à 7^h51^m et de 8^h43^m à 8^h45^m du matin. Ciel presque couvert, calme; $b = 735^{mm}$, $\theta = 10^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 7^h59^m à 8^h30^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	107°.20',6	107°.20',6
Méridien magnétique	94.12,1	94.12,0
	$D_1 =$ 13. 8,5	$D_2 =$ 13. 8,6

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 22^m$ à $7^h 25^m$ du matin; sous un noyer, ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°9'35''$,	$\theta = 10°,3$,	$\alpha_2 = 17°27'0''$,	$\theta = 10°,5$,
$t_1 = 3^s,5848$,	$\theta = 10°,3$,	$t_2 = 3^s,5736$,	$\theta = 10°,5$,
$H_1 = 0,20443$.		$H_2 = 0,20442$.	

I. — Deux observations, de $8^h 57^m$ à $9^h 49^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.41',2	63°.40',4
Marque en bas.....	63.42,5	63.42,2
	$I_1 = 63.41,9$	$I_2 = 63.41,3$

DÔLE. — 20 AOUT 1892.

P. — Au nord de la ville, à 400^m au nord du chemin de fer, dans le sentier qui part du chemin de Landon et longe le nouveau cimetière à l'est. Terrain jurassique moyen. $A = 250^m$.

S. — Deux pointés, pris dans une courte éclaircie, de $6^h 43^m$ à $6^h 49^m$ du matin. Ciel couvert, calme; $b = 744^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Une détermination, de $7^h 2^m$ à $7^h 15^m$ du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	68°.23',3
Méridien magnétique.....	54.37,1
	D = 13.46,2

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $6^h 13^m$ à à $6^h 36^m$ du matin; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°14'30''$, $\theta = 17°,4$,
$t_2 = 3^s,5867$, $\theta = 17°,2$,
$H = 0,20487$.

I. — Une observation, de $7^h 30^m$ à $7^h 53^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	63°.35',4
Marque en bas.....	63.37,1
	I = 63.36,3

ÉVIAN-LES-BAINS. — 17 AOUT 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 300^m au sud du chemin de fer, dans une propriété située près du chemin de Champange, à 700^m au sud du lac de Genève. Terrain d'alluvions. $A = 430^m$.

S. — Dix pointés, de 7^h41^m à 7^h55^m du matin. Ciel voilé, calme; $b = 728^{mm}$, $\theta = 23^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 8^h4^m à 8^h33^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	90°.53',5	90°.53',5
Méridien magnétique	77.45,1	77.44,5
	$D_1 =$ 13. 8,4	$D_2 =$ 13. 9,0

H. — Deux mesures complètes, de 6^h26^m à 7^h30^m du matin; à l'ombre, sous de gros châtaigniers.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°38'13''$, $\theta = 21°,7$,	$\alpha_2 = 16°52'30''$, $\theta = 22°,4$,
$t_1 = 3^s,5461$, $\theta = 21°,8$,	$t_2 = 3^s,5381$, $\theta = 22°,4$.
$H_1 = 0,20979$,	$H_2 = 0,20986$.

I. — Deux observations, de 8^h44^m à 9^h31^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.41',9	62.44,7
Marque en bas	62.41,5	62.44,5
	$I_1 =$ 62.41,7	$I_2 =$ 62.44,6

GANNAT. — 13 JUILLET 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 200^m à l'est du chemin de fer, au bord du chemin qui conduit au village de Charmes. Terrain calcaire. $A = 318^m$.

S. — Dix pointés, de 4^h13^m à 4^h18^m et de 4^h44^m à 4^h52^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 726^{mm}$, $\theta = 19^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 4^h25^m à 4^h39^m et de 4^h56^m à 5^h10^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	188°.25',1	188.25,1
Méridien magnétique	173.46,1	173.46,8
	$D_1 =$ 14.39,0	$D_2 =$ 14.38,3

H. — Une mesure complète, de 5^h22^m à 5^h49^m du soir; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°17'8''$, $\theta = 17°,2$,
$t_2 = 3^s,5395$, $\theta = 17°,1$,
$H = 0,20734$.

I. — Deux observations, de 6^h1^m à 7^h du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°. 7',7	63°. 8',2
Marque en bas	63. 7,9	63. 5,0
	$I_1 =$ 63. 7,8	$I_2 =$ 63. 6,6

Troubles magnétiques pendant les observations de Gannat.

GUERCHE (La). — 28 JUIN 1892.

P. — Au sud-sud-est de la ville, sur le chemin de halage du canal du Berry, à 200m au sud du pont sur lequel le chemin de fer traverse ce canal. Terrain jurassique inférieur. A = 183m.

S. — Douze pointés, de 8h19m à 8h36m du matin. Beau temps, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de 8h49m à 9h20m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	36°. 6',1	36°. 6',1
Méridien magnétique	21. 0,4	21. 0,2
	$D_1 =$ 15. 5,7	$D_2 =$ 15. 5,9

H. — Deux mesures complètes, de 6h59m à 8h9m du matin, à l'ombre d'un des arbres qui bordent le canal.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°2'42''$, $\theta = 23°,1$,	$\alpha_2 = 17°33'20''$, $\theta = 24°,0$,
$t_1 = 3^s,5974$, $\theta = 23°,2$,	$t_2 = 3^s,5644$, $\theta = 24°,0$.
$H_1 = 0,20438$,	$H_2 = 0,20435$.

I. — Deux observations, de 9h30m à 10h28m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.45',0	63°.50',1
Marque en bas	63.53,8	63.50,7
	$I_1 =$ 63.49,4	$I_2 =$ 63.50,4

GUÉRET. — 26 JUIN 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 900m au sud de la gare, dans un petit chemin qui part de la vieille route de Sainte-Feyre et se perd dans la campagne. Terrain granitique. A = 453m.

S. — Douze pointés, de 8h21m à 8h38m du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 725^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de 8h43m à 9h14m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	37°.26',0	37°.26',0
Méridien magnétique	22.16,5	22.14,9
	$D_1 =$ 15. 9,5	$D_2 =$ 15.11,1

H. — Deux mesures complètes, de 9h30m à 10h31m du matin; à l'ombre d'un châtaignier bordant le chemin.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°57'43''$, $\theta = 18°,0$.	$\alpha_2 = 17°25'40''$, $\theta = 18°,3$,
$t_1 = 3^s,5779$, $\theta = 18°,1$.	$t_2 = 3^s,5489$, $\theta = 18°,4$,
$H_1 = 0,20598$,	$H_2 = 0,20597$.

I. — Deux observations, de 10^h45^m à 11^h43^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.21',3	63°.19',9
Marque en bas	63.19,4	63.19,7
	$I_1 =$ 63.20,4	$I_2 =$ 63.19,8

ISSOIRE. — 19 JUILLET 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 400^m au delà du chemin de fer, dans un petit chemin qui part de la route d'Orbeil et se perd dans la prairie de la vallée de l'Allier. Terrain granitique; affleurements de basaltes dans le voisinage. $A = 370^m$.

S. — Quatre pointés, pris pendant deux courtes éclaircies, de 8^h43^m à 8^h45^m et de 9^h16^m à 9^h18^m du matin. Ciel très voilé, calme; $b = 729^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Une détermination, de 8^h59^m à 9^h12^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	190°.20',5
Méridien magnétique	174.52,9
	D = 15.27,6

H. — Une mesure complète, de 9^h29^m à 9^h59^m du matin; ciel couvert et pluvieux.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°59'12''$, $\theta = 16°,3$,
$t_2 = 3^s,5065$, $\theta = 16°,3$,
$H = 0,21107$.

I. — Deux observations, de 7^h44^m à 8^h44^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.30',9	62°.30',5
Marque en bas	62.30,5	62.31,2
	$I_1 =$ 62.30,7	$I_2 =$ 62.30,9

ISSOUDUN. — 18 JUIN 1892.

P. — Au nord de la ville, à 1200^m du chemin de fer, au delà des dernières maisons du hameau de Chinault, sur le chemin qui conduit au château de Tourailles. Terrain jurassique moyen. $A = 140^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h23^m à 2^h25^m et de 2^h49^m à 3^h4^m du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de 2^h8^m à 2^h22^m et de 2^h30^m à 2^h44^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	170°.20',3	170°.20',3
Méridien magnétique	154.55,0	154.54,2
	$D_1 =$ 15.25,3	$D_2 =$ 15.26,1

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations de chaque barreau déviant, de 1^h9^m à 1^h58^m du soir; à l'ombre d'un noyer sur le bord de la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°15'42''$, $\theta = 18°,3$,	$\alpha_2 = 17°46'55''$, $\theta = 18°,3$,
$t_1 = 3^s,6011$, $\theta = 18°,1$,	$t_2 = 3^s,5661$, $\theta = 18°,2$.
$H_1 = 0,20292$,	$H_2 = 0,20299$.

I. — Deux observations, de 0^h8^m à 0^h59^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.55',2	63°.54',1
Marque en bas	63.55,3	63.55,8
	$I_1 = 63.55,2$	$I_2 = 63.55,0$

LIMOGES. — 21 JUIN 1892.

P. — Dans le jardin de l'école normale primaire d'instituteurs, située à 3^{km} au sud-est de la ville, en rase campagne. Les instruments ont été placés au milieu d'une allée, à 80^m au nord du bâtiment principal. Gneiss. $A = 257^m$.

S. — Dix pointés, de 2^h30^m à 2^h40^m et de 3^h38^m à 3^h43^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 742^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 2^h54^m à 3^h27^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	175°.58',1	175°.58',1
Méridien magnétique	160.23,9	160.25,7
	$D_1 = 15.34,2$	$D_2 = 15.32,4$

H. — Une mesure complète, de 3^h58^m à 4^h27^m du soir; à l'ombre d'un arbre fruitier.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°18'42''$, $\theta = 21°,4$,
$t_2 = 3^s,5303$, $\theta = 21°,2$,
$H = 0,20773$.

I. — Une observation, de 4^h38^m à 5^h6^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°. 5',3
Marque en bas	63. 2,8
	$I = 63. 4,0$

LONS-LE-SAUNIER. — 8 SEPTEMBRE 1892.

P. — Dans le jardin de l'école normale d'instituteurs, située vers la limite sud-est de la ville; le chemin de fer passe à 250^m au sud. On s'est placé à 20^m au sud de l'aile ouest du bâtiment principal. Lias; marnes irisées. $A = 260^m$.

S. — Dix pointés, de 4^h4^m à 4^h22^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 741^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 3^h32^m à 4^h1^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	161°37',3	161°37',3
Méridien magnétique	147.51,0	147.51,3
	$D_1 =$ 13.46,3	$D_2 =$ 13.46,0

H. — Deux mesures complètes, de 2^h4^m à 3^h8^m du soir; à l'ombre sous des platanes.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°49'38''$,	$\theta = 15°,1$,	$\alpha_2 = 17°10'55''$,	$\theta = 14°,6$,
$t_1 = 3^s,5675$,	$\theta = 15°,2$,	$t_2 = 3^s,5475$,	$\theta = 14°,6$.
$H_1 = 0,20738$.		$H_2 = 0,20748$.	

I. — Deux observations, de 4^h55^m à 5^h53^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.10',6	63°. 7',9
Marque en bas	63. 8,4	63.10,5
	$I_1 =$ 63. 9,5	$I_2 =$ 63. 9,2

LOUHANS. — 19 AOUT 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 300^m au sud du chemin de fer, dans la prairie, à 100^m au sud de la Seille. Terrain pliocène. $A = 180^m$.

S. — Quatre pointés, pris pendant deux courtes éclaircies, de 3^h55^m à 3^h57^m et de 4^h28^m à 4^h31^m du soir. Ciel très nuageux, vent fort; $b = 741^{mm}$, $\theta = 31°$.

D. — Une détermination, de 4^h6^m à 4^h22^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	68°.25',9
Méridien magnétique	54.30,4
	$D =$ 13.55,5

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 3^h22^m à 3^h52^m du soir; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°2'0''$, $\theta = 33°,2$,
$t_2 = 3^s,5725$, $\theta = 33°,3$,
$H = 0,20690$.

Un vent violent, bientôt suivi d'un orage, a rendu les observations très difficiles, et a empêché de déterminer l'inclinaison.

LYON. — 7 AOUT 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 1^{km} à l'est du pont sur lequel le chemin de fer de Genève traverse le Rhône, à la limite nord de la plaine de Grand-Camp, au bord et sur la rive gauche du Rhône. Terrain d'alluvions. $A = 170^m$.

S. — Dix pointés, de 8^h5^m à 8^h19^m du matin. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h35^m à 8^h du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	185°. 1',4	185°. 1',4
Méridien magnétique	171. 7,5	171. 6,9
	$D_1 =$ 13.53,9	$D_2 =$ 13.54,5

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 9^h29^m à 10^h11^m du matin; à l'ombre d'un platane.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°31'40''$, $\theta = 22°,4$,	$\alpha_2 = 17°1'22''$, $\theta = 22°,6$,
$t_1 = 3^s,5541$, $\theta = 22°,1$,	$t_2 = 3^s,5214$, $\theta = 22°,7$,
$H_1 = 0,20999$.	$H_2 = 0,20996$.

I. — Deux observations, de 8^h28^m à 9^h18^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.31',2	62°.36',0
Marque en bas	62.41,2	62.39,9
	$I_1 =$ 62.36,2	$I_2 =$ 62.38,0

MELINCOURT. — 1er SEPTEMBRE 1892.

P. — Au nord-est du bourg, au bord et sur la rive droite de la Superbe, sur un chemin qui conduit au village de Mailleroncourt-Saint-Pancras. Muschelkalk. $A = 240^m$.

S. — Dix pointés, de 8^h52^m à 9^h9^m du matin. Ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 746^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Une seule détermination, de 9^h24^m à 9^h38^m du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	168°.59',8
Méridien magnétique	155.17,2
	D = 13.42,6

H. — Une mesure complète, de 9^h50^m à 10^h19^m du matin; à l'ombre d'un saule.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 17°38'18''$,	$\theta = 16°,4$,
$t_2 = 3^s,5953$,	$\theta = 16°,4$,
$H = 0,20214$.	

I. — Une observation, de 10^h33^m à 11^h du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°. 3',7
Marque en bas	64. 5,5
	I = 64. 4,6

MODANE. — 11 AOUT 1892.

P. — A 1400^m au sud-ouest de la ville, à 200^m au nord-ouest et sur la rive droite de l'Arc, à 500^m au nord-ouest de l'entrée du tunnel du mont Cenis. Le point d'observation se trouve au pied d'une montagne de 1789^m d'altitude. Micaschistes. A = 1070^m.

S. — Huit pointés, de 2^{h}15^m à 2^{h}24^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 672^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Une détermination, de 2^{h}31^m à 2^{h}42^m du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	44°.56',9
Méridien magnétique	31.46,3
	D = 13.10,6

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 3^{h}19^m à 3^{h}42^m du soir; ciel couvert, pluvieux.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°39'47''$, $\theta = 17°,4$,
$t_2 = 3^s,4912$, $\theta = 17°,6$,
$H = 0,21399$.

I. — Une observation, de 2^{h}49^m à 3^{h}7^m du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	61°.43',2
Marque en bas	61.48,6
	I = 61.45,9

L'état menaçant du temps a empêché de répéter les observations avec un deuxième aimant.

MONT-DORE (Le). — 24 JUIN 1892.

P. — A l'ouest du bourg, sur la rive gauche de la Dordogne, au sommet du mamelon situé à l'extrémité ouest de la rue qui fait face à l'établissement thermal. Trachytes et basaltes. A = 1070^m.

S. — Douze pointés, de 8^{h}22^m à 8^{h}42^m du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 669^{mm}$, $\theta = 13°$.

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

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	93°.25',8	93°.25',8
Méridien magnétique	80.42,0	80.41,5
	D_1 = 12.43,8	D_2 = 12.44,3

H. — Deux mesures complètes, de 6^{h}12^m à 7^{h}14^m du matin; à l'ombre, sous un massif de hêtres.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°39'15''$, $\theta = 11°,6$,	$\alpha_2 = 17°2'50''$, $\theta = 12°,4$,
$t_1 = 3^s,5679$, $\theta = 11°,5$,	$t_2 = 3^s,5477$, $\theta = 12°,5$,
$H_1 = 0,20840$,	$H_2 = 0,20826$.

I. — Deux observations, de 8^h59^m à 9^h59^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.18',0	63°.21',1
Marque en bas	63.21,2	63.22,7
	$I_1 =$ 63.19,6	$I_2 =$ 63.21,9

MONTBÉLIARD. — 6 SEPTEMBRE 1892.

P. — Sur la colline qui domine la ville au nord-est, à 500^m au nord-est du chemin de fer; rase campagne. Terrain jurassique moyen. $A = 350^m$.

S. — Six pointés, de 8^h8^m à 8^h32^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 738^{mm}$, $\theta = 12°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h38^m à 9^h9^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	20°. 5',6	20°. 5',6
Méridien magnétique	6.48,1	6.47,3
	$D_1 =$ 13.17,5	$D_2 =$ 13.18,3

H. — Deux mesures, la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 7^h8^m à 7^h59^m du matin; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°8'30''$, $\theta = 12°,3$,	$\alpha_2 = 17°28'48''$, $\theta = 12°,6$,
$t_1 = 3^s,5920$, $\theta = 12°,4$,	$t_2 = 3^s,5720$, $\theta = 12°,5$,
$H_1 = 0,20412$,	$H_2 = 0,20435$.

I. — Deux observations, de 9^h22^m à 10^h18^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.44',5	63°.42',2
Marque en bas	63.44,8	63.44,5
	$I_1 =$ 63.44,6	$I_2 =$ 63.43,4

MONTBOZON. — 10 SEPTEMBRE 1892.

P. — A 250^m au sud-est de la gare, dans une carrière de pierres en bordure et au nord de la route de Montbozon. Terrain jurassique moyen. $A = 295^m$.

S. — Dix pointés, de 8^h9^m à 8^h23^m du matin. Beau temps, calme; $b = 740^{mm}$, $\theta = 11°$.

D. — Une détermination, de 8^h37^m à 8^h51^m du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	54°.46',6
Méridien magnétique	41.15,7
	$D =$ 13.30,9

H. — Une mesure complète, de $7^h 26^m$ à $7^h 54^m$ du matin; à l'ombre, sous un arbre.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°34'47''$, $\theta = 9°,2$,
$t_2 = 3^s,5805$, $\theta = 9°.2$,
$H = 0,20330$.

I. — Deux observations, de $9^h 5^m$ à $10^h 2^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.47',5	63°.48',8
Marque en bas	63.54,5	63.53,8
	$I_1 = 63.51,0$	$I_2 = 63.51,3$

MONTLUÇON. — 27 JUIN 1892.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, à 250^m au sud du pont sur lequel le chemin de fer traverse le Cher; au bord et sur la rive droite de la rivière. Terrain d'alluvions au point d'observation; affleurements de granite dans le voisinage. $A = 205^m$.

S. — Douze pointés, de $7^h 55^m$ à $8^h 12^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 750^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 26^m$ à $8^h 57^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	192°.40',2	192°.40',2
Méridien magnétique	177.53,5	177.52,9
	$D_1 = 14.46,7$	$D_2 = 14.47,3$

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 33^m$ à $7^h 32^m$ du matin; à l'ombre, sous des peupliers d'Italie.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°50'58''$, $\theta = 17°,7$,	$\alpha_2 = 17°19'50''$, $\theta = 18°,3$,
$t_1 = 3^s,5691$, $\theta = 17°,7$,	$t_2 = 3^s,5376$, $\theta = 18°,5$,
$H_1 = 0,20716$,	$H_2 = 0,20719$.

I. — Deux observations, de $9^h 15^m$ à $10^h 18^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.25',0	63°.25',9
Marque en bas	63.26,2	63.25,3
	$I_1 = 63.25,6$	$I_2 = 63.25,6$

Les observations de Montluçon correspondent à une perturbation magnétique.

MONTMORILLON. — 20 JUIN 1892.

P. — Au sud de la ville, à 400^m à l'ouest-sud-ouest de la gare, dans un terrain en bordure d'un petit chemin qui part du pont du chemin de fer et conduit au hameau de la Loge-Fradet. Terrain jurassique inférieur. $A = 120^m$.

S. — Douze pointés, de $4^h 43^m$ à $5^h 9^m$ du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 751^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 6^m$ à $4^h 39^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	119°.47',6	119°.47',6
Méridien magnétique	103.54,5	103.54,4
	$D_1 =$ 15.53,1	$D_2 =$ 15.53,2

H. — Deux mesures complètes, de $2^h 27^m$ à $3^h 24^m$ du soir; sous des chênes, ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17° 1' 57''$, $\theta = 21°,4$,	$\alpha_2 = 17° 35' 7''$, $\theta = 21°,4$,
$t_1 = 3^s,5898$, $\theta = 21°,4$,	$t_2 = 3^s,5501$, $\theta = 21°,4$,
$H_1 = 0,20488$,	$H_2 = 0,20501$.

I. — Deux observations, de $1^h 18^m$ à $2^h 17^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.34',5	63°.37',3
Marque en bas	63.42,6	63.37,8
	$I_1 =$ 63.38,5	$I_2 =$ 63.37,5

MORTEAU. — 7 SEPTEMBRE 1892.

P. — A 1^{km} au nord-est de la ville, dans un petit chemin qui, venant de l'est, aboutit au point de jonction des routes de Saint-Hippolyte et de Suchaux. Le chemin de fer de Morteau au Locle passe à 1^{km} au sud. Terrain jurassique moyen. $A = 785^m$.

S. — Il n'a été possible de prendre que deux pointés du Soleil, à travers un brouillard épais, de $8^h 48^m$ à $8^h 50^m$ du matin. Temps calme; $b = 698^{mm}$, $\theta = 7°$.

D. — Deux déterminations, de $9^h 26^m$ à $9^h 58^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	176°.33',3	176°.33',3
Méridien magnétique	163. 8,5	163. 7,8
	$D_1 =$ 13.24,8	$D_2 =$ 13.25,5

H. — Une mesure complète, de $8^h 38^m$ à $9^h 18^m$ du matin; ciel couvert. On a interrompu un instant l'observation pour prendre deux pointés du Soleil.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17° 20' 42''$, $\theta = 7°,1$,
$t_2 = 3^s,5594$, $\theta = 7°,1$,
$H = 0,20584$.

I. — Deux observations, de $7^h 27^m$ à $8^h 26^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.16',9	63°.20',6
Marque en bas	63.25,8	63.23,5
	$I_1 =$ 63.21,4	$I_2 =$ 63.22,0

MOUTIERS. — 13 AOUT 1892.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, au bord et sur la rive gauche du Doron, près de la passerelle jetée sur cette rivière, à 500^m environ de son confluent avec l'Isère. Terrain triasique. A = 480^m.

S. — Dix pointés, de 8^{h}11^m à 8^{h}25^m du matin. Beau temps, calme; $b = 725^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Une détermination, de 8^{h}32^m à 8^{h}45^m du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	165°.31',4
Méridien magnétique.....	152.16,2
D =	13.15,2

H. — Une mesure complète, de 7^{h}37^m à 8^{h}3^m du matin; à l'ombre sous des peupliers.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°46'37''$, $\theta = 17°,6$,
$t_2 = 3^s,5287$, $\theta = 17°,5$,
H = 0,21101.

I. — Deux observations, de 8^{h}56^m à 9^{h}35^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	62°.13',4	62°.10',9
Marque en bas.....	62.12,2	62.11,5
	I_1 = 62.12,8	I_2 = 62.11,2

NANTUA. — 18 AOUT 1892.

P. — A l'est de la ville, à l'est-nord-est de l'église, sur la route d'Apremont; le chemin de fer passe à 500^m au sud-ouest. Terrain jurassique inférieur. A = 520^m.

S. — Dix pointés, de 8^{h}24^m à 8^{h}36^m du matin. Beau temps, calme; $b = 720^{mm}$, $\theta = 26°$.

D. — Deux déterminations, de 7^{h}58^m à 8^{h}17^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	152°. 5',7	152°. 5',7
Méridien magnétique.....	138.29,0	138.28,1
	D_1 = 13.36,7	D_2 = 13.37,6

H. — Deux mesures complètes, de 6^{h}40^m à 7^{h}42^m du matin; à l'ombre de la montagne.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°40'45''$, $\theta = 22°,4$,	$\alpha_2 = 16°57'57''$, $\theta = 22°,8$,
$t_1 = 3^s,5495$, $\theta = 22°,4$,	$t_2 = 3^s,5428$, $\theta = 22°,8$,
$H_1 = 0,20933$,	$H_2 = 0,20903$.

I. — Deux observations, de 8^h49^m à 9^h25^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.49',6	62°.48',5
Marque en bas	62.45,1	62.49,1
	$I_1 = 62.47,4$	$I_2 = 62.48,8$

NOROY-LES-JUSSEY. — 29 AOUT 1892.

P. — A 500^m au nord-nord-ouest du village, au point culminant du mont du Châtelet, au voisinage du signal géodésique. Lias. $A = 372^m$.

S. — Dix pointés, de 4^h34^m à 4^h48^m du soir. Beau temps, calme; $b = 725^{mm}$, $\theta = 26°$.

D. — Une détermination, de 4^h55^m à 5^h9^m du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	106°.26',5
Méridien magnétique	92.42,8
	D = 13.43,7

H. — Une mesure complète, de 3^h44^m à 4^h15^m du soir; à l'ombre d'un buisson épais.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17° 32' 5''$, $\theta = 27°,0$,
$t_2 = 3^s,6049$, $\theta = 27°,0$,
$H = 0,20218$.

I. — Une observation, de 5^h22^m à 5^h49^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	64°. 5',2
Marque en bas	64. 9,9
	I = 64. 7,5

ORLÉANS. — 2 JUILLET 1892.

P. — Les observations ont été faites au point même où nous avions mesuré la déclinaison le 24 juin 1890, au bord et sur la rive gauche de la Loire, à 1^{km} en aval du pont de pierre, vers l'entrée de l'ancien champ de manœuvres. Terrain d'alluvions. $A = 96^m$.

S. — Douze pointés, de 8^h12^m à 8^h29^m du matin. Beau temps, calme; $b = 757^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de 8^h45^m à 9^h14^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	100°.16',9	100°.16',9
Méridien magnétique	84.56,6	84.56,7
	$D_1 = 15.20,3$	$D_2 = 15.20,2$

H. — Deux mesures complètes, de $7^h 3^m$ à $8^h 2^m$ du matin; à l'ombre des grands arbres qui bordent la digue.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°35'35''$,	$\theta = 15°,2$,	$\alpha_2 = 18°5'27''$,	$\theta = 15°,7$,
$t_1 = 3^s,6410$,	$\theta = 15°,3$,	$t_2 = 3^s,6097$,	$\theta = 15°,8$,
$H_1 = 0,19886$,		$H_2 = 0,19888$.	

I. — Deux observations, de $5^h 46^m$ à $6^h 46^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.36',8	64°.36',9
Marque en bas	64.40,8	64.37,4
	$I_1 = 64.38,8$	$I_2 = 64.37,2$

PALISSE (La). — 14 JUILLET 1892.

P. — Dans un champ, à 50^m à l'est de la route qui va de la gare à la ville, à 800^m au nord du chemin de fer. Terrain granitique. $A = 305^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 5^m$ à $8^m 19^m$ et de $9^h 3^m$ à $9^h 8^m$ du matin. Ciel très nuageux, vent assez fort; $b = 733^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 31^m$ à 9^h du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	47°.12',5	47°.12',5
Méridien magnétique	32.50,5	32.50,9
	$D_1 = 14.22,0$	$D_2 = 14.21,6$

H. — Une mesure complète, de $9^h 20^m$ à $9^h 46^m$ du matin. Ciel couvert et pluvieux, vent fort.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°22'8''$,	$\theta = 17°,8$,
$t_2 = 3^s,5435$,	$\theta = 18°,0$,
$H = 0,20663$.	

I. — Une observation, de $7^h 15^m$ à $7^h 43^m$ du matin.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.14',1
Marque en bas	63.12,5
	$I = 63.13,3$

Forte agitation magnétique pendant les observations de la Palisse.

PONTARLIER. — 7 SEPTEMBRE 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, sur la route des Granges, à 1300^m au delà du passage à niveau du chemin de fer, près de la borne kilométrique portant le n° 27; la ligne de Mouchard passe à 250^m au nord-ouest. Terrain jurassique moyen. $A = 840^m$.

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

H. — Deux mesures, la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations, de 3^h23^m à 4^h26^m du soir; ciel couvert. Une pluie fine a contrarié les observations.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°57'33''$,	$\theta = 10°,0$,	$\alpha_2 = 17°15'37''$,	$\theta = 9°,5$,
$t_1 = 3^s,5632$,	$\theta = 9°,9$,	$t_2 = 3^s,5443$,	$\theta = 9°,6$,
$H_1 = 0,20685$,		$H_2 = 0,20721$.	

I. — Deux observations, de 2^h8^m à 3^h8^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°. 6',5	63°.11',6
Marque en bas	63.14,7	63.15,1
	$I_1 = 63.10,6$	$I_2 = 63.13,4$

PORT-D'ATELIER. — 10 SEPTEMBRE 1892.

P. — A 1400^m au nord-est du bourg, à 250^m au nord-ouest de la gare, à la lisière du bois que longe le chemin conduisant au village de Baulay. Terrain d'alluvions. $A = 220^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h27^m à 3^h41^m du soir. Beau temps, calme; $b = 748^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Une détermination, de 3^h54^m à 4^h8^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	117°.43',9
Méridien magnétique	103.58,6
	D = 13.45,3

H [1]. — Une mesure complète, de 2^h41^m à 3^h19^m du soir; à l'ombre, dans le bois.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17°10'12''$,	$\theta = 17°,3$,
$t_1 = 3^s,6080$,	$\theta = 17°,2$,
$H = 0,20306$.	

I. — Deux observations, de 4^h26^m à 5^h25^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.54',9	63°.58',5
Marque en bas	63.59,3	63.59,2
	$I_1 = 63.57,1$	$I_2 = 63.58,9$

POUGUES-LES-EAUX. — 28 JUIN 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 300^m à l'ouest de la gare, sur le chemin qui conduit au hameau de Clamour. Terrain jurassique inférieur. $A = 197^m$.

---

[1] Une mesure complète de la composante horizontale avait été faite le 20 août 1892 à Port-d'Atelier, de 3^h8^m à 3^h38^m du soir. On avait trouvé $H = 0,20287$; les deux nombres sont concordants, en tenant compte de l'état magnétique correspondant aux deux observations.

S. — Douze pointés, de $4^h 24^m$ à $4^h 45^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 745^{mm}$, $\theta = 32°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 53^m$ à $5^h 23^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	112°.57',0	112°.57',0
Méridien magnétique	97.43,2	97.43,3
	$D_1 =$ 15.13,8	$D_2 =$ 15.13,7

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 10^m$ à $4^h 10^m$ du soir, à l'ombre, sous un chêne touffu.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°56'22''$, $\theta = 32°,4$,	$\alpha_2 = 17°33'52''$, $\theta = 32°,7$,
$t_1 = 3^s,6195$, $\theta = 32°,5$,	$t_2 = 3^s,5739$, $\theta = 32°,7$,
$H_1 = 0,20374$,	$H_2 = 0,20376$.

I. — Deux observations, de $1^h 50^m$ à $2^h 52^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.49',3	63°.49',2
Marque en bas	63.57,3	63.53,1
	$I_1 =$ 63.53,3	$I_2 =$ 63.51,1

POUILLY-SUR-LOIRE. — 29 JUIN 1892.

P. — A l'est-nord-est de la ville, à 300^m au delà du chemin de fer, dans un champ en bordure de la route du Bouchot. Terrain jurassique moyen. $A = 190^m$.

S. — Douze pointés, de $4^h 40^m$ à $4^h 59^m$ du soir. Beau temps, vent fort; $b = 750^{mm}$, $\theta = 24°$.

D. — Deux déterminations, de $5^h 5^m$ à $5^h 37^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	42°.25',2	42°.25',2
Méridien magnétique	26.52,8	26.53,3
	$D_1 =$ 15.32,4	$D_2 =$ 15.31,9

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 28^m$ à $4^h 30^m$ du soir; à l'ombre, sous un noyer, vent fort.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°\ 8'17''$, $\theta = 25°,1$,	$\alpha_2 = 17°39'53''$, $\theta = 24°,6$,
$t_1 = 3^s,6165$, $\theta = 25°,2$,	$t_2 = 3^s,5800$, $\theta = 24°,6$,
$H_1 = 0,20276$,	$H_2 = 0,20285$.

I. — Deux observations, de $5^h 51^m$ à $6^h 51^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°. 1',4	64°. 1',3
Marque en bas	64. 1,8	64. 0,2
	$I_1 =$ 64. 1,6	$I_2 =$ 64. 0,8

PUY (LE). — 20 JUILLET 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 250^m au sud-est du chemin de fer, sur le chemin de Mons. Terrain basaltique. $A = 670^m$.

S. — Huit pointés, de $8^h 22^m$ à $8^h 33^m$ du matin. Ciel nuageux, vent assez fort; $b = 701^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Une détermination, de $8^h 5^m$ à $8^h 18^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	77°. 5',5
Méridien magnétique	62.50,3
D =	14.15,2

H. — Une mesure complète, de $8^h 41^m$ à $9^h 10^m$ du matin; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16° 48' 38''$, $\theta = 16°,4$,
$t_2 = 3^s,4845$, $\theta = 16°,6$,
$H = 0,21348$.

I. — Une observation, de $9^h 28^m$ à $9^h 56^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	62°. 4',8
Marque en bas	62. 4,9
I =	62. 4,8

L'état menaçant du temps a empêché de répéter les expériences avec un second aimant : à $10^h 30^m$, un violent orage éclatait au Puy.

RIOM. — 16 JUILLET 1892.

P. — A l'est-sud-est de la ville, à 200^m à l'est du chemin de fer, dans un terrain vague situé au bord du ruisseau qui alimente le moulin Dagnaux. Terrain calcaire. $A = 335^m$.

S. — Dix pointés, de $2^h 39^m$ à $2^h 41^m$ et de $3^h 20^m$ à $3^h 33^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 726^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 45^m$ à $3^h 17^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	40°.54',8	40°.54',8
Méridien magnétique	26. 9,0	26.10,9
	$D_1 =$ 14.45,8	$D_2 =$ 14.43,9

H. — Deux mesures complètes, de $1^h 28^m$ à $2^h 30^m$ du soir; sous des ormes; ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16° 37' 28''$, $\theta = 23°,1$,	$\alpha_2 = 17° 10' 7''$, $\theta = 23°,6$,
$t_1 = 3^s,5620$, $\theta = 22°,9$,	$t_2 = 3^s,5265$, $\theta = 23°,6$,
$H_1 = 0,20893$,	$H_2 = 0,20879$.

I. — Deux observations, de $3^h 51^m$ à $4^h 48^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.51',9	62°.52',3
Marque en bas	62.49,3	62.50,5
	$I_1 = 62.50,6$	$I_2 = 62.51,4$

Les observations de Riom correspondent à une forte perturbation magnétique.

ROANNE. — 22 JUILLET 1892.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 1^{km} à l'ouest du chemin de fer, à 100^m au nord du réservoir des eaux de la ville, près de la route de Saint-Romain. Terrain calcaire. $A = 285^m$.

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

H. — Une mesure complète, de $7^h 10^m$ à $7^h 39^m$ du matin; ciel couvert, vent assez fort.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17° 13' 15''$, $\theta = 11°,0$,
$t_2 = 3^s,5229$, $\theta = 10°,9$,
$H = 0,20870$.

I. — Deux observations, de $5^h 49^m$ à $6^h 59^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.51',8	62°.48',9
Marque en bas	62.53,0	62.53,4
	$I_1 = 62.52,4$	$I_2 = 62.51,2$

État magnétique troublé pendant les observations de Roanne.

ROMILLY-SUR-SEINE. — 26 JUILLET 1892.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 500^m au sud-ouest de la gare, sur la route de Nogent-sur-Seine, à 150^m à l'ouest du point où cette route croise celle de Pars. Terrain d'alluvions. $A = 85^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 7^m$ à $4^h 22^m$ du soir. Beau temps, vent un peu fort; $b = 755^{mm}$, $\theta = 23°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 34^m$ à $5^h 4^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	145°.34',5	145°.34',5
Méridien magnétique	130.38,5	130.38,3
	$D_1 = 14.56,0$	$D_2 = 14.56,2$

H. — Deux mesures complètes, de 2^h46^m à 3^h49^m du soir; à l'ombre d'un arbre au bord de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°21'23''$,	$\theta = 24°,3$,	$\alpha_2 = 17°54'\ 5''$,	$\theta = 24°,0$,
$t_1 = 3^s,6852$,	$\theta = 24°,4$,	$t_2 = 3^s,6480$,	$\theta = 24°,1$,
$H_1 = 0,19776$,		$H_2 = 0,19780$.	

I. — Deux observations, de 5^h20^m à 6^h19^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.54',4	64°.57',6
Marque en bas.....	64.56,8	64.56,9
	$I_1 =$ 64.55,6	$I_2 =$ 64.57,2

Les observations de Romilly correspondent à un état magnétique troublé.

ROMORANTIN. — 17 JUIN 1892.

P. — A 250^m à l'ouest de la ligne du chemin fer, à 400^m au sud-ouest de la gare, dans l'allée couverte conduisant au château de Beauvais, sur la rive gauche de la Sauldre. Terrain calcaire. $A = 86^m$.

S. — Deux pointés, pris dans une courte éclaircie, de 4^h34^m à 4^h40^m du soir. Ciel presque couvert, calme; $b = 753^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Une détermination, de 3^h58^m à 4^h12^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	201°.32',5
Méridien magnétique	185.58,7
	D = 15.33,8

H. — Deux mesures complètes, de 2^h21^m à 3^h23^m du soir, sous les arbres de l'allée; ciel d'ailleurs couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°26'32''$,	$\theta = 15°,4$,	$\alpha_2 = 17°56'30''$,	$\theta = 15°,1$,
$t_1 = 3^s,6117$,	$\theta = 15°,4$,	$t_2 = 3^s,5780$,	$\theta = 15°,1$,
$H_1 = 0,20131$,		$H_2 = 0,20145$.	

I. — Deux observations, de 1^h10^m à 2^h8^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.11',4	64°.13',5
Marque en bas.....	64.20,9	64.15,5
	$I_1 =$ 64.16,1	$I_2 =$ 64.14,5

ROSIÈRES-SUR-MANCE. — 19 SEPTEMBRE 1892.

P. — A 2^{km} à l'est-nord-est du village, près de la croix Ballée, sur la route de Cemboing. Le chemin de fer de Belfort passe à 900^m au nord-ouest. Terrain liasique. $A = 290^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h59^m à 4^h13^m du soir. Beau temps, calme; $b = 740^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Une détermination, de 4^h22^m à 4^h36^m du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique	98°.57',4
Méridien magnétique	85. 7,0
D =	13.50,4

H. — Une mesure complète, de 3^h14^m à 3^h45^m du soir; à l'ombre du bois.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°39'23''$, $\theta = 22°,9$,
$t_2 = 3^s,5985$, $\theta = 22°,8$,
$H = 0,20186$.

I. — Une observation, de 4^h53^m à 5^h22^m du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut	64°. 8',9
Marque en bas	64. 9,9
I =	64. 9,4

ROYAT. — 18 JUILLET 1892.

P. — A l'extrémité ouest du bourg, au bord du ravin de la Tirtaine. Le chemin de fer de Clermont à Tulle passe à 1^{km} à l'est. Terrain basaltique; des échantillons de roches, ramassés au voisinage de l'appareil, ont une action marquée sur l'aiguille aimantée. $A = 415^m$.

S. — Huit pointés, de 7^h30^m à 7^h44^m du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 716^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Une détermination, de 8^h13^m à 8^h28^m du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique	28°.48',2
Méridien magnétique	13.19,7
D =	15.28,5

H. — Une mesure complète, de 8^h40^m à 9^h17^m du matin; à l'ombre, sous de grands châtaigniers.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°34'20''$, $\theta = 16°,3$,
$t_2 = 3^s,5662$, $\theta = 16°,4$,
$H = 0,20416$.

I. — Une observation, de 9^h31^m à 9^h59^m du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut	63°.21',8
Marque en bas	63.22,8
I =	63.22,3

SAINT-AMAND-MONTROND. — 27 JUIN 1892.

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. Lias. $A = 186^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h10^m à 3^h24^m du soir. Beau temps, calme; $b = 750^{mm}$, $\theta = 26^\circ$.

D. — Deux déterminations, de 2^h39^m à 3^h7^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	127°.22',4	127°.22',4
Méridien magnétique	112. 0,3	112. 0,7
	$D_1 =$ 15.22,1	$D_2 =$ 15.21,7

H. — Une mesure complète, de 2^h3^m à 2^h31^m du soir; à l'ombre, sous un gros noyer.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16°55'55''$, $\theta = 28°,0$,
$t_1 = 3^s,6059$, $\theta = 28°,1$,
$H = 0,20456$.

I. — Deux observations, de 0^h53^m à 1^h49^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.39',2	63°.43',8
Marque en bas	63.39,5	63.38,0
	$I_1 =$ 63.39,3	$I_2 =$ 63.40,9

Troubles magnétiques pendant les observations faites à Saint-Amand.

SAINT-CLAUDE. — 18 AOUT 1892.

P. — Au nord de la ville, à 700^m au nord de la gare, à 500^m au nord du pont sur lequel passe la route de Morez, au bord et sur la rive droite de la Bienne. Terrain jurassique supérieur. $A = 410^m$.

S. — Dix pointés, de 3^h45^m à 3^h58^m du soir. Beau temps, calme; $b = 722^{mm}$, $\theta = 31^\circ$.

D. — Une détermination, de 4^h43^m à 4^h53^m du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	60°.58',2
Méridien magnétique	47.24,0
	$D =$ 13.34,2

H. — Une mesure complète, de 5^h à 5^h26^m du soir; à l'ombre, sous des arbres au bord de la rivière.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°54'37''$, $\theta = 27°,8$,
$t_2 = 3^s,5581$, $\theta = 28°,0$,
$H = 0,20847$.

I. — Une observation, de $5^h 34^m$ à $5^h 51^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	62°.56',3
Marque en bas	62.55,1
	I = 62.55,7

SAINT-ÉTIENNE. — 21 JUILLET 1892.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, à 200^m à l'ouest de la gare de la Terrasse, dans un chemin, à 50^m au nord de l'entrée du Stand. Terrain carbonifère. $A = 505^m$.

S. — Huit pointés, de $2^h 59^m$ à $3^h 8^m$ et de $5^h 15^m$ à $5^h 22^m$ du soir. Ciel très nuageux, vent fort; $b = 720^{mm}$, $\theta = 14°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 18^m$ à $3^h 48^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	99°.14',0	99°.14',0
Méridien magnétique	85. 1,5	85. 2,7
	$D_1 =$ 14.12,5	$D_2 =$ 14.11,3

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 57^m$ à $4^h 57^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°27'43''$, $\theta = 14°,8$,	$\alpha_2 = 16°57'50''$, $\theta = 15°,0$,
$t_1 = 3^s,5345$, $\theta = 14°,9$.	$t_2 = 3^s,5005$, $\theta = 15°,0$.
$H_1 = 0,21156$,	$H_2 = 0,21157$.

I. — Deux observations, de $1^h 26^m$ à $2^h 28^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.17',0	62°.18',6
Marque en bas	62.19,1	62.18,5
	$I_1 =$ 62.18,1	$I_2 =$ 62.18,5

Forte agitation magnétique pendant les observations de Saint-Étienne.

SAINT-HIPPOLYTE. — 5 SEPTEMBRE 1892.

P. — A l'est de la ville, à 250^m à l'est de la gare, dans un petit chemin qui, un peu plus au nord, suit la rive droite du Doubs. Terrain jurassique inférieur. $A = 385^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 18^m$ à $4^h 33^m$ du soir. Ciel presque couvert, calme; $b = 735^{mm}$, $\theta = 13°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 45^m$ à $5^h 16^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	101°.29',9	101°.29',9
Méridien magnétique	88.10,6	88.10,7
	$D_1 =$ 13.19,3	$D_2 =$ 13.19,2

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $3^h 26^m$ à $3^h 50^m$ du soir. Une averse a empêché de continuer l'observation; le ciel s'étant éclairci un peu plus tard, on a pu observer le soleil et effectuer les mesures relatives à la déclinaison.

Barreau n° 1.

$$\alpha_1 = 16^\circ 59' 30'', \quad \theta = 12^\circ,6,$$
$$t_1 = 3^s,5880, \quad \theta = 12^\circ,7,$$
$$H = 0,20522.$$

I. — Deux observations, de $2^h 14^m$ à $3^h 12^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.29',9	63°.31',9
Marque en bas	63.33,1	63.31,1
	$I_1 =$ 63.31,5	$I_2 =$ 63.31,5

SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE. — 11-12 AOUT 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 1^{km} au sud-ouest de la gare, sur le bord d'un chemin conduisant à la *Combe des Roches-Noires*. Lias, affleurements de gneiss. $A = 560^m$.

S. — Dix pointés, le 12 août, de $8^h 6^m$ à $8^h 19^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 717^{mm}$, $t = 18^\circ$.

D. — Une détermination, le 12 août, de $7^h 45^m$ à 8^h du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	161°.58',2
Méridien magnétique.....	148.46,2
	D = 13.12,0

H. — Une mesure complète, le 12 août, de $7^h 2^m$ à $7^h 28^m$ du matin; à l'ombre, sous des arbres.

Barreau n° 2.

$$\alpha_2 = 16^\circ 40' 55'', \quad \theta = 17^\circ,3,$$
$$t_2 = 3^s,4943, \quad \theta = 17^\circ,6,$$
$$H = 0,21368.$$

I. — Deux observations, le 11 août, de $6^h 2^m$ à $6^h 50^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	61°.49',9	61°.54',7
Marque en bas.....	61.57,0	61.56,3
	$I_1 =$ 61.53,5	$I_2 =$ 61.55,5

SAINT-JULIEN. — 17 AOUT 1892.

P. — A l'est de la ville, vers l'extrémité est de la promenade élevée qui se trouve entre la route de Collonges et un chemin aboutissant à la route de Genève. Terrain d'alluvions. $A = 470^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 19^m$ à $4^h 33^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 723^{mm}$, $\theta = 34^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 45^m$ à $5^h 13^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	27°.53',8	27°.53',8
Méridien magnétique	14.24,4	14.25,0
	$D_1 =$ 13.29,4	$D_2 =$ 13.28,8

H. — Une mesure complète, de $3^h 36^m$ à $4^h 3^m$ du soir; à l'ombre des gros tilleuls de la promenade.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16^\circ 54' 28''$, $\theta = 33^\circ,4$,
$t_2 = 3^s,5375$, $\theta = 33^\circ,5$,
$H = 0,20970$.

I. — Deux observations, de $5^h 25^m$ à $6^h 11^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.41',8	62.43,4
Marque en bas	62.46,2	62.42,4
	$I_1 =$ 62.44,0	$I_2 =$ 62.42,9

SAINT-MARCELLIN. — 9 août 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 100^m au delà du *Champ-de-Mars*, sur un chemin conduisant au village de Chatte. Terrain calcaire. $A = 285^m$.

S. — Huit pointés, de $7^h 57^m$ à $8^h 11^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 739^{mm}$, $\theta = 24^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 24^m$ à $8^h 48^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	21°.32',3	21.32,3
Méridien magnétique	7.53,3	7.52,7
	$D_1 =$ 13.39,0	$D_2 =$ 13.39,6

H. — Une mesure complète, de $7^h 23^m$ à $7^h 52^m$ du matin; sous un arbre, ciel presque couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16^\circ 46' 30''$, $\theta = 22^\circ,0$,
$t_2 = 3^s,4945$, $\theta = 22^\circ,0$,
$H = 0,21309$.

I. — Deux observations, de $6^h 22^m$ à $7^h 15^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°. 2',0	61°.59',5
Marque en bas	62. 6,7	61.58,9
	$I_1 =$ 62. 4,3	$I_2 =$ 61.59,2

SAINT-MAURICE-SUR-MOSELLE. — 14 SEPTEMBRE 1892.

P. — La déclinaison a été observée exactement au point où ont été effectuées nos mesures antérieures, sur la route du Ballon d'Alsace, à 300^m à l'est-sud-est de la gare. Porphyre syénitique. $A = 590^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 4^m$ à $8^h 18^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 718^{mm}$, $\theta = 16^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 21^m$ à $7^h 51^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	34°. 9',3	34°. 9',3
Méridien magnétique	20.47,1	20.46,7
	$D_1 = 13.22,2$	$D_2 = 13.22,6$

La composante horizontale et l'inclinaison ont été observées à Saint-Maurice, le 13 août 1891.

SAINT-PIERRE D'ALBIGNY. — 13 AOUT 1892.

P. — A 1^{km} au sud de la ville, à 300^m au nord du chemin de fer, dans un champ en bordure et à l'est de la route de la gare, au point où y aboutit le chemin de Chevillard. Terrain jurassique moyen. $A = 340^m$.

S. — Dix pointés, de $4^h 50^m$ à $5^h 4^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 735^{mm}$, $\theta = 29^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $5^h 17^m$ à $5^h 45^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	131°. 1',4	131°. 1',4
Méridien magnétique	117.39,5	117.41,1
	$D_1 = 13.21,9$	$D_2 = 13.20,3$

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 40^m$ à $4^h 41^m$ du soir; à l'ombre d'un gros noyer.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16^\circ 22' 40''$,	$\theta = 29^\circ,4$,	$\alpha_2 = 16^\circ 42' 50''$,	$\theta = 29^\circ,3$,
$t_1 = 3^s,5355$,	$\theta = 29^\circ,5$,	$t_2 = 3^s,5185$,	$\theta = 29^\circ,4$,
$H_1 = 0,21203$,		$H_2 = 0,21201$.	

I. — Deux observations, de $6^h 1^m$ à $6^h 53^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.13',9	62°.13',7
Marque en bas	62.13,6	62.14,5
	$I_1 = 62.13,7$	$I_2 = 62.14,1$

SAINT-RAMBERT-D'ALBON. — 8 AOUT 1892.

P. — A 1^{km} au nord du bourg, à 300^m à l'est du chemin de fer, au bord du ruisseau que traverse la route de Vienne au nord de la gare. Alluvions. $A = 154^m$.

S. — Dix pointés, de $8^h 10^m$ à $8^h 24^m$ du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 21^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 30^m$ à $8^h 1^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	163°.38',8	163°.38',8
Méridien magnétique	149.49,9	149.50,5
	$D_1 =$ 13.48,9	$D_2 =$ 13.48,3

H. — Deux mesures, la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $9^h 58^m$ à $10^h 47^m$ du matin; à l'ombre, sous un peuplier.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16^\circ 19' 37''$, $\theta = 25^\circ,4$,	$\alpha_2 = 16^\circ 18' 52''$, $\theta = 25^\circ,6$,
$t_1 = 3^s,5381$, $\theta = 25^\circ,2$,	$t_2 = 3^s,5050$, $\theta = 25^\circ,7$,
$H_1 = 0,21219$,	$H_2 = 0,21221$.

I. — Deux observations, de $8^h 36^m$ à $9^h 23^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.11,6	62.12,6
Marque en bas	62.17,2	62.13,1
	$I_1 =$ 62.14,4	$I_2 =$ 62.12,8

SAINT-SULPICE-LAURIÈRE. — 25 juin 1892.

P. — A 400^m au sud de la gare, à 200^m à l'ouest du chemin de fer, dans un petit chemin qui longe une plantation de châtaigniers. Terrain granitique. $A = 420^m$.

S. — Huit pointés, de $3^h 19^m$ à $3^h 21^m$ et de $4^h 32^m$ à $4^h 42^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 727^{mm}$, $\theta = 21^\circ$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 23^m$ à $2^h 55^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	63°. 9,0	63. 9,0
Méridien magnétique	47.36,0	47.38,1
	$D_1 =$ 15.33,0	$D_2 =$ 15.30,9

H. — Deux mesures complètes, de $3^h 23^m$ à $4^h 24^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16^\circ 47' 22''$, $\theta = 21^\circ,2$,	$\alpha_2 = 17^\circ 18' 28''$, $\theta = 20^\circ,7$,
$t_1 = 3^s,5761$, $\theta = 21^\circ,2$,	$t_2 = 3^s,5435$, $\theta = 20^\circ,8$.
$H_1 = 0,20711$,	$H_2 = 0,20698$.

I. — Deux observations, de 5^h à $5^h 59^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°. 8',9	63°.13',0
Marque en bas	63.12,3	63.11,3
	$I_1 =$ 63.10,6	$I_2 =$ 63.12,2

SAINT-YRIEIX. — 22 JUIN 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 300^{m} au sud-ouest du chemin de fer, sur la route de Coussac, à 150^{m} au delà du point où cette route est coupée par le tramway de Saint-Yrieix à Périgueux. Gneiss. A = 366^{m}.

S. — Douze pointés, de 7^{h}26^{m} à 7^{h}45^{m} du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 731^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Deux déterminations, de 6^{h}42^{m} à 7^{h}21^{m} du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	193°.53',9	193°.53',9
Méridien magnétique	178.33,4	178.33,2
	$D_1 =$ 15.20,5	$D_2 =$ 15.20,7

H. — Une mesure complète, de 7^{h}57^{m} à 8^{h}24^{m} du matin; à l'ombre des grands ormes qui bordent la route.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°13'33''$, $\theta = 20°,2$,
$t_2 = 3^{s},5246$, $\theta = 20°,1$,
$H = 0,20861$.

I. — Deux observations, de 8^{h}34^{m} à 9^{h}33^{m} du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.53',7	62°.50',5
Marque en bas	62.54,9	62.52,6
	$I_1 =$ 62.54,3	$I_2 =$ 62.51,5

SANCERRE. — 29 JUIN 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, au delà des dernières maisons, dans un petit chemin qui, partant de la route de Bourges, se perd au sud-ouest dans la campagne. Terrain calcaire. A = 240^{m}.

S. — Douze pointés, de 8^{h}10^{m} à 8^{h}30^{m} du matin. Ciel nuageux, vent fort; $b = 742^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Trois déterminations, de 7^{h}37^{m} à 8^{h}6^{m} et de 8^{h}43^{m} à 8^{h}58^{m} du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.	Barreau n° 1.
Méridien géographique	20°.48',7	20°.48',7	20°.48',7
Méridien magnétique	5.25,3	5.24,9	5.23,5
	$D_1 =$ 15.23,4	$D_2 =$ 15.23,8	$D_1 =$ 15.25,2

H. — Deux mesures complètes, de 6^{h}35^{m} à 7^{h}6^{m} et de 10^{h}27^{m} à 10^{h}57^{m} du matin; ciel couvert, vent fort.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°13'15''$,	$\theta = 18°,7$,	$\alpha_2 = 17°44'10''$,	$\theta = 21°,9$,
$t_1 = 3^{s},6141$,	$\theta = 18°,8$,	$t_2 = 3^{s},5780$,	$\theta = 21°,9$,
$H_1 = 0,20242$,		$H_2 = 0,20257$.	

I. — Deux observations, de $9^h 14^m$ à $10^h 16^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.10',1	64°.12',2
Marque en bas	64.13,9	64.15,0
	$I_1 = 64.12,0$	$I_2 = 64.13,6$

SAULIEU. — 24 JUILLET 1892.

P. — A l'est-sud-est de la ville, à 300^m à l'est-sud-est de la gare, vers le milieu du petit chemin creux qui va de la route d'Arnay-le-Duc à la route de Vailly. Terrain granitique. $A = 510^m$.

S. — Huit pointés, de $2^h 28^m$ à $2^h 39^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 723^{mm}$, $\theta = 22°$.

D. — Une détermination, de $2^h 6^m$ à $2^h 19^m$ du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique	73°.11',0
Méridien magnétique	58.42,1
	$D = 14.28,9$

H. — Une mesure complète, de $1^h 21^m$ à $1^h 48^m$ du soir; à l'ombre, sous une haie très élevée.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°38'35''$, $\theta = 21°,3$,

$t_2 = 3^s,5769$, $\theta = 21°,3$,

$H = 0,20315$.

I. — Une observation, de $2^h 54^m$ à $3^h 21^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	63°.54',1
Marque en bas	63.58,7
	$I = 63.56,4$

SEMUR. — 25 JUILLET 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 300^m au sud de la gare, dans un terrain en bordure du chemin du Moulin-Neuf. Granite. $A = 340^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 56^m$ à $8^h 10^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 738^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $7^h 20^m$ à $7^h 50^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	62°.57',9	62°.57',9
Méridien magnétique	48.44,2	48.44,5
	$D_1 = 14.13,7$	$D_2 = 14.13,4$

H. — Une mesure complète, de $6^h 39^m$ à $7^h 9^m$ du matin; à l'ombre, sous des peupliers.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°32'5''$, $\theta = 14°,0$,
$t_2 = 3^s,5992$, $\theta = 13°,9$,
$H = 0,20250$.

I. — Deux observations, de $5^h 25^m$ à $6^h 24^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.59',0	64°.1',1
Marque en bas	64. 8,1	64.3,2
	$I_1 =$ 64. 3,6	$I_2 =$ 64.2,2

SULLY-SUR-LOIRE. — 30 juin 1892.

P. — Au sud de la ville, à 700^m au sud du Château, à 350^m à l'est de la gare, sur la route d'Argent. Terrain d'alluvions. $A = 122^m$.

S. — Douze pointés, de $7^h 34^m$ à $7^h 55^m$ du matin. Ciel nuageux, calme; $b = 759^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 8^m$ à $8^h 39^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	110°.25',3	110°.25',3
Méridien magnétique	95.20,8	95.22,2
	$D_1 =$ 15. 4,5	$D_2 =$ 15. 3,1

H. — Deux mesures complètes, de $8^h 55^m$ à $9^h 56^m$ du matin; à l'ombre d'un des arbres de la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°32'18''$, $\theta = 19°,3$,	$\alpha_2 = 18°3'37''$, $\theta = 19°,6$,
$t_1 = 3^s,6457$, $\theta = 19°,3$,	$t_2 = 3^s,6097$, $\theta = 19°,8$,
$H_1 = 0,19890$,	$H_2 = 0,19904$.

I. — Deux observations, de $10^h 12^m$ à $11^h 13^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.44',7	64°.42',9
Marque en bas	64.46,5	64.44,6
	$I_1 =$ 64.45,6	$I_2 =$ 64.43,8

THIERS. — 16 juillet 1892.

P. — Au nord-est de la ville, à 350^m au sud du chemin de fer, sur la route de Clermont. Granites, porphyres. $A = 395^m$.

S. — Douze pointés, de $7^h 25^m$ à $7^h 42^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 729^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 1^m$ à $8^h 32^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	62°.53',3	62°.53,3
Méridien magnétique	48.26,6	48.26,1
	$D_1 = 14.26,7$	$D_2 = 14.27,2$

H. — Deux mesures complètes, de $6^h 9^m$ à $7^h 9^m$ du matin; à l'ombre, sous les noyers, bordant la route.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°43'0''$, $\theta = 14°,5$,	$\alpha_2 = 17°10'40''$, $\theta = 15°,0$,
$t_1 = 3^s,5509$, $\theta = 14°,8$,	$t_2 = 3^s,5229$, $\theta = 15°,1$,
$H_1 = 0,20902$.	$H_2 = 0,20895$.

I. — Deux observations, de $8^h 51^m$ à $9^h 50^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.52',6	62°.52',5
Marque en bas	62.51,2	62.51,9
	$I_1 = 62.51,9$	$I_2 = 62.52,2$

TOUR-DU-PIN (La). — 9 AOUT 1892.

P. — A l'est de la ville, à 400^m au nord-est de la gare, dans un chemin qui part de la route de Chambéry et se dirige vers le hameau des Fontaines. Terrain miocène. $A = 340^m$.

S. — Quatre pointés, de $3^h 7^m$ à $3^h 9^m$ et de $4^h 1^m$ à $4^h 3^m$ du soir. Ciel presque couvert, calme; $b = 732^{mm}$, $\theta = 25°$.

D. — Une détermination, de $3^h 14^m$ à $3^h 23^m$ du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	55°.54',8
Méridien magnétique	42. 9,7
	$D = 13.45,1$

H. — Une mesure complète, de $3^h 29^m$ à $3^h 57^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.
$\alpha_2 = 16°51'27''$, $\theta = 25°,2$,
$t_2 = 3^s,5075$, $\theta = 25°,3$,
$H = 0,21180$.

I. — Deux observations, de $4^h 15^m$ à $4^h 57^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.22',8	62°.16',8
Marque en bas	62.19,4	62.20,3
	$I_1 = 62.21,1$	$I_2 = 62.18,5$

TOURNUS. — 6 AOUT 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 300^m à l'ouest du chemin de fer, dans un sentier à 50^m au sud du point de jonction des routes d'Ozenay et de Mancey à Tournus. Terrain pliocène. $A = 194^m$.

S. — Dix pointés, de $7^h 44^m$ à $7^h 58^m$ du matin. Beau temps, calme; $b = 749^{mm}$, $\theta = 19°$.

D. — Deux déterminations, de $8^h 11^m$ à $8^h 39^m$ du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	156°.37',3	156°.37',3
Méridien magnétique	142.37,2	142.37,7
	$D_1 =$ 14. 0,1	$D_2 =$ 13.59,6

H. — Deux mesures, la première complète et la seconde avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $9^h 44^m$ à $10^h 40^m$ du matin; à l'ombre, sous un cerisier.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16° 48' 52''$,	$\theta = 22°,1$,	$\alpha_2 = 17° 17' 27''$,	$\theta = 23°,0$,
$t_1 = 3^s,5848$,	$\theta = 22°,2$,	$t_2 = 3^s,5482$,	$\theta = 22°,8$,
$H_1 = 0,20646$,		$H_2 = 0,20680$.	

I. — Deux observations, de $8^h 48^m$ à $9^h 32^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°.15',3	63°.16',2
Marque en bas	63.18,4	63.19,8
	$I_1 =$ 63.16,8	$I_2 =$ 63.18,0

TULLE. — 23 JUIN 1892.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 200^m au nord-est du chemin de fer, sur la rive gauche de la Corrèze, au sommet du mamelon qui domine la gare au nord-est. Gneiss, serpentine. $A = 222^m$.

S. — Six pointés, de $8^h 30^m$ à $8^h 45^m$ du matin. Ciel très nuageux, calme; $b = 738^{mm}$, $\theta = 20°$.

D. — Une détermination, de $7^h 36^m$ à $7^h 49^m$ du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	59°.15',9
Méridien magnétique	44.12,8
	$D =$ 15. 3,1

H. — Une mesure complète, de $7^h 59^m$ à $8^h 28^m$ du matin. Ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17° 4' 45''$, $\theta = 19°,4$,
$t_2 = 3^s,5046$, $\theta = 19°,4$,
$H = 0,21063$.

I. — Deux observations, de $6^h 32^m$ à $7^h 24^m$ du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.26',0	62°.30',5
Marque en bas	62.31,1	62.31,5
	$I_1 =$ 62.28,6	$I_2 =$ 62.31,0

USSEL. — 23 JUIN 1892.

P. — Au sud de la ville, au delà des dernières maisons, dans l'allée couverte qui forme la limite ouest du champ de foire; le chemin de fer passe à 2^{km} au nord. Terrain granitique. $A = 640^m$.

S. — Huit pointés, de $3^h 8^m$ à $3^h 32^m$ du soir. Ciel très nuageux, vent assez fort: $b = 704^{mm}$, $\theta = 17°$.

D. — Deux déterminations, de $3^h 41^m$ à $4^h 12^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	171°.17',0	171°.17',0
Méridien magnétique	156.13,8	156.14,1
	$D_1 =$ 15. 3,2	$D_2 =$ 15. 2,9

H. — Une mesure avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de $4^h 19^m$ à $4^h 42^m$ du soir; ciel couvert, pluvieux.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16° 58' 15''$, $\theta = 16°,3$,
$t_2 = 3^s,5366$, $\theta = 16°,6$,
$H = 0,20937$.

I. — Deux observations, de $4^h 52^m$ à $5^h 46^m$ du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.38',4	62°.41',2
Marque en bas	62.42,5	62.41,3
	$I_1 =$ 62.40,4	$I_2 =$ 62.41,2

VALENCE. — 8 AOUT 1892.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 500^m à l'ouest du chemin de fer, dans les terrains qui s'étendent entre la route de Montélimar et le Rhône. Alluvions. $A = 124^m$.

S. — Douze pointés, de $4^h 10^m$ à $4^h 33^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 752^{mm}$, $\theta = 26°$.

D. — Deux déterminations, de $4^h 40^m$ à $5^h 6^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	97°.38',8	97°.38',8
Méridien magnétique	83.46,7	83.47,3
	$D_1 =$ 13.52,1	$D_2 =$ 13.51,5

H. — Une mesure complète, de $5^h 20^m$ à $5^h 46^m$ du soir; à l'ombre d'une haie épaisse.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16° 40' 0''$, $\theta = 25°,5$,
$t_2 = 3^s,4885$, $\theta = 25°,6$,
$H = 0,21413$.

I. — Deux observations, de $3^h 8^m$ à 4^h du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	61°.54',1	61°.50',1
Marque en bas	61.54,3	61.52,1
	$I_1 = 61.54,2$	$I_2 = 61.51,1$

VICHY. — 14 JUILLET 1892.

P. — A l'est-nord-est de la ville, à 400^m au delà de la gare, dans un terrain à 60^m au sud de la route de Cusset. Terrain d'alluvions. $A = 268^m$.

S. — Huit pointés, de $3^h 49^m$ à $4^h 5^m$ du soir. Ciel très nuageux, calme; $b = 736^{mm}$, $\theta = 21°$.

D. — Deux déterminations, de $2^h 8^m$ à $2^h 41^m$ du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	71°.50',9	71°.50',9
Méridien magnétique	57.10,3	57.10,9
	$D_1 = 14.40,6$	$D_2 = 14.40,0$

H. — Une mesure complète, de $2^h 49^m$ à $3^h 22^m$ du soir; ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17° 15' 30''$, $\theta = 18°,0$,
$t_2 = 3^s,5352$, $\theta = 18°,2$,
$H = 0,20775$.

I. — Une observation, de $4^h 15^m$ à $4^h 44^m$ du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	63°. 4',6
Marque en bas	63. 4,8
	$I = 63. 4,7$

VIENNE. — 7 AOUT 1892.

P. — A l'ouest-nord-ouest de la ville, à 200^m à l'est du chemin de fer qui suit la rive droite du Rhône, vers le milieu d'une rue bordée de jardins, qui part de la route de Givors et aboutit au fleuve. Gneiss. $A = 170^m$.

S. — Dix pointés, de $5^h 10^m$ à $5^h 24^m$ du soir. Beau temps, calme; $b = 750^{mm}$, $\theta = 28°$.

D. — Une détermination, de 5^h30^m à 5^h41^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	97°.17',6
Méridien magnétique.....	83.17,2
D =	14. 0,4

H. — Une mesure complète, de 4^h23^m à 4^h51^m du soir, à l'ombre d'un mur.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 16°51'53''$, $\theta = 26°,2$,
$t_2 = 3^s,5086$, $\theta = 26°,3$,
$H = 0,21169$.

I. — Une observation, de 3^h22^m à 3^h40^m du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	62°.22',2
Marque en bas.....	62.23,2
I =	62.22,7

VIERZON. — 18 JUIN 1892.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, sur la route de Paris, à 300^m au delà de l'École nationale d'Arts et Métiers, près de la borne kilométrique 5,4. Terrain crétacé supérieur. $A = 135^m$.

S. — Douze pointés, de 7^h32^m à 7^h53^m du matin. Ciel presque couvert, vent faible; $b = 756^{mm}$, $\theta = 16°$.

D. — Deux déterminations, de 7^h15^m à 7^h29^m et de 7^h57^m à 8^h11^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	153°.37',6	153°.37',6
Méridien magnétique.....	138.26,7	138.27,7
	$D_1 =$ 15.10,9	$D_2 =$ 15. 9,9

H. — Une mesure complète, de 8^h26^m à 8^h58^m du matin; sous les arbres de la route, ciel couvert.

Barreau n° 2.

$\alpha_2 = 17°53'0''$, $\theta = 17°,2$,
$t_2 = 3^s,5748$, $\theta = 17°,0$,
$H = 0,20194$.

I. — Deux observations, de 9^h11^m à 10^h12^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°. 3',9	64°. 6',9
Marque en bas.....	64.11,4	64. 5,3
	$I_1 =$ 64. 7,7	$I_2 =$ 64. 6,1

VILLEFRANCHE-SUR-SAÔNE. — 6 AOUT 1892.

P. — Au sud-est de la ville, à 800^m à l'est du chemin de fer, sur le chemin qui part de la route du port de Riottier et se dirige vers le domaine de *Grange rouge*. Terrain d'alluvions. A = 175^m.

S. — Douze pointés, de 4^{h}15^m à 4^{h}39^m du soir. Ciel nuageux, calme; $b = 749^{mm}$, $\theta = 24°$.

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

	Barreau n° 1.
Méridien géographique	83°.42',5
Méridien magnétique	69.37,4
	D = 14. 5,1

H. — Une mesure complète, de 3^{h}30^m à 4^{h}2^m du soir; à l'ombre, sous des peupliers touffus.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17°2'28''$, $\theta = 25°,4$,
$t_1 = 3^s,5261$, $\theta = 25°,5$,
H = 0,20853.

I. — Deux observations, de 5^{h}20^m à 6^{h}8^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	62°.43',1	62°.44',0
Marque en bas	62.46,1	62.48,8
	I_1 = 62.44,6	I_2 = 62.46,4

VILLENEUVE-L'ARCHEVÊQUE. — 26 JUILLET 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 400^m au sud-sud-est de la gare, vers le milieu de l'allée plantée d'arbres qui limite la ville à l'ouest. Terrain crétacé supérieur. A = 105^m.

S. — Dix pointés, de 7^{h}51^m à 8^{h}5^m du matin. Beau temps, calme; $b = 754^{mm}$, $\theta = 18°$.

D. — Deux déterminations, de 8^{h}13^m à 8^{h}43^m du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	125°. 9',0	125°. 9',0
Méridien magnétique	110.21,1	110.22,9
	D_1 = 14.47,9	D_2 = 14.46,1

H. — Deux mesures complètes, de 6^{h}44^m à 7^{h}44^m du matin; à l'ombre, sous des tilleuls.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17°31'20''$,	$\theta = 16°,9$,	$\alpha_2 = 18°3'45''$,	$\theta = 17°,4$,
$t_1 = 3^s,6493$,	$\theta = 16°,8$,	$t_2 = 3^s,6172$,	$\theta = 17°,4$,
$H_1 = 0,19879$,		$H_2 = 0,19862$.	

I. — Deux observations, de 8^{h}59^m à 9^{h}57^m du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.41',7	64°.42',1
Marque en bas	64.43,5	64.42,7
	I_1 = 64.42,6	I_2 = 64.42,4

VOLVIC. — 17 JUILLET 1892.

P. — A 400^m à l'ouest de la gare, sur le *Cratère,* montagne située au pied du Puy de la Nugère, d'où est partie l'immense coulée de lave qui s'étend jusqu'à la ville, et est activement exploitée sous le nom de *pierre de Volvic.* Cette roche agit sur l'aiguille aimantée. A = 860^m.

S. — Deux pointés, pris dans une courte éclaircie, de 2^{h}29^m à 2^{h}31^m du soir; ciel presque couvert, calme; b = 684^{mm}, θ = 16°.

D. — Deux déterminations, de 2^{h}36^m à 3^{h}8^m du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	68°.30',1	68°.30',1
Méridien magnétique.....	53.53,2	53.54,8
	D_1 = 14.36,9	D_2 = 14.35,3

H. — Une mesure complète, de 3^{h}32^m à 4^{h}4^m du soir; pluie, à l'abri sous un hêtre.

Barreau n° 2.

α_2 = 17° 18' 25", θ = 16°,0,
t_2 = 3^s,5372, θ = 16°,0,
H = 0,20735.

I. — Deux observations, de 0^{h}54^m à 1^{h}52^m du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°. 1',4	63°. 3',5
Marque en bas.....	63. 0,8	63. 1,3
	I_1 = 63. 1,1	I_2 = 63. 2,4

YSSINGEAUX. — 20 JUILLET 1892.

P. — A l'ouest de la ville, à 200^m au nord de la gare, sur la route de Beaux, à 100^m au nord du point où cette route aboutit à celle de Retournac. Terrain granitique. A = 800^m.

S. — Quatre pointés, de 3^{h}45^m à 3^{h}50^m du soir. Ciel très nuageux, vent fort; b = 688^{mm}, θ = 10°.

D. — Une détermination, de 3^{h}57^m à 4^{h}10^m du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	47°. 4',4
Méridien magnétique.....	32.50,5
	D = 14.13,9

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations de chaque barreau déviant, de 4^{h}22^m à 5^{h}8^m du soir; ciel couvert, vent fort.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
α_1 = 16° 16' 20",	θ = 11°,8,	α_2 = 16° 45' 22",	θ = 11°,7,
t_1 = 3^s,5118,	θ = 11°,9,	t_2 = 3^s,4745,	θ = 11°,3,
H_1 = 0,21413,		H_2 = 0,21443.	

Un violent orage, survenu à la fin des expériences relatives à la composante horizontale, n'a pas permis d'observer l'inclinaison.

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. 1892.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Aix-les-Bains	Août 10	3.42 à 3.53 s.	13.35,6	15.31,9	—1.56,3	Calme.
Albertville	» 12	5.32 à 5.54 s.	13.29,3	15.41,9	—2.12,6	Très agitée.
Ambert	Juillet 15	2.32 à 3. 4 s.	14.30,8	15.30,4	—0.59,6	Presque calme.
Annecy	Août 14	7.56 à 8. 5 m.	13.16,8	15.19,9	—2. 3,1	Calme.
Argenton	Juin 19	3.47 à 4.18 s.	15.26,9	15.29,8	—0. 2,9	Id.
Aubigny-Ville	» 30	4.17 à 4.48 s.	14.50,4	15.27,8	—0.37,4	Presque calme.
Aubusson	» 26	5.37 à 6. 8 s.	15. 4,6	15.28,3	—0.23,7	Calme.
Autun	Juillet 24	8. 6 à 8.36 m.	14.16,8	15.22,6	—1. 5,8	Id.
Avallon	» 25	1.22 à 1.53 s.	14.42,5	15.32,4	—0.49,9	Presque calme.
Baume-les-Dames	Sept. 6	2. 0 à 2.12 s.	13.38,2	15.32,0	—1.53,8	Calme.
Beaune	Août 5	7.52 à 8.22 m.	13.58,1	15.18,5	—1.20,4	Id.
Bellac	Juin 21	7.28 à 7.59 m.	15.34,9	15.23,8	+0.11,1	Agitée.
Belley	Août 10	7.43 à 8.32 m.	13.26,8	15.18,6	—1.51,8	Calme.
Blanc (le)	Juin 20	8.19 à 8.51 m.	15.35,8	15.23,2	+0.12,6	Id.
Blois	» 17	7.47 à 8.18 m.	15.35,5	15.22,8	+0.12,7	Id.
Bonneville	Août 16	3. 6 à 3.17 s.	13.21,8	15.27,3	—2. 5,5	Id.
Bourboule (la)	Juin 24	2.24 à 3.14 s.	14.16,1	15.32,8	—1.16,7	Id.
Bourg	Août 19	8.33 à 9. 2 m.	13.50,0	15.25,0	—1.35,0	Id.
Bourges	Juin 27	6.27 à 7. 0 s.	15. 5,9	15.33,2	—0.27,3	Très agitée.
Boussac	Juillet 12	3.47 à 4.18 s.	15.14,7	15.31,4	—0.16,7	Peu agitée.
Brive	Juin 22	4.27 à 5. 0 s.	15.16,9	15.32,0	—0.15,1	Presque calme.
Bussang	Sept. 14	2.47 à 3.21 s.	13.25,5	15.30,1	—2. 4,6	Calme.
Cercy-la-Tour	Juillet 23	7.59 à 8.30 m.	14.31,3	15.20,3	—0.49,0	Id.
Châlon-sur-Saône	Août 5	4.34 à 5. 6 s.	14. 3,5	15.26,3	—1.22,8	Presque calme.
Chambéry	» 11	9.12 à 9.41 m.	13.26,0	15.24,4	—1.58,4	Calme.
Chamonix	Août 15	4.25 à 4.54 s.	13. 7,9	15.27,0	—2.19,1	Id.
Chanat	Juillet 17	8.37 à 9. 8 m.	14.43,1	15.25,2	—0.42,1	Très agitée.
Charolles	» 22	1.51 à 2. 5 s.	14.11,9	15.32,3	—1.20,4	Presque calme.
Château-Chinon	» 23	1. 4 à 1.16 s.	14.37,4	15.32,1	—0.54,7	Calme.
Châteauneuf-sur-Loire	» 1	6.18 à 6.32 m.	14.54,6	15.22,0	—0.27,4	Peu agitée.
Châteauroux	Juin 18	5.59 à 6.30 s.	15.24,0	15.27,7	—0. 3,7	Calme.
Châtre (la)	Juillet 12	7.31 à 8. 4 m.	14. 6,2	15.20,8	—1.14,6	Agitée.
Clermont-Ferrand	» 18	4.47 à 5.16 s.	14.43,7	15.27,3	—0.43,6	Presque calme.
Commentry	» 13	7.15 à 7.46 m.	14.50,9	15.24,3	—0.33,4	Très agitée.
Delle	Sept. 5	7.59 à 8.30 m.	13. 8,5	15.22,7	—2.14,2	Calme.
Dôle	Août 20	7. 2 à 7.15 m.	13.46,2	15.20,9	—1.34,7	Id.
Evian-les-Bains	» 17	8. 4 à 8.33 m.	13. 8,7	15.22,5	—2.13,8	Id.
Gannat	Juillet 13	4.25 à 5.10 s.	14.38,7	15.29,2	—0.50,5	Id.
Guerche (la)	Juin 28	8.49 à 9.20 m.	15. 5,8	15.21,6	—0.15,8	Id.
Guéret	» 26	8.43 à 9.14 m.	15.10,3	15.22,0	—0.11,7	Presque calme.
Issoire	Juillet 19	8.59 à 9.12 m.	15.27,6	15.21,6	+0. 6,0	Calme.
Issoudun	Juin 18	2. 8 à 2.44 s.	15.25,7	15.31,7	—0. 6,0	Id.
Limoges	» 21	2.54 à 3.27 s.	15.33,3	15.33,3	0. 0,0	Presque calme.
Lons-le-Saunier	Sept. 8	3.32 à 4. 1 s.	13.46,1	15.28,0	—1.41,9	Id.
Louhans	Août 19	4. 6 à 4.22 s.	13.55,5	15.29,0	—1.33,5	Calme.
Lyon	» 7	7.35 à 8. 0 m.	13.54,2	15.23,2	—1.29,0	Peu agitée.
Melincourt	Sept. 1	9.24 à 9.38 m.	13.42,6	15.28,8	—1.46,2	Calme.
Modane	Août 11	2.31 à 2.42 s.	13.10,6	15.34,9	—2.24,3	Id.
Mont-Dore (le)	Juin 24	7.28 à 8. 0 m.	12.44,0	15.19,3	—2.35,3	Id.

TABLEAU I (*suite*). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

1° *Déclinaison* (suite).

Stations.	Dates. 1892.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Déclinaison. Parc St-Maur.	Déclinaison. Différence (Stat. — Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Montbéliard	Sept. 6	8.38 à 9. 9 m.	13.17,9	15.24,4	—2. 6,5	Presque calme.
Montbozon	» 10	8.37 à 8.51 m.	13.30,9	15.23,4	—1.52,5	Calme.
Montluçon	Juin 27	8.26 à 8.57 m.	14.47,0	15.14,5	—0.27,5	Très agitée.
Montmorillon	» 20	4. 6 à 4.39 s.	15.53,2	15.31,1	+0.22,1	Calme.
Morteau	Sept. 7	9.26 à 9.58 m.	13.25,2	15.29,1	—2. 3,9	Id.
Moutiers	Août 13	8.32 à 8.45 m.	13.15,2	15.26,1	—2.10,9	Peu agitée.
Nantua	» 18	7.58 à 8.17 m.	13.37,1	15.21,2	—1.44,1	Calme.
Noroy-les-Jussey	» 29	4.55 à 5. 9 s.	13.43,7	15.25,5	—1.41,8	Id.
Orléans	Juillet 2	8.45 à 9.14 m.	15.20,2	15.23,1	—0. 2,9	Presque calme.
Palisse (la)	» 14	8.31 à 9. 0 m.	14.21,8	15.21,1	—0.59,3	Id.
Port-d'Atelier	Sept. 10	3.54 à 4. 8 s.	13.45,3	15.26,8	—1.41,5	Calme.
Pougues-les-Eaux	Juin 28	4.53 à 5.23 s.	15.13,7	15.31,2	—0.17,5	Agitée.
Pouilly-sur-Loire	» 29	5. 5 à 5.37 s.	15.32,2	15.29,0	+0. 3,2	Presque calme.
Puy (le)	Juillet 20	8. 5 à 8.18 m.	14.15,2	15.22,2	—1. 7,0	Calme.
Riom	» 16	2.45 à 3.17 s.	14.44,8	15.32,2	—0.47,4	Très agitée.
Romilly-sur-Seine	» 26	4.34 à 5. 4 s.	14.56,1	15.30,5	—0.34,4	Agitée.
Romorantin	Juin 17	3.58 à 4.12 s.	15.33,8	15.32,5	+0. 1,3	Calme.
Rosières-sur-Mance	Sept. 19	4.22 à 4.36 s.	13.50,4	15.28,5	—1.38,1	Id.
Royat	Juillet 18	8.13 à 8.28 m.	15.28,5	15.21,6	+0. 6,9	Presque calme.
Saint-Amand-Montrond	Juin 27	2.39 à 3. 7 s.	15.21,9	15.39,4	—0.17,5	Très agitée.
Saint-Claude	Août 18	4.43 à 4.53 s.	13.34,2	15.26,4	—1.52,2	Calme.
Saint-Étienne	Juillet 21	3.18 à 3.48 s.	14.11,9	15.31,0	—1.19,1	Peu agitée.
Saint-Hippolyte	Sept. 5	4.45 à 5.16 s.	13.19,3	15.26,3	—2. 7,0	Calme.
St-Jean-de-Maurienne	Août 12	7.45 à 8. 0 m.	13.12,0	15.20,6	—2. 8,6	Presque calme.
Saint-Julien	» 17	4.45 à 5.13 s.	13.29,1	15.26,4	—1.57,3	Calme.
Saint-Marcellin	» 9	8.24 à 8.48 m.	13.39,3	15.21,4	—1.42,1	Id.
St-Maurice-sur-Moselle	Sept. 14	7.21 à 7.51 m.	13.22,4	15.22,4	—2. 0,0	Id.
Saint-Pierre-d'Albigny	Août 13	5.17 à 5.45 s.	13.21,1	15.24,3	—2. 3,2	Presque calme.
Saint-Rambert-d'Albon	» 8	7.30 à 8. 1 m.	13.48,6	15.23,2	—1.34,6	Id.
Saint-Sulpice-Laurière	Juin 25	2.23 à 2.55 s.	15.32,0	15.35,1	—0. 3,1	Id.
Saint-Yrieix	» 22	6.42 à 7.21 m.	15.20,6	15.22,8	—0. 2,2	Peu agitée.
Sancerre	» 29	7.37 à 8.58 m.	15.24,1	15.22,3	+0. 1,8	Presque calme.
Saulieu	Juillet 24	2. 6 à 2.19 s.	14.28,9	15.32,8	—1. 3,9	Id.
Semur	» 25	7.20 à 7.50 m.	14.13,5	15.17,9	—1. 4,4	Id.
Sully-sur-Loire	Juin 30	8. 8 à 8.39 m.	15. 3,8	15.27,9	—0.24,1	Agitée.
Thiers	Juillet 16	8. 1 à 8.32 m.	14.27,0	15.20,6	—0.53,6	Presque calme.
Tour-du-Pin (la)	Août 9	3.14 à 3.23 s.	13.45,1	15.29,8	—1.44,7	Calme.
Tournus	» 6	8.11 à 8.39 m.	13.59,8	15.22,3	—1.22,5	Id.
Tulle	Juin 23	7.36 à 7.49 m.	15. 3,1	15.21,6	—1.18,5	Id.
Ussel	» 23	3.41 à 4.12 s.	15. 3,0	15.31,7	—0.28,7	Id.
Valence	Août 8	4.40 à 5. 6 s.	13.51,8	15.25,6	—1.33,8	Id.
Vichy	Juillet 14	2. 8 à 2.41 s.	14.40,3	15.35,5	—0.55,2	Agitée.
Vienne	Août 7	5.30 à 5.41 s.	14. 0,4	15.28,5	—1.28,1	Calme.
Vierzon	Juin 18	7.15 à 8.11 m.	15.10,4	15.22,7	—0.12,3	Id.
Villefranche-sur-Saône	Août 6	5. 0 à 5.11 s.	14. 5,1	15.24,4	—1.19,3	Peu agitée.
Villeneuve-l'Archevêque	Juillet 26	8.13 à 8.43 m.	14.47,0	15.23,7	—0.36,7	Très agitée.
Volvic	» 17	2.36 à 3. 8 s.	14.36,1	15.35,4	—0.59,3	Agitée.
Yssingeaux	» 20	3.57 à 4.10 s.	14.13,9	15.27,8	—1.13,9	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.*

Stations.	Dates. 1892.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.—Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Aix-les-Bains	Août 10	4. 7 à 4.37 s.	62.20,1	65. 8,4	—2.48,3	Peu agitée.
Albertville	» 12	6. 8 à 6.47 s.	62.13,8	65. 8,1	—2.54,3	Perturbation.
Ambert	Juillet 15	1.16 à 2.15 s.	62.30,8	65.12,2	—2.41,4	Presque calme.
Annecy	Août 14	8.39 à 9. 5 m.	62.35,3	65.13,2	—2.37,9	Calme.
Argenton	Juin 19	1.55 à 2.51 s.	63.40,2	65. 6,1	—1.25,9	Id.
Aubigny-Ville	» 30	4.58 à 5.52 s.	64.20,3	65. 9,0	—0.48,7	Agitée.
Aubusson	» 26	6.53 à 7.20 s.	63. 7,6	65. 7,5	—1.59,9	Calme.
Autun	Juillet 24	8.50 à 9.46 m.	63.36,2	65. 9,7	—1.33,5	Peu agitée.
Avallon	» 25	11.18 m. à 0.12 s.	64. 6,6	65.10,6	—1. 4,0	Agitée.
Baume-les-Dames	Sept. 6	1.18 à 1.42 s.	63.41,0	65. 6,9	—1.25,9	Peu agitée.
Beaune	Août 5	8.57 à 9.56 m.	63.38,8	65.12,0	—1.33,2	Presque calme.
Bellac	Juin 21	9.33 à 10.37 m.	63.23,9	65. 8,6	—1.44,7	Calme.
Belley	Août 10	6.41 à 7.26 m.	62.28,4	65. 9,8	—2.41,4	Id.
Blanc (le)	Juin 20	6.46 à 7.36 m.	63.44,7	65. 7,0	—1.22,3	Id.
Bonneville	Août 16	1.18 à 2. 6 s.	62.33,0	65. 9,0	—2.36,0	Id.
Bourboule (la)	Juin 24	1.10 à 2.10 s.	63. 1,5	65. 6,1	—2. 4,6	Presque calme.
Bourg	Août 19	9.37 à 10.30 m.	62.52,9	65.11,2	—2.18,3	Calme.
Boussac	Juillet 12	4.50 à 5.47 s.	63.19.1	65. 4,6	—1.45,5	Perturbation.
Brive	Juin 22	2.45 à 3.43 s.	62.29,9	65. 7,9	—2.38,0	Peu agitée.
Bussang	Sept. 14	1.32 à 2.30 s.	64. 2,3	65. 9,2	—1. 6,9	Id.
Cercy-la-Tour	Juillet 23	5.37 à 6.36 m.	63.36,4	65. 9,8	—1.33,4	Calme.
Chalon-sur-Saône	Août 5	5.16 à 5.57 s.	63.24,5	65. 9,3	—1.44,8	Peu agitée.
Chambéry	» 11	7.21 à 7.58 m.	62.15,5	65. 9,5	—2.54,0	Calme.
Chamonix	» 15	5.11 à 6. 6 s.	62.26,9	65. 9,9	—2.43,0	Id.
Champagnole	Sept. 8	8.12 à 9.10 m.	63.11,8	65. 9,1	—1.57,3	Peu agitée.
Chanat	Juillet 17	6.57 à 7.55 m.	62.53,0	65.14,6	—2.21,6	Perturbation.
Charolles	» 22	0.40 à 1.38 s.	63.13,2	65.10,3	—1.57,1	Agitée.
Château-Chinon	» 23	11.38 m. à 0. 5 s.	63.41,0	65.10,3	—1.29,3	Calme.
Châteauneuf-sur-Loire	» 1	4.47 à 5.14 m.	64.40,2	65. 9,9	—0.29,7	Presque calme.
Châteauroux	Juin 19	7.14 à 8.12 m.	63.48,8	65. 7,9	—1.19,1	Id.
Châtre (la)	Juillet 12	9.17 à 10.14 m.	63.21,5	65.11,0	—1.49,5	Calme.
Clermont-Ferrand	» 18	11. 3 à 11.35 m.	62.43,8	65.12,9	—2.29,1	Très agitée.
Commentry	» 13	9.46 à 10.42 m.	63.19,6	65.15,2	—1.55,6	Id.
Delle	Sept. 5	8.57 à 9.49 m.	63.41,6	65. 8,7	—1.27,1	Calme.
Dôle	Août 20	7.30 à 7.53 m.	63.36,3	65. 9,8	—1.33,5	Id.
Évian-les-Bains	» 17	8.44 à 9.31 m.	62.43,2	65.10,8	—2.27,6	Id.
Gannat	Juillet 13	6. 1 à 7. 0 s.	63. 7,2	65.11,2	—2. 4,0	Très agitée.
Guerche (la)	Juin 28	9.30 à 10.28 m.	63.49,9	65.13,8	—1.23,9	Peu agitée.
Guéret	» 26	10.45 à 11.43 m.	63.20,1	65. 9,9	—1.49,8	Calme.
Issoire	Juillet 19	7.44 à 8.44 m.	62.30,8	65.12,2	—2.41,4	Presque calme.
Issoudun	Juin 18	0. 8 à 0.59 s.	63.55,1	65. 9,1	—1.14,0	Id.
Limoges	» 21	4.38 à 5. 6 s.	63. 4,0	65. 6,4	—2. 2,4	Id.
Lons-le-Saunier	Sept. 8	4.55 à 5.53 s.	63. 9,3	65. 7,5	—1.58,2	Peu agitée.
Lyon	Août 7	8.28 à 9.18 m.	62.37,1	65.11,2	—2.34,1	Presque calme.
Melincourt	Sept. 1	10.33 à 11. 0 m.	64. 4,6	65. 7,9	—1. 3,3	Calme.
Modane	Août 11	2.49 à 3. 7 s.	61.45,9	65. 8,0	—3.22,1	Presque calme.
Mont-Dore (le)	Juin 24	8.59 à 9.59 m.	63.20,7	65.10,0	—1.49,3	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.

2° *Inclinaison* (suite).

Stations.	Dates. 1892.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Inclinaison. Parc St-Maur.	Inclinaison. Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Montbéliard	Sept. 6	9.22 à 10.18 m.	63.44,0	65. 8,0	—1.24,0	Calme.
Montbozon	» 10	9. 5 à 10. 2 m.	63.51,2	65. 9,1	—1.17,9	Id.
Montluçon	Juin 27	9.15 à 10.18 m.	63.25,6	65.19,2	—1.53,6	Perturbation.
Montmorillon	» 20	1.18 à 2.17 s.	63.38,0	65. 6,3	—1.28,3	Presque calme.
Morteau	Sept. 7	7.27 à 8.26 m.	63.21,7	65. 9,5	—1.47,8	Id.
Moutiers	Août 13	8.56 à 9.35 m.	62.12,0	65.17,5	—3. 5,5	Agitée.
Nantua	» 18	8.49 à 9.25 m.	62.48,1	65.11,4	—2.23,3	Calme.
Noroy-les-Jussey	» 29	5.22 à 5.49 m.	64. 7,5	65. 8,8	—1. 1,3	Presque calme.
Orléans	Juillet 2	5.46 à 6.46 m.	64.38,0	65. 9,5	—0.31,5	Calme.
Palisse (la)	» 14	7.15 à 7.43 m.	63.13,3	65.13,4	—2. 0,1	Perturbation.
Pontarlier	Sept. 7	2. 8 à 3. 8 s.	63.12,0	65. 7,2	—1.55,2	Presque calme.
Port-d'Atelier	» 10	4.26 à 5.25 s.	63.58,0	65. 7,1	—1. 9,1	Id.
Pougues-les-Eaux	Juin 28	1.50 à 2.52 s.	63.52,2	65.12,1	—1.19,9	Agitée.
Pouilly-sur-Loire	» 29	5.51 à 6.51 s.	64. 1,2	65. 9,8	—1. 8,6	Peu agitée.
Puy (le)	Juillet 20	9.28 à 9.56 m.	62. 4,8	65.10,6	—3. 5,8	Presque calme.
Riom	» 16	3.51 à 4.48 s.	62.51,0	65. 4,6	—2.13,6	Perturbation.
Roanne	» 22	5.49 à 6.59 m.	62.51,8	65.10,2	—2.18,4	Très agitée.
Romilly-sur-Seine	» 26	5.20 à 6.19 s.	64.56,4	65.11,6	—0.15,2	Id.
Romorantin	Juin 17	1.10 à 2. 8 s.	64.15,3	65. 8,3	—0.53,0	Presque calme.
Rosières-sur-Mance	Sept. 19	4.53 à 5.22 s.	64. 9,4	65. 8,7	—0.59,3	Id.
Royat	Juillet 18	9.31 à 9.59 m.	63.22,3	65.13,5	—1.51,2	Peu agitée.
St-Amand-Montrond	Juin 27	0.53 à 1.49 s.	63.40,1	65.12,3	—1.32,2	Perturbation.
Saint-Claude	Août 18	5.34 à 5.51 s.	62.55,7	65. 9,2	—2.13,5	Calme.
Saint-Étienne	Juillet 21	1.26 à 2.28 s.	62.18,3	65. 8,3	—2.50,0	Très agitée.
Saint-Hippolyte	Sept. 5	2.14 à 3.12 s.	63.31,5	65. 7,1	—1.35,6	Calme.
St-Jean-de-Maurienne	Août 11	6. 2 à 6.50 s.	61.54,5	65. 9,3	—3.14,8	Presque calme.
Saint-Julien	» 17	5.25 à 6.11 s.	62.43,5	65. 9,5	—2.26,0	Calme.
Saint-Marcellin	» 9	6.22 à 7.15 m.	62. 1,8	65.10,5	—3. 8,7	Id.
Saint-Pierre-d'Albigny	» 13	6. 1 à 6.53 s.	62.13,9	65.10,9	—2.57,0	Agitée.
Saint-Rambert-d'Albon	» 8	8.36 à 9.23 m.	62.13,6	65.12,3	—2.58,7	Très agitée.
Saint-Sulpice-Laurière	Juin 25	5. 0 à 5.59 s.	63.11,4	65. 7,6	—1.56,2	Peu agitée.
Saint-Yrieix	» 22	8.34 à 9.33 m.	62.52,9	65. 8,8	—2.15,9	Calme.
Sancerre	» 29	9.14 à 10.16 m.	64.12,8	65.12,6	—0.59,8	Id.
Saulieu	Juillet 24	2.54 à 3.21 s.	63.56,4	65. 8,7	—1.12,3	Peu agitée.
Semur	» 25	5.25 à 6.24 m.	64. 2,9	65. 9,2	—1. 6,3	Calme.
Sully-sur-Loire	Juin 30	10.12 à 11.13 m.	64.44,7	65.12,6	—0.27,9	Peu agitée.
Thiers	Juillet 16	8.51 à 9.50 m.	62.52,0	65.11,3	—2.19,3	Id.
Tour-du-Pin (la)	Août 9	4.15 à 4.57 s.	62.19,8	65. 8,4	—2.48,6	Id.
Tournus	» 6	8.48 à 9.32 m.	63.17,4	65.12,3	—1.54,9	Calme.
Tulle	Juin 23	6.32 à 7.24 m.	62.29,8	65. 8,3	—2.38,5	Id.
Ussel	» 23	4.52 à 5.46 s.	62.40,8	65. 6,3	—2.25,5	Peu agitée.
Valence	Août 8	3. 8 à 4. 0 s.	61.52,7	65.11,2	—3.18,5	Calme.
Vichy	Juillet 14	4.15 à 4.44 s.	63. 4,7	65.10,6	—2. 5,9	Agitée.
Vienne	Août 7	3.22 à 3.40 s.	62.22,7	65. 7,3	—2.44,6	Très agitée.
Vierzon	Juin 18	9.11 à 10.12 m.	64. 6,9	65. 9,4	—1. 2,5	Calme.
Villefranche-sur-Saône	Août 6	5.20 à 6. 8 s.	62.45,5	65. 9,2	—2.23,7	Très agitée.
Villeneuve-l'Archevêque	Juillet 26	8.59 à 9.57 m.	64.42,5	65. 9,3	—0.26,8	Id.
Volvic	» 17	0.54 à 1.52 s.	63. 1,8	65.12,6	—2.10,8	Perturbation.

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. 1892.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat. — Parc).	Allure des courbes magnétiques.
Aix-les-Bains	Août 10	h m 4.44 à h m 5.14 s.	0,21149	0,19590	+0,01559	Presque calme.
Albertville	» 12	3.49 à 4.58 s.	0,21267	0,19667	+0,01600	Perturbation.
Ambert	Juillet 15	6.31 à 6.59 m.	0,21016	0,19544	+0,01472	Calme.
Annecy	Août 14	7.17 à 7.44 m.	0,21031	0,19541	+0,01490	Id.
Argenton	Juin 19	4.35 à 5. 2 s.	0,20443	0,19622	+0,00821	Id.
Aubigny-Ville	» 30	2.56 à 3.39 s.	0,20106	0,19577	+0,00529	Peu agitée.
Aubusson	» 26	6.19 à 6.42 s.	0,20752	0,19610	+0,01142	Calme.
Autun	Juillet 24	6.24 à 7.20 m.	0,20480	0,19597	+0,00883	Presque calme.
Avallon	» 25	0.26 à 1.10 s.	0,20202	0,19566	+0,00636	Calme.
Baume-les-Dames	Sept. 6	2.27 à 2.53 s.	0,20482	0,19619	+0,00863	Peu agitée.
Beaune	Août. 5	6.23 à 7.28 m.	0,20477	0,19557	+0,00920	Calme.
Bellac	Juin 21	8. 9 à 9.11 m.	0,20610	0,19593	+0,01017	Presque calme.
Belley	Août 10	8.41 à 9.57 m.	0,21084	0,19552	+0,01532	Id.
Blanc (le)	Juin 20	6. 8 à 6.35 m.	0,20403	0,19617	+0,00786	Calme.
Bonneville	Août 16	2.22 à 2.47 s.	0,21032	0,19583	+0,01449	Id.
Bourboule (la)	Juin 24	3.30 à 4.29 s.	0,20677	0,19639	+0,01038	Peu agitée.
Bourg	Août 19	7. 4 à 8.11 m.	0,20875	0,19568	+0,01307	Calme.
Boussac	Juillet 12	2.17 à 3.21 s.	0,20614	0,19592	+0,01022	Très agitée.
Brive	Juin 22	1.34 à 2.33 s.	0,21093	0,19590	+0,01503	Agitée.
Bussang	Sept. 14	4.12 à 4.41 s.	0,20220	0,19585	+0,00635	Très agitée.
Cercy-la-Tour	Juillet 23	6.52 à 7.19 m.	0,20472	0,19572	+0,00900	Calme.
Chalon-sur-Saône	Août 5	2.50 à 3.56 s.	0,20570	0,19569	+0,01001	Peu agitée.
Chambéry	» 11	8.11 à 8.36 m.	0,21217	0,19575	+0,01642	Calme.
Chamonix	Août 15	2.42 à 3.45 s.	0,21100	0,19568	+0,01532	Id.
Champagnole	Sept. 8	7. 1 à 7.58 m.	0,20704	0,19584	+0,01120	Presque calme.
Chanat	Juillet 17	9.23 à 9.51 m.	0,20763	0,19487	+0,01276	Perturbation.
Charolles	» 22	2.51 à 3.19 s.	0,20700	0,19587	+0,01113	Peu agitée.
Château-Chinon	» 23	0.19 à 0.45 s.	0,20401	0,19562	+0,00839	Calme.
Châteauneuf-sur-Loire	» 1	5.27 à 5.56 m.	0,19896	0,19592	+0,00304	Peu agitée.
Châteauroux	Juin 18	4.54 à 5.19 s.	0,20407	0,19619	+0,00788	Calme.
Châtre (la)	Juillet 12	8.35 à 9. 2 m.	0,20695	0,19548	+0,01147	Presque calme.
Clermont-Ferrand	» 18	2.31 à 3.54 s.	0,20925	0,19582	+0,01343	Agitée.
Commentry	» 13	8.27 à 9.29 m.	0,20607	0,19500	+0,01107	Très agitée.
Delle	Sept. 5	6.22 à 7.25 m.	0,20443	0,19590	+0,00853	Calme.
Dôle	Août 20	6.13 à 6.36 m.	0,20487	0,19592	+0,00895	Id.
Évian-les-Bains	» 17	6.26 à 7.30 m.	0,20982	0,19576	+0,01406	Id.
Gannat	Juillet 13	5.22 à 5.49 s.	0,20734	0,19585	+0,01149	Très agitée.
Guerche (la)	Juin 28	6.59 à 8. 9 m.	0,20437	0,19535	+0,00902	Peu agitée.
Guéret	» 26	9.30 à 10.31 m.	0,20598	0,19551	+0,01047	Calme.
Issoire	Juillet 19	9.29 à 9.59 m.	0,21107	0,19530	+0,01577	Presque calme.
Issoudun	Juin 18	1. 9 à 1.58 s.	0,20296	0,19586	+0,00710	Calme.
Limoges	» 21	3.58 à 4.27 s.	0,20773	0,19626	+0,01147	Presque calme.
Lons-le-Saunier	Sept. 8	2. 4 à 3. 8 s.	0,20743	0,19608	+0,01135	Id.
Louhans	Août 19	3.22 à 3.52 s.	0,20690	0,19584	+0,01106	Id.
Lyon	» 7	9.29 à 10.11 m.	0,20998	0,19557	+0,01441	Id.
Melincourt	Sept. 1	9.50 à 10.19 m.	0,20214	0,19592	+0,00622	Id.
Modane	Août 11	3.19 à 3.42 s.	0,21399	0,19602	+0,01797	Id.
Mont-Dore (le)	Juin 24	6.12 à 7.14 m.	0,20833	0,19593	+0,01240	Calme.

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 1892.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Montbéliard	Sept. 6	7. 8 à 7.59 m.	0,20423	0,19592	+0,00831	Presque calme.
Montbozon	» 10	7.26 à 7.54 m.	0,20330	0,19583	+0,00747	Calme.
Montluçon	Juin 27	6.33 à 7.32 m.	0,20717	0,19659	+0,01058	Perturbation.
Montmorillon	» 20	2.27 à 3.24 s.	0,20495	0,19628	+0,00867	Presque calme.
Morteau	Sept. 7	8.38 à 9.18 m.	0,20584	0,19583	+0,01001	Id.
Moutiers	Août 13	7.37 à 8. 3 m.	0,21101	0,19481	+0,01620	Très agitée.
Nantua	» 18	6.40 à 7.42 m.	0,20918	0,19566	+0,01352	Calme.
Noroy-les-Jussey	» 29	3.44 à 4.15 s.	0,20218	0,19593	+0,00625	Presque calme.
Orléans	Juill. 2	7. 3 à 8.2 m.	0,19887	0,19567	+0,00320	Id.
Palisse (la)	» 14	9.20 à 9.46 m.	0,20663	0,19498	+0,01165	Très agitée.
Pontarlier	Sept. 7	3.23 à 4.26 s.	0,20703	0,19609	+0,01094	Presque calme.
Port-d'Atelier	» 10	2.41 à 3.19 s.	0,20306	0,19614	+0,00692	Id.
Pougues-les-Eaux	Juin 28	3.10 à 4.10 s.	0,20375	0,19563	+0,00812	Agitée.
Pouilly-sur-Loire	» 29	3.28 à 4.30 s.	0,20280	0,19580	+0,00700	Id.
Puy (le)	Juill. 20	8.41 à 9.10 m.	0,21348	0,19560	+0,01788	Calme.
Riom	» 16	1.28 à 2.30 s.	0,20886	0,19630	+0,01256	Perturbation.
Roanne	» 22	7.10 à 7.39 m.	0,20870	0,19558	+0,01312	Très agitée.
Romilly-sur-Seine	» 26	2.46 à 3.49 s.	0,19778	0,19586	+0,00192	Id.
Romorantin	Juin 17	2.21 à 3.23 s.	0,20138	0,19604	+0,00534	Peu agitée.
Rosières-sur-Mance	Sept. 19	3.14 à 3.45 s.	0,20186	0,19588	+0,00598	Calme.
Royat	Juill. 18	8.40 à 9.17 m.	0,20416	0,19521	+0,00895	Presque calme.
Saint-Amand-Montrond	Juin 27	2. 3 à 2.31 s.	0,20456	0,19530	+0,00926	Perturbation.
Saint-Claude	Août 18	5. 0 à 5.26 s.	0,20847	0,19584	+0,01263	Calme.
Saint-Étienne	Juill. 21	3.57 à 4.57 s.	0,21157	0,19595	+0,01562	Agitée.
Saint-Hippolyte	Sept. 5	3.26 à 3.50 s.	0,20522	0,19602	+0,00920	Calme.
Saint-Jean-de-Maurienne	Août 12	7. 2 à 7.28 m.	0,21368	0,19574	+0,01794	Presque calme.
Saint-Julien	» 17	3.36 à 4. 3 s.	0,20970	0,19580	+0,01390	Peu agitée.
Saint-Marcellin	» 9	7.23 à 7.52 m.	0,21309	0,19544	+0,01765	Calme.
Saint-Pierre-d'Albigny	» 13	3.40 à 4.41 s.	0,21202	0,19565	+0,01637	Très agitée.
Saint-Rambert-d'Albon	» 8	9.58 à 10.47 m.	0,21220	0,19496	+0,01724	Agitée.
Saint-Sulpice-Laurière	Juin 25	3.23 à 4.24 s.	0,20704	0,19613	+0,01091	Presque calme.
Saint-Yrieix	» 22	7.57 à 8.24 m.	0,20861	0,19584	+0,01277	Calme.
Sancerre	» 29	6.35 à 10.57 m.	0,20250	0,19545	+0,00705	Presque calme.
Saulieu	Juill. 24	1.21 à 1.48 s.	0,20315	0,19575	+0,00740	Peu agitée.
Semur	» 25	6.39 à 7. 9 m.	0,20250	0,19573	+0,00677	Calme.
Sully-sur-Loire	Juin 30	8.55 à 9.56 m.	0,19897	0,19540	+0,00357	Peu agitée.
Thiers	Juill. 16	6. 9 à 7. 9 m.	0,20898	0,19570	+0,01328	Presque calme.
Tour-du-Pin (la)	Août 9	3.29 à 3.57 s.	0,21180	0,19592	+0,01588	Agitée.
Tournus	» 6	9.44 à 10.40 m.	0,20663	0,19557	+0,01106	Calme.
Tulle	Juin 23	7.59 à 8.28 m.	0,21063	0,19591	+0,01472	Id.
Ussel	» 23	4.19 à 4.42 s.	0,20937	0,19639	+0,01298	Agitée.
Valence	Août 8	5.20 à 5.46 s.	0,21413	0,19573	+0,01840	Presque calme.
Vichy	Juill. 14	2.49 à 3.22 s.	0,20775	0,19580	+0,01195	Très agitée.
Vienne	Août 7	4.23 à 4.51 s.	0,21169	0,19621	+0,01548	Agitée.
Vierzon	Juin 18	8.26 à 8.58 m.	0,20194	0,19580	+0,00614	Calme.
Villefranche-sur-Saône	Août 6	3.30 à 4. 2 s.	0,20853	0,19598	+0,01255	Agitée.
Villeneuve-l'Archevêque	Juill. 26	6.44 à 7.44 m.	0,19870	0,19578	+0,00292	Très agitée.
Volvic	» 17	3.32 à 4. 4 s.	0,20735	0,19550	+0,01185	Perturbation.
Yssingeaux	» 20	4.22 à 5. 8 s.	0,21428	0,19587	+0,01841	Presque calme.

TABLEAU II. — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1893.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Aix-les-Bains	3°.33',8 E	45°.41',6	13°.27',7	62°.20',4	0,21156	0,40365	0,45573
Albertville	4. 3,0 E	45.40,4	13.11,4	62.14,4	0,21197	0,40272	0,45510
Ambert	1.23,7 E	45.33,0	14.24,4	62.27,3	0,21069	0,40396	0,45560
Annecy	3.46,6 E	45.53,9	13.20,9	62.30,8	0,21087	0,40531	0,45688
Argenton	0.48,6 O	46.35,6	15.21,1	63.42,8	0,20418	0,41337	0,46105
Aubigny-Ville	0. 5,6 E	47.29,2	14.46,6	64.20,0	0,20126	0,41881	0,46466
Aubusson	0.10,4 O	45.58,2	15. 0,3	63. 8,8	0,20739	0,40961	0,45912
Autun	1.57,3 E	46.57,6	14.18,2	63.35,2	0,20480	0,41233	0,46039
Avallon	1.34,6 E	47.30,1	14.34,1	64. 4,7	0,20233	0,41628	0,46285
Baume-les-Dames	4. 1,3 E	47.21,0	13.30,2	63.42,8	0,20460	0,41422	0,46199
Beaune	2.31,0 E	47. 1,1	14. 3,6	63.35,5	0,20517	0,41316	0,46130
Bellac	1.17,8 O	46. 7,5	15.35,1	63.24,0	0,20614	0,41165	0,46038
Belley	3.20,7 E	45.45,5	13.32,2	62.27,3	0,21129	0,40511	0,45690
Blanc (le)	1.16,2 O	46.38,2	15.36,6	63.46,4	0,20383	0,41375	0,46123
Blois	1. 1,1 O	47.35,0	15.36,7	»	»	»	»
Bonneville	4. 4,1 E	46. 4,8	13.18,5	62.32,7	0,21046	0,40507	0,45648
Bourboule (la)	0.24,4 E	45.35,3	14. 7,3	63. 4,1	0,20635	0,40618	0,45559
Bourg	2.52,3 E	46.11,9	13.49,0	62.50,4	0,20904	0,40745	0,45794
Bourges	0. 3,7 E	47. 5,8	14.56,7	»	»	»	»
Boussac	0. 7,0 O	46.21,1	15. 7,3	63.23,2	0,20619	0,41151	0,46028
Brive	0.48,6 O	45. 8,9	15. 8,9	62.30,7	0,21100	0,40553	0,45714
Bussang	4.31,4 E	47.53,1	13.19,4	64. 1,8	0,20232	0,41537	0,46202
Cercy-la-Tour	1.18,8 E	46.51,2	14.35,0	63.35,3	0,20497	0,41270	0,46080
Chalon-sur-Saône	2.31,0 E	46.47,4	14. 1,2	63.23,9	0,20598	0,41130	0,46000
Chambéry	3.35,3 E	45.34,3	13.25,6	62.14,7	0,21239	0,40360	0,45607
Chamonix	4.32,4 E	45.55,4	13. 4,9	62.25,7	0,21129	0,40465	0,45649
Champagnole	3.34,8 E	46.44,6	»	63.11,4	0,20717	0,40995	0,45932
Chanat	0.41,5 E	45.50,1	14.41,9	62.47,1	0,20873	0,40588	0,45641
Charolles	1.57,1 E	46.26,0	14. 3,6	63.11,6	0,20710	0,40987	0,45922
Château-Chinon	1.36,0 E	47. 3,8	14.29,3	63.39,4	0,20436	0,41270	0,46053
Châteauneuf-sur-Loire	0. 6,6 O	47.52,3	14.56,6	64.39,0	0,19901	0,42006	0,46482
Châteauroux	0.38,2 O	46.48,3	15.20,3	63.49,6	0,20385	0,41477	0,46215
Châtre (la)	0.21,0 O	46.35,4	14. 9,4	63.19,2	0,20744	0,41281	0,46200
Clermont-Ferrand	0.44,9 E	45.45,5	14.40,4	62.39,6	0,20940	0,40501	0,45594
Commentry	0.24,0 E	46.18,1	14.50,6	63.13,1	0,20704	0,41020	0,45948
Delle	4.40,0 E	47.30,8	13. 9,8	63.41,6	0,20450	0,41365	0,46144
Dôle	3. 9,4 E	47. 6,1	13.49,3	63.35,2	0,20499	0,41257	0,46066
Évian-les-Bains	4.14,7 E	46.23,7	13.10,2	62.41,1	0,21003	0,40666	0,45770
Gannat	0.52,4 E	46. 5,6	14.33,5	63. 4,7	0,20746	0,40854	0,45820
Guerche (la)	0,36,4 E	46.56,8	15. 8,2	63.44,8	0,20499	0,41562	0,46342
Guéret	0.27,7 O	46. 9,9	15.12,3	63.18,9	0,20644	0,41073	0,45969
Issoire	0.55,5 E	45.32,9	15.30,0	62.27,3	0,21174	0,40597	0,45787
Issoudun	0.21,8 O	46.57,3	15.18,0	63.54,7	0,20307	0,41473	0,46178
Limoges	1. 3,1 O	45.49,2	15.24,0	63. 6,3	0,20744	0,40898	0,45858
Lons-le-Saunier	3.12,6 E	46.40,3	13.42,1	63.10,5	0,20732	0,40998	0,45942
Louhans	2.52,7 E	46.37,8	13.50,5	»	0,20703	»	»
Lyon	3.32,3 E	45.47,1	13.55,0	62.34,6	0,21038	0,40546	0,45679
Melincourt	3.47,8 E	47.53,3	13.37,8	64. 5,4	0,20219	0,41621	0,46272
Modane	4.19,4 E	45.11,8	12.59,7	61.46,6	0,21394	0,39861	0,45239
Mont-Dore (le)	0.28,2 E	45.34,4	12.48,7	63.19,4	0,20837	0,41472	0,46412
Montbéliard	4.28,5 E	47.30,9	13.17,5	63.44,7	0,20428	0,41415	0,46179

TABLEAU II (*suite*). — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1893.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Montbozon	3°54',4 E	47°28',4	13°31',5	63°50',8	0,20344	0,41430	0,46155
Montluçon	0.15,4 E	46.20,2	14.56,5	63.15,1	0,20655	0,40982	0,45893
Montmorillon	1.28,1 O	46.25,0	15.46,1	63.40,4	0,20464	0,41357	0,46143
Morteau	4.16,5 E	47. 3,7	13.20,1	63.20,9	0,20598	0,41041	0,45920
Moutiers	4.11,4 E	45.28,9	13.13,1	62. 3,2	0,21217	0,39993	0,45273
Nantua	3.16,5 E	46. 9,2	13.39,9	62.45,4	0,20949	0,40687	0,45763
Noroy-les-Jussey	3.30,1 E	47.49,1	13.42,2	64. 7,4	0,20222	0,41689	0,46334
Orléans	0.27,0 O	47.53,6	15.21,1	64.37,2	0,19917	0,41983	0,46468
Palisse (la)	1.17,9 E	46.14,2	14.24,7	63. 8,6	0,20762	0,41001	0,45958
Parc Saint-Maur	0. 9,4 E	48.48,6	15.24,0	65. 8,7	0,19597	0,42305	0,46624
Pontarlier	4. 0,6 E	46,53,7	»	63.13,5	0.20691	0,41006	0,45930
Port-d'Atelier	3.42,0 E	45.46,0	13.42,5	63.59,6	0,20289	0,41586	0,46272
Pougues-les-Eaux	0.45,2 E	47. 4,4	15. 6,5	63.48,8	0,20409	0,41501	0,46248
Pouilly-sur-Loire	0.37,8 E	47.17,2	15.27,2	64. 0,1	0,20297	0,41618	0,46304
Puy (le)	1.33,5 E	45. 2,4	14.17,0	62. 2,9	0,21385	0,40301	0,45624
Riom	0.47,5 E	45.53,4	14.36,6	62.55,1	0,20853	0,40783	0,45805
Roanne	1.42,6 E	46. 2,8	»	62.50,3	0,20909	0,40752	0,45803
Romilly-sur-Seine	1.23,0 E	48.30,7	14.49,6	64.53,5	0,19789	0,42229	0,46636
Romorantin	0.36,2 O	47.21,2	15.25,3	64.15,7	0,20131	0,41758	0,46357
Rosières-sur-Mance	3.28,9 E	47.50,4	13.45,9	64. 9,4	0,20195	0,41695	0,46328
Royat	0.42,6 E	45.45,9	15.30,9	63.17,5	0,20492	0,40729	0,45594
Saint-Amand-Montrond	0. 8,6 E	46.43,4	15. 6,5	63.36,5	0,20523	0,41358	0,46170
Saint-Claude	3.31,7 E	46.24,2	13.31,8	62.55,2	0,20860	0,40799	0,45823
Saint-Étienne	2. 2,2 E	45.27,7	14. 4,9	62.18,7	0,21159	0,40322	0,45536
Saint-Hippolyte	4.29,0 E	47.19,3	13.17,0	63.33,1	0,20517	0,41244	0,46065
Saint-Jean-de-Maurienne	4. 0,1 E	45.16,5	13.15,4	61.53,9	0,21391	0,40059	0,45413
Saint-Julien	3.45,1 E	46. 8,6	13.26,7	62.42,7	0,20987	0,40682	0,45776
Saint-Marcellin	2.58,9 E	45. 9,4	13.41,9	62. 0,0	0,21362	0,40176	0,45502
Saint-Maurice-sur-Moselle	4.29,3 E	47.51,3	13.24,0	»	»	»	»
Saint-Pierre-d'Albigny	3.49,3 E	45.33,8	13.20,8	62.11,7	0,21234	0,40265	0,45521
Saint-Rambert-d'Albon	2.28,8 E	45.17,9	13.49,4	62.10,0	0,21321	0,40382	0,45665
Saint-Sulpice-Laurière	0.51,5 O	46. 2,6	15.20,9	63.12,5	0,20688	0,40970	0,45897
Saint-Yrieix	1. 7,7 O	45.30,8	15.21,8	62.52,8	0,20874	0,40756	0,45791
Sancerre	0.29,4 E	47.19,7	15.25,8	64. 8,9	0,20302	0,41900	0,45560
Saulieu	1.55,0 E	47.16,4	14.20,1	63.56,4	0,20337	0,41586	0,46293
Semur	2. 0,5 E	47.29,1	14.19,6	64. 2,4	0,20274	0,41642	0,46315
Sully-sur-Loire	0. 2,3 E	47.45,7	14.59,9	64.40,8	0,19954	0,42175	0,46657
Thiers	1.12,2 E	45.51,5	14.30,4	62.49,4	0,20925	0,40756	0,45814
Tour-du-Pin (la)	3. 7,1 E	45.33,8	13.39,3	62.20,1	0,21185	0,40411	0,45628
Tournus	2.33,9 E	46.33,9	14. 1,5	63.13,8	0,20703	0,41038	0,45965
Tulle	0.34,8 O	45.15,6	15. 5,5	62.30,2	0,21069	0,40479	0,45634
Ussel	0. 1,7 O	45.32,4	14.55,3	62.43,2	0,20895	0,40518	0,45588
Valence	2.32,9 E	44.55,4	13.50,2	61.50,2	0,21437	0,40041	0,45419
Vichy	1. 6,2 E	46. 7,6	14.28,8	63. 2,8	0,20792	0,40889	0,45872
Vienne	2.31,9 E	45.31,7	13.55,9	62.24,1	0,21145	0,40450	0,45643
Vierzon	0.16,5 O	47.13,9	15.11,7	64. 6,2	0,20211	0,41629	0,46276
Villefranche-sur-Saône	2.23,6 E	45.58,8	14. 4,7	62.45,0	0,20852	0,40487	0,45541
Villeneuve-l'Archevêque	1.13,0 E	48.14,2	14.47,3	64.41,9	0,19889	0,42072	0,46537
Volvic	0.39,9 E	45.51,7	14.24,7	62.57,9	0,20782	0,40725	0,45721
Yssingeaux	1.46,7 E	45. 8,6	14.10,1	»	0,21438	»	»

ÉTUDE

SUR LA

MARCHE DES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION

ET LA

MIGRATION DES OISEAUX

EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1890,

PAR M. ALFRED ANGOT.

§ 1. — Introduction. — Méthode de discussion.

Les observations sur les phénomènes périodiques que présentent le développement des plantes et la migration des oiseaux, organisées en France par le Bureau Central météorologique au commencement de l'année 1880, ont été continuées pendant l'année 1890 sur le même plan que dans les années antérieures. Les documents fournis par les Commissions météorologiques départementales ont été généralement plus nombreux; des lacunes existent cependant encore pour certaines régions; elles ont été comblées, en partie, grâce au concours précieux de l'Administration des Forêts, qui a fait relever les observations par un grand nombre de ses agents. Enfin, dans quelques départements, où les Commissions météorologiques ne fonctionnent pas régulièrement, MM. les Inspecteurs d'Académie ont bien voulu faire exécuter les observations par des instituteurs; de la sorte, il n'y a plus eu, en 1890, un seul département où les phénomènes de végétation n'aient été observés d'une manière plus ou moins complète.

Le dépouillement des Bulletins a été fait en suivant les mêmes règles que les années précédentes. Les stations étant classées d'abord par départements, on

a inscrit vis-à-vis de chacune d'elles le numéro d'ordre du jour de l'année où le phénomène étudié s'est manifesté, ce jour étant compté à partir du 1er janvier, de sorte que le premier jour de chaque mois correspond aux nombres suivants :

1er janvier	1	1er juillet	182
1er février	32	1er août	213
1er mars	60	1er septembre	244
1er avril	91	1er octobre	274
1er mai	121	1er novembre	305
1er juin	152	1er décembre	335

Pour faire disparaître autant que possible l'influence des conditions exceptionnelles, tenant à l'exposition et à la nature du sol, à l'âge et à la vigueur de la plante observée, etc., on a groupé les observations recueillies dans les stations voisines possédant le même régime climatologique et situées à peu près à la même altitude, et l'on a calculé l'époque moyenne de chaque phénomène pour tous ces groupes de stations, ainsi que l'altitude moyenne de chaque groupe.

On a éliminé ensuite l'influence de l'altitude, en réduisant toutes les époques ainsi calculées au niveau de la mer, comme cela a été expliqué en détail dans un précédent travail (voir *Annales du Bureau central météorologique* pour 1884, t. I, p. B.228 et B.229).

Les nombres, ainsi corrigés de l'altitude pour chaque groupe de stations, ont été portés sur une Carte et ont permis de tracer des courbes, de formes relativement simples, qui passent par les points où l'époque réduite au niveau de la mer est la même. Sur ces Cartes, il est alors facile de relever l'époque probable de chaque phénomène pour des points quelconques, par exemple pour tous les chefs-lieux de départements; on peut ensuite passer de ces époques aux époques vraies, en augmentant les premières de la correction d'altitude.

Nous nous sommes borné, dans ce travail, à indiquer les époques probables, vraies et réduites, ainsi calculées pour tous les chefs-lieux de départements. Le nombre et la position des stations variant beaucoup d'une année à l'autre, il ne nous a pas paru utile, en effet, de publier les données brutes des observations; cette publication aurait, de plus, dépassé beaucoup l'étendue dans laquelle le présent Mémoire doit être maintenu. Les nombres que nous avons donnés pour chaque chef-lieu de département représentent ainsi, non l'époque réelle à laquelle le phénomène considéré a pu être observé dans ce lieu, époque qui pourrait être modifiée par des influences locales, mais l'époque probable, débarrassée de ces influences et déterminée par l'ensemble des observations de la région. En comparant ces époques probables avec les époques réelles, il pourra y avoir lieu à d'intéressantes recherches sur la valeur de ces influences locales; nous nous permettons de signaler ces recherches aux personnes qui s'intéressent aux études de climatologie botanique.

En plus des Tableaux numériques, nous avons donné aussi les Cartes qui représentent la distribution géographique des époques de chaque phénomène réduites au niveau de la mer. Nous avons supprimé les Cartes des époques vraies, qui se déduisent directement des premières, et dont la complexité ne permet pas de suivre aisément les différences qui se manifestent d'une année à l'autre.

Enfin, dans tous les Tableaux qui suivent, nous avons adopté pour l'altitude de chaque ville celle de la station météorologique, quand il en existe une. Cela permet de simplifier quelques calculs quand on veut comparer les époques de végétation aux diverses données météorologiques, notamment à la température. Les altitudes adoptées ainsi pour chaque chef-lieu de département sont les suivantes :

Altitudes adoptées pour les stations.

	m		m		m		m
Agen	184	Carcassonne	117	Mâcon	204	Privas	304
Albi	175	Châlons-s.-Marne	90	Le Mans	87	Le Puy	640
Alençon	145	Chambéry	271	Marseille	75	Quimper	40
Amiens	53	Chartres	159	Melun	67	Rennes	30
Angers	47	Châteauroux	158	Mende	731	La Roche-sur-Yon	79
Angoulême	48	Chaumont	332	Mézières	145	La Rochelle	10
Annecy	454	Clermont-Ferrand	390	Montauban	97	Rodez	625
Arras	68	Digne	620	Mont-de-Marsan	45	Rouen	12
Auch	187	Dijon	238	Montpellier	31	Saint-Brieuc	106
Aurillac	668	Draguignan	178	Moulins	223	Saint-Étienne	540
Auxerre	121	Épinal	330	Nancy	220	Saint-Lô	41
Avignon	20	Évreux	67	Nantes	41	Tarbes	308
Bar-le-Duc	240	Foix	433	Nevers	200	Toulouse	194
Beauvais	82	Gap	739	Nice	18	Tours	60
Belfort	378	Grenoble	218	Nîmes	58	Troyes	104
Besançon	273	Guéret	453	Niort	30	Tulle	246
Blois	104	Laon	176	Orléans	109	Valence	125
Bordeaux	74	Laval	56	Paris	49	Vannes	35
Bourg	250	Lille	25	Pau	210	Versailles	138
Bourges	156	Limoges	257	Périgueux	89	Vesoul	250
Caen	21	Lons-le-Saunier	260	Perpignan	32		
Cahors	122	Lyon	174	Poitiers	120		

§ 2. — Feuillaison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Bouleau et du Chêne.

Les époques de feuillaison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*), du Bouleau (*Betula alba*) et du Chêne commun ou pédonculé (*Quercus pedunculata*) ont été observées, en 1890 :

Pour le Lilas.....	Dans 449 stations réparties entre 58 départements.
Pour le Marronnier.....	Dans 349 stations réparties entre 56 départements.
Pour le Bouleau.....	Dans 817 stations réparties entre 78 départements.
Pour le Chêne.....	Dans 847 stations réparties entre 83 départements.

Nous avons déterminé l'influence de l'altitude sur ces phénomènes par la méthode que nous avons exposée précédemment (*Annales* de 1884, t. I, p. B.229), pour chacune des régions montagneuses où l'altitude des stations varie entre de grandes limites. Nous indiquons ici ces régions avec les départements qu'elles renferment :

Vosges : Meurthe-et-Moselle, Vosges, Belfort.

Jura : Doubs, Jura, Ain.

Auvergne : Puy-de-Dôme, Cantal, Creuse, Corrèze.

Cévennes : Haute-Loire, Lozère, parties montagneuses de l'Hérault, du Gard et de l'Ardèche.

Pyrénées occidentales : Hautes et Basses-Pyrénées.

Pyrénées orientales : Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales.

Savoie : Haute-Savoie, Savoie, Isère.

Alpes centrales : Hautes-Alpes, parties montagneuses de la Drôme et de Vaucluse.

Alpes méridionales : Basses-Alpes, Var, Alpes-Maritimes.

Nous indiquons ci-dessous, pour ces diverses régions, l'influence de l'altitude en 1890 sur les époques de feuillaison des quatre espèces considérées, en donnant pour chaque région le nombre de stations qui ont fourni des observations, la différence d'altitude des deux groupes, la différence des époques de feuillaison et le retard correspondant à une augmentation d'altitude de 100^m.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FEUILLAISON.

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
		Lilas.				*Marronnier d'Inde.*		
		m	j	j		m	j	
Vosges	22	154	3,0	2,0	20	173	11,2	6,5
Jura	34	295	16,1	5,5	25	216	5,2	2,4
Auvergne	11	338	13,5	4,0	8	259	12,5	4,8
Cévennes	42	585	21,0	3,6	21	543	21,9	4,0
Pyrénées occidentales	5	471	17,0	3,6	7	379	19,2	5,1
Pyrénées orientales	»	»	»	»	»	»	»	»
Savoie	7	400	25,8	6,4	6	280	6,0	2,1
Alpes centrales	13	781	19,7	2,5	12	624	17,2	2,8
Alpes méridionales	16	722	23,2	3,2	6	629	31,5	5,0
Moyennes				3,9				4,1
		Bouleau.				*Chêne commun.*		
Vosges	42	194	9,6	4,9	40	176	6,8	3,9
Jura	72	360	13,3	3,7	81	359	9,5	2,6
Auvergne	36	276	11,4	4,1	22	259	16,5	6,4
Cévennes	55	493	8,9	1,8	40	490	23,8	4,9
Pyrénées occidentales	26	374	20,5	5,5	30	469	18,6	4,0
Pyrénées orientales	17	492	14,2	2,9	25	375	10,3	2,7
Savoie	20	435	10,0	2,3	17	490	14,1	2,9
Alpes centrales	21	719	21,2	2,9	19	396	16,4	4,1
Alpes méridionales	18	693	30,8	4,4	14	430	17,2	4,0
Moyenne				3,6				3,9

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a donc été, en 1890, de 3j,9 pour le Lilas, de 4j,1 pour le Marronnier d'Inde, de 3j,6 pour le Bouleau et de 3j,9 pour le Chêne, soit, en nombre rond, 4 jours pour 100m pour les quatre espèces végétales, c'est-à-dire le même nombre qui résultait déjà de la discussion des dix années précédentes.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques de feuillaison réduites au niveau de la mer (*Pl.* B.17). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux I-II).

Tableau I. — *Époques de feuillaison en* 1890.

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Agen	85	94	99	112
Albi	82	92	98	111
Alençon	95	99	102	116
Amiens	93	102	111	124
Angers	85	96	103	113
Angoulême	87	94	98	113
Annecy	85	92	96	102
Arras	94	102	113	123
Auch	84	94	101	112
Aurillac	85	91	95	109
Auxerre	88	95	103	118
Avignon	77	85	94	102
Bar-le-Duc	95	98	104	118
Beauvais	92	102	110	124
Belfort	94	96	99	110
Besançon	93	94	98	109
Blois	85	96	102	114
Bordeaux	86	95	99	113
Bourg	89	92	97	106
Bourges	86	94	102	111
Caen	101	101	104	124
Cahors	84	93	98	112
Carcassonne	79	87	95	107
Châlons-sur-Marne	92	97	105	119
Chambéry	85	92	95	101
Chartres	89	99	105	119
Châteauroux	86	93	101	110
Chaumont	91	96	102	117
Clermont-Ferrand	85	89	97	108
Digne	75	85	90	96
Dijon	90	94	99	111
Draguignan	72	84	87	95
Épinal	95	99	102	115
Évreux	95	101	107	123
Foix	82	91	98	110
Gap	80	86	92	98
Grenoble	83	88	95	101
Guéret	88	92	98	110
Laon	91	99	110	122
Laval	91	97	105	115
Lille	97	103	114	123
Limoges	88	92	96	111
Lons-le-Saunier	92	93	98	108
Lyon	86	91	97	106
Mâcon	88	92	98	107
Le Mans	88	97	101	114
Marseille	75	84	93	96
Melun	89	99	107	121
Mende	80	86	94	105
Mézières	98	100	108	120
Montauban	84	92	100	112
Mont-de-Marsan	84	95	99	112
Montpellier	79	85	94	105
Moulins	88	93	100	110
Nancy	96	101	103	116
Nantes	91	96	106	116
Nevers	88	94	101	111
Nice	70	83	83	94
Nîmes	78	85	94	104
Niort	87	95	101	114
Orléans	86	97	104	116
Paris	90	101	108	123
Pau	84	94	101	112
Périgueux	87	93	97	112
Perpignan	75	85	94	104
Poitiers	87	94	99	111
Privas	80	86	94	103
Le Puy	81	86	95	105
Quimper	98	100	105	126
Rennes	97	98	107	126
La Rochelle	87	95	100	114
La Roche-sur-Yon	89	95	102	115
Rodez	82	91	95	109
Rouen	97	103	104	125
Saint-Brieuc	100	102	106	128
Saint-Étienne	84	88	96	105
Saint-Lô	102	101	106	128
Tarbes	84	93	101	112
Toulouse	83	93	101	112
Tours	84	95	99	111
Troyes	90	96	104	119
Tulle	87	92	95	111
Valence	81	87	95	102
Vannes	97	98	105	124
Versailles	90	101	108	123
Vesoul	94	96	99	111

TABLEAU II. — *Époques de feuillaison en* 1890.

(Époques vraies.)

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.		Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Agen	92	101	106	119	Lyon	93	98	104	113
Albi	89	99	105	118	Mâcon	96	100	106	115
Alençon	101	105	108	122	Le Mans	91	100	104	117
Amiens	95	104	113	126	Marseille	78	87	96	99
Angers	87	98	105	115	Melun	92	102	110	124
Angoulême	89	96	100	115	Mende	109	115	123	134
Annecy	103	110	114	120	Mézières	104	106	114	126
Arras	97	105	116	126	Montauban	88	96	104	116
Auch	91	101	108	119	Mont-de-Marsan	86	97	101	114
Aurillac	112	118	122	136	Montpellier	80	86	95	106
Auxerre	93	98	108	113	Moulins	97	102	109	119
Avignon	78	86	95	103	Nancy	105	110	112	125
Bar-le-Duc	105	108	114	128	Nantes	93	98	108	118
Beauvais	95	105	113	127	Nevers	96	102	109	119
Belfort	108	110	113	124	Nice	71	84	84	95
Besançon	104	105	109	120	Nîmes	80	87	96	106
Blois	89	100	106	118	Niort	88	96	102	115
Bordeaux	89	98	102	116	Orléans	90	101	108	120
Bourg	99	102	107	116	Paris	92	103	110	125
Bourges	92	100	108	117	Pau	92	102	109	120
Caen	102	102	105	125	Périgueux	91	97	101	116
Cahors	89	98	103	117	Perpignan	76	86	95	105
Carcassonne	84	92	100	112	Poitiers	92	99	104	116
Châlons-sur-Marne	96	101	109	123	Privas	92	98	106	115
Chambéry	96	103	106	112	Le Puy	107	112	121	131
Chartres	95	105	111	125	Quimper	100	102	107	128
Châteauroux	92	99	107	116	Rennes	98	99	108	127
Chaumont	104	109	115	130	La Rochelle	87	95	100	114
Clermont-Ferrand	101	105	113	124	La Roche-sur-Yon	92	98	105	118
Digne	100	110	115	121	Rodez	107	116	120	134
Dijon	100	104	109	121	Rouen	97	103	104	125
Draguignan	79	91	94	102	Saint-Brieuc	104	106	110	132
Épinal	108	112	115	128	Saint-Étienne	106	110	118	127
Évreux	98	104	110	126	Saint-Lô	104	103	108	130
Foix	99	108	115	127	Tarbes	96	105	113	124
Gap	110	116	122	128	Toulouse	91	101	109	120
Grenoble	92	97	104	110	Tours	86	97	101	113
Guéret	106	110	116	128	Troyes	94	100	108	123
Laon	98	106	117	129	Tulle	97	102	105	121
Laval	93	99	107	117	Valence	86	92	100	107
Lille	98	104	115	124	Vannes	98	99	106	125
Limoges	98	102	106	121	Versailles	96	107	114	129
Lons-le-Saunier	102	103	108	118	Vesoul	104	106	109	121

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de feuillaison de ces quatre espèces végétales et la température, nous avons pris dix stations convenablement réparties sur la surface de la France, et où les observations météorologiques sont faites régulièrement et dans de bonnes conditions. Ces stations sont les mêmes que nous avons prises les années précédentes; les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés, en 1890, y sont les suivantes :

Époques de feuillaison en 1890.

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Sainte-Honorine-du-Fay	16 avril	16 avril	19 avril	9 mai
Paris (Saint-Maur)	2 avril	13 avril	20 avril	5 mai
Nancy	15 avril	20 avril	22 avril	5 mai
Nantes	3 avril	8 avril	18 avril	28 avril
Clermont-Ferrand	11 avril	15 avril	23 avril	4 mai
Bourg	9 avril	12 avril	17 avril	26 avril
Bordeaux	30 mars	8 avril	12 avril	26 avril
Toulouse	1 avril	11 avril	19 avril	30 avril
Avignon	19 mars	27 mars	5 avril	13 avril
Perpignan	17 mars	27 mars	5 avril	15 avril

Nous avons calculé d'abord pour ces dix stations la température moyenne du jour où s'est produite la feuillaison des quatre végétaux et la température maximum du même jour. Mais, comme il s'agit de phénomènes dont la date peut être incertaine à deux ou trois jours près, nous avons pris, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

1890. — *Température au moment de la feuillaison.*

	Température moyenne.				Température maximum.			
	Lilas.	Marronn.	Bouleau.	Chêne.	Lilas.	Marronn.	Bouleau.	Chêne.
Ste-Honorine-du-Fay	10°,5	10°,5	8°,7	12°,0	16°,3	16°,3	11°,9	17°,2
Paris (Saint-Maur)	8,9	7,9	8,4	13,9	15,4	13,1	11,4	20,3
Nancy	9,2	9,6	9,0	15,1	15,3	13,2	12,6	23,1
Nantes	9,5	7,8	10,6	9,5	15,8	12,6	15,0	15,6
Clermont-Ferrand	5,2	10,2	12,2	13,0	10,4	16,2	17,3	20,7
Bourg	7,4	7,7	9,6	9,9	11,0	10,3	13,1	13,9
Bordeaux	15,1	9,2	9,7	10,3	22,0	13,4	15,0	14,1
Toulouse	15,0	8,2	10,9	11,3	22,3	13,7	15,8	17,3
Avignon	10,3	13,5	14,1	11,1	15,2	20,3	20,7	16,4
Perpignan	9,9	11,5	13,5	13,6	15,4	16,5	18,1	19,1
Moyennes	10,1	9,6	10,7	12,0	15,9	14,6	15,1	17,8

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des dix années précédentes donne les résultats suivants :

Feuillaison.	Moyennes diurnes. 1890.	Moyennes diurnes. 1880-1889.	Maxima. 1890.	Maxima. 1880-1889.
	°	°	°	°
Lilas	10,1	9,1	15,9	14,5
Marronnier d'Inde	9,6	10,1	14,6	15,8
Bouleau	10,7	10,4	15,1	15,8
Chêne	12,0	11,6	17,8	17,1

Les nombres individuels pour chaque année et les moyennes des différentes années montrent de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés et les températures moyennes de ces époques, qu'on prenne soit les températures moyennes diurnes, soit les températures maxima.

Nous avons ensuite cherché les sommes des températures reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque de la feuillaison. Dans ce genre de calculs, il y a toujours une grande incertitude provenant de l'époque à partir de laquelle il convient de compter ces sommes. Nous indiquons ici les époques que nous avons cru devoir adopter pour 1890; il y aurait probablement avantage à conserver les mêmes époques chaque année; si la discussion ultérieure amenait à reconnaître que quelques-uns de ces points de départ doivent être changés, il serait plus facile alors de corriger les résultats des calculs, que si l'on prenait pour chaque année une époque différente, et toujours un peu arbitraire.

Époques adoptées pour le commencement de la période végétative en 1890.

Sainte-Honorine-du-Fay	6 février	Bourg	1er février
Paris (Saint-Maur)	1er février	Bordeaux	1er février
Nancy	1er février	Toulouse	1er février
Nantes	1er février	Avignon	26 janvier
Clermont-Ferrand	1er février	Perpignan	26 janvier

Il est bon de faire observer que le mois de janvier 1890 a été exceptionnellement chaud, ce qui rend très incertain le début de la période végétative; d'autre part, il y a eu en février, et surtout dans les premiers jours de mars, deux périodes très froides, qui ont dû apporter un grand trouble dans la végétation.

Les sommes de chaleur ont été comptées à partir des époques adoptées dans chaque station pour le début de la période végétative jusqu'à celles qui ont été indiquées plus haut pour la feuillaison. On a pris 0° comme point de départ des températures utiles, et l'on a compris seulement dans les sommes tous les jours où la température a dépassé 0°. Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

1890. — *Sommes des températures jusqu'à la feuillaison.*

	Températures moyennes.				Températures maxima.			
	Lilas.	Marronn.	Bouleau.	Chêne.	Lilas.	Marronn.	Bouleau.	Chêne.
Ste-Honorine-du-Fay.	425°	425°	456°	669°	728°	728°	774°	1090°
Paris (Saint-Maur)...	309	391	464	632	554	695	799	1055
Nancy.....	332	391	407	547	600	685	722	914
Nantes.....	358	402	497	600	621	694	840	979
Clermont-Ferrand....	390	419	503	624	724	776	899	1079
Bourg.....	328	349	393	483	578	607	670	790
Bordeaux.....	380	497	529	699	618	790	839	1070
Toulouse.....	402	522	608	736	691	866	996	1178
Avignon.....	340	428	558	654	592	728	930	1075
Perpignan	346	443	556	670	559	703	866	1033
Moyennes.....	361	427	497	631	627	727	834	1026

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des dix années précédentes donne les résultats suivants :

	Sommes des températures.			
	Moyennes.		Maxima.	
	1890.	1880-1889.	1890.	1881-1889.
Lilas.....	361°	367°	627°	624°
Marronnier d'Inde.....	427	509	727	847
Bouleau.....	497	520	834	862
Chêne.....	631	660	1026	1076

Les sommes des températures relatives à l'année 1890 concordent absolument pour le Lilas avec la moyenne des dix années antérieures ; elles sont au contraire notablement plus faibles pour les trois autres végétaux, surtout pour le Marronnier d'Inde. Tous ces nombres présentent du reste, d'une station et d'une année à l'autre, trop de variations pour qu'on puisse en déduire une relation simple entre la température seule et les époques de feuillaison.

§ 3. — Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Les époques de floraison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*), du Sureau (*Sambucus nigra*) et du Tilleul commun ou à petites feuilles (*Tilia europæa* ou *sylvestris*) ont été observées, en 1890 :

Pour le Lilas.....	Dans 462 stations réparties entre 59 départements.
Pour le Marronnier.....	Dans 328 stations réparties entre 59 départements.
Pour le Sureau.....	Dans 929 stations réparties entre 83 départements.
Pour le Tilleul.....	Dans 776 stations réparties entre 79 départements.

L'influence de l'altitude a été déterminée comme pour les phénomènes de feuillaison; nous donnons ici tous les éléments de ce calcul :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FLORAISON.

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Lilas.				*Marronnier.*			
		m	j	j		m	j	j
Vosges	26	141	6,9	4,9	14	193	9,6	5,0
Jura	34	345	19,5	5,7	22	265	9,8	3,7
Auvergne	12	338	9,7	2,9	8	218	8,8	4,0
Cévennes	43	583	33,3	5,7	21	548	23,0	4,2
Pyrénées occidentales	6	328	13,7	4,2	9	426	19,9	4,7
Pyrénées orientales	»	»	»	»	»	»	»	»
Savoie	8	473	10,0	2,1	6	362	13,0	3,6
Alpes centrales	13	771	27,7	3,6	8	459	14,1	3,1
Alpes méridionales	17	708	16,7	2,4	5	741	29,7	4,0
Moyenne				3,9				4,0
	Sureau.				*Tilleul.*			
Vosges	55	197	11,9	6,0	48	210	3,2	1,5
Jura	91	477	11,6	2,4	95	469	17,1	3,6
Auvergne	42	459	10,7	2,3	26	335	17,4	5,2
Cévennes	70	442	12,6	2,9	37	418	26,1	6,2
Pyrénées occidentales	24	407	14,3	3,5	25	435	21,5	4,9
Pyrénées orientales	32	614	37,9	6,2	22	552	26,8	4,8
Savoie	36	540	12,6	2,3	29	416	19,6	4,7
Alpes centrales	27	691	21,3	3,1	24	561	24,9	4,4
Alpes méridionales	42	706	36,1	5,1	32	686	28,0	4,1
Moyenne				3,8				4,4

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a été, en 1890, de 3j,9 pour le Lilas, de 4j,0 pour le Marronnier d'Inde, de 3j,8 pour le Sureau et de 4j,4 pour le Tilleul. On peut donc prendre en nombre rond 4 jours pour 100m pour ces quatre espèces végétales, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les cartes des époques de floraison réduites au niveau de la mer (*Pl.* B.18). Sur ces cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux époques vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux III et IV).

TABLEAU III. — *Époques de floraison en* 1890.

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.		Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleu
Agen	107	121	136	151	Lyon	111	116	136	150
Albi	107	118	130	148	Mâcon	113	118	140	153
Alençon	119	128	150	164	Le Mans	115	123	148	164
Amiens	124	128	145	163	Marseille	104	109	127	140
Angers	113	120	149	163	Melun	115	122	144	160
Angoulême	109	119	140	156	Mende	107	111	130	148
Annecy	111	116	131	143	Mézières	124	126	145	163
Arras	126	129	145	164	Montauban	107	120	132	150
Auch	107	121	131	150	Mont-de-Marsan	106	122	136	151
Aurillac	107	116	135	153	Montpellier	105	110	129	146
Auxerre	114	120	146	159	Moulins	110	118	143	158
Avignon	105	110	129	144	Nancy	118	122	143	159
Bar-le-Duc	118	121	144	160	Nantes	113	121	152	162
Beauvais	121	126	145	162	Nevers	111	119	144	158
Belfort	117	121	140	157	Nice	101	107	120	137
Besançon	116	121	139	155	Nîmes	105	110	129	146
Blois	112	119	144	162	Niort	111	120	141	157
Bordeaux	108	122	138	153	Orléans	113	120	144	161
Bourg	113	118	136	149	Paris	116	124	144	161
Bourges	110	118	143	159	Pau	105	122	129	150
Caen	125	132	152	166	Périgueux	108	119	138	155
Cahors	107	119	135	151	Perpignan	103	110	122	139
Carcassonne	105	116	127	145	Poitiers	110	119	141	159
Châlons-sur-Marne	119	122	144	160	Privas	107	111	130	147
Chambéry	110	115	130	141	Le Puy	107	111	131	150
Chartres	115	122	145	162	Quimper	115	129	155	165
Châteauroux	110	118	142	159	Rennes	117	129	154	165
Chaumont	115	120	146	158	La Rochelle	110	120	140	156
Clermont-Ferrand	109	115	138	157	La Roche-sur-Yon	112	120	144	158
Digne	104	110	127	139	Rodez	107	117	130	149
Dijon	114	120	143	157	Rouen	121	127	148	163
Draguignan	102	108	124	139	Saint-Brieuc	120	132	155	167
Épinal	116	121	142	158	Saint-Étienne	109	114	135	150
Évreux	119	126	148	163	Saint-Lô	126	133	154	167
Foix	105	119	125	144	Tarbes	106	122	128	149
Gap	106	112	129	140	Toulouse	107	120	130	148
Grenoble	109	114	130	143	Tours	112	119	144	162
Guéret	109	117	140	159	Troyes	117	121	146	159
Laon	121	125	144	162	Tulle	108	117	138	156
Laval	117	126	152	164	Valence	107	112	130	146
Lille	127	130	146	165	Vannes	115	127	154	163
Limoges	109	117	139	158	Versailles	116	124	144	161
Lons-le-Saunier	116	121	138	151	Vesoul	116	121	141	157

TABLEAU IV. — *Époques de floraison en* 1890.

(Époques vraies.)

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
Agen	114	128	143	158
Albi	114	125	137	155
Alençon	125	134	156	170
Amiens	126	130	147	165
Angers	115	122	151	165
Angoulême	111	121	142	158
Annecy	129	134	149	161
Arras	129	132	148	167
Auch	114	128	138	157
Aurillac	134	143	162	180
Auxerre	119	125	151	164
Avignon	106	111	130	145
Bar-le-Duc	128	131	154	170
Beauvais	124	129	148	165
Belfort	131	135	154	171
Besançon	127	132	150	166
Blois	116	123	148	166
Bordeaux	111	125	141	156
Bourg	123	128	146	159
Bourges	116	124	149	165
Caen	126	133	153	167
Cahors	112	124	140	156
Carcassonne	110	121	132	150
Châlons-sur-Marne	123	126	148	164
Chambéry	121	126	141	152
Chartres	121	128	151	168
Châteauroux	116	124	148	165
Chaumont	128	133	159	171
Clermont-Ferrand	125	131	154	173
Digne	129	135	152	164
Dijon	124	130	153	167
Draguignan	109	115	131	146
Épinal	129	134	155	171
Évreux	122	129	151	166
Foix	122	136	142	161
Gap	136	142	159	170
Grenoble	118	123	139	152
Guéret	127	135	158	177
Laon	128	132	151	169
Laval	119	128	154	166
Lille	128	131	147	166
Limoges	119	127	149	168
Lons-le-Saunier	126	131	148	161
Lyon	118	123	143	157
Mâcon	121	126	148	161
Le Mans	118	126	151	167
Marseille	107	112	130	143
Melun	118	125	147	163
Mende	136	140	159	177
Mézières	130	132	151	169
Montauban	111	124	136	154
Mont-de-Marsan	108	124	138	153
Montpellier	106	111	130	147
Moulins	119	127	152	167
Nancy	127	131	152	168
Nantes	115	123	154	164
Nevers	119	127	152	166
Nice	102	108	121	138
Nîmes	107	112	131	148
Niort	112	121	142	158
Orléans	117	124	148	165
Paris	118	126	146	163
Pau	113	130	137	158
Périgueux	112	123	142	159
Perpignan	104	111	123	140
Poitiers	115	124	146	164
Privas	119	123	142	159
Le Puy	133	137	157	176
Quimper	117	131	157	167
Rennes	118	130	155	166
La Rochelle	110	120	140	156
La Roche-sur-Yon	115	123	147	161
Rodez	132	142	155	174
Rouen	121	127	148	163
Saint-Brieuc	124	136	159	171
Saint-Étienne	131	136	157	172
Saint-Lô	128	135	156	169
Tarbes	118	134	140	161
Toulouse	115	128	138	156
Tours	114	121	146	164
Troyes	121	125	150	163
Tulle	118	127	148	166
Valence	112	117	135	151
Vannes	116	128	155	164
Versailles	122	130	150	167
Vesoul	126	131	151	167

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de floraison et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment; les époques de floraison des quatre végétaux considérés, déduites des Tableaux qui précèdent, sont les suivantes en 1890, dans ces dix stations :

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
	Époques de floraison en 1890.			
Sainte-Honorine-du-Fay	10 mai	17 mai	6 juin	20 juin
Paris (Saint-Maur)	28 avril	6 mai	26 mai	12 juin
Nancy	7 mai	11 mai	1er juin	17 juin
Nantes	25 avril	3 mai	3 juin	13 juin
Clermont-Ferrand	5 mai	11 mai	3 juin	22 juin
Bourg	3 mai	8 mai	26 mai	8 juin
Bordeaux	21 avril	5 mai	21 mai	5 juin
Toulouse	25 avril	8 mai	18 mai	5 juin
Avignon	16 avril	21 avril	10 mai	25 mai
Perpignan	14 avril	21 avril	3 mai	20 mai

Nous avons calculé d'abord, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produite la floraison des quatre végétaux et la température maximum du même jour, en prenant, pour les raisons que nous avons exposées précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

1890. — *Température au moment de la floraison.*

	Température moyenne.				Température maximum.			
	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.
Ste-Honorine-du-Fay	12°,4	13°,0	13°,9	14°,8	17°,4	19°,4	18°,9	20°,1
Paris (Saint-Maur)	9,9	13,9	16,2	15,3	16,6	19,7	21,4	19,4
Nancy	14,4	14,6	14,2	15,0	20,2	18,5	20,4	20,7
Nantes	10,4	13,0	14,0	14,5	13,7	18,3	19,5	19,6
Clermont-Ferrand	13,0	12,0	14,3	18,2	20,9	16,7	22,9	25,0
Bourg	13,0	14,0	17,1	17,1	18,6	19,0	22,0	23,2
Bordeaux	12,5	13,9	14,9	17,8	16,7	19,3	20,6	23,7
Toulouse	11,8	14,4	15,5	19,0	15,6	20,4	21,3	26,6
Avignon	13,1	14,9	17,6	19,7	17,7	21,2	24,3	28,2
Perpignan	12,7	15,2	13,6	16,2	18,2	20,1	19,2	22,4
Moyennes	12,3	13,9	15,1	16,8	17,6	19,3	21,1	22,9

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des dix années précédentes donne les résultats suivants :

	Moyennes diurnes.		Maxima.	
Floraison.	1890.	1880-1889.	1890.	1880-1889.
Lilas	12°,3	11°,6	17°,6	17°,2
Marronnier d'Inde	13,9	12,7	19,3	18,5
Sureau	15,1	15,2	21,1	21,3
Tilleul	16,8	16,7	22,9	22,9

Les températures moyennes ou maxima au moment de la floraison du Lilas et du Marronnier d'Inde en 1890 sont notablement supérieures aux valeurs moyennes des dix années précédentes, ce qui tient probablement aux périodes de gelées qui sont survenues pendant la période végétative et ont pu apporter des troubles notables. Il y a, au contraire, concordance parfaite pour le Sureau et le Tilleul entre les nombres de 1890 et la moyenne des dix années précédentes. Mais, malgré cette concordance, l'examen des nombres individuels relatifs à chaque station montre de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison des végétaux considérés et la température moyenne ou la température maximum à la même époque.

Nous avons ensuite cherché les sommes des températures supérieures à 0° reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison, en prenant comme point de départ de la période végétative les époques qui ont été indiquées précédemment (p. B.119). Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des températures moyennes diurnes (moyenne des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

Sommes des températures jusqu'à la floraison en 1890.

	Températures moyennes.				Températures maxima.			
	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.
Sainte-Honorine-du-Fay..	680°	767°	1041°	1241°	1104°	1233°	1621°	1887°
Paris (Saint-Maur).....	543	645	946	1190	913	1073	1490	1831
Nancy.....	574	632	964	1206	952	1034	1465	1800
Nantes.....	573	656	1080	1230	940	1071	1673	1875
Clermont-Ferrand.....	639	712	1034	1332	1101	1220	1683	2119
Bourg.....	555	628	906	1105	900	1002	1369	1635
Bordeaux.....	637	800	1021	1246	990	1216	1509	1828
Toulouse.....	684	841	981	1270	1100	1331	1524	1939
Avignon.....	691	758	1043	1312	1127	1221	1636	2005
Perpignan.....	655	753	918	1170	1048	1139	1361	1697
Moyennes.....	623	719	993	1230	1018	1154	1533	1862

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des dix années précédentes donne les résultats suivants :

	Sommes des températures			
	moyennes.		maxima.	
Floraison.	1890.	1880-1889.	1890.	1880-1889.
Lilas.....	623°	634°	1018°	1036°
Marronnier.....	719	765	1154	1228
Sureau.....	993	995	1533	1562
Tilleul.....	1230	1274	1862	1945

Les sommes des températures moyennes ou maxima pour 1890 sont généralement inférieures à la moyenne des dix années précédentes. Les nombres individuels relatifs aux différentes stations montrent aussi, pour un même phénomène, de grandes variations. S'il existe une relation entre les époques de floraison et les sommes de températures reçues par les plantes jusqu'à ces époques, cette relation doit être souvent masquée par d'autres influences.

Parmi les végétaux considérés, il y en a deux, le Lilas et le Marronnier d'Inde, pour lesquels nous avons étudié à la fois les époques de feuillaison et de floraison. Nous indiquons ci-dessous les sommes de températures reçues par ces végétaux entre ces deux époques et la comparaison avec la moyenne des dix années précédentes.

Sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison en 1890.

	Températures moyennes.		Températures maxima.	
	Lilas.	Marronnier.	Lilas.	Marronnier.
Sainte-Honorine-du-Fay	255°	342°	376°	505°
Paris (Saint-Maur)	234	254	359	378
Nancy	242	242	352	349
Nantes	215	254	319	377
Clermont-Ferrand	249	293	377	444
Bourg	227	279	322	395
Bordeaux	257	303	372	426
Toulouse	282	319	409	465
Avignon	351	330	535	493
Perpignan	309	310	489	436
Moyennes	262	293	391	427

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des dix années précédentes donne les résultats suivants :

Sommes des températures entre la feuillaison et la floraison.

	Températures moyennes.		Températures maxima.	
	1890.	1880-1889.	1890.	1880-1889.
Lilas	262°	267°	391°	411°
Marronnier	293°	257°	427°	381°

Les sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison en 1890 sont inférieures à la moyenne des huit années 1880-1887 pour le Lilas et supérieures au contraire pour le Marronnier d'Inde; le même phénomène s'était présenté en 1888 et 1889. La relation qui paraissait exister entre ces deux phénomènes, d'après l'étude des huit années 1880-1887, se trouve donc renversée pour les trois années 1888, 1889 et 1890.

§ 4. — Floraison du Seigle et du Blé d'hiver; moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Les époques de la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et celles de la moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps ont été observées, en 1890 :

Pour la floraison du Seigle d'hiver :

Dans 465 stations, réparties entre 56 départements.

Pour la floraison du Blé d'hiver :

Dans 512 stations, réparties entre 56 départements.

Pour la moisson du Seigle d'hiver :

Dans 486 stations, réparties entre 56 départements.

Pour la moisson du Blé d'hiver :

Dans 521 stations, réparties entre 55 départements.

Pour la moisson de l'Orge de printemps :

Dans 377 stations, réparties entre 54 départements.

Nous avons montré, dans nos travaux antérieurs, que la variation de l'époque des semailles de l'Orge de printemps, dans les limites où elle se présente d'ordinaire, est sans effet appréciable sur l'époque de la moisson. Nous avons donc pu calculer l'influence de l'altitude sur la moisson de l'Orge de printemps comme pour les céréales d'hiver. Nous donnons ici tous les éléments du calcul pour les cinq phénomènes étudiés, relatifs à la floraison et à la moisson des céréales.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA VÉGÉTATION DES CÉRÉALES.

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Floraison du Seigle.				*Floraison du Blé d'hiver.*			
		m	j			m	j	j
Vosges	32	222	15,9	7,2	44	232	8,8	3,8
Jura	19	174	8,4	4,8	39	330	15,2	4,6
Auvergne	12	338	20,3	6,0	9	195	11,5	5,9
Cévennes	43	440	12,4	2,8	33	476	10,9	2,3
Pyrénées occidentales	7	292	10,2	3,5	8	294	12,0	4,1
Savoie	5	496	18,5	3,7	7	577	12,0	2,1
Alpes centrales	8	900	21,3	2,4	11	728	16,7	2,3
Alpes méridionales	20	647	15,7	2,4	29	612	21,2	3,5
		Moyennes		4,1				3,6

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Moisson du Seigle.				*Moisson du Blé d'hiver.*			
		m	j	j		m	j	j
Vosges	37	237	15,9	6,7	35	187	12,8	6,8
Jura	19	173	2,0	1,2	38	367	20,8	5,7
Auvergne	8	337	11,7	3,5	8	214	6,2	2,9
Cévennes	49	490	25,7	5,2	33	476	20,1	4,2
Pyrénées occidentales	8	294	25,5	8,7	9	316	17,6	5,6
Savoie	9	525	18,8	3,6	11	517	16,4	3,2
Alpes centrales	13	1057	45,2	4,3	18	831	32,0	3,9
Alpes méridionales	21	662	30,2	4,6	35	728	22,6	3,1
		Moyennes		4,7				4,4

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Moisson de l'Orge de printemps.			
		m	j	j
Vosges	27	239	10,4	4,4
Jura	27	381	15,7	4,1
Auvergne	8	264	4,0	1,5
Cévennes	43	522	24,4	4,7
Pyrénées occidentales	6	332	13,6	4,1
Savoie	7	847	21,2	2,5
Alpes centrales	13	995	42,5	4,3
Alpes méridionales	16	748	36,9	4,9
	Moyenne			3,8

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a été de 4j,1 pour la floraison du Seigle, de 3j,6 pour la floraison du Blé d'hiver, de 4j,7 pour la moisson du Seigle, de 4j,4 pour la moisson du Blé d'hiver et de 3j,8 pour la moisson de l'Orge de printemps. On peut donc prendre en nombre rond un retard de 4j pour 100m, pour tous ces phénomènes, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4j de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques de ces cinq phénomènes réduites au niveau de la mer (*Pl.* B.19 et 20). Sur ces Cartes on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux V et VI).

TABLEAU V. — *Époques de la végétation des Céréales en* 1890.

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Floraison.		Moisson.		
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.	Orge.
Agen	127	149	176	190	193
Albi	124	144	169	182	186
Alençon	142	164	201	218	226
Amiens	140	164	202	219	228
Angers	139	158	194	208	213
Angoulême	132	152	186	195	200
Annecy	132	145	183	187	195
Arras	141	165	203	219	231
Auch	128	149	172	190	192
Aurillac	127	146	177	185	191
Auxerre	131	154	189	202	209
Avignon	124	139	165	176	180
Bar-le-Duc	136	156	194	208	216
Beauvais	139	163	201	217	224
Belfort	134	153	189	199	204
Besançon	133	152	187	197	203
Blois	134	154	191	205	209
Bordeaux	132	152	183	195	197
Bourg	130	148	181	190	197
Bourges	133	152	187	198	203
Caen	147	169	205	223	233
Cahors	126	146	176	187	191
Carcassonne	124	141	165	179	181
Châlons-s.-Marne	136	156	194	209	216
Chambéry	130	144	180	184	194
Chartres	136	157	194	211	217
Châteauroux	133	152	187	197	202
Chaumont	133	153	190	202	211
Clermont-Ferrand	130	148	181	189	194
Digne	126	140	165	175	178
Dijon	131	153	186	197	203
Draguignan	124	137	163	173	176
Épinal	134	154	192	204	213
Évreux	140	164	201	219	226
Foix	126	146	166	183	185
Gap	127	143	168	177	181
Grenoble	127	144	176	181	191
Guéret	132	150	186	194	197
Laon	139	161	198	213	224
Laval	145	163	201	216	219
Lille	143	166	204	221	233
Limoges	131	150	185	193	196
Lons-le-Saunier	131	151	184	193	201
Lyon	128	147	180	186	195
Mâcon	129	149	182	191	198
Le Mans	138	159	196	213	218
Marseille	124	138	163	174	177
Melun	135	155	193	209	216
Mende	125	141	173	180	187
Mézières	142	164	201	215	231
Montauban	125	146	171	186	189
Mont-de-Marsan	133	152	178	196	196
Montpellier	124	139	165	176	180
Moulins	131	151	185	194	199
Nancy	136	155	193	207	216
Nantes	143	160	194	207	213
Nevers	132	152	186	197	202
Nice	123	135	162	172	175
Nîmes	124	139	165	176	180
Niort	134	154	189	199	201
Orléans	134	154	191	206	210
Paris	137	159	196	213	220
Pau	132	152	174	195	195
Périgueux	129	150	182	191	195
Perpignan	123	138	163	175	179
Poitiers	133	153	189	198	205
Privas	125	141	173	179	188
Le Puy	126	143	177	181	191
Quimper	153	168	206	216	219
Rennes	151	166	204	217	220
La Rochelle	134	154	189	199	205
La Roche-s.-Yon	138	157	191	203	209
Rodez	125	144	171	182	186
Rouen	141	166	203	222	229
Saint-Brieuc	156	172	209	219	223
Saint-Étienne	127	146	178	184	193
Saint-Lô	150	171	206	223	233
Tarbes	131	151	172	193	193
Toulouse	125	146	169	185	186
Tours	134	154	191	204	208
Troyes	133	154	191	206	213
Tulle	129	148	181	189	194
Valence	125	142	174	179	189
Vannes	152	166	202	214	218
Versailles	137	159	196	213	220
Vesoul	134	153	189	200	206

TABLEAU VI. — *Époques de la végétation des Céréales en* 1890.

(Époques vraies.)

	Floraison.		Moisson.		
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.	Orge.
Agen	134	156	183	197	200
Albi	131	151	176	189	193
Alençon	148	170	207	224	232
Amiens	142	166	204	221	230
Angers	141	160	196	210	215
Angoulême	134	154	188	197	202
Annecy	150	163	201	205	213
Arras	144	168	206	222	234
Auch	135	156	179	197	199
Aurillac	154	173	204	212	218
Auxerre	136	159	194	207	214
Avignon	125	140	166	177	181
Bar-le-Duc	146	166	204	218	226
Beauvais	142	166	204	220	227
Belfort	148	167	203	213	218
Besançon	144	163	198	208	214
Blois	138	158	195	209	213
Bordeaux	135	155	186	198	200
Bourg	140	158	191	200	207
Bourges	139	158	193	204	209
Caen	148	170	206	224	234
Cahors	131	151	181	192	196
Carcassonne	129	146	170	184	186
Châlons-s.-Marne	140	160	198	213	220
Chambéry	141	155	191	195	205
Chartres	142	163	200	217	223
Châteauroux	139	158	193	203	208
Chaumont	146	166	203	215	224
Clermont-Ferrand	146	164	197	205	210
Digne	151	165	190	200	203
Dijon	141	163	196	207	213
Draguignan	131	144	170	180	183
Épinal	147	167	205	217	226
Évreux	143	167	204	222	229
Foix	143	163	183	200	202
Gap	157	177	198	207	211
Grenoble	136	153	185	190	200
Guéret	150	168	204	212	215
Laon	146	168	205	220	231
Laval	147	165	203	218	221
Lille	144	167	205	222	234
Limoges	141	160	195	203	206
Lons-le-Saunier	141	161	194	203	211
Lyon	135	154	187	193	202
Mâcon	137	157	190	199	206
Le Mans	141	162	199	216	221
Marseille	127	141	166	177	180
Melun	138	158	196	212	219
Mende	154	170	202	209	216
Mézières	148	170	207	221	237
Montauban	129	150	175	190	193
Mont-de-Marsan	135	154	180	198	198
Montpellier	125	140	166	177	181
Moulins	140	160	194	203	208
Nancy	145	164	202	216	225
Nantes	145	162	196	209	215
Nevers	140	160	194	205	210
Nice	124	136	163	173	176
Nîmes	126	141	167	178	182
Niort	135	155	190	200	202
Orléans	138	158	195	210	214
Paris	139	161	198	215	222
Pau	140	160	182	203	203
Périgueux	133	154	186	195	199
Perpignan	124	139	164	176	180
Poitiers	138	158	194	203	210
Privas	137	153	185	191	200
Le Puy	152	169	203	207	217
Quimper	155	170	208	218	221
Rennes	152	167	205	218	221
La Rochelle	134	154	189	199	205
La Roche-s.-Yon	141	160	194	206	212
Rodez	150	169	196	207	211
Rouen	141	166	203	222	229
Saint-Brieuc	160	176	213	223	227
Saint-Étienne	149	168	200	206	215
Saint-Lô	152	173	208	225	235
Tarbes	143	163	184	205	205
Toulouse	133	154	177	193	194
Tours	136	156	193	206	210
Troyes	137	158	195	210	217
Tulle	139	158	191	199	204
Valence	130	147	179	184	194
Vannes	153	167	203	215	219
Versailles	143	165	202	219	226
Vesoul	144	163	199	210	216

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces phénomènes et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de floraison et de moisson des céréales en 1890 sont les suivantes :

Phases de la végétation des céréales en 1890.

	Floraison du Seigle.	Floraison du Blé.	Moisson du Seigle.	Moisson du Blé.	Moisson de l'Orge.
Sainte-Honorine-du-Fay ..	1 juin	23 juin	29 juillet	16 août	26 août
Paris (Saint-Maur)	19 mai	10 juin	17 juillet	3 août	10 août
Nancy	25 mai	13 juin	21 juillet	4 août	13 août
Nantes.....	25 mai	11 juin	15 juillet	28 juillet	3 août
Clermont-Ferrand.....	26 mai	13 juin	16 juillet	24 juillet	29 juillet
Bourg	20 mai	7 juin	10 juillet	19 juillet	26 juillet
Bordeaux	15 mai	4 juin	5 juillet	17 juillet	19 juillet
Toulouse	13 mai	3 juin	26 juin	12 juillet	13 juillet
Avignon	5 mai	20 mai	15 juin	26 juin	30 juin
Perpignan.....	4 mai	19 mai	13 juin	25 juin	29 juin

Nous avons calculé d'abord pour ces dix stations la température moyenne du jour où s'est produite la floraison du Seigle et du Blé d'hiver et la température maximum du même jour, en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

Température moyenne au moment de la floraison en 1890.

	Moyenne diurne.		Maxima.	
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.
Sainte-Honorine-du-Fay....	11°,9	16°,7	17°,8	22°,4
Paris (Saint-Maur).....	15,5	15,3	20,7	21,3
Nancy.....	17,7	14,5	22,4	18,5
Nantes	17,2	14,8	22,7	20,0
Clermont-Ferrand	15,8	13,8	21,8	18,0
Bourg.....	15,4	17,1	19,7	22,3
Bordeaux	14,8	17,1	19,7	23,2
Toulouse	12,7	17,6	16,8	25,2
Avignon	15,7	17,8	23,0	23,1
Perpignan.....	13,9	15,6	19,5	21,2
Moyennes.....	15,1	16,0	20,4	21,5

Les moyennes de ces nombres sont assez voisines de celles des années antérieures; mais les nombres individuels varient trop pour qu'on puisse affirmer qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et la température moyenne aux mêmes époques.

Nous avons ensuite calculé les sommes des températures moyennes diurnes reçues par le Seigle, le Blé d'hiver et l'Orge de printemps jusqu'à la floraison ou

la moisson. Comme point de départ pour le Seigle et le Blé d'hiver, nous avons choisi uniformément le 1er décembre, et pour l'Orge de printemps le 21 mars, ainsi que nous l'avions fait déjà dans nos travaux antérieurs. Si l'on reconnaît ultérieurement qu'un changement est nécessaire, la modification sera plus facile à faire sur des sommes commençant toutes à la même époque que si l'on avait pris un point de départ variable pour chaque station.

La discussion des observations des années précédentes a montré que la limite inférieure des températures utiles pour la croissance des céréales est très exactement de 5°; nous avons donc calculé les sommes de températures en commençant par retrancher 5° de toutes les températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et en faisant la somme des seuls nombres positifs qui sont alors restés; on n'a ainsi tenu aucun compte des jours où la température moyenne a été inférieure à 5°. Ces sommes de température sont données ci-dessous pour les cinq phénomènes étudiés.

Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° en 1890.

	Jusqu'à la floraison.		Jusqu'à la moisson.			Entre la floraison et la moisson.	
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.	Orge.	Seigle.	Blé.
Sainte-Honorine-du-Fay.	578	776	1158	1374	1208	580	598
Paris (Saint-Maur).....	470	690	1103	1325	1287	633	635
Nancy.....	467	664	1126	1317	1441	659	653
Nantes.....	584	745	1135	1303	1207	551	558
Clermont-Ferrand.....	539	706	1106	1204	1249	567	498
Bourg.....	414	605	1012	1140	1176	598	535
Bordeaux.....	596	786	1208	1369	1184	612	583
Toulouse.....	557	777	1117	1350	1177	560	573
Avignon.....	598	778	1138	1326	1182	540	548
Perpignan.....	626	770	1105	1304	1078	479	534
Moyennes.....	543	730	1121	1301	1219	578	571

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des dix années précédentes donne les résultats suivants :

Sommes des températures supérieures à 5°.

	Seigle.		Blé d'hiver.		Orge de printemps.	
	1890.	1880-1889.	1890.	1880-1889.	1890.	1880-1889.
Jusqu'à la floraison.....	543	474	730	699	»	»
Jusqu'à la moisson.....	1121	1084	1301	1253	1219	1124
Entre la floraison et la moisson..	578	610	571	554	»	»

Les nombres relatifs à l'année 1890 sont en général notablement supérieurs à la moyenne des dix années précédentes. Cela tient probablement aux deux périodes de froid qui sont survenues en février et mars et dont l'effet a été d'arrêter complètement la végétation.

§ 5. — Premier chant du Coucou; arrivée et départ des Hirondelles; apparition du Hanneton.

Les époques où le Coucou (*Cuculus canorus*) a fait entendre son premier chant, celles de l'arrivée et du départ de l'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) et de l'apparition du Hanneton (*Melolontha vulgaris*), ont été observées en 1890 :

Pour le premier chant du Coucou :

Dans 1134 stations, réparties entre 85 départements.

Pour l'arrivée des Hirondelles :

Dans 1166 stations, réparties entre 84 départements.

Pour le départ des Hirondelles :

Dans 1028 stations, réparties entre 83 départements.

Pour l'apparition du Hanneton :

Dans 416 stations, réparties entre 52 départements.

On a déterminé l'influence de l'altitude sur ces phénomènes de la même manière que pour les phénomènes de la végétation, et l'on a obtenu ainsi les nombres suivants :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES MIGRATIONS DES OISEAUX ET L'APPARITION DES HANNETONS EN 1890.

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Premier chant du Coucou.				*Apparition du Hanneton.*			
		m	j	j		m	j	j
Vosges	69	272	7,5	2,8	33	229	10,4	4,5
Jura	110	456	7,4	1,6	31	416	13,9	3,3
Auvergne	36	354	8,2	2,3	10	270	8,1	3,0
Cévennes	82	509	5,2	1,0	40	580	24,0	4,1
Pyrénées occidentales	36	409	12,7	3,1	9	310	16,8	5,4
Pyrénées orientales	36	631	6,6	1,0	»	»	»	»
Savoie	26	511	7,3	1,4	6	657	15,7	2,4
Alpes centrales	47	658	13,4	2,0	5	628	30,0	4,8
Alpes méridionales	46	690	13,7	2,0	15	761	23,8	3,1
Moyennes				1,9				3,8

Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
	Arrivée des Hirondelles.				*Départ des Hirondelles.*			
		m	j	j		m	j	j
Vosges	78	237	10,9	4,6	69	219	— 1,3	—0,6
Jura	112	471	9,5	2,0	105	474	— 8,5	—1,8
Auvergne	30	305	6,4	2,1	22	289	—11,0	—3,8
Cévennes	92	491	4,6	0,9	66	475	— 1,6	—0,3
Pyrénées occidentales	30	478	12,1	2,5	29	516	— 1,0	—0,2
Pyrénées orientales	39	587	13,1	2,2	29	624	— 8,1	—1,3
Savoie	27	369	16,3	4,4	21	410	— 7,8	—1,9
Alpes centrales	43	653	15,0	2,3	36	672	— 2,4	—0,4
Alpes méridionales	50	713	3,7	0,5	45	723	— 5,9	—0,8
Moyennes				2,4				—1,2

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a été, en 1890, de 1j,9 pour le premier chant du Coucou, de 2j,4 pour l'arrivée des Hirondelles, de 3j,8 pour l'apparition du Hanneton, tandis que, pour le départ des Hirondelles, il y a eu une avance de 1j,2. On peut donc prendre 2 jours de retard pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, 4 jours de retard pour l'apparition du Hanneton, et 1 jour d'avance pour 100m pour le départ des Hirondelles, exactement comme dans les années précédentes.

En corrigeant avec ces nombres toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a tracé les Cartes des époques de ces phénomènes réduites au niveau de la mer (*Pl.* B.20). Sur ces Cartes on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 2 jours pour 100m pour le chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, 4 jours pour 100m pour l'apparition du Hanneton et en leur retranchant 1 jour pour 100m pour le départ des Hirondelles. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux VII et VIII).

TABLEAU VII. — *Migrations des Oiseaux et apparition des Insectes en* 1890.

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.		Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.
Agen	93	89	281	116	Lyon	87	94	277	107
Albi	91	94	280	111	Mâcon	87	95	276	109
Alençon	95	95	271	119	Le Mans	95	94	272	116
Amiens	98	98	273	120	Marseille	85	84	286	101
Angers	96	94	273	114	Melun	91	94	278	116
Angoulême	95	90	284	116	Mende	86	91	277	106
Annecy	91	96	277	105	Mézières	95	99	261	117
Arras	99	99	272	120	Montauban	93	92	281	114
Auch	93	91	283	115	Mont-de-Marsan	91	89	288	118
Aurillac	90	95	277	113	Montpellier	85	86	284	103
Auxerre	89	93	274	114	Moulins	86	96	277	110
Avignon	86	86	284	103	Nancy	93	96	263	111
Bar-le-Duc	91	96	266	114	Nantes	98	95	274	116
Beauvais	97	98	275	119	Nevers	87	94	279	110
Belfort	89	97	272	111	Nice	84	81	289	95
Besançon	87	97	274	110	Nîmes	85	86	284	103
Blois	92	90	277	112	Niort	97	93	281	113
Bordeaux	93	90	284	118	Orléans	91	91	281	114
Bourg	87	95	277	109	Paris	95	96	278	118
Bourges	88	92	284	110	Pau	91	89	291	117
Caen	99	101	274	126	Périgueux	94	90	278	118
Cahors	93	93	279	114	Perpignan	84	83	288	102
Carcassonne	88	88	284	106	Poitiers	95	91	281	111
Châlons-s.-Marne	91	96	267	115	Privas	87	92	280	105
Chambéry	91	96	278	105	Le Puy	86	95	277	106
Chartres	93	93	280	116	Quimper	99	101	272	123
Châteauroux	90	91	284	111	Rennes	99	101	271	123
Chaumont	89	94	268	113	La Rochelle	96	92	283	115
Clermont-Ferrand	86	97	277	111	La Roche-sur-Yon	98	94	278	111
Digne	91	87	285	100	Rodez	90	94	278	111
Dijon	87	95	273	110	Rouen	98	99	274	122
Draguignan	86	83	288	96	Saint-Brieuc	101	103	272	126
Épinal	92	95	265	110	Saint-Étienne	86	96	277	106
Évreux	96	96	275	120	Saint-Lô	101	103	274	127
Foix	91	101	284	111	Tarbes	93	92	286	115
Gap	93	96	283	102	Toulouse	92	94	281	112
Grenoble	91	95	279	105	Tours	93	91	275	111
Guéret	90	95	281	112	Troyes	90	93	270	115
Laon	95	97	270	118	Tulle	92	95	277	116
Laval	96	96	271	119	Valence	88	93	280	105
Lille	100	100	271	121	Vannes	99	98	273	122
Limoges	93	93	280	114	Versailles	95	96	278	118
Lons-le-Saunier	87	96	276	110	Vesoul	87	96	271	110

TABLEAU VIII. — *Migrations des Oiseaux et apparition des Insectes en* 1890.

(Époques vraies.)

	Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.		Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.
Agen	97	93	279	123	Lyon	90	97	275	114
Albi	95	98	278	118	Mâcon	91	99	274	117
Alençon	98	98	270	125	Le Mans	97	96	271	119
Amiens	99	99	272	122	Marseille	87	86	285	104
Angers	97	95	273	116	Melun	92	95	277	119
Angoulême	96	91	284	118	Mende	101	106	270	135
Annecy	100	105	272	123	Mézières	98	102	260	123
Arras	100	100	271	123	Montauban	95	94	280	118
Auch	97	95	281	122	Mont-de-Marsan	92	90	288	120
Aurillac	103	108	270	140	Montpellier	86	87	284	104
Auxerre	91	95	273	119	Moulins	90	100	275	119
Avignon	86	86	284	104	Nancy	97	100	261	120
Bar-le-Duc	96	101	264	124	Nantes	99	96	274	118
Beauvais	99	100	274	122	Nevers	91	98	277	118
Belfort	96	104	268	125	Nice	84	81	289	96
Besançon	92	102	271	121	Nîmes	86	87	283	105
Blois	94	92	276	116	Niort	98	94	281	114
Bordeaux	94	91	283	121	Orléans	93	93	280	118
Bourg	92	100	274	119	Paris	96	97	278	120
Bourges	91	95	282	116	Pau	95	93	289	125
Caen	99	101	274	127	Périgueux	96	92	277	122
Cahors	95	95	278	119	Perpignan	85	84	288	103
Carcassonne	90	90	283	111	Poitiers	97	93	280	116
Châlons-s.-Marne	93	98	266	119	Privas	93	98	277	117
Chambéry	96	101	275	116	Le Puy	99	108	271	132
Chartres	96	96	278	122	Quimper	100	102	272	125
Châteauroux	93	94	282	117	Rennes	100	102	271	124
Chaumont	96	101	265	126	La Rochelle	96	92	283	115
Clermont-Ferrand	94	105	273	127	La Roche-sur-Yon	100	96	277	114
Digne	103	99	279	125	Rodez	102	106	272	136
Dijon	92	100	271	120	Rouen	98	99	274	122
Draguignan	90	87	286	103	Saint-Brieuc	103	105	271	130
Épinal	99	102	262	123	Saint-Étienne	97	107	272	128
Évreux	97	97	274	123	Saint-Lô	102	104	274	129
Foix	100	110	280	128	Tarbes	99	98	283	127
Gap	108	111	276	132	Toulouse	96	98	279	120
Grenoble	95	99	277	114	Tours	94	92	274	113
Guéret	99	104	276	130	Troyes	92	95	269	119
Laon	99	101	268	125	Tulle	97	100	275	126
Laval	97	97	270	121	Valence	90	95	279	110
Lille	101	101	271	122	Vannes	100	99	273	123
Limoges	98	98	277	124	Versailles	98	99	277	124
Lons-le-Saunier	92	101	273	120	Vesoul	92	101	268	120

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces phénomènes et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de ces phénomènes en 1890 sont les suivantes :

	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.	Apparition du Hanneton.
Sainte-Honorine-du-Fay....	11 avril	13 avril	30 septembre	11 mai
Paris (Saint-Maur).....	6 avril	7 avril	5 octobre	30 avril
Nancy.....	7 avril	10 avril	18 septembre	30 avril
Nantes.....	9 avril	6 avril	1 octobre	28 avril
Clermont-Ferrand.....	4 avril	15 avril	30 septembre	7 mai
Bourg.....	2 avril	10 avril	1 octobre	29 avril
Bordeaux.....	4 avril	1 avril	10 octobre	1 mai
Toulouse.....	6 avril	8 avril	6 octobre	30 avril
Avignon.....	27 mars	27 mars	11 octobre	14 avril
Perpignan.....	26 mars	25 mars	15 octobre	13 avril

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produit le phénomène considéré, en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période des cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

Température moyenne au moment des migrations des Oiseaux et de l'apparition du Hanneton en 1890.

	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.	Apparition du Hanneton.
Sainte-Honorine-du-Fay...	5°,7	7°,6	14°,8	12°,5
Paris (Saint-Maur).....	9,2	8,6	12,0	11,9
Nancy.....	8,3	4,8	16,5	11,3
Nantes.....	8,1	8,6	14,9	9,5
Clermont-Ferrand.....	9,3	10,2	16,9	12,2
Bourg.....	11,3	6,5	16,2	10,2
Bordeaux.....	12,3	14,6	16,1	11,8
Toulouse.....	11,9	9,3	18,1	11,3
Avignon.....	13,5	13,5	16,2	11,9
Perpignan.....	11,7	11,6	15,8	11,8
Moyennes.....	10,1	9,5	15,8	11,4

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des dix années précédentes donne les résultats suivants :

	Température moyenne.	
	1890.	1880-1889.
Chant du Coucou.....	10°,1	10°,0
Arrivée des Hirondelles.....	9,5	9,8
Départ des Hirondelles.....	15,8	12,7
Apparition du Hanneton.....	11,4	11,6

Les températures moyennes de 1890 sont très voisines de celles des dix années précédentes pour les époques du chant du Coucou et de l'arrivée des Hirondelles; mais elles sont beaucoup élevées pour l'époque du départ des Hirondelles. Il y a du reste d'une année et d'une station à l'autre de très grandes variations dans ces nombres; s'il existe une relation entre la température et les époques de migration des Oiseaux, cette relation doit être souvent troublée par d'autres causes accessoires.

Pour l'époque de l'apparition du Hanneton, au contraire, les températures relatives à chaque station et à chaque année varient beaucoup moins que pour les différents phénomènes de végétation. L'époque de l'apparition du Hanneton semble donc avoir une relation bien plus directe avec la température que les phénomènes de végétation ou de migration des Oiseaux. Il est probable que l'on obtiendrait des résultats beaucoup plus constants encore en comparant à l'époque de l'apparition du Hanneton, non pas la température de l'air, mais celle du sol à une certaine profondeur, $0^m,25$ ou $0^m,30$ par exemple.

PREMIÈRE SÉRIE

D'OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

EXÉCUTÉES AU MONT BLANC EN 1887,

PAR M. J. VALLOT,

Directeur de l'Observatoire du mont Blanc.

La Météorologie ne possède que très peu de documents sur les régions de grande altitude en Europe. En dehors des observations isolées, qui sont insuffisantes, on ne possède guère que les quatre jours d'observations de Bravais et Martins au grand Plateau, à une altitude de 3900^{m}. Depuis quelques années, j'ai entrepris de combler cette lacune, dans la mesure de mes forces, par la création d'un observatoire au mont Blanc. Cet observatoire a été construit en 1890, et les résultats obtenus seront communiqués au Bureau central dès que le dépouillement en sera terminé; mais, avant même sa construction, j'avais voulu, à titre d'essai, faire une série d'observations à grande altitude. C'est cette série dont je donne ici le détail.

Les observations ont été faites simultanément à trois stations, à *Chamonix*, à 1038^{m} d'altitude, aux *Grands-Mulets*, à 3020^{m}, et au sommet du *mont Blanc*, à 4810^{m}. Les instruments étaient placés dans des conditions identiques. Il était impossible de songer à un abri ouvert, à cause des tourmentes de neige de la station supérieure; je m'étais arrêté à un abri à persiennes en forme d'armoire, doublé de toile métallique, pour éviter autant que possible l'introduction de la neige [1]. Une sorte de voile en forte toile, tendue sur des haubans, préservait les abris des ardeurs du soleil. Les abris des trois stations étaient semblables, afin de rendre les observations comparables.

[1] On trouvera la description complète et la figure de cet abri dans les *Annales de l'observatoire du mont Blanc, Pl. I*, p. 4 et 63.

Les instruments employés étaient des enregistreurs métalliques construits par Richard frères; ils étaient comparés à des instruments à lecture directe chaque fois qu'ils étaient remontés. Ceux de Chamonix et des Grands-Mulets marchaient pendant huit jours, comme d'habitude; quant à ceux du mont Blanc, ils avaient été construits de manière à donner une marche de plus longue durée, et ils marchaient pendant quinze jours. Les observations ayant duré deux mois, j'ai dû faire cinq fois l'ascension du mont Blanc pour remonter les instruments; en outre, j'ai séjourné trois jours au sommet, sous la tente, pour établir les enregistreurs et étudier leur marche.

Les observations ont porté sur la température, l'humidité et la pression atmosphérique; elles ont duré deux mois.

Température. — Les enregistreurs métalliques de Richard donnent des résultats suffisants pour les études de météorologie courante. Ils ont pu être maintenus en station à peu près sans lacunes à Chamonix et aux Grands-Mulets. Quant au mont Blanc, les observations thermométriques n'ont pu y être faites que pendant le premier mois; au bout de ce temps, l'abri a été complètement enseveli dans la neige par une tourmente, et il n'a pas été possible de le rétablir en bonne situation.

État hygrométrique. — L'hygromètre à lame de corne de Richard, qui a été employé pour ces observations, avait le défaut d'être très paresseux à la montée. Une étude complète de l'instrument m'a permis d'appliquer aux observations des corrections qui les rendent satisfaisantes. Les observations hygrométriques n'ont pu être faites qu'à Chamonix et aux Grands-Mulets. L'hygromètre du mont Blanc s'est dérangé et a dû être renvoyé à la fabrique; il a été remis en station un mois plus tard, mais c'est à ce moment que l'abri a été enseveli sous la neige, de sorte qu'il n'a pas été possible d'obtenir des observations à la station supérieure.

Pression atmosphérique. — La pression a été étudiée à l'aide de baromètres métalliques de Richard. Ces instruments sont de deux modèles, le modèle ordinaire, dont l'organe est formé de huit coquilles de Vidi et qui donne les variations barométriques en vraie grandeur, et le grand modèle, à *douze* coquilles, qui double les variations mercurielles. C'est le grand modèle qui a été employé à la station du mont Blanc; il est excellent, très sensible et très égal; c'est le seul dont on doit faire usage dans les observatoires, le petit modèle ne donnant pas assez d'amplitude. On est parvenu aujourd'hui à le rendre insensible aux variations de température; cette condition n'était pas réalisée dans l'appareil dont je me suis servi, mais l'instrument a été longuement étudié

pendant l'hiver qui a suivi les observations, et la correction de température a été établie avec soin. Les observations que je donne sont donc corrigées de l'erreur de température et réduites à 0°.

Quant aux stations de Chamonix et des Grands-Mulets, les baromètres employés étaient du petit modèle. Comme depuis lors j'ai pu faire dans ces stations des observations suivies à l'aide de baromètres de grand modèle, j'ai jugé inutile d'entreprendre le long travail qu'exige la détermination de la correction de la température, et je ne donne pas la pression à ces stations, beaucoup moins importantes que celle du sommet du mont Blanc.

Les observations recueillies à l'observatoire du mont Blanc en 1890, 1891 et 1892 seront communiquées au Bureau central météorologique, à mesure que le dépouillement en sera terminé.

OBSERVATOIRE DU MONT BLANC (J. VALLOT). — **Station de Chamonix.**

Longitude 4°31′53″ E. — Latitude 45°55′25″. — Altitude 1038m.

Juillet 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h
11....	13,7	11,5	12,5	20,0	24,0	"	18,0	15,3	11,2	"	100	100	86	68	55	56	75	92
12....	13,7	12,8	14,5	25,0	28,5	26,0	21,0	15,0	11,4	"	95	95	84	48	33	38	60	90
13....	14,5	15,0	14,0	26,0	29,0	18,0	15,4	14,0	13,7	"	87	87	83	41	38	90	99	100
14....	12,5	11,5	16,5	22,0	27,0	25,0	18,5	14,0	11,4	28,1	100	100	86	53	38	37	62	88
15....	11,5	10,0	16,0	25,0	27,7	25,2	18,5	16,0	10,0	28,4	93	94	85	45	37	38	53	87
16....	13,7	13,5	15,7	20,7	23,8	24,5	18,5	14,0	13,4	24,6	95	98	89	70	59	45	68	92
17....	12,5	12,3	14,0	23,0	23,0	20,5	15,0	12,5	11,9	24,5	93	93	86	60	50	49	75	95
18....	12,4	12,0	13,3	15,0	18,8	20,2	17,5	14,5	11,7	23,0	97	97	97	83	65	74	95	67
19....	20,7	18,0	19,0	22,5	28,0	28,5	22,0	16,2	17,7	29,5	35	39	37	31	18	28	78	87
20....	16,8	15,5	15,8	17,5	19,5	22,2	18,0	14,5	15,1	23,1	87	94	90	80	63	70	90	97
21....	12,3	10,5	13,0	23,0	27,0	27,0	20,0	16,0	10,4	28,3	97	97	82	50	37	38	95	97
22....	14,2	13,3	14,6	22,0	25,7	23,5	19,7	14,5	13,2	27,0	91	95	87	57	49	58	77	98
23....	14,7	13,8	14,0	17,3	28,2	20,5	16,5	13,0	13,4	23,5	98	97	93	76	59	60	88	98
24....	10,0	8,0	11,0	22,5	26,1	25,6	18,5	14,2	7,4	27,0	100	100	75	43	39	33	74	92
25....	11,7	10,4	16,0	23,5	24,1	22,3	17,7	15,2	10,4	26,0	94	94	68	51	50	53	77	88
26....	13,8	13,0	13,3	18,0	22,4	19,5	17,5	13,8	12,5	23,2	92	98	93	78	60	64	90	95
27....	12,0	12,0	14,5	23,5	24,4	20,8	16,8	14,9	11,0	26,0	97	97	82	60	51	56	91	93
28....	12,2	10,0	15,5	24,0	25,7	21,7	17,5	14,8	9,8	26,7	93	93	87	60	50	60	81	92
29....	12,5	10,4	17,0	25,5	22,7	24,0	20,0	16,3	10,4	28,4	95	95	90	57	49	50	57	88
30....	13,0	11,4	21,3	26,5	27,0	23,0	18,2	16,3	11,4	28,3	91	92	92	52	47	52	80	92
31....	13,0	11,0	17,5	25,8	27,8	26,2	18,5	16,0	11,0	28,2	93	92	91	50	41	38	77	86
Moy..	13,40	12,18	15,19	22,30	25,26	23,15	18,25	14,81	11,83	26,62	91,6	92,7	84,0	57,8	47,6	51,8	78,2	91,1

Août 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.
1....	13,2	11,5	17,5	25,0	27,8	21,5	16,4	12,0	11,4	28,5	89	90	83	45	48	69	89	97
2....	10,0	8,8	13,5	22,5	25,0	22,0	17,5	14,7	8,7	26,5	100	100	94	58	60	52	98	99
3....	13,0	13,0	16,0	23,3	26,0	20,6	16,8	12,5	12,6	26,0	100	100	87	62	52	56	68	95
4....	9,7	8,1	14,5	22,5	23,6	21,8	16,8	12,7	8,1	24,1	98	99	100	70	63	62	92	97
5....	9,2	8,0	14,5	24,0	25,3	21,1	16,6	11,4	8,0	25,7	99	100	100	62	56	55	68	95
6....	9,3	8,3	15,0	24,0	27,2	22,6	17,4	12,5	8,3	27,4	99	100	100	57	44	42	66	90
7....	10,0	8,8	9,5	24,0	26,8	24,5	18,8	13,0	8,4	27,5	93	95	96	49	42	44	54	91
8....	11,1	9,3	9,3	25,4	27,1	24,0	18,9	14,2	9,1	29,2	95	96	96	48	49	55	74	88
9....	11,1	9,4	9,3	27,0	28,6	26,5	17,7	12,3	8,7	30,1	95	96	96	40	30	28	32	83
10....	9,5	8,0	7,4	23,8	26,2	24,0	18,1	11,5	7,4	27,5	90	92	91	42	32	32	37	60
11....	8,5	9,8	9,5	20,3	23,5	20,8	16,2	10,0	8,2	24,0	93	99	"	"	"	"	"	"
12....	6,8	5,5	6,4	19,5	23,8	23,1	15,0	10,3	5,2	24,5	"	"	"	"	"	"	"	"
13....	8,6	9,0	12,5	16,8	16,3	15,6	13,7	13,5	8,6	18,1	"	"	"	"	"	87	95	98
14....	12,8	12,0	12,2	14,0	16,0	20,3	15,5	11,2	11,9	21,1	99	98	98	96	88	64	92	98
15....	8,4	6,5	6,0	19,3	25,6	22,8	14,9	11,0	6,0	25,6	100	100	100	55	43	40	85	94
16....	9,8	8,5	12,3	17,3	13,7	13,2	12,3	11,0	8,4	18,2	96	96	84	72	98	100	100	100
17....	10,0	10,5	11,8	15,5	18,3	15,7	10,8	9,0	10,0	19,7	100	100	100	83	58	58	98	97
18....	8,3	8,0	8,2	8,8	8,0	8,5	7,3	6,7	8,0	9,3	100	100	100	91	92	91	94	96
19....	6,7	6,7	7,9	13,5	13,2	11,7	9,7	8,2	6,5	16,4	97	98	96	83	54	72	85	95
20....	5,0	4,8	8,1	14,5	12,9	10,0	9,2	7,9	4,6	14,5	98	99	96	56	70	90	97	98
21....	7,7	5,9	5,7	5,6	8,8	12,0	8,8	7,6	5,4	13,0	100	100	96	93	83	73	95	99
22....	7,4	5,6	3,5	14,8	18,8	17,8	10,7	7,1	3,5	20,1	99	99	99	65	54	50	89	99
23....	4,5	3,0	2,2	17,8	23,3	22,0	12,2	7,9	2,2	23,4	100	100	100	73	31	30	83	99
24....	5,8	4,8	4,7	21,0	24,2	23,5	15,8	10,2	4,4	24,6	98	98	98	40	31	31	71	92
25....	13,2	6,3	5,8	21,2	25,2	23,5	15,8	12,0	5,8	25,8	96	98	98	42	38	35	80	90
26....	11,2	11,2	9,7	22,0	25,3	23,0	16,8	13,0	9,7	25,7	94	96	87	52	45	47	80	90
27....	9,8	9,0	9,1	22,0	27,0	25,7	18,5	13,4	9,0	27,5	97	98	97	50	39	42	80	92
28....	11,4	10,5	12,0	21,2	26,4	24,2	18,5	14,2	10,1	27,2	95	95	86	47	29	50	80	87
29....	15,0	14,0	13,3	14,7	21,5	20,2	16,8	15,2	13,2	22,3	88	97	96	85	72	65	85	93
30....	11,7	9,6	9,1	20,5	22,5	20,3	16,0	11,8	9,1	24,1	96	99	100	60	54	58	79	94
31....	9,0	7,8	8,8	21,5	22,5	21,1	16,7	14,7	7,8	25,2	98	100	100	62	47	54	77	88
Moy..	9,60	8,46	9,85	19,46	21,95	20,12	15,04	11,38	8,01	23,32	96,6	97,6	95,5	62,1	53,6	56,2	80,1	92,8

Septembre 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.
1....	14,5	13,0	12,3	17,5	23,5	22,0	17,0	12,5	11,5	25,2	96	100	100	80	55	50	78	93
2....	11,2	10,7	13,0	22,0	23,0	19,6	15,7	14,0	10,5	25,0	96	96	95	70	48	58	81	95
3....	12,6	12,5	12,7	18,3	21,6	19,4	16,0	12,5	12,4	23,9	98	100	100	70	62	52	86	95
4....	11,0	10,2	11,3	15,5	20,2	23,7	17,0	11,9	10,1	24,4	99	96	86	72	53	55	70	100
5....	11,1	10,6	10,5	12,8	19,0	19,0	14,8	13,7	10,4	21,5	100	100	95	78	69	70	87	89
6....	12,9	10,3	8,0	19,0	25,7	24,0	12,5	9,3	8,0	26,3	92	95	96	40	32	36	83	92
7....	8,5	7,2	11,0	14,0	12,8	13,1	12,3	11,3	7,2	"	93	93	81	82	83	93	95	96
8....	10,8	10,5	10,4	11,9	12,6	12,3	11,3	11,1	10,3	13,1	96	96	97	88	86	87	95	97
9....	10,6	10,5	11,3	14,0	19,2	15,4	12,2	11,7	10,3	19,8	98	98	94	83	82	75	94	94
10....	11,1	7,5	5,3	15,7	19,6	17,0	11,5	7,5	5,3	20,0	96	96	97	72	67	60	91	98
11....	6,1	6,8	6,0	15,9	20,2	17,0	11,5	9,3	5,4	20,2	100	100	100	65	56	55	90	99
Moy..	10,95	9,98	10,16	16,05	19,76	18,41	13,80	11,35	9,22	21,29	96,7	97,3	94,6	72,7	63,0	62,8	88,2	95,3

OBSERVATOIRE DU MONT BLANC (J. VALLOT). — **Station des Grands-Mulets.**

Longitude 4°31′32″ E. — Latitude 45°52′3″. — Altitude 3020m.

Juillet 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.
16....	4,0	3,5	4,8	"	7,7	6,5	4,7	2,5	3,3	8,8	76	77	74	62	71	76	79	80
17....	1,7	2,0	"	"	8,0	5,5	3,3	2,0	1,0	8,2	78	63	43	28	67	74	93	98
18....	2,0	2,4	1,0	"	5,7	6,5	5,7	5,0	1,2	6,2	97	92	87	84	81	79	78	75
19....	4,2	4,3	"	"	7,7	8,6	6,3	5,8	2,3	9,0	74	68	52	30	48	57	65	68
20....	5,3	4,5	5,7	3,8	6,3	8,0	5,2	4,0	4,0	8,2	69	80	84	82	82	77	80	82
21....	3,3	"	4,3	"	8,0	7,5	7,2	6,5	3,0	8,2	81	77	74	70	67	75	77	67
22....	5,8	5,7	5,8	6,8	6,7	7,0	6,1	3,5	5,5	7,3	68	68	67	66	66	65	75	89
23....	7,5	2,0	4,7	"	11,5	5,8	5,2	4,5	2,0	7,2	95	98	95	87	72	72	84	30
24....	4,0	"	"	"	10,0	9,2	7,7	5,4	"	10,3	"	"	"	"	45	74	75	72
25....	4,0	3,2	"	"	10,0	7,5	4,9	3,5	3,0	"	64	72	52	37	63	74	82	83
26....	3,0	2,7	4,0	6,0	8,3	8,0	5,3	4,4	2,6	8,7	90	96	93	77	73	85	88	88
27....	3,2	2,8	"	"	10,5	8,5	5,7	4,9	2,8	10,0	88	86	60	48	68	76	81	85
28....	4,2	3,3	"	"	9,4	9,0	7,5	5,7	3,1	9,3	82	82	50	39	60	72	81	82
29....	4,8	4,2	"	"	10,0	9,9	8,4	6,7	4,1	10,3	77	76	45	36	63	75	80	83
30....	5,7	5,0	"	"	12,5	9,5	7,4	6,0	5,1	"	81	75	39	33	58	70	75	77
31....	5,3	5,5	"	"	8,0	11,0	8,3	6,5	4,6	11,5	73	72	56	36	60	73	66	75
Moy..	4,25	3,61	"	"	8,77	8,00	6,18	4,81	3,19	9,14	79,5	78,8	64,7	54,3	65,3	73,4	78,7	77,1

Août 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.
1....	7,0	6,0	7,0	10,0	12,0	"	"	"	6,0	12,9	61	77	67	60	58	88	95	72
2....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	39	56	42	57	63	70	95	94
3....	"	"	"	"	"	"	"	"	2,8	12,9	65	35	26	50	55	62	74	50
4....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	32	44	59	60	73	86	68
5....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	64	55	48	38	56	68	83	82
6....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	76	60	73	53	54	59	80	87
7....	"	"	"	"	12,0	8,0	6,7	5,6	"	12,1	69	59	61	59	56	84	84	81
8....	5,1	4,2	5,7	9,0	12,5	9,8	7,0	5,6	4,1	13,1	75	70	54	42	35	75	84	84
9....	5,5	5,3	6,0	10,3	12,0	8,1	8,0	6,0	4,8	13,3	56	48	40	35	53	69	67	38
10....	5,3	5,5	7,0	8,7	11,0	6,2	3,2	2,0	4,3	10,5	46	25	25	32	58	72	86	50
11....	2,0	1,7	3,8	10,5	10,0	7,0	3,3	3,7	0,9	12,2	50	33	24	18	40	73	80	30
12....	2,5	3,5	5,4	9,4	7,8	7,2	"	"	2,7	10,5	28	25	20	16	42	73	66	65
13....	6,2	5,1	5,0	5,3	4,7	5,1	6,3	4,4	3,0	6,6	45	64	67	83	95	75	69	95
14....	1,7	4,0	2,5	2,2	3,7	6,5	2,3	3,4	1,0	6,3	100	77	100	85	95	77	82	65
15....	6,7	2,0	1,8	5,2	9,8	6,2	6,5	5,0	1,3	10,0	35	32	28	26	22	80	52	50
16....	4,0	5,2	5,8	6,0	3,3	1,0	1,6	2,7	3,8	6,8	64	52	60	80	99	100	95	85
17....	2,5	3,8	0,7	2,7	2,0	2,0	1,3	−2,0	−1,5	3,3	80	94	100	97	90	90	100	99
18....	−4,0	−4,6	−4,5	−4,7	−4,2	−5,8	−4,2	4,7	−5,0	−4,0	98	91	97	97	97	98	99	99
19....	−4,8	−5,0	−5,3	−1,2	−0,9	−1,4	−2,7	−4,1	−5,3	−0,2	99	99	99	87	87	98	99	100
20....	−4,0	−1,0	−2,0	−0,5	−0,3	−1,0	−1,0	−2,5	−4,9	0,8	50	42	72	79	94	100	86	78
21....	−2,8	−3,9	−4,7	−4,2	−3,9	"	"	"	−4,9	−0,2	100	97	"	"	"	"	"	"
22....	"	"	"	"	"	"	"	"	−5,2	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23....	"	"	"	"	"	"	"	"	1,0	10,0	"	"	"	"	"	"	"	"
24....	"	"	"	"	"	"	3,0	1,6	1,0	12,2	"	"	"	"	"	"	81	75
25....	2,3	3,2	3,6	2,7	10,8	11,0	5,0	2,6	2,0	11,8	51	46	46	42	39	41	65	81
26....	3,0	2,8	2,0	7,2	9,0	10,5	4,3	4,0	1,9	12,2	82	82	82	62	56	53	74	68
27....	4,0	4,2	4,8	7,5	11,5	10,5	7,0	6,7	3,8	13,9	64	50	48	45	35	50	51	60
28....	6,7	5,8	6,5	9,4	10,0	9,2	8,3	7,0	4,4	10,9	47	78	49	45	48	54	51	53
29....	4,2	3,8	2,3	4,0	8,1	6,0	3,3	2,8	1,3	9,0	94	97	96	98	68	75	87	92
30....	1,2	1,5	2,0	5,8	8,2	6,5	5,1	4,8	1,0	11,2	90	85	73	55	48	80	72	59
31....	4,8	4,0	3,5	7,0	9,2	9,0	5,3	4,0	3,5	11,3	49	48	47	45	48	67	83	95
Moy..	2,69	2,60	2,68	5,11	6,88	5,79	3,50	2,66	1,07	8,72	64,9	61,0	58,8	57,2	61,1	74,2	79,5	73,4

Septembre 1887.

DATES.	TEMPÉRATURE.										HUMIDITÉ RELATIVE.							
	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.	Min.	Max.	1h.	4h.	7h.	10h.	13h.	16h.	19h.	22h.
1....	3,8	3,5	2,2	3,8	7,0	7,0	4,6	4,0	1,0	7,6	98	100	92	100	76	74	87	88
2....	4,5	4,2	3,0	7,2	8,0	6,5	4,2	"	2,8	8,7	86	70	70	70	39	65	89	96
3....	"	"	"	"	"	"	4,6	3,5	1,7	7,0	99	98	80	"	"	"	72	84
4....	4,5	4,8	4,2	4,2	5,8	5,8	4,0	0,5	0,3	6,3	67	61	63	77	72	72	78	99
5....	0,2	0,5	0,8	2,3	4,4	5,0	4,6	4,5	−0,2	5,4	99	93	92	88	79	62	86	90
6....	4,8	5,5	6,0	8,2	10,2	9,5	8,5	7,2	4,4	10,2	90	64	19	21	19	13	10	9
7....	5,0	5,4	6,7	1,7	2,9	4,0	3,5	3,3	1,1	7,3	12	59	50	100	100	85	79	77
8....	2,7	1,8	2,2	1,5	1,8	1,9	1,0	1,0	0,8	3,4	76	77	77	100	100	100	100	100
9....	1,5	0,8	1,2	4,0	6,8	5,3	1,0	1,0	−0,2	7,9	91	92	100	90	85	74	80	50
10....	1,0	1,5	2,6	5,5	9,2	7,7	"	"	−0,2	10,0	57	25	12	7	6	30	3	1
Moy..	3,11	3,11	3,21	4,27	6,23	5,36	4,00	3,13	1,15	7,38	77,5	74,2	65,5	72,6	64,0	63,9	68,4	69,4

OBSERVATOIRE DU MONT BLANC (J. VALLOT). — **Station au sommet du mont Blanc.**

Longitude 4°31′41 E. — Latitude 45°49′57″. — Altitude 4810^{m}.

Juillet 1887.

DATES.	PRESSION (400^{mm}+).								TEMPÉRATURE.									
	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	13^{h}.	16^{h}.	19^{h}.	22^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	13^{h}.	16^{h}.	19^{h}.	22^{h}.	Min.	Max.
18....	24,9	23,9	24,4	24,4	26,6	26,6	26,1	26,2	— 8,0	— 8,2	— 8,0	— 7,8	— 5,8	— 5,0	— 6,0	— 6,7	— 9,6	— 4,7
19....	25,4	25,4	26,1	27,5	28,3	29,0	27,6	27,1	— 7,5	— 9,0	—10,0	— 8,8	— 7,0	— 6,0	— 4,5	— 4,3	—10,0	— 4,0
20....	27,5	27,7	26,5	27,7	27,7	28,3	28,0	27,7	— 6,0	— 7,7	— 6,7	— 6,0	— 5,5	— 4,7	"	"	— 7,7	"
21....	27,0	27,1	26,5	26,8	28,0	29,2	28,2	29,0	»	— 7,5	— 6,3	— 4,8	— 4,2	— 6,0	— 6,0	— 6,0	"	— 4,0
22....	28,2	28,2	28,3	28,7	28,0	28,8	27,6	27,6	— 5,7	— 5,4	— 4,3	— 3,1	— 3,8	— 4,3	— 4,5	— 4,6	— 6,0	— 2,9
23....	26,6	28,0	25,9	26,6	27,6	27,8	27,8	28,8	— 5,2	— 6,8	— 7,2	— 7,8	— 8,3	— 8,3	— 9,2	— 9,2	— 9,2	— 5,6
24....	28,3	28,2	28,0	28,4	28,9	27,7	27,6	27,5	— 8,8	— 8,3	— 7,3	— 7,0	— 4,0	+ 2,3	— 3,2	— 5,5	— 9,2	+ 2,3
25....	26,4	25,2	24,4	24,7	24,6	24,3	22,6	23,4	— 8,5	— 9,0	— 8,0	— 7,0	— 3,5	— 7,5	—10,5	— 8,3	— 9,0	— 3,3
26....	23,1	22,7	22,9	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	— 4,7	— 7,6	— 6,3	— 1,5	+ 2,0	+ 0,7	— 5,6	— 8,0	—10,7	+ 4,0
27....	24,6	24,6	25,0	25,9	26,5	26,7	27,0	27,4	— 8,5	— 8,0	— 6,5	— 5,9	— 3,5	— 5,2	— 6,0	— 6,8	—10,1	— 1,4
28....	27,4	27,4	27,6	28,3	28,1	28,6	28,6	28,4	— 8,2	— 9,5	— 7,5	— 6,0	— 4,7	— 5,2	— 6,5	— 7,5	—10,0	0,0
29....	28,3	28,2	28,4	28,0	29,2	29,2	29,1	29,1	— 7,2	— 7,0	— 5,3	— 4,0	— 2,9	— 4,3	— 5,5	— 7,0	— 8,6	— 1,0
30....	28,8	28,3	28,6	28,8	29,4	28,9	28,8	28,6	— 8,2	— 7,0	— 4,3	+ 2,2	— 0,6	— 2,6	— 5,1	— 5,4	— 9,0	+ 2,2
31....	28,3	27,6	27,0	28,1	28,8	29,1	29,2	29,2	— 7,0	— 9,0	— 8,8	— 7,3	— 6,7	— 5,3	— 5,7	— 6,5	—10,0	— 5,3
Moy..	26,77	26,61	26,46	26,95	27,53	27,73	27,02	27,46	—7,19	—7,86	—6,89	—5,28	—4,18	—4,39	—6,03	—6,60	—9,05	—2,03

Août 1887.

DATES.	PRESSION (400^{mm}+).								TEMPÉRATURE.									
	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	Min.	Max.
1....	29,2	28,6	28,9	29,4	29,7	29,0	28,4	28,1	— 7,1	— 7,4	— 6,3	— 3,7	— 0,5	— 3,5	— 6,0	— 9,0	— 8,0	0,1
2....	27,8	27,5	27,2	27,8	27,7	27,5	27,1	26,9	— 8,8	— 7,7	— 7,7	— 7,3	— 5,0	— 5,2	— 7,4	— 9,1	— 9,4	— 4,3
3....	26,5	26,2	26,0	26,2	26,3	26,6	26,6	26,4	— 9,2	— 9,2	— 8,5	— 8,3	— 6,3	— 6,8	— 7,5	— 8,1	—10,0	— 5,7
4....	26,3	25,9	25,7	26,1	26,4	26,4	26,3	26,0	— 8,5	— 8,7	— 9,5	— 8,9	— 6,6	— 5,0	— 7,8	— 9,2	— 9,8	— 4,0
5....	26,0	25,9	25,6	25,7	26,0	27,1	26,9	26,7	— 9,2	— 9,5	— 7,5	— 3,0	0,0	— 4,4	— 7,0	— 9,2	—10,1	3,0
6....	26,6	26,7	26,5	27,6	28,2	28,6	28,4	28,8	— 9,0	— 9,6	— 6,5	— 3,0	— 1,0	— 5,6	— 3,3	— 7,0	—10,9	0,1
7....	28,8	28,7	28,8	29,5	30,1	30,4	30,5	30,8	— 7,0	— 7,5	— 5,8	— 3,0	— 2,3	— 0,3	— 4,6	— 6,7	— 8,9	1,3
8....	30,9	30,8	30,7	31,2	31,3	31,5	31,1	31,2	— 5,0	— 6,0	— 4,7	— 4,0	— 2,5	— 2,3	— 3,8	— 8,0	— 7,3	— 1,1
9....	31,0	30,5	30,5	30,7	30,8	30,6	29,8	29,1	— 5,3	— 6,4	— 6,0	— 5,0	— 4,2	— 3,9	— 3,5	— 6,2	— 8,0	— 3,3
10....	27,9	26,7	25,6	25,4	25,3	23,5	22,3	21,8	— 7,9	— 9,5	—10,0	— 8,7	— 8,9	— 9,4	—10,3	—11,5	—10,8	— 8,0
11....	20,5	21,0	21,8	22,7	22,6	22,2	21,8	21,9	—12,0	—11,4	— 9,1	— 6,0	— 5,0	— 5,5	— 6,7	— 8,2	—13,0	— 4,4
12....	21,6	21,3	21,5	22,2	23,1	22,4	22,1	22,6	— 8,0	— 8,3	— 8,0	— 7,5	— 6,6	— 7,6	— 9,1	— 9,9	— 8,8	— 5,7
13....	22,7	22,5	22,4	22,4	22,4	22,0	22,1	21,5	—10,0	— 7,9	— 8,0	— 5,5	— 6,5	— 6,7	— 7,2	— 7,1	—10,7	— 5,0
14....	20,6	20,3	20,4	20,7	21,2	21,7	22,0	22,5	— 7,0	— 7,5	— 7,9	— 6,4	— 6,0	— 8,2	— 9,2	— 9,0	— 9,0	— 5,7
15....	22,2	21,9	22,0	22,2	22,3	22,3	22,5	23,0	— 9,2	— 9,2	— 9,1	— 8,0	"	"	"	"	— 9,0	— 5,0
16....	22,6	21,9	21,7	21,5	20,7	20,9	21,0	21,2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
17....	20,4	20,0	19,9	19,9	19,3	19,0	17,8	16,0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
18....	15,1	13,8	13,0	13,0	13,4	14,2	14,8	15,2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
19....	15,3	14,6	14,4	15,1	15,9	16,1	16,2	16,4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
20....	16,1	15,6	15,1	14,6	14,3	14,2	14,0	13,7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
21....	13,1	12,4	12,3	12,7	13,9	14,7	15,4	16,2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
22....	16,2	16,3	16,6	18,2	19,7	20,2	20,8	21,4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23....	21,6	21,9	22,4	22,9	23,6	23,7	23,7	23,6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
24....	23,5	23,2	22,8	22,7	22,7	22,5	22,4	22,4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
25....	22,2	22,0	21,9	22,2	23,1	22,6	22,1	21,9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26....	21,7	21,7	21,7	22,4	22,8	22,9	22,7	23,1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
27....	23,2	23,0	23,5	24,7	25,5	25,6	25,5	25,5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
28....	24,4	23,0	23,0	24,3	25,0	24,5	22,8	22,3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
29....	20,6	20,6	20,8	21,1	21,6	21,7	22,2	22,1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
30....	22,1	21,9	22,2	22,9	23,3	23,7	23,8	24,2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
31....	23,9	23,0	22,9	23,1	23,1	22,9	22,9	22,8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Moy..	22,92	22,56	22,51	22,94	23,27	23,26	23,10	23,07	—8,14	—8,33	—7,54	—5,74	—4,39	—5,32	—6,67	—8,44	—9,62	—3,05

Septembre 1887.

DATES.	PRESSION (400^{mm}+).								TEMPÉRATURE.									
	1^{h}.	4^{h}.	7^{h},	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	1^{h}.	4^{h}.	7^{h}.	10^{h}.	Min.	Max.
1.....	22,7	21,7	21,9	21,9	21,9	22,0	21,9	22,2										
2.....	21,8	21,1	21,0	21,1	21,1	21,2	21,7	21,9										
3.....	21,4	21,7	21,9	22,4	23,1	23,0	23,0	22,4										
4.....	21,9	21,3	21,0	22,3	21,7	21,1	20,7	20,9										
5.....	19,9	19,0	19,1	19,9	20,6	21,4	22,2	22,6										
6.....	23,1	22,8	22,6	22,9	23,0	23,0	22,8	22,4										
7.....	21,8	21,3	21,0	21,5	21,2	21,1	21,5	21,9										
8.....	21,8	21,8	21,9	22,1	22,2	22,4	22,6	22,0										
9.....	22,0	21,5	21,5	22,5	21,3	21,5	22,2	22,7										
Moy..	21,82	21,36	21,32	21,73	21,79	21,86	22,07	22,11										

REMARQUES

SUR LES

OBSERVATIONS FAITES AU SOMMET DU MONT BLANC

Par M. VALLOT en 1887;

PAR M. ALFRED ANGOT.

Les remarquables observations que M. Vallot a faites au sommet du mont Blanc en 1887, et dont on trouvera le détail dans une Partie précédente du présent Volume, ont été, de la part de l'auteur lui-même, l'objet d'une première discussion (1). Je ne reviendrai donc pas sur les conclusions que M. Vallot a formulées, et me bornerai à quelques points qu'il n'a pas traités.

J'ai utilisé exclusivement dans tout ce qui suit la période pendant laquelle on possède à la fois la pression et la température au sommet du mont Blanc; cette période comprend 28 jours consécutifs, du 18 juillet au 14 août 1887, inclus.

Hauteur du mont Blanc. — La hauteur du mont Blanc peut être calculée en comparant les observations de M. Vallot à celles qui ont été relevées, pendant la même période, dans un certain nombre de stations de la même région. Pour éliminer autant que possible l'influence des inégalités dans la distribution de la température et de la pression, inégalités qui sont faibles, du reste, dans la région et dans l'époque de l'année considérées, j'ai choisi des stations situées de part et d'autre du mont Blanc, et à des latitudes peu différentes. J'ai pris ainsi trois stations sur des montagnes, le Säntis, l'Obir et le puy de Dôme, et trois dans des vallées, Berne, Genève et Lyon (St-Genis). Le détail des observations de Lyon et du puy de Dôme est donné dans les *Annales du Bureau central météorologique.* Les *Schweizerische meteorologische Beobachtungen* contiennent de même le détail des observations du Säntis et de Berne. Pour Genève, le même Ouvrage ne donne que trois observations par jour, mais M. Gautier, directeur

(1) *Annales de l'observatoire du mont Blanc,* t. I. Paris, Steinheil, 1893.

de l'observatoire, a bien voulu me communiquer, pour la période considérée, le relevé des huit observations faites chaque jour de trois en trois heures. Enfin, pour l'Obir, les *Jahrbücher der KK. Central-Anstalt für Meteorologie* ne donnent en détail que trois observations par jour; mais on y a ajouté les moyennes horaires mensuelles; j'ai donc calculé pour cette station les moyennes vraies qui correspondent à la période considérée en prenant la moyenne des trois observations quotidiennes et lui faisant subir la correction qui résulte de la moyenne des observations horaires des mois de juillet et d'août.

J'ajouterai que l'humidité n'a pas été observée directement au mont Blanc; je l'ai obtenue au moyen de la température moyenne en admettant une humidité relative de 65; on peut vérifier, du reste, qu'une erreur d'un quart sur ce nombre n'amènerait, dans la hauteur calculée, qu'une incertitude inférieure à 2^m.

Je donne ici, en même temps que la position des stations, tous les éléments du calcul, c'est-à-dire les moyennes de la pression, de la température et de la tension de vapeur :

Stations.	Altitude.	Longitude E.	Latitude.	Pression.	Température.	Tension de vapeur.
	m	° ′	° ′	mm	°	mm
Mont Blanc.....	4811	4.32	45.50	426,62	— 6,44	1,8
Säntis.....	2467	7. 0	47.15	570,63	+ 8,01	6,2
Obir.....	2040,5	12. 9	46.30	600,48	10,88	8,0
Puy de Dôme.....	1467	0.37	45.47	643,35	13,08	8,9
Berne.....	573	5. 6	46.57	714,82	19,16	12,0
Genève.....	408	3.49	46.12	727,93	21,04	12,8
Lyon (St-Genis).....	299	2.27	45.41	736,96	21,04	11,3

On a employé la formule complète adoptée dans les *Tables météorologiques internationales* et qui ne contient aucun coefficient empirique; dans le calcul on admet seulement que la température et l'humidité moyennes de la couche d'air comprise entre les deux stations sont les moyennes arithmétiques des températures et des humidités observées en ces deux points. Les résultats sont les suivants :

Hauteur du mont Blanc calculée par :

	m		m
Säntis.....	4810,9	Berne.....	4824
Obir.....	4811,4	Genève.....	4823
Puy de Dôme.....	4810,1	Lyon.....	4813

Les hauteurs calculées avec les trois stations de montagne (Säntis, Obir et puy de Dôme) sont absolument concordantes.

Parmi les stations basses, Lyon (St-Genis) donne également un nombre très voisin du nombre vrai; il est à remarquer que cette station est dans d'excellentes conditions, loin de la ville et sur le sommet de la colline de St-Genis, dans une situation topographique qui permet de l'assimiler aux stations de

montagne. Au contraire, les nombres obtenus par Berne et Genève sont trop élevés; dans ces deux stations, la température est certainement influencée par le voisinage de la ville; ce sont, de plus, des stations de vallée, et, par conséquent, trop chaudes en été. Ces deux causes réunies donnent pour Berne et surtout pour Genève une température trop élevée; il doit en résulter pour la hauteur du mont Blanc, calculée par ces stations, un nombre trop fort, ce que l'on trouve en effet.

Pour Genève, la différence paraît bien due uniquement à l'effet que nous signalons, car la construction des Cartes mensuelles de pression moyenne, qui est faite chaque année au Bureau météorologique, montre que le baromètre de Genève est d'accord avec celui des stations françaises à $0^{mm},1$ près.

Pour Berne, au contraire, une partie de l'écart provient peut-être du baromètre lui-même; la pression moyenne de Berne paraît, en effet, généralement trop haute de $0^{mm},2$ environ par rapport aux autres stations de la Suisse et de la France; cette différence, si tant est qu'elle soit réelle, ne diminuerait du reste que de 3^{m} la hauteur du mont Blanc calculée par Berne; le nombre corrigé resterait donc notablement supérieur à ceux que fournissent les stations de montagne.

Les observations du mont Blanc, combinées avec celles des observatoires de montagne de la même région, donnent ainsi une intéressante vérification de la formule de Laplace jusqu'aux altitudes voisines de 5000^{m}. L'erreur absolue sur la hauteur calculée n'atteint pas 1^{m}, mais à deux conditions : il faut d'abord employer dans le calcul non des observations isolées, mais des moyennes de séries assez longues; enfin, on ne doit comparer entre elles que des stations situées dans des conditions topographiques analogues, par exemple des stations de sommet. Si l'on associe une station de sommet à une station de vallée, on obtiendra une hauteur trop grande en été, la station inférieure étant trop chaude; une erreur inverse se manifesterait en hiver, de sorte qu'il est probable qu'il y aurait compensation entre les deux saisons opposées; la formule barométrique donnerait donc des résultats exacts, même en l'appliquant à deux stations, l'une de sommet, l'autre de vallée, mais à condition d'opérer alors sur les moyennes annuelles de la pression et de la température.

Des différences de même nature se manifestent quand, au lieu de prendre des moyennes quotidiennes, on veut déterminer la hauteur d'une montagne par des observations faites à diverses heures de la journée. Nous prendrons, pour exemple, la détermination de la hauteur du mont Blanc au moyen des stations de Genève, de Berne et du Säntis. Nous indiquons ci-dessous, pour le mont Blanc et ces trois stations, les moyennes de la pression et de la température aux différentes heures de la journée, et les valeurs que l'on en déduit pour la hauteur du mont Blanc calculée avec chacune de ces stations. Ce calcul a été

fait, comme précédemment, avec la formule barométrique complète; nous avons seulement, pour simplifier, supposé constant le terme de correction relatif à la vapeur d'eau, ce qui, du reste, n'introduit aucune erreur appréciable.

	Genève.		Berne.		Säntis.		Mont Blanc.		Hauteur du mont Blanc calculée par		
Heures.	Pression.	Température.	Pression.	Température.	Pression.	Température.	Pression.	Température.	Genève.	Berne	Säntis.
										4811m±.	
h	mm	°	mm	°	mm	°	mm	°	m	m	m
1...	728,15	17,32	715,04	16,12	570,69	6,17	426,42	—7,69	—20,7	—14,7	— 8,7
4...	728,06	15,95	714,85	14,73	570,24	5,65	426,22	—8,10	—31,8	—26,8	—15,1
7...	728,43	18,77	715,15	16,74	570,37	6,96	426,12	—7,22	— 3,5	+ 0,8	— 2,0
10...	728,41	22,43	715,02	20,34	570,66	9,40	426,59	—5,51	+36,7	+30,6	+10,9
13...	727,75	24,95	714,58	22,63	570,78	10,88	427,02	—4,28	+50,1	+43,7	+16,0
16...	727,13	25,64	714,23	23,49	570,69	10,55	427,07	—4,84	+43,0	+41,1	+10,0
19...	727,35	23,20	714,51	21,10	570,65	8,02	426,73	—6,34	+21,4	+21,6	— 1,3
22...	728,13	20,03	715,20	18,13	570,95	6,48	426,78	—7,51	— 4,9	— 2,9	— 9,6

Les hauteurs calculées d'après ces trois stations suivent des marches diurnes analogues : elles sont trop faibles pendant la nuit et trop grandes pendant le jour; pour le Säntis, station de montagne, il y a compensation entre les écarts du jour et de la nuit; pour Genève et Berne, stations de vallées, les écarts positifs du jour dépassent notablement les écarts négatifs de la nuit.

Pour avoir une idée de l'erreur relative de ces déterminations, il faudrait diviser les écarts absolus indiqués ci-dessus par la différence d'altitude du mont Blanc et de la station; cette différence est 4403^m pour Genève, 4238^m pour Berne et 2344^m pour le Säntis. On verrait ainsi que les erreurs relatives sont sensiblement les mêmes pour les trois stations pendant la nuit, où elles atteignent au plus $\frac{7}{1000}$. Au milieu du jour, au contraire, l'erreur relative est la plus petite au Säntis ($\frac{7}{1000}$) et la plus grande à Genève (près de $\frac{12}{1000}$).

Cette variation diurne des hauteurs calculées au moyen des observations barométriques est bien connue. Plantamour (1) d'abord, puis Rühlmann (2) ont cherché à l'expliquer en faisant remarquer que la température est troublée, dans les parties basses de l'atmosphère, par le voisinage du sol, de sorte que la température moyenne de la couche d'air comprise entre les deux stations ne doit pas être égale, comme on le suppose, à la moyenne arithmétique des températures observées dans ces deux stations; Rühlmann a même proposé de se servir de la formule barométrique pour déterminer la température moyenne vraie de l'air, en prenant, comme quantités connues dans la formule, les pressions aux deux stations et la différence d'altitude, et comme inconnue cette température moyenne.

---

(1) Plantamour, *Mémoires de la Société de Physique de Genève*, t. XIII, p. 63.

(2) Rühlmann, *Die barometrischen Höhenmessungen und ihre Bedeutung für die Physik der Atmosphäre*. Leipzig, 1870.

Nous avons répété le même calcul et nous donnons ci-dessous, pour chaque heure, la moyenne arithmétique des températures observées (observation) et la température moyenne théorique, calculée par la formule barométrique (calcul).

Température moyenne de la couche d'air.

	Mont Blanc-Genève.		Mont Blanc-Berne.		Mont Blanc-Säntis.	
Heures.	Observation.	Calcul.	Observation.	Calcul.	Observation.	Calcul.
h	°	°	°	°	°	°
1.....	4,81	6,12	4,21	5,18	—0,76	+0,25
4.....	3,92	5,93	3,31	5,07	—1,23	0,54
7.....	5,77	5,56	4,76	4,71	—0,13	0,10
10.....	8,46	6,14	7,41	5,40	+1,94	0,67
13.....	10,33	7,15	9,17	6,29	+3,30	1,43
16.....	10,40	7,65	9,32	6,60	+2,85	1,68
19.....	8,43	7,07	7,38	5,90	+0,84	0,99
22.....	6,26	6,57	5,31	5,50	—0,52	0,60

L'examen de ces nombres montre que l'hypothèse de Rühlmann ne saurait être adoptée sans restrictions; elle est probablement vraie partiellement, mais ne peut expliquer la totalité des écarts observés. Elle donne, en effet, pour la variation diurne de la température moyenne de la couche d'air comprise entre le mont Blanc et l'une quelconque des trois stations, une amplitude beaucoup plus petite que celle de la variation de température au mont Blanc même, ce qui est évidemment inadmissible.

On commet certainement une petite erreur en prenant pour température moyenne de la couche d'air comprise entre deux stations la moyenne arithmétique de la température en ces deux stations, mais cette erreur ne saurait expliquer qu'une très faible part de la variation diurne des hauteurs calculées par la formule de Laplace. Il s'y joint une autre cause beaucoup plus importante, que l'on doit chercher probablement dans les mouvements verticaux et latéraux de l'atmosphère. Nous reviendrons sur ce point à propos de l'étude de la variation diurne de la pression.

Décroissance de la température avec la hauteur. Température à la limite de l'atmosphère. — Les températures moyennes que nous avons indiquées au commencement de ce travail, pour sept stations, permettent d'étudier la loi de la décroissance de la température avec la hauteur. Mais, comme ces stations sont assez éloignées les unes des autres, on pourrait craindre que les résultats ne fussent influencés par les variations de température suivant la latitude et la longitude. Au moyen des observations que nous avons rapportées et d'un certain nombre d'autres en France, en Suisse et en Autriche, nous avons recherché d'abord quelle a été, dans la période considérée, la variation de tempéra-

ture en longitude et en latitude; nous avons trouvé ainsi que la température augmentait de 0°,10 par degré de longitude, de l'Ouest vers l'Est, et de 0°,49 par degré de latitude, du Nord au Sud. Avec ces données, il est facile de corriger les températures de toutes les stations et de les ramener à la longitude et à la latitude du mont Blanc; on obtient ainsi les nombres suivants :

	m	°		m	°
Lyon	299	21,21	Puy de Dôme	1467	13,45
Genève	408	21,24	Obir	2041	10,45
Berne	573	19,65	Säntis	2467	8,46
Moyennes	427	20,70		1992	10,79

Le plus simple est d'admettre d'abord que la température t est une fonction linéaire de l'altitude z

$$t = a + bz. \tag{1}$$

En introduisant dans cette formule les moyennes des deux groupes indiqués ci-dessus et les données du mont Blanc (4811^m et $-6°,44$), on a trois équations d'où l'on déduit

$$a = 23°,20, \qquad b = -0°,00616.$$

Les températures calculées par la formule (1) pour les différentes stations et les écarts avec les températures réelles sont :

	Température calculée.	Écart.		Température calculée.	Écart.
	°	°		°	°
Lyon	21,36	+ 0,15	Puy de Dôme	14,16	+ 0,71
Genève	20,69	— 0,55	Obir	10,63	+ 0,18
Berne	19,67	+ 0,02	Säntis	8,00	— 0,46
Moyennes		— 0,13			+ 0,14
			Mont Blanc	—6,44	0,00

L'hypothèse d'une variation proportionnelle à l'altitude donne donc des résultats très voisins de la réalité; les plus grands écarts entre le calcul et l'observation sont même dans le sens que l'on pouvait prévoir : ils montrent ainsi que, dans les stations basses, la température de Genève est certainement trop élevée, ce qui tient à la position particulière de la station; dans les stations hautes, au contraire, le puy de Dôme, qui a la nébulosité la plus forte, a une température réelle trop basse.

D'après ces observations, la décroissance de la température serait de 0°,616 pour 100^m, soit de 1° pour 162^m.

L'hypothèse d'une décroissance de température proportionnelle à l'altitude, bien que donnant des résultats qui paraissent d'accord avec l'observation, n'est évidemment qu'une première approximation et ne saurait être conservée pour les

hautes régions de l'atmosphère, car elle conduirait à des températures inadmissibles. On aurait, en effet, des températures de -223° à 40^{km} et de -285° à 50^{km}, hauteurs auxquelles il existe certainement de l'air en quantité encore appréciable. Herschel (1) a indiqué le premier l'avantage qu'il y aurait à établir une relation directe entre la température et la pression. Revenant sur cette idée, Mendéléieff (2) a proposé une loi, purement empirique, du reste, celle d'une variation de température proportionnelle à la variation de pression. Il suffit alors de remplacer, dans la formule (1), la hauteur z de la station par la pression atmosphérique p.

En employant les mêmes groupes de stations, on arrive à la relation

$$t = -45^\circ,97 + 0^\circ,0927p.$$

Nous donnons ici, pour chaque station, les valeurs des températures calculées par cette formule et les écarts entre l'observation et le calcul :

	Température calculée.	Écart.		Température calculée.	Écart.
	°	°		°	°
Lyon.....	22,35	+ 1,14	Puy de Dôme...	13,67	+ 0,22
Genève.....	21,51	+ 0,27	Obir.....	9,69	— 0,76
Berne.....	20,29	+ 0,64	Säntis.....	6,93	— 1,53
Moyennes...		+ 0,68			— 0,69
			Mont Blanc.....	—6,43	+ 0,01

L'accord entre l'observation et le calcul est beaucoup moins satisfaisant avec la formule de Mendéléieff qu'avec l'hypothèse d'une décroissance proportionnelle à l'altitude; l'erreur moyenne est de $\pm 0^\circ,65$ pour la première formule et de $\pm 0^\circ,30$ pour la seconde; de plus, avec la formule de Mendéléieff, les erreurs ont un caractère systématique, les trois stations basses donnant toutes une température calculée trop haute.

Mais il faut remarquer que le mont Blanc se trouve, au point de vue de la température, dans des conditions entièrement différentes des autres stations. La couche de neige qui le recouvre empêche, pendant le jour, la température du sol de s'élever au-dessus de 0°, et augmente beaucoup, pendant la nuit, le refroidissement par rayonnement. La température observée au sommet du mont Blanc doit donc être notablement plus basse que celle de l'air libre à la même altitude. Pour évaluer cette cause d'erreur, j'ai calculé la formule de Mendéléieff au moyen de deux groupes de stations : Lyon et Berne d'une part, le Säntis et l'Obir de l'autre. On trouve ainsi

$$t = -36^\circ,36 + 0^\circ,0782p.$$

(1) Herschel, *Meteorology*, 2e édition, p. 28. Edinburgh, 1862.
(2) Mendéléieff, *Archives des Sciences physiques*. Genève, mars 1876.

Nous donnons ici, pour chaque station, les valeurs des températures calculées par cette dernière formule et les écarts entre l'observation et le calcul :

	Température calculée.	Écart.		Température. calculée.	Écart.
Lyon.....	21°,30	+ 0°,09	Puy de Dôme...	14°,18	+ 0°,73
Genève.....	20,59	— 0,65	Obir..... ..	10,62	+ 0,17
Berne.....	19,57	— 0,08	Säntis.....	8,29	— 0,17
			Mont Blanc.....	— 2,98	+ 3,46

Cette dernière formule montre bien, comme on le savait déjà, que la température observée est trop haute à Genève et trop basse au puy de Dôme. Elle donne pour le mont Blanc un nombre supérieur de 3°,5 à la température observée; l'écart est bien dans le sens prévu, et il est certain que la plus grande partie des divergences relevées entre les observations et la formule de Mendéléieff, quand on fait intervenir dans son calcul les nombres du mont Blanc, tient à ce que la température de cette dernière station est affectée par les conditions particulières dans lesquelles elle se trouve. Pour vérifier convenablement la formule de Mendéléieff, il faudrait disposer d'observations faites en hiver sur le mont Blanc et les montagnes de la Suisse, quand elles sont également recouvertes de neige.

La formule de Mendéléieff, même si elle ne représente pas les observations d'une manière parfaite, a cependant un avantage : c'est de conduire à une température finie pour la limite supérieure de l'atmosphère; cette température, qui s'obtient en faisant $p = 0$ dans la formule, serait, d'après l'ensemble des observations que nous discutons, de — 45°,97, ou plus simplement — 46°, et seulement de — 36°,4, si l'on ne fait pas intervenir le mont Blanc dans le calcul. La discussion de nombreuses observations effectuées dans des pays de montagne, mais à des hauteurs moindres, avait donné à M. Voeïkoff [1], pour valeur probable de la température à la limite de l'atmosphère, le nombre — 42°. L'accord entre ces nombres est d'autant plus remarquable que les observations que nous venons de discuter se rapportent au milieu de l'été, où la décroissance de la température est plus rapide que la moyenne; des observations faites en hiver donneraient certainement une valeur un peu moins basse. Les observations de M. Vallot, au mont Blanc, concordent donc avec les autres observations de montagne discutées par M. Voeïkoff. Si l'on admet l'hypothèse de Mendéléieff, elles assignent aux plus hautes régions de l'atmosphère une température voisine de — 42°, à 2 ou 3 degrés près.

Les observations faites sur les montagnes sont soumises à trop d'influences

---

[1] Voeïkoff, *Die Klimate der Erde*. Iena, 1887, t. I, p. 212.

perturbatrices pour qu'on puisse jamais en déduire avec certitude la loi de la décroissance de la température dans l'air libre. Pour obtenir cette loi, il faudrait disposer d'observations nombreuses faites en ballon, à des altitudes variées et dans de bonnes conditions. Il serait peut-être possible encore de faire, avec des enregistreurs, des observations en ballon captif non monté, à quelques centaines de mètres seulement au-dessus des observatoires de montagne; on aurait ainsi la véritable température de l'air à une assez grande altitude.

Variation diurne de la pression atmosphérique. — Pour étudier la variation diurne de la pression dans les différentes stations que j'ai déjà prises comme termes de comparaison avec le mont Blanc, j'ai calculé, au moyen des huit observations trihoraires, les formules harmoniques qui représentent cette variation en fonction du temps x, compté en angles depuis minuit. J'ai restreint ces formules aux termes en x et en $2x$, le terme en $3x$ étant petit, et mal déterminé du reste, quand on ne dispose que de huit observations par jour. Ces calculs ont porté sur six stations seulement, le détail des observations de l'Obir n'ayant pas été publié. Nous donnons ici les formules qui représentent cette variation diurne :

Mont Blanc.....	$426^{mm},62 + 0^{mm},43 \sin(x + 204^{\circ}) + 0^{mm},15 \sin(2x + 68)$
Säntis.....	$570,63 + 0,21 \sin(x + 179) + 0,20 \sin(2x + 116)$
Puy de Dôme....	$643,35 + 0,21 \sin(x + 199) + 0,23 \sin(2x + 133)$
Berne.....	$714,82 + 0,36 \sin(x + 31) + 0,29 \sin(2x + 152)$
Genève.....	$727,93 + 0,53 \sin(x + 9) + 0,34 \sin(2x + 145)$
Lyon.....	$736,96 + 0,38 \sin(x + 12) + 0,30 \sin(2x + 129)$

L'amplitude de l'onde semi-diurne décroît avec la hauteur, et un peu plus vite que la pression. A mesure que l'on s'élève, la phase de cette onde diminue, c'est-à-dire que l'heure du maximum retarde; cette heure est, en effet, $10^h 3^m$ en moyenne pour les trois stations basses, $10^h 5^m$ pour le Puy de Dôme, $11^h 1^m$ pour le Säntis et $12^h 7^m$ pour le mont Blanc. Comme je l'ai indiqué dans un travail précédent (1), il paraît probable que cette onde semi-diurne résulte, en réalité, de l'interférence de deux ondes semi-diurnes distinctes. Dans ce travail j'ai, en effet, été amené à considérer comme probable que la variation diurne du baromètre s'explique par l'interférence de deux ondes distinctes : l'une, de forme

$$a_1 \sin(x + \varphi_1) + a_2 \sin(2x + \varphi_2) + a_3 \sin(3x + \varphi_3),$$

est produite par la variation diurne de la température, et dépend, par conséquent, de toutes les conditions locales. L'autre, de forme

$$a'_2 \sin(2x + \varphi'_2),$$

(1) *Étude sur la marche diurne du baromètre* (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1887, t. I).

est, au contraire, indépendante de ces conditions et ne varie qu'avec la latitude et l'altitude.

Bien que les amplitudes a_2 et a'_2 de ces deux ondes varient toutes deux proportionnellement à la pression, comme les phases φ_2 et φ'_2 deviennent de plus en plus différentes à mesure que l'on s'élève, on comprend que l'amplitude de l'onde semi-diurne résultante devienne de plus en plus petite et, par suite, diminue plus rapidement que la pression, ce que vérifie l'observation. Si l'on multiplie, en effet, l'amplitude de l'onde semi-diurne dans chaque station par le rapport $\frac{760}{h}$, h étant la pression moyenne de cette station, on obtient les nombres suivants :

	mm		mm
Mont Blanc	0,27	Berne	0,31
Säntis	0,27	Genève	0,35
Puy de Dôme	0,27	Lyon	0,31

L'amplitude réduite pour les trois stations de montagne est plus petite que pour les trois stations basses. La diminution de cette amplitude réduite serait encore plus rapide s'il n'intervenait pas un autre phénomène qui tend à l'augmenter et dont nous parlerons plus loin.

L'onde diurne est, dans les stations basses, en relation immédiate avec la température. Son amplitude varie dans le même sens que celle de la variation diurne de la température; elle est, en effet, la plus grande à Genève, qui présente également la plus grande oscillation diurne de la température. La phase moyenne de cette oscillation est 17° pour les trois stations basses, ce qui donne pour moment du maximum 73° ou $4^h 52^m$, heure très voisine de celle du minimum du thermomètre.

Cette onde diurne, grande dans les stations basses, décroît très vite quand on s'élève dans l'air libre, car elle dépend à la fois de la pression et de l'amplitude de la température, qui diminuent simultanément. Mais il vient s'y ajouter alors une deuxième onde, produite par la variation de la température moyenne de la couche d'air comprise entre le sol et le point considéré; par suite de la dilatation, une partie de la masse d'air qui était d'abord au-dessous de ce point passe en dessus, et y augmente la pression. La dilatation de l'air introduit donc dans l'atmosphère, à une hauteur donnée, une variation diurne spéciale de la pression, dont le maximum correspond à celui de la température; la phase de cette deuxième onde, que nous appellerons *onde de dilatation,* est ainsi à peu près opposée à celle de la première, ou *onde thermique,* et son amplitude augmente avec la hauteur. L'amplitude de l'onde diurne totale, à une certaine hauteur dans l'atmosphère, résulte donc de l'interférence de deux ondes de phases contraires : l'une, l'onde thermique, a une amplitude grande au niveau du sol, mais rapidement décroissante avec la hauteur; l'autre, l'onde de dilatation, a une amplitude

nulle au niveau du sol, mais rapidement croissante avec la hauteur. L'amplitude de l'onde diurne résultante diminuera donc d'abord à mesure que l'on s'élève, passera par un minimum, puis augmentera; en même temps, la phase variera brusquement de 180°; c'est ce que l'on remarque effectivement dans les nombres donnés plus haut.

Il est facile de calculer la valeur de l'onde que nous avons appelée *onde de dilatation*. Isolons, en effet, dans l'atmosphère un cylindre indéfini, rempli d'air, dont la température moyenne est t; nous supposerons, pour simplifier, cette température uniforme dans toute la masse. Dans ce cylindre, à une certaine distance z du sol, la pression est h. Si tout l'air était à 0°, la masse d'air comprise entre le sol et la hauteur z n'occuperait plus qu'une hauteur z_0, et l'on aurait

$$z = z_0(1 + \alpha t),$$

α étant le coefficient de dilatation de l'air sous pression constante.

Si l'air, primitivement à la température t, s'échauffe de Δt, sa hauteur augmente de

$$\Delta z = \alpha z_0 \Delta t = \alpha z \frac{\Delta t}{1 + \alpha t}. \tag{1}$$

Soient

h la pression primitive en z, quand la température de l'air est t;
M le poids spécifique du mercure;
A le poids spécifique de l'air dans les conditions normales.

L'augmentation Δz de la hauteur de la masse d'air produit au niveau z une augmentation de pression Δh, telle que

$$M \Delta h = A \frac{h}{760} \frac{1}{1 + \alpha t} \Delta z$$

ou, en vertu de (1),

$$M \Delta h = \frac{A h \alpha z \Delta t}{760(1 + \alpha t)^2}.$$

Dans cette expression, la hauteur z est exprimée, comme h, en millimètres. Si, comme on le fait d'ordinaire, on compte les altitudes en mètres, elle devient

$$M \Delta h = \frac{1000 A h \alpha z \Delta t}{760(1 + \alpha t)^2};$$

d'où finalement

$$\Delta h = \frac{1000 A \alpha}{760 M} \frac{h z \Delta t}{(1 + \alpha t)^2}. \tag{2}$$

On a

$$A = 0{,}0012931, \qquad M = 13{,}596, \qquad \alpha = 0{,}00367.$$

L'expression (2) devient donc

$$\Delta h = 0{,}000000459 \frac{h z \Delta t}{(1+\alpha t)^2}. \tag{3}$$

Pour les calculs numériques, il est commode d'avoir le logarithme du facteur constant, qui est

$$\log \frac{1000 \mathrm{A} \alpha}{760 \mathrm{M}} = \bar{7},66207.$$

Nous pouvons admettre que, dans la région du mont Blanc, comme du Säntis, l'altitude moyenne du sol est sensiblement la moyenne des altitudes de Lyon, Berne et Genève, soit 427^{m}; la température moyenne à ce niveau est de $20^{\circ},41$.

Pour le mont Blanc, la pression est $426^{mm},62$, la température moyenne $-6^{\circ},44$ et l'altitude 4811^{m}; la couche d'air comprise entre le mont Blanc et le sol a donc une hauteur de 4384^{m} et une température moyenne de $6^{\circ},98$. Ces nombres, portés dans la formule (2), donnent, pour expression de l'onde de dilatation,

$$\Delta h = 0^{mm},817\, \Delta t.$$

Pour le Säntis, la pression est $570^{mm},63$, la température moyenne $8^{\circ},01$ et l'altitude 2467^{m}; la couche d'air comprise entre le Säntis et le sol a donc une hauteur de 2040^{m} et une température moyenne de $14^{\circ},21$, ce qui donne, pour valeur de l'onde de dilatation,

$$\Delta h = 0^{mm},483\, \Delta t.$$

Il est facile maintenant, au moyen des observations trihoraires de température, de calculer les formules qui donnent pour les deux stations les valeurs de Δt en fonction du temps. On a, en effet, les données suivantes :

	Température moyenne.			Température moyenne entre le sol et		Δt.	
	Lyon, Genève, Berne.	Säntis.	Mont Blanc.	Säntis.	Mont Blanc.	Säntis.	Mont Blanc.
h	°	°	°	°	°	°	°
1.....	17,07	6,17	−7,69	11,62	4,69	−2,59	−2,29
4.....	15,77	5,65	−8,10	10,71	3,83	−3,50	−3,15
7.....	18,03	6,96	−7,22	12,50	5,40	−1,71	−1,58
10.....	21,83	9,40	−5,51	15,61	8,16	+1,40	+1,18
13.....	24,20	10,88	−4,28	17,54	9,96	+3,33	+2,98
16.....	24,84	10,55	−4,84	17,70	10,00	+3,49	+3,02
19.....	22,30	8,02	−6,34	15,16	7,98	+0,95	+1,00
22.....	19,24	6,48	−7,51	12,86	5,86	−1,35	−1,12
Moyenne....	20,41	8,01	−6,44	14,21	6,98	»	»

Les nombres des deux dernières colonnes peuvent être représentés par les

séries harmoniques suivantes, dont nous ne prendrons que les deux premiers termes :

Säntis..... $\Delta t = 3^\circ,50 \sin(x + 231^\circ) + 0^\circ,38 \sin(2x + 62^\circ)$
Mont Blanc..... $\Delta t = 3^\circ,11 \sin(x + 230^\circ) + 0^\circ,32 \sin(2x + 69^\circ)$

En multipliant Δt par 0,483 pour le Säntis, et par 0,817 pour le mont Blanc, on obtient l'onde barométrique de dilatation, qui aurait ainsi pour valeur :

Säntis..... $\Delta h = 1^{mm},69 \sin(x + 231^\circ) + 0^{mm},18 \sin(2x + 62^\circ)$
Mont Blanc..... $\Delta h = 2^{mm},54 \sin(x + 230^\circ) + 0^{mm},26 \sin(2x + 69^\circ)$

L'onde diurne, calculée directement d'après les observations, peut être considérée comme la résultante de deux ondes diurnes : l'onde thermique, analogue à celle des stations basses et dont la phase est d'environ 17°, et l'onde de dilatation dont la phase, d'après le calcul précédent, serait de 230°,5. Connaissant l'amplitude et la phase de l'onde résultante et les phases des deux composantes, il est facile de calculer les amplitudes de ces dernières; on trouve ainsi :

	Mont Blanc.	Säntis.
Onde thermique.....	$0^{mm},21$	$0^{mm},25$
Onde de dilatation.....	$0^{mm},59$	$0^{mm},37$

L'amplitude de l'onde thermique calculée décroît ainsi avec la hauteur, ce qui devait être *a priori;* quant à l'onde de dilatation, on voit que son amplitude, calculée d'après l'onde résultante, est beaucoup plus petite que celle que l'on obtient d'après la variation diurne de la température de l'air; les rapports sont, en effet, $\frac{2,54}{0,59} = 4,3$ pour le mont Blanc, et $\frac{1,69}{0,37} = 4,6$ pour le Säntis.

Les observations, faites sur les montagnes et discutées par M. Hann [1], ont conduit à des conclusions analogues : la variation réelle de la pression au sommet des montagnes est toujours beaucoup plus petite que celle que l'on peut calculer par la variation diurne de la température.

M. Hann pense que cette différence tient à ce que la température moyenne de la couche d'air considérée n'est pas égale à la moyenne arithmétique des températures aux deux niveaux extrêmes; il a même calculé, dans certains cas, d'après cette différence, quelle devrait être la température moyenne de l'air.

Les nombres, que nous avons donnés précédemment (page B.149), ne paraissent pas favorables à cette explication; pour conserver la constance des hauteurs du mont Blanc, calculées à différentes heures de la journée par la formule de Laplace, il faudrait admettre, pour la température moyenne de la couche d'air,

---

(1) J. Hann, *Weitere Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers* (*Denkschriften der Math. Natur. Classe der K. Akad. der Wissenschaften,* Band LIX. Wien, 1892.

des valeurs tout à fait improbables, trop hautes la nuit, mais surtout beaucoup trop basses le jour. Ce phénomène peut expliquer une fraction de la différence que présentent le calcul et l'observation; mais, pour le reste, il doit intervenir d'autres causes; l'une de celles qui se présentent naturellement à l'esprit est que, dans tous les calculs, on suppose implicitement que la pression barométrique observée donne le poids de l'air, ce qui n'est exact que dans le cas de l'équilibre statique, et cesse de l'être si l'air est animé de mouvements verticaux et horizontaux d'une certaine vitesse. Or toutes les observations montrent que la vitesse du vent augmente rapidement avec la hauteur; l'influence dynamique de la vitesse du vent sur la pression doit donc être plus grande dans les stations de montagne que près du sol.

En dehors de ce premier point, il se produit en outre, chaque jour, dans les régions élevées de l'atmosphère, des courants réguliers produits par l'échauffement diurne : l'air, dilaté au-dessus de toute la région de la terre qui correspond au maximum de la température, y forme une intumescence et se déverse ainsi, en partie suivant les parallèles, en partie suivant les méridiens, vers les régions plus froides. Or, dans le calcul de l'onde de dilatation, on a supposé l'air, qui s'échauffe, contenu dans un cylindre vertical indéfini, de façon qu'il n'y ait aucun échange latéral. Cet échange a lieu certainement, et une partie de l'air qui aurait dû s'élever, par la dilatation, à une certaine hauteur dans l'atmosphère, s'est déversée latéralement; il en résulte que la pression réelle, au sommet des hautes montagnes, est plus faible que la pression calculée.

Dans notre étude sur la marche diurne du baromètre (Tome II de 1887, page B.305), nous avons déjà signalé ce phénomène : dans les latitudes supérieures à 50°, le terme diurne de la variation barométrique présente, en effet, un changement de phase tout à fait analogue à celui que l'on observe au sommet des montagnes, et qui s'explique aisément par un déversement de l'air, provenant des latitudes plus basses et plus chaudes.

Cette discussion montre que la variation diurne du baromètre est, en réalité, un phénomène très complexe, résultant de causes multiples. Pour arriver à l'expliquer d'une manière satisfaisante, il est indispensable de multiplier les observations horaires du baromètre dans les conditions les plus variées de longitude, de latitude et d'altitude. Il serait très important, en particulier, d'avoir des observations faites sur des montagnes, à des latitudes aussi différentes que possible.

RÉSUMÉ DES ÉTUDES

SUR LA

MARCHE DES PHÉNOMÈNES DE VÉGÉTATION

ET LA

MIGRATION DES OISEAUX

EN FRANCE

PENDANT LES DIX ANNÉES 1881-1890,

PAR M. ALFRED ANGOT.

§ 1. — Introduction.

Les observations sur les phénomènes périodiques que présentent le développement des plantes et la migration des oiseaux ont été organisées en France au commencement de l'année 1880, et poursuivies sur le même plan pendant les années suivantes. J'ai successivement donné dans le Tome I des *Annales du Bureau central météorologique* pour les années 1882, 1884, 1886, 1888, 1891 et, enfin, dans le présent Volume la discussion des observations effectuées dans les onze années 1880-1890. Il a paru utile de résumer ces différents travaux; mais, comme les observations ont été beaucoup moins nombreuses la première année que les années suivantes et que, par suite, les résultats relatifs à l'année 1880 offrent une certaine incertitude, nous ne comprendrons dans la discussion actuelle que les observations effectuées dans les dix années 1881-1890; ces dix années offrent, de plus, l'avantage de correspondre exactement à l'une des périodes décennales suivant lesquelles les Congrès météorologiques internationaux ont recommandé de grouper les observations.

Il est inutile d'indiquer ici la manière dont ont été conduits, chaque année, le dépouillement et la discussion des observations; on trouvera tous les renseigne-

ments nécessaires dans les différents Mémoires qui ont été cités plus haut. Je rappellerai seulement que la date de chaque phénomène a toujours été indiquée par le numéro d'ordre, dans l'année, du jour où le phénomène étudié s'est manifesté, de sorte que le premier jour de chaque mois correspond aux nombres suivants :

1er janvier	1	1er juillet	182
1er février	32	1er août	213
1er mars	60	1er septembre	244
1er avril	91	1er octobre	274
1er mai	121	1er novembre	305
1er juin	152	1er décembre	335

Dans les années bissextiles, on a simplement changé le numérotage des deux premiers mois, en notant 0 pour le 1er janvier, 31 pour le 1er février et 59 pour le 29 février, de sorte que les numéros d'ordre correspondent toujours dans toutes les années, bissextiles ou non, à la même date à partir du 1er mars, ce qui est une grande simplification, puisque les phénomènes étudiés se manifestent, presque sans exception, postérieurement au 1er mars.

Enfin, dans toutes les discussions nous avons pris pour altitude de chaque ville celle de la station météorologique, quand il en existe une. Cela permet de simplifier les calculs quand on veut comparer les époques de végétation aux diverses données météorologiques, notamment à la température. Les altitudes adoptées ainsi pour les chefs-lieux de départements sont les suivantes :

Altitudes adoptées pour les stations.

	m		m		m		m
Agen	184	Carcassonne	117	Mâcon	204	Privas	304
Albi	175	Châlons-s.-Marne	90	Le Mans	87	Le Puy	640
Alençon	145	Chambéry	271	Marseille	75	Quimper	40
Amiens	53	Chartres	159	Melun	67	Rennes	30
Angers	47	Châteauroux	158	Mende	731	La Roche-sur-Yon	79
Angoulême	48	Chaumont	332	Mézières	145	La Rochelle	10
Annecy	454	Clermont-Ferrand	390	Montauban	97	Rodez	625
Arras	68	Digne	620	Mont-de-Marsan	45	Rouen	12
Auch	187	Dijon	238	Montpellier	31	Saint-Brieuc	106
Aurillac	668	Draguignan	178	Moulins	223	Saint-Étienne	540
Auxerre	121	Épinal	330	Nancy	220	Saint-Lô	41
Avignon	20	Évreux	67	Nantes	41	Tarbes	308
Bar-le-Duc	240	Foix	433	Nevers	200	Toulouse	194
Beauvais	82	Gap	739	Nice	18	Tours	60
Belfort	358	Grenoble	218	Nîmes	58	Troyes	104
Besançon	273	Guéret	453	Niort	30	Tulle	246
Blois	104	Laon	176	Orléans	109	Valence	125
Bordeaux	74	Laval	56	Paris	49	Vannes	35
Bourg	250	Lille	25	Pau	210	Versailles	138
Bourges	156	Limoges	257	Périgueux	89	Vesoul	250
Caen	21	Lons-le-Saunier	260	Perpignan	32		
Cahors	122	Lyon	174	Poitiers	120		

Les diverses régions de la France ont généralement fourni, chaque année, un nombre d'observations assez grand pour que les résultats aient un degré de certitude suffisant. Il faut, toutefois, en excepter les trois départements de la pointe de Bretagne : Finistère, Morbihan et Côtes-du-Nord, pour lesquels les observations ne sont devenues assez nombreuses que dans les dernières années. Les époques moyennes des différents phénomènes pour ces trois départements ne sont donc pas connues avec la même exactitude que pour le reste de la France.

§ 2. — Feuillaison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Bouleau et du Chêne.

Parmi les différentes espèces végétales qui ont été observées, nous avons choisi pour étudier les époques de feuillaison le Lilas (*Syringa vulgaris*), le Marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*), le Bouleau (*Betula alba*) et le Chêne commun ou pédonculé (*Quercus pedunculata*).

Nous avons d'abord déterminé chaque année l'influence de l'altitude sur ces phénomènes par la méthode qui a été exposée en détail dans les *Annales* de 1884 (t. I, p. B.229), pour chacune des régions montagneuses où l'altitude des stations varie entre d'assez grandes limites. Nous rappelons ici ces régions avec les départements qu'elles renferment :

Vosges : Meurthe-et-Moselle, Vosges, Belfort.

Jura : Doubs, Jura, Ain.

Auvergne : Puy-de-Dôme, Cantal, Creuse, Corrèze.

Cévennes : Haute-Loire, Lozère, parties montagneuses de l'Hérault, du Gard et de l'Ardèche.

Pyrénées occidentales : Hautes et Basses-Pyrénées.

Pyrénées orientales : Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales.

Savoie : Haute-Savoie, Savoie, Isère.

Alpes centrales : Hautes-Alpes, parties montagneuses de la Drôme et de Vaucluse.

Alpes méridionales : Basses-Alpes, Var, Alpes-Maritimes.

Nous résumons ci-dessous l'influence de l'altitude pour chacun des phénomènes de feuillaison dans toutes les années et toutes les régions. Les nombres indiquent quel a été dans chaque cas le retard moyen, en jours et dixièmes, produit par une augmentation d'altitude de 100^m. Les lacunes qui existent dans ce Tableau sont dues à ce que, dans la région correspondante, les observations ont été soit en nombre insuffisant, soit faites dans des stations d'altitudes trop voisines pour qu'il ait été possible de déterminer dans ces conditions l'influence de l'altitude d'une manière assez exacte.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FEUILLAISON.

(Retard en jours pour 100^{m} d'altitude.)

	Vosges.	Jura.	Auvergne.	Cévennes.	Pyrénées occid.	Pyrénées orient.	Savoie.	Alpes cent.	Alpes mérid.
				Feuillaison du Lilas.					
1881....	»	3,3	3,1	»	»	»	»	2,7	»
1882....	»	3,6	4,7	3,8	»	»	»	4,5	»
1883....	»	5,6	4,7	4,3	4,2	»	»	4,7	»
1884....	4,7	5,1	5,8	3,6	3,6	4,3	»	3,9	4,3
1885....	5,6	4,9	4,4	3,3	»	4,3	3,2	5,0	5,0
1886....	»	»	»	3,3	»	»	»	4,6	3,3
1887....	3,4	5,5	2,8	4,2	4,0	»	»	2,6	2,7
1888....	5,1	2,6	5,0	4,1	5,1	»	»	2,2	2,4
1889....	3,4	5,0	»	4,7	4,3	4,9	3,5	1,5	3,6
1890....	2,0	5,5	4,0	3,6	3,6	»	6,4	2,5	3,2
Moy.	4,0	4,6	4,3	3,9	4,1	4,5	4,4	3,4	3,5
				Feuillaison du Marronnier d'Inde.					
1881....	»	5,8	3,8	5,4	3,9	3,0	»	4,0	»
1882....	4,7	3,8	3,5	4,4	2,5	3,7	4,4	3,5	»
1883....	4,6	3,8	4,4	4,4	5,9	»	3,6	3,9	4,1
1884....	4,8	6,5	4,1	4,1	3,2	4,3	4,7	4,5	4,4
1885....	3,5	3,8	3,2	4,8	3,7	3,0	5,4	3,4	4,3
1886....	3,3	3,5	5,3	5,2	3,2	3,1	»	3,8	4,0
1887....	5,0	2,2	4,7	4,0	2,1	6,2	3,4	3,0	6,3
1888....	3,4	3,4	3,3	5,2	4,5	»	»	2,6	3,4
1889....	3,8	2,4	5,3	3,5	5,5	»	»	5,1	2,9
1890....	6,5	2,4	4,8	4,0	5,1	»	2,1	2,8	5,0
Moy.	4,4	3,8	4,2	4,5	4,0	3,9	3,9	3,7	4,3
				Feuillaison du Bouleau.					
1881....	»	3,4	3,0	2,9	3,2	4,2	3,3	4,5	4,5
1882....	4,2	4,1	3,8	4,2	4,1	3,9	»	4,2	»
1883....	3,7	4,2	5,1	2,7	3,9	4,2	4,0	3,8	4,3
1884....	4,4	4,8	4,4	3,2	6,4	7,0	4,1	4,0	»
1885....	3,0	4,0	4,4	3,3	5,0	7,0	4,4	3,8	3,8
1886....	2,1	4,7	6,4	4,6	0,8	2,4	1,9	3,5	4,2
1887....	2,2	4,9	2,9	6,8	4,2	4,1	3,1	2,3	4,2
1888....	2,2	3,3	4,4	3,8	2,9	3,6	2,4	3,9	4,2
1889....	3,0	3,4	4,4	4,9	3,1	4,8	1,3	5,4	3,4
1890....	4,9	3,7	4,1	1,8	5,5	2,9	2,3	2,9	4,4
Moy.	3,1	4,1	4,3	3,8	3,9	4,4	3,0	3,8	4,1
				Feuillaison du Chêne.					
1881....	»	6,1	5,1	3,8	4,7	5,2	4,1	»	4,3
1882....	»	3,7	4,1	»	3,6	4,4	»	»	»
1883....	»	3,8	3,8	5,3	3,8	3,7	4,0	3,7	»
1884....	2,1	5,1	3,7	5,4	4,3	7,3	5,1	4,8	4,3
1885....	4,9	5,5	4,8	2,8	5,4	4,7	5,5	3,2	3,9
1886....	5,9	4,0	4,9	3,3	5,0	5,0	1,2	2,6	1,7
1887....	3,5	5,5	4,0	3,6	4,3	3,1	1,8	1,3	2,2
1888....	6,1	3,5	3,1	3,8	3,6	2,1	3,3	2,8	5,0
1889....	3,8	3,1	3,4	4,5	5,0	4,2	2,4	2,2	5,1
1890....	3,9	2,6	6,4	4,9	4,0	2,7	2,9	4,1	4,0
Moy.	4,3	4,3	4,3	4,2	4,4	4,2	3,4	3,1	3,8

La moyenne générale de tous ces nombres est 4,0 pour le Lilas, 4,1 pour le Marronnier d'Inde, 3,9 pour le Bouleau et 4,0 pour le Chêne, soit exactement 4,0 pour l'ensemble de ces quatre phénomènes. L'examen des moyennes relatives à chaque région ne montre pas, de l'une à l'autre, de différences systématiques notables, ni même approchant de l'erreur probable de la moyenne. On peut donc admettre comme parfaitement établi maintenant qu'en France une augmentation d'altitude de 100^m produit un retard moyen de quatre jours dans l'époque de la feuillaison. Comme les végétaux étudiés sont très différents et comprennent l'un des plus hâtifs (Lilas) et l'un des plus tardifs (Chêne), il est probable que la loi est générale et peut être appliquée à tous les arbres ou arbustes.

Dans les Tableaux suivants (Tableaux I et II), nous indiquons les époques moyennes de feuillaison des quatre végétaux considérés pendant la période 1881-1890 pour tous les chefs-lieux de départements. Le Tableau I donne les époques réduites au niveau de la mer qui sont, de plus, figurées sur les Cartes de la *Pl.* B.21; dans le Tableau II, on trouve les époques vraies, qui ont été obtenues en ajoutant aux premières un nombre proportionnel à l'altitude et calculé à raison de 4 jours pour 100^m.

TABLEAU I. — *Époques moyennes de feuillaison* (1881-1890).

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.		Lilas.	Marronnier.	Bouleau	Chêne
Agen	77	93	94	107	Lyon	78	92	93	104
Albi	75	91	93	106	Mâcon	80	94	95	106
Alençon	89	100	102	117	Le Mans	87	97	100	114
Amiens	93	105	108	123	Marseille	70	86	86	95
Angers	85	96	100	113	Melun	90	99	102	116
Angoulême	80	94	96	110	Mende	77	91	91	102
Annecy	80	93	94	103	Mézières	96	104	107	121
Arras	95	106	110	125	Montauban	76	92	94	107
Auch	76	93	93	105	Mont-de-Marsan	76	93	93	105
Aurillac	79	93	92	106	Montpellier	72	87	88	98
Auxerre	89	98	100	113	Moulins	84	96	97	107
Avignon	71	87	87	98	Nancy	94	102	101	116
Bar-le-Duc	93	101	102	116	Nantes	85	96	104	116
Beauvais	92	103	106	121	Nevers	85	97	98	108
Belfort	90	98	98	110	Nice	69	84	82	93
Besançon	87	97	98	109	Nîmes	72	87	88	98
Blois	86	97	99	111	Niort	81	95	100	112
Bordeaux	78	94	96	109	Orléans	87	97	100	113
Bourg	79	93	95	105	Paris	90	101	104	118
Bourges	85	96	97	108	Pau	76	93	90	102
Caen	91	104	106	122	Périgueux	80	94	95	108
Cahors	77	93	94	107	Perpignan	70	86	86	97
Carcassonne	73	88	90	102	Poitiers	82	95	97	110
Châlons-sur-Marne	92	101	103	116	Privas	75	89	90	101
Chambéry	79	92	93	102	Le Puy	78	91	92	102
Chartres	89	99	102	115	Quimper	90	100	106	122
Châteauroux	84	95	96	108	Rennes	89	100	105	120
Chaumont	90	99	100	113	La Rochelle	80	95	100	113
Clermont-Ferrand	82	94	93	105	La Roche-sur-Yon	83	95	103	114
Digne	75	88	87	96	Rodez	77	92	93	105
Dijon	85	97	97	110	Rouen	92	104	105	122
Draguignan	71	86	90	94	Saint-Brieuc	91	103	107	123
Épinal	92	101	99	114	Saint-Étienne	80	93	93	104
Évreux	91	102	104	120	Saint-Lô	91	104	106	123
Foix	76	91	92	104	Tarbes	77	92	91	103
Gap	76	89	89	98	Toulouse	75	92	94	106
Grenoble	77	90	91	101	Tours	85	96	98	110
Guéret	83	95	94	107	Troyes	90	99	101	114
Laon	93	102	106	119	Tulle	81	94	93	107
Laval	88	98	102	116	Valence	75	89	90	101
Lille	96	107	112	127	Vannes	89	98	105	120
Limoges	82	94	94	107	Versailles	90	100	104	118
Lons-le-Saunier	83	95	97	107	Vesoul	90	98	98	111

TABLEAU II. — *Époques moyennes de feuillaison* (1881-1890).

(Époques vraies.)

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.		Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Agen	84	100	101	115	Lyon	85	99	100	111
Albi	82	98	100	113	Mâcon	88	102	103	114
Alençon	95	106	108	122	Le Mans	91	101	104	117
Amiens	95	107	110	126	Marseille	73	89	89	98
Angers	87	98	102	115	Melun	92	102	105	118
Angoulême	82	96	98	112	Mende	106	120	121	131
Annecy	99	111	113	121	Mézières	102	109	112	126
Arras	97	108	113	128	Montauban	80	96	98	111
Auch	84	100	100	112	Mont-de-Marsan	78	95	95	107
Aurillac	106	120	119	133	Montpellier	73	88	89	100
Auxerre	93	103	105	118	Moulins	93	105	106	115
Avignon	72	88	88	99	Nancy	102	111	109	124
Bar-le-Duc	102	111	112	125	Nantes	87	97	105	118
Beauvais	95	106	109	124	Nevers	93	105	106	116
Belfort	104	112	113	125	Nice	70	85	83	93
Besançon	98	108	108	120	Nîmes	74	89	90	101
Blois	90	101	103	115	Niort	82	96	101	113
Bordeaux	81	97	99	112	Orléans	92	102	105	117
Bourg	89	103	105	115	Paris	92	103	106	120
Bourges	91	102	104	114	Pau	84	101	98	111
Caen	92	105	107	123	Périgueux	83	97	98	112
Cahors	82	98	99	112	Perpignan	71	88	88	98
Carcassonne	78	93	95	106	Poitiers	87	100	102	115
Châlons-sur-Marne	96	104	107	119	Privas	87	102	102	113
Chambéry	90	103	104	113	Le Puy	104	117	117	128
Chartres	95	105	108	122	Quimper	91	101	108	123
Châteauroux	90	102	103	114	Rennes	90	101	107	121
Chaumont	103	113	113	126	La Rochelle	80	95	101	113
Clermont-Ferrand	97	109	109	121	La Roche-sur-Yon	86	98	106	118
Digne	99	113	112	121	Rodez	102	117	118	130
Dijon	95	107	107	119	Rouen	92	104	106	123
Draguignan	78	93	91	101	Saint-Brieuc	95	107	112	127
Épinal	105	114	112	127	Saint-Étienne	101	114	115	125
Évreux	93	104	107	122	Saint-Lô	93	106	108	125
Foix	93	108	99	121	Tarbes	89	105	104	116
Gap	106	119	119	128	Toulouse	83	99	101	113
Grenoble	85	99	100	110	Tours	87	98	101	113
Guéret	101	113	112	125	Troyes	94	103	105	118
Laon	100	109	113	126	Tulle	90	103	103	117
Laval	90	101	104	119	Valence	80	94	95	106
Lille	97	108	113	128	Vannes	90	100	107	121
Limoges	92	104	104	118	Versailles	96	106	109	123
Lons-le-Saunier	93	105	108	117	Vesoul	100	108	108	121

A côté des époques moyennes de chaque phénomène, il est intéressant de considérer la variabilité de ces époques d'une année à l'autre. Aussi avons-nous calculé, pour chaque station, l'écart de l'époque de la feuillaison dans chaque année, à la moyenne de dix années, puis la moyenne de ces écarts, pris chacun en valeur absolue, sans tenir compte des signes. Il serait trop long de donner ici le Tableau de ces écarts moyens; il suffira d'en indiquer la valeur pour quatre groupes de stations; dans chaque groupe, les stations sont à peu près à la même latitude et disposées de l'Ouest à l'Est.

Variabilité des époques de feuillaison.

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
	j	j	j	j
Saint-Brieuc	±13,0	± 7,7	± 5,8	± 6,1
Caen	12,1	6,9	5,5	4,8
Paris	8,2	5,0	5,9	5,2
Nancy	8,1	4,5	4,3	4,5
Nantes	11,6	6,5	6,4	6,0
Tours	10,5	6,1	5,8	6,0
Nevers	11,1	5,5	5,8	5,9
Besançon	7,1	4,9	4,9	5,0
La Rochelle	11,3	6,0	7,8	5,7
Limoges	11,5	5,5	7,5	5,9
Clermont-Ferrand	10,9	5,4	6,1	4,9
Lyon	7,3	4,3	4,7	4,1
Annecy	4,9	5,1	3,7	3,6
Mont-de-Marsan	9,7	5,8	9,3	7,8
Toulouse	10,5	4,9	7,2	6,0
Avignon	7,1	4,3	5,3	5,0
Nice	6,7	4,9	5,2	4,6

Le nombre ± 13,0, donné pour la variabilité de l'époque de feuillaison du Lilas à Saint-Brieuc, par exemple, signifie donc que, dans cette station, la feuillaison se produit, dans une année particulière, en moyenne treize jours avant ou après l'époque moyenne déduite des dix années 1881-1890.

Dans chacun des groupes, on voit que la variabilité des époques de feuillaison diminue notablement quand on va de l'Ouest à l'Est; ce phénomène est en relation évidente avec les conditions atmosphériques. Les variations de température sont les plus brusques et les plus fréquentes dans le voisinage des côtes de l'Océan, où les bourrasques venues du large font surtout sentir leur action, tandis que le climat est beaucoup moins variable dans les régions de l'Est, soumises à un régime plus continental, et où les perturbations n'arrivent que très atténuées.

Si, au contraire, on considère les changements de la variabilité en latitude,

on voit que, pour le Lilas, la variabilité est la plus grande au Nord et la plus petite au Sud; pour le Marronnier, les différences sont dans le même sens, mais moins tranchées; pour le Bouleau et le Chêne, c'est au contraire dans le Sud que les dates de la feuillaison sont le plus variables d'une année à l'autre. Il est curieux de remarquer que la feuillaison du Chêne se produit, dans le nord de la France, au mois de mai, à un moment où les grandes dépressions océaniennes deviennent rares, tandis que l'époque de la feuillaison, dans le Sud, correspond précisément à la saison où les bourrasques traversent d'ordinaire le Sud de la France ou l'Espagne, et sévissent plus particulièrement sur la Méditerranée. La variabilité des époques de feuillaison, en France, paraît donc suivre d'une manière très nette les conditions météorologiques générales de notre pays.

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de la feuillaison et la température, nous avons calculé dans nos travaux antérieurs, pour des stations choisies de manière à représenter les régions principales de la France, la température moyenne diurne au moment de la feuillaison, la température maximum diurne, et les sommes des températures moyennes et maxima comptées depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque de la feuillaison. De ces dix stations, huit sont restées les mêmes pendant toute la période; les deux autres, Nancy et Saint-Martin-de-Hinx ont été, pendant un certain temps, remplacées respectivement par Commercy et Bordeaux. Nous rappellerons que les températures moyennes ou maxima au moment de la feuillaison ont été obtenues chaque année en prenant la moyenne des cinq jours au milieu desquels s'est produit le phénomène considéré; de plus, dans le calcul des sommes des températures moyennes, on n'a fait figurer que les jours où la température moyenne est supérieure à 0°. Les Tableaux suivants ne font, du reste, que reproduire les nombres qui ont été donnés dans nos travaux antérieurs.

TEMPÉRATURE MOYENNE AU MOMENT DE LA FEUILLAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	4,8	6,9	6,3	9,6	8,0	9,7	10,4	10,9	7,6	11,1
1882	9,8	9,9	5,7	10,6	7,3	10,8	12,3	11,5	10,6	10,5
1883	11,0	12,4	11,3	8,2	8,9	11,9	6,4	7,9	6,0	6,1
1884	7,0	5,9	7,8	11,9	7,1	11,0	10,7	12,7	11,4	12,2
1885	5,7	5,7	5,3	7,2	7,0	2,0	14,2	8,9	14,2	11,3
1886	6,9	12,7	7,5	11,1	15,0	11,7	11,2	14,2	4,7	11,3
1887	8,6	8,9	8,9	9,6	9,6	5,6	12,9	9,4	3,8	5,0
1888	8,1	11,3	10,2	11,1	10,6	2,2	8,8	5,6	14,6	12,8
1889	10,5	6,5	8,1	8,1	11,8	9,3	9,4	9,8	10,0	8,0
1890	10,5	8,9	9,2	9,5	5,2	7,4	15,1	15,0	10,3	9,9
Moy.	8,3	8,9	8,0	9,7	9,1	8,2	11,1	10,6	9,3	9,8
					Marronnier d'Inde.					
1881	5,9	12,5	4,3	9,7	11,5	13,1	12,6	13,7	11,4	12,0
1882	9,1	10,6	9,2	11,7	8,1	11,0	11,1	12,4	8,9	10,9
1883	6,2	7,6	7,3	11,2	6,4	7,7	12,6	10,2	10,7	9,7
1884	9,3	11,5	6,0	8,7	6,7	12,6	10,2	13,7	10,9	10,2
1885	7,6	7,7	11,7	6,7	12,9	6,3	8,6	9,1	8,9	9,9
1886	8,4	7,4	6,5	11,9	8,9	11,0	15,1	10,4	14,3	13,8
1887	9,4	10,7	9,8	7,7	16,6	12,5	7,9	8,8	11,6	9,8
1888	10,6	10,2	9,8	10,5	9,7	12,4	11,4	11,5	10,0	10,4
1889	10,3	7,5	8,1	10,1	9,3	9,4	9,5	12,5	9,8	10,9
1890	10,5	7,9	9,6	7,8	10,2	7,7	9,2	8,2	13,5	11,5
Moy.	8,9	9,4	8,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,1	11,0	10,9
					Bouleau.					
1881	11,3	11,9	9,8	11,2	12,2	13,1	11,8	11,4	11,8	12,0
1882	8,7	10,9	8,1	11,8	8,7	12,7	8,6	11,8	13,5	13,8
1883	8,6	11,4	7,3	11,2	7,2	11,2	10,5	10,2	9,4	8,9
1884	5,8	12,5	6,0	9,4	7,3	10,3	12,0	12,4	10,9	10,2
1885	14,3	10,7	13,7	7,5	11,5	10,4	8,6	9,1	10,9	8,7
1886	8,8	7,6	6,4	7,7	6,8	6,2	14,0	14,1	14,4	13,6
1887	9,5	11,0	10,7	9,8	12,0	4,7	9,3	12,7	10,2	10,2
1888	11,3	10,3	9,6	9,8	9,7	9,2	11,5	12,2	8,0	8,2
1889	10,3	11,7	8,1	9,5	10,4	11,1	12,6	12,1	9,8	10,9
1890	8,7	8,4	9,0	10,6	12,2	9,6	9,7	10,9	14,1	13,5
Moy.	9,6	10,6	8,9	9,9	9,8	9,9	10,9	11,7	11,3	11,0
					Chêne.					
1881	10,8	5,4	9,6	14,0	7,5	14,4	14,3	15,0	14,6	15,8
1882	10,8	11,0	7,1	11,2	12,4	11,6	11,1	11,3	10,2	11,6
1883	9,4	11,3	11,8	12,2	10,5	12,1	11,8	11,6	11,6	14,2
1884	9,1	9,3	8,7	6,7	6,0	8,5	12,7	10,9	15,1	12,3
1885	8,7	11,4	9,8	10,8	9,1	12,8	8,2	13,8	10,5	10,6
1886	6,5	15,8	14,8	14,7	14,7	12,2	9,2	13,5	12,2	9,4
1887	9,8	12,8	8,7	12,0	12,3	13,0	10,2	15,1	7,3	9,0
1888	14,2	13,2	12,9	15,2	12,7	12,3	13,1	14,3	12,5	12,5
1889	12,9	13,0	12,7	13,4	15,5	13,3	14,0	13,4	11,4	10,1
1890	12,0	13,9	15,1	9,5	13,0	9,9	10,3	11,3	11,1	13,6
Moy.	10,4	11,7	11,1	12,0	11,4	12,0	11,5	13,0	11,7	11,9

TEMPÉRATURE MAXIMUM AU MOMENT DE LA FEUILLAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	8°,9	12°,0	9°,8	13°,2	17°,4	16°,3	14°,8	16°,3	10°,9	11°,8
1882	16,7	18,3	10,6	15,3	13,9	14,2	17,3	18,3	15,1	16,7
1883	17,9	19,9	13,1	13,7	17,3	16,9	13,0	13,3	12,2	10,3
1884	10,9	9,8	18,6	18,3	16,4	17,1	15,6	18,5	17,3	17,4
1885	11,4	10,9	10,8	12,8	13,2	4,7	18,9	14,2	20,8	16,8
1886	11,5	17,2	15,0	14,9	21,8	16,8	17,0	18,7	8,8	15,9
1887	15,1	13,6	18,3	15,6	15,7	9,5	17,1	15,9	8,4	8,4
1888	12,6	15,4	15,4	14,7	16,5	5,1	14,0	11,0	19,9	21,4
1889	16,6	9,9	13,5	12,6	17,9	14,0	13,2	15,7	14,2	12,7
1890	16,3	15,4	15,3	15,8	10,4	11,0	22,0	22,3	15,2	15,4
Moy.	13,8	14,2	14,0	14,7	16,1	12,6	16,3	16,4	14,3	14,7
					Marronnier d'Inde.					
1881	9,9	18,1	9,4	14,7	17,8	17,5	18,4	18,3	16,3	19,2
1882	14,6	17,7	16,7	17,3	15,5	18,6	16,3	20,1	13,1	17,0
1883	11,5	14,7	13,5	17,8	11,5	14,7	17,9	16,9	17,0	15,4
1884	13,2	19,2	11,4	15,0	13,7	17,2	15,9	19,6	17,5	14,6
1885	14,9	13,5	19,0	11,5	22,3	10,9	11,4	14,9	14,8	15,0
1886	10,3	12,7	13,5	16,9	14,4	15,3	19,6	15,5	20,0	19,6
1887	13,0	17,4	17,3	15,8	24,7	20,9	12,6	14,4	16,2	13,7
1888	16,0	14,7	15,0	14,2	15,9	16,6	15,9	16,2	18,3	16,2
1889	15,3	12,2	14,2	15,6	15,2	16,9	14,2	20,0	16,2	16,3
1890	16,3	13,1	13,2	12,6	16,2	10,3	13,4	13,7	20,3	16,5
Moy.	13,5	15,3	14,3	15,1	16,7	15,9	15,6	17,0	17,0	16,4
					Bouleau.					
1881	16,9	16,7	14,7	14,4	17,7	17,5	15,6	16,1	19,0	19,2
1882	14,5	17,8	13,8	17,6	17,4	19,6	12,6	18,6	20,5	21,5
1883	12,5	16,4	13,5	17,5	11,7	16,6	15,8	16,9	15,3	14,4
1884	9,7	17,8	11,9	16,4	12,9	14,9	17,7	18,8	17,5	14,3
1885	19,0	17,0	22,7	14,8	19,2	14,8	11,4	14,7	18,2	13,7
1886	10,8	11,9	12,8	13,6	12,1	10,1	20.0	19,1	20,0	19,0
1887	11,8	16,4	20,0	15,0	20,7	9,3	14,2	19,7	15,3	13,4
1888	16,7	14,4	14,4	15,8	15,9	12,5	16,0	18,4	13,2	12,6
1889	15,4	16,9	14,2	14,1	16,6	18,4	17,6	16,9	16,6	16,3
1890	11,9	11,4	12,6	15,0	17,3	13,1	15,0	15,8	20,7	18,1
Moy.	14,0	15,7	15,1	15,4	16,2	14,7	15,6	17,5	17,6	16,3
					Chêne.					
1881	15,8	10,2	15,3	19,7	12,8	18,9	19,8	20,3	18,1	21,5
1882	14,9	15,8	13,0	15,2	21,0	17,6	16,4	16,6	14,6	16,8
1883	13,5	15,7	16,9	17,4	17,6	16,1	18,2	17,3	17,6	20,4
1884	11,9	16,6	16,6	12,0	15,5	12,2	17,4	16,5	21,0	16,5
1885	14,6	16,4	13,9	16,0	16,8	17,6	12,0	19,5	16,0	14,8
1886	14,5	24,6	24,1	19,7	25,3	17,5	13,5	19,8	16,8	14,1
1887	13,5	18,7	15,8	17,7	17,0	18,1	16,1	21,3	12,5	10,9
1888	19,9	19,9	19,4	22,7	20,8	17,7	18,5	20,8	20,9	16,8
1889	19,3	19,2	19,2	19,4	21,4	17,9	18,9	18,9	18,4	15,6
1890	17,2	20,3	23,1	15,6	20,7	13,9	14,1	17,3	16,4	19,1
Moy.	15,5	17,7	17,7	17,5	18,9	16,8	16,5	18,8	17,2	16,7

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES REÇUES JUSQU'A LA FEUILLAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881....	533	370	362	339	370	373	364	323	310	341
1882....	304	280	266	308	311	285	366	348	244	278
1883....	333	321	331	405	382	288	352	417	365	371
1884....	433	429	299	409	406	410	452	506	442	495
1885....	395	393	359	442	416	382	467	511	363	414
1886....	396	317	289	353	397	251	359	461	323	415
1887....	449	354	240	423	389	255	554	528	345	478
1888....	422	302	296	364	397	234	364	328	349	352
1889....	478	410	237	493	483	226	458	476	305	417
1890....	425	309	332	358	390	328	380	402	340	346
Moy.	417	349	301	389	394	303	412	430	341	391
					Marronnier d'Inde.					
1881....	584	527	521	508	636	625	662	620	566	633
1882....	524	438	459	549	452	461	618	620	546	592
1883....	400	412	393	485	446	382	565	586	489	515
1884....	564	480	402	558	558	472	644	680	643	679
1885....	510	495	482	560	551	492	677	722	584	674
1886....	449	384	315	428	524	365	591	641	469	521
1887....	554	434	303	491	556	430	684	695	515	651
1888....	441	349	317	376	419	294	452	396	434	418
1889....	549	415	295	542	454	320	553	532	474	565
1890....	425	391	391	405	419	349	497	522	428	443
Moy.	500	433	388	490	502	419	594	601	515	569
					Bouleau.					
1881....	543	513	487	604	591	625	554	581	532	633
1882....	488	472	398	561	426	435	521	595	523	557
1883....	472	474	393	604	430	420	460	586	517	537
1884....	633	532	417	698	596	521	665	758	643	632
1885....	551	520	429	600	590	513	677	742	603	640
1886....	455	407	328	500	475	399	539	600	456	493
1887....	545	457	261	551	492	391	693	741	490	690
1888....	455	360	310	472	419	338	501	441	456	457
1889....	559	464	295	595	462	341	608	576	462	565
1890....	456	464	407	497	503	393	529	608	558	556
Moy.	516	466	373	568	498	438	575	623	524	576
					Chêne.					
1881....	717	652	608	711	755	723	756	752	747	847
1882....	665	590	516	684	539	562	618	751	580	648
1883....	618	579	529	719	554	525	674	778	675	662
1884....	716	703	497	791	641	614	761	863	770	735
1885....	713	727	586	814	649	667	749	898	679	685
1886....	623	524	449	676	622	478	700	772	660	716
1887....	732	639	486	694	684	503	784	849	645	804
1888....	628	517	455	595	536	416	611	580	538	553
1889....	697	585	484	728	581	453	727	672	548	651
1890....	669	632	547	600	624	483	699	736	654	670
Moy.	678	615	516	701	619	542	708	765	650	697

SOMMES DES TEMPÉRATURES MAXIMA REÇUES JUSQU'A LA FEUILLAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881....	554°	571°	674°	492°	668°	574°	533°	480°	453°	536°
1882....	439	445	516	448	594	453	617	583	428	453
1883....	588	587	705	708	842	525	598	507	581	578
1884....	655	691	644	622	820	627	682	743	651	727
1885....	654	619	679	668	817	583	686	740	564	652
1886....	680	555	602	607	832	467	585	730	519	638
1887....	889	695	653	801	856	501	983	893	631	822
1888....	655	476	571	599	715	410	649	659	637	616
1889....	814	680	622	805	873	423	714	787	583	672
1890....	728	554	600	621	724	578	618	691	592	559
Moy.	666	587	627	637	774	514	668	681	564	625
					Marronnier d'Inde.					
1881....	911	821	870	754	1121	944	951	901	829	915
1882....	796	692	865	823	898	742	997	1011	854	999
1883....	695	742	802	830	946	682	912	958	776	830
1884....	856	783	821	851	1100	894	987	1014	956	977
1885....	844	789	879	875	1079	759	1030	1076	894	1024
1886....	765	657	657	702	1047	625	919	975	745	785
1887....	1055	839	770	918	1152	801	1191	1141	885	1076
1888....	717	544	600	614	750	509	788	770	771	725
1889....	924	688	636	882	821	569	837	882	795	880
1890....	728	695	685	694	776	607	790	866	721	703
Moy.	829	725	759	794	969	713	940	959	823	891
					Bouleau.					
1881....	846	803	811	888	1055	944	794	852	776	915
1882....	736	747	760	838	838	701	865	971	801	962
1883....	817	846	802	1034	923	750	764	958	824	864
1884....	969	862	853	1059	1167	961	1020	1123	956	907
1885....	911	832	787	947	1146	793	1030	1107	922	968
1886....	774	695	683	933	963	678	842	918	726	747
1887....	1043	872	692	1023	1048	728	1203	1228	846	1128
1888....	737	559	590	747	750	567	855	833	805	783
1889....	940	768	636	963	838	606	940	948	788	880
1890....	774	799	722	840	899	670	839	996	930	866
Moy.	855	778	734	927	963	740	915	993	837	902
					Chêne.					
1881....	1123	1009	1069	1037	1318	1073	1083	1087	1068	1212
1882....	1008	932	1013	1031	1049	899	997	1221	904	1082
1883....	1049	1000	1016	1218	1122	900	1084	1250	1057	1041
1884....	1141	1146	1009	1205	1265	1093	1154	1278	1155	1048
1885....	1156	1134	1049	1288	1252	1012	1136	1133	1063	1040
1886....	1041	871	903	1101	1213	808	1056	1178	942	1047
1887....	1309	1127	1067	1222	1340	913	1370	1387	1073	1276
1888....	1044	778	814	937	929	678	1002	1039	943	928
1889....	1136	939	929	1153	1019	772	1100	1083	924	1008
1890....	1090	1055	914	979	1079	790	1070	1178	1075	1033
Moy.	1110	999	978	1117	1159	894	1105	1183	1020	1072

La température moyenne au moment de la feuillaison est 9°,3 pour le Lilas, 10°,0 pour le Marronnier d'Inde, 10°,3 pour le Bouleau et 11°,7 pour le Chêne pédonculé. Mais les nombres individuels varient beaucoup, pour une même station, d'une année à l'autre (l'écart moyen est d'environ ± 2°); de plus, les moyennes par stations présentent une variation systématique; elles augmentent généralement du Nord au Sud. On ne peut donc pas admettre que l'époque de la feuillaison soit en relation directe avec la température moyenne correspondante.

Il en est de même pour la température maximum. Au moment de la feuillaison, cette température est 14°,7 pour le Lilas, 15°,7 pour le Marronnier d'Inde, 15°,8 pour le Bouleau et 17°,3 pour le Chêne. Les différences considérables que présentent les températures d'une année à l'autre pour la même station et la variation systématique des moyennes du Nord au Sud montrent que l'époque de la feuillaison ne présente pas de relation directe avec la température maximum atteinte au milieu de la journée lors de la feuillaison.

Si, au lieu de considérer la température moyenne ou maximum au moment de la feuillaison, on prend les sommes des températures moyennes ou maxima reçues par les plantes depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la feuillaison, on arrive à des résultats un peu plus satisfaisants.

Les sommes des températures moyennes diurnes reçues depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la feuillaison sont respectivement, en moyenne, 373° pour le Lilas, 501° pour le Marronnier d'Inde, 516° pour le Bouleau et 649° pour le Chêne; les moyennes pour chaque station ne semblent pas manifester, d'une station à l'autre, de variation systématique bien nette.

Les sommes des températures maxima reçues depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la feuillaison sont respectivement, en moyenne, 634° pour le Lilas, 840° pour le Marronnier d'Inde, 864° pour le Bouleau et 1064° pour le Chêne.

Afin de permettre de juger lequel de ces deux modes de calcul conduit aux résultats les plus constants, j'ai déterminé d'une part, pour chaque station, les écarts des dix années à la moyenne de ces années; d'autre part, l'écart des moyennes décennales relatives à chaque station à la moyenne de ces dix stations. En divisant ces écarts absolus par les moyennes correspondantes, on a obtenu les écarts moyens relatifs, qui sont donnés ci-dessous.

Écarts moyens relatifs :

	des sommes annuelles pour une même station.				des moyennes des différentes stations.			
	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Températures moyennes.	±0,12	±0,13	±0,11	±0,09	±0,11	±0,11	±0,11	±0,09
Températures maxima...	±0,12	±0,11	±0,10	±0,08	±0,08	±0,09	±0,09	±0,07

Ainsi, le premier nombre ± 0,12 signifie que les sommes annuelles des températures moyennes reçues par le Lilas jusqu'au moment de la feuillaison varient en moyenne de ± 12 pour 100, pour une même station, par rapport à la moyenne de ces mêmes sommes, pour les dix années 1881-1890.

On voit que les écarts moyens relatifs sont plus petits pour les sommes des températures maxima que pour les sommes des températures moyennes. Cela se comprend aisément, car la végétation est surtout déterminée par l'action de la lumière et de la chaleur du soleil; les phénomènes de végétation doivent donc être régis principalement par les quantités de chaleur reçues pendant le jour, à l'exclusion des températures de la nuit. Or ces températures nocturnes figurent précisément dans les sommes des températures moyennes, tandis que les sommes des températures maxima ne comprennent que les températures les plus élevées observées chaque jour. On obtiendrait probablement des résultats plus concordants encore, si l'on calculait pour chaque jour les sommes de températures correspondant à tout le temps que le soleil est au-dessus de l'horizon.

Une autre cause d'incertitude dans ce genre de calculs provient de l'époque à partir de laquelle il faut faire compter les sommes de températures reçues par le végétal. Cette cause est mise en évidence dans les nombres ci-dessus; elle est, en effet, la même en valeur absolue, ou à peu près, pour tous les végétaux; elle doit donc avoir une importance relative d'autant moindre que le phénomène considéré se produit plus tard et correspond à une plus grande somme absolue. Or les écarts moyens relatifs sont nettement moins grands pour le Chêne que pour les autres végétaux.

Enfin, chaque année, au moment du réveil de la végétation, les végétaux sont loin de se trouver dans le même état. Les bourgeons se sont formés, en effet, l'année précédente; il est donc probable que ces bourgeons seront aptes à se développer plus ou moins vite, selon les conditions dans lesquelles ils auront pris naissance et aussi selon la manière dont ils auront été influencés par les froids de l'hiver. Quand même on pourrait déterminer avec précision le moment du réveil de la végétation et calculer exactement les quantités de chaleur qui ont agi chaque jour sur le végétal depuis ce moment jusqu'à la feuillaison, il est probable que les sommes de ces quantités de chaleur présenteraient encore d'une année à l'autre de notables différences. Il paraît donc impossible d'arriver à formuler une relation exacte entre les époques des phénomènes de la végétation et les quantités de chaleur fournies aux végétaux par le Soleil. Beaucoup d'autres causes interviennent, que l'on ne peut évaluer numériquement; on doit se contenter d'une approximation assez grossière et il y a tout avantage alors à chercher un mode de calcul simple; parmi les différents modes de calcul que nous avons essayés, celui des sommes des températures maxima paraît être le meilleur pour les phénomènes de feuillaison.

§ 3. — Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Parmi les différentes espèces végétales qui ont été observées, nous avons choisi, pour étudier les époques de floraison, le Lilas (*Syringa vulgaris*), le Marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*), le Sureau (*Sambucus nigra*) et le Tilleul commun ou à petites feuilles (*Tilia europæa* ou *sylvestris*).

Nous avons déterminé d'abord, par la même méthode que pour les phénomènes de feuillaison, l'influence de l'altitude sur les époques de floraison de ces quatre végétaux, dans les neuf régions principales où l'altitude des stations varie entre des limites assez étendues pour que la détermination de cette influence puisse être faite avec une exactitude suffisante.

Nous résumons, dans le Tableau suivant, les résultats obtenus chaque année dans toutes les régions. Les nombres indiquent quel a été, dans chaque cas, le retard moyen en jours et dixièmes, produit par une augmentation d'altitude de 100^m. Les lacunes qui existent dans ce Tableau sont dues à ce que, dans la région correspondante, les observations ont été soit en nombre insuffisant, soit faites dans des stations d'altitudes trop voisines pour qu'on ait pu déterminer dans ces conditions l'influence de l'altitude avec assez de précision.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FLORAISON.

(Retard en jours pour 100^{m} d'altitude.)

	Vosges.	Jura.	Auvergne.	Cévennes.	Pyrénées occid.	Pyrénées orient.	Savoie.	Alpes cent.	Alpes mérid.
				Floraison du Lilas.					
1881	»	5,9	4,3	»	»	»	»	»	3,2
1882	»	4,2	4,5	»	»	»	»	5,9	4,9
1883	»	4,4	4,0	»	4,6	»	»	3,5	4,0
1884	4,2	5,4	5,0	2,8	4,1	6,9	»	4,5	4,1
1885	4,1	3,7	3,5	3,2	»	3,1	»	3,8	3,5
1886	»	3,7	4,5	7,0	»	1,6	»	6,6	2,7
1887	4,7	7,2	5,5	6,5	5,2	2,9	4,2	5,0	4,8
1888	3,3	2,2	3,8	4,1	3,1	»	6,6	4,7	3,1
1889	3,4	5,0	5,3	4,4	4,9	3,4	4,5	4,8	4,4
1890	4,9	5,7	2,9	5,7	4,2	»	2,1	3,6	2,4
Moy.	4,1	4,7	4,3	4,8	4,3	3,6	4,3	4,7	3,7
				Floraison du Marronnier d'Inde.					
1881	»	5,1	5,1	6,1	2,9	2,9	6,2	»	2,3
1882	»	2,5	4,7	»	4,0	3,4	4,4	3,3	4,4
1883	4,0	3,7	3,9	»	4,6	3,7	5,2	4,5	4,1
1884	2,0	4,7	4,6	6,0	3,7	5,9	5,0	3,6	2,5
1885	4,0	3,5	3,3	5,1	4,0	4,3	4,7	4,4	5,0
1886	7,9	4,0	2,1	1,9	7,0	»	3,3	7,6	4,3
1887	3,8	3,1	3,8	3,3	3,4	3,8	3,6	4,3	3,8
1888	3,5	3,4	7,0	4,5	5,8	»	»	4,5	2,2
1889	5,7	3,5	4,5	4,6	4,0	»	»	2,5	4,7
1890	5,0	3,7	4,0	4,2	4,7	»	3,6	3,1	4,0
Moy.	4,5	3,7	4,3	4,5	4,4	4,0	4,5	4,2	3,7
				Floraison du Sureau.					
1881	2,4	3,4	3,9	5,2	3,0	5,1	3,6	3,8	4,2
1882	3,7	3,8	4,1	3,8	3,5	4,3	4,6	4,4	5,0
1883	4,6	3,6	4,6	3,8	4,7	4,4	4,9	5,0	3,9
1884	5,1	5,0	4,4	6,1	3,8	2,3	3,7	3,7	4,9
1885	4,0	3,0	4,2	4,5	4,8	3,2	4,5	6,3	5,2
1886	4,1	2,5	10,5	5,1	3,4	4,4	4,1	3,4	3,4
1887	7,3	3,1	4,8	5,0	2,7	4,1	3,2	4,3	4,6
1888	5,3	4,4	3,7	2,5	2,2	4,0	3,0	2,5	6,0
1889	8,5	1,8	4,1	3,0	3,3	6,0	3,1	1,8	4,6
1890	6,0	2,4	2,3	2,9	3,5	6,2	2,3	3,1	5,1
Moy.	5,1	3,3	4,7	4,2	3,5	4,4	3,7	3,8	4,7
				Floraison du Tilleul.					
1881	»	3,1	2,9	3,7	3,0	3,7	4,3	2,7	2,9
1882	5,0	3,6	4,9	4,0	»	»	3,0	4,5	»
1883	3,0	3,5	3,2	4,5	4,2	»	4,2	3,8	4,4
1884	4,1	3,3	4,0	4,1	3,3	3,1	4,3	3,9	3,5
1885	3,7	3,5	4,4	3,5	3,3	4,5	3,2	4,8	4,3
1886	4,2	2,4	5,9	4,0	3,5	5,3	5,8	5,1	2,6
1887	3,5	2,9	2,9	4,3	2,7	2,3	1,6	5,4	2,8
1888	2,2	4,0	4,5	5,8	2,8	4,3	3,7	2,4	5,0
1889	3,8	3,0	5,0	4,1	3,9	4,3	4,0	2,0	5,7
1890	1,5	3,6	5,2	6,2	4,9	4,8	4,7	4,4	4,1
Moy.	3,4	3,3	4,3	4,4	3,5	4,0	3,9	3,9	3,9

La moyenne générale de tous ces nombres est $4^j,3$ pour le Lilas, $4^j,2$ pour le Marronnier d'Inde, $4^j,2$ pour le Sureau et $3^j,9$ pour le Tilleul, soit $4^j,1$ pour l'ensemble de ces quatre phénomènes. L'examen des moyennes relatives à chaque région ne montre pas, de l'une à l'autre, de différences systématiques notables ni même approchant de l'erreur probable de la moyenne. On peut donc admettre que, en France, une augmentation d'altitude de 100^m produit un retard moyen de quatre jours dans les époques de floraison des arbres ou arbustes étudiés, c'est-à-dire le même retard que pour la feuillaison. Comme les végétaux étudiés sont très différents et comprennent l'un des plus hâtifs (Lilas) et l'un des plus tardifs (Tilleul), il est probable que la loi est générale et peut être appliquée à tous les arbres et arbustes.

Dans les Tableaux suivants (Tableaux III et IV) nous indiquons les époques moyennes de la floraison des quatre végétaux considérés pendant la période 1881-1890, pour tous les chefs-lieux de départements. Le Tableau III donne les époques réduites au niveau de la mer, qui sont, de plus, figurées sur les Cartes de la *Pl.* B.22; dans le Tableau IV, on trouve les époques vraies, qui ont été obtenues en ajoutant aux premières un nombre proportionnel à l'altitude, calculé à raison de 4 jours pour 100^m.

TABLEAU III. — *Époques moyennes de floraison* (1881-1890).

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
Agen	102	116	129	150
Albi	101	113	127	147
Alençon	116	125	148	163
Amiens	123	131	150	167
Angers	112	122	145	163
Angoulême	107	118	134	156
Annecy	105	112	129	145
Arras	125	132	151	168
Auch	100	115	126	148
Aurillac	103	114	132	148
Auxerre	113	120	143	161
Avignon	99	108	122	138
Bar-le-Duc	118	124	143	163
Beauvais	121	128	149	165
Belfort	113	120	137	158
Besançon	110	118	136	156
Blois	111	119	143	160
Bordeaux	104	118	130	154
Bourg	106	114	132	147
Bourges	108	118	140	157
Caen	122	132	152	166
Cahors	102	115	129	149
Carcassonne	98	109	120	140
Châlons-sur-Marne	118	124	144	163
Chambéry	104	111	128	143
Chartres	115	121	145	161
Châteauroux	108	118	140	157
Chaumont	115	121	141	161
Clermont-Ferrand	104	115	136	150
Digne	100	108	120	137
Dijon	110	119	139	158
Draguignan	97	105	118	133
Épinal	115	123	140	161
Évreux	118	127	149	163
Foix	99	111	121	143
Gap	101	110	123	139
Grenoble	102	110	127	142
Guéret	106	117	138	155
Laon	120	126	147	165
Laval	115	125	148	165
Lille	127	134	153	170
Limoges	106	117	136	154
Lons-le-Saunier	108	116	134	151
Lyon	104	113	132	145
Mâcon	106	115	134	149
Le Mans	114	122	146	163
Marseille	97	106	120	135
Melun	115	121	145	162
Mende	101	111	130	144
Mézières	123	129	149	166
Montauban	101	115	127	149
Mont-de-Marsan	99	116	126	149
Montpellier	98	107	123	138
Moulins	106	117	139	154
Nancy	116	125	142	162
Nantes	113	124	147	164
Nevers	108	118	140	156
Nice	95	103	116	131
Nîmes	99	108	123	139
Niort	109	120	134	159
Orléans	112	120	144	160
Paris	117	123	147	163
Pau	98	115	121	143
Périgueux	104	117	132	153
Perpignan	95	104	115	133
Poitiers	109	119	139	159
Privas	101	110	127	142
Le Puy	102	111	131	144
Quimper	118	132	152	169
Rennes	116	129	150	167
La Rochelle	108	120	136	159
La Roche-sur-Yon	111	122	142	162
Rodez	101	113	128	146
Rouen	122	131	150	165
Saint-Brieuc	120	133	153	169
Saint-Étienne	104	114	133	146
Saint-Lô	123	132	153	168
Tarbes	99	114	121	144
Toulouse	100	113	125	147
Tours	111	119	143	160
Troyes	116	121	143	162
Tulle	103	116	133	151
Valence	101	110	127	142
Vannes	116	130	150	167
Versailles	117	123	147	163
Vesoul	112	121	137	159

TABLEAU IV. — *Époques moyennes de floraison* (1881-1890).

(Époques vraies.)

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.		Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
Agen	109	123	136	158	Lyon	111	120	139	152
Albi	108	120	134	154	Mâcon	114	123	143	157
Alençon	122	131	154	169	Le Mans	118	126	149	166
Amiens	125	133	152	169	Marseille	100	109	123	138
Angers	114	124	147	165	Melun	118	124	148	165
Angoulême	108	120	136	158	Mende	131	140	159	173
Annecy	123	130	147	163	Mézières	129	135	155	172
Arras	128	135	154	171	Montauban	105	118	131	152
Auch	107	122	133	155	Mont-de-Marsan	101	118	127	151
Aurillac	129	141	159	174	Montpellier	99	109	124	139
Auxerre	118	125	147	165	Moulins	115	126	148	163
Avignon	100	109	123	139	Nancy	125	133	150	171
Bar-le-Duc	127	134	152	172	Nantes	114	125	148	166
Beauvais	124	131	152	168	Nevers	116	126	148	164
Belfort	127	134	151	172	Nice	95	104	116	131
Besançon	121	129	147	167	Nîmes	101	110	125	141
Blois	116	124	147	164	Niort	111	121	139	161
Bordeaux	107	121	133	158	Orléans	117	124	148	164
Bourg	116	124	142	157	Paris	119	125	149	165
Bourges	114	124	147	163	Pau	107	123	129	152
Caen	123	132	153	167	Périgueux	108	120	135	156
Cahors	107	120	134	154	Perpignan	96	105	116	134
Carcassonne	103	114	125	145	Poitiers	113	123	144	164
Châlons-sur-Marne	122	128	148	167	Privas	113	122	140	154
Chambéry	115	122	138	154	Le Puy	128	137	157	169
Chartres	121	128	152	168	Quimper	119	134	154	170
Châteauroux	114	124	146	163	Rennes	118	130	152	168
Chaumont	128	135	154	175	La Rochelle	109	121	137	159
Clermont-Ferrand	120	130	151	166	La Roche-sur-Yon	114	125	145	165
Digne	125	133	145	162	Rodez	126	138	153	171
Dijon	120	129	148	168	Rouen	122	131	151	165
Draguignan	104	112	125	140	Saint-Brieuc	124	137	158	173
Épinal	128	137	153	174	Saint-Étienne	125	135	155	168
Évreux	121	130	152	166	Saint-Lô	124	134	154	169
Foix	116	129	138	160	Tarbes	111	127	134	156
Gap	131	139	152	169	Toulouse	108	121	133	155
Grenoble	111	119	135	151	Tours	113	122	145	162
Guéret	124	135	156	173	Troyes	120	126	147	166
Laon	127	133	154	172	Tulle	113	125	143	160
Laval	117	127	150	167	Valence	106	115	132	147
Lille	128	135	154	171	Vannes	117	131	152	169
Limoges	116	127	146	165	Versailles	122	129	152	168
Lons-le-Saunier	119	126	145	162	Vesoul	122	131	147	169

A côté des époques moyennes de chaque phénomène, il est intéressant de considérer la variabilité de ces époques d'une année à l'autre. Aussi avons-nous calculé, pour chaque station, l'écart moyen des époques de floraison, comme nous l'avons fait pour la feuillaison. Nous donnons ici le Tableau de ces écarts moyens pour quatre groupes de stations; dans chaque groupe, les stations sont à peu près à la même latitude et disposées de l'Ouest à l'Est.

Variabilité des époques de floraison.

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
	j	j	j	j
Saint-Brieuc	± 9,0	± 6,9	± 6,0	± 2,5
Caen	7,8	5,1	4,3	2,2
Paris	5,9	4,9	4,2	2,8
Nancy	4,3	3,7	4,6	2,5
Nantes	7,2	5,2	6,0	2,4
Tours	7,8	5,0	3,8	2,6
Nevers	8,1	4,6	5,0	2,7
Besançon	7,5	3,9	4,4	1,7
La Rochelle	8,0	5,7	8,1	3,4
Limoges	9,0	4,9	4,7	2,8
Clermont-Ferrand	7,0	4,0	4,0	2,5
Lyon	5,5	3,9	5,0	2,7
Annecy	4,1	3,2	4,4	3,6
Mont-de-Marsan	11,3	7,5	10,3	6,4
Toulouse	8,4	5,7	5,7	5,4
Avignon	8,0	4,0	5,3	4,6
Nice	6,9	4,8	4,3	6,3

Dans chacun de ces groupes, sauf pour le Tilleul, on voit que la variabilité des époques de floraison diminue notablement quand on va de l'Ouest à l'Est. Comme nous l'avons fait remarquer à propos de l'étude des époques de feuillaison, ce phénomène est en relation avec les conditions atmosphériques. L'exception pour le Tilleul s'explique aisément par l'époque avancée où se produit la floraison de cet arbre; à cette époque, en effet (fin de mai ou commencement de juin), les variations de température sont beaucoup moins grandes dans toute la France que pendant la première partie du printemps. On expliquerait de même les changements de la variabilité en latitude pour la floraison du Marronnier, du Sureau et du Tilleul : la variabilité est plus grande dans le Sud que dans le Nord, comme pour la feuillaison du Bouleau et du Chêne, ce qui tient aux mêmes causes que nous avons indiquées précédemment.

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de la floraison et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment et calculé, pour ces stations, la température diurne moyenne au moment de la flo-

raison, la température maximum diurne, et les sommes des températures moyennes et maxima comptées depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison. Pour deux des végétaux, le Lilas et le Marronnier d'Inde, nous avons donné en plus les sommes des températures moyennes et maxima reçues entre la feuillaison et la floraison. Toutes ces sommes ont été comptées au-dessus de 0°; de plus, dans le calcul des sommes des températures moyennes, on n'a tenu aucun compte des jours où la température moyenne est inférieure à 0°. Les Tableaux suivants ne font, du reste, que reproduire les nombres qui ont été donnés dans nos travaux antérieurs.

TEMPÉRATURE MOYENNE AU MOMENT DE LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand,	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	9,3	7,8	10,6	12,6	8,2	14,4	11,9	14,1	14,1	12,6
1882	8,5	10,3	13,8	10,7	9,9	10,2	9,7	12,4	9,1	11,2
1883	11,0	11,9	11,8	8,9	9,9	8,7	10,5	11,6	11,7	15,4
1884	5,0	4,7	8,7	6,6	4,7	10,1	13,0	12,7	15,4	12,2
1885	9,0	13,2	9,2	14,2	9,6	15,0	9,0	9,8	9,6	10,6
1886	10,8	10,6	14,7	14,1	13,4	14,7	15,4	10,2	12,0	13,3
1887	10,0	12,2	10,1	12,6	12,3	12,1	11,9	13,2	8,9	11,7
1888	11,2	14,6	11,4	15,0	13,1	11,2	11,4	14,7	13,3	12,8
1889	12,5	14,8	12,7	13,5	12,8	14,2	15,0	14,7	14,3	12,9
1890	12,4	9,9	14,4	10,4	13,0	13,0	12,5	11,8	13,1	12,7
Moy.	10,0	11,0	11,7	11,9	10,7	12,4	12,0	12,5	12,2	12,5
					Marronnier d'Inde.					
1881	11,6	11,5	13,8	7,5	9,8	10,8	13,8	13,9	14,7	16,1
1882	10,6	9,1	11,7	10,7	13,5	10,3	12,7	16,0	11,4	13,2
1883	9,9	12,7	15,6	10,0	10,5	12,1	10,9	11,2	13,5	14,2
1884	15,7	11,2	15,3	11,4	14,9	12,7	10,3	10,7	12,7	10,9
1885	8,8	9,7	6,7	9,1	9,5	10,8	12,1	11,7	17,1	12,9
1886	13,8	16,6	7,4	9,8	12,5	18,0	16,6	14,8	12,6	11,1
1887	11,1	11,5	8,4	12,6	9,2	10,9	14,7	14,3	15,4	13,9
1888	12,5	14,6	18,0	13,2	15,5	13,9	18,1	19,0	14,6	15,6
1889	15,4	14,9	14,6	13,2	14,0	14,9	14,7	15,4	13,2	13,2
1890	13,0	13,9	14,6	13,0	12,0	14,0	13,9	14,4	14,9	15,2
Moy.	12,2	12,6	12,6	11,1	12,1	12,8	13,8	14,1	14,0	13,6
					Sureau.					
1881	10,7	16,0	16,5	13,2	15,2	12,2	10,6	13,6	10,9	16,0
1882	12,9	14,9	14,0	12,9	16,1	9,8	13,4	12,8	13,4	13,1
1883	13,6	17,5	16,0	17,5	16,3	17,4	12,5	15,3	15,0	11,5
1884	11,6	18,0	12,6	18,1	16,8	19,5	10,9	17,6	13,4	10,7
1885	13,1	17,0	19,3	19,6	17,6	16,5	13,3	12,1	15,2	13,6
1886	11,8	15,8	18,1	14,5	16,4	15,2	13,2	14,2	14,3	15,0
1887	18,9	17,9	15,5	15,6	18,2	12,1	13,6	12,8	15,3	15,1
1888	17,4	17,4	19,4	17,7	19,2	17,0	17,5	19,0	17,0	16,1
1889	16,3	17,6	18,6	18,6	17,6	17,9	16,6	15,7	17,6	15,2
1890	13,9	16,2	14,2	14,0	14,3	17,1	14,9	15,5	17,6	13,6
Moy.	14,0	16,8	16,4	16,2	16,8	15,5	13,7	14,9	15,0	14,0
					Tilleul.					
1881	16,2	18,5	18,8	15,0	17,9	18,9	12,9	18,2	17,8	21,0
1882	17,0	12,7	16,0	14,6	15,8	20,6	18,2	17,4	17,8	13,4
1883	12,2	15,3	12,6	16,7	15,4	16,4	15,5	19,7	20,3	13,8
1884	13,3	13,0	16,6	15,2	15,0	14,2	16,5	12,9	19,2	16,7
1885	13,7	19,7	16,7	19,9	18,1	20,8	18,0	19,7	13,6	12,3
1886	12,7	16,4	10,7	15,0	14,6	17,0	15,3	16,3	19,5	16,2
1887	14,6	18,1	16,6	20,5	20,9	18,8	16,7	22,0	12,2	13,3
1888	15,4	18,5	13,0	14,6	14,2	23,6	23,0	21,5	18,1	18,9
1889	16,3	17,5	17,1	19,0	17,8	21,4	16,3	19,9	18,3	17,3
1890	14,8	15,3	15,0	14,5	18,2	17,1	17,8	19,0	19,7	16,2
Moy.	14,6	16,5	15,3	16,5	16,8	18,9	17,0	18,7	17,7	15,9

TEMPÉRATURE MAXIMUM AU MOMENT DE LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	15,1	13,1	16,5	18,2	12,8	18,9	17,5	19,3	21,0	19,1
1882	12,9	15,0	18,6	14,9	17,1	14,2	15,6	19,6	13,3	16,5
1883	16,4	16,6	16,9	15,8	14,6	13,7	16,6	16,2	17,8	21,1
1884	13,2	9,8	17,6	9,1	11,1	13,6	18,7	19,7	21,3	15,7
1885	13,9	17,9	13,4	22,0	16,9	22,0	12,2	15,4	13,9	14,8
1886	16,4	14,5	24,5	23,0	21,6	21,6	19,2	15,6	16,9	16,8
1887	12,9	17,5	17,3	17,5	17,0	17,8	17,6	18,9	13,5	16,4
1888	16,3	17,7	18,2	22,0	21,7	17,2	16,2	21,0	20,3	16,1
1889	17,4	21,5	19,2	18,4	19,0	20,3	19,5	21,7	20,6	18,1
1890	17,4	16,6	20,2	13,7	20,9	18,6	16,7	15,6	17,7	18,2
Moy.	15,2	16,0	18,2	17,5	17,3	17,8	17,0	18,3	17,6	17,3
					Marronnier d'Inde.					
1881	18,2	16,4	20,1	13,1	15,6	16,0	19,8	18,4	19,5	21,3
1882	17,1	13,2	19,7	16,2	20,4	14,6	18,7	21,2	17,3	20,6
1883	14,3	17,6	25,4	14,4	19,0	17,7	15,9	17,6	19,1	20,4
1884	22,6	17,6	25,6	18,1	26,3	19,2	14,9	15,3	17,7	14,4
1885	13,5	14,3	14,8	15,2	18,4	15,3	16,5	16,6	24,7	16,9
1886	17,2	25,0	16,3	14,3	23,0	22,2	23,5	19,7	18,6	14,7
1887	15,8	16,3	15,4	19,4	13,0	17,8	19,8	20,2	22,2	19,4
1888	18,2	17,8	24,2	20,0	20,6	21,9	27,5	27,9	19,9	21,0
1889	20,8	20,1	21,2	18,6	19,7	20,4	18,5	21,6	19,1	18,1
1890	19,4	19,7	18,5	18,3	16,7	19,0	19,3	20,4	21,2	20,1
Moy.	17,7	17,8	20,1	16,8	19,3	18,4	19,4	19,9	19,9	18,7
					Sureau.					
1881	15,6	19,9	24,5	19,1	21,0	20,0	14,9	18,9	15,3	22,0
1882	19,5	21,5	22,5	20,4	24,9	17,3	17,5	18,4	20,4	18,3
1883	20,0	24,0	22,4	24,0	23,0	23,1	11,4	24,1	21,7	16,4
1884	17,0	21,4	21,5	25,8	25,4	27,0	15,0	26,0	20,3	15,6
1885	17,2	24,3	29,5	27,8	28,8	23,8	18,0	17,9	21,8	18,8
1886	14,6	20,0	26,2	20,4	26,0	21,5	16,5	19,5	19,7	19,3
1887	26,6	24,9	23,5	19,6	27,0	17,5	19,6	17,9	20,4	19,2
1888	22,2	24,8	28,4	24,7	28,3	23,7	23,9	25,5	24,7	21,2
1889	20,0	23,3	26,5	23,3	23,4	23,7	21,7	23,3	24,2	20,8
1890	18,9	21,4	20,4	19,5	22,9	22,0	20,6	21,3	24,3	19,2
Moy.	19,2	22,6	24,5	22,5	25,1	22,0	18,4	21,3	21,3	19,1
					Tilleul.					
1881	21,8	24,5	26,0	21,1	25,4	25,8	19,3	25,2	25,7	25,7
1882	17,8	17,1	24,7	20,8	22,4	28,2	25,1	26,6	25,9	18,5
1883	17,1	20,1	19,6	22,9	21,3	20,8	19,4	26,0	29,4	20,4
1884	19,2	18,0	26,6	22,4	19,9	18,5	19,8	18,4	26,9	23,7
1885	19,5	27,6	26,5	26,3	28,8	27,5	24,5	29,9	19,3	16,9
1886	17,2	20,4	16,7	19,6	20,5	21,1	21,3	21,4	27,7	22,6
1887	18,8	25,8	25,5	28,0	31,0	25,7	21,9	30,2	18,0	17,2
1888	22,2	16,7	17,6	20,4	20,1	31,4	32,2	29,5	25,0	24,0
1889	21,4	23,1	22,0	23,9	23,4	27,8	20,1	26,0	25,1	22,9
1890	20,1	19,4	20,7	19,6	25,0	23,2	23,7	26,6	28,2	22,4
Moy.	19,5	21,3	22,6	22,5	23,8	25,0	22,7	26,0	25,1	21,4

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES JUSQU'A LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	689	669	573	675	723	723	613	633	614	647
1882	684	548	613	662	508	654	598	656	558	615
1883	533	566	529	665	517	483	599	692	685	644
1884	693	670	497	766	622	683	690	784	758	724
1885	695	689	615	684	623	607	669	751	702	685
1886	642	605	434	609	651	517	610	739	733	668
1887	723	651	463	659	684	483	816	769	633	717
1888	769	559	470	612	609	485	589	595	628	576
1889	761	613	484	741	647	494	773	699	657	714
1890	680	543	574	573	639	555	637	684	691	655
Moy.	687	611	525	665	622	568	659	700	666	666
					Marronnier d'Inde.					
1881	793	726	779	787	832	833	863	890	901	906
1882	809	699	746	842	652	666	747	837	739	735
1883	645	665	589	814	618	615	829	808	762	662
1884	839	724	623	930	778	796	945	976	941	903
1885	805	798	664	896	909	746	923	980	856	831
1886	726	541	521	715	746	582	835	864	757	755
1887	820	665	529	718	771	659	1004	985	728	844
1888	721	576	611	666	759	582	773	699	703	655
1889	899	659	521	845	718	538	858	806	698	740
1890	767	645	632	656	712	628	800	841	758	753
Moy.	782	670	622	787	750	665	858	869	784	778
					Sureau.					
1881	1146	1021	947	1063	1118	987	1080	1028	1004	970
1882	1016	996	903	1112	975	952	815	945	927	774
1883	923	944	815	1097	898	889	795	959	1049	870
1884	1097	1062	861	1163	1009	962	989	1126	1090	969
1885	1129	1113	986	1253	1219	988	1055	1201	1102	1032
1886	1061	953	765	1082	1064	831	933	1095	984	978
1887	1112	1003	738	1025	1144	856	1033	1138	949	1012
1888	913	869	860	950	934	838	1028	855	846	830
1889	1092	1039	851	1201	988	786	1040	996	864	922
1890	1041	946	964	1080	1034	906	1021	981	1043	918
Moy.	1053	995	869	1103	1038	900	979	1032	986	928
					Tilleul.					
1881	1310	1321	1226	1469	1380	1342	1291	1377	1339	1358
1882	1285	1320	1264	1531	1178	1163	1163	1303	1211	1081
1883	1161	1208	1170	1403	1163	1138	1242	1390	1161	1093
1884	1338	1309	1220	1546	1287	1318	1428	1635	1349	1233
1885	1288	1337	1262	1590	1387	1238	1312	1686	1238	1206
1886	1220	1223	1173	1281	1364	1152	1305	1534	1297	1142
1887	1277	1232	999	1337	1241	1077	1359	1445	1148	1328
1888	1264	1151	1089	1231	1189	1003	1197	1189	1238	1114
1889	1307	1322	1058	1388	1214	1027	1411	1320	1129	1160
1890	1241	1190	1206	1230	1332	1105	1246	1270	1312	1170
Moy.	1269	1261	1167	1401	1274	1156	1295	1415	1242	1189

SOMMES DES TEMPÉRATURES MAXIMA JUSQU'A LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	1074	1042	1024	972	1258	1073	884	918	888	875
1882	1034	872	1118	1001	994	1030	968	1071	888	962
1883	916	983	1016	1135	1064	839	949	1121	1073	1018
1884	1087	1066	993	1169	1215	1052	1054	1165	1135	1037
1885	1129	982	1091	1085	1202	929	1021	1150	1072	1040
1886	1058	988	878	992	1264	864	941	1112	1120	982
1887	1298	1145	1027	1235	1340	886	1404	1267	1056	1178
1888	1202	840	835	962	1049	774	969	1059	1088	955
1889	1231	983	929	1169	1114	827	1162	1121	1095	1102
1890	1104	913	952	940	1101	900	990	1100	1127	1048
Moy.	1113	981	986	1066	1160	917	1034	1108	1054	1020
					Marronnier d'Inde.					
1881	1239	1135	1355	1147	1448	1238	1227	1296	1265	1281
1882	1231	1087	1322	1251	1222	1046	1195	1339	1155	1142
1883	1088	1133	1109	1364	1230	1026	1305	1299	1196	1041
1884	1316	1183	1223	1427	1515	1244	1406	1452	1396	1292
1885	1404	1134	1174	1393	1442	1119	1371	1452	1295	1251
1886	1186	900	1030	1149	1424	957	1258	1304	1153	1104
1887	1437	1163	1152	1341	1466	1123	1683	1570	1210	1364
1888	1136	870	1049	1041	1250	922	1235	1207	1191	1062
1889	1423	1046	987	1322	1217	891	1270	1272	1153	1141
1890	1233	1073	1034	1071	1220	1002	1216	1331	1221	1139
Moy.	1269	1072	1144	1251	1343	1057	1317	1352	1224	1182
					Sureau.					
1881	1737	1659	1538	1569	1905	1475	1537	1478	1404	1353
1882	1546	1538	1547	1656	1744	1441	1285	1487	1423	1202
1883	1496	1540	1466	1777	1683	1432	1261	1531	1595	1337
1884	1680	1666	1585	1769	1887	1465	1466	1669	1618	1382
1885	1852	1489	1694	1909	1938	1474	1550	1763	1650	1531
1886	1641	1487	1441	1675	1943	1316	1393	1637	1484	1414
1887	1839	1634	1498	1816	2018	1407	1721	1789	1526	1573
1888	1410	1287	1351	1452	1522	1287	1603	1437	1393	1302
1889	1684	1557	1451	1806	1605	1221	1514	1540	1392	1392
1890	1621	1490	1465	1673	1683	1369	1509	1524	1636	1361
Moy.	1651	1535	1509	1710	1793	1389	1484	1586	1512	1385
					Tilleul.					
1881	1953	2068	2021	2148	2277	1971	1831	1978	1886	1802
1882	1922	1973	2076	2231	2034	1738	1767	2011	1814	1638
1883	1815	1892	1980	2193	2034	1750	1876	2132	1761	1654
1884	2015	2009	2158	2302	2277	1945	2106	2352	1993	1750
1885	2053	1905	2103	2191	2199	1814	1910	2435	1843	1770
1886	1843	1834	2051	1942	2348	1743	1916	2221	1947	1644
1887	2066	1952	1896	2146	2172	1707	2168	2182	1863	1991
1888	1697	1669	1720	1835	1897	1511	1828	1896	1937	1692
1889	1958	1931	1734	2043	1914	1532	1977	1988	1747	1711
1890	1887	1831	1800	1875	2119	1635	1828	1939	2005	1697
Moy.	1921	1906	1954	2091	2127	1735	1921	2113	1880	1735

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES ENTRE LA FEUILLAISON ET LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Commercy, Nancy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Lilas.					
1881	336	299	211	336	353	350	249	310	304	306
1882	380	268	347	354	197	369	232	308	314	337
1883	200	245	198	260	135	195	247	275	320	273
1884	260	241	198	357	216	273	238	278	316	229
1885	300	296	256	242	207	225	202	240	339	271
1886	246	288	145	256	254	266	251	278	410	253
1887	274	297	223	236	295	228	262	241	288	249
1888	347	257	174	248	212	251	225	267	279	224
1889	283	203	247	248	164	268	315	223	332	297
1890	255	234	242	215	249	227	257	282	351	309
Moy.	289	263	224	275	228	265	248	270	325	275
					Marronnier d'Inde.					
1881	209	199	258	279	196	208	201	270	335	273
1882	285	261	287	293	200	205	129	217	193	143
1883	245	253	196	329	172	233	264	222	273	147
1884	275	244	221	372	220	324	301	296	298	224
1885	295	303	182	336	358	254	246	258	272	157
1886	277	157	206	287	222	217	244	223	298	234
1887	266	231	226	227	215	229	320	290	213	193
1888	280	227	294	290	340	288	321	303	269	237
1889	350	244	226	303	264	218	305	274	224	175
1890	342	254	242	254	293	279	303	319	330	310
Moy.	282	237	234	297	248	246	263	267	271	209

SOMMES DES TEMPÉRATURES MAXIMA ENTRE LA FEUILLAISON ET LA FLORAISON.

					Lilas.					
1881	520	471	350	480	590	499	351	438	435	339
1882	595	427	602	553	400	577	341	488	460	509
1883	328	396	311	427	222	314	351	614	492	440
1884	432	375	349	547	395	425	372	422	484	310
1885	475	363	412	417	385	346	335	410	508	388
1886	378	433	276	385	432	397	356	382	601	344
1887	409	450	374	434	484	385	421	374	425	356
1888	547	364	264	363	334	364	320	400	451	339
1889	417	303	307	364	241	404	445	337	512	430
1890	376	359	352	319	377	322	372	409	535	489
Moy.	448	394	360	429	386	403	366	427	490	394
					Marronnier d'Inde.					
1881	328	314	485	393	327	294	276	395	436	366
1882	435	395	457	428	324	304	198	328	301	143
1883	393	391	307	534	284	344	393	341	420	211
1884	460	400	402	576	415	350	419	438	440	315
1885	560	345	295	518	363	360	341	376	401	227
1886	421	243	373	447	377	335	339	329	408	319
1887	382	324	382	423	314	322	492	429	325	288
1888	419	326	435	427	500	413	447	437	420	337
1889	499	358	351	441	396	322	433	390	358	261
1890	505	378	349	377	444	395	426	465	493	436
Moy.	440	347	384	456	374	344	376	393	400	290

La température moyenne au moment de la floraison est 11°,7 pour le Lilas, 12°,9 pour le Marronnier d'Inde, 15°,3 pour le Sureau et 16°,8 pour le Tilleul. Mais les nombres individuels varient beaucoup pour une même station d'une année à l'autre (l'écart moyen est d'environ ± 2°); de plus, les moyennes par stations présentent généralement une variation systématique ; pour le Lilas et le Marronnier, elles sont plus petites dans toute la moitié nord de la France que dans la moitié sud; pour le Sureau, les différences paraissent inverses. On ne peut donc pas admettre que l'époque de la floraison soit en relation directe avec la température moyenne.

Il en est de même pour la température maximum ; cette température maximum au moment de la floraison est en moyenne 17°,2 pour le Lilas, 18°,8 pour le Marronnier d'Inde, 21°,6 pour le Sureau et 23°,0 pour le Tilleul. Mais les différences considérables que présentent ces températures d'une année et d'une station à l'autre montrent que l'époque de la floraison ne présente pas de relation directe avec la température maximum atteinte au milieu de la journée lors de la floraison.

Si, au lieu de considérer la température moyenne ou maximum au moment de la floraison, on prend les sommes des températures moyennes ou maxima reçues par les plantes depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison, on arrive à des résultats plus satisfaisants.

Les sommes des températures moyennes diurnes reçues depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison sont respectivement en moyenne : 637° pour le Lilas, 756° pour le Marronnier d'Inde, 988° pour le Sureau et 1267° pour le Tilleul; les moyennes pour chaque station ne paraissent pas manifester, d'une station à l'autre, de variation systématique bien nette.

Les sommes des températures maxima reçues depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison sont respectivement en moyenne : 1044° pour le Lilas, 1221° pour le Marronnier d'Inde, 1555° pour le Sureau et 1938° pour le Tilleul.

Afin de juger lequel de ces deux modes de calcul conduit aux résultats es plus constants, j'ai, comme pour les phénomènes de feuillaison, déterminé d'une part pour chaque station les écarts des dix années à la moyenne de ces dix années, d'autre part l'écart des moyennes décennales relatives à chaque station à la moyenne de ces dix stations. En divisant ces écarts absolus par les moyennes correspondantes, on a obtenu les écarts moyens relatifs qui sont donnés ci-dessous :

Écarts moyens relatifs :

	des sommes annuelles pour une même station.				des moyennes des différentes stations.			
	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.	Lilas.	Marronn.	Sureau.	Tilleul.
Temp. moyennes.	± 0,08	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,07	± 0,09	± 0,06	± 0,05
Temp. maxima...	± 0,07	± 0,08	± 0,06	± 0,05	± 0,05	± 0,07	± 0,07	± 0,05

Comme pour les phénomènes de feuillaison, les sommes des températures maxima donnent, d'une station et d'une année à l'autre, des nombres plus concordants que les sommes des températures moyennes; ce sont donc ces sommes qui représentent le plus exactement les relations de la température avec les époques de floraison. On remarquera, en outre, que les écarts sont notablement moindres pour les phénomènes de floraison que pour ceux de feuillaison (*voir* p. B. 172), et décroissent du Lilas au Tilleul, c'est-à-dire à mesure que les sommes sont plus grandes en valeur absolue. Cela provient de ce que l'incertitude sur l'époque de l'année à partir de laquelle il convient de compter ces sommes introduit une erreur à peu près constante en valeur absolue, et qui correspond à une erreur relative d'autant plus faible que les sommes elles-mêmes sont plus grandes. C'est ainsi que l'écart moyen relatif, qui dépassait 10 pour 100 pour les sommes correspondant à la feuillaison du Lilas et du Marronnier, les phénomènes les plus hâtifs, tombe à 5 pour 100 seulement pour la floraison du Tilleul, phénomène le plus tardif de ceux que nous avons étudiés.

En résumé, si l'on pouvait déterminer avec plus de précision le début réel de la période végétative, les sommes des températures maxima correspondant à un même phénomène de feuillaison ou de floraison ne varieraient en moyenne que de ± 5 pour 100 d'une année et d'une station à l'autre. L'accord serait probablement encore meilleur si l'on prenait au lieu des températures maxima les sommes des températures observées chaque jour du lever au coucher du soleil.

Parmi les végétaux considérés, il y en a deux, le Lilas et le Marronnier d'Inde, pour lesquels nous avons étudié à la fois les époques de feuillaison et de floraison, et donné par suite les sommes des températures moyennes ou maxima reçues entre la feuillaison et la floraison. Ces sommes ont, en moyenne, les valeurs suivantes :

	Températures moyennes.	Températures maxima.
Lilas	266°	410°
Marronnier d'Inde	256°	381°

Les écarts moyens relatifs des sommes annuelles pour une même station et des moyennes décennales des différentes stations par rapport à la moyenne générale sont :

Écarts moyens relatifs :

	des sommes annuelles pour une même station.		des moyennes des différentes stations.	
	Lilas.	Marronnier.	Lilas.	Marronnier.
Températures moyennes	± 0,13	± 0,14	± 0,08	± 0,08
Températures maxima	± 0,13	± 0,13	± 0,08	± 0,09

Ici les deux modes de calcul conduisent à des résultats équivalents. La gran-

deur des écarts moyens relatifs pour ces deux phénomènes tient à ce que, dans l'intervalle de la feuillaison à la floraison, il se produit souvent des périodes de froid importantes qui apportent de grands troubles dans la végétation. On aurait certainement des résultats beaucoup plus constants en considérant des végétaux dont la floraison fût beaucoup plus tardive que celle du Lilas ou du Marronnier, et moins exposée, par suite, à être troublée par les gelées printanières.

§ 4. — Floraison du Seigle et du Blé d'hiver; moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Parmi les phénomènes que présente la végétation des céréales, nous avons étudié, pendant les dix années 1881-1890, la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et la moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Nous avons déterminé d'abord, par la même méthode que pour la feuillaison et la floraison, l'influence de l'altitude sur ces cinq phénomènes, dans les neuf régions principales où l'altitude des stations varie assez pour que la détermination de cette influence puisse être faite avec une exactitude suffisante. Nous avons montré, du reste (*Annales* de 1884, t. I, p. B.275), que l'époque des semailles de l'Orge de printemps, dans les limites où elle varie pratiquement, est sans influence appréciable sur l'époque de la moisson, de sorte que l'on peut étudier l'influence de l'altitude sur la moisson de l'Orge de printemps comme pour les autres phénomènes.

Nous résumons, dans le Tableau ci-après, les résultats obtenus chaque année dans toutes les régions. Les nombres indiquent quel a été dans chaque cas le retard moyen, en jours et dixièmes, produit par une augmentation d'altitude de 100^m. Les lacunes qui existent dans ce Tableau sont dues à ce que, dans la région correspondante, les observations ont été soit en nombre insuffisant, soit faites dans des stations d'altitudes trop voisines pour qu'on ait pu déterminer l'influence de l'altitude avec assez de précision.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA VÉGÉTATION DES CÉRÉALES.

(Retard en jours pour 100^{m} d'altitude.)

	Vosges.	Jura.	Auvergne.	Cévennes.	Pyrénées occid.	Pyrénées orient.	Savoie.	Alpes cent.	Alpes mérid.
				Floraison du Seigle.					
	j	j	j	j	j	j	j	j	j
1881	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1882	»	3,2	»	3,2	»	»	»	»	»
1883	»	5,7	4,6	»	3,0	»	5,5	4,2	»
1884	»	5,1	5,0	4,2	5,1	4,8	4,0	3,1	4,3
1885	5,2	3,7	2,8	5,2	»	3,4	2,8	3,3	4,1
1886	2,7	5,2	»	4,3	5,2	»	4,5	4,0	3,0
1887	5,2	7,5	3,4	4,1	3,3	2,8	3,7	3,8	4,7
1888	3,0	10,2	1,1	3,4	6,8	»	2,4	2,4	3,9
1889	3,5	5,5	3,6	4,7	5,6	»	2,0	5,2	3,3
1890	7,2	4,8	6,0	2,8	3,5	»	3,7	2,4	2,4
Moy.	4,5	5,7	3,8	4,0	4,6	3,7	3,6	3,5	3,7
				Floraison du Blé d'hiver.					
1881	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1882	»	4,1	4,6	»	»	»	»	3,8	»
1883	»	3,7	4,0	4,1	5,1	»	»	4,4	4,4
1884	»	4,5	3,4	4,2	4,9	3,6	3,4	3,8	3,6
1885	4,5	3,3	»	2,7	»	3,5	2,9	4,6	4,2
1886	5,1	4,1	3,8	3,6	5,1	»	»	3,7	2,3
1887	3,1	5,9	5,8	2,8	3,4	4,7	3,3	2,9	3,4
1888	4,9	4,7	3,5	4,1	4,7	»	1,9	1,9	3,1
1889	2,8	3,0	4,9	6,3	7,4	»	2,2	3,4	2,9
1890	3,8	4,6	5,9	2,3	4,1	»	2,1	2,3	3,5
Moy.	4,0	4,2	4,5	3,8	5,0	3,9	2,6	3,4	3,4
				Moisson du Seigle.					
1881	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1882	»	5,8	3,6	4,0	»	»	»	»	»
1883	»	5,1	6,6	»	3,3	»	»	3,1	3,0
1884	»	4,6	4,4	4,2	3,7	4,7	4,5	2,3	3,2
1885	3,0	2,8	3,2	3,8	»	5,1	2,8	3,8	3,5
1886	6,5	4,3	4,9	4,2	6,1	»	»	4,2	2,5
1887	6,3	3,2	3,2	5,2	8,9	3,9	1,3	4,1	2,9
1888	5,0	3,9	5,4	3,7	8,8	»	4,0	4,3	4,1
1889	6,8	6,2	3,9	4,9	5,7	»	4,5	5,4	3,2
1890	6,7	1,2	3,5	5,2	8,7	»	3,6	4,3	4,6
Moy.	5,7	4,1	4,3	4,4	6,5	4,6	3,5	3,9	3,4
				Moisson du Blé d'hiver.					
1881	»	3,0	6,2	4,1	»	»	»	3,0	»
1882	»	4,6	3,6	5,1	»	»	»	3,9	»
1883	»	3,7	3,4	»	6,1	»	»	3,2	3,3
1884	»	5,7	5,0	3,4	2,5	3,8	3,3	3,8	3,3
1885	3,8	5,2	»	3,4	»	4,2	3,2	3,9	3,4
1886	5,4	3,8	3,4	2,7	4,8	»	»	6,0	3,4
1887	4,4	3,6	4,1	3,0	6,3	4,9	»	5,3	3,8
1888	4,2	5,5	3,0	4,1	6,2	»	2,4	3,6	4,5
1889	8,1	1,7	4,3	5,2	3,0	»	1,7	4,2	2,8
1890	6,8	5,7	2,9	4,2	5,6	»	3,2	3,9	3,1
Moy.	5,4	4,2	4,0	3,9	4,9	4,3	2,8	4,1	3,5

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA VÉGÉTATION DES CÉRÉALES (suite).

(Retard en jours pour 100^{m} d'altitude.)

	Vosges.	Jura.	Auvergne.	Cévennes.	Pyrénées occid.	Pyrénées orient.	Savoie.	Alpes cent.	Alpes mérid.
Moisson de l'Orge de printemps.									
	j	j	j	j	j	j			
1881	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1882	»	5,0	4,1	4,6	»	»	»	3,7	»
1883	»	3,1	5,0	»	5,7	»	2,9	4,5	4,5
1884	»	5,3	5,6	5,2	3,9	»	3,4	3,7	4,4
1885	4,0	3,1	»	5,3	»	»	2,7	4,2	3,3
1886	6,0	2,4	3,7	3,7	3,7	»	»	3,7	4,0
1887	4,4	2,1	3,6	5,8	6,6	3,8	4,3	4,9	4,9
1888	2,3	5,0	2,7	5,5	6,9	»	2,9	3,9	»
1889	1,6	6,9	3,8	7,6	7,3	»	2,3	2,1	»
1890	4,4	4,1	1,5	4,7	4,1	»	2,5	4,3	4,9
Moy.	3,8	4,1	3,8	5,3	5,5	3,8	3,0	3,9	4,3

La détermination de l'influence de l'altitude sur ces cinq phénomènes résulte d'un moins grand nombre d'observations que pour les autres phénomènes de la végétation; cependant la concordance est encore suffisante pour que la loi soit mise nettement en évidence.

La moyenne générale de tous ces nombres est $4^{j},2$ pour la floraison du Seigle, $3^{j},9$ pour la floraison du Blé d'hiver, $4^{j},4$ pour la moisson du Seigle, $4^{j},1$ pour la moisson du Blé d'hiver et $4^{j},2$ pour la moisson de l'Orge de printemps, soit $4^{j},2$ pour l'ensemble de ces cinq phénomènes. L'examen des moyennes relatives à chaque région ne montre pas, de l'une à l'autre, de différences systématiques plus grandes que l'erreur probable de ces moyennes. On peut donc admettre qu'en France une augmentation d'altitude de 100^{m} produit un retard moyen de 4 jours dans les époques de floraison et de moisson des céréales, tout comme pour les phénomènes de feuillaison et de floraison des arbres et arbustes.

Dans les Tableaux suivants (Tableaux V et VI), nous indiquons les époques moyennes des cinq phénomènes étudiés pendant la période 1881-1890, pour tous les chefs-lieux de départements. Le Tableau V donne les époques réduites au niveau de la mer qui sont, de plus, figurées sur les Cartes des Planches B.23 et B.24; dans le Tableau VI, on trouve les époques vraies, obtenues en ajoutant aux premières un nombre proportionnel à l'altitude, calculé à raison de 4 jours pour 100^{m}.

TABLEAU V. — *Époques moyennes de la végétation des Céréales* (1881-1890).

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Floraison.		Moisson.		
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.	Orge.
Agen	123	145	171	185	188
Albi	118	139	166	178	181
Alençon	138	159	196	211	219
Amiens	141	165	199	214	221
Angers	136	156	192	205	212
Angoulême	129	150	181	193	196
Annecy	129	144	176	183	192
Arras	143	167	199	215	222
Auch	121	144	168	185	185
Aurillac	122	141	174	182	186
Auxerre	131	152	185	196	204
Avignon	118	134	163	173	177
Bar-le-Duc	135	157	189	201	211
Beauvais	138	162	195	211	218
Belfort	134	151	184	193	202
Besançon	133	149	183	191	200
Blois	132	153	188	200	207
Bordeaux	128	149	177	192	192
Bourg	129	145	177	185	193
Bourges	130	148	184	194	200
Caen	144	165	202	218	227
Cahors	121	142	171	182	186
Carcassonne	116	136	162	174	177
Châlons-s.-Marne	135	157	189	202	210
Chambéry	127	142	174	181	190
Chartres	135	156	191	205	212
Châteauroux	130	148	184	194	200
Chaumont	133	152	186	197	205
Clermont-Ferrand	126	143	178	186	190
Digne	118	134	162	173	177
Dijon	130	149	182	192	200
Draguignan	115	130	159	170	172
Épinal	135	154	187	198	209
Évreux	138	160	195	212	220
Foix	118	141	164	179	180
Gap	121	137	166	175	181
Grenoble	125	140	172	179	187
Guéret	128	146	182	190	195
Laon	139	160	192	206	215
Laval	139	159	197	209	217
Lille	146	169	201	218	225
Limoges	128	147	181	191	194
Lons-le-Saunier	130	147	179	188	197
Lyon	127	143	176	183	191
Mâcon	128	145	178	186	194
Le Mans	136	157	194	208	215
Marseille	116	132	160	171	173
Melun	134	155	188	202	209
Mende	121	137	171	177	183
Mézières	141	162	195	208	221
Montauban	120	143	168	181	184
Mont-de-Marsan	127	147	173	191	189
Montpellier	117	133	162	172	176
Moulins	128	146	182	190	195
Nancy	136	156	189	201	212
Nantes	138	157	191	203	211
Nevers	130	148	182	192	198
Nice	114	129	157	169	170
Nîmes	118	134	163	173	177
Niort	133	153	184	197	201
Orléans	133	153	187	200	207
Paris	136	158	191	205	213
Pau	125	146	170	190	187
Périgueux	126	147	177	189	191
Perpignan	113	131	158	170	172
Poitiers	131	152	185	196	202
Privas	122	138	170	177	184
Le Puy	123	139	173	179	186
Quimper	145	161	201	213	221
Rennes	143	161	200	213	220
La Rochelle	132	153	183	196	200
La Roche-s.-Yon	136	155	187	199	206
Rodez	119	138	168	178	182
Rouen	136	164	198	216	224
Saint-Brieuc	146	164	204	217	224
Saint-Étienne	126	142	175	183	189
Saint-Lô	145	165	203	218	227
Tarbes	123	145	168	187	185
Toulouse	118	141	165	180	182
Tours	133	153	189	201	208
Troyes	133	154	186	199	207
Tulle	125	143	177	186	189
Valence	123	139	170	177	185
Vannes	143	159	198	210	217
Versailles	136	158	191	205	213
Vesoul	134	151	185	194	203

TABLEAU VI. — *Époques moyennes de la végétation des céréales* (1881-1890).

(Époques vraies.)

	Floraison.		Moisson.		
	Seigle.	Blé.	Seigle.	Blé.	Orge.
Agen	130	153	179	192	195
Albi	125	146	173	185	188
Alençon	144	165	202	217	225
Amiens	144	167	201	217	223
Angers	138	158	194	207	213
Angoulême	131	152	183	195	198
Annecy	147	162	194	201	210
Arras	146	170	202	218	225
Auch	129	152	175	192	193
Aurillac	149	168	200	209	213
Auxerre	136	157	189	201	208
Avignon	119	135	164	174	178
Bar-le-Duc	145	166	198	211	221
Beauvais	142	165	198	215	221
Belfort	148	165	199	208	216
Besançon	144	160	194	202	211
Blois	137	157	192	204	212
Bordeaux	131	152	180	195	195
Bourg	139	155	187	195	203
Bourges	136	155	190	200	206
Caen	145	165	202	219	227
Cahors	126	147	176	187	191
Carcassonne	120	141	166	179	182
Châlons-s.-Marne	139	161	192	206	214
Chambéry	138	153	185	192	200
Chartres	142	162	197	211	219
Châteauroux	136	155	190	200	206
Chaumont	146	165	200	210	219
Clermont-Ferrand	142	159	194	202	206
Digne	143	158	187	198	202
Dijon	140	158	191	201	210
Draguignan	123	138	166	177	179
Épinal	148	167	201	212	222
Évreux	141	163	198	215	223
Foix	136	158	181	196	197
Gap	151	166	196	205	210
Grenoble	134	149	180	187	195
Guéret	147	164	200	208	213
Laon	146	167	199	213	222
Laval	142	161	199	212	219
Lille	147	170	202	219	226
Limoges	138	157	191	201	204
Lons-le-Saunier	141	158	189	198	207
Lyon	134	150	183	190	198
Mâcon	136	153	186	194	202
Le Mans	140	161	197	211	219
Marseille	119	135	163	174	176
Melun	137	158	191	205	212
Mende	150	167	200	206	212
Mézières	147	168	201	214	227
Montauban	123	146	172	185	188
Mont-de-Marsan	129	149	174	193	191
Montpellier	118	134	163	173	177
Moulins	137	155	191	199	204
Nancy	145	165	198	209	221
Nantes	140	158	192	205	212
Nevers	138	156	190	200	206
Nice	115	130	158	170	171
Nîmes	120	136	165	176	179
Niort	134	154	186	198	202
Orléans	137	158	192	205	211
Paris	138	160	193	207	215
Pau	133	154	179	198	195
Périgueux	130	150	181	192	194
Perpignan	115	132	159	171	174
Poitiers	136	156	190	201	206
Privas	134	150	182	189	196
Le Puy	149	165	198	204	211
Quimper	147	163	202	215	222
Rennes	144	162	201	214	221
La Rochelle	133	153	184	197	200
La Roche-s.-Yon	139	158	190	202	209
Rodez	144	163	193	203	207
Rouen	140	164	198	217	224
Saint-Brieuc	151	168	209	221	228
Saint-Étienne	147	164	197	204	211
Saint-Lô	147	167	205	220	229
Tarbes	135	157	181	200	197
Toulouse	126	149	173	187	189
Tours	135	156	191	203	210
Troyes	137	158	190	203	211
Tulle	135	153	187	196	199
Valence	128	144	175	182	190
Vannes	145	161	199	212	219
Versailles	142	163	197	211	219
Vesoul	144	161	195	204	213

A côté des époques moyennes de chaque phénomène, il est intéressant de considérer la variabilité de ces époques d'une année à l'autre. Aussi avons-nous calculé, pour chaque station, l'écart moyen des époques de végétation des céréales, comme nous l'avions fait pour les phénomènes de feuillaison et de floraison. Nous donnons ici le Tableau de ces écarts moyens pour quatre groupes de stations; dans chaque groupe, les stations sont à peu près à la même latitude et disposées de l'Ouest à l'Est.

Variabilité des époques de végétation des céréales.

	Floraison.		Moisson.		
	Seigle.	Blé d'hiver.	Seigle.	Blé d'hiver.	Orge de printemps.
	j	j	j	j	j
Saint-Brieuc	± 7,2	± 4,3	± 4,2	± 3,9	± 5,1
Caen	5,7	4,4	3,3	3,3	4,7
Paris	4,7	2,4	3,0	4,0	4,5
Nancy	2,8	1,3	3,3	3,8	3,7
Nantes	4,2	3,4	3,0	3,5	4,5
Tours	3,6	3,3	2,7	2,9	3,0
Nevers	3,7	3,5	3,2	3,2	3,5
Besançon	2,8	2,4	3,4	4,0	3,8
La Rochelle	3,4	3,3	3,2	2,7	4,3
Limoges	3,5	4,5	2,9	2,4	3,3
Clermont-Ferrand	3,0	3,3	2,6	2,6	3,7
Lyon	2,7	3,1	2,9	2,5	2,8
Annecy	3,2	2,4	3,3	2,2	2,5
Mont-de-Marsan	5,4	6,1	5,7	3,9	6,6
Toulouse	4,5	4,2	3,9	3,9	3,7
Avignon	4,1	5,0	3,3	3,1	3,4
Nice	5,1	5,6	5,1	3,1	4,2

La diminution de variabilité de l'Ouest à l'Est que nous avions signalée pour les autres phénomènes de végétation n'est plus réellement nette ici que pour la floraison du Seigle; c'est à peine si on la retrouve indiquée dans le reste du Tableau, où les différences que présentent les nombres entre eux ne sont guère supérieures à leur erreur probable. La variabilité paraît toutefois un peu plus grande pour les régions Nord et Sud que pour celles du Centre, ce qui paraît encore en rapport avec la variabilité des principaux éléments météorologiques, température et pluie.

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre la température et les époques de végétation des céréales, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment et calculé la température moyenne au moment de la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et les sommes des températures moyennes diurnes

reçues par le Seigle et le Blé d'hiver jusqu'à la floraison et la moisson, et par l'Orge de printemps jusqu'à la moisson. Dans ce calcul, nous avons compté seulement comme températures utiles au développement des céréales celles qui dépassent 5°. Cette limite avait déjà été indiquée par plusieurs auteurs; nous en avons vérifié nous-même l'exactitude en cherchant à partir de quelle température il faut compter les sommes pour avoir les résultats les plus concordants (*Annales* de 1884, t. I, p. B.273). On a donc calculé les sommes de températures en commençant par retrancher 5° de toutes les températures moyennes diurnes et en faisant la somme de tous les nombres positifs qui sont alors restés; on n'a ainsi tenu aucun compte des jours où la température moyenne diurne a été inférieure à + 5°.

Le commencement de la végétation des céréales étant toujours assez incertain, nous avons compté toutes les sommes à partir du 1er décembre pour le Seigle et le Blé d'hiver, et à partir du 21 mars pour l'Orge de printemps. Cette dernière époque est à peu près l'époque moyenne des semailles de l'Orge, et nous avons rappelé précédemment, du reste, que la variation de cette époque, dans les limites où elle a lieu pratiquement, n'exerce aucune influence appréciable sur l'époque de la moisson.

On trouvera, dans les Tableaux qui suivent, la température moyenne au moment de la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et les sommes des températures comptées, comme nous venons de l'expliquer, jusqu'à la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, jusqu'à la moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps; enfin les sommes reçues entre la floraison et la moisson pour le Seigle et le Blé d'hiver.

TEMPÉRATURE MOYENNE AU MOMENT DE LA FLORAISON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Seigle.					
1881	14,2	12,3	14,8	15,0	11,9	13,1	12,3	13,6	10,5	15,2
1882	13,4	13,5	9,7	15,4	9,3	12,2	12,0	15,4	13,3	12,9
1883	13,3	12,3	13,5	14,3	13,4	17,9	12,2	13,4	14,2	15,7
1884	12,2	17,4	14,8	13,2	14,6	19,5	13,5	10,6	12,3	12,1
1885	14,5	9,0	12,5	10,0	12,0	9,9	13,3	14,1	12,9	14,1
1886	12,8	14,2	19,4	13,1	18,3	11,9	15,9	16,4	16,7	15,2
1887	13,8	9,2	11,1	10,3	10,8	7,9	14,3	16,1	15,9	13,1
1888	13,6	15,4	13,7	16,6	15,3	15,5	16,9	20,0	17,4	15,8
1889	14,7	15,4	17,5	14,9	16,8	15,3	14,7	15,4	16,7	14,6
1890	11,9	15,5	17,7	17,2	15,8	15,4	14,8	12,7	15,7	13,9
Moy.	13,4	13,4	14,5	14,0	13,8	13,9	14,0	14,8	14,6	14,3
					Blé d'hiver.					
1881	15,8	12,7	16,0	18,2	10,4	19,3	16,4	16,5	17,1	14,9
1882	12,6	12,7	11,4	13,6	19,1	21,2	15,7	20,1	16,6	15,5
1883	16,3	18,8	14,8	18,7	18,1	17,5	18,4	18,4	15,0	20,2
1884	13,2	12,5	14,1	13,6	12,1	14,8	15,8	20,2	20,2	14,6
1885	14,1	18,9	16,7	16,6	14,7	18,1	18,4	19,8	13,9	13,0
1886	13,0	16,4	12,5	14,1	14,7	19,7	19,6	17,7	18,5	15,8
1887	14,2	19,7	18,6	18,2	18,6	19,0	20,3	17,7	12,2	14,0
1888	11,5	16,3	16,2	16,1	16,5	23,0	21,3	19,2	17,3	17,0
1889	16,9	21,1	17,1	15,9	17,9	21,5	19,4	20,1	16,7	17,1
1890	16,7	15,3	14,5	14,8	13,8	17,1	17,1	17,6	17,8	15,6
Moy.	14,4	16,4	15,2	16,0	15,6	19,1	18,2	18,7	16,5	15,8

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES SUPÉRIEURES A 5° REÇUES JUSQU'A LA FLORAISON.

					Seigle.					
1881	468	478	369	692	498	541	764	646	724	840
1882	475	440	350	615	431	482	568	495	468	642
1883	340	346	311	498	364	336	597	546	604	654
1884	445	401	321	588	372	472	679	599	685	709
1885	385	435	303	501	360	393	597	575	590	553
1886	493	435	360	561	516	431	609	576	559	585
1887	375	346	222	394	408	383	593	531	425	470
1888	419	364	353	463	487	400	586	470	526	541
1889	475	376	381	547	420	366	562	444	475	567
1890	578	470	467	584	539	414	596	557	598	626
Moy.	445	409	344	544	440	422	616	544	565	619
					Blé d'hiver.					
1881	756	726	588	818	714	749	980	807	853	935
1882	664	722	596	889	586	655	728	835	670	859
1883	499	576	571	737	522	491	706	815	704	759
1884	621	689	501	750	544	702	907	871	864	820
1885	616	683	518	745	580	550	805	862	771	725
1886	680	709	620	717	710	625	869	834	777	804
1887	601	556	459	570	602	531	838	748	673	720
1888	666	609	575	683	692	588	829	737	619	688
1889	676	631	590	697	603	601	754	723	632	728
1890	776	690	664	745	706	605	786	777	778	770
Moy.	656	659	568	735	626	610	820	801	734	781

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES SUPÉRIEURES A 5° REÇUES JUSQU'A LA MOISSON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Seigle.					
1881	1179	1172	950	1201	1093	1171	1221	1189	1274	1350
1882	1067	1013	954	1222	1014	1094	1086	1106	1062	1127
1883	1012	1063	975	1173	972	950	1199	1093	1196	1130
1884	1032	1044	768	1209	960	1013	1139	1194	1313	1213
1885	1004	1073	913	1168	970	941	1184	1114	1132	970
1886	1087	1086	911	1127	1174	1059	1074	1129	1101	1055
1887	1018	949	852	1044	1067	933	1129	1135	1010	1035
1888	1070	1034	1040	1086	1102	1012	1094	1153	1117	1128
1889	1028	1079	1049	1144	1061	1039	1158	1060	1118	1097
1890	1158	1103	1126	1135	1106	1012	1208	1117	1138	1105
Moy.	1066	1062	954	1151	1052	1022	1149	1129	1146	1121
					Blé d'hiver.					
1881	1278	1267	1119	1327	1213	1277	1491	1330	1355	1455
1882	1232	1229	1088	1413	1120	1210	1406	1359	1251	1398
1883	1181	1248	1071	1365	1080	1072	1448	1316	1373	1327
1884	1304	1181	959	1350	1072	1167	1486	1413	1405	1338
1885	1216	1311	1050	1289	1092	1093	1459	1437	1325	1178
1886	1259	1284	1113	1341	1240	1137	1478	1409	1310	1286
1887	1226	1093	1007	1235	1168	1082	1397	1320	1176	1138
1888	1255	1227	1165	1258	1261	1118	1307	1305	1276	1261
1889	1220	1298	1130	1259	1175	1133	1333	1292	1272	1279
1890	1374	1325	1317	1303	1204	1140	1369	1350	1326	1304
Moy.	1255	1246	1102	1314	1163	1143	1417	1354	1307	1296
					Orge de printemps.					
1881	1212	1190	1178	1257	1061	1283	868	1013	1021	1020
1882	1201	1177	1116	1293	1064	1218	995	1147	1076	996
1883	1100	1165	1126	1177	997	1097	1011	1130	1105	919
1884	1156	1165	954	1132	983	1198	934	1110	1023	836
1885	1049	1176	1090	1037	1005	1079	1038	1142	999	800
1886	1358	1312	1204	1296	1250	1293	1154	1161	1167	940
1887	1241	1167	1141	1273	1118	1102	1085	1136	1014	923
1888	1260	1313	1281	1256	1207	1202	1240	1155	1147	1025
1889	1216	1342	1233	1242	1206	1194	1255	1219	1187	1001
1890	1208	1287	1441	1207	1249	1176	1184	1177	1182	1078
Moy.	1200	1229	1176	1217	1114	1184	1076	1139	1092	954

SOMMES DES TEMPÉRATURES MOYENNES SUPÉRIEURES A 5° REÇUES ENTRE LA FLORAISON ET LA MOISSON.

	Ste-Honorine-du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Seigle.					
1881	711	694	581	509	595	630	457	543	550	510
1882	592	573	604	607	583	612	518	611	594	485
1883	672	717	664	675	608	614	602	547	592	476
1884	587	643	447	621	588	541	460	595	628	504
1885	619	638	610	667	610	548	587	539	542	417
1886	594	651	551	566	658	628	465	553	542	470
1887	643	603	630	650	659	550	531	604	585	565
1888	651	670	687	623	615	612	508	683	591	587
1889	553	703	668	597	641	673	596	616	643	530
1890	580	633	659	551	567	598	612	560	540	479
Moy.	620	653	610	607	612	601	534	585	581	502
					Blé d'hiver.					
1881	522	541	531	509	499	528	511	523	502	520
1882	568	507	492	524	534	555	678	524	581	539
1883	682	672	500	628	558	581	742	501	669	568
1884	683	492	458	600	528	465	579	542	541	518
1885	600	628	532	544	512	543	654	575	554	453
1886	579	575	493	624	530	512	609	575	533	482
1887	675	537	548	666	566	551	559	582	503	418
1888	589	618	590	575	569	530	478	568	657	573
1889	544	667	540	562	572	532	579	569	640	551
1890	598	635	653	558	498	535	583	573	548	534
Moy.	599	587	534	579	537	533	597	553	573	516

La température moyenne au moment de la floraison est 14°,1 pour le Seigle et 16°,6 pour le Blé d'hiver; mais les nombres individuels varient beaucoup pour une même station d'une année à l'autre; aussi, bien que les moyennes par station ne semblent pas présenter de différences systématiques du Nord au Sud, n'est-il pas possible d'admettre que l'époque de la floraison des céréales soit en relation directe avec la température moyenne correspondante.

Les sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5°, comptées depuis les origines que nous avons indiquées plus haut, sont : jusqu'à la floraison du Seigle, 495°; jusqu'à la floraison du Blé d'hiver, 699°; jusqu'à la moisson du Seigle, 1085°; jusqu'à la moisson du Blé d'hiver, 1260°, et jusqu'à la moisson de l'Orge de printemps, 1138°. Entre la floraison et la moisson, ces sommes de températures sont 590° pour le Seigle et 561° pour le Blé d'hiver.

Comme pour les autres phénomènes de végétation, nous avons calculé la variabilité de ces sommes, que l'on considère soit les dix sommes annuelles relatives à une même station, soit les moyennes décennales des différentes stations. Les écarts relatifs moyens dans ces deux cas sont les suivants :

Écarts moyens relatifs :

	Des sommes annuelles pour une même station.	Des moyennes des différentes stations.
Floraison du Seigle	± 0,13	± 0,17
» du Blé d'hiver	0,08	0,11
Moisson du Seigle	0,05	0,05
» du Blé d'hiver	0,04	0,06
» de l'Orge de printemps	0,06	0,06
Entre la floraison et la moisson du Seigle	0,06	0,05
» du Blé d'hiver	0,07	0,05

L'erreur relative est grande pour les sommes correspondant à la floraison du Seigle et du Blé d'hiver; de plus, ces sommes présentent une marche systématique bien nette : elles augmentent du Nord au Sud. Cela tient probablement à ce que l'on a pris comme point de départ uniforme le 1er décembre pour toutes les stations, et qu'il conviendrait de modifier ce point de départ pour les stations du Nord, où les semailles doivent se faire plus tôt que dans le Sud.

Une différence systématique analogue, mais en sens inverse, se manifeste dans les sommes relatives à la moisson de l'Orge de printemps; le point de départ de ces sommes a été pris partout au 21 mars; il faudrait probablement le conserver pour les stations du Midi et le reculer jusqu'au 1er avril ou même jusqu'au 10 avril pour les stations du Nord.

Les sommes des températures reçues jusqu'à la moisson ou celles qui sont reçues entre la floraison et la moisson, pour le Seigle et le Blé d'hiver, n'offrent une variation que de 6 pour 100 en moyenne; il ne semble pas que l'on puisse espérer de résultats meilleurs en adoptant un autre mode de calcul.

§ 5. — Premier chant du Coucou; arrivée et départ des Hirondelles; apparition du Hanneton.

Parmi les phénomènes périodiques que présente la vie animale, nous avons étudié, pendant les dix années 1881-1890, le premier chant du Coucou (*Cuculus canorus*), l'arrivée et le départ de l'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), et l'apparition du Hanneton (*Melolontha vulgaris*).

Nous avons déterminé, par la même méthode que pour les végétaux, l'influence de l'altitude sur ces quatre phénomènes, dans les neuf régions princi-

pales où l'altitude des stations varie assez pour que la détermination de cette influence puisse être faite avec une exactitude suffisante.

Nous résumons, dans le Tableau ci-après, les résultats obtenus chaque année dans toutes les régions. Les nombres indiquent quel a été, dans chaque cas, le retard moyen, en jours et dixièmes, produit par une augmentation d'altitude de 100^m. Les lacunes qui existent dans ce Tableau sont dues à ce que, dans la région correspondante, les observations ont été, soit en nombre insuffisant, soit faites dans des stations d'altitudes trop voisines pour qu'on ait pu déterminer l'influence de l'altitude avec assez de précision.

Le signe + ou l'absence de signe indiquent que le phénomène considéré retarde quand l'altitude augmente, le signe —, que l'on trouve dans le Tableau relatif au départ des Hirondelles, indique au contraire que le phénomène se produit d'autant plus tôt que l'altitude est plus grande.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES MIGRATIONS DES OISEAUX ET L'APPARITION DU HANNETON.

(Retard en jours pour 100m d'altitude.)

	Vosges.	Jura.	Auvergne.	Cévennes.	Pyrénées occid.	Pyrénées orient.	Savoie.	Alpes cent.	Alpes mérid.
					Chant du Coucou.				
1881 ...	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1882 ...	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1883 ...	1,7	2,3	1,6	2,1	2,5	1,7	1,7	1,7	1,5
1884 ...	3,1	2,0	1,9	2,0	2,8	1,9	2,2	1,6	1,7
1885 ...	2,4	2,1	2,2	1,3	1,5	»	1,5	1,6	1,9
1886 ...	1,5	1,5	3,0	1,4	3,2	1,6	1,6	2,1	1,8
1887 ...	1,2	1,9	2,2	0,6	3,1	1,8	2,5	0,9	1,2
1888 ...	2,5	1,8	2,8	1,8	2,2	1,1	1,0	0,8	3,6
1889 ...	3,2	1,4	2,6	1,3	3,2	1,7	1,3	1,2	1,8
1890 ...	2,8	1,6	2,3	1,0	3,1	1,0	1,4	2,0	2,0
Moy.	2,3	1,8	2,3	1,4	2,7	1,5	1,7	1,5	1,9
					Arrivée des Hirondelles.				
1881 ...	»	1,5	1,4	3,1	2,5	1,8	1,9	1,6	2,7
1882 ...	3,6	1,8	2,1	1,4	2,0	2,0	0,8	»	»
1883 ...	3,5	2,1	4,3	3,2	»	1,8	2,4	2,6	2,3
1884 ...	1,0	1,1	2,3	1,9	2,6	1,6	3,3	1,4	2,2
1885 ...	2,7	1,2	4,2	3,6	1,8	2,4	1,0	2,8	2,9
1886 ...	3,9	1,8	3,0	1,5	2,9	1,0	2,1	1,1	1,4
1887 ...	2,4	1,7	2,0	2,5	2,0	1,8	1,1	1,8	1,1
1888 ...	2,2	1,6	1,6	2,5	1,7	2,1	3,6	2,4	1,1
1889 ...	7,8	0,9	1,4	3,3	2,6	3,1	2,0	1,6	1,0
1890 ...	4,6	2,0	2,1	0,9	2,5	2,2	4,4	2,3	0,5
Moy.	3,5	1,6	2,4	2,4	2,3	2,0	2,3	2,0	1,8
					Départ des Hirondelles.				
1881 ...	»	+1,2	−1,6	−0,5	+0,1	−0,4	−0,5	−0,3	−0,2
1882 ...	−2,2	−1,2	−0,8	−2,4	»	−2,1	−1,4	−2,0	−1,8
1883 ...	−2,2	−0,3	−3,4	−0,4	−3,5	−1,2	−0,9	+0,2	−1,0
1884 ...	−2,2	−0,9	−2,4	−0,7	−3,2	−1,8	−0,4	−1,4	−1,9
1885 ...	−0,8	−1,6	−2,6	−2,7	−1,0	−2,6	−1,7	−1,7	−2,3
1886 ...	−1,7	−0,8	−1,8	−1,0	−2,1	−1,8	−0,8	−1,7	−0,4
1887 ...	−1,3	−1,6	−2,6	−1,5	−1,5	−1,8	−1,2	−0,5	−0,5
1888 ...	−0,8	−2,0	−0,2	−1,2	+1,0	−2,1	−1,4	−1,3	−0,7
1889 ...	−1,7	−1,0	−1,9	−2,3	−1,0	−0,5	−1,2	−0,2	−0,8
1890 ...	−0,6	−1,8	−3,8	−0,3	−0,2	−1,3	−1,9	−0,4	−0,8
Moy.	−1,5	−1,0	−2,0	−1,3	−1,3	−1,6	−1,1	−0,9	−0,8
					Apparition du Hanneton.				
1881 ...	»	4,2	4,8	6,2	»	»	»	»	»
1882 ...	»	2,4	»	»	»	»	»	»	»
1883 ...	»	2,9	2.6	»	3,0	»	»	8,2	»
1884 ...	»	5,6	3,2	4,3	5,9	»	1,1	»	3,5
1885 ...	3,5	4,2	1,4	3,3	»	»	»	3,9	1,5
1886 ...	4,9	5,2	5,4	3,1	2,8	»	»	3,7	2,4
1887 ...	4,9	4,5	3,8	2,6	4,2	»	»	4,7	2,3
1888 ...	1,7	2,1	7,7	6,0	3,8	»	2,5	4,2	8,4
1889 ...	4,2	4,6	2,9	4,5	4,9	»	1,4	6,8	4,0
1890 ...	4,5	3,3	3,0	4,1	5,4	»	2,4	4,8	3,1
Moy.	4,0	3,9	3,9	4,3	4,3	»	1,9	5,2	3,6

La moyenne générale de tous ces nombres est $1^j,9$ pour le premier chant du Coucou, $2^j,2$ pour l'arrivée des Hirondelles, $-1^j,3$ pour le départ des Hirondelles, et $4^j,0$ pour l'apparition du Hanneton. L'examen des moyennes relatives à chaque région ne montre pas, de l'une à l'autre, de différences systématiques plus grandes que l'erreur probable de ces moyennes. On peut donc admettre qu'en France une augmentation d'altitude de 100^m produit un retard moyen de 2 jours dans les époques du premier chant du Coucou et de l'arrivée des Hirondelles, de 4 jours pour l'apparition du Hanneton, et une avance de 1 jour pour le départ des Hirondelles.

Dans les Tableaux suivants (Tableaux VII et VIII), nous indiquons les époques moyennes de ces quatre phénomènes pendant la période 1881-1890, pour tous les chefs-lieux de départements. Le Tableau VII donne les époques réduites au niveau de la mer, qui sont, de plus, pour les trois premiers phénomènes, figurées sur les Cartes de la *Pl.* B.24; dans le Tableau VIII, on trouve les époques vraies, obtenues en ajoutant aux premières un nombre proportionnel à l'altitude et calculé à raison de 2 jours pour 100^m pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, et de 4 jours pour 100^m pour l'apparition du Hanneton. Pour le départ des Hirondelles, il faut, au contraire, retrancher de l'époque réduite au niveau de la mer un nombre calculé à raison de 1 jour pour 100^m.

TABLEAU VII. — *Époques moyennes des phénomènes de la vie animale* (1881-1890).

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.		Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.
Agen	91	90	283	113	Lyon	87	93	280	106
Albi	89	91	282	111	Mâcon	87	94	279	107
Alençon	97	100	275	120	Le Mans	96	98	276	118
Amiens	99	102	271	120	Marseille	87	83	286	105
Angers	96	97	277	119	Melun	94	96	274	115
Angoulême	92	92	281	115	Mende	86	92	280	107
Annecy	91	93	278	105	Mézières	97	99	268	116
Arras	100	102	269	121	Montauban	90	90	283	112
Auch	91	89	285	112	Mont-de-Marsan	92	89	285	113
Aurillac	88	94	280	110	Montpellier	87	85	284	106
Auxerre	91	95	273	112	Moulins	88	95	279	110
Avignon	87	85	285	105	Nancy	93	96	268	110
Bar-le-Duc	93	96	269	113	Nantes	98	97	277	121
Beauvais	97	101	272	119	Nevers	89	95	278	110
Belfort	89	96	273	108	Nice	87	81	287	102
Besançon	89	95	275	108	Nîmes	87	85	284	106
Blois	94	96	277	115	Niort	95	94	280	117
Bordeaux	93	91	283	114	Orléans	93	96	276	115
Bourg	88	94	279	106	Paris	95	98	273	117
Bourges	90	95	279	111	Pau	92	87	288	112
Caen	99	104	274	123	Périgueux	91	91	281	113
Cahors	90	91	282	112	Perpignan	86	86	286	107
Carcassonne	88	89	284	109	Poitiers	93	94	280	115
Châlons-s.-Marne	93	96	270	114	Privas	87	91	282	106
Chambéry	90	92	278	105	Le Puy	86	93	280	106
Chartres	95	98	276	117	Quimper	100	104	275	124
Châteauroux	91	95	280	112	Rennes	99	102	275	123
Chaumont	90	95	271	111	La Rochelle	95	93	281	117
Clermont-Ferrand	87	95	279	109	La Roche-sur-Yon	97	96	279	119
Digne	89	84	285	103	Rodez	88	93	281	110
Dijon	88	95	274	109	Rouen	98	103	273	121
Draguignan	88	83	286	103	Saint-Brieuc	101	105	274	125
Épinal	92	96	270	110	Saint-Étienne	86	94	280	107
Évreux	96	101	274	120	Saint-Lô	100	104	274	124
Foix	90	92	284	110	Tarbes	92	88	286	111
Gap	90	87	283	104	Toulouse	90	91	284	111
Grenoble	90	91	281	105	Tours	94	96	278	116
Guéret	89	95	280	111	Troyes	92	95	271	113
Laon	96	98	271	117	Tulle	88	94	280	111
Laval	97	100	276	120	Valence	87	91	282	105
Lille	102	103	268	122	Vannes	100	101	275	123
Limoges	90	94	280	112	Versailles	96	98	274	117
Lons-le-Saunier	88	95	277	107	Vesoul	89	96	273	109

TABLEAU VIII. — *Époques moyennes des phénomènes de la vie animale* (1881-1890).

(Époques vraies.)

	Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.		Chant du Coucou.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Apparition du Hanneton.
Agen	95	93	282	120	Lyon	91	97	278	113
Albi	93	94	280	118	Mâcon	91	98	277	115
Alençon	99	103	274	126	Le Mans	98	100	275	122
Amiens	100	103	271	122	Marseille	88	85	285	108
Angers	97	98	276	121	Melun	95	98	273	118
Angoulême	93	93	281	116	Mende	101	107	273	136
Annecy	100	102	273	123	Mézières	100	102	266	122
Arras	102	103	269	123	Montauban	92	92	282	116
Auch	95	93	283	120	Mont-de-Marsan	93	89	285	114
Aurillac	101	107	274	137	Montpellier	88	85	284	108
Auxerre	93	97	272	117	Moulins	92	100	276	119
Avignon	87	85	284	106	Nancy	97	101	266	118
Bar-le-Duc	98	101	267	122	Nantes	98	98	277	122
Beauvais	99	102	272	122	Nevers	93	99	276	118
Belfort	96	103	270	123	Nice	88	82	287	103
Besançon	94	101	272	119	Nîmes	88	86	283	108
Blois	96	98	276	119	Niort	96	94	280	118
Bordeaux	94	93	282	117	Orléans	96	98	275	119
Bourg	89	94	276	116	Paris	96	99	273	119
Bourges	93	98	277	118	Pau	96	91	286	120
Caen	99	104	274	124	Périgueux	93	93	280	117
Cahors	92	93	281	117	Perpignan	87	86	286	108
Carcassonne	90	92	283	113	Poitiers	95	97	279	120
Châlons-s.-Marne	95	98	269	117	Privas	93	97	279	118
Chambéry	96	98	276	116	Le Puy	99	106	273	132
Chartres	98	101	274	124	Quimper	101	104	274	126
Châteauroux	94	98	278	118	Rennes	100	102	275	124
Chaumont	97	102	267	124	La Rochelle	95	93	281	117
Clermont-Ferrand	95	103	275	125	La Roche-sur-Yon	98	97	278	122
Digne	102	97	278	128	Rodez	101	105	275	135
Dijon	93	99	272	118	Rouen	98	103	272	122
Draguignan	91	86	285	110	Saint-Brieuc	103	107	273	129
Épinal	98	102	266	123	Saint-Étienne	97	105	274	128
Évreux	98	102	273	122	Saint-Lô	101	105	273	126
Foix	98	100	279	128	Tarbes	98	94	283	124
Gap	105	102	276	134	Toulouse	94	94	282	119
Grenoble	94	96	279	113	Tours	95	97	277	118
Guéret	98	104	275	129	Troyes	94	97	270	117
Laon	100	102	269	124	Tulle	93	99	278	121
Laval	98	101	275	123	Valence	90	93	281	110
Lille	102	103	268	123	Vannes	100	102	275	124
Limoges	95	99	278	123	Versailles	98	101	272	123
Lons-le-Saunier	94	100	274	117	Vesoul	94	101	270	119

A côté des époques moyennes de chaque phénomène, il est intéressant de considérer la variabilité de ces époques d'une année à une autre. Aussi avons-nous calculé, pour chaque station, l'écart moyen des époques individuelles à la moyenne décennale, comme nous l'avons fait pour les phénomènes de la végétation. Nous donnons ici le Tableau de ces écarts moyens pour quatre groupes de stations; dans chaque groupe, les stations sont à peu près à la même latitude, et disposées de l'Ouest à l'Est.

Variabilité des époques de migration des Oiseaux et d'apparition du Hanneton.

	Coucou. Premier chant.	Hirondelles. Arrivée.	Hirondelles. Départ.	Hanneton. Apparition.
	j	j	j	j
Saint-Brieuc	± 2,5	± 2,9	± 4,7	± 3,3
Caen	1,8	1,7	3,3	3,3
Paris	1,8	2,3	2,2	3,4
Nancy	1,7	1,9	2,6	2,5
Nantes	2,5	2,4	3,3	4,1
Tours	2,2	3,3	1,9	4,9
Nevers	3,0	2,4	1,7	3,2
Besançon	1,9	2,2	1,5	3,4
La Rochelle	2,7	1,5	3,0	3,6
Limoges	2,8	2,2	1,2	3,9
Clermont-Ferrand	2,7	2,1	0,9	2,6
Lyon	2,0	1,5	2,4	2,2
Annecy	1,8	2,6	1,7	2,9
Mont-de-Marsan	2,5	1,3	3,3	4,8
Toulouse	3,2	2,7	1,9	3,4
Avignon	3,5	2,6	2,9	3,3
Nice	1,3	1,9	3,6	3,3

La variabilité des époques de migration des Oiseaux et de l'apparition du Hanneton est, en général, beaucoup moindre que celle des phénomènes de végétation, et ne montre pas de différences systématiques nettes d'une partie de la France à l'autre; tout au plus paraît-elle plus grande près des côtes de la Manche et de l'Océan que dans l'intérieur du pays.

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces phénomènes et la température, nous nous sommes bornés à calculer chaque année la température moyenne du jour où ces phénomènes se sont manifestés, en prenant, comme nous l'avons dit précédemment, la moyenne de la période de cinq jours, au milieu desquels tombe le jour considéré. Ces nombres sont donnés dans le Tableau ci-contre.

TEMPÉRATURE MOYENNE AU MOMENT DES MIGRATIONS DES OISEAUX ET DE L'APPARITION DU HANNETON.

	Ste-Honorine du-Fay.	Paris (St-Maur).	Nancy, Commercy.	Nantes.	Clermont-Ferrand.	Bourg.	St-Martin, Bordeaux.	Toulouse.	Avignon.	Perpignan.
					Chant du Coucou.					
1881	12,0	11,1	8,9	12,2	10,9	12,3	14,3	11,4	11,6	12,0
1882	8,9	10,9	4,1	12,2	9,7	14,0	11,2	11,8	11,2	11,2
1883	6,1	10,5	9,2	13,0	9,0	12,1	13,5	12,4	11,3	8,9
1884	8,7	12,4	12,1	10,7	9,4	13,0	14,2	13,1	10,9	10,2
1885	6,0	6,7	5,7	6,7	7,0	8,6	8,3	10,3	6,4	8,6
1886	5,9	12,7	12,1	9,6	14,6	14,1	13,6	14,2	14,8	13,7
1887	9,4	8,2	8,0	8,8	7,2	8,4	7,8	8,3	9,9	9,8
1888	10,5	3,7	1,3	11,5	1,8	2,0	5,2	8,9	10,5	10,0
1889	6,9	9,6	8,1	8,1	8,5	7,7	9,8	9,3	11,2	11,7
1890	5,7	9,2	8,3	8,1	9,3	11,3	12,3	11,9	13,5	11,7
Moy.	8,0	9,5	7,8	10,1	8,7	10,4	11,0	11,2	11,1	10,8
					Arrivée des Hirondelles.					
1881	12,7	11,9	10,2	12,6	11,5	12,8	13,1	14,9	11,6	12,9
1882	9,6	10,5	6,5	11,8	6,8	12,7	10,2	12,4	8,5	10,8
1883	9,1	10,5	5,8	13,0	6,2	10,3	8,5	12,4	11,7	10,7
1884	6,5	11,9	6,9	10,7	7,4	12,4	12,8	12,8	10,4	10,2
1885	8,1	6,9	4,7	6,7	5,5	6,8	5,0	8,4	10,6	9,1
1886	7,8	7,9	6,4	8,2	6,7	12,7	14,0	14,2	14,4	13,1
1887	8,1	10,6	7,8	7,5	6,8	8,7	8,2	9,0	11,9	9,8
1888	10,5	10,6	10,6	11,5	12,6	3,3	9,7	6,5	10,5	10,0
1889	10,0	8,4	6,4	8,5	6,7	9,5	9,2	9,1	10,5	10,1
1890	7,6	8,6	4,8	8,6	10,2	6,5	14,6	9,3	13,5	11,6
Moy.	9,0	9,8	7,0	9,9	8,0	9,6	10,5	10,9	11,4	10,8
					Départ des Hirondelles.					
1881	13,3	14,1	11,8	14,5	11,2	7,3	12,4	12,9	10,7	16,9
1882	13,3	14,6	11,5	15,3	12,9	11,9	13,2	14,2	17,6	15,6
1883	9,2	9,1	11,4	10,6	9,4	8,6	15,9	11,9	14,8	14,3
1884	11,5	13,9	15,0	11,9	13,9	15,1	11,9	11,7	14,6	14,5
1885	11,4	11,5	12,4	8,7	11,8	11,8	9,4	14,0	10,7	8,6
1886	13,0	16,1	14,5	17,9	17,9	17,6	15,0	16,5	16,1	16,1
1887	10,6	9,9	9,3	9,6	8,9	9,1	12,6	13,0	9,8	13,8
1888	15,1	10,8	16,3	8,7	16,7	8,3	11,0	9,5	11,8	13,6
1889	11,6	9,7	8,9	12,8	8,9	11,9	12,3	12,7	11,4	13,2
1890	14,8	12,0	16,5	14,9	16,9	16,2	16,1	18,1	16,2	15,8
Moy.	12,4	12,2	12,8	12,5	12,9	11,8	13,0	13,5	13,4	14,2
					Apparition du Hanneton.					
1881	10,9	7,3	7,2	12,6	7,5	8,4	13,6	12,4	15,9	15,4
1882	11,1	9,1	11,9	12,1	13,5	6,4	13,9	12,2	11,5	16,4
1883	9,0	10,2	9,7	10,3	10,5	10,9	10,8	12,4	11,7	11,9
1884	11,2	12,0	10,3	10,8	11,2	5,9	9,1	11,6	13,9	10,9
1885	8,8	10,6	8,2	9,6	9,8	10,8	12,1	14,1	16,6	14,1
1886	7,6	12,4	12,1	13,5	9,0	12,7	8,6	15,8	12,3	11,2
1887	11,1	14,9	12,7	11,6	12,3	12,5	11,6	15,1	7,3	12,0
1888	9,0	11,3	11,1	15,0	13,9	13,2	13,1	14,7	13,6	12,5
1889	13,7	11,4	10,8	12,7	12,8	10,1	12,2	14,3	12,3	11,0
1890	12,5	11,9	11,3	9,5	12,2	10,2	11,8	11,3	11,9	11,8
Moy.	10,5	11,1	10,5	11,8	11,3	10,1	11,7	13,4	12,7	12,7

La moyenne de tous ces nombres est 9°,9 pour le premier chant du Coucou, 9°,7 pour l'arrivée des Hirondelles, 12°,8 pour le départ des Hirondelles et 11°,6 pour l'apparition du Hanneton.

Pour les trois premiers phénomènes, les nombres varient trop d'une station et d'une année à l'autre pour qu'on puisse admettre qu'il existe une relation simple entre ces phénomènes et la température. Cela ressort encore mieux, pour le chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, de l'examen des deux Cartes de la *Pl.* B.24. Les courbes isochrones de ces deux phénomènes présentent des allures absolument différentes, bien que les époques correspondantes soient très voisines. Si la température joue un certain rôle dans les migrations des Oiseaux, ce rôle n'est certainement pas le principal et il y a beaucoup d'autres influences, probablement plus importantes.

Il n'en est plus de même pour l'apparition du Hanneton; les températures correspondantes sont beaucoup moins variables. On peut donc admettre que le Hanneton se montre quand la température moyenne atteint environ 11°,6. On arriverait probablement à une concordance beaucoup plus satisfaisante encore si, au lieu de considérer la température de l'air, on prenait la température du sol à une petite profondeur, 0^{m},25 ou 0^{m},30 par exemple.

§ 6. — Résumé.

Les études sur les phénomènes de la végétation et de migration des Oiseaux, poursuivies sur un plan uniforme dans toute la France pendant les dix années 1881-1890, ont porté sur les phénomènes suivants :

Feuillaison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Bouleau et du Chêne.

Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Floraison du Seigle et du Blé d'hiver.

Floraison du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Premier chant du Coucou, arrivée et départ des Hirondelles.

Apparition du Hanneton.

Nous avons commencé par déterminer l'influence de l'altitude sur ces dix-sept phénomènes; pour quatorze d'entre eux, soit tous les phénomènes de végétation et les époques d'apparition du Hanneton, la loi est la même; une augmentation d'altitude de 100^{m} produit en moyenne un retard de 4 jours sur l'époque du phénomène. Pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, le retard correspondant à 100^{m} est seulement de 2 jours; enfin la même augmentation d'altitude produit une avance de 1 jour dans le moment 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 auraient été si l'observation avait été faite au niveau de la mer, et de porter ces époques réduites sur des Cartes, comme on le fait pour les autres données météorologiques; en faisant ensuite passer des courbes par tous les points où le phénomène considéré s'est produit à la même époque, on obtient les courbes isochrones qui représentent graphiquement l'avancement de ce phénomène à la surface de notre pays. Ces Cartes et les Tableaux numériques qui en sont la base ont été, pour chaque année, donnés en détail dans les différents Mémoires que nous avons consacrés à cette étude; et dans le Mémoire actuel on trouvera les Tableaux et les Cartes correspondant à la moyenne des dix années 1881-1890. Ces moyennes peuvent être considérées provisoirement comme les normales caractéristiques de la France, et dans les travaux ultérieurs relatifs aux mêmes questions, il sera peut-être intéressant de donner, pour chaque année, au lieu de l'époque absolue de chaque phénomène, son écart à la normale, qui représentera ainsi ce qui est le plus intéressant à connaître, le degré d'avance ou de retard du phénomène sur la moyenne. Cette première partie est de beaucoup la plus importante de nos travaux; les observations ont, du reste, été assez nombreuses dans presque toutes les régions pour que les époques calculées puissent être considérées comme exactes, sauf toutefois pour la Bretagne où les données n'ont été suffisantes que dans les dernières années. Pour cette région particulière, les moyennes de la période 1881-1890 présentent un moindre degré de certitude, et la discussion des années ultérieures amènera peut-être quelques modifications dans le tracé des courbes isochrones.

Nous avons ensuite cherché s'il y avait quelque relation simple entre l'époque de chaque phénomène et la marche de la température. Nous avons calculé d'abord pour certaines de ces époques la température moyenne diurne et la température moyenne maximum. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants.

Température moyenne au moment de :

	Moyenne diurne.	Maximum.
Feuillaison du Lilas	9°,3	14°,7
» du Marronnier d'Inde	10,0	15,7
» du Bouleau	10,3	15,8
» du Chêne	11,7	17,3
Floraison du Lilas	11,7	17,2
» du Marronnier d'Inde	12,9	18,8
» du Sureau	15,3	21,6
» du Tilleul	16,8	23,0
» du Seigle d'hiver	14,1	»
» du Blé d'hiver	16,6	»
Premier chant du Coucou	9,9	»
Arrivée des Hirondelles	9,7	»
Départ des Hirondelles	12,8	»
Apparition des Hannetons	11,6	»

La discussion des observations a montré que les phénomènes considérés n'avaient pas, en général, de relation directe avec la température moyenne ou maximum à la même époque; ces températures varient beaucoup, en effet, d'une année et d'une station à l'autre, de sorte que les nombres donnés ci-dessus ne le sont qu'à titre de simple renseignement et n'ont nullement la valeur d'une loi physique. Un seul phénomène paraît faire exception, c'est l'apparition du Hanneton. Les températures moyennes à ce moment varient beaucoup moins d'une année et d'une station à l'autre que pour les autres phénomènes; il est probable que l'on arriverait à des nombres encore plus concordants si, au lieu de la température moyenne de l'air, on prenait la température du sol à une certaine profondeur, $0^m,25$ ou $0^m,30$ par exemple.

Nous avons cherché ensuite si, comme l'ont pensé plusieurs auteurs, il y aurait une relation entre les époques de la végétation et les sommes des températures moyennes ou maxima qui ont agi jusqu'à ce moment sur les végétaux. Ces sommes, comptées depuis la fin des derniers grands froids et à partir de 0°, sont les suivantes :

Sommes des températures depuis le réveil de la végétation.

	Moyenne diurne.	Maximum.
Feuillaison du Lilas	373°	634°
» du Marronnier d'Inde	501	840
» du Bouleau	516	864
» du Chêne	649	1064
Floraison du Lilas	637	1044
» du Marronnier d'Inde	756	1221
» du Sureau	988	1555
» du Tilleul	1267	1938

Ces nombres sont loin d'être constants pour les différentes années et les différentes stations. Nous avons montré qu'une notable partie des écarts peut être attribuée à l'incertitude du moment depuis lequel il convient de compter ces sommes.

Les sommes des températures maxima paraissent moins variables que celles des températures moyennes, et l'on arriverait probablement à des résultats encore meilleurs si l'on faisait la somme des températures observées chaque jour seulement entre le lever et le coucher du Soleil. Mais, même alors, on ne saurait espérer formuler une loi exacte; les nombres individuels varient encore de 5 à 10 pour 100 suivant les années et les stations. D'autres éléments que la température agissent, en effet, sur les végétaux, le degré d'éclairement du ciel, la pluie, etc.; il y a aussi une influence notable des conditions antérieures,

notamment des caractères météorologiques de la saison où les bourgeons se sont formés et de l'hiver. Enfin, chaque végétal paraît avoir, dans son développement, une allure propre, indépendante de toutes les causes climatologiques. Il suffit, pour s'en assurer, de comparer entre elles les Cartes relatives à la feuillaison du Marronnier d'Inde et du Bouleau, ou à la feuillaison du Chêne et à la floraison du Lilas. Ces phénomènes correspondent, deux à deux, sensiblement aux mêmes données thermiques; cependant, les courbes isochrones qui représentent leur marche progressive dans notre pays présentent des allures nettement différentes.

Le mode de calcul adopté pour les Céréales est un peu différent. Partant de ce fait que la végétation des Céréales commence seulement quand la température dépasse 5°, nous avons calculé les sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° depuis une certaine époque déterminée jusqu'à la floraison et la moisson. Pour ce calcul, on a commencé par retrancher 5° de la température moyenne de chaque jour (moyenne des minima et des maxima) et on a fait la somme des seuls nombres positifs qui sont alors restés. Comme point de départ, on a pris uniformément le 1er décembre pour le Seigle et le Blé d'hiver, et le 21 mars pour l'Orge de printemps. On a obtenu ainsi les résultats suivants :

Sommes des températures supérieures à 5°.

	Seigle.	Blé d'hiver.	Orge de printemps.
Jusqu'à la floraison	495°	699°	»
Jusqu'à la moisson	1085	1260	1138
Entre la floraison et la moisson	590	561	»

Pour le Seigle et le Blé d'hiver, les nombres ne paraissent pas présenter de différences systématiques suivant la position des stations; mais il n'en est pas de même pour l'Orge : les stations septentrionales donnent des sommes plus fortes que les autres. Il est probable que l'époque prise pour point de départ des sommes de température devrait être reculée pour ces stations et reportée vers le 1er ou le 10 avril. On aurait alors une moyenne un peu plus faible, qui ne s'écarterait probablement pas beaucoup de 1100°, et serait ainsi très voisine de celle qui correspond au Seigle.

Tous les résultats relatifs à l'influence de la température sur la végétation sont donc nécessairement empreints d'une assez grande incertitude. Pour les différentes raisons que nous avons exposées, il ne paraît pas probable que l'on puisse arriver jamais à trouver entre la température et ces phénomènes des relations exactes, mais il est peut-être possible de les préciser un peu plus que nous ne l'avons fait jusqu'ici. Il faudrait alors, au lieu de considérer l'ensemble des

phénomènes dans toute la France, s'attacher à un petit nombre de stations où les observations seraient faites, chaque année, dans des conditions toujours identiques; on devrait de plus, au lieu de calculs rapides où l'on ne fait intervenir que les températures maxima et minima, évaluer exactement chaque jour les sommes de températures reçues entre le lever et le coucher du Soleil à la fois à l'ombre et au soleil, ce qui serait relativement facile, en employant des instruments enregistreurs, et en mesurant l'aire des courbes au planimètre. Nous nous bornons à signaler cette voie, qui ne paraît pas avoir été suivie jusqu'à ce jour.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT L'ANNÉE 1892,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Les observations au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été faites pendant l'année 1892, 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, très pénibles en hiver, quand les ascenseurs ne fonctionnent plus, ont été faites alternativement par MM. Dufour, météorologiste adjoint, Barbé, Lévine, Philippe et Drouhez, qui ont également fait les observations au Bureau météorologique, et effectué, sous mon contrôle, le dépouillement des courbes des enregistreurs et la réduction des observations.

I. — Pression atmosphérique.

Instruments. — Au Bureau météorologique, on a employé, comme les années précédentes, le baromètre à large cuvette et 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.

[1] *Annales du Bureau central météorologique pour* 1889, t. I, p. B.125.

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 observations barométriques ne présentent de lacunes en 1892 ni au Bureau ni à la tour Eiffel. Il y a du reste, au sommet de la tour, 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.

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.214).

1892. — *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)....	−20	+17	−27	+25	+26	− 2	+18	+15	+14	+27	−26	+15
1	−26	+10	−28	+17	+20	− 7	+10	+ 8	+ 9	+21	−34	+32
2.....	−20	− 2	−32	+ 8	+13	−14	+ 9	+ 4	+ 4	+12	−34	+28
3.....	−15	−13	−42	+ 2	+10	−22	− 2	+ 5	− 2	− 7	−37	+21
4.....	−27	−17	−38	0	+ 7	−17	− 2	+10	− 7	− 8	−37	+10
5.....	−38	−21	−31	+ 7	+14	− 5	+11	+19	− 8	−13	−33	− 1
6.....	−40	−20	−12	+21	+30	+ 5	+24	+32	+ 8	−19	−29	− 3
7.....	−16	−10	+ 8	+42	+45	+13	+31	+43	+28	−11	−13	+ 7
8.....	+17	+15	+25	+46	+53	+25	+40	+48	+40	+ 4	+ 9	+20
9.....	+35	+28	+42	+53	+47	+25	+44	+57	+58	+ 6	+26	+36
10.....	+54	+48	+55	+57	+40	+18	+45	+57	+56	+11	+39	+46
11.....	+54	+56	+53	+39	+32	+14	+32	+42	+38	+ 6	+34	+37
12 (Midi).....	+22	+44	+41	+20	+12	+ 9	+23	+20	+22	+ 5	+12	+ 6
13.....	− 5	+15	+21	0	−11	+ 2	+11	+ 5	+ 5	−20	− 4	−22
14.....	−22	−11	− 6	−27	−26	−12	− 4	−15	−16	−24	−20	−43
15.....	−19	−20	−23	−53	−48	−21	−18	−43	−39	−20	−21	−45
16.....	−14	−28	−36	−69	−58	−30	−42	−56	−50	−25	−14	−43
17.....	− 5	−24	−33	−69	−66	−37	−55	−70	−54	−21	− 4	−38
18.....	+ 2	−18	−19	−64	−61	−30	−59	−76	−45	+ 3	+11	−30
19.....	+12	−11	− 5	−49	−51	−21	−50	−60	−26	+15	+18	−17
20.....	+14	− 5	+ 6	−18	−25	− 5	−37	−34	−11	+ 8	+24	−12
21.....	+17	− 5	+20	+ 2	− 9	+20	−17	−12	− 5	+21	+32	− 9
22.....	+15	− 8	+23	+ 9	+ 4	+34	− 6	− 3	− 6	+27	+33	− 7
23.....	+10	−11	+21	+ 6	+ 8	+40	− 1	+ 8	−10	+23	+33	− 3
24 (Minuit)....	+ 4	−13	+20	+ 2	+ 8	+33	− 7	+13	−14	+26	+30	− 3

1892. — *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)....	−19	+23	−29	+25	+22	0	+18	+16	+15	+26	−23	+43
1.....	−26	+12	−33	+11	+11	−13	+ 4	+ 6	0	+22	−36	+30
2.....	−18	+ 1	−43	− 1	− 3	−28	−12	− 2	−12	+ 3	−37	+27
3.....	−17	−16	−58	−12	−14	−37	−24	−10	−19	−14	−43	+15
4.....	−25	−23	− 51	−17	−17	−36	−28	−13	−27	−21	−43	+ 5
5.....	−39	−29	−46	−15	−11	−30	−17	− 3	−28	−23	−41	− 6
6.....	−35	−21	−32	+ 4	+ 8	−19	− 8	+ 7	− 9	−34	−36	− 4
7.....	−12	−17	−12	+19	+21	− 6	+ 8	+20	+ 6	−20	−18	+ 3
8.....	+14	+ 8	+12	+30	+35	+10	+23	+32	+28	− 5	+ 7	+14
9.....	+34	+23	+31	+43	+35	+16	+34	+49	+48	+ 4	+21	+29
10.....	+51	+44	+44	+50	+37	+18	+36	+50	+49	+ 5	+35	+41
11.....	+49	+54	+57	+37	+31	+17	+33	+39	+37	+ 6	+35	+33
12 (Midi).....	+23	+26	+44	+20	+15	+ 7	+25	+25	+29	− 3	+20	+ 9
13.....	− 7	+10	+25	+ 2	− 1	+ 1	+16	+ 4	+ 9	−22	− 1	−16
14.....	−19	−12	+ 8	−20	−17	− 4	+ 5	−11	− 6	−21	−11	−33
15.....	−15	−18	−17	−42	−31	−11	− 7	−35	−22	−20	−13	−33
16.....	− 8	−11	−22	−52	−36	−18	−22	−45	−29	−18	− 9	−31
17.....	− 4	−13	−15	−48	−46	−22	−33	−52	−32	−14	+ 2	−27
18.....	+ 4	− 4	− 1	−44	−39	−14	−32	−56	−27	+ 6	+15	−22
19.....	+14	− 5	+10	−26	−23	0	−26	−37	− 3	+17	+22	−16
20.....	+16	− 2	+18	+ 2	− 5	+16	−15	−13	+ 8	+23	+29	−11
21.....	+16	− 2	+28	+15	+11	+37	+ 3	+ 2	+ 7	+32	+32	− 5
22.....	+11	− 6	+27	+18	+18	+43	+ 8	+12	+ 4	+32	+35	− 6
23.....	+ 6	− 7	+21	+13	+15	+46	+11	+15	− 7	+27	+32	− 5
24 (Minuit)....	+ 4	− 9	+19	+ 2	+ 8	+32	− 5	+15	−15	+25	+29	− 7

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 de 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 1892, 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 1892.

	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.....	757,35	731,44	756,01	760,74	760,63	760,89
Février.....	54,87	29,17	53,45	58,22	58,05	58,29
Mars.....	58,09	32,27	56,64	61,46	61,34	61,50
Avril.....	58,45	33,27	57,09	61,75	61,67	61,84
Mai.....	59,31	34,51	58,00	62,57	62,48	62,68
Juin.....	59,98	35,27	58,66	63,22	63,07	63,31
Juillet.....	59,22	34,73	57,93	62,45	62,40	62,57
Août.....	58,70	34,35	57,45	61,89	61,86	62,06
Septembre...	60,59	35,82	59,29	63,85	63,75	63,98
Octobre.....	53,43	28,32	52,21	56,73	56,60	56,95
Novembre...	61,62	36,16	60,30	64,96	64,80	65,10
Décembre....	60,08	33,89	58,63	63,49	63,27	63,55
Année...	758,47	733,27	757,14	761,78	761,66	761,89

Comme les années précédentes, on remarque que la pression, au Bureau météorologique, est un peu plus basse qu'à Saint-Maur ($0^{mm},11$); 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 produit à la fois un relèvement de la température moyenne et une diminution 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 probablement un phénomène particulier, en relation avec les mouvements généraux de l'atmosphère, et qu'il conviendra d'étudier quand la période d'observations sera suffisante. Ce phénomène pourrait être dû à ce que, la vitesse du vent étant beaucoup plus grande à 300^m de hauteur que près du sol, il y aurait 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.

II. — Température de l'air.

Instruments. — Les instruments et leur installation sont restés les mêmes que l'année précédente. 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 plateforme intermédiaire ($196^m,7$ au-dessus du sol) et à la seconde plateforme ($123^m,1$ 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.

1892. — *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.).	2°,56	4°,36	3°,13	8°,93	12°,62	15°,79	16°,07	17°,24	13°,88	8°,60	8°,50	1°,70
1.....	2,43	4,22	2,82	8,33	11,92	15,39	15,21	16,64	13,37	8,42	8,38	1,53
2.....	2,34	4,17	2,45	7,68	11,36	14,90	14,71	16,24	13,08	8,09	8,27	1,45
3.....	2,27	4,01	2,25	7,22	10,89	14,49	14,22	15,69	12,57	7,84	8,14	1,34
4.....	2,21	3,84	1,99	6,86	10,34	14,12	13,95	15,36	12,40	7,59	8,12	1,25
5.....	2,15	3,66	1,83	6,50	10,21	14,13	13,80	15,03	12,17	7,53	8,01	1,08
6.....	2,01	3,52	1,68	6,51	11,07	14,64	14,27	15,09	12,07	7,39	7,94	1,05
7.....	1,91	3,46	1,69	7,22	12,74	15,93	15,60	16,08	12,59	7,43	8,01	0,90
8.....	1,90	3,58	2,47	9,20	15,04	17,00	16,94	17,59	13,79	8,08	8,19	0,85
9.....	2,05	3,94	3,49	10,95	16,47	18,21	18,30	19,04	15,59	8,99	8,51	0,97
10.....	2,78	4,76	4,87	12,54	17,91	18,86	19,47	20,37	16,82	9,95	9,02	1,45
11.....	3,43	5,25	5,88	13,47	19,04	19,96	20,68	21,71	18,07	10,89	9,57	2,03
12 (Midi).	4,18	6,21	7,03	14,71	19,94	20,68	21,51	22,80	18,99	11,63	10,15	2,57
13.....	4,51	6,76	7,71	15,34	20,33	21,35	22,41	23,57	19,73	11,89	10,56	3,15
14.....	4,65	7,10	8,30	15,96	20,55	21,77	22,76	23,84	19,99	11,69	10,78	3,11
15.....	4,68	7,23	8,45	16,03	20,72	21,88	23,28	24,22	20,05	11,26	10,54	3,11
16.....	4,38	6,90	7,99	15,85	20,47	21,90	23,23	24,03	19,37	11,07	10,09	2,91
17.....	3,92	6,54	7,43	14,89	19,77	21,47	22,80	23,65	18,51	10,59	9,66	2,63
18.....	3,54	5,75	6,41	13,79	18,43	20,55	21,78	22,49	17,46	10,03	9,46	2,52
19.....	3,41	5,41	5,49	12,75	17,35	19,68	20,72	21,02	16,43	9,71	9,32	2,33
20.....	3,23	5,00	4,90	11,68	15,95	18,54	19,49	19,79	17,60	9,39	9,18	2,12
21.....	2,99	4,68	4,44	10,87	14,96	17,57	18,34	18,85	15,03	9,20	8,89	1,96
22.....	2,87	4,50	3,98	10,02	14,07	16,95	17,45	18,41	14,70	8,89	8,61	1,83
23.....	2,67	4,27	3,68	9,39	13,47	16,27	16,78	17,76	14,25	8,67	8,35	1,70
24 (Min.).	2,57	4,19	3,24	8,88	12,95	15,79	16,08	17,16	13,88	8,55	8,14	1,54

1892. — *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.).	2°,66	4°,46	3°,08	9°,51	12°,99	15°,61	16°,37	17°,51	14°,29	8°,95	8°,98	1°,96
1.....	2,40	4,39	3,02	8,74	12,46	15,11	15,53	16,75	13,68	8,69	8,73	1,75
2.....	2,30	4,25	2,64	8,08	11,71	14,55	14,95	16,35	13,37	8,48	8,61	1,64
3.....	2,24	4,12	2,38	7,53	11,27	14,13	14,42	15,85	12,79	8,18	8,47	1,54
4.....	2,19	3,93	2,18	7,18	10,65	13,76	14,06	15,43	12,60	7,99	8,37	1,48
5.....	2,10	3,68	1,95	6,79	10,51	13,82	13,99	15,10	12,28	7,78	8,24	1,26
6.....	2,00	3,60	1,79	6,75	11,41	14,31	14,48	15,27	12,18	7,66	8,18	1,19
7.....	1,87	3,46	1,86	7,40	12,65	15,16	15,51	16,56	12,94	7,69	8,24	1,10
8.....	1,93	3,54	2,37	9,17	14,33	16,14	16,69	17,82	14,32	8,24	8,37	0,97
9.....	2,05	3,95	3,51	10,45	15,99	17,52	18,35	19,42	16,23	9,21	8,61	1,08
10.....	2,86	4,75	4,72	11,94	17,40	18,26	19,54	20,88	17,57	10,36	9,24	1,59
11.....	3,50	5,22	5,70	12,87	18,43	19,22	20,66	22,06	18,06	11,18	9,58	2,16
12 (Midi).	4,28	6,13	6,65	13,88	19,31	19,99	21,46	22,98	18,91	11,65	10,10	2,60
13.....	4,51	6,80	7,20	14,64	19,70	20,79	22,09	23,65	19,61	12,00	10,58	2,96
14.....	4,68	7,14	7,77	15,29	19,91	21,17	22,49	23,81	19,88	11,81	10,90	3,23
15.....	4,71	7,22	7,86	15,34	20,13	21,08	22,94	24,17	19,81	11,50	10,67	3,20
16.....	4,43	7,18	7,85	15,24	19,95	20,99	22,86	24,02	19,34	11,46	10,36	3,05
17.....	3,98	6,81	7,51	15,07	19,55	20,79	22,48	23,70	18,93	11,28	10,02	2,84
18.....	3,63	6,19	6,79	14,35	18,85	20,34	22,13	23,02	17,95	10,54	9,85	2,74
19.....	3,40	5,76	6,02	13,37	18,13	19,61	21,33	21,58	17,09	10,11	9,70	2,53
20.....	3,26	5,33	5,31	12,41	16,95	18,72	20,09	20,49	16,35	9,82	9,54	2,39
21.....	3,08	4,94	4,80	11,47	15,86	17,72	18,89	19,50	15,65	9,60	9,26	2,16
22.....	2,89	4,71	4,40	10,62	14,94	16,95	18,00	18,81	15,25	9,35	9,08	2,09
23.....	2,71	4,52	4,00	9,97	14,07	16,12	17,23	18,08	14,70	9,08	8,85	1,92
24 (Min.).	2,61	4,29	3,24	9,43	13,29	15,58	16,41	17,44	14,31	8,91	8,65	1,80

1892. — *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°,67	3°,69	2°,54	8°,60	12°,70	14°,84	15°,60	17°,25	14°,18	7°,98	8°,19	0°,80
1.....	1,58	3,48	2,11	8,07	12,03	14,21	14,61	16,56	13,71	7,82	7,94	0,68
2.....	1,50	3,36	1,73	7,43	11,51	13,72	14,05	16,04	13,35	7,58	7,76	0,64
3.....	1,37	3,16	1,36	6,99	10,83	13,18	13,53	15,54	12,74	7,19	7,55	0,36
4.....	1,33	2,91	1,06	6,57	10,39	12,76	13,13	14,95	12,48	6,99	7,42	0,33
5.....	1,25	2,79	0,81	6,02	10,69	13,08	13,40	14,44	12,19	6,86	7,23	0,14
6.....	1,14	2,68	0,66	5,96	11,16	13,33	13,65	14,85	11,98	6,77	7,08	0,13
7.....	0,98	2,49	0,56	6,48	11,52	13,72	14,25	15,55	12,40	6,77	7,15	—0,13
8.....	0,96	2,54	0,99	7,49	12,93	14,54	15,13	16,65	13,51	7,19	7,26	—0,27
9.....	1,24	2,84	1,95	9,08	14,48	15,81	16,58	18,15	15,05	8,00	7,48	—0,09
10.....	1,81	3,31	2,95	10,40	15,59	16,28	17,56	19,37	16,13	8,83	7,87	0,32
11.....	2,33	3,80	3,92	11,24	16,68	17,26	18,74	20,51	16,91	9,64	8,30	0,97
12 (Midi).	2,76	4,58	4,95	12,56	17,26	17,86	19,35	21,39	17,75	10,15	8,78	1,44
13.....	3,11	5,21	5,50	12,90	17,67	18,52	20,03	22,12	18,09	10,60	9,12	1,79
14.....	3,27	5,54	5,89	13,34	17,93	19,07	20,45	22,32	18,44	10,36	9,58	1,97
15.....	3,39	5,76	6,30	13,55	18,10	19,11	20,97	22,75	18,60	10,15	9,51	2,03
16.....	3,19	5,67	6,37	13,76	17,96	19,15	21,09	22,85	18,35	10,23	9,30	1,94
17.....	2,88	5,39	6,18	13,49	17,85	19,07	20,94	22,72	18,01	10,00	9,06	1,70
18.....	2,59	5,07	5,62	13,02	17,48	18,87	20,73	22,14	17,36	9,67	8,95	1,56
19.....	2,40	4,70	4,94	12,13	16,79	18,33	20,05	21,20	16,69	9,33	8,78	1,37
20.....	2,32	4,31	4,38	11,15	15,93	17,54	18,95	20,48	16,03	9,01	8,65	1,22
21.....	2,15	4,04	3,89	9,94	15,21	16,92	18,01	19,68	15,44	8,79	8,46	1,07
22.....	1,94	3,84	3,44	9,63	14,43	16,06	17,43	18,95	15,00	8,64	8,28	0,89
23.....	1,80	3,64	3,13	8,97	13,67	15,30	16,33	17,94	14,49	8,29	8,06	0,71
24 (Min.).	1,67	3,52	2,70	8,52	13,03	14,85	15,59	17,19	14,16	7,96	7,89	0,57

1892. — *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°,51	3°,62	2°,35	8°,27	12°,62	14°,63	15°,51	17°,20	14°,20	8°,13	8°,14	0°,77
1.....	1,44	3,38	1,91	7,79	11,88	13,90	14,59	16,54	13,74	7,93	8,08	0,67
2.....	1,35	3,26	1,51	7,27	11,41	13,55	13,96	16,01	13,23	7,74	7,90	0,69
3.....	1,32	3,19	1,23	6,95	10,86	12,97	13,58	15,70	12,86	7,35	7,72	0,45
4.....	1,25	2,79	0,99	6,49	10,38	12,56	13,13	15,35	12,68	7,17	7,43	0,27
5.....	1,23	2,70	0,75	6,19	10,35	12,47	13,30	15,03	12,61	7,06	7,09	—0,02
6.....	1,18	2,79	0,61	5,98	10,65	12,56	13,09	15,18	12,40	7,04	6,88	0,00
7.....	1,10	2,54	0,45	6,01	11,25	13,10	14,04	15,45	12,64	7,01	6,95	—0,13
8.....	0,99	2,50	0,74	6,86	12,26	13,91	14,63	16,33	13,31	7,35	6,93	—0,18
9.....	1,10	2,54	1,47	8,13	13,60	14,95	15,77	17,34	14,46	7,96	7,10	—0,31
10.....	1,43	2,93	2,52	9,32	14,82	15,61	16,87	18,53	15,31	8,57	7,42	0,00
11.....	1,72	3,49	3,53	10,55	15,76	16,51	17,96	19,64	16,05	9,32	7,83	0,45
12 (Midi).	2,29	4,07	4,23	11,39	16,26	17,07	18,55	20,49	16,72	9,90	8,28	0,95
13.....	2,65	4,79	4,77	12,22	16,91	17,96	19,26	21,29	17,46	10,25	8,72	1,45
14.....	2,75	5,06	5,38	12,67	17,14	18,33	19,68	21,56	17,68	10,05	9,06	1,76
15.....	2,96	5,26	5,63	13,01	17,37	18,55	20,19	22,10	17,73	9,84	9,00	1,74
16.....	2,82	5,26	5,74	13,03	17,27	18,42	20,33	22,11	17,50	9,96	8,86	1,64
17.....	2,55	5,01	5,55	12,82	17,15	18,39	20,22	21,92	17,19	9,85	8,75	1,35
18.....	2,28	4,77	5,01	12,23	16,81	18,30	20,11	21,42	16,67	9,61	8,70	1,20
19.....	2,16	4,39	4,34	11,55	16,05	17,78	19,51	20,60	16,24	9,35	8,65	1,07
20.....	2,09	4,19	4,00	10,82	15,26	16,85	18,39	20,18	15,77	9,04	8,52	0,92
21.....	2,01	3,94	3,45	9,85	14,64	16,24	17,55	19,53	15,09	8,88	8,41	0,81
22.....	1,79	3,69	3,16	9,27	14,09	15,72	17,05	18,72	15,13	8,74	8,23	0,78
23.....	1,66	3,50	2,83	8,67	13,48	15,07	16,00	17,74	14,62	8,46	8,09	0,60
24 (Min.).	1,51	3,45	2,59	8,11	12,95	14,64	15,51	17,15	14,17	8,14	7,84	0,52

1892. — *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°,16	3°,01	1°,67	8°,02	12°,21	14°,17	15°,31	17°,03	14°,06	7°,70	7°,57	0°,98
1.....	1,07	2,82	1,52	7,48	11,68	13,71	14,33	16,39	13,70	7,39	7,50	0,91
2.....	1,02	2,71	1,22	7,25	11,22	13,32	14,06	15,97	13,27	7,26	7,38	0,91
3.....	0,90	2,61	0,98	6,85	10,85	12,58	13,57	15,72	13,01	7,05	7,20	0,80
4.....	0,89	2,43	0,91	6,68	10,78	12,30	13,26	15,39	13,00	6,98	6,92	0,78
5.....	0,90	2,34	0,43	6,57	11,04	12,43	13,18	15,06	12,85	6,91	6,81	0,65
6.....	0,95	2,34	0,34	6,49	11,10	12,33	13,07	15,23	12,73	6,96	6,61	0,56
7.....	0,75	2,16	0,33	6,50	11,16	12,54	13,21	15,40	12,88	7,09	6,54	0,12
8.....	0,65	2,32	0,61	6,83	11,85	13,09	13,71	15,75	13,27	7,17	6,61	0,05
9.....	0,87	2,36	1,19	7,71	12,92	14,27	14,86	16,56	14,09	7,66	6,77	0,26
10.....	1,22	2,34	1,62	8,45	13,94	14,66	15,80	17,42	14,62	8,05	7,07	0,31
11.....	1,41	2,66	2,39	9,53	14,99	15,66	17,03	18,77	15,27	8,58	7,44	0,52
12 (Midi)..	1,87	3,14	3,08	10,36	15,61	16,16	17,70	19,62	15,85	9,08	7,64	0,88
13.....	1,94	3,67	3,75	11,16	16,06	17,10	18,34	20,34	16,56	9,28	7,83	1,07
14.....	2,08	3,89	4,25	11,58	16,30	17,46	18,73	20,56	16,69	9,00	8,04	1,33
15.....	2,03	4,11	4,63	11,88	16,47	17,60	19,24	21,22	16,85	8,97	8,01	1,30
16.....	1,92	4,10	4,59	11,99	16,46	17,48	19,41	21,21	16,57	9,06	7,87	1,41
17.....	1,78	3,88	4,30	11,76	16,28	17,35	19,33	21,00	16,22	8,98	7,80	1,20
18.....	1,66	3,66	3,86	11,26	15,72	17,16	19,17	20,57	15,80	8,88	7,78	1,11
19.....	1,57	3,40	3,23	10,76	15,21	16,80	18,61	19,74	15,35	8,91	7,75	1,02
20.....	1,61	3,29	3,09	10,18	14,55	15,96	17,70	19,36	15,03	8,55	7,77	1,13
21.....	1,39	3,13	2,60	9,39	13,96	15,43	16,90	18,79	14,87	8,35	7,68	1,23
22.....	1,34	3,10	2,39	8,81	13,49	15,11	16,58	18,23	14,74	8,16	7,53	0,96
23.....	1,20	2,92	2,17	8,29	13,14	14,43	15,65	17,33	14,46	7,91	7,38	0,82
24 (Min.)..	1,18	2,82	1,95	7,85	12,55	14,17	15,31	16,99	14,02	7,73	7,24	0,73

1892. — *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.)..	—0°,02	+0°,15	+0°,17	—0°,38	—1°,17	+0°,18	—0°,57	—0°,94	—1°,41	+0°,18	+0°,15	—0°,66
1.....	—0,02	0,31	0,02	—0,30	—1,10	0,11	—0,27	—0,94	—1,57	0,37	0,05	—0,62
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	+0,10	0,47	—0,24	—1,49	—1,86	0,42	—0,80	—1,56	—2,38	0,00	0,33	—0,73
5.....	+0,10	0,45	+0,06	—1,81	—2,00	0,55	—0,47	—1,46	—2,39	—0,13	0,36	—0,82
6.....	—0,16	0,32	0,00	—1,47	—0,47	1,63	+0,74	—1,00	—2,20	—0,37	0,53	—0,84
7.....	—0,07	0,36	0,13	+0,14	+1,48	2,63	2,12	+0,46	—1,18	—0,19	0,65	—0,63
8.....	+0,15	0,42	1,04	1,95	2,98	3,56	3,29	2,10	+0,30	+0,57	0,81	—0,68
9.....	0,30	0,91	1,85	2,93	3,90	3,97	3,67	3,10	2,04	1,09	1,20	—0,60
10.....	0,89	1,78	2,88	3,54	3,96	4,00	4,07	3,82	3,15	1,89	1,65	+0,24
11.....	1,51	2,53	3,67	3,90	4,17	3,87	3,91	3,66	2,97	2,15	2,10	0,94
12 (Midi)..	1,67	2,84	3,70	3,62	4,30	4,04	3,79	3,36	3,24	2,58	2,47	1,24
13.....	1,95	2,93	3,77	3,79	4,16	3,71	3,89	3,10	3,19	2,54	2,68	1,46
14.....	1,93	3,10	3,69	3,80	4,11	3,85	3,82	3,39	2,85	2,36	2,54	1,30
15.....	1,84	2,79	3,40	3,69	3,85	3,61	3,22	2,46	2,22	2,11	2,46	1,15
16.....	1,52	2,49	3,13	3,50	3,34	3,14	2,82	2,23	2,14	1,65	2,00	0,58
17.....	1,00	2,01	2,65	2,91	2,91	2,93	2,52	1,99	1,66	0,95	1,35	0,35
18.....	0,68	1,23	1,95	2,22	2,59	2,52	1,96	1,46	0,79	0,40	0,96	0,15
19.....	0,56	1,01	1,41	1,15	1,59	1,89	1,29	0,62	0,23	0,20	0,69	—0,07
20.....	0,30	0,67	0,59	0,40	0,46	1,30	0,66	—0,50	—0,42	0,29	0,44	—0,41
21.....	0,26	0,46	0,61	0,31	0,06	0,72	0,36	—0,93	—0,87	0,19	0,29	—0,61
22.....	0,17	0,17	0,37	0,09	—0,54	0,01	—0,24	—1,07	—1,20	0,12	0,16	—0,56
23.....	0,13	0,16	0,16	—0,15	—0,86	0,21	+0,04	—0,77	—1,25	0,16	0,02	—0,62
24 (Min.)..	—0,05	0,18	—0,06	—0,20	—1,19	0,01	—0,47	—1,05	—1,29	0,17	0,02	—0,55

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 correspondantes 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.

1892. — *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°,24	− 1°,48	− 0°,79	− 0°,70	− 0°,36
1.....	− 1,18	− 1,39	− 0,69	− 0,61	− 0,33
2.....	− 1,23	− 1,41	− 0,71	− 0,66	− 0,46
3.....	− 1,26	− 1,42	− 0,66	− 0,69	− 0,52
4.....	− 1,29	− 1,44	− 0,65	− 0,66	− 0,65
5.....	− 1,21	− 1,32	− 0,61	− 0,60	− 0,63
6.....	− 0,99	− 1,12	− 0,33	− 0,25	− 0,27
7.....	− 0,75	− 0,82	+ 0,24	+ 0,35	+ 0,50
8.....	− 0,52	− 0,46	+ 0,79	+ 1,06	+ 1,37
9.....	− 0,22	− 0,21	+ 1,11	+ 1,65	+ 2,03
10.....	− 0,12	− 0,15	+ 1,41	+ 2,00	+ 2,66
11.....	− 0,03	+ 0,08	+ 1,61	+ 2,23	+ 2,95
12 (Midi)...	− 0,21	− 0,01	+ 1,59	+ 2,30	+ 3,07
13.....	− 0,25	− 0,02	+ 1,63	+ 2,21	+ 3,10
14.....	− 0,32	− 0,13	+ 1,54	+ 2,11	+ 3,06
15.....	− 0,53	− 0,29	+ 1,24	+ 1,81	+ 2,73
16.....	− 0,63	− 0,51	+ 0,87	+ 1,47	+ 2,38
17.....	− 0,73	− 0,82	+ 0,49	+ 1,03	+ 1,94
18.....	− 0,72	− 1,07	+ 0,04	+ 0,54	+ 1,41
19.....	− 0,90	− 1,31	− 0,33	+ 0,09	+ 0,88
20.....	− 1,07	− 1,56	− 0,66	− 0,34	+ 0,32
21.....	− 1,10	− 1,53	− 0,75	− 0,49	+ 0,07
22.....	− 1,20	− 1,60	− 0,88	− 0,70	− 0,21
23.....	− 1,19	− 1,53	− 0,78	− 0,66	− 0,23
24 (Min.)...	− 1,24	− 1,49	− 0,80	− 0,71	− 0,37
Moyenne.	− 0,79	− 0,90	+ 0,20	+ 0,52	+ 1,03

Comme les années précédentes, on remarque que la température dans l'intérieur de Paris (Cour du Bureau météorologique) est plus élevée qu'à la campagne (Parc Saint-Maur). L'excès brut est de 0°,79 en moyenne et devient 0°,70 si on le corrige de la différence d'altitude des deux stations. Cet excès suit une marche diurne très régulière; il n'est que de 0°,1 à 10^h et 11^h, et atteint 1°,3 pendant 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 1892.

	Bureau météorologique.			Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Parc Saint-Maur.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
Janvier.....	3°,05	3°,07	1°,96	2°,04	1°,82	1°,34
Février.....	4,96	5,08	4,18	3,95	3,73	3,01
Mars.....	4,60	4,64	3,76	3,39	3,01	2,30
Avril.....	11,11	11,17	10,26	9,95	9,47	8,99
Mai.....	15,66	15,70	15,03	14,62	14,10	13,63
Juin.....	18,00	17,58	17,01	16,19	15,64	14,96
Juillet.....	18,49	18,61	17,80	17,27	16,80	16,20
Août.....	19,44	19,80	18,86	18,93	18,56	18,03
Septembre..	15,69	15,99	14,92	15,37	15,03	14,66
Octobre....	9,37	9,69	8,89	8,62	8,61	8,08
Novembre..	9,00	9,27	8,36	8,23	8,02	7,39
Décembre...	1,89	2,06	0,77	0,89	0,70	0,84
Année..	10,94	11,05	10,15	9,95	9,62	9,12

Variation de la température avec l'altitude. — Les observations faites au Parc Saint-Maur et dans les trois stations de la tour Eiffel permettent d'étudier dans tous leurs détails les lois de la variation diurne et de 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 l'année précédente.

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 :

1892. — *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	1°,11	3°,15	1°,29	6°,50	10°,06	13°,52	13°,57	15°,00	11°,68	7°,53	7°,53	0°,28
Tour Eiffel....	123	1,49	3,43	1,75	7,52	11,48	13,73	14,14	16,06	13,28	7,52	7,76	0,55
	197	1,37	3,26	1,58	7,35	11,41	13,50	14,11	16,13	13,32	7,67	7,87	0,58
	302	1,00	2,72	1,28	7,23	11,31	13,21	14,06	16,07	13,38	7,26	7,33	0,87

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) paraissent encore légèrement altérées par l'influence de la ville; elles sont probablement trop hautes de quelques centièmes de degré 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.

1892. — *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.
0^m		1°,10	3°,14	1°,27	6°,47	9°,99	13°,52	13°,56	14°,98	11°,63	7°,53	7°,53	0°,27
50		1,33	3,33	1,58	7,16	11,10	13,61	13,90	15,46	12,65	7,53	7,63	0,36
100		1,46	3,42	1,73	7,45	11,42	13,67	14,09	15,87	13,09	7,53	7,72	0,45
150		1,47	3,39	1,69	7,45	11,45	13,63	14,12	16,10	13,27	7,58	7,81	0,54
200		1,36	3,25	1,58	7,39	11,41	13,50	14,10	16,13	13,33	7,66	7,87	0,64
250		1,21	3,03	1,44	7,32	11,36	13,36	14,08	16,11	13,36	7,54	7,66	0,76
300		1,01	2,74	1,28	7,23	11,31	13,21	14,06	16,07	13,38	7,27	7,34	0,87
350		0,77	2,37	1,10	7,14	11,24	13,06	14,03	16,02	13,36	6,96	7,02	0,90
Maximum.	Valeur.....	1,48	3,42	1,73	7,47	11,46	13,68	14,12	16,13	13,38	7,67	7,87	0,90
	Altitude.....	125^m	115^m	110^m	120^m	130^m	110^m	135^m	190^m	290^m	195^m	200^m	340^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 1892, 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 comprise, suivant les mois, entre 110^m et 340^m, puis décroît ensuite. La valeur de ce maximum peut être très supérieure à la température au niveau du sol; toutefois les écarts ont été moins grands en 1892 que l'année précédente, où l'on avait eu une différence de 2°,8 en février et en septembre; pour 1892, la plus grande différence entre le maximum et la température au niveau du sol ne dépasse pas 1°,75 (septembre). Nous ne reviendrons pas sur les causes bien connues de cette inversion.

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.

1892. — *Température moyenne entre midi et 4h du soir.*

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	m												
Saint-Maur....	2	3°,90	6°,77	7°,76	15°,24	20°,28	21°,10	22°,36	23°,65	19°,40	11°,44	10°,47	2°,50
Tour Eiffel....	123	3,19	5,41	5,84	13,24	17,83	18,80	20,42	22,33	18,30	10,32	9,31	1,87
	197	2,73	4,94	5,19	12,53	17,05	18,15	19,64	21,56	17,50	10,02	8,84	1,56
	302	1,99	3,82	4,12	11,45	16,22	17,24	18,72	20,63	16,58	9,08	7,91	1,21

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 :

1892. — *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°,94	1°,60	2°,24	2°,35	2°,84	2°,53	2°,33	1°,70	1°,50	1°,27	1°,39	0°,78
De 160 à 302.....	0,97	1,35	1,40	1,44	1,22	1,24	1,31	1,32	1,32	1,09	1,17	0,51

Décroissance moyenne de la température pour une hauteur de 100m.

De 2 à 160.....	0,59	1,01	1,42	1,49	1,80	1,60	1,47	1,08	0,95	0,80	0,88	0,49
De 160 à 302.....	0,68	0,95	0,99	1,01	0,86	0,87	0,92	0,93	0,93	0,77	0,82	0,36

Dans les six mois de mars à août, la décroissance de la température avec l'altitude, entre le sol et 160m, est notamment 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 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 de plus 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,

notablement supérieure à 300^{m}. Quand la période d'observation comprendra au moins 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 nettes en 1892, où l'automne a été pluvieux. Le mois de décembre est le seul où la température moyenne soit plus haute au sommet de la tour Eiffel qu'à Saint-Maur. En septembre, l'inversion ne se manifeste que pour les deux stations intermédiaires de la Tour.

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.

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 la tension de vapeur et l'humidité relative.

Il n'y a eu, dans tout le cours de l'année 1892, aucune lacune importante dans les observations de la tour Eiffel. Les plus longues n'ont pas dépassé quelques heures, et ces lacunes ont été aisément comblées par comparaison avec les courbes obtenues simultanément au Bureau central météorologique.

Variation diurne de l'humidité atmosphérique. — Les quatre Tableaux qui suivent contiennent, pour chaque mois de l'année 1892, 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.

1892. — *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)	4,04	4,70	3,75	4,95	5,90	8,14	8,42	9,53	8,34	6,50	6,99	4,07
1	4,05	4,73	3,76	4,98	5,98	8,12	8,46	9,43	8,38	6,54	6,88	4,06
2	4,04	4,73	3,75	5,04	6,00	8,28	8,57	9,45	8,46	6,52	6,93	4,06
3	4,04	4,82	3,72	5,03	6,04	8,22	8,45	9,49	8,40	6,41	6,87	4,08
4	4,05	4,76	3,72	5,08	6,09	8,43	8,75	9,53	8,44	6,50	6,91	4,06
5	4,03	4,67	3,81	5,11	6,31	8,67	8,42	9,12	8,37	6,38	6,89	4,08
6	3,96	4,71	3,87	5,03	6,10	8,45	8,52	9,21	8,57	6,38	6,85	4,13
7	4,03	4,60	3,78	5,12	6,15	8,44	8,65	9,04	8,34	6,38	6,68	4,10
8	4,13	4,56	3,69	5,13	6,32	8,36	8,83	9,29	8,42	6,35	6,74	4,03
9	4,11	4,51	3,70	5,15	6,46	8,43	8,97	9,64	8,35	6,51	6,83	4,08
10	4,10	4,49	3,75	5,07	6,25	8,18	8,53	9,59	8,44	6,50	6,73	4,02
11	4,04	4,44	3,64	5,18	6,07	8,01	8,48	9,41	8,38	6,67	6,76	4,01
12 (Midi)	4,09	4,39	3,55	5,08	5,79	7,72	8,41	9,16	8,11	6,80	6,83	4,06
13	4,09	4,36	3,49	4,93	5,67	7,67	8,42	8,96	8,29	6,76	6,88	4,14
14	4,08	4,17	3,40	4,76	5,63	7,44	8,34	8,75	8,18	6,59	6,89	4,27
15	4,10	4,18	3,51	4,68	5,59	7,37	8,28	8,80	8,26	6,73	6,77	4,14
16	4,14	4,18	3,45	4,56	5,58	7,37	8,23	8,56	8,20	6,62	6,67	4,07
17	4,17	4,12	3,39	4,64	5,57	7,33	8,23	8,42	8,15	6,37	6,74	4,12
18	4,14	4,19	3,62	4,85	5,68	7,43	8,26	8,73	8,29	6,44	6,74	4,08
19	4,23	4,37	3,67	4,77	5,55	7,47	8,34	8,65	8,30	6,28	6,80	4,10
20	4,10	4,39	3,75	4,74	5,74	7,55	8,50	8,97	8,32	6,50	6,80	4,00
21	4,15	4,52	3,77	4,73	5,82	7,59	8,58	9,15	8,48	6,55	6,75	4,07
22	4,09	4,47	3,81	4,80	5,98	7,84	8,64	9,19	8,33	6,61	6,76	4,08
23	4,06	4,52	3,74	4,78	5,95	7,83	8,39	9,34	8,47	6,58	6,71	3,97
24 (Minuit)	4,09	4,62	3,66	5,00	6,07	8,05	8,60	9,35	8,46	6,53	6,74	4,04

1892. — *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)	4,56	5,28	4,58	5,90	7,31	9,73	10,16	11,43	9,75	7,42	7,65	4,48
1	4,55	5,25	4,49	5,93	7,22	9,75	10,09	11,08	9,61	7,44	7,55	4,47
2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4	4,46	5,18	4,34	5,77	7,02	9,67	9,65	10,79	9,25	7,10	7,38	4,44
5	4,45	5,12	4,30	5,77	7,05	9,67	9,66	10,82	9,13	7,06	7,35	4,40
6	4,43	5,09	4,30	5,82	7,26	9,67	9,85	10,93	9,12	7,01	7,31	4,40
7	4,41	5,07	4,31	6,01	7,57	9,75	10,05	11,17	9,39	7,08	7,35	4,38
8	4,45	5,11	4,35	6,21	7,65	9,71	10,14	11,35	9,78	7,32	7,43	4,32
9	4,52	5,23	4,43	6,24	7,35	9,65	10,30	11,36	10,21	7,60	7,54	4,35
10	4,66	5,26	4,44	5,96	7,03	9,51	10,15	11,47	10,23	7,67	7,68	4,49
11	4,75	5,43	4,60	5,93	6,69	9,37	10,02	11,16	10,05	7,82	7,70	4,55
12 (Midi)	4,90	5,45	4,70	5,82	6,44	9,18	9,78	10,80	9,93	7,86	7,81	4,58
13	4,97	5,39	4,67	5,93	6,29	8,91	9,64	10,63	9,82	7,79	7,94	4,70
14	4,87	5,37	4,59	5,76	6,31	8,78	9,76	10,48	9,83	7,67	7,82	4,70
15	4,85	5,24	4,49	5,54	6,47	8,65	9,67	10,44	9,96	7,77	7,81	4,68
16	4,86	5,16	4,55	5,54	6,43	8,67	9,51	10,17	10,04	7,87	7,79	4,66
17	4,83	5,15	4,39	5,62	6,56	8,91	9,57	10,56	10,14	7,83	7,67	4,66
18	4,75	5,19	4,42	5,79	6,76	8,88	9,74	10,96	10,32	7,85	7,68	4,62
19	4,71	5,20	4,62	5,93	7,19	9,18	10,06	11,08	10,40	7,80	7,69	4,59
20	4,70	5,20	4,62	5,92	7,44	9,30	10,29	11,26	10,30	7,68	7,63	4,58
21	4,74	5,25	4,65	5,96	7,39	9,39	10,46	11,26	10,18	7,63	7,59	4,55
22	4,71	5,17	4,63	5,89	7,39	9,52	10,39	11,27	10,08	7,54	7,48	4,52
23	4,66	5,19	4,58	5,82	7,46	9,56	10,29	11,21	10,00	7,50	7,44	4,45
24 (Minuit)	4,62	5,20	4,59	5,86	7,56	9,65	10,26	11,29	9,85	7,46	7,39	4,43

1892. — *Moyennes horaires de l'humidité relative à la tour Eiffel* (sommet).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Minuit).....	78,1	81,1	69,0	62,7	55,9	67,2	65,9	67,7	69,1	81,1	88,9	80,0
1.....	78,7	82,4	70,4	64,8	58,6	69,0	70,6	69,4	71,3	83,0	88,3	79,8
2.....	79,6	83,9	70,7	67,0	60,6	72,0	72,8	71,2	74,3	83,7	89,7	79,3
3.....	80,4	86,2	71,0	67,9	62,5	75,2	73,8	72,6	75,3	83,7	90,1	80,1
4.....	80,3	86,0	70,7	69,4	63,4	78,3	77,9	74,6	75,8	84,9	91,9	79,9
5.....	80,4	85,0	74,0	70,7	64,4	79,8	75,2	73,9	75,7	83,5	92,6	80,7
6.....	78,6	85,7	75,4	69,0	62,5	78,6	76,5	74,2	78,0	83,1	93,1	81,8
7.....	80,8	84,7	74,6	70,3	62,5	77,0	76,9	72,3	75,3	82,7	91,3	84,4
8.....	83,1	83,0	71,1	69,1	60,3	73,4	76,1	71,5	74,4	81,6	91,4	83,1
9.....	81,1	81,6	68,3	64,9	56,9	68,7	72,1	69,7	69,8	80,7	91,6	82,9
10.....	79,1	81,3	67,3	60,2	51,3	65,2	64,8	65,7	68,0	78,9	88,9	81,6
11.....	77,2	78,4	62,8	57,2	46,0	60,1	59,5	59,3	64,9	78,5	87,1	80,0
12 (Midi).....	76,0	74,6	58,2	53,3	41,7	56,3	56,6	54,7	60,6	77,2	86,8	79,3
13.....	75,7	71,6	54,9	49,7	39,8	52,3	54,5	51,7	59,2	75,7	86,4	80,0
14.....	74,7	67,2	51,9	46,7	39,1	50,2	52,9	50,2	58,4	75,3	84,9	80,9
15.....	75,1	66,4	53,2	45,4	38,7	49,1	51,0	48,8	58,6	76,7	83,8	78,8
16.....	75,9	66,4	52,9	44,2	38,9	49,8	50,1	48,0	59,4	75,3	83,6	76,7
17.....	77,6	66,9	53,7	46,4	39,1	50,0	50,4	47,4	59,7	72,7	84,4	78,4
18.....	77,7	69,5	58,6	48,8	41,8	51,4	50,9	50,8	62,3	74,4	84,7	78,9
19.....	79,6	74,0	62,0	50,3	42,1	52,8	53,5	52,6	63,7	72,4	85,4	79,2
20.....	76,8	75,1	63,2	52,0	45,0	55,8	57,9	55,4	64,9	77,0	85,6	77,0
21.....	78,1	78,2	65,3	54,6	47,5	58,1	61,7	58,3	66,9	78,4	85,4	77,9
22.....	77,6	77,5	67,2	57,8	50,5	61,3	62,7	60,7	66,5	80,6	86,2	79,1
23.....	77,8	78,9	66,8	59,2	52,0	63,9	64,9	64,9	68,5	81,4	86,6	78,2
24 (Minuit).....	78,7	81,0	66,7	63,9	55,9	66,5	67,5	66,4	70,4	81,2	87,6	80,2

1892. — *Moyennes horaires de l'humidité relative au Parc Saint-Maur.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h (Minuit).....	89,5	89,9	83,0	74,8	72,7	78,7	81,3	84,0	88,7	91,1	95,1	90,7
1.....	89,2	89,8	83,9	76,9	74,4	81,2	84,1	85,9	90,2	92,0	95,3	91,3
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	87,8	90,0	85,9	85,3	81,6	86,4	89,2	90,7	95,4	92,8	95,5	91,5
5.....	87,5	89,8	85,7	87,6	81,2	84,9	88,2	92,4	95,2	93,5	95,6	92,0
6.....	88,4	89,9	86,4	87,2	75,3	79,8	83,4	89,9	94,7	93,6	95,3	92,5
7.....	88,7	90,4	86,2	81,0	68,6	74,2	77,5	83,0	90,5	92,5	95,6	93,6
8.....	88,4	89,4	80,4	72,4	60,3	67,8	70,7	75,0	83,6	90,7	95,2	93,5
9.....	87,5	88,0	73,9	64,1	51,2	61,3	65,9	67,6	74,2	88,3	93,1	92,0
10.....	84,7	83,7	66,5	55,6	45,7	59,4	59,7	62,3	67,4	82,7	90,0	89,5
11.....	81,8	81,1	63,1	50,7	40,5	56,1	55,3	56,6	64,3	80,1	85,9	85,6
12 (Midi).....	80,6	77,1	61,6	48,3	37,4	53,0	52,4	53,3	60,4	75,9	84,0	82,6
13.....	78,8	72,8	58,5	47,6	35,7	48,9	49,3	51,4	57,3	74,1	83,2	82,2
14.....	77,3	70,4	55,8	44,8	35,4	46,5	49,4	49,5	58,7	75,5	81,5	81,7
15.....	78,0	69,1	54,8	42,5	37,0	46,6	49,1	50,4	61,0	77,8	81,6	82,5
16.....	80,4	69,5	56,9	42,5	37,9	48,6	48,8	49,8	63,3	80,6	84,6	84,6
17.....	83,6	72,3	57,5	46,2	41,0	51,0	50,4	52,8	67,2	83,9	87,3	87,0
18.....	84,4	78,3	61,6	50,8	43,6	52,5	53,5	57,1	73,3	87,8	90,0	88,3
19.....	85,4	80,7	69,3	57,0	49,8	57,0	59,2	63,1	78,5	88,3	91,7	89,5
20.....	86,7	82,3	73,8	61,7	57,2	62,5	66,2	69,7	82,6	88,6	92,6	90,6
21.....	88,6	85,6	77,3	66,0	60,0	67,7	71,2	74,4	84,8	89,8	93,6	90,6
22.....	88,5	86,2	79,4	68,7	64,6	73,3	74,8	77,4	86,5	90,5	93,7	91,5
23.....	89,4	88,3	80,8	71,2	68,6	75,5	77,4	80,2	87,8	91,0	95,0	91,7
24 (Minuit).....	90,3	89,6	82,9	74,1	73,7	78,4	81,6	83,7	89,1	91,3	94,9	91,2

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, comme près du sol, un seul minimum la nuit ou le matin et un seul maximum dans la journée. 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 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 trois 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 1892, 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 1892 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 est 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.

1892. — *Moyennes mensuelles de l'humidité atmosphérique.*

	Tension de vapeur.		Humidité relative.	
	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
	mm	mm		
Janvier	4,09	4,66	78,3	85,5
Février	4,48	5,22	77,7	83,1
Mars	3,59	4,50	64,7	73,0
Avril	4,93	5,86	58,4	64,4
Mai	5,93	7,03	50,9	57,4
Juin	7,93	9,36	63,1	65,9
Juillet	8,49	9,96	63,8	68,0
Août	9,14	10,98	61,9	70,6
Septembre	8,35	9,85	67,6	78,9
Octobre	6,52	7,54	79,3	87,0
Novembre	6,80	7,58	87,8	91,0
Décembre	4,08	4,52	79,9	89,1
Année	6,20	7,26	69,5	76,2

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 1892, entre la tour Eiffel et le Parc Saint-Maur une différence dans l'humidité relative moyenne de 8,7 en août et de 11,3 en septembre. Ces différences sont moins grandes cependant que l'année précédente, ce qui concorde exactement avec ce fait que les inversions de température ont été beaucoup moins prononcées en 1892 qu'en 1891. Il existe encore une différence de 8,2 dans l'humidité relative entre la tour Eiffel et le Parc Saint-Maur en décembre, ce qui est beaucoup plus rare en cette saison; cette différence est encore en relation immédiate avec la température, car, en décembre 1892, la température au sommet de la tour Eiffel a été plus élevée de 0°,07 qu'à Saint-Maur.

IV. — Évaporation et pluie.

Évaporation. — L'évaporation a été mesurée dans la cour du Bureau central météorologique, en 1892, 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 du 10 au 23 janvier et du 24 au 31 décembre; enfin l'enregistreur a été en réparation du 8 au 18 février. 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 tous les mois, les valeurs moyennes de la hauteur d'eau évaporée pendant chacune de ces périodes tri-horaires :

1892. — *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.....	0,00	0,01	0,08	0,15	0,27	0,34	0,36	0,27	0,18	0,04	0,03	0,03
De 3 à 6.....	0,00	0,01	0,09	0,19	0,29	0,33	0,37	0,27	0,19	0,05	0,05	0,03
De 6 à 9.....	0,01	0,01	0,12	0,25	0,34	0,36	0,39	0,31	0,19	0,06	0,08	0,03
De 9 à 12.....	0,02	0,03	0,16	0,28	0,39	0,41	0,46	0,35	0,20	0,10	0,09	0,05
De 12 à 15.....	0,04	0,06	0,18	0,31	0,50	0,55	0,53	0,33	0,16	0,09	0,08	0,05
De 15 à 18.....	0,02	0,04	0,17	0,26	0,42	0,46	0,42	0,26	0,12	0,06	0,05	0,03
De 18 à 21.....	0,00	0,01	0,12	0,19	0,30	0,42	0,35	0,25	0,14	0,05	0,03	0,03
De 21 à 24.....	0,00	0,01	0,10	0,19	0,28	0,36	0,36	0,28	0,14	0,04	0,04	0,02

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.

Pour estimer la hauteur totale d'eau évaporée pendant les trois mois de janvier, février et décembre, où il y a eu des lacunes dans les observations, on a admis que, pendant ces lacunes, l'évaporation a eu la valeur moyenne correspondant au reste du mois. L'évaporation étant très faible pendant ces trois mois, cette hypothèse n'introduit pas dans le total de l'année une incertitude de plus de 2^{mm} à 3^{mm}. Les nombres ainsi interpolés sont mis entre parenthèses dans le Tableau ci-dessous, qui indique les totaux mensuels de l'évaporation pour l'année 1892.

1892. — *Hauteur d'eau évaporée pendant chaque mois.*

	mm		mm
Janvier.....	(2,4)	Juillet.....	101,0
Février.....	(4,7)	Août.....	71,7
Mars.....	31,2	Septembre.....	39,3
Avril.....	55,0	Octobre.....	15,0
Mai.....	86,1	Novembre.....	14,4
Juin.....	98,5	Décembre.....	(0,9)

Le total de l'année est $520^{mm},2$. La plus forte évaporation diurne qui ait été constatée en 1892 est de $6^{mm},3$, le 13 juin; ce nombre est le plus élevé qui ait été noté depuis le commencement des observations, c'est-à-dire en quatre ans.

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°, ou 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 mars 1892; du 11 au 13, la quantité d'eau condensée ainsi sur le bassin a atteint le total de $9^{mm},2$.

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'en rase campagne on obtiendrait 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 1892 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.

En 1892 on a installé, en outre, sur la terrasse, à côté du pluviomètre enregistreur, un pluviomètre décuplateur ordinaire. 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.

1892. — *Variation diurne de la fréquence de la pluie.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
De 0h à 1h..	1	3	2	1	1	1	4	2	1	6	7	1	30
De 1 à 2..	0	4	2	2	2	3	4	2	2	8	8	5	42
De 2 à 3..	0	4	3	2	2	3	4	2	2	8	6	4	40
De 3 à 4..	1	4	3	2	1	1	2	2	2	6	3	2	29
De 4 à 5..	1	3	1	2	1	1	1	4	0	5	6	4	29
De 5 à 6..	3	7	5	2	1	4	1	3	2	7	6	5	46
De 6 à 7..	2	5	4	1	1	2	2	1	2	8	4	6	38
De 7 à 8..	1	4	3	1	2	3	3	3	2	7	5	4	38
De 8 à 9..	1	3	3	0	2	3	1	1	0	10	4	2	30
De 9 à 10..	2	2	3	1	0	3	1	0	1	6	4	4	27
De 10 à 11..	0	4	4	0	0	4	1	0	2	5	2	2	24
De 11 à 12..	0	3	3	1	0	3	2	1	1	6	1	3	24
De 12 à 13..	2	3	4	3	0	1	1	1	1	9	0	2	27
De 13 à 14..	1	4	3	3	1	0	2	3	3	9	0	4	33
De 14 à 15..	1	4	5	2	0	3	2	2	3	10	1	3	36
De 15 à 16..	1	4	2	1	0	2	2	3	5	6	5	5	36
De 16 à 17..	3	4	1	2	0	3	3	1	5	2	3	5	32
De 17 à 18..	2	2	1	3	0	1	2	2	3	5	2	4	27
De 18 à 19..	2	5	2	3	2	0	2	2	1	5	2	3	29
De 19 à 20..	2	5	3	1	0	1	4	1	2	7	2	2	30
De 20 à 21..	2	5	2	1	0	3	4	1	1	7	3	3	32
De 21 à 22..	1	6	1	1	1	1	7	2	0	9	6	2	37
De 22 à 23..	1	5	1	0	1	2	3	2	2	8	8	1	34
De 23 à 24..	1	2	2	0	2	2	4	1	1	7	8	1	31
Total....	31	95	63	35	20	50	62	42	44	166	96	77	781

A part quelques petites irrégularités dans la nuit, la fréquence de la pluie à Paris en 1892 présente en moyenne deux maxima, l'un vers 6h du matin, l'autre vers 3h du soir, et deux minima, dont le principal est vers 11h du matin et l'autre vers 6h du soir. Cette double oscillation diurne avait déjà été constatée les trois années précédentes ; elle doit donc être un phénomène normal à Paris. Seulement les heures et l'importance relative des maxima et des minima varient légèrement suivant les saisons et les années; il est probable que quatre ou cinq années suffisent pour fixer le sens de la variation annuelle; mais il faudrait au moins dix années d'observation, peut-être même davantage, pour obtenir la loi de la variation diurne de la fréquence de la pluie dans chaque mois en particulier.

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 0h et 3h, 3h et 6h, et ainsi de suite; ces nombres sont donnés dans le Tableau ci-dessous.

1892. — *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...	0,1	5,3	3,5	1,9	1,2	9,6	9,5	3,0	2,6	12,8	8,4	1,5	59,4
De 3 à 6...	1,7	6,0	5,6	2,9	1,4	1,8	0,3	3,4	2,5	11,6	4,3	1,6	43,1
De 6 à 9...	2,2	5,4	11,4	0,5	1,0	2,3	7,1	1,0	5,2	28,0	7,6	7,0	78,7
De 9 à 12...	0,4	3,3	7,8	0,2	0,0	7,4	1,5	1,4	2,2	9,6	3,5	5,0	42,3
De 12 à 15...	1,3	4,9	7,2	3,4	0,1	1,5	7,3	26,2	7,5	35,6	0,1	5,6	100,7
De 15 à 18...	3,9	7,3	1,8	2,8	0,0	1,8	0,9	13,4	7,8	15,4	3,2	3,9	62,2
De 18 à 21...	2,4	7,9	3,9	0,5	0,9	1,1	8,5	3,2	4,0	18,4	2,9	4,3	58,0
De 21 à 24...	0,3	8,0	0,8	0,3	0,9	1,9	11,8	1,4	0,3	24,5	7,6	0,6	58,4
Total...	12,3	48,1	42,0	12,5	5,5	27,4	46,9	53,0	32,1	155,9	37,6	29,5	502,8

La variation diurne, pour l'année moyenne, est un peu moins nette en 1892 que dans les deux années précédentes. C'est encore la période de 9^h à midi qui a fourni le moins d'eau, mais le maximum s'est produit de midi à 15^h en 1892, tandis que, les deux années précédentes, le maximum correspondait aux deux périodes de 15^h à 18^h et de 18^h à 21^h. Il faut évidemment un assez grand nombre d'années d'observation pour établir définitivement la loi de la répartition horaire de l'intensité de la pluie, car une violente averse d'orage, se produisant à une heure anormale, peut altérer d'une manière importante les résultats relatifs à une année déterminée.

Pluie; variation annuelle. — Le Tableau suivant donne les hauteurs mensuelles de pluie recueillies en 1892 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 rappport à la graduation. Les observations n'ont pu être faites d'une manière complète dans le bassin en janvier et février, par suite des lacunes qui ont été signalées plus haut; mais, pendant la lacune de janvier, il n'est tombé que $0^{mm},8$ d'eau (pluviomètre Association); nous avons donc ajouté ce nombre aux observations relevées sur le bassin. En février, il y a eu cinq jours de pluie pendant la lacune de dix jours; on a obtenu la pluie correspondante par interpolation avec les nombres du pluviomètre Association, en admettant que le rapport des quantités de pluie recueillies dans les instruments est resté pendant ce temps le même que pendant le reste de l'année; le total de février pour le bassin est, du reste, donné entre parenthèses. Enfin, il n'est pas tombé de pluie pendant la lacune des huit derniers jours de décembre.

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 1892.

	Bureau météorologique.					
	Cour.					
	Bassin.	Association.	Totalisateur.	Terrasse.	Tour Eiffel.	Nombre de jours de pluie.
	mm	mm	mm	mm	mm	
Janvier.....	19,0	19,3	18,0	12,3	»	10
Février.....	(69,3)	71,9	64,7	48,1	»	17
Mars.....	55,2	54,5	53,3	42,0	26,5	13
Avril.....	16,6	15,4	15,9	12,5	5,0	10
Mai.....	6,2	6,6	6,5	5,5	4,9	7
Juin.....	33,2	34,0	34,9	27,4	14,2	12
Juillet.....	48,7	53,4	54,0	46,9	28,6	14
Août.....	59,7	62,4	61,2	53,0	48,0	9
Septembre....	36,6	38,6	38,9	32,1	17,1	12
Octobre.....	168,0	171,7	172,3	155,9	91,8	25
Novembre....	39,9	41,5	40,9	37,6	28,4	21
Décembre....	47,4	46,4	46,1	29,5	»	14
Année...	599,8	615,7	606,7	502,8	»	164

Le rapport des quantités de pluie recueillies dans les différents pluviomètres, par rapport au pluviomètre Association, pris comme terme de comparaison et qui donne chaque année les nombres les plus élevés, est 0,974 pour le bassin, 0,986 pour le totalisateur et 0,817 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 ne sont respectivement que de 2,5 et de 1,5 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 dépasse 18 pour 100 en 1892; elle avait été de 15 pour 100 en 1891, de 12 pour 100 en 1890 et de 11 pour 100 en 1889. Cette diminution progressive ne paraît pas imputable aux instruments, qui sont restés les mêmes pendant ces quatre années; elle est probablement en rapport avec la vitesse et la direction

du vent au moment des averses, et montre quelles erreurs peut entraîner la mauvaise exposition des pluviomètres.

Plus grandes pluies tombées en 1892. — Les jours de plus forte pluie, en 1892, sont les suivants :

Le 28 mars, on a recueilli, dans la cour, $22^{mm},8$, de 1^h50^m du matin à 3^h10^m du soir, soit en 13^h20^m, pendant lesquelles la pluie est tombée sans interruption; il y a eu encore, dans le reste de la journée, quelques gouttes et quelques flocons de neige, mais en quantité inappréciable. La même journée a donné $27^{mm},8$ au Parc Saint-Maur. Cette pluie a été surtout de longue durée mais n'a été à aucun moment remarquable par son intensité.

Dans la nuit du 22 au 23 juin, il y a eu un orage qui a amené cinq averses successives : la première, de 21^h à 22^h45^m, le 22; les quatre autres le 23, de 0^h55^m à 2^h10^m, de 4^h30^m à 5^h40^m, de 9^h à 10^h35^m, et enfin de 11^h40^m à midi. Ces cinq averses ont fourni un total de pluie de $16^{mm},8$ au Bureau météorologique (cour) et de $15^{mm},9$ à Saint-Maur. La plus remarquable a été la dernière, qui, dans les deux premières minutes seulement, a donné $1^{mm},9$ de pluie.

Dans la nuit du 16 au 17 juillet et dans la matinée du 17, il y a eu plusieurs orages qui ont donné en trois fois $13^{mm},0$ de pluie ($6^{mm},5$ seulement à Saint-Maur). La première averse, le 16, de 23^h10^m à 23^h20^m, a fourni 4^{mm} de pluie, dont la moitié en deux minutes seulement.

Le 24 août, pluie d'orage qui commence à 13^h45^m et finit à 17^h5^m, puis recommence de 17^h30^m à 18^h10^m; il y avait eu le matin une autre pluie de 4^h30^m à 7^h50^m; cette journée a fourni en tout $35^{mm},1$ de pluie ($23^{mm},2$ à Saint-Maur); mais à aucun moment la pluie n'a atteint une intensité exceptionnelle.

La journée la plus remarquable de toute l'année, sous le rapport de la quantité d'eau tombée, a été celle des 25-26 octobre; la pluie a commencé le 25, à 2^h30^m du matin, et a continué presque sans interruption jusqu'au 26, à 1^h50^m du matin; dans cet intervalle de 23^h20^m, il n'y a guère eu que 25^m d'interruption dans la pluie, le 24, entre 13^h5^m et 13^h30^m. Cette pluie, d'une durée de près de 23^h, a fourni un total de $55^{mm},7$ au Bureau (cour), et de $52^{mm},5$ à Saint-Maur; c'est un exemple remarquable de pluie qui, sans être très intense à aucun moment, a donné cependant, par suite de sa continuité, un total considérable et qui n'avait pas été atteint depuis longtemps à Paris.

V. — Vitesse du vent.

Instruments. — Les anémomètres employés au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel sont les mêmes que l'année précédente; 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 1892 au Bureau central météorologique. A la tour Eiffel, il n'y a eu que deux lacunes de courte durée (neuf heures le 28 mars et sept heures le 14 juillet), qui ont été comblées aisément au moyen de l'anémomètre Robinson, qui est installé au sommet de la tour, à la même hauteur que le moulinet Richard.

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 1892. 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 parait utile, éliminer la variation non périodique.

1892. — *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.)...	2,65	2,11	2,50	1,75	1,47	1,60	1,78	1,08	1,02	1,75	1,16	1,70
1.....	2,21	2,16	2,52	1,72	1,36	1,82	1,63	1,12	0,95	1,51	1,22	1,83
2.....	2,18	2,36	2,23	1,55	1,36	1,61	1,55	1,33	1,14	1,41	1,24	1,69
3.....	2,26	2,45	2,50	1,49	1,34	1,65	1,33	1,16	0,88	1,53	1,20	1,78
4.....	2,14	2,66	2,47	1,51	1,17	1,50	1,53	1,06	0,87	1,50	1,18	1,84
5.....	2,11	2,67	2,51	1,69	1,35	1,72	1,72	0,96	0,96	1,62	1,26	1,91
6.....	2,22	2,43	2,61	1,57	1,38	1,79	1,82	0,93	0,94	1,71	1,29	1,79
7.....	2,29	2,34	2,66	2,05	1,68	2,49	2,09	1,14	0,93	1,81	1,32	1,71
8.....	2,37	2,24	2,98	2,26	2,13	2,54	2,48	1,17	1,37	1,99	1,17	1,81
9.....	2,45	2,41	3,24	2,55	2,46	2,63	2,53	1,89	1,56	2,03	1,42	1,73
10.....	2,46	2,70	3,49	2,88	2,94	2,91	2,71	2,17	2,11	2,31	1,67	2,35
11.....	2,55	2,78	3,79	2,96	2,93	3,32	3,10	2,22	2,41	2,39	1,65	2,37
12 (Midi)...	2,73	2,72	3,80	3,20	3,22	3,00	3,07	2,27	2,27	2,77	1,65	2,53
13.....	2,86	2,90	4,07	3,21	3,28	3,22	3,14	2,24	2,36	2,71	1,51	2,47
14.....	3,02	3,02	3,96	3,17	3,23	3,38	3,17	2,40	1,98	2,34	1,60	2,63
15.....	2,58	2,62	4,03	3,27	3,29	2,97	2,97	2,20	2,10	2,30	1,37	2,56
16.....	2,48	2,53	3,96	3,38	3,16	3,18	3,06	2,42	2,19	2,13	1,31	2,23
17.....	2,12	2,37	3,66	3,23	3,18	3,06	3,00	2,00	2,09	2,03	1,41	2,21
18.....	2,33	2,18	3,05	2,68	2,81	2,94	2,45	1,99	1,44	1,91	1,12	2,28
19.....	2,09	2,54	2,74	2,30	2,41	2,58	2,45	1,33	1,24	1,84	1,38	2,00
20.....	2,03	2,67	2,95	2,43	2,13	2,09	2,13	1,21	1,26	1,61	1,12	2,20
21.....	2,05	2,60	2,97	2,24	1,96	2,01	2,38	1,11	1,21	1,82	1,31	2,47
22.....	2,30	2,45	2,81	1,68	1,74	1,77	1,78	1,58	1,08	1,55	1,20	2,15
23.....	2,31	2,24	2,78	1,70	1,52	1,78	1,91	1,37	1,23	1,85	1,01	2,01
24 (Min.)...	2,58	2,10	2,55	1,75	1,44	1,57	1,79	1,09	1,08	1,72	1,08	1,85

1892. — *Moyennes horaires de la vitesse du vent à la tour Eiffel* (sommet).

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.)...	10,19	10,79	10,07	9,64	8,98	8,71	9,27	8,53	9,75	11,63	6,93	9,34
1.....	9,92	11,34	9,70	8,77	8,87	8,84	9,07	8,38	9,65	10,85	6,97	9,49
2.....	9,66	11,22	9,88	9,11	8,53	9,12	9,62	8,85	9,53	11,05	7,16	9,44
3.....	9,82	11,30	10,70	8,34	8,73	9,03	9,08	8,41	9,76	11,18	7,37	9,92
4.....	9,97	11,39	10,41	8,19	8,83	8,20	8,86	7,79	9,32	10,88	7,05	9,96
5.....	9,96	11,65	10,18	8,03	8,72	8,57	8,98	8,10	8,90	10,80	6,71	9,72
6.....	10,21	11,47	10,23	7,85	8,23	7,75	8,44	7,65	8,51	11,20	6,79	9,71
7.....	10,02	11,36	10,65	7,15	6,77	6,92	7,36	7,23	7,56	11,53	6,63	9,46
8.....	10,45	11,33	9,45	6,40	6,03	6,33	6,02	5,86	7,09	11,48	6,10	9,14
9.....	10,14	10,47	8,35	5,79	5,98	5,95	5,56	5,14	6,17	10,56	6,10	9,00
10.....	9,66	10,16	8,25	5,87	6,71	6,72	6,16	5,05	5,78	9,60	5,83	9,16
11.....	8,84	9,06	7,88	6,36	6,80	6,73	6,45	5,59	5,83	8,84	5,34	8,22
12 (Midi)...	8,31	8,07	7,85	6,44	7,00	6,66	6,90	5,79	5,98	8,92	5,20	7,53
13.....	7,74	7,79	8,24	6,75	7,03	6,65	6,57	5,95	5,99	8,96	4,88	7,28
14.....	8,16	7,87	8,60	6,87	7,12	7,06	6,80	6,90	5,96	8,55	5,01	7,47
15.....	8,17	7,57	9,26	7,53	7,32	7,35	6,64	6,70	6,50	8,75	5,29	7,56
16.....	8,33	8,18	9,73	7,50	7,56	7,23	6,87	6,97	6,89	8,91	5,40	8,21
17.....	8,76	8,64	9,36	7,28	7,48	7,30	7,26	6,48	7,19	9,79	6,03	8,80
18.....	9,54	9,35	9,24	7,93	7,90	7,06	7,16	7,05	7,59	11,07	6,40	9,42
19.....	9,47	10,33	9,97	8,78	7,81	6,95	7,56	7,48	8,26	11,29	6,74	9,73
20.....	9,73	10,58	10,25	9,93	7,88	7,34	8,67	8,30	8,41	11,71	7,16	10,58
21.....	10,03	10,91	10,48	10,30	8,56	8,33	9,52	8,58	8,74	11,74	7,35	10,98
22.....	10,01	11,24	10,15	10,37	9,12	8,34	10,09	9,19	9,47	11,48	7,29	10,29
23.....	10,26	11,27	10,08	10,14	9,40	9,00	9,71	9,09	9,40	11,56	6,85	9,81
24 (Min.)...	10,03	10,71	10,28	9,71	8,83	8,38	9,55	8,65	9,83	11,14	6,93	9,73

Au Bureau météorologique, la vitesse du vent présente, dans tous les mois, en 1892, 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 1892 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 :

1892. — *Vitesse moyenne du vent.*

	Bureau météorologique.	Tour Eiffel.	Rapport.
	m	m	
Janvier	2,37	9,47	4,0
Février	2,51	10,14	4,0
Mars	3,10	9,54	3,1
Avril	2,35	7,97	3,4
Mai	2,23	7,80	3,5
Juin	2,40	7,58	3,2
Juillet	2,32	7,87	3,4
Août	1,60	7,30	4,6
Septembre	1,48	7,84	5,3
Octobre	1,93	10,50	5,4
Novembre	1,32	6,36	4,8
Décembre	2,10	9,18	4,4
Année	2,14	8,46	4,0

Le rapport moyen des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique, en 1892, a une valeur intermédiaire entre celles des deux années précédentes (4,4 en 1890 et 3,8 en 1891): 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 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 soit cinq et même six fois plus grande qu'au Bureau. Cette différence curieuse, 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 novembre est celui qui, en 1892, a donné la plus petite vitesse moyenne à la fois au Bureau et à la tour Eiffel; mais le parallélisme ne se retrouve plus pour les autres mois : ainsi, la plus grande vitesse moyenne à la tour Eiffel a été obtenue en octobre, mois qui, au contraire, présente au Bureau une vitesse très faible et inférieure à la moyenne de l'année.

Comparaison des différents anémomètres. — Nous nous sommes longuement étendus, 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 1892; 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.

VI. — Direction du vent.

Instruments. — La direction du vent a été observée, en 1892, 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 l'une ou l'autre station. La girouette de la tour, qui transmet électriquement ses indications au Bureau météorologique, peut quelquefois laisser échapper quelques contacts, ce qui, à ce moment, déplace le tracé d'une quantité constante dans un sens ou dans l'autre. Ces erreurs ont toujours été corrigées dans le relevé des observations, ce qui est très facile, car non seulement la direction vraie du vent est notée au moment des observations directes faites au sommet de la tour quatre ou cinq fois par semaine; mais on l'observe encore très fréquemment du Bureau même au moyen d'une lunette qui permet de vérifier aussi souvent qu'on le désire les indications de l'appareil récepteur.

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 près de 5°; il serait illusoire de chercher une exactitude plus grande, à cause des variations incessantes que présente la direction du vent.

1892. — *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.....	38	34	32	23	22	44	30	21	21	21	1	11	298
1.....	16	15	29	19	27	21	31	26	19	10	2	7	222
2 NNE....	5	19	21	17	41	14	32	29	21	17	4	5	225
3.....	5	41	60	83	25	14	28	31	11	21	5	8	332
4 NE.....	30	32	29	75	16	15	17	45	9	26	4	14	312
5.....	22	33	42	57	31	50	37	17	13	14	10	29	355
6 EWE...	11	16	22	24	38	15	23	5	11	10	6	39	220
7.....	1	8	45	22	30	8	24	2	10	10	6	69	235
8 E.....	50	9	45	30	37	5	33	2	12	18	16	47	304
9.....	14	16	33	18	14	2	37	5	3	4	30	37	213
10 ESE....	1	13	29	8	15	5	23	1	2	11	27	15	150
11.....	22	8	12	1	7	4	20	5	12	11	38	10	150
12 SE.....	5	13	12	3	11	19	7	10	9	17	18	16	140
13.....	19	18	6	2	8	8	11	10	15	29	24	3	153
14 SSE.....	14	21	10	2	10	6	9	21	12	20	13	1	139
15.....	6	23	15	6	36	12	17	11	26	34	32	7	225
16 S.....	5	14	10	9	22	0	2	18	16	43	44	2	185
17.....	4	20	12	7	15	3	7	21	11	35	56	1	192
18 SSW....	7	19	25	5	18	13	7	26	21	35	32	15	223
19.....	12	30	21	7	17	30	16	28	42	25	30	33	291
20 SW.....	19	23	20	13	21	23	16	27	42	58	34	50	346
21.....	57	30	7	15	11	26	28	63	36	41	23	41	378
22 WSW...	53	21	15	17	23	35	28	52	38	47	20	47	396
23.....	68	17	11	13	24	35	32	37	25	46	13	22	343
24 W.....	45	44	15	23	40	19	23	32	16	30	19	17	323
25.....	53	57	13	23	30	51	36	28	25	24	19	27	386
26 WNW..	26	20	18	26	41	56	17	38	35	15	20	25	337
27.....	23	20	27	38	26	33	20	30	21	18	41	38	335
28 NW....	31	12	17	39	26	29	25	18	31	12	33	40	313
29.....	18	20	16	20	10	38	39	17	47	6	25	21	277
30 NNW...	11	6	26	24	12	38	23	19	44	9	7	10	229
31.....	28	10	23	24	11	28	29	15	14	16	10	12	220
Calme.....	25	14	26	27	29	21	17	34	50	11	58	25	337
	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8784

1892. — *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.....	12	18	24	31	25	24	38	20	18	13	7	8	238
1.....	11	14	9	38	26	16	25	15	11	6	3	11	185
2 NNE....	13	15	12	28	23	26	24	19	4	18	1	14	197
3.....	16	18	11	41	19	26	45	12	11	19	4	18	240
4 NE.....	34	35	79	50	28	35	32	13	7	14	5	30	362
5.....	14	38	76	57	20	24	21	10	14	6	17	40	337
6 ENE....	19	17	77	33	34	8	33	5	8	7	7	48	296
7.....	28	4	45	23	25	3	20	3	2	8	29	31	221
8 E.....	17	10	47	18	26	5	19	3	4	9	41	19	218
9.....	8	20	20	14	12	9	9	6	2	16	42	12	170
10 ESE....	10	19	6	3	16	6	1	4	8	12	11	3	99
11.....	12	10	1	4	15	2	4	3	7	13	14	4	89
12 SE.....	11	15	1	4	8	5	4	8	7	20	13	4	100
13.....	10	10	3	2	8	4	7	2	7	34	20	1	108
14 SSE.....	12	15	11	2	15	4	3	6	10	16	28	3	125
15.....	4	5	3	2	13	7	6	2	12	19	20	2	95
16 S.....	3	8	15	13	24	23	13	29	18	43	28	19	236
17.....	6	9	5	3	13	19	11	10	12	17	17	12	134
18 SSW....	17	26	17	9	18	30	11	21	21	31	28	31	260
19.....	38	46	8	17	26	33	26	44	35	68	32	51	424
20 SW.....	70	49	30	15	32	65	54	64	43	48	23	41	534
21.....	78	31	17	25	38	57	35	50	38	55	26	39	489
22 WSW...	69	35	14	30	41	37	29	48	34	40	18	39	434
23.....	29	44	20	20	35	39	24	46	20	28	19	34	358
24 W.....	45	29	14	29	21	31	24	22	24	13	18	28	298
25.....	18	15	11	21	13	12	14	16	16	5	16	9	166
26 WNW..	23	22	26	16	15	23	28	17	21	8	22	8	229
27.....	16	6	14	15	23	16	11	16	20	6	16	6	165
28 NW....	16	13	12	25	20	19	26	14	20	8	10	4	187
29.....	13	6	10	12	6	18	26	19	20	14	6	4	154
30 NNW...	8	13	19	23	8	13	35	14	26	9	1	4	173
31.....	6	18	17	18	26	10	31	13	18	12	3	5	177
Calme.....	58	63	70	79	72	71	55	170	202	109	175	162	1286
	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8784

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 :

1892. — *Composantes principales de la fréquence du vent.*

	Tour Eiffel.				Bureau météorologique.			
	N.	E.	S.	W.	N.	E.	S.	W.
Janvier.....	207,9	162,0	157,6	368,4	149,3	159,5	224,3	355,4
Février.....	219,4	180,8	199,1	264,0	172,3	172,9	207,4	263,3
Mars.....	287,2	299,6	149,9	170,4	260,4	327,0	105,3	164,9
Avril.....	350,1	261,6	71,6	211,1	297,6	219,7	92,7	205,8
Mai.....	240,7	300,0	173,3	247,7	209,5	200,2	197,0	242,7
Juin.....	299,3	128,5	132,8	336,7	197,4	112,3	218,8	307,1
Juillet.....	283,8	246,4	138,7	249,3	295,3	170,4	150,7	263,5
Août.....	238,5	120,7	216,9	337,4	149,4	66,5	214,4	305,9
Septembre.....	233,3	106,1	213,7	310,8	152,6	69,9	185,9	257,4
Octobre.....	153,9	152,9	320,3	298,6	113,6	137,3	321,0	246,6
Novembre.....	117,3	166,5	313,9	246,4	71,9	194,7	230,0	183,7
Décembre.....	186,3	265,7	164,9	303,1	137,5	188,6	188,2	230,2
Année....	2817,7	2320,8	2252,7	3343,9	2206,8	2019,0	2335,7	3026,5

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,

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{E - W}{N - S}.$$

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.

1892. — *Direction moyenne du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel.*

	Direction.			Valeur relative.	
	Tour Eiffel.	Bureau météorologique.	Différence.	Tour Eiffel.	Bureau météorologique.
Janvier	284° NW	249° SW	+ 35°	0,285	0,282
Février	284 NW	249 SW	35	0,123	0,139
Mars	43 NE	46 NE	— 3	0,253	0,302
Avril	10 NE	4 NE	+ 6	0,393	0,285
Mai	38 NE	286 NW	112	0,115	0,060
Juin	309 NW	264 SW	35	0,370	0,272
Juillet	359 NW	327 NW	32	0,195	0,231
Août	276 NW	255 SW	21	0,293	0,333
Septembre	275 NW	260 SW	15	0,286	0,264
Octobre	221 SW	208 SW	13	0,297	0,315
Novembre	202 SW	176 SE	26	0,295	0,220
Décembre	300 NW	219 SW	81	0,058	0,088
Année	299 NW	263 SW	36	0,133	0,116

Dans les mois de mai et de décembre, la valeur relative de la résultante du vent est tellement faible, à la fois au Bureau et à la tour Eiffel, que la direction de cette résultante doit être considérée comme indéterminée. A part ces deux mois, l'angle des vents moyens dans les deux stations varie de -3° à $+35^\circ$, et sauf en mars, cet angle est toujours positif. Ce résultat concorde avec celui que l'on avait trouvé l'année précédente. 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 1892, la déviation moyenne du vent de la tour Eiffel, par rapport à celui du Bureau, est de 36°; elle avait été de 27° en 1891. La valeur relative de la résultante avait été un peu plus grande en 1891 qu'en 1892, 0,183 en moyenne pour les deux stations dans la première année, 0,125 dans la seconde; en tenant compte de ces valeurs relatives, on trouve que la déviation moyenne du vent de la tour Eiffel par rapport à celui du Bureau a été de 31° dans les deux années 1891 et 1892.

VII. — Composante verticale du vent.

La composante verticale du vent a été mesurée, comme l'année précédente, 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, 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, comme l'année précédente, 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. En janvier, il y a eu une lacune de quatre jours, du 18 à 10^h au 22 à 13^h; en février, l'appareil n'a fonctionné que du 1er au 5 du mois; il a été alors envoyé en réparation et les observations ont été complètement suspendues jusqu'au 8 avril à 19^h. En mai, il y a eu une lacune de quatre jours, du 13 à 18^h au 17 à 13^h, et en juillet deux lacunes d'un jour chacune, l'une du 5 à 13^h au 6 à 10^h, l'autre du 14 à 1^h au 15 à 11^h. Six mois seulement ont donc fourni des observations complètes : juin, août, septembre, octobre, novembre, décembre.

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.

1892. — *Chemin total parcouru par les courants verticaux à la tour Eiffel.*

Heures.	Janv. (26 j.) (1)	Fév. (4 j.) (2)	Mars.	Avril. (22 j.) (3)	Mai. (26 j.)	Juin.	Juill. (27 j.)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De 0 à 1...	67,0	2,0	»	34,6	52,9	49,4	78,5	35,7	38,1	82,7	32,7	48,4
De 1 à 2...	61,1	2,4	»	31,5	52,9	44,5	67,4	40,3	29,3	84,8	31,1	39,1
De 2 à 3...	58,0	3,3	»	29,3	50,1	47,6	64,9	38,3	26,2	86,5	36,5	44,5
De 3 à 4...	58,7	0,6	»	28,7	53,9	44,5	65,9	32,0	23,7	86,8	32,7	39,7
De 4 à 5...	54,1	3,0	»	34,5	47,5	42,0	62,6	29,5	29,6	81,9	30,9	43,1
De 5 à 6...	49,3	4,4	»	34,9	46,2	37,3	60,4	24,3	36,1	78,9	25,0	49,7
De 6 à 7...	52,2	6,9	»	33,0	33,2	37,0	46,6	36,8	29,2	87,2	28,0	51,8
De 7 à 8...	52,1	8,7	»	18,2	32,1	43,0	41,3	29,0	26,0	82,6	28,2	50,7
De 8 à 9...	52,8	11,8	»	25,6	30,8	42,1	32,5	29,9	29,6	85,2	33,0	52,2
De 9 à 10...	62,1	9,9	»	31,3	44,8	41,1	33,7	33,1	32,8	82,2	33,8	59,3
De 10 à 11...	53,3	11,8	»	31,9	50,6	36,5	46,8	40,2	34,8	69,8	19,0	51,2
De 11 à 12...	47,4	11,7	»	33,8	56,9	46,7	52,7	38,4	32,7	71,5	17,4	36,1
De 12 à 13...	49,0	8,5	»	33,5	60,0	46,0	45,9	45,7	38,7	66,4	15,0	33,8
De 13 à 14...	44,9	8,6	»	37,9	58,3	48,1	44,5	51,8	34,7	53,2	20,6	41,1
De 14 à 15...	39,6	9,0	»	39,3	51,8	43,5	52,4	45,0	31,4	52,0	20,0	41,4
De 15 à 16...	35,3	7,5	»	42,3	57,0	48,0	56,9	47,5	31,6	56,8	27,3	45,0
De 16 à 17...	31,5	5,5	»	38,4	53,3	42,3	54,7	47,8	27,7	57,1	32,3	53,6
De 17 à 18...	36,2	7,3	»	31,0	48,3	41,9	48,2	43,4	30,4	67,1	36,1	59,2
De 18 à 19...	39,0	8,2	»	29,7	40,1	41,2	45,3	40,2	27,9	78,1	39,7	68,3
De 19 à 20...	36,1	9,4	»	29,9	38,2	33,9	53,2	37,2	37,0	87,5	51,1	69,4
De 20 à 21...	40,3	11,1	»	41,7	38,2	41,2	69,0	35,2	41,6	94,7	50,1	67,8
De 21 à 22...	58,0	13,7	»	39,3	51,8	44,3	79,7	44,3	48,0	87,0	49,1	68,0
De 22 à 23...	79,1	12,2	»	31,0	63,2	45,7	78,8	46,2	39,7	89,9	44,4	56,1
De 23 à 24...	54,9	6,8	»	31,9	60,8	46,5	77,0	42,1	40,3	83,6	33,0	56,4

1892. — *Chemin total parcouru par les vents descendants seuls à la tour Eiffel.*

Heures.	Janv. (26 j.) (1)	Fév. (4 j.) (2)	Mars.	Avril. (22 j.) (3)	Mai. (26 j.)	Juin.	Juill. (27 j.)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De 0 à 1...	3,5	1,5	»	7,4	1,3	1,1	0,8	1,2	7,1	0,8	0,3	3,4
De 1 à 2...	2,6	0,5	»	7,0	1,6	0,8	0,3	1,8	11,6	0,6	2,1	5,5
De 2 à 3...	4,0	0,6	»	7,5	2,0	0,6	0,1	5,9	13,2	0,4	2,3	7,3
De 3 à 4...	5,0	3,4	»	3,2	1,2	1,3	0,2	7,4	12,4	1,6	3,3	5,9
De 4 à 5...	4,7	3,8	»	1,6	0,6	4,1	0,2	4,5	6,9	0,4	1,5	6,3
De 5 à 6...	4,6	4,4	»	0,4	0,3	3,8	1,4	2,0	6,2	0,9	0,5	2,3
De 6 à 7...	3,4	3,3	»	1,3	0,4	2,8	2,3	0,1	4,6	2,2	0,4	1,4
De 7 à 8...	5,1	3,1	»	5,8	0,6	2,1	1,1	0,9	6,0	1,7	0,1	2,5
De 8 à 9...	2,5	1,7	»	2,1	1,3	2,4	1,7	0,6	3,3	1,4	0,1	1,7
De 9 à 10...	1,8	0,8	»	2,8	2,2	5,8	4,3	1,4	2,5	0,9	0,2	0,6
De 10 à 11...	0,6	0,0	»	4,6	4,6	5,8	4,4	2,7	4,2	1,8	0,9	0,8
De 11 à 12...	0,2	0,0	»	4,6	8,2	7,7	5,2	4,8	4,7	1,8	1,7	1,4
De 12 à 13...	0,6	0,0	»	5,0	4,6	7,8	6,7	4,8	4,8	4,4	1,4	2,8
De 13 à 14...	3,0	0,9	»	6,4	5,0	7,3	9,4	4,6	3,3	4,8	1,5	0,5
De 14 à 15...	4,2	0,1	»	4,4	6,0	8,5	5,0	5,0	3,9	2,6	2,4	0,1
De 15 à 16...	2,7	0,3	»	4,2	5,2	6,9	4,0	4,3	2,5	1,1	0,8	1,1
De 16 à 17...	1,5	1,6	»	5,0	2,8	5,6	3,7	2,3	5,2	0,2	0,6	0,7
De 17 à 18...	3,5	3,7	»	5,5	3,2	3,9	2,1	1,3	6,6	0,1	0,3	4,1
De 18 à 19...	6,3	2,9	»	5,4	5,9	3,3	1,9	1,6	8,9	0,1	1,0	3,2
De 19 à 20...	5,2	2,0	»	6,5	3,6	2,0	1,6	1,9	8,3	0,5	0,1	3,2
De 20 à 21...	5,3	1,1	»	5,4	3,4	1,8	1,2	4,5	8,8	0,5	0,1	3,2
De 21 à 22...	3,2	1,9	»	5,4	2,1	2,3	1,0	5,0	5,3	0,7	0,2	2,1
De 22 à 23...	1,4	2,6	»	8,3	0,1	2,7	1,4	6,1	7,3	0,4	0,1	2,4
De 23 à 24...	4,6	1,2	»	4,6	0,1	2,3	0,7	2,8	9,8	0,2	0,4	1,5

(1) Lacune les 18, 19, 20, 21, 22. (2) Les 4 premiers jours seulement. (3) Les 8 premiers jours manquent.

Comme l'étude des courants verticaux offre un grand intérêt pour la Météorologie, et qu'il n'a pas encore été fait des 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 vent a été constamment descendant, et dans le quatrième, le nombre d'heures pendant lesquelles la composante verticale du vent a été 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 eu 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 et 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, d'avril à octobre, entre 9^h du matin et 6^h du soir.

1892. — *Nombre d'heures où le vent a été constamment ascendant.*

Heures.	Janv. (26 jours)	Fév. (4 jours)	Mars.	Avril. (22 jours)	Mai. (26 jours)	Juin.	Juill. (27 jours)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0h à 1h.....	19	3	»	14	19	21	23	22	19	25	18	19
De 1 à 2.....	21	3	»	13	20	18	23	20	20	24	20	18
De 2 à 3.....	20	3	»	14	17	20	23	21	16	23	21	19
De 3 à 4.....	22	3	»	14	19	21	23	20	17	21	20	20
De 4 à 5.....	22	3	»	16	21	21	22	20	15	21	20	19
De 5 à 6.....	22	3	»	15	20	19	22	20	20	20	19	21
De 6 à 7.....	22	3	»	12	18	14	22	23	19	23	16	19
De 7 à 8.....	21	3	»	12	18	18	24	22	19	25	19	19
De 8 à 9.....	23	3	»	11	19	20	22	24	20	25	19	21
De 9 à 10.....	23	3	»	12	18	13	14	23	21	25	20	21
De 10 à 11.....	24	4	»	9	10	9	8	9	17	23	20	19
De 11 à 12.....	24	4	»	8	9	7	6	10	13	24	18	21
De 12 à 13.....	21	3	»	6	9	7	7	8	11	20	19	22
De 13 à 14.....	16	2	»	6	9	5	5	11	12	21	20	22
De 14 à 15.....	16	2	»	5	10	7	9	11	15	23	20	23
De 15 à 16.....	18	1	»	7	15	9	10	13	17	27	22	23
De 16 à 17.....	18	2	»	9	16	11	11	19	21	26	19	23
De 17 à 18.....	17	3	»	14	15	18	18	23	23	26	20	22
De 18 à 19.....	17	3	»	14	22	18	20	23	17	26	23	22
De 19 à 20.....	18	3	»	15	19	17	20	23	17	23	22	22
De 20 à 21.....	18	2	»	17	16	15	24	22	18	24	19	23
De 21 à 22.....	22	3	»	16	18	12	22	23	22	23	20	25
De 22 à 23.....	22	3	»	15	22	16	21	23	24	24	18	24
De 23 à 24.....	21	3	»	15	23	16	24	24	22	24	17	22

1892. — *Nombre d'heures où le vent a été tantôt ascendant, tantôt descendant.*

Heures.	Janv. (26 jours)	Fév. (4 jours)	Mars.	Avril. (22 jours)	Mai. (26 jours)	Juin.	Juill. (27 jours)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0h à 1h.....	2	1	»	2	0	0	1	4	1	2	1	1
De 1 à 2.....	1	1	»	2	0	0	1	6	0	2	2	3
De 2 à 3.....	1	1	»	1	2	1	1	2	3	2	2	1
De 3 à 4.....	0	0	»	3	2	0	1	1	2	4	1	1
De 4 à 5.....	0	0	»	3	1	0	1	2	3	3	1	2
De 5 à 6.....	0	0	»	2	1	1	1	3	1	2	1	1
De 6 à 7.....	1	0	»	5	2	5	2	2	2	0	2	3
De 7 à 8.....	3	0	»	4	4	6	2	6	0	1	1	1
De 8 à 9.....	1	1	»	8	6	8	4	6	4	2	1	1
De 9 à 10.....	2	1	»	8	7	12	12	7	5	3	1	1
De 10 à 11.....	2	0	»	13	16	17	18	22	12	4	3	1
De 11 à 12.....	2	0	»	14	17	19	21	21	16	6	5	2
De 12 à 13.....	5	1	»	16	17	19	20	22	17	11	3	1
De 13 à 14.....	10	2	»	16	17	20	22	19	18	8	3	2
De 14 à 15.....	6	2	»	17	16	19	18	19	15	6	2	1
De 15 à 16.....	6	3	»	14	11	17	17	17	11	4	0	2
De 16 à 17.....	6	1	»	12	10	17	16	12	6	2	1	1
De 17 à 18.....	4	0	»	6	10	8	9	5	3	1	1	1
De 18 à 19.....	5	0	»	3	3	6	5	4	1	2	1	0
De 19 à 20.....	4	1	»	4	2	5	5	3	4	4	1	2
De 20 à 21.....	6	1	»	2	3	3	2	1	2	2	1	1
De 21 à 22.....	2	0	»	1	0	2	2	1	2	4	1	1
De 22 à 23.....	2	0	»	2	0	1	2	2	1	2	1	1
De 23 à 24.....	2	1	»	1	0	0	0	3	0	1	2	1

1892. — *Nombre d'heures où le vent a été constamment descendant.*

Heures.	Janv. (26 jours)	Fév. (4 jours)	Mars.	Avril. (22 jours)	Mai. (26 jours)	Juin.	Juill. (27 jours)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0h à 1h	1	0	»	4	2	2	0	1	3	0	0	2
De 1 à 2	1	0	»	4	3	1	0	1	4	1	1	2
De 2 à 3	2	0	»	4	1	0	0	2	3	2	2	3
De 3 à 4	2	1	»	3	1	1	0	4	4	1	2	3
De 4 à 5	2	1	»	0	1	3	0	4	4	0	2	4
De 5 à 6	2	1	»	0	0	3	1	2	3	1	2	3
De 6 à 7	2	1	»	0	0	2	1	1	3	2	0	2
De 7 à 8	2	1	»	2	0	2	0	1	3	2	0	2
De 8 à 9	2	0	»	0	0	1	1	0	0	0	0	3
De 9 à 10	1	0	»	0	0	2	1	0	0	0	0	1
De 10 à 11	0	0	»	0	0	2	1	0	0	0	0	1
De 11 à 12	0	0	»	0	0	2	0	0	1	0	0	0
De 12 à 13	0	0	»	0	0	2	0	1	1	0	1	1
De 13 à 14	0	0	»	0	0	2	0	0	0	0	1	0
De 14 à 15	1	0	»	0	0	2	0	0	0	1	2	0
De 15 à 16	0	0	»	1	0	1	0	0	0	0	1	0
De 16 à 17	0	1	»	1	0	0	0	0	2	0	0	0
De 17 à 18	2	1	»	2	0	1	0	2	1	0	2	1
De 18 à 19	2	1	»	3	0	1	1	0	4	0	1	1
De 19 à 20	2	0	»	2	3	1	1	0	2	0	1	1
De 20 à 21	1	1	»	2	3	2	1	1	2	2	0	1
De 21 à 22	1	1	»	3	2	4	1	1	1	0	1	1
De 22 à 23	1	1	»	4	1	3	1	1	1	0	0	1
De 23 à 24	2	0	»	5	0	2	1	1	2	1	0	1

1892. — *Nombre d'heures où la composante verticale du vent a été constamment nulle.*

Heures.	Janv. (26 jours)	Fév. (4 jours)	Mars.	Avril. (22 jours)	Mai. (26 jours)	Juin.	Juill. (27 jours)	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0h à 1h	4	0	»	2	5	7	3	4	7	4	11	9
De 1 à 2	3	0	»	3	3	11	3	4	6	4	7	8
De 2 à 3	3	0	»	3	6	9	3	6	8	4	5	8
De 3 à 4	2	0	»	2	4	8	3	6	7	5	7	7
De 4 à 5	2	0	»	3	3	6	4	5	8	7	7	6
De 5 à 6	2	0	»	5	5	7	3	6	6	8	8	6
De 6 à 7	1	0	»	5	6	9	2	5	6	6	12	7
De 7 à 8	0	0	»	4	4	4	1	2	8	3	10	9
De 8 à 9	0	0	»	3	1	1	0	1	6	4	10	6
De 9 à 10	0	0	»	2	1	3	0	1	4	3	9	8
De 10 à 11	0	0	»	0	0	2	0	0	1	4	7	10
De 11 à 12	0	0	»	0	0	2	0	0	0	1	7	8
De 12 à 13	0	0	»	0	0	2	0	0	1	0	7	7
De 13 à 14	0	0	»	0	0	3	0	1	0	2	6	7
De 14 à 15	3	0	»	0	0	2	0	1	0	1	6	7
De 15 à 16	2	0	»	0	0	3	0	1	2	0	7	6
De 16 à 17	2	0	»	0	0	2	0	0	1	3	10	7
De 17 à 18	3	0	»	0	1	3	0	1	3	4	7	7
De 18 à 19	2	0	»	2	1	5	1	4	8	3	5	8
De 19 à 20	2	0	»	1	2	7	1	5	7	4	6	6
De 20 à 21	1	0	»	1	4	10	0	7	8	3	10	6
De 21 à 22	1	0	»	2	6	12	2	6	5	4	8	4
De 22 à 23	1	0	»	1	3	10	3	5	4	5	11	5
De 23 à 24	1	0	»	1	3	12	2	3	6	5	11	7

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'anémo-cinémographe 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.

1892. — *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)...	487	73	29	35	»	»	»	»
Février (2)...	68	17	11	0	»	»	»	»
Mars.....	»	»	»	»	»	»	»	»
Avril (3).....	289	159	40	40	»	»	»	»
Mai (1).....	402	147	17	58	»	»	»	»
Juin.....	352	186	42	140	0,40	7,58	19	3,0
Juillet (4)....	423	183	11	31	»	»	»	»
Août.....	457	190	23	74	0,35	7,30	21	2,7
Septembre...	435	129	44	112	0,31	7,84	25	2,3
Octobre.....	566	78	13	87	0,69	10,50	15	3,8
Novembre...	469	38	19	194	0,30	6,36	21	2,7
Décembre....	509	32	34	169	0,46	9,18	20	2,9

(1) 26 jours. (2) 4 jours. (3) 22 jours. (4) 27 jours.

Les conclusions que l'on peut tirer des Tableaux qui précèdent sont identiques à celles qu'avait fournies la discussion de l'année précédente; nous les rappellerons brièvement :

1° Dans tous les mois, sans exception, les vents ascendants l'emportent considérablement sur les vents descendants. Il paraît difficile, pour le moment, d'expliquer cette prépondérance : on ne peut l'attribuer à la température; ce ne peut être non plus un effet local causé par les ondulations du sol, puisque la tour Eiffel domine de beaucoup toute la région; pour trouver des altitudes comparables, il faudrait aller jusqu'aux limites orientales et méridionales du bassin de la Seine. Ajoutons que cette prépondérance se manifeste par toutes les directions de vents, ce qui exclut l'hypothèse d'une influence de l'orientation de l'instrument par rapport à la tour elle-même. Tant qu'il ne pourra pas être

prouvé que cette prépondérance des vents ascendants est due à un défaut inhérent au mode même d'observation, il faudra donc l'admettre, quelque paradoxale qu'elle puisse paraître.

2° Les périodes pendant lesquelles la composante verticale du vent est constamment descendante ou nulle se présentent surtout pendant la nuit; on en trouve quelquefois pendant le jour, mais en hiver seulement. La durée de ces périodes ne dépasse pas quelques heures, excepté en hiver par les temps calmes.

3° Les périodes pendant lesquelles il y a alternance de vents ascendants et descendants sont surtout fréquentes pendant la saison chaude, de mars à septembre, au milieu du jour; elles sont même alors la règle. Les vents ascendants l'emportent encore beaucoup, mais ils sont fréquemment interrompus par des alternatives de courants descendants. Ces alternatives sont rares pendant la nuit en été et en tout temps pendant l'hiver; elles doivent donc être attribuées aux remous locaux causés par l'échauffement diurne. La décroissance de la température avec l'altitude étant plus rapide que celle qui correspond à l'équilibre statique, il se produit une série de mouvements ascendants brusques, suivis de mouvements descendants.

Après avoir indiqué les lois qui se dégagent de l'examen des Tableaux statistiques qui précèdent, il resterait à rechercher, dans le détail des observations, s'il existe quelque rapport entre les mouvements verticaux et les autres conditions météorologiques. Nous avons commencé cette discussion, qui fera l'objet d'un travail spécial, quand la durée des observations sera un peu plus grande.

LES GRAINS ET LES ORAGES,

PAR M. E. DURAND-GRÉVILLE.

Dès le siècle dernier, de nombreux observateurs se sont occupés des orages. Tout le monde connaît le rapport rédigé par Leroi, Buache et Tessier sur le fameux orage du 13 juillet 1788 (1). Depuis lors, de nombreux faits de détail, dont quelques-uns assez importants, avaient été publiés ; mais les observations suivies et méthodiques ne commencèrent qu'après la réalisation du vaste plan conçu par Le Verrier pour la prévision du temps. Marié-Davy et Fron en France, Mohn et Hildebrandsson en Scandinavie, Ferrari en Italie, Köppen et von Bezold en Allemagne, — nous ne citons que quelques noms — ont successivement constaté une série de faits positifs qui doivent servir de base aux recherches futures.

Les faits définitivement admis sont ceux-ci :

En règle générale et sauf quelques exceptions à étudier, les orages importants éclatent au même moment sur différents points d'une ligne isochrone qui se transporte vers l'Est-Nord-Est avec une vitesse de dépression. La région située en avant de l'isochrone est le siège d'une baisse de la pression barométrique et de l'humidité et d'une hausse de la température ; par contre, dans la région située en arrière de l'isochrone, la pression barométrique et le degré d'humidité relative s'élèvent brusquement, la température baisse tout d'un coup de plusieurs degrés, le vent tourne rapidement « avec le soleil » et acquiert une vitesse considérable, le ciel se couvre, la pluie ou la grêle tombe, accompagnée d'éclairs et de coups de tonnerre ; enfin, au bout d'un temps qui n'excède guère une heure, le vent retourne à sa direction et à sa force premières, la pression barométrique redevient normale, les phénomènes électriques s'éloignent vers le Nord-Est ou l'Est-Nord-Est, le ciel se découvre et la pluie cesse

(1) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1790, p. 263.

(non pas toujours, cependant), ainsi que l'humidité; la température seule reste souvent basse au lieu de reprendre le degré qu'elle avait avant l'orage.

On est beaucoup moins d'accord sur les circonstances dans lesquelles les orages se produisent. Voici les principales opinions énoncées là-dessus :

L'isochrone d'orage est le siège d'un grand nombre de petits tourbillons orageux qui naissent et meurent rapidement et sont remplacés par d'autres, non moins éphémères;

Chaque mouvement orageux coïncide avec un minimum barométrique secondaire assez étendu ; deux ou trois groupes d'orages, parcourant un pays pendant la même journée, supposent deux ou trois minima secondaires ;

L'isochrone est précédée dans sa marche par un minimum secondaire elliptique très allongé, dont le grand axe est perpendiculaire au sens de la translation ; l'isochrone est suivie d'un anticyclone très allongé;

L'orage a son siège entre deux dépressions secondaires séparées par une bande de hautes pressions;

L'orage naît d'une dépression orageuse très plate, que la moindre élévation de température produit toutes les fois que la pression est uniforme;

L'orage se produit entre une région d'air chaud et une région d'air froid, séparées précisément par l'isochrone; l'air froid, dans cet équilibre instable, a naturellement un mouvement de chute qui produit le vent d'orage;

L'orage naît ordinairement au fond des anses de basse pression (en allemand : *Gewittersäcke*) que l'on remarque parfois dans les isobares;

Il y a deux espèces d'orages: les uns dits *de tourbillon,* qui se produisent de préférence en hiver, près du centre des bourrasques; les autres dits *de chaleur* ou *locaux,* qui se produisent surtout dans la saison chaude, loin du centre, et qui dépendent peu de la grande dépression dans laquelle ils naissent;

Les orages de tourbillon et les orages de chaleur n'ont pas entre eux de limite bien déterminée qui permette de les distinguer sûrement;

L'orage de chaleur est le résultat d'un tourbillon à axe horizontal, tournant de manière à produire près du sol un vent plus ou moins fort, dirigé dans le sens de sa translation;

La direction du vent, dans les orages, suit la loi de Buys-Ballot;

La direction du vent, dans les orages, est en contradiction avec la loi de Buys-Ballot.

Voilà des affirmations bien diverses, quelques-unes même contradictoires, au moins en apparence. Il nous paraît très possible, par un examen attentif, de montrer qu'elles sont fondées sur des faits réels, diversement interprétés et que plusieurs d'entre elles renferment une grande part de vérité.

Recherchons pour cela tous les faits vrais, mais étudiés jusqu'ici fragmentairement, qui ont été constatés par d'excellents observateurs.

Parenté des grains et des orages.

Les phénomènes qui constituent un orage complet ne se rencontrent pas toujours tous réunis. On avait pu supposer, au premier abord, que les lacunes provenaient du manque d'un nombre suffisant de stations; mais il a bien fallu s'apercevoir du contraire. M. Mohn (1), par exemple, disait, en 1869 :

« ... On observe généralement (dans les phénomènes électriques des orages) des intervalles assez larges au-dessus de lieux bien fournis d'observateurs habiles et vigilants. »

M. Hildebrandsson, en collaboration avec M. Mohn, revient sur ce fait (2) d'une manière plus précise encore :

« Les deux orages de tourbillon du 5 juillet 1874 *n'étaient pas composés d'une bande continue, mais d'orages séparés, rangés en ligne*. Car il s'en faut de beaucoup que toutes les stations, dans les régions atteintes, aient eu de l'orage. »

Les mêmes auteurs avaient déjà cité (p. 9) l'orage du 6 août 1881, qui offrit de très nombreuses lacunes. « De Gothembourg, on nous rapporte que l'orage violent ne passa pas au-dessus de la ville, mais au sud de celle-ci. Dans la ville, on remarqua en même temps quelques coups de vent et un peu de pluie.

» A Odenstomta, se montrèrent d'énormes nuages orageux à l'ouest; mais, quand l'orage s'approcha, il s'était pour ainsi dire divisé, de sorte qu'à la station on n'observa qu'un vent violent et de la pluie pendant quelques minutes, tandis que les éclairs et le tonnerre se firent remarquer des deux côtés, aussi bien au Nord qu'au Sud. »

Même chose près de Stockholm : « Des deux côtés, surtout au Sud, l'orage était d'une violence extrême, tandis qu'à la station même il ne tomba qu'un peu de pluie. »

MM. Mohn et Hildebrandsson ne parlent pas du vent, à propos de cette dernière station; dans les autres, un vent plus ou moins fort existe sur l'isochrone, même s'il n'y a pas d'orage ni de pluie. Ce point est à noter.

M. Ferrari a fait de son côté la remarque que, bien souvent, les variations des instruments enregistreurs sont les mêmes « quand un orage passe loin de la station », et que, dans les orages, rien n'est plus irrégulier que la force électrique (3).

Il affirme, d'autre part, que la relation entre le ressaut barométrique et l'accé-

(1) Mohn, *Les orages en Norwège pendant l'année* 1868 (*Atlas météorologique de l'Observatoire impérial,* année 1869, p. D.15 et suiv.).

(2) Mohn et Hildebrandsson, *Les orages dans la péninsule scandinave,* p. 11.

(3) *Risultati ottenuti dalle ricerche del Dr Ciro Ferrari sulle osservazioni dei temporali,* p. 25.

lération du vent existe aussi « dans les tourbillons sans orage » et même « dans les tourbillons sans pluie ». Il est d'accord, en cela, avec les deux savants scandinaves qui disent en propres termes : « Toute pluie qui arrive sous forme d'averse, même le grésil à une température au-dessous de 0°, est suivie de variations identiques dans la marche des instruments, qu'elle soit suivie de tonnerre ou non. »

Et ils ajoutent : « Nous arrivons ainsi à ce résultat surprenant que, pendant un orage, le tonnerre même, ou les phénomènes électriques, sont des phénomènes secondaires. »

Le tonnerre est donc ce qu'il y a de moins constant dans les orages; la pluie l'est un peu davantage; l'abaissement de la température l'est un peu plus encore, puisqu'il se produit très souvent, d'une manière brusque, même sur les points de l'isochrone où l'on n'a constaté ni orage, ni pluie, ni même ondée; les phénomènes les plus stables sont la baisse et le ressaut barométriques; puis, peut-être plus encore, le changement de direction et l'accroissement de force du vent.

Les différentes acceptions de mot *grain* dans le vocabulaire maritime prouvent que les marins ont assez nettement aperçu le lien de ces phénomènes qui se présentent parfois tous ensemble — grain orageux — parfois en petits groupes incomplets — grain de vent, sans pluie, grain de pluie, grain blanc.

L'ancienne définition du grain était : « un nuage qui grandit peu à peu et d'où sort un vent plus ou moins violent »; mais aujourd'hui les marins ont modifié leur point de vue, et c'est le changement de direction et l'augmentation de force du vent qui les frappent le plus dans le grain ordinaire. Ils attachent peu d'importance, dans cette définition, aux phénomènes orageux, car ils savent que ceux-ci ne se montrent jamais dans les régions tempérées des Océans; tandis que le moindre souffle produit d'effroyables orages dans les régions équatoriales.

L'orage est donc une unité très complexe, formée d'éléments qu'on peut ranger en série par ordre de fixité décroissante. Le grain n'est autre chose que cette unité dont on aurait retranché les phénomènes électriques et souvent même la pluie. L'orage est un *grain orageux*.

L'examen attentif des courbes d'instruments enregistreurs conduit aux mêmes résultats. Les courbes de l'observatoire particulier de La Baumette, situé à environ une lieue au sud-ouest de l'observatoire municipal d'Angers et dirigé par un très consciencieux observateur, M. Cheux, ont fait naître dans notre esprit la première idée précise du présent travail. En examinant les barogrammes qui possédaient le ressaut caractéristique des orages, nous avons remarqué chez d'autres un ressaut absolument pareil : ceux-ci correspondaient souvent, pour le même jour et la même heure, à une saute et un accroissement de vitesse du vent, à un refroidissement brusque de l'atmosphère, sans que le moindre orage et parfois même la plus légère chute de pluie eussent coïncidé avec eux.

La coïncidence entre les petits ressauts barométriques et les averses n'est pas moins fréquente ; M. Mascart l'avait notée avec précision dès 1879 (1).

Dans un Mémoire présenté à la Société royale de Londres et traduit par M. Lancaster (2), M. Symons cite des observations mêlées d'erreurs de M. Manuel Johnson, remontant à 1857, dont une, au moins, est précise et topique :

« ... Il arrive assez fréquemment que des troubles semblables (des courbes barométriques) se manifestent sans qu'il y ait apparence d'électricité, et spécialement pendant les mois d'hiver où, de l'avis unanime des observateurs, l'électricité atmosphérique est le plus sensible. »

Le grain du 24 mars 1878, étudié en détail par le révérend Clément Ley, fut remarquable par sa violence ; il traversa l'Angleterre du Nord-Ouest au Sud-Est en promenant sur toute la largeur de l'île une bande étroite de vent qui passait en 10 à 20 minutes sur chaque lieu et une abondante chute de neige. La direction du vent changeait brusquement partout avec l'arrivée du grain. La corvette l'*Euridyce* fut chavirée par ce grain dans la Manche; mais il n'y eut pas de phénomènes orageux.

Une fois admis que l'orage et le grain sont la même chose, sauf une différence secondaire, — la présence ou l'absence des phénomènes électriques, considérés désormais comme accidentels, — on se rendra mieux compte de la réalité. Le grain comblera les lacunes apparentes laissées entre les points frappés par l'orage ; pour mieux dire, le grain sera le phénomène continu, auquel s'ajouteront sur des points parfois nombreux, mais isolés, l'averse, la grêle, l'éclair et le tonnerre. Les isochrones de grain serviront d'armature au réseau plus capricieux des isobrontes (isochrones d'orage) ; souvent, au delà des extrémités des isobrontes, l'observation des instruments enregistreurs montrera que les isochrones de grain s'étendent beaucoup plus loin et vont même se raccorder avec un autre groupe d'isobrontes qu'on aurait pu croire indépendant. De même, dans le sens de la propagation, si une isobronte manque, on ne sera pas tenté d'admettre que la suivante appartient à « une autre dépression orageuse » ; on trouvera sûrement, à l'endroit voulu, l'isochrone de grain que l'absence d'éclairs, de tonnerre et même de pluie aurait jadis laissée passer inaperçue.

La *fig.* 1 (*Pl.* B.XXV), dans laquelle les courbes fermées représentent les régions bien préparées où le passage du grain éveillera l'orage, rend compte de la plupart des cas difficiles. Les lignes pointillées sont les isochrones de grain; les lignes pleines sont les isobrontes.

La première isochrone *a* n'éveille l'orage que sur un espace très restreint.

---

(1) Mascart, *Sur l'inscription des phénomènes météorologiques* (*Journal de Physique*, 1879, t. VIII, p. 329.

(2) *Ciel et Terre*, 16 sept. 1890, p. 337.

Entre les deux courbes fermées de gauche, il y a un espace privé de phénomènes orageux, mais non de vent, de pluie, de baisse et de hausse barométriques.

Changez un peu la forme de la courbe fermée de droite, le tronçon d'isobronte *b* pourra disparaître, sans que la marche des isochrones de grain soit troublée.

Enfin, de même que les isochrones de grain ont pu commencer loin en arrière de la première isobronte, de même elles pourront continuer leur marche longtemps après que le dernier coup de tonnerre aura retenti.

Toutes ces remarques seront vérifiées à loisir sur les cartes que nous avons dressées de la marche du grain du 27 août 1890. Les faits antérieurs observés par de savants météorologistes nous y avaient conduit auparavant, non pas *a priori*, mais vraiment *a posteriori*, tant ils étaient nombreux et irrécusables.

Il y a déjà longtemps, par exemple, que M. Köppen (1), étudiant l'orage du 9 août 1881, avait entrevu, sur un petit espace, la continuité des isochrones du grain ; celle de la bande régulière de basses pressions qui les précédait ; celle de la bande régulière des hautes pressions qui les accompagnait et qui correspondait à un fort resserrement des isothermes ; enfin la direction du vent de tempête, qui était à peu près perpendiculaire à l'isochrone sur toute la longueur de celle-ci.

Presque simultanément, mais par une enquête plus longue et plus suivie, M. von Bezold (2) était arrivé, pour les orages de Bavière, à des résultats qui confirmaient ceux de M. Köppen en les précisant et les complétant beaucoup.

La découverte de la véritable direction du vent par rapport aux isochrones dans les orages était un fait très important, difficile à concilier avec l'hypothèse d'une et surtout de plusieurs dépressions orageuses. L'idée d'une longue bande, d'une sorte de vague portant avec elle, sur tout son parcours, un coup de vent qui lui était perpendiculaire, commençait à s'implanter dans les esprits. M. Ferrari s'en tenait, comme Clément Ley pour les grains, à une « dépression *très allongée* d'axe parallèle à l'isochrone », et s'il hésitait pour la direction du vent à la surface du sol, l'observation lui faisait reconnaître que les stations placées à 200^{m} seulement d'altitude le mettaient d'accord avec M. von Bezold pour cette direction du vent perpendiculaire aux isochrones.

Pourquoi la question des orages est-elle restée presque stationnaire pendant ces dix dernières années, malgré la divergence des théories, qui aurait dû être un stimulant pour les recherches? C'est peut-être parce que, dans chaque pays,

(1) Köppen, *Der Gewittersturm vom 9. August* 1881 (*Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie*, 1882).

(2) Von Bezold, *Beobachtungen der met. Stationen in K. Bayern*, 1879 et suiv.; *Electrotechnische Zeitschrift*, marz 1883; *Zur Thermodynamik der Atmosphaere*, 4e communication dans les *Sitzungsberichte der K. Pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 7 april 1892, XX.

on prenait l'orage à sa première apparition et on ne le suivait que jusqu'à la frontière, ce qui empêchait ordinairement de savoir jusqu'où se prolongeaient les isochrones en longueur et si leur marche s'étendait loin au delà de la frontière. Il y avait plus de chances de trouver du nouveau si l'on élargissait son champ d'observation; si l'on essayait de voir de plus près la relation exacte entre la dépression principale et l'orage qui — c'était un fait reconnu — en dépendait plus ou moins ; si, enfin, on étudiait la distribution des isobares, non plus dans les limites étroites d'un seul pays, mais sur toute la région où l'orage et le grain pouvaient s'être étendus.

Cependant, répétons-le, l'examen et la comparaison des faits déjà connus pouvait permettre certaines conclusions, sauf ensuite à vérifier celles-ci comme l'exige une méthode rigoureuse.

On pouvait remarquer, par exemple, que l'isochrone de grain et d'orage, sans être ordinairement tout à fait rectiligne (elle a même souvent une certaine convexité du côté vers lequel elle se dirige), est orientée assez exactement vers le centre de la dépression qui la produit, et cela pendant toute la durée de sa propagation; qu'elle fait, par conséquent, partie d'un rayon de ce grand cercle; qu'elle se propage avec la vitesse même, parfois très grande, parfois presque nulle, du centre de la dépression. Cela peut se vérifier sur les nombreuses cartes d'orages publiées depuis un quart de siècle dans tous les pays.

Le grain s'étendait-il sur toute la longueur du rayon? La question restait douteuse; mais si l'on remarquait que l'orage se trouve tantôt près du centre, tantôt dans la région moyenne, tantôt près du bord de la dépression, on pouvait soupçonner que la ligne de grain était parfois très longue. Du reste, les isochrones d'orage, nécessairement plus courtes ou, tout au plus, aussi longues que la ligne de grain, n'ont-elles pas souvent 400^{km} à 500^{km} de longueur?

Les hypothèses construites sur des observations de ce genre ne mènent pas à la certitude absolue : pour notre part, nous avions imaginé d'abord que la ligne de grain était le rayon d'une dépression secondaire « orageuse », différente de la dépression principale en ceci, précisément, qu'elle avait un rayon de grain. La vérification nous a prouvé que la ligne de grain peut parfaitement être aussi le rayon d'une dépression principale. Grandes ou petites, il y a deux sortes de dépressions : la dépression ordinaire, dans la première moitié de sa course, fait monter *graduellement* les courbes de la température et de la vitesse du vent; elle fait baisser *graduellement* la pression barométrique, et ces trois courbes suivent, dans la seconde moitié, une marche absolument inverse; quant à l'humidité relative, elle a son maximum un peu avant le milieu, puis baisse beaucoup plus rapidement dès que le milieu est atteint. On sait quelles perturbations *brusques* introduira dans ce système de courbes une dépression à rayon de grain, surtout dans les parties du rayon où le grain est orageux.

Le vent dans une dépression à grain.

Étudions en particulier la direction du vent. Jusqu'au moment qui précède la crise, la direction du vent, dans une dépression à grain, suit la loi ordinaire; elle coupe très obliquement les isobares de manière à tendre un peu vers le centre. Supposons (*fig.* 2) que le rayon de grain soit orienté du Nord au Sud; un peu avant son arrivée, le vent est encore normal et souffle à peu près du Sud-Ouest; la ligne de grain arrive, le vent tourne « avec le soleil » et passe *brusquement* à l'Ouest, en même temps qu'il prend une assez grande force; au bout de quelques minutes ou de quelques quarts d'heure, selon que la dépression se déplace plus ou moins vite et que la bande du vent de grain est plus ou moins large, le vent tourne en sens inverse pour revenir un peu moins vite à la position normale qu'il aurait dans une dépression ordinaire. En moyenne, le vent du grain, orageux ou non, souffle du Sud-Ouest, pendant que la dépression se déplace vers l'Est-Nord-Est; ce qui veut dire qu'en général le vent souffle perpendiculairement à l'isochrone, mais non pas, en général, parallèlement à la trajectoire du grain ou de l'orage, qui est parallèle à celle du centre de la dépression.

M. Mohn (1), sauf erreur, a été le premier à signaler la discordance qui existe entre le sens de la propagation et la direction du vent des orages; mais cette question a été étudiée d'une manière indépendante et beaucoup plus complètement par M. Plumandon (2), qui a fini par conclure que la propagation des orages peut, dans des cas particuliers, affecter les directions les plus différentes et, en outre, que le vent de l'orage peut faire avec le sens de la propagation un angle quelconque et même lui être complètement opposé.

Il nous paraît facile d'expliquer ces variations.

Dans la *fig.* 2, si la trajectoire était dirigée vers l'Est, pendant que le rayon de grain est dirigé vers le Sud, toutes les directions seraient parallèles ou perpendiculaires les unes aux autres. Mais, aussitôt que le rayon est oblique à la trajectoire (*fig.* 3), le vent nord-ouest du grain, qui reste toujours perpendiculaire au rayon, devient oblique à la trajectoire et fait avec elle un angle qui est le complément de TOA″.

Le rayon OA′ donnerait un vent de Sud-Ouest, qui est le plus fréquent.

Si avec ce rayon de grain OA′, la dépression restait à peu près immobile pendant une journée, le vent de grain sud-ouest soufflerait indéfiniment sur la même bande de pays. Ainsi s'expliquent certains orages anormaux, flottants,

(1) Mohn, *Atlas mét. de l'Obs. de Paris*, année 1869.

(2) Plumandon, *Atlas mét. de l'Obs. de Paris*, année 1876; *Annales du Bureau central météorologique de France*, années 1876, 1878, etc.

sans trajectoire, qui charrient constamment vers le Nord-Est des nuages chargés d'éclairs, de tonnerre ou de pluie.

Si la dépression se dirigeait vers le Sud-Est, ce qui arrive rarement, la position du rayon de grain étant toujours OA′, la propagation de l'orage ou du grain se ferait vers le Sud-Est, pendant que le vent de l'orage ou du grain continuerait de souffler du Sud-Ouest.

Si la dépression revenait en arrière, ce qui est plus rare, mais n'est pas sans exemple, le vent sud-ouest du grain pourrait souffler dans une direction à peu près ou même tout à fait opposée au sens de la propagation de l'orage.

Le rayon de grain peut se trouver dans la partie nord-ouest d'une dépression dont le centre serait sur la Méditerranée, ce qui permet une autre série de directions concordantes, divergentes ou même opposées.

Cette explication nous paraît rendre compte des faits d'une manière assez simple. Elle demanderait à être vérifiée dans un très grand nombre de cas : c'est ce que nous avons fait au moins pour un certain nombre. En comparant la marche des orages avec celle des dépressions du même jour dans le *Bulletin international*, nous avons toujours trouvé la corrélation convenable : les orages à marche rapide vers l'Est-Nord-Est faisaient partie de dépressions à marche normale; les orages stationnaires, de dépressions stationnaires; quant aux orages à mouvement rétrograde, qui sont très exceptionnels et dont la marche en arrière ne dure jamais longtemps, nous avons quelquefois pu retrouver ce mouvement dans la dépression, en dressant par millimètre les cartes d'isobares du matin et du soir; mais, dans les cas où cela n'a pas été possible, nous avons toujours trouvé au moins une dépression stationnaire qui, entre le matin et le soir, avait fort bien pu subir les oscillations nécessaires; et jamais, absolument jamais, nous n'avons rencontré d'orage dont le mouvement fût en contradiction positive avec la marche de la dépression.

Il est difficile de supposer que ces vérifications déjà nombreuses soient dues à de simples coïncidences.

Essayons d'entrer un peu plus avant dans la connaissance de la dépression à grain. Nous avons vu quelle est la marche du vent à la surface du sol pendant le passage du grain, orageux ou non. Notre figure schématique suppose une rotation régulière du vent; mais il suffit d'admettre que le rayon de grain affecte une forme onduleuse (comme on peut le constater dans la plupart des cartes d'orages) pour comprendre que le vent, prenant toujours à peu près, en chaque point, la direction du rayon de courbure de l'isochrone, ait des sautes de 60°, de 90°, et puisse même subir une petite rotation inverse au moment du ressaut.

Maintenant, d'où arrive le vent de grain et où va-t-il?

Nous avions supposé d'abord que le tourbillon à grain était incliné de façon que son rayon de plus grande pente eût pour projection sur la surface ter-

restre le rayon de grain. En ce cas, le vent aurait eu une composante légèrement ascendante en avant de l'isochrone et une composante descendante en arrière de cette ligne. C'est donc le vent des nuages inférieurs qui serait venu affleurer le sol tout le long de cette ligne, et alors il était tout simple que ce vent eût la direction des nuages inférieurs, qui se dirigent plus à droite que le vent de surface. Mais l'observation montre qu'une seule et même dépression peut avoir deux ou trois rayons de grain qui passent sur un lieu donné à plusieurs heures d'intervalle, chacun éveillant son groupe d'orages et faisant subir à la pression barométrique son ressaut particulier, témoin les trois orages du 10 juillet 1883, si complètement étudiés par M. Ciro Ferrari, qui ont passé par-dessus le mont Blanc, le premier à 10^h30^m du matin, le second à 2^h après-midi, le troisième entre 5^h et 6^h du soir, et qui ont traversé successivement, à peu près de l'Ouest à l'Est, toute l'Italie septentrionale. On ne peut pourtant pas admettre que la dépression du 10 juillet 1883 ait été inclinée *à la fois* dans trois directions différentes, pour produire trois orages coexistants.

Ce qu'on peut dire, c'est que tout se passe comme si chaque rayon de grain, individuellement, était incliné. Ce qui est certain, en tout cas, lorsqu'on examine la *fig.* 2, c'est que le vent, parfois très violent, qui souffle tout le long de la ligne de grain, suppose d'énormes masses d'air en mouvement et que ces masses d'air ne peuvent pas venir de la surface du sol en arrière d'eux, là où le vent est souvent faible, ni se perdre à la surface du sol en avant d'eux, pour la même raison. Elles descendent donc d'une région plus ou moins élevée pour y remonter ensuite plus loin. La partie ascendante de sa course correspond à la baisse barométrique, la partie descendante au ressaut.

Quelle est l'épaisseur de la couche d'air dans laquelle se passe ce double mouvement en deux sens inverses? Elle n'est certainement pas de 10^{km}, car MM. Mohn et Hildebrandsson (¹) ont maintes fois constaté que les cirrus supérieurs n'étaient aucunement influencés dans leur marche par des orages même violents.

Isobares de grain.

Quelle est la distribution des isobares près de la ligne de grain? On peut la déduire, dans ses traits généraux, d'un fait essentiel déjà connu, savoir : la pression est plus basse en avant de l'isochrone de grain et plus haute en arrière, qu'elle ne le serait dans une dépression ordinaire. Il faut donc (*fig.* 4) qu'en avant de la ligne de grain les isobares cessent d'affecter la forme circulaire et s'infléchissent en s'écartant du centre. Mais, aussitôt que la ligne de grain, dans sa marche habituelle vers l'Est-Nord-Est, s'approche du lieu

(¹) *Les orages en Scandinavie*, p. 25.

d'observation, la pression commençant à se relever rapidement, il faut de toute nécessité que les isobares se rapprochent du centre et se resserrent, en faisant avec le rayon un angle extrêmement petit. Non loin de la ligne de grain, elles ont forcément un point d'inflexion; leur courbure s'accentue en sens inverse; elles dépassent leur position normale; mais elles ne tardent pas à y revenir, grâce à un second point d'inflexion qui les raccorde avec la circonférence à laquelle elles appartenaient avant l'approche du grain.

Au lieu d'étudier la dépression en mouvement, coupons-la par une corde que l'observateur muni d'un baromètre parcourra de B en C. Les chiffres des isobares indiquent leur valeur au-dessus d'une pression fixe, 750^{mm} par exemple. La pression observée en B est $750 + 10$. Élevons en B une ordonnée égale à 10^{mm}; de même, à chaque fois que l'observateur rencontrera une nouvelle isobare, élevons au point d'intersection une ordonnée égale au nombre de millimètres marqué par le chiffre que porte l'isobare coupée. Rien n'empêche, bien entendu, d'élever des ordonnées sur les points intermédiaires. Pour plus de clarté, transportons ces ordonnées, avec leurs longueurs et leurs distances, sur une ligne DE égale à BC; joignons par une courbe continue les extrémités des ordonnées : nous aurons l'image fidèle de la variation des hauteurs barométriques sur la trajectoire BC.

Eh bien, ce barogramme ressemble tout à fait à la courbe moyenne que M. Ferrari a obtenue par l'étude de nombreux barogrammes d'orage. Notre schéma diffère des barogrammes ordinaires seulement en ceci, qu'il leur est symétrique. Mais cela provient de ce que les cylindres des enregistreurs tournent de droite à gauche. S'ils tournaient en sens inverse, l'identité serait absolue.

Au point de vue des variations de la hauteur barométrique, une dépression ordinaire peut donc être représentée comme un cirque de montagnes parfaitement régulier, dont la surface intérieure serait une surface de révolution ayant le même axe que la dépression. Ses isobares seraient des courbes de niveau, forcément circulaires, obtenues par des plans également distants les uns des autres.

Une dépression à grain serait un cirque analogue, coupé de la circonférence au centre par une vallée dont le versant droit (pour un observateur, tourné vers le centre) serait assez plat, le versant gauche étant formé d'une petite falaise ou ressaut de terrain. Les courbes de niveau de ce second cirque ne seraient plus circulaires; elles prendraient nécessairement la forme que nous avons donnée aux isobares de la *fig.* 4; et si l'on marquait, dans chaque courbe, le point le plus éloigné du centre, le lieu géométrique de ces points serait, dans le cirque, le thalweg de la vallée.

Il y a des barogrammes d'orage ou de grain dans lesquels la hausse brusque n'est pas suivie d'une petite baisse, mais d'une portion de courbe à peu près

horizontale ou même d'une hausse très lente. Pour obtenir la même chose avec notre figure schématique, il suffirait de remplacer la corde BC par la corde B′C′ ; le rayon de grain formerait alors un angle plus aigu avec la trajectoire du centre de la dépression. Dans ce cas, la corde ne couperait qu'une fois chaque isobare en arrière du rayon de grain, au lieu d'en couper une ou plusieurs deux fois, comme dans le cas précédent. Il peut d'ailleurs arriver que le sommet du ressaut soit un angle très obtus.

Vérification générale des conclusions précédentes.

Les orages les plus violents sont évidemment un meilleur sujet d'étude que ceux dont les caractères se présentent avec moins de relief. Mais la violence d'un orage peut provenir de deux causes : 1° une préparation plus convenable de l'atmosphère en un lieu donné ; 2° une cause motrice — le grain de vent — plus puissante qu'à l'ordinaire.

Les conditions locales les plus favorables ont été découvertes l'une après l'autre et souvent énumérées ; ce sont : une température très élevée et une grande humidité absolue dans les couches inférieures de l'air ; un grand abaissement relatif de la surface isotherme de 0° dans l'atmosphère ; l'existence de grands cumulus orageux dont la partie supérieure, atteignant 4^{km} ou 5^{km} d'altitude et même davantage, plonge dans des couches d'air extrêmement froides et se trouve par conséquent à l'état de surfusion. Nous ajouterons, pour notre part, l'existence, autour de ces cumulus, de nuages de glace qu'il faudrait peut-être appeler *cirrus inférieurs*. Toutes ces conditions se présentent d'autant plus facilement et avec un caractère d'autant plus accentué, que la saison est plus chaude et plus humide ou que la distance d'un lieu à l'équateur est moindre.

Pour étudier commodément la relation entre l'orage et le grain qui l'accompagne, il faudra donc choisir de préférence un orage violent dans lequel le grain soit aussi violent ; on devra naturellement préférer, de plus, un grain dont le mouvement de translation soit rapide, afin qu'en chaque lieu les phénomènes soient nets et ne risquent pas de se confondre.

Quand on aura examiné un de ces cas extrêmes, dont le caractère exceptionnel proviendra non d'une cause rare et accidentelle, mais d'une cause normale plus accentuée qu'à l'ordinaire, on pourra passer à l'étude de cas plus difficiles à débrouiller. Ces cas existent évidemment : les petits tourbillons locaux, les trombes, à plus forte raison les tornades, éveillent sans aucun doute l'orage. Mais le grain de vent est la cause habituelle.

Mû par cette idée, nous avons pris comme sujet d'étude deux grains de vent très violents, qui ont passé sur Angers, sans tonnerre, ni grêle, ni pluie, le

27 août 1890 et le 27 août 1891. La concordance des dates est d'ailleurs une pure coïncidence.

Ces deux grains, qui venaient de l'Ouest et qui ont continué leur marche vers l'Est à travers la France, avaient des caractères absolument identiques : même température élevée, même baisse barométrique avant leur passage; même ressaut brusque et très fort de la courbe barométrique; même changement de direction et même augmentation violente de la vitesse du vent. Rien, absolument rien, ne les distinguait l'un de l'autre. Nous avions l'espoir de constater, à cause de leur violence même, qu'ils faisaient chacun partie d'une isochrone d'orage ou, du moins, qu'ils auraient éveillé l'orage quelque part, en arrière ou en avant de La Baumette, où nous avions pu étudier à loisir leur action sur tous les instruments enregistreurs.

En fait, les renseignements dus à l'obligeance vraiment extrême d'un grand nombre de Directeurs d'observatoires publics et privés — à qui nous adressons ici, une fois de plus, l'expression de notre reconnaissance, — prouvèrent que le second grain de vent n'avait éveillé sur le territoire de la France que des orages très rares, très dispersés et insignifiants, — de ceux que l'on peut appeler *locaux* à cause de leur peu de durée et de leur manque de trajectoire.

Mais le grain du 27 août 1890 a réalisé toutes nos espérances et même davantage. Abordant la Bretagne avant 9^h du matin, il avait parcouru avec une vitesse moyenne d'environ 65^{km} à l'heure toute la moitié ouest de la France, produisant partout un vent violent et un ressaut barométrique, de grandes précipitations d'eau en certains endroits, aucune pluie dans d'autres, et d'orage nulle part; puis à partir de 1^h de l'après-midi, en commençant par Châteauroux, il avait éveillé jusqu'à la frontière un orage formidable dont les effets destructeurs ont été étudiés en grand détail par M. Fron, dans les *Annales du Bureau central météorologique*, t. I, année 1890.

Nous avions d'ores et déjà la preuve irrécusable de ce fait que les phénomènes électriques de l'orage sont un effet, non une cause, et que leur cause dynamique peut exister depuis longtemps et venir de très loin.

Mieux encore : les publications journalières du reste de l'Europe annonçaient, dès le lendemain, l'existence de nombreux et violents orages dans l'Allemagne occidentale; plus loin, la mention des phénomènes orageux disparaissait; elle était remplacée par les mots *sturm*, *sturmig*, *boeig*. Le lendemain matin, le grain de vent ou de tempête se trouvait sur la Baltique, mettant un navire en grand péril, près de Wisby. Dans le courant de la journée du 28, il continuait sa marche, avec un vent si impétueux, qu'il refoulait vers l'Est les eaux du golfe de Finlande et provoquait une forte inondation à Saint-Pétersbourg en arrêtant le cours des eaux de la Néva.

Une excellente monographie de cet orage, publiée en 1891 par MM. Franz

Horn et Carl Tillmann ([1]), venait ajouter des renseignements très complets et très précieux à ceux que nous rassemblions activement. L'orage, dont l'isobare de 5^h du soir était encore en France, pénétrait en Allemagne entre 5^h et 6^h, continuant à produire les mêmes effets destructeurs; puis, vers 8^h, s'éteignait en Bavière. Mais si les isobrontes cessaient de se propager, les isochrones de tempête (*Sturmlinien*) continuaient leur route avec la même vitesse de propagation d'environ 65^{km} à l'heure, amenant partout des vents d'Ouest et de Nord-Ouest.

Les deux auteurs cités, par une intuition très juste, ont remarqué que, précisément à partir de 8^h, l'humidité de l'air a été contrariée en Bavière par un torrent d'air chaud et sec (*Föhnströmung*) et que cette circonstance a dû contribuer à l'arrêt du développement de l'orage. Les conditions locales, la préparation atmosphérique (signalée depuis 1864 par Marié-Davy) faisant défaut, le grain seul a continué sa course sous forme de tempête. Cependant, à $9^h 40^m$, il éveillait un orage à Berlin, où les conditions étaient convenables.

La relation de cause à effet bien établie, le grain étant décidément cause et non phénomène concomitant à l'orage, nous avons essayé d'étudier ce grain au point de vue de la distribution des isobares.

Nos premières cartes furent faites pour toute la surface de l'Europe, par millimètre, avec les documents fournis par le *Bulletin international* et toutes les autres publications journalières du même genre. Nous y trouvâmes des renseignements sur la marche générale du grain. Mais l'inflexion des isobares que nous cherchions ne se présenta pas d'une manière bien nette, notamment dans la carte du 27 août à 6^h du soir, qui aurait dû montrer les isobares du grain, avec leur forme caractéristique, sur les frontières de la France et de l'Allemagne, où l'orage sévissait dans toute sa force à cette heure-là.

Voici quelle était la cause de ce résultat presque négatif : le *Bulletin international* de Paris publie les observations de 6^h du soir; celui de la *Seewarte* publie celles de 8^h du soir. Au premier abord, cette différence de deux heures semble peu importante : on pourrait croire, en effet, que, les heures locales de l'Allemagne étant en avance sur les nôtres, il y a là une sorte de compensation. Mais cette question des heures méritait d'être éclaircie.

Et d'abord n'y avait-il pas inconvénient à faire des courbes synoptiques, c'est-à-dire à heure locale, au lieu de courbes donnant la pression à un moment absolu, c'est-à-dire à des heures locales dont les chiffres avancent de 4 minutes par degré à mesure qu'on marche vers l'Est?

Soit une courbe d'isobare simultanée AB (*fig.* 5) dont les extrémités sont sur des méridiens distants de 30°. S'il est 6^h (heure locale) en A, il est 8^h (heure

([1]) *Beobachtungen der Gewitter in Bayern, Wurttemberg, Baden und Hohenzollern*, dans les *Beobachtungen der met. Stationen in Königreich Bayern*, p. LXXV-LXXVII.

locale) en B. Quel changement se fera-t-il si nous dressons la courbe d'isobare avec des observations faites partout à 8^h, heure locale? Le changement serait nul, si la dépression était immobile. Mais admettons que la dépression se déplace vers l'Est avec la vitesse de 1° de longitude par heure : à 8^h, l'extrémité A de la courbe ne sera plus en A, mais 2° plus loin vers l'Est. Le point B seul restera le même. Tous les autres points intermédiaires seront déplacés vers l'Est, d'une longueur proportionnelle à leur distance au point B. La courbe synoptique de 8^h sera donc *a*B.

Si, au contraire, on dressait la courbe synoptique de 6^h, on trouverait A*b*.

Les deux courbes *a*B et *b*A sont superposables. Tout s'est passé, dans leur construction, comme si la courbe simultanée avait été tracée avec ses méridiens sur une substance capable de se rétrécir de $\frac{1}{15}$, ainsi que ses méridiens, dans le sens de la largeur seulement. Le rétrécissement opéré, si on fait glisser la courbe rétrécie de façon que son extrémité gauche coïncide avec le méridien de 6^h (qui passe en A) de la courbe simultanée, on aura la courbe synoptique de 6^h, heure locale. Si l'on fait glisser la courbe rétrécie de manière que son méridien de 7^h, par exemple, coïncide avec le méridien de 7^h de la courbe simultanée, on aura ainsi établi la courbe synoptique de 7^h dont les extrémités seront exactement au milieu des lignes A*a* et B*b*.

La concordance entre une courbe synoptique et une courbe simultanée n'existe donc que pour un méridien, à droite et à gauche duquel les différences vont s'accentuant en sens inverse, proportionnellement à la distance au point commun.

Il peut donc y avoir un assez grand inconvénient à user de cartes d'isobares synoptiques toutes les fois qu'on a affaire à une grande étendue de pays et à une grande vitesse de déplacement de la dépression étudiée ; d'autant plus qu'à cette cause d'erreur vient s'ajouter le danger de la déformation des isobares pendant une marche de plusieurs heures. Mais on peut sans scrupule employer les isobares synoptiques toutes les fois que l'étude qu'on veut faire se localise sur une surface peu étendue en longitude.

L'erreur possible est plus grave quand on emploie les observations d'une heure locale dans un pays et celles d'une autre heure locale dans un pays limitrophe. En effet, admettons, comme tout à l'heure, une dépression qui se déplace de 1° de longitude par heure et examinons celle de ses isobares qui est coupée par le méridien frontière FF, à un moment donné, 8^h par exemple. C'est ce que représente la courbe supérieure dans la *fig.* 6. Maintenant, pour le pays situé à l'Ouest, remplaçons 8^h par 6^h : nous aurons, à l'ouest de la frontière, la figure de l'isobare telle qu'elle existait deux heures auparavant. Si la ligne A est un méridien situé à 2° de la frontière, la courbe de 6^h du pays situé à l'Ouest se composera de toute la portion de la courbe supérieure qui se trouve à gauche du méridien A.

Menons un autre méridien A′ à 2° ouest de FF, les portions de courbe inférieures situées respectivement entre F et A, F et A′, sont identiques.

Pour retrouver la courbe continue, il faut retrancher une des deux bandes et rapprocher les parties restantes : si on retranche la bande de gauche, on obtiendra, après le rapprochement de gauche à droite, la courbe de 8^h ; si on retranche la bande de droite, on aura la courbe de 6^h. Ce raisonnement suppose, naturellement, que l'isobare n'a pas changé de forme entre 6^h et 8^h.

Des changements analogues auraient lieu si la frontière n'était pas un méridien, mais une ligne de forme et de direction quelconques.

Quand on s'occupe de l'ensemble de la situation atmosphérique en Europe, l'inconvénient de la différence des heures d'observation subsiste, et peut-être y a-t-il des recherches dont l'insuccès est venu de là. Mais, à propos d'un phénomène comme l'orage ou le grain, qui se passe en chaque instant sur une bande assez étroite, on risque de se fourvoyer bien plus sûrement si l'on utilise sans de grandes précautions les observations faites à des heures différentes.

Nous avons donc été obligé d'employer les documents recueillis rigoureusement à la même heure, — locale, puisque, par bonheur, ce genre d'observations, le seul à peu près qui existe aujourd'hui, ne change presque pas la physionomie des isobares. — La masse des documents n'eût pourtant pas été bien riche, si nous n'avions pas pu utiliser les 54 barogrammes réunis dans la *Pl.* B.XXVI, qui nous ont souvent fourni des chiffres intermédiaires pour les cartes d'isobares par millimètre de certaines heures.

Traduction d'un barogramme en isobares.

Mais un barogramme a encore une autre qualité précieuse : il peut fournir des renseignements sur la forme et les distances réciproques des isobares qui ont successivement passé sur l'enregistreur. Voici comment :

Dans la *fig.* 4, nous avons trouvé, au moyen des points des isobares tracées par millimètre, les points du barogramme correspondant. Faisons l'opération inverse. Menons une ligne (*fig.* 7) destinée à couper des isobares encore inconnues, celles, par exemple, qui sont passées sur Magdebourg le 27 août 1890, entre 6^h du soir et minuit. Cette ligne représente une trajectoire que l'observateur, muni du baromètre enregistreur, est censé avoir suivie de l'Est-Nord-Est à l'Ouest-Sud-Ouest, entre 6^h du soir et minuit, dans son passage fictif à travers la dépression supposée immobile. Divisons cette ligne en 6 parties égales : la distance entre deux points voisins représentera une heure de temps, comptée à partir de la droite. Cela fait, inscrivons en chiffres, chacune au point qui correspond à son heure sur la trajectoire, toutes les hauteurs qui ont pour expression un nombre entier de millimètres. Dans les intervalles de ces points, nous

ajouterons les chiffres fractionnaires des points du barogramme où la courbe a un maximum ou un minimum relatif; de même, les chiffres, fractionnaires aussi, des points où la courbe du barogramme change un peu brusquement de direction.

Cela fait, si nous admettons que la dépression n'ait pas changé de forme entre 6^h et minuit; que les isobares soient parallèles entre elles et équidistantes, et, enfin, que la distance entre les isobares, mesurée perpendiculairement à la trajectoire, soit connue, nous aurons tous les éléments nécessaires pour trouver la forme et la position des isobares les plus voisines de la trajectoire.

A 6^h, la pression est 748,7. Cela veut dire que l'observateur est entre les isobares 748 et 749, à des distances égales à 0,3 et 0,7 de la distance de ces deux isobares. Nous pouvons donc placer sur l'ordonnée de 6^h deux points qui réalisent cette condition et par lesquels passent nécessairement les isobares de 748 et 749. De même pour tous les autres points de la trajectoire. Nous n'aurons plus alors qu'à joindre par des courbes continues les points qui portent le même nombre entier de millimètres.

C'est ainsi que nous avons construit la *fig.* 7 représentant d'une manière assez approchée les isobares qui ont passé dans le voisinage de Magdebourg, ce jour-là, entre 6^h et minuit.

S'il arrivait, par hasard, que la distance de deux isobares, mesurée perpendiculairement à la trajectoire, fût égale à la portion d'ordonnée qui représente 1^{mm} dans le barogramme, et si la longueur de la trajectoire était égale à la longueur d'abscisse qui représente 6^h, les isobares obtenues auraient exactement la même forme que la courbe du baromètre enregistreur. Nous avons choisi ce cas très exceptionnel pour la *fig.* 7, parce qu'il ne s'éloignait pas énormément de la vérité, et afin de mettre en relief la parenté réelle qui existe entre un barogramme et les isobares correspondantes.

Dans la réalité, les isobares voisines de Magdebourg, obtenues avec une première approximation par les cartes de 8^h et 9^h du soir, étaient plus écartées que cela les unes des autres et inégalement écartées. Cette constatation nous a permis d'obtenir (*Pl.* B. XXVII) une figure, analogue à la *fig.* 8, plus conforme à ce qui existait. En outre, dans les mêmes cartes de 8^h et 9^h, le repliement des isobares autour d'une région centrale située au nord-ouest de Magdebourg montrait que nous avions été trop rigide en mesurant toutes les distances perpendiculairement à la trajectoire. Le procédé était bon pour la partie du barogramme où la pression avait peu varié; là, il était même très précis, car il permettait d'entrer dans le détail des sinuosités des isobares; mais, à droite et à gauche, il fallait faire converger vers le centre les lignes de mesure, et alors, pour la partie comprise entre 8^h et 8^h40^m, qui correspond justement au passage du grain, on obtenait un résultat important: les pointes aiguës de 8^h s'inclinaient toutes vers

la gauche, leurs parties droites se resserraient extrêmement, et la courbe de la région de 7^h45^m devenait bien plus aiguë.

Nous avons traduit de la même façon en isobares un grand nombre de barogrammes provenant parfois de points très voisins; parfois, ce qui était aussi intéressant, de points beaucoup plus distants les uns des autres, mais situés sur une même ligne parallèle au mouvement qui emportait le grain. En général, nous avons trouvé des différences qui montrent qu'en deux ou trois heures, parfois beaucoup moins, la forme des isobares se modifie dans ses détails ; mais nous avons acquis la preuve que des portions d'isobares correspondant à deux ou trois heures de translation, et même davantage, conservaient leurs grandes lignes avec une régularité relative que nous n'aurions pas osé espérer.

Voilà tous les éléments dont nous nous sommes servi pour étudier avec quelque précision le grain du 27 août 1890.

Dans la plupart des barogrammes, le ressaut, qui varie entre $0^{mm},5$ et 4^{mm}, est bien marqué. Les courbes de Lisbonne, Turin, Milan, Florence et Sassari n'ont pas de ressaut. La première appartient à un anticyclone, prolongement de celui des Açores; les quatre autres à un anticyclone existant sur la Méditerranée depuis le matin. Madrid (dont nous avons les observations tri-horaires), Perpignan et Montpellier sont influencés par un petit minimum espagnol de 757^{mm} qui s'est déplacé lentement vers l'Est pendant toute la journée; Marseille et Nice se trouvent si près de la limite du grain, que l'allure de leurs barogrammes est indécise. Les quarante-quatre courbes restantes font partie, sans aucun doute possible, de la dépression à grain.

Dans ces dernières courbes, le ressaut, qui coïncide avec le coup de vent — et avec la pluie ou l'orage, quand il y en a, — et qui débute d'ordinaire brusquement après le minimum, débute quelquefois aussi après un commencement de hausse lente.

Cette exception est facile à expliquer. Supposons la ligne de grain faisant un angle très aigu avec la trajectoire : celle-ci, parcourue en sens inverse, nous fera souvent cheminer entre deux isobares et sera forcément tangente à une isobare de chiffre fractionnaire. Après le point de tangence, la pression augmentera *lentement* pour le voyageur, jusqu'à ce qu'il rencontre une partie remontante d'isobare; c'est alors seulement que le vrai ressaut commencera. Les barogrammes de la Corogne, d'Urdos, de Toulouse, etc. sont dans ce cas.

Il faut donc toujours mettre le thalweg près du ressaut et non au moment du minimum absolu du barogramme.

En somme, pour tracer les thalwegs successifs d'heure en heure tels qu'ils sont représentés dans la *fig.* 8, il suffit de se guider sur le début du ressaut dans les barogrammes.

Le ressaut passait à Falmouth à 10^h50^m du matin ; à Kew, à 2^h45^m après midi.

L'intervalle des deux villes, divisé en parties égales, marquait les stations intermédiaires du ressaut; en reportant en arrière de Falmouth, sur une ligne Est-Nord-Est Ouest-Sud-Ouest, les longueurs correspondantes à 1^h de marche, nous obtenions la position de 7^h du matin. Le centre de la grande dépression étant connu par les observations anglaises de 8^h du matin, nous avions sa position de 7^h un peu en arrière; enfin le barogramme de la Corogne marquait le passage du ressaut sur cette station à 6^h45^m du matin. Cela nous donnait trois points du thalweg de 7^h et les points de 7^h m. à 3^h s. sur l'Angleterre.

Pour la marche de l'extrémité sud du thalweg, nous avions le barogramme de Biarritz, avec ressaut à 1^h s., et les observations directes de Bilbao avec vent de tempête débutant à 12^h m. Les points du passage entre 7^h m. et 1^h s. étaient donc connus sur cette région.

Entre les extrémités d'Angleterre et d'Espagne, la ligne de 9^h était déterminée sur un point par les observations journalières directes de Lorient, qui plaçaient le ressaut vers 9^h sur cette ville; celles de 10^h et de 11^h par les barogrammes de Rennes (ressaut à 10^h30^m), Ernée (10^h35^m), Nantes (10^h35^m), La Baumette (11^h25^m), Angers (11^h30^m).

Celle de midi par Le Mans (midi), Tours (12^h15^m).

Celle de 1^h par Limoges (1^h s.), Sainte-Honorine-du-Fay (1^h10^m s.), Châteauroux (1^h20^m s.).

La forme générale de la ligne de grain était ainsi bien définie. Sa vitesse de déplacement se montrait à peu près uniforme; nous pouvions donc reconstruire, en arrière, les thalwegs situés sur l'Atlantique.

La marche subséquente de l'extrémité nord du grain — centre de la dépression, — était connue au moyen des observations européennes de 2^h, 6^h, 8^h et 9^h du soir. Celle de l'extrémité sud, par les ressauts des barogrammes d'Urdos (5^h10^m s.), de Bagnères-de-Bigorre (5^h10^m s.), de Toulouse (4^h50^m s.), et de La Tronche (Grenoble) (6^h s.). On voit (*fig.* 8) que cette extrémité reste en retard et que le rayon de grain s'incline de façon à faire un angle de moins de 45° avec la trajectoire.

La ligne de 2^h s. est déterminée dans sa partie moyenne par les ressauts de Paris et de Clermont (2^h s.).

Celle de 3^h s. par le ressaut du Parc de Baleine (2^h40^m s.), de Kew (2^h45^m s.) et de Lyon (3^h s.) et par le parallélisme relatif que conservent les positions successives.

Celle de 4^h, par Langres (3^h30^m s.), Besançon (3^h45^m s.), Arras (4^h s.), Bruxelles (4^h s.), Vesoul (dont le barogramme est en retard, mais où le coup de vent et l'orage apparaissent entre 4^h et 5^h s.).

Celle de 5^h, par Utrecht (4^h45^m s.), Toulouse (4^h50^m s.), Kaiserslautern (5^h10^m s.), Bagnères-de-Bigorre et Urdos (5^h10^m s.).

Celle de 6^h, par Karlsruhe (5^h40^m s.), Bâle (5^h50^m s.), La Tronche (6^h s.), Zürich (6^h15^m s.).

Celle de 7^h, par interpolation.

Celle de 8^h, par Magdebourg (8^h s.); le ressaut de Magdebourg est suivi d'un second minimum plus profond que le premier, mais sans ressaut, et dont les cartes d'isobares rendront compte.

Celle de 9^h, par Regensburg (8^h35^m s.), Munich (8^h45^m s.), Chemnitz (9^h s.), Hambourg (9^h25^m s.).

Celle de 10^h, par Miesbach (9^h35^m s.), Berlin (9^h40^m s.), Prague (10^h s.).

Celle du 28 août, à 1^h du matin, par Vienne (1^h m.).

Celle de 2^h m., par Copenhague (1^h55^m m.).

Celle de 7^h m., dans toute sa longueur, par les observations russes de 7^h m.

Celle de 11^h m., par Upsal (11^h15^m m.).

Celle de 1^h s., dans toute sa longueur, par les observations européennes de 1^h s.

Celle de 5^h s., par Helsingfors (4^h45^m, observations directes), et Saint-Pétersbourg (4^h55^m).

Les phénomènes de pluie et d'orage produits par le passage de la ligne de grain ont beaucoup varié d'un lieu à un autre et sont loin d'avoir été proportionnels à la hauteur du ressaut. Nous ne reparlerons pas de l'orage, si ce n'est pour répéter qu'il n'a existé nulle part avant 1^h s. ni après 9^h40^m s.; que, dans cet intervalle de temps, il a sévi sur une large bande, ses isochrones ayant au moins 400^{km} de longueur; mais qu'au nord et au sud de cette bande et sur beaucoup de points dans son intérieur, il y a eu du vent de tempête avec ou sans pluie.

Il est intéressant, croyons-nous, de remarquer que les deux groupes d'orages qui ont existé de 4^h à 8^h du soir, entre les bassins de la Garonne et du Rhône, coïncident exactement avec les positions correspondantes de la ligne de grain; seulement, comme cette ligne faisait un angle très aigu avec la direction de son déplacement vers l'Est ou le Nord-Est, les bandes d'orage qu'elle éveillait chevauchaient les unes sur les autres, et leurs lacunes compliquaient encore l'ensemble, ce qui rendait impossible la connaissance de la longueur et de la direction réelles des isochrones.

Quant aux averses, leur distribution a été très irrégulière.

Laissons de côté les précipitations qui ont pu avoir lieu plus ou moins longtemps avant ou après le passage du thalweg barométrique et occupons-nous des pluies ayant un caractère d'averse qui ont coïncidé avec le grain. Dans la région orageuse, elles ont été naturellement considérables. Mais c'est entre 7^h m. et 1^h s., en dehors de la zone orageuse, qu'il y a intérêt à les étudier.

La ligne de grain passe sur la Corogne à 6^h45^m du matin, faisant un ressaut

petit mais brusque de 1^{mm} en 10 minutes. La seule précipitation d'eau de la journée a coïncidé avec ce moment : elle n'a pas fourni moins de 40^{mm} d'eau en 40 minutes.

A Ernée, un ressaut un peu plus marqué ne donne qu'une petite averse ; de même à Lorient, où il avait plu fortement à partir de 1^h45^m du matin. A Rennes et dans le département, la pluie a duré toute la journée, sans qu'on ait bien distingué de la pluie ordinaire l'averse de grain.

Par contre, pas de pluie à Nantes, ni à La Baumette, ni à Angers, ni au Mans, ni à Paris, ni à Lille, etc., pendant ni après le ressaut. L'averse est donc bien une suite secondaire du grain, moins secondaire toutefois et plus fréquente que l'orage.

Quant au vent, nous en ferons tôt ou tard une étude plus complète; mais nous avons pu nous convaincre qu'il a suivi la loi déjà connue. Il était de Sud-Ouest (à moins de 45° près) avant le grain ; il était d'Ouest à Nord-Ouest, selon les stations, au moment de la plus grande violence du vent. Il revenait graduellement en arrière après le grain. Certains cas particuliers sont à examiner : à Lyon, par exemple, la courbe de l'anémomètre enregistreur signale la saute de vent (du Sud au Sud-Ouest), tout comme l'orage, deux heures seulement après un petit ressaut, en pleine hausse.

Passons à la distribution des isobares sur la ligne de grain. Nous l'avons étudiée minutieusement avec toutes les données de pression que nous avons pu nous procurer, écartant avec soin, d'avance, celles qui nous étaient signalées comme sujettes à caution. Pour la France, notamment, il fallait être circonspect, car l'époque de notre grain coïncidait avec les vacances scolaires, pendant lesquelles les observations, dans certaines écoles normales, sont confiées à des personnes moins compétentes. Les conseils de M. Alfred Angot nous ont été d'un grand secours en cette occasion, comme en d'autres.

Nous avons étudié des fragments de presque tous les rayons de grain du 27 août 1890 et dressé par millimètre la carte d'isobares de ce jour-là sur la surface de l'Europe pour 7^h m., 9^h m., 12^h m., 1^h s., 2^h s., 3^h s., 6^h s., 8^h s., 9^h s., celle du 28 pour 7^h m., 1^h s. Des questions de typographie et de temps nous permettent de publier seulement la carte de 9^h du soir, que nous avons choisie parce qu'elle coïncidait avec le ressaut d'un plus grand nombre de barogrammes fournis par les stations suivantes : Hambourg, Magdebourg, Chemnitz, Regensburg, Münich, Miesbach.

Cette carte parle d'elle-même : elle montre, dès le premier coup d'œil, dans la région située à l'est du grain, les basses pressions s'étendant anormalement loin du centre. Si l'on calquait, dans cette région, les isobares de 5^{mm} en 5^{mm}, leur relation véritable serait moins visible et l'on obtiendrait ces lignes qu'on a appelées *dépressions orageuses, anses de basse pression, sacs d'orage*

(Gewittersäcke), *isobares en* V (V-Shaped Isobars). Tracées par millimètres, les isobares reprennent leur physionomie et montrent simplement une *bande continue* de basses pressions.

Immédiatement en arrière du thalweg, les isobares se resserrent, comme cela avait été constaté bien des fois dans des portions d'isochrones d'orage trop courtes pour que l'on pût suivre assez loin ces lignes intéressantes et se rendre compte de la cause non locale de leur resserrement. Mais c'est un devoir, croyons-nous, d'ajouter ici que, si nous n'avions pas eu dans l'esprit le souvenir des nombreuses cartes d'orages dressées par M. von Bezold et l'école de Bavière, ainsi que par M. Ciro Ferrari, nous n'aurions peut-être pas eu l'idée de faire la vérification sur un plus large espace.

On pourrait se demander si nous n'avons pas un peu exagéré ce resserrement des isobares pour le besoin de la cause. Il n'a pas été exagéré; nous l'avons plutôt atténué. En effet, le rayon de grain se déplaçant avec une vitesse de 60^{km}, au moins, par heure, partons de chaque station au moment du ressaut en allant vers l'Ouest-Sud-Ouest. A Chemnitz, nous passerons de $749^{mm},1$ à 752^{mm} en 30 minutes, ce qui fait une hausse de $2^{mm},9$ répartie sur moins d'un demi-degré de grand cercle terrestre. A Regensburg, entre 8^h50^m et 9^h s., nous passerons de $753^{mm},1$ à $755^{mm},8$, soit $2^{mm},7$ sur $\frac{1}{6}$ de degré. A Münich, de $754^{mm},3$ à $755^{mm},9$ entre 8^h50^m et 9^h s., soit $1^{mm},6$ sur $\frac{1}{6}$ de degré. A Miesbach, de $756^{mm},1$ à $759^{mm},3$ entre 9^h30^m et 10^h s., soit $3^{mm},2$ sur $\frac{1}{2}$ degré. D'autres stations donnent autant : Karlsruhe, $3^{mm},1$ en 40 minutes; Bâle, 3^{mm} en 30 minutes; Kaiserslautern, $1^{mm},3$ en 10 minutes.

Pour la forme des isobares dans la partie sud du rayon de grain, nous avions moins de documents. On pouvait se demander si l'inflexion de grain avait continué au delà des Alpes, étant donné que souvent, quand les grains sont faibles, les montagnes sont un obstacle à leur propagation. Le barogramme de Grenoble nous a permis, croyons-nous, de résoudre la question par l'affirmative. En effet, menons une ligne partant de La Tronche (Grenoble), parallèle à la trajectoire moyenne du grain, c'est-à-dire dirigée vers l'Est-Nord-Est; le barogramme de La Tronche prouve que cette ligne ne rencontre pas la pointe de l'isobare de 757^{mm}, mais qu'elle coupe les isobares de 758^{mm} (à 7^h10^m s.), de 759^{mm} (à 8^h), et de 760^{mm} (à 8^h35^m s.); elle longe ensuite l'isobare de 761^{mm} la plus voisine, puisque le barogramme indique la pression $760^{mm},7$ à 9^h s. et à 10^h s. Il faut, pour obtenir sur la carte les points d'intersection de la trajectoire avec ces trois isobares, répartir ces points, avec leurs distances relatives, entre Grenoble et un lieu situé au sud de la pointe de l'isobare de 757^{mm}. Cela conduirait à faire des pointes encore plus accentuées que celles de notre carte. Le grain a donc franchi les Alpes; le thalweg, à 9^h, s'étend probablement jusqu'à un point situé entre Turin et Grenoble, sans doute même plus bas si

l'on se souvient qu'il y avait encore de l'orage vers 8^h du soir sur la rive droite du Rhône.

Le grain du 27 août 1890 serait un sujet d'étude presque indéfini. Nous signalerons encore un point : c'est l'existence d'un petit minimum secondaire que la carte de 9^h s. montre au nord-ouest de Magdebourg. Ce minimum semble être un prolongement du centre de la dépression, car les observations de vent de Hambourg mentionnent un calme parfait pendant le passage de l'étroite portion de thalweg qui le relie au centre.

Ce minimum a escorté la ligne de grain *toute la journée :* il se retrouve dans toutes nos cartes d'isobares. Le lendemain matin, il se transportera sur Wisby où il éveillera une violente tempête, pendant qu'Upsal, dans la même situation, par rapport à lui, que Hambourg la veille, restera dans le calme. Du reste, sur le passage de la portion de thalweg qui relie le centre de la dépression avec ce lac de basses pressions, la vitesse du vent, sans devenir toujours nulle, a partout nettement diminué.

A Copenhague, elle est de 8^m par s. à midi, baisse régulièrement jusqu'à 4^m entre 1^h et 2^h m. (le min. bar. a lieu à 1^h55^m m.) et remonte à 6^m entre 2^h et 3^h m. pour atteindre 10^m à midi.

A Maëstricht, elle est de 14^{km} à l'heure entre 1^h et 2^h s.; de 1^{km} entre 3^h et 4^h s.; de 5^{km} entre 4^h et 5^h; de 39^{km} entre 6^h et 7^h; de 40^{km} entre 7^h et 8^h.

A Wliessingen, où le min. bar. a lieu vers 6^h, les observations directes donnent 35^{km} à 8^h m; 17^{km} à 2^h s.; 40^{km} à 10^h s.

A Utrecht (min. bar. à 4^h45^m s.), le minimum horaire observé est 7^{km} entre 5^h et 6^h s.

A Kew (min. bar. à 2^h45^m s.), la vitesse moyenne du vent est de 27 milles à l'heure entre 2^h et 3^h s.; 14 milles entre 3^h et 4^h; 33 milles entre 4^h et 5^h s.

A Falmouth (min. bar. à 10^h30^m m.; ressaut vers 11^h), 67 milles à l'heure entre 10^h et 11^h m.; 34 milles entre 11^h et 12^h m.; 63 milles entre 12^h et 1^h s.; 85,5 et 93 milles pendant les deux heures suivantes.

Quelle est la nature exacte de ce minimum mystérieux? C'est ce que l'avenir dira sans doute, si les cartes d'isobares par millimètre sur la surface entière de l'Europe se multiplient pour les jours d'orage et de grain.

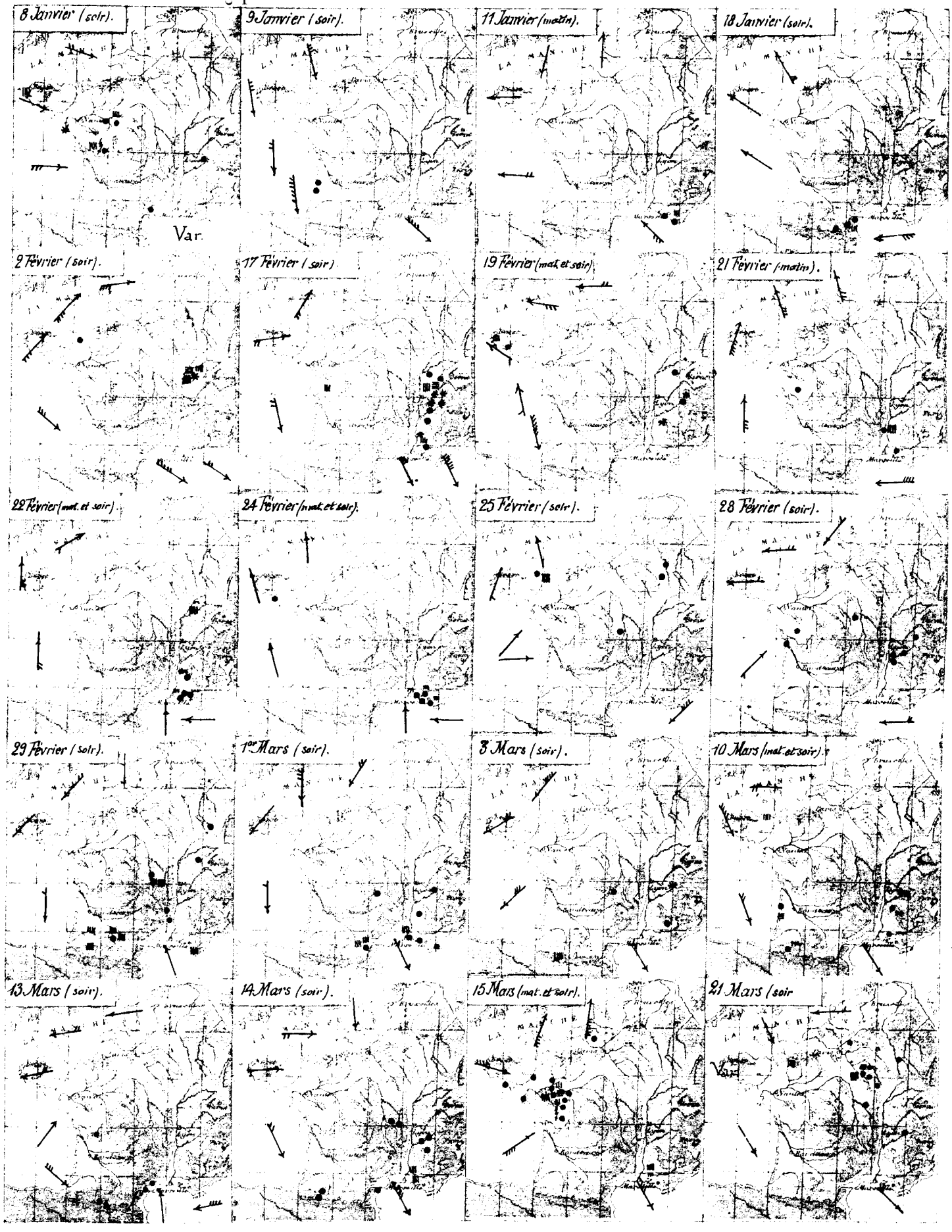
Signalons, pour finir, la précision relative que la connaissance des faits énoncés dans ce Mémoire amènera sans doute dans la prévision des grains et des orages : des instruments enregistreurs placés à l'extrême Ouest du continent pourraient, par le télégraphe, annoncer à coup sûr le passage d'un grain, avec grandes probabilités d'orage pour les pays où le temps serait, selon l'expression vulgaire, « à l'orage ». La considération de la ligne de grain remplaçant les *mouvements* ou les *dépressions* secondaires permettrait d'étendre la prévision à de plus larges surfaces, et le déplacement de la dépression principale depuis la

veille au soir indiquerait avec quelle vitesse probable le grain annoncé va traverser le continent.

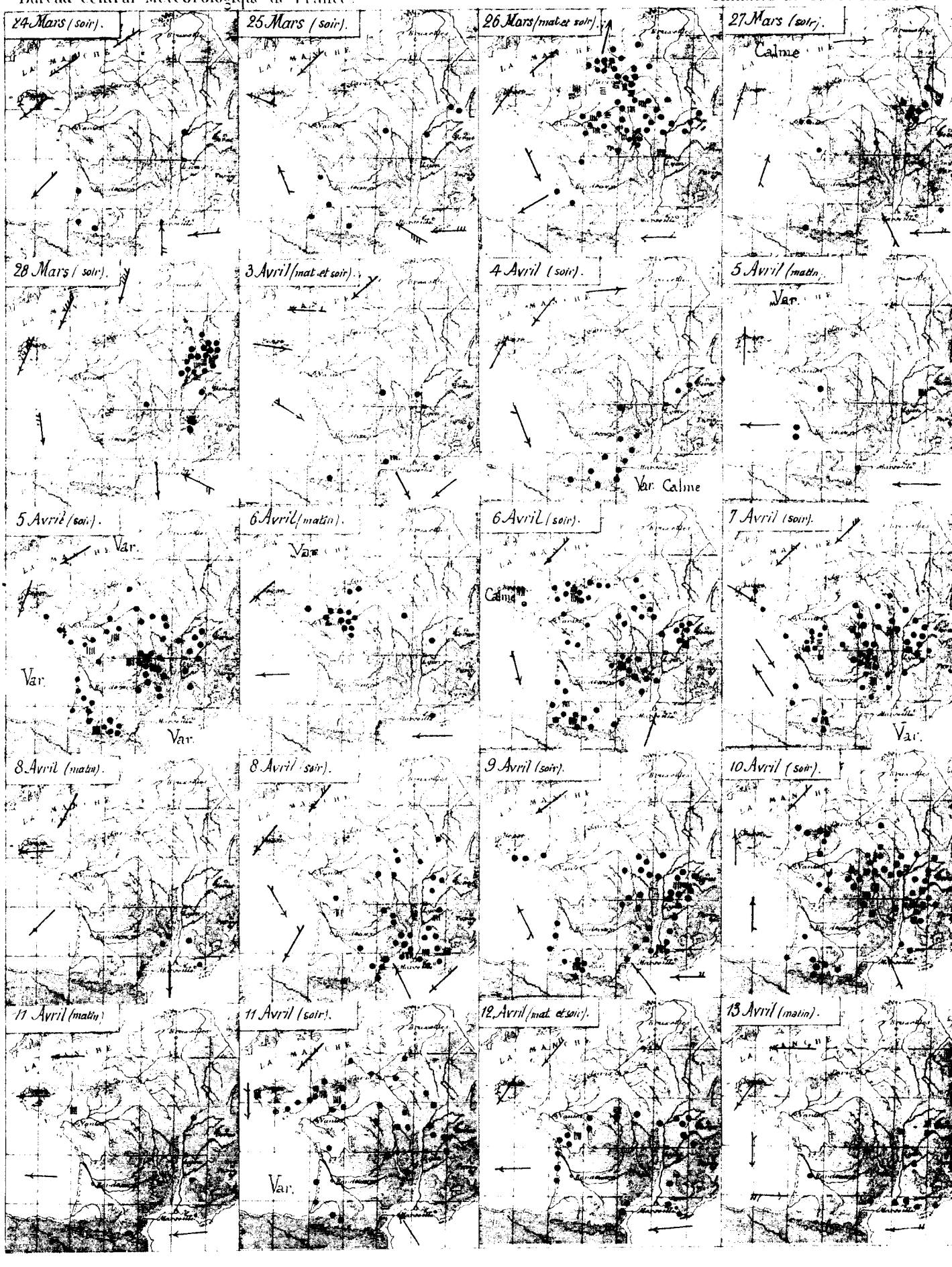
En résumé, notre théorie ne détruit rien; elle ajoute seulement quelque chose à ce qui avait été affirmé. Les travaux de M. Ferrari restent intacts dans leurs grandes lignes : nous avons seulement remplacé ses deux ellipses « très allongées » par des courbes ouvertes chacune d'un côté et se raccordant entre elles; nous avons, croyons-nous, concilié sa théorie avec celle de MM. Köppen, von Bezold, etc. Nous avons concilié aussi la direction du vent dans les orages avec la loi de Buys-Ballot, puisque le vent de grain est perpendiculaire à un rayon de la grande dépression, et pourtant nous n'avons fait que confirmer les observations de M. von Bezold sur ce point. De même, nous avons confirmé l'opinion de MM. Mohn et Hildebrandsson sur le caractère secondaire des phénomènes électriques dans les orages. Notre seul mérite, semble-t-il, sera d'avoir précisé et coordonné des idées jusqu'ici un peu vagues, sans lien nettement aperçu, et étudié pour la première fois dans son ensemble un problème assez complexe, dont bien des détails restent d'ailleurs encore à élucider.

PLANCHES.

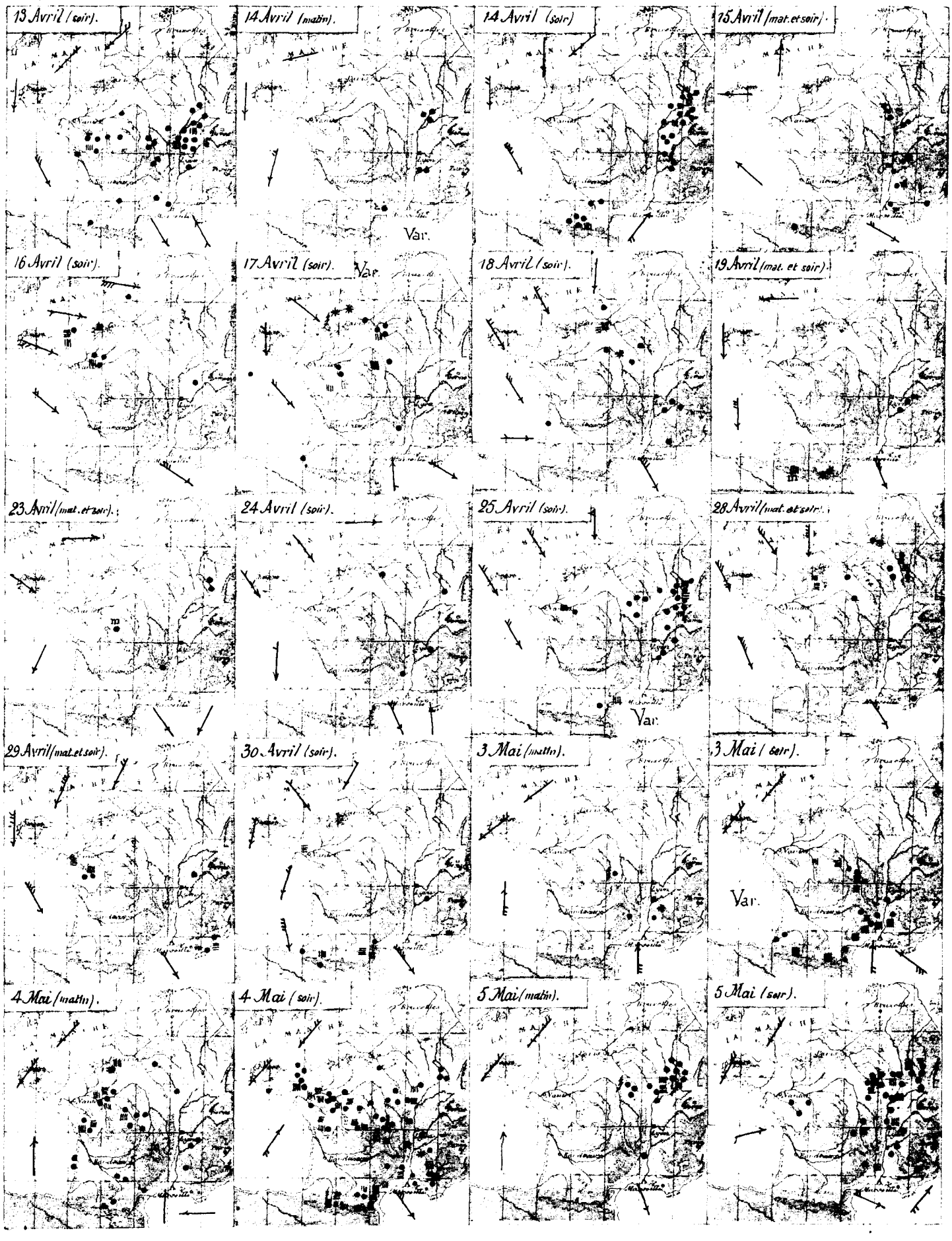
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



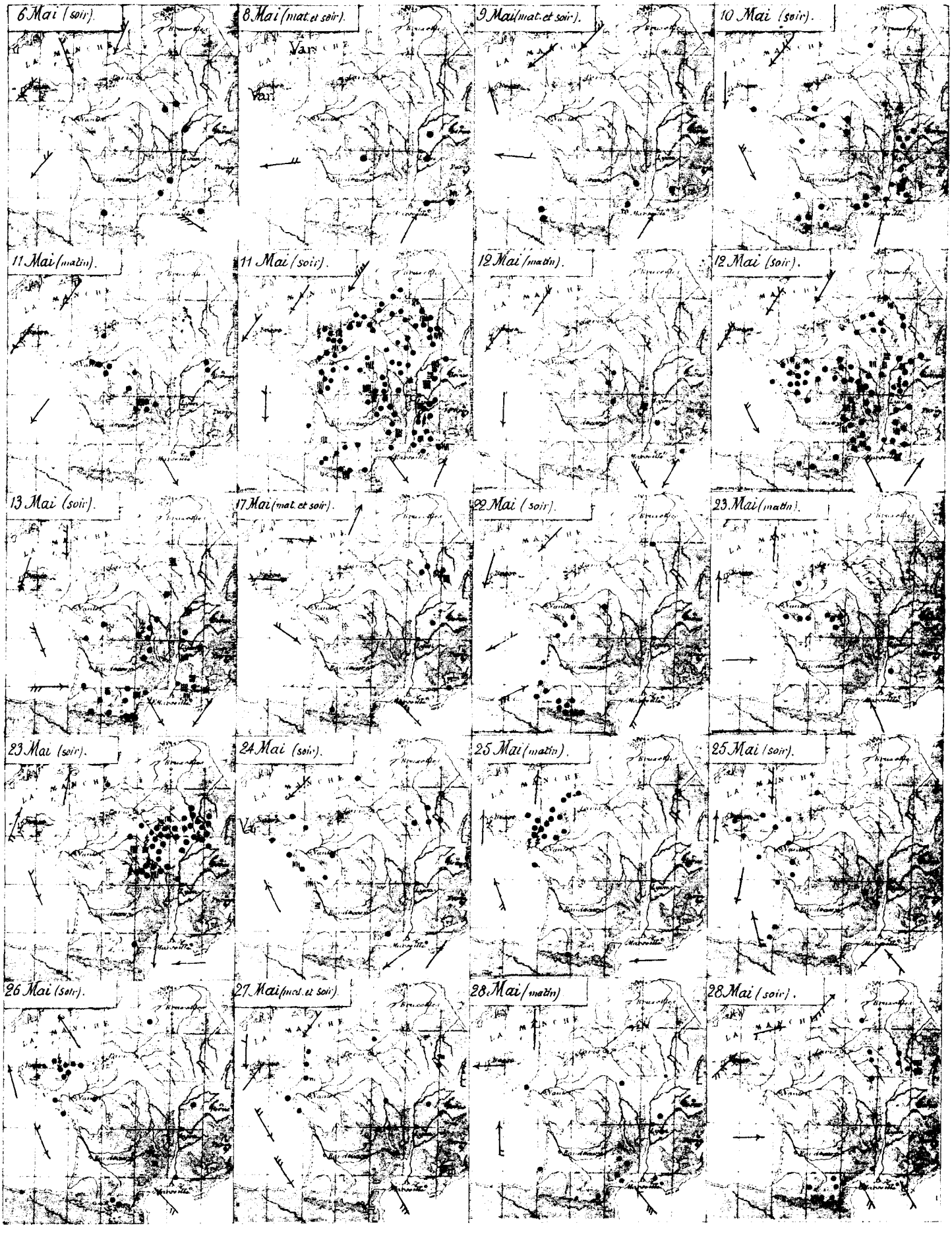
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



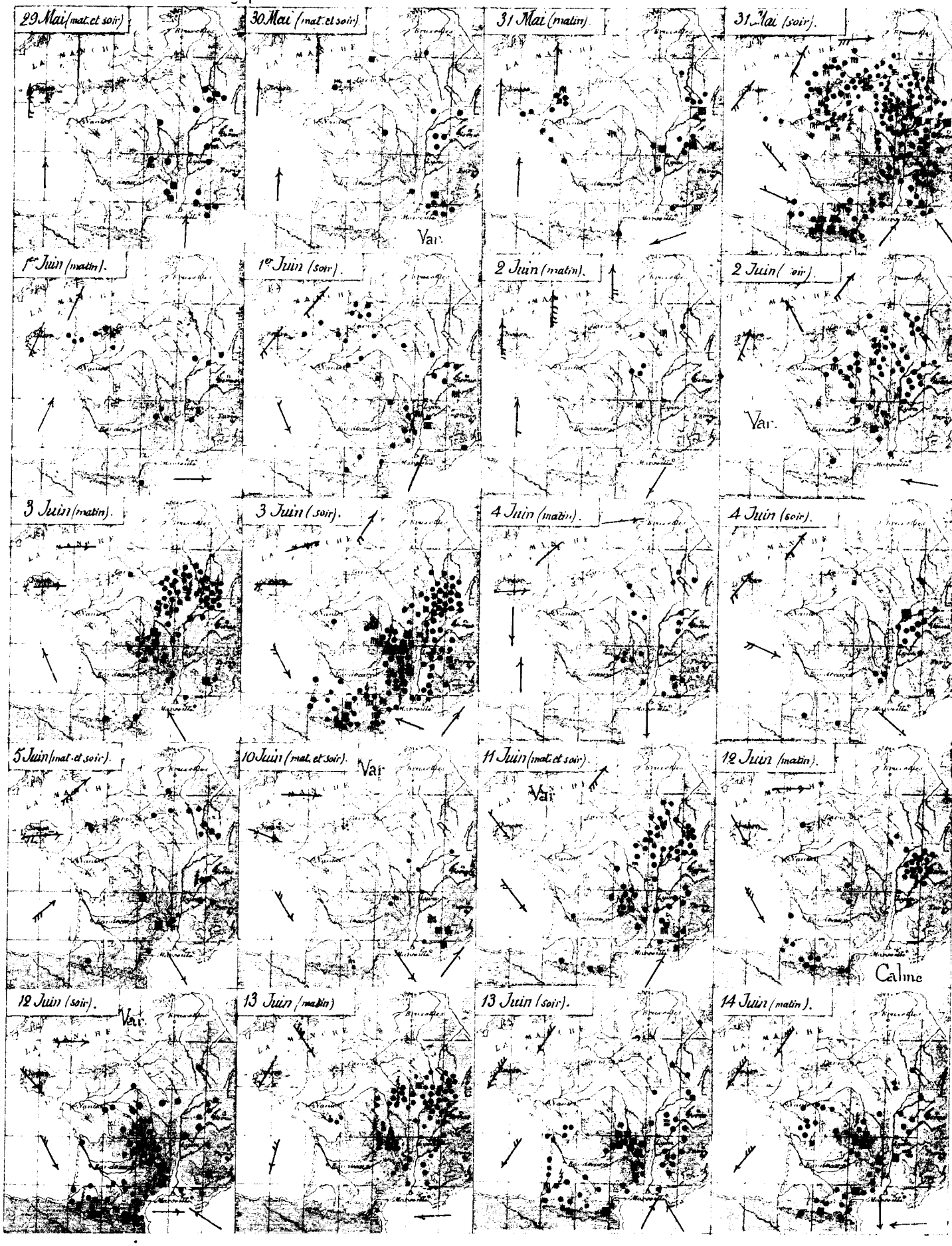
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



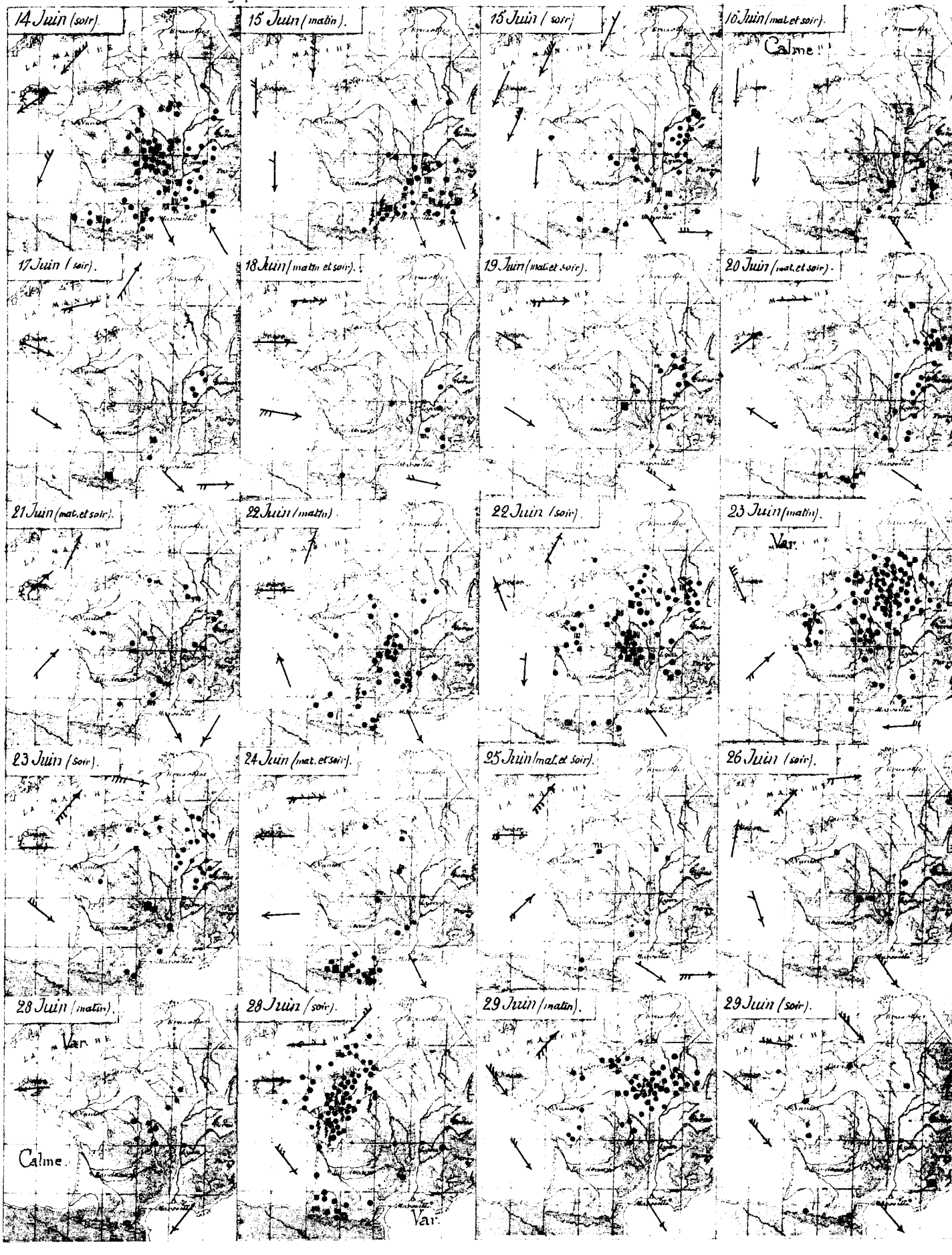
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



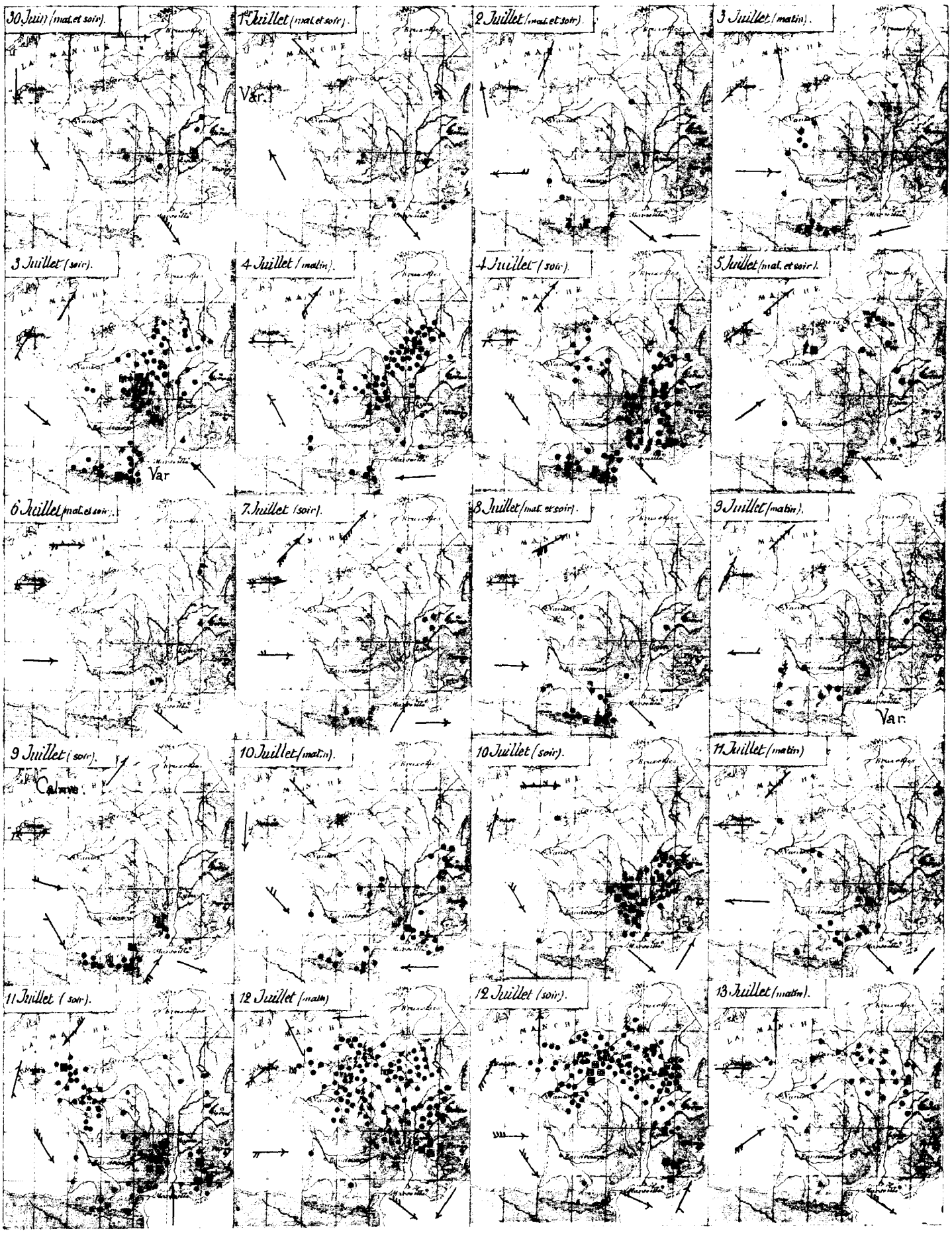
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



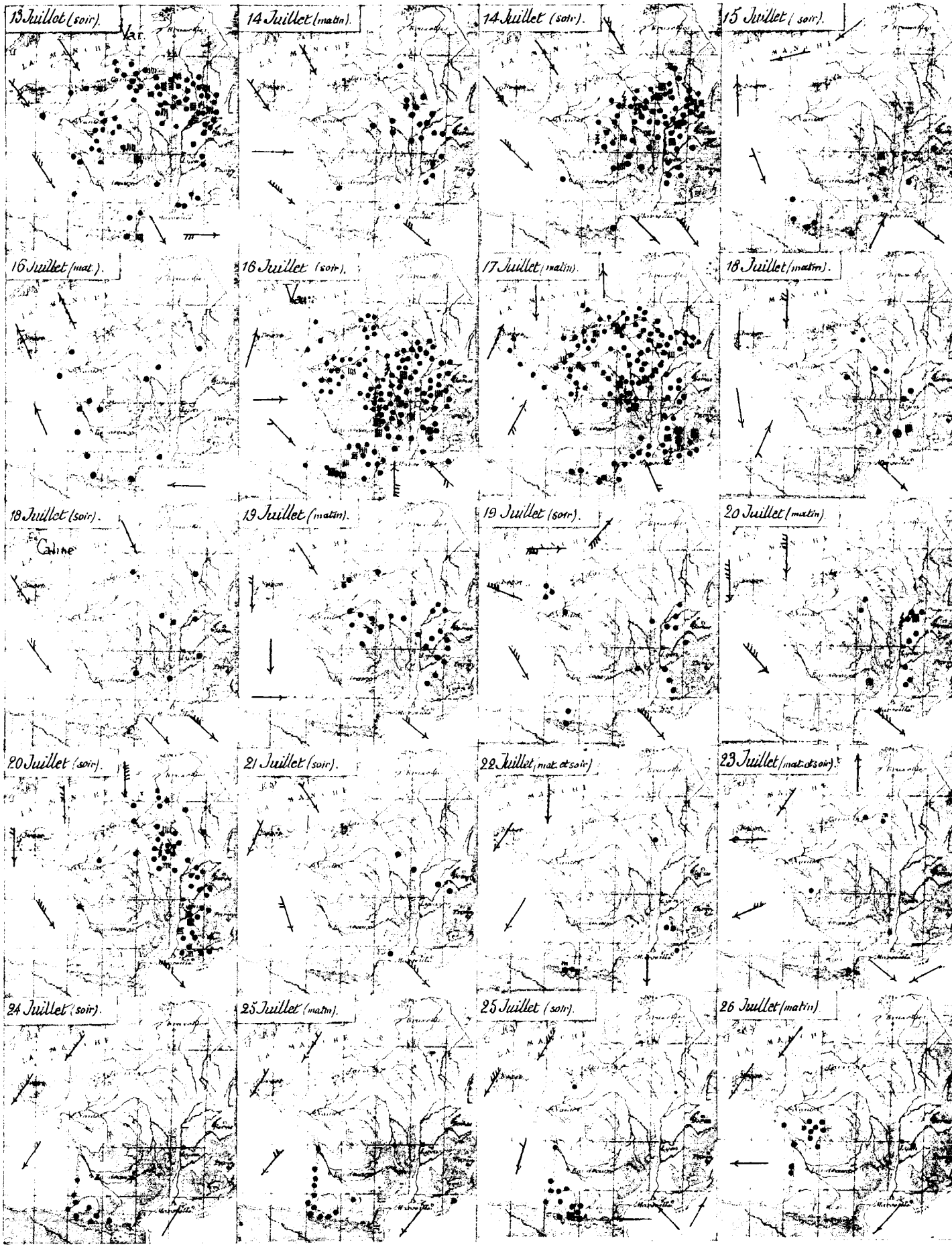
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892



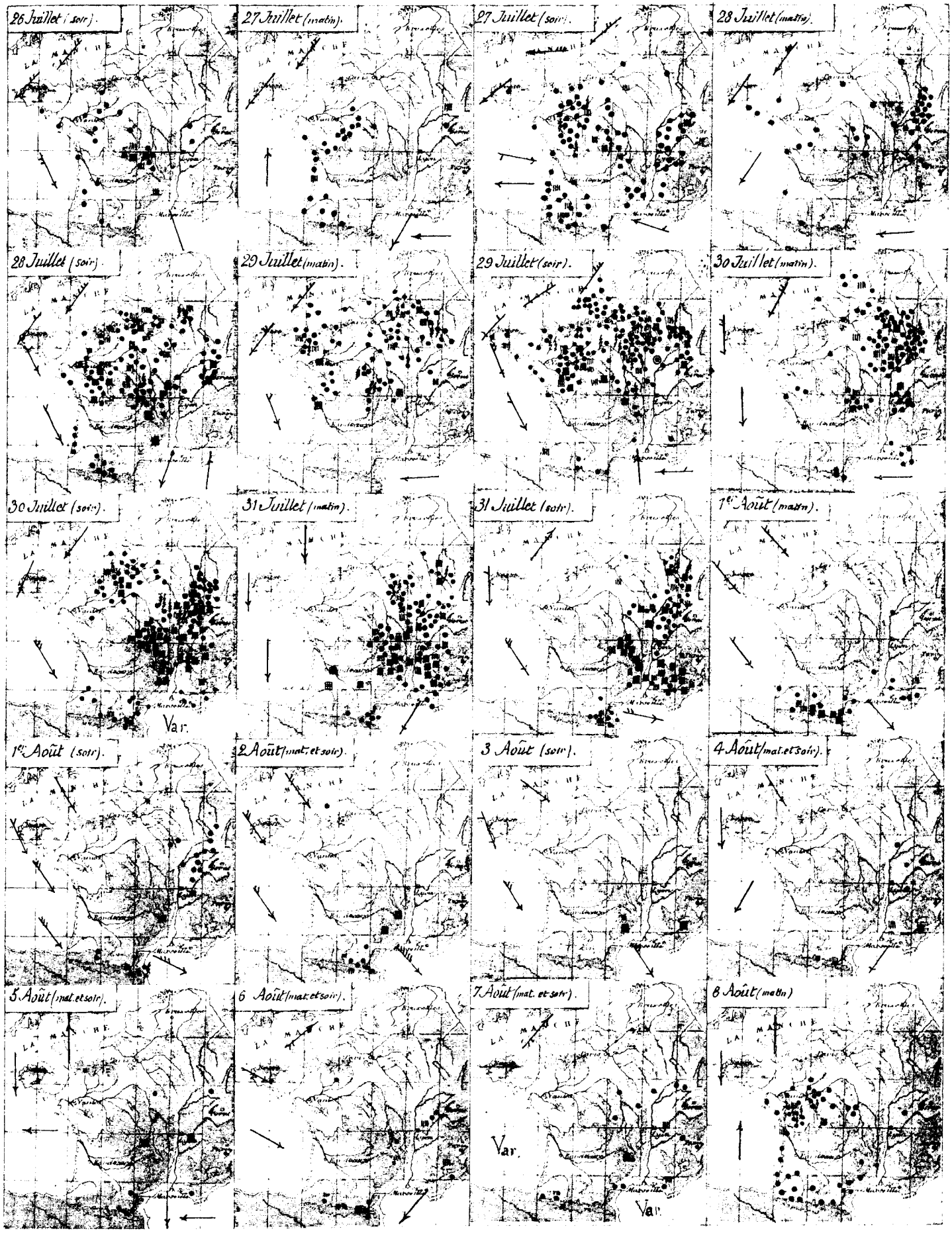
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892

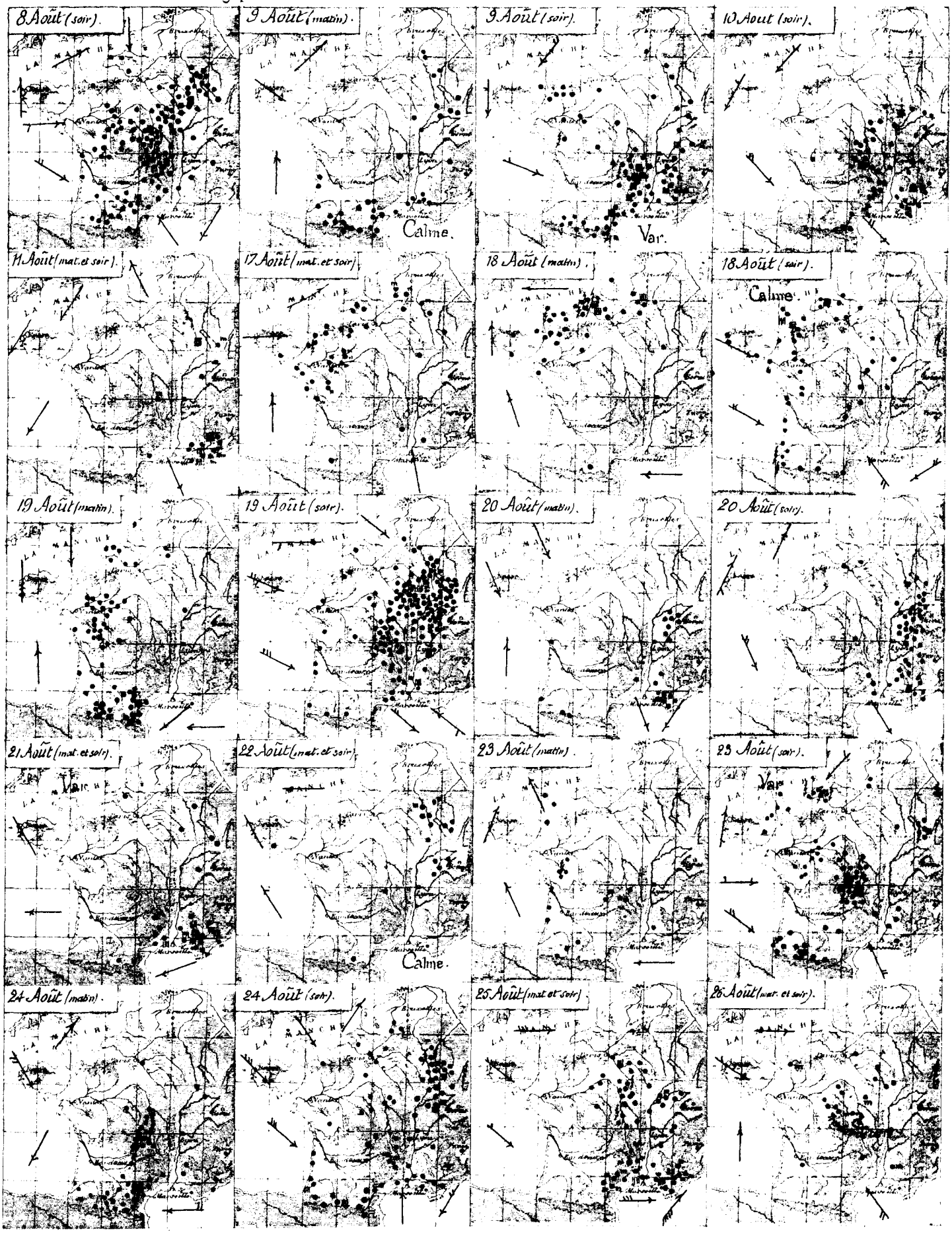


CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892

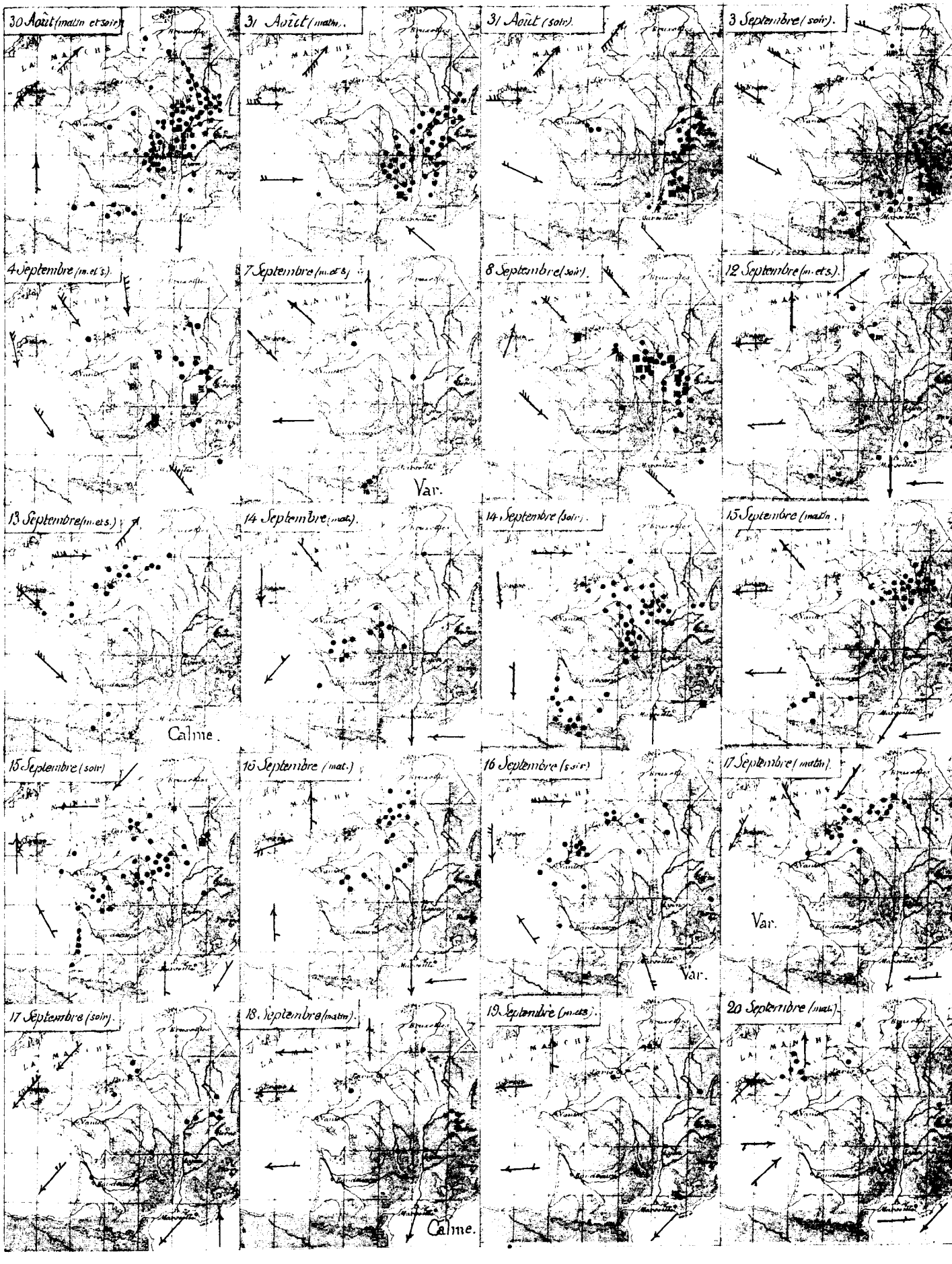


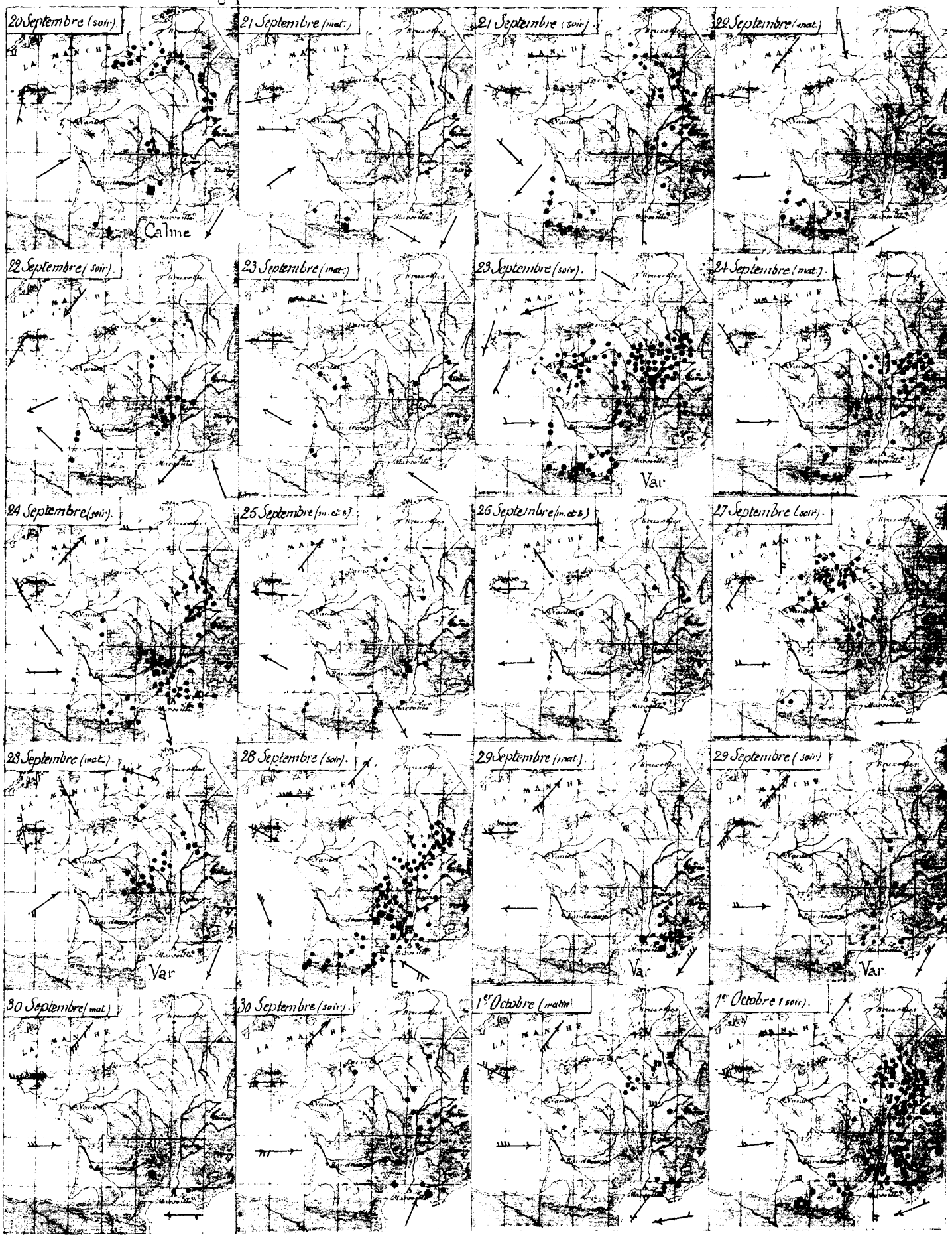
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892

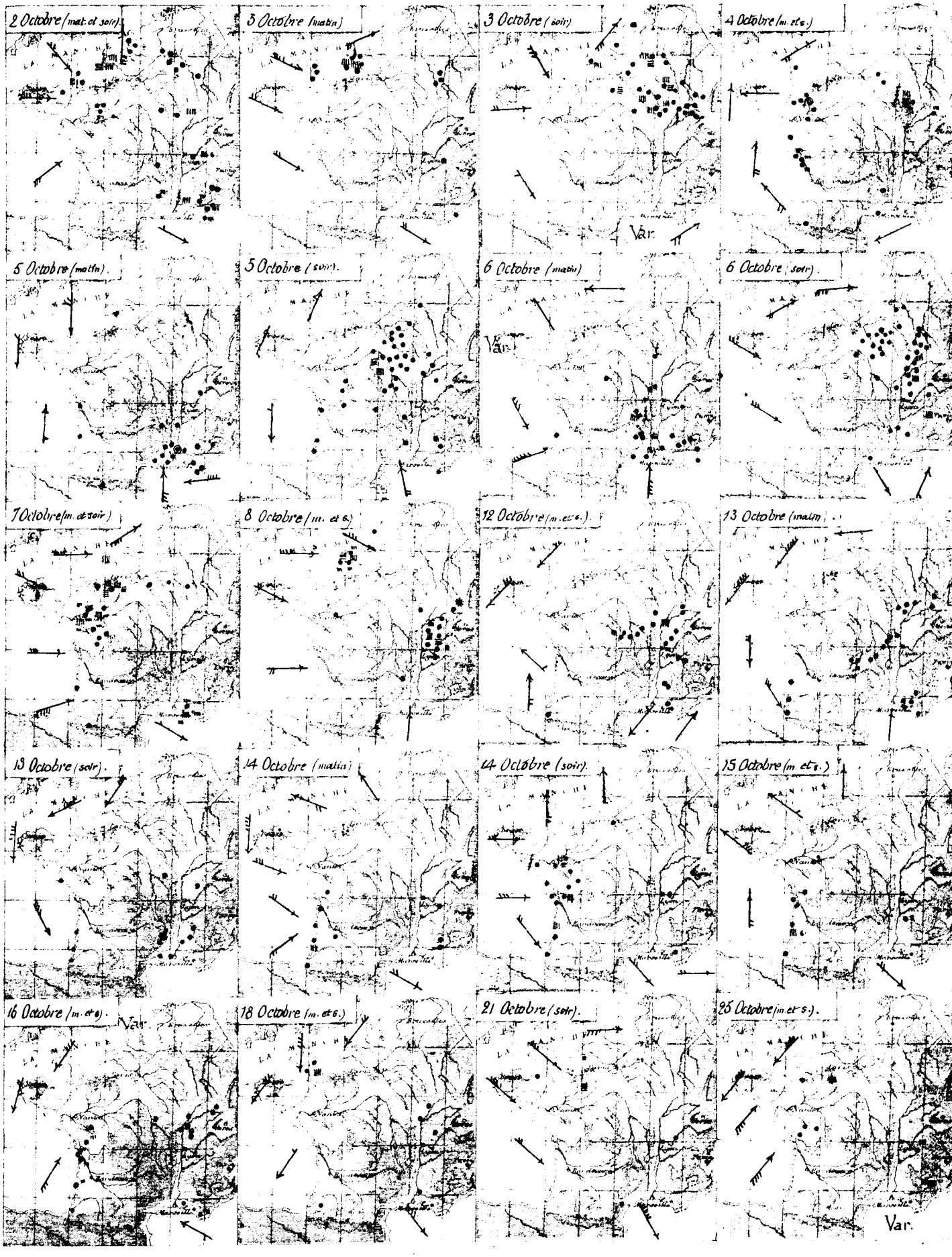



8 Août (soir).
9 Août (matin).
Calme.
9 Août (soir).
Var.
10 Aout (soir).
11 Août (mat. et soir).
17 Août (mat. et soir).
18 Août (matin).
18 Août (soir).
Calme.
19 Août (matin).
19 Août (soir).
20 Août (matin).
20 Août (soir).
21 Août (mat. et soir).
Var.
22 Août (mat. et soir).
Calme.
23 Août (matin).
23 Août (soir).
Var.
24 Août (matin).
24 Août (soir).
25 Août (mat. et soir).
26 Août (mat. et soir).

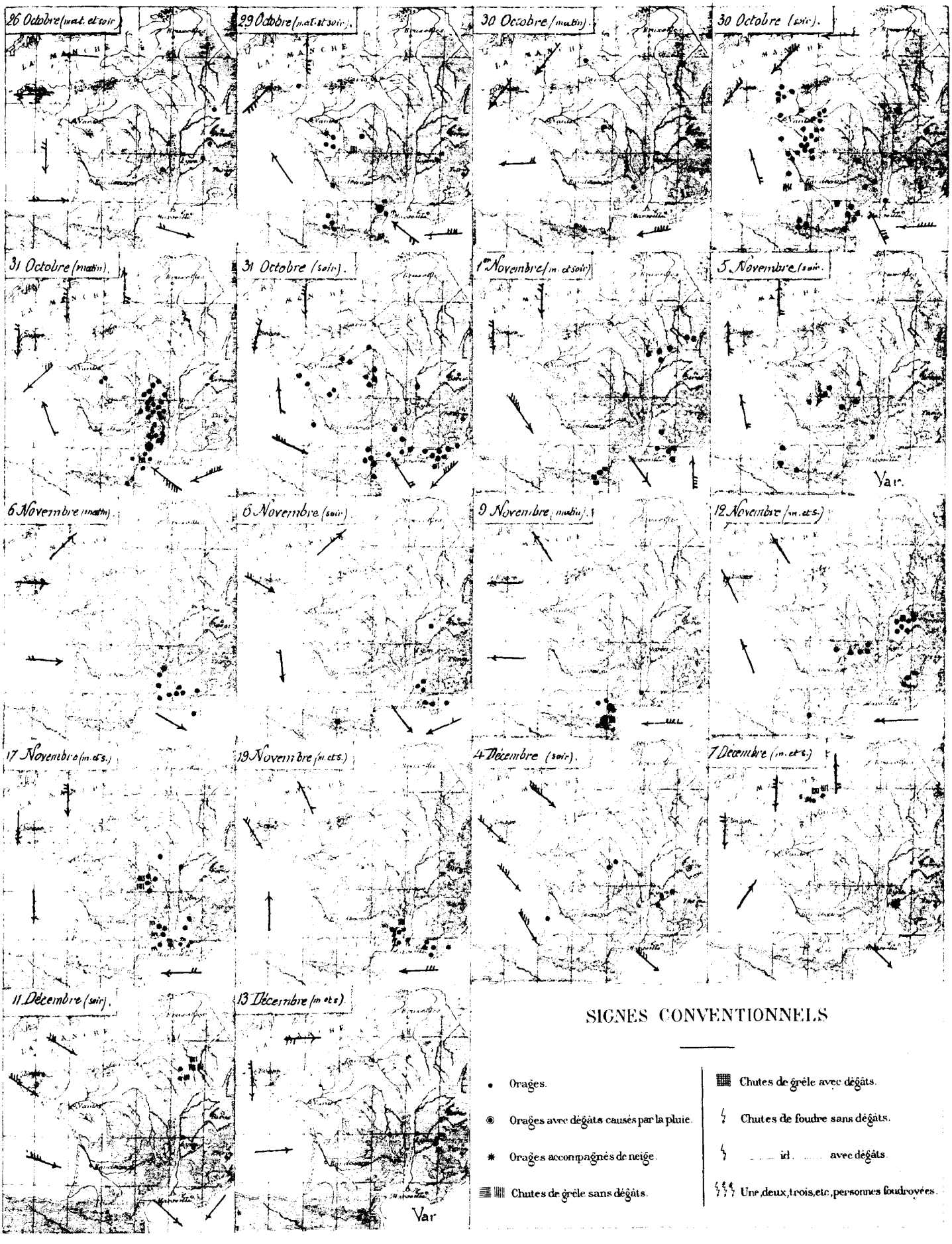
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892




20 Septembre (soir).
21 Septembre (mat.)
21 Septembre (soir).
22 Septembre (mat.)
Calme
22 Septembre (soir).
23 Septembre (mat.)
23 Septembre (soir).
24 Septembre (mat.)
Var.
24 Septembre (soir).
25 Septembre (m. et s.)
26 Septembre (m. et s.)
27 Septembre (soir).
28 Septembre (mat.)
28 Septembre (soir).
29 Septembre (mat.)
29 Septembre (soir)
Var
Var
Var
30 Septembre (mat.)
30 Septembre (soir).
1er Octobre (matin)
1er Octobre (soir).
LA MANCHE


2 Octobre (mat. et soir)
3 Octobre (matin)
3 Octobre (soir)
Var.
4 Octobre (m. et s.)
5 Octobre (matin)
5 Octobre (soir)
6 Octobre (matin)
Var.
6 Octobre (soir)
7 Octobre (m. et soir)
8 Octobre (m. et s.)
12 Octobre (m. et s.)
13 Octobre (matin)
13 Octobre (soir)
14 Octobre (matin)
14 Octobre (soir)
15 Octobre (m. et s.)
16 Octobre (m. et s.)
Var.
18 Octobre (m. et s.)
21 Octobre (soir)
25 Octobre (m. et s.)
Var.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1892

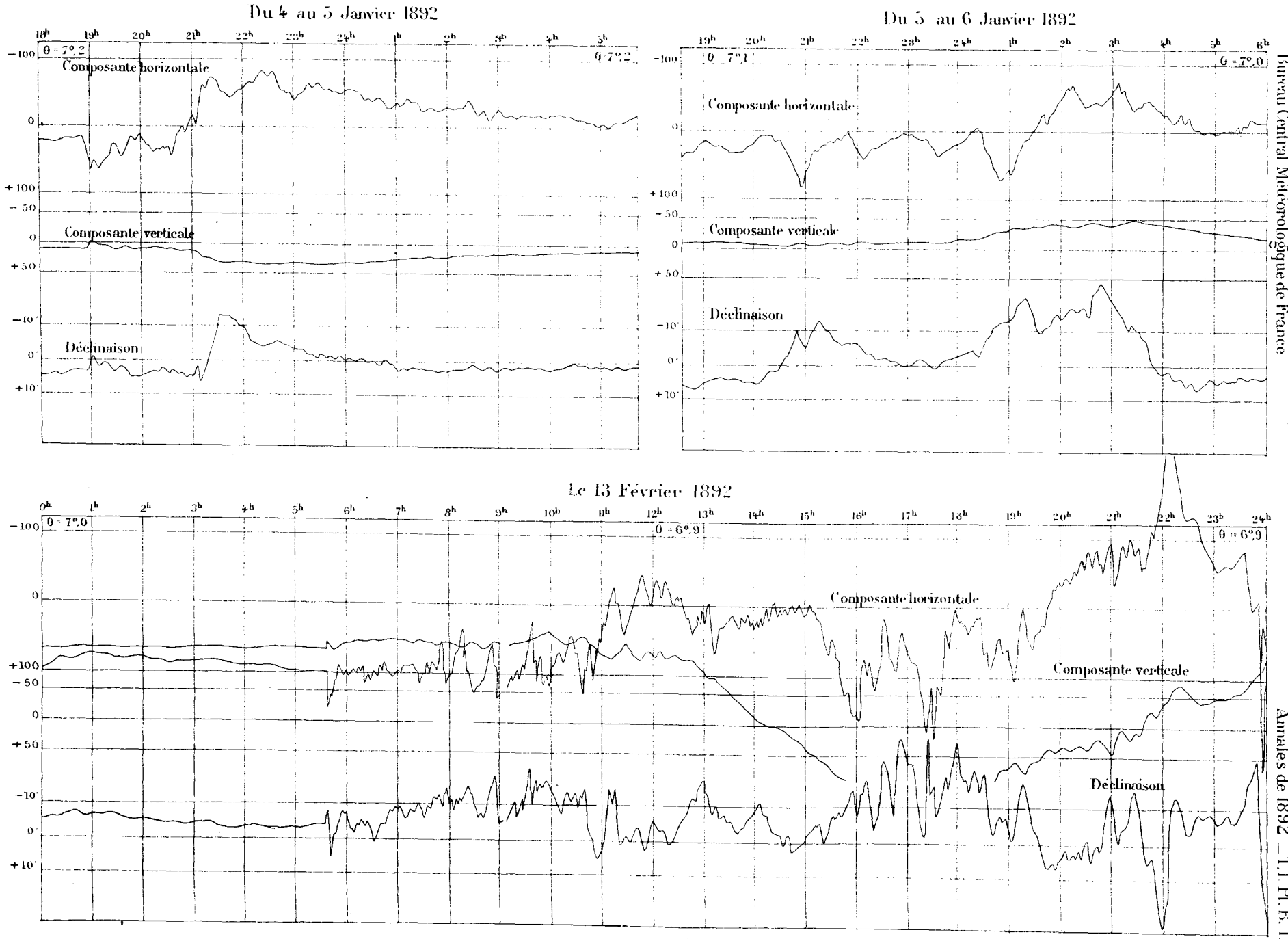


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France

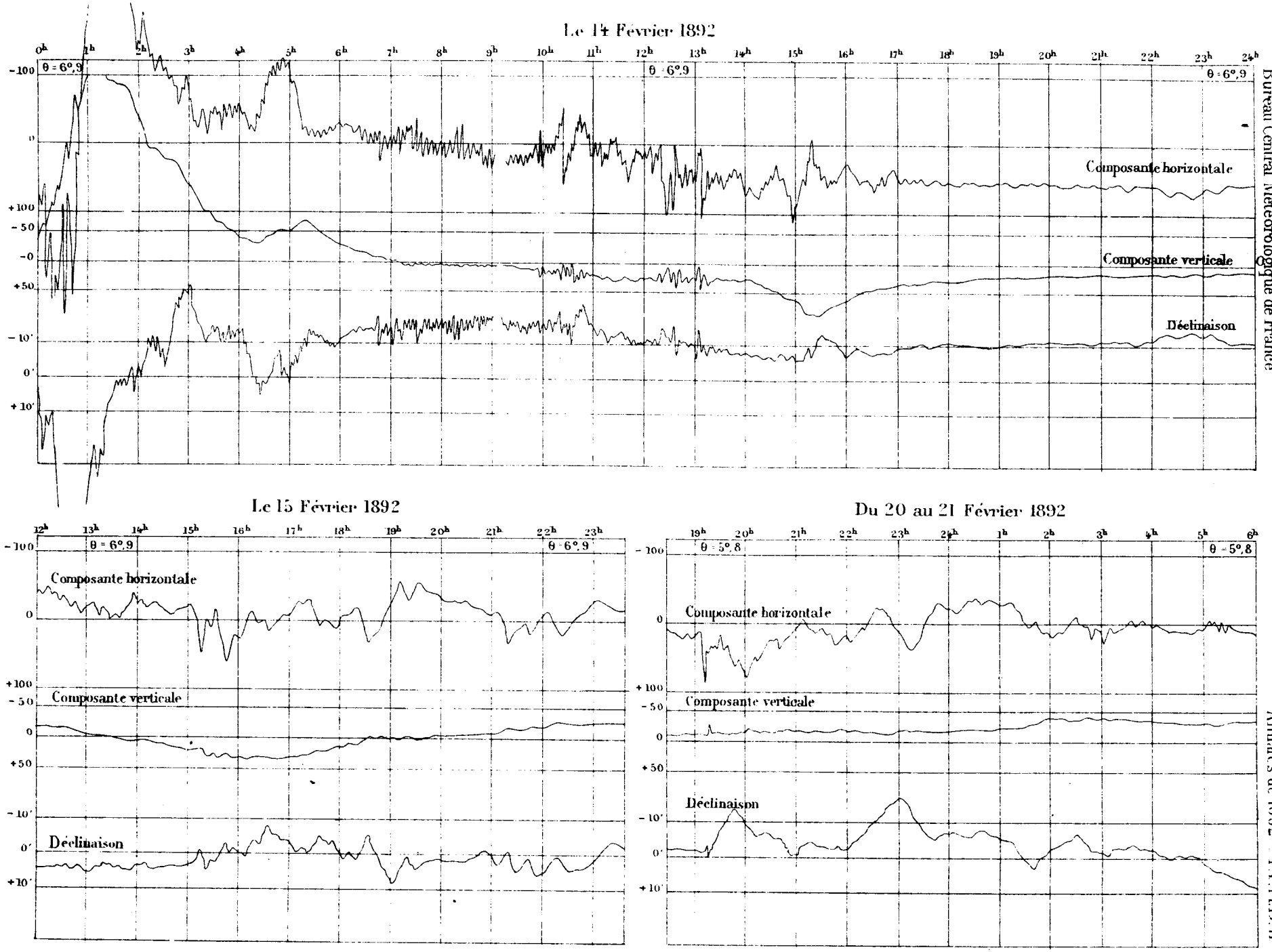
Annales de 1892 — T. I. Pl. B. I.



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

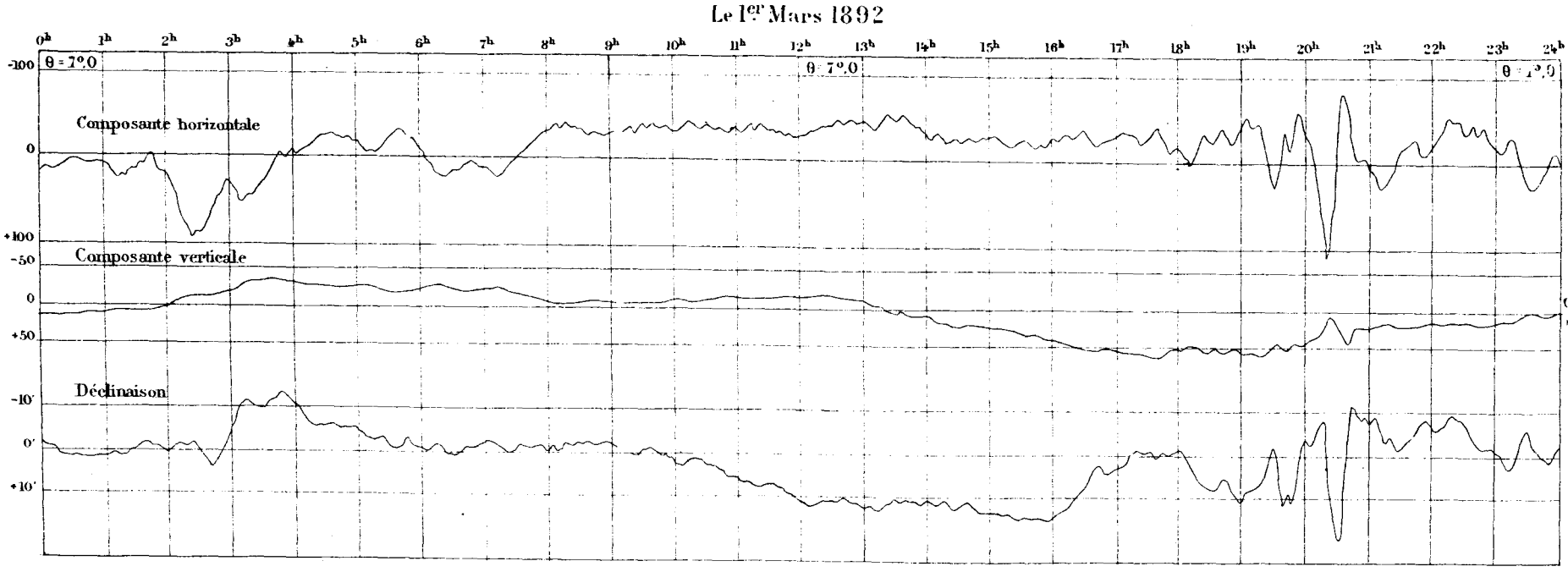
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

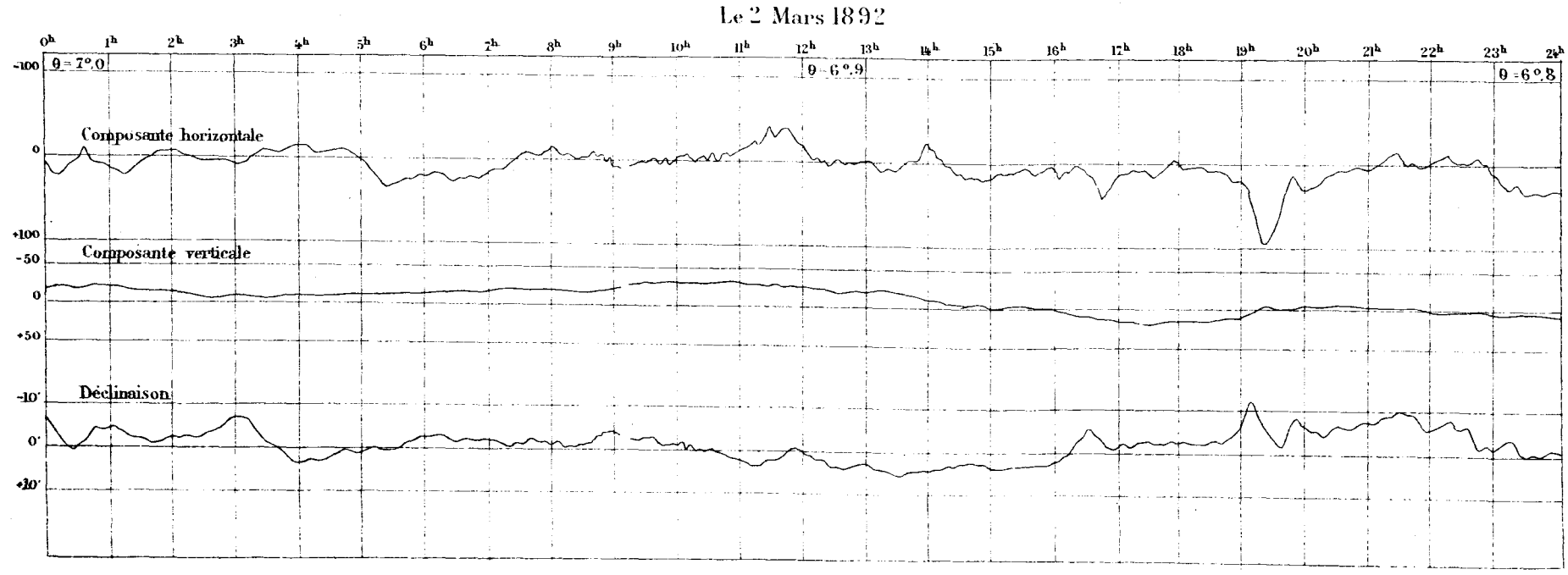
Bureau Central Météorologique de France — Annales de 1892 — T. I. PLB. II



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.



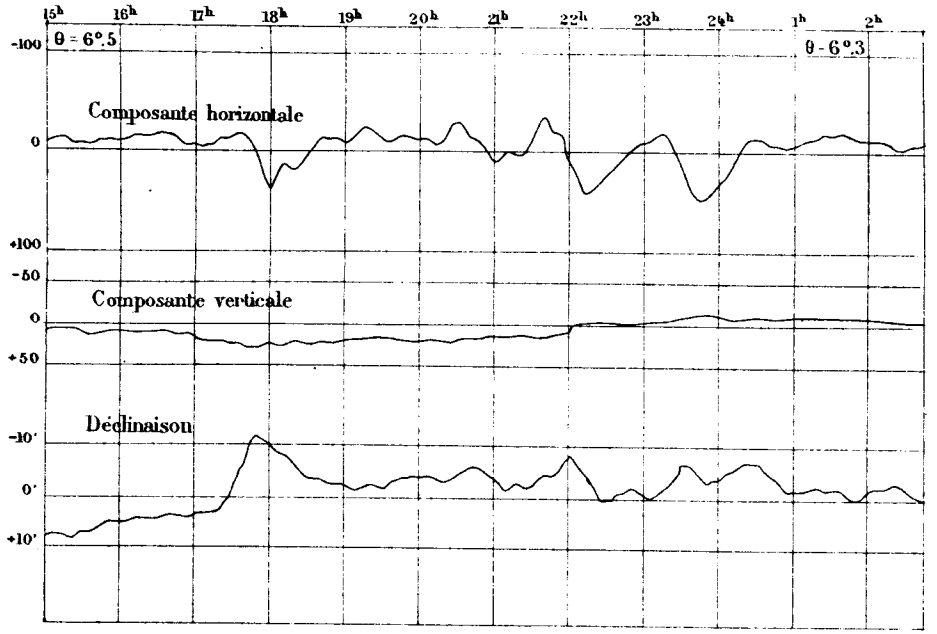


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

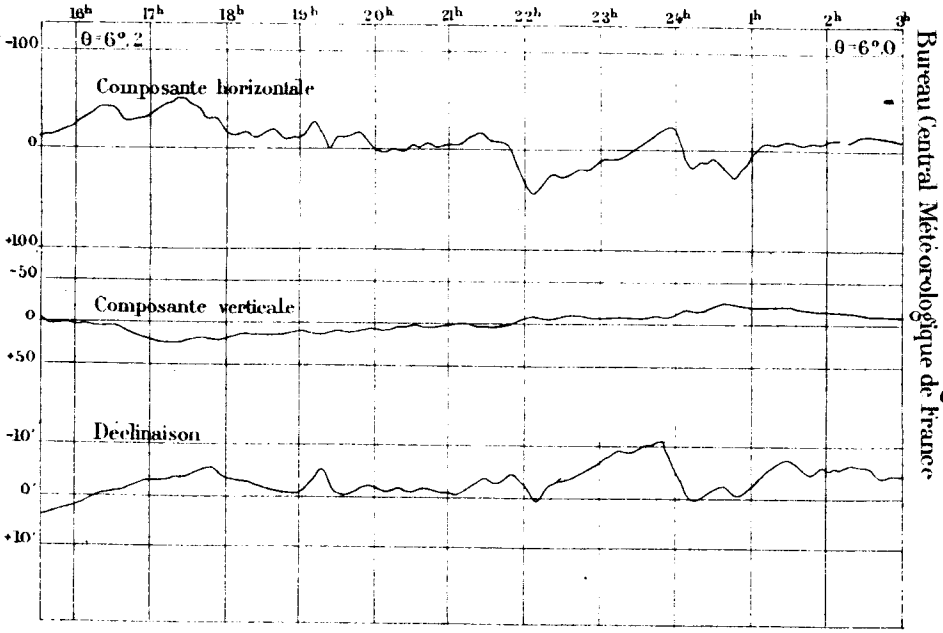
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France

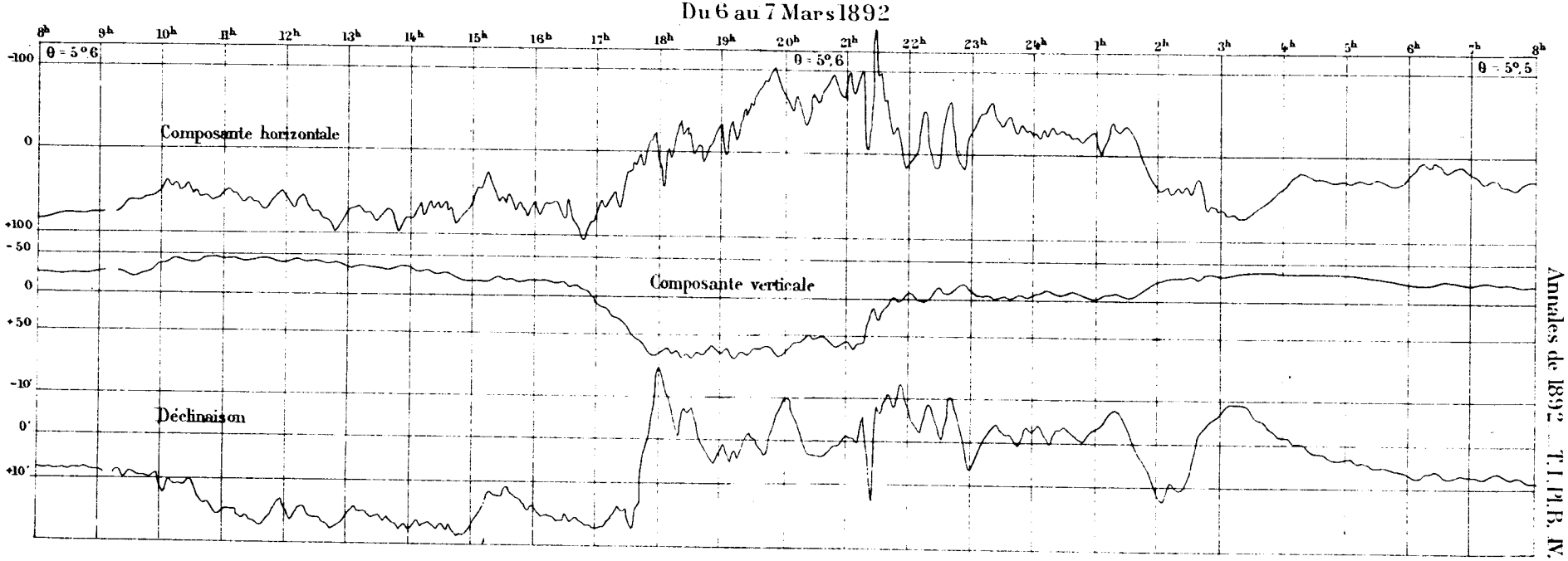
Du 3 au 4 Mars 1892



Du 4 au 5 Mars 1892



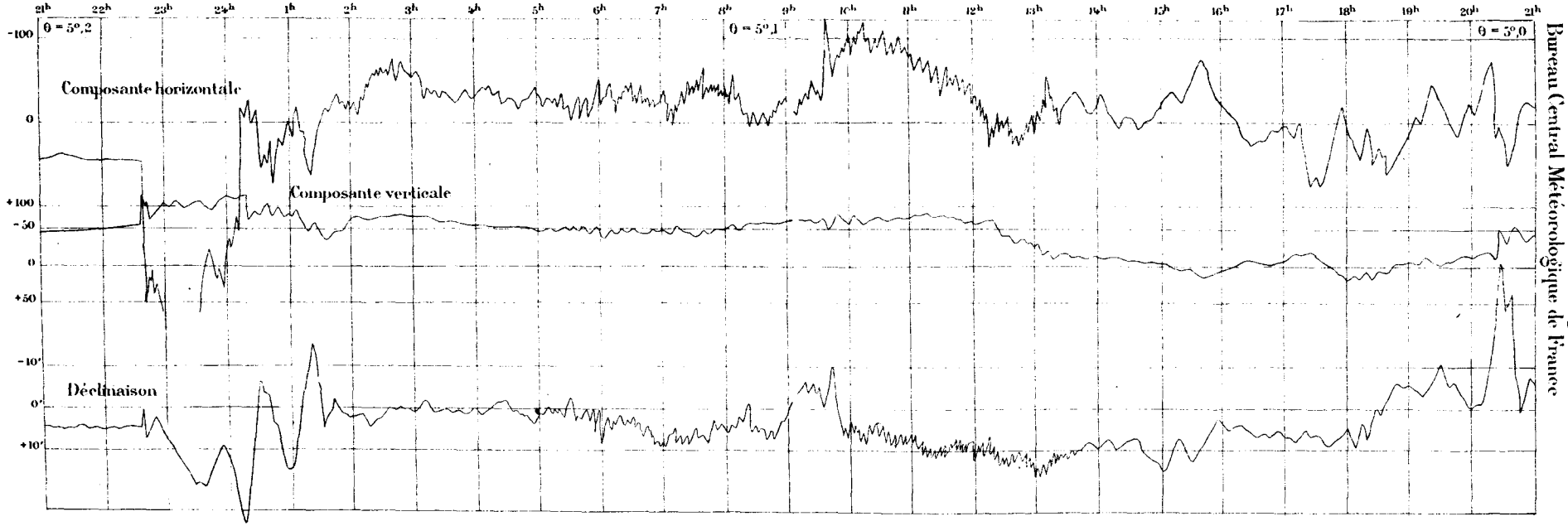
Du 6 au 7 Mars 1892

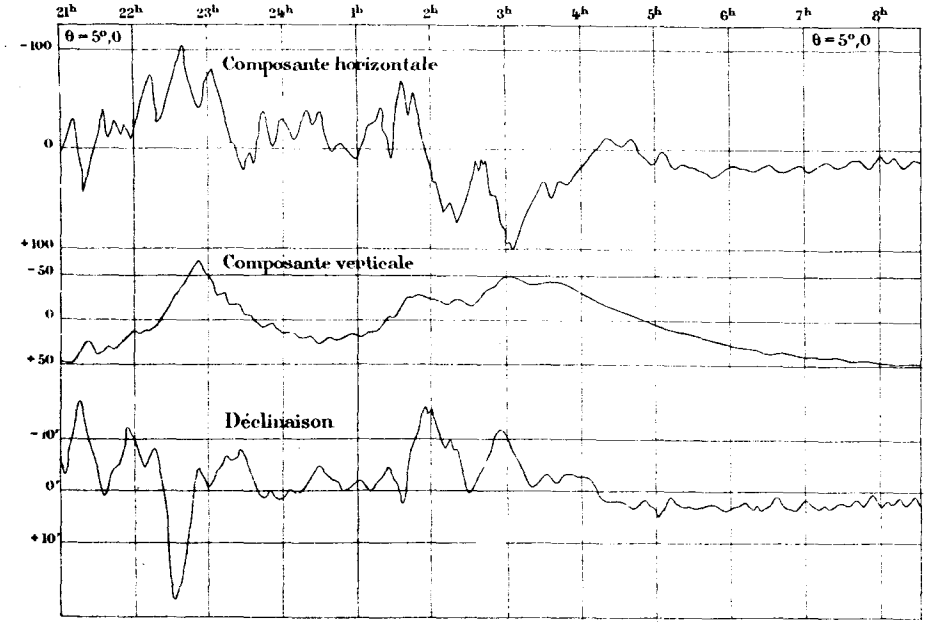


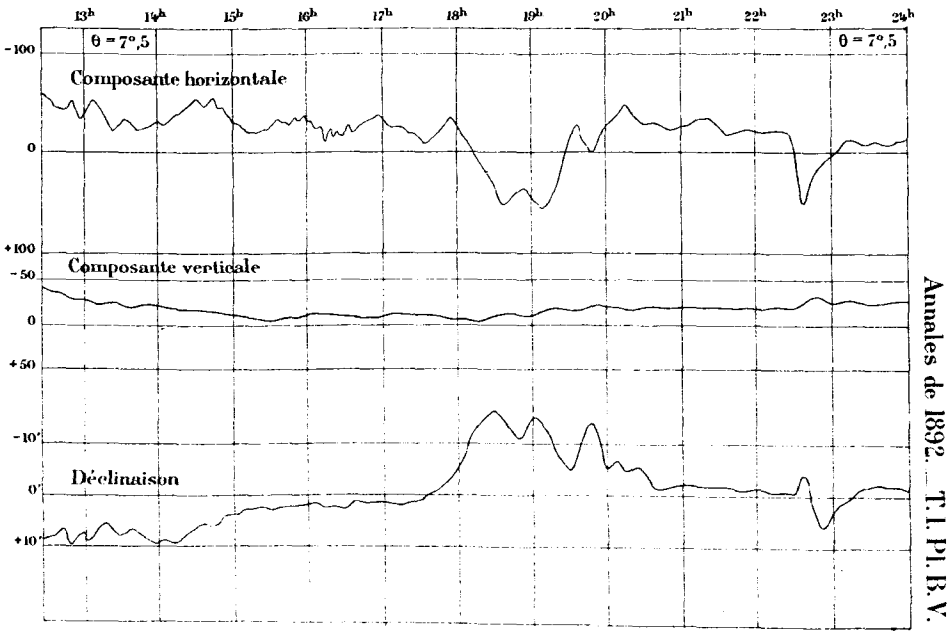
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France — Annales de 1892. — T. I. Pl. B. V.

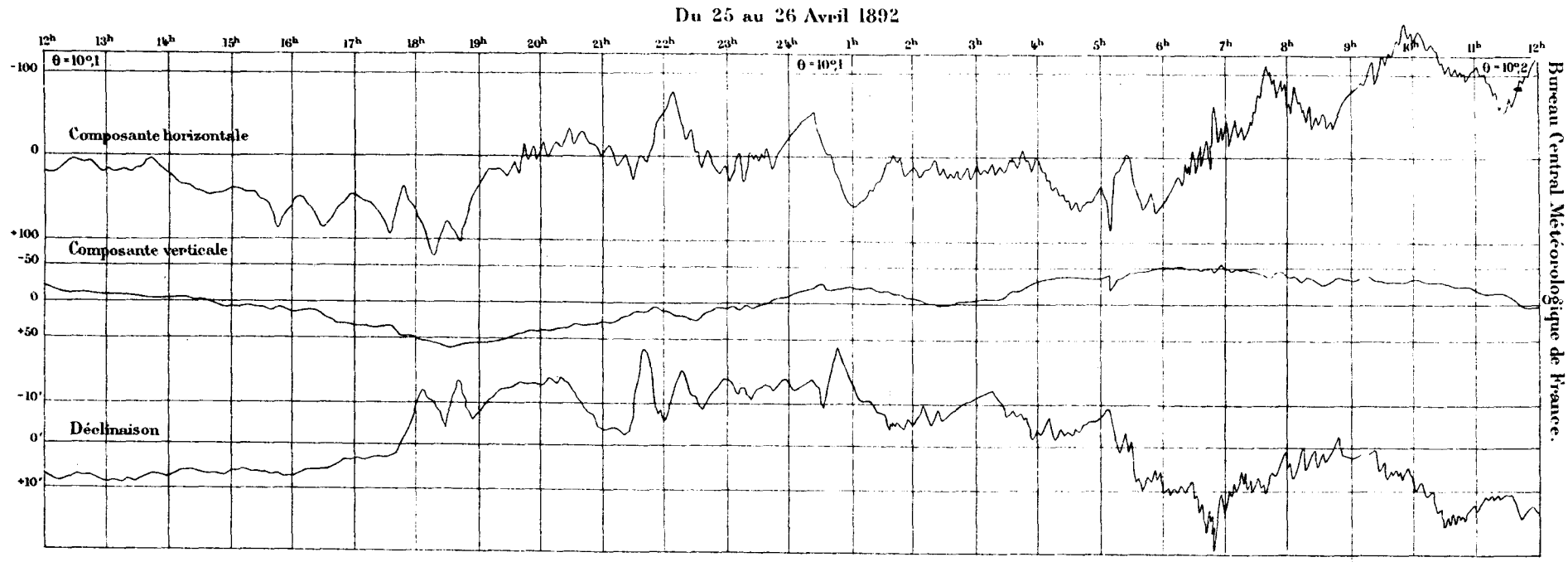


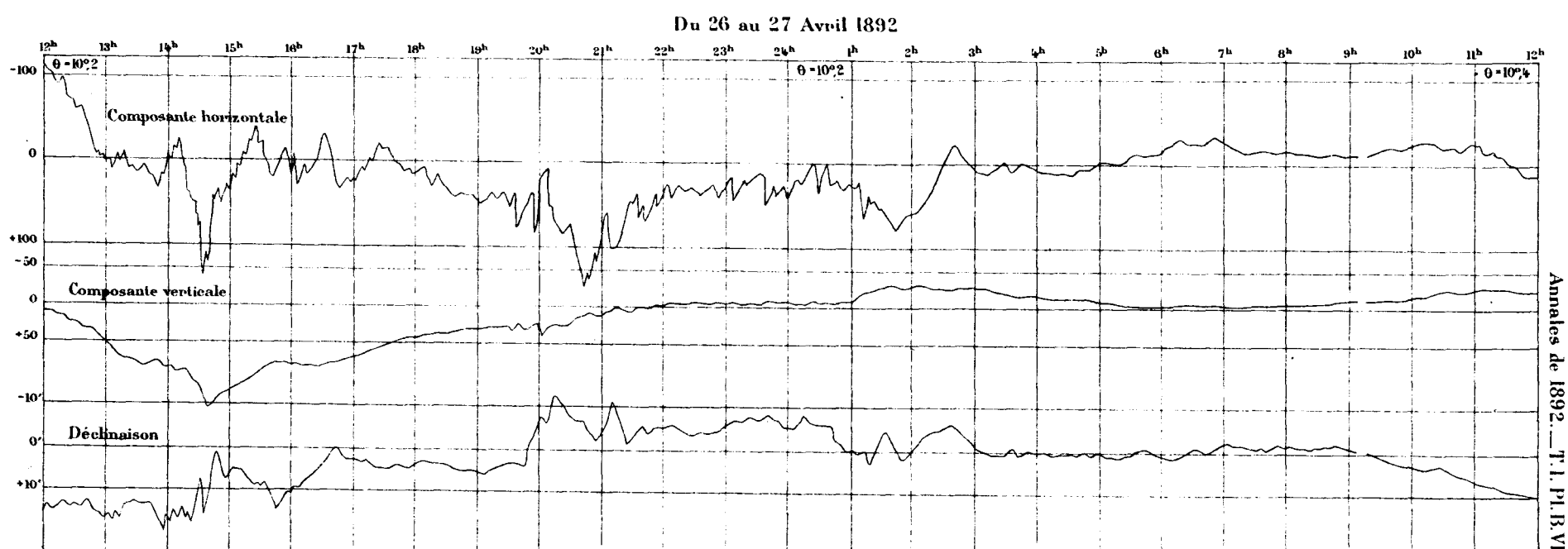




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.



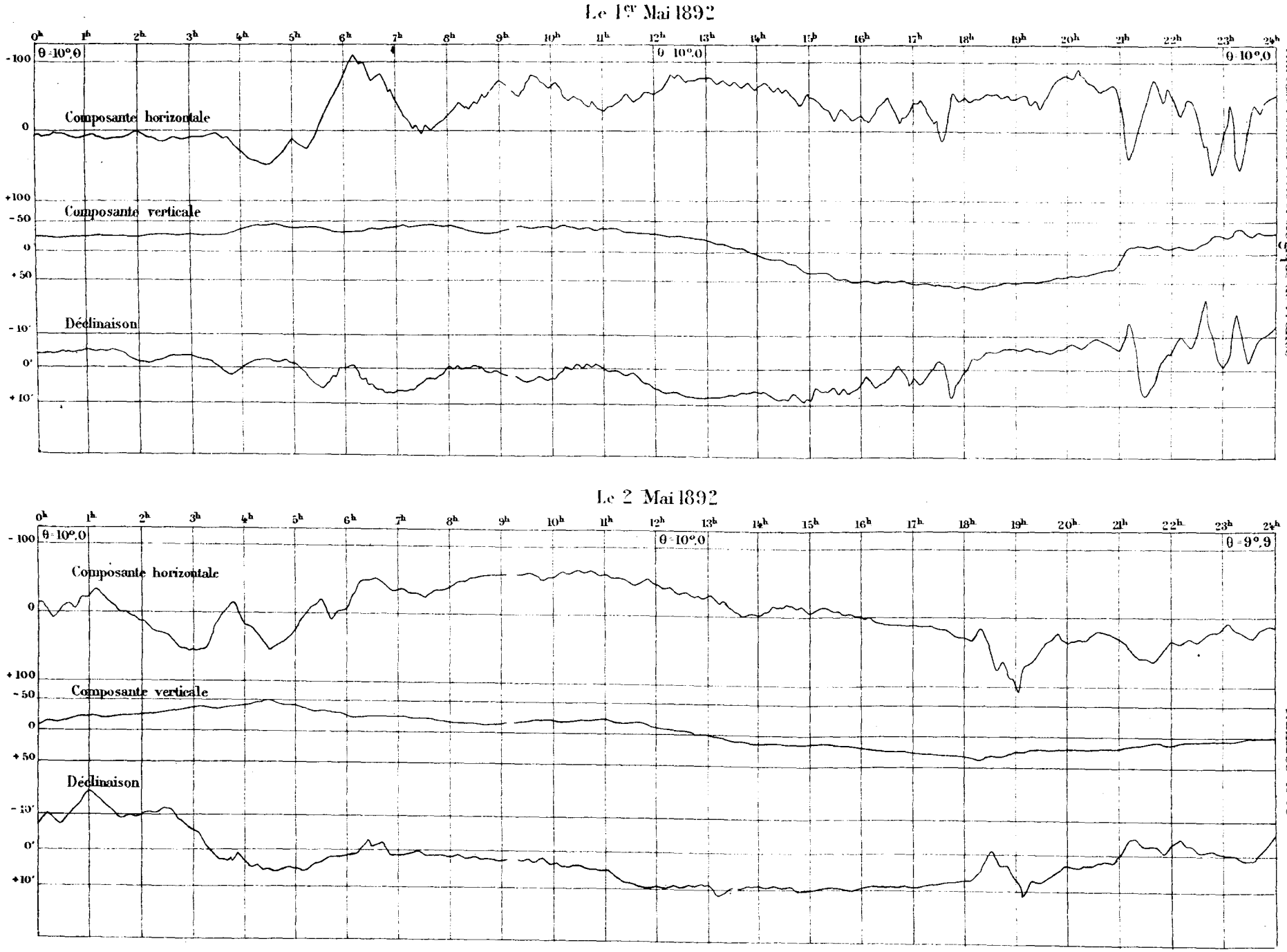


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France

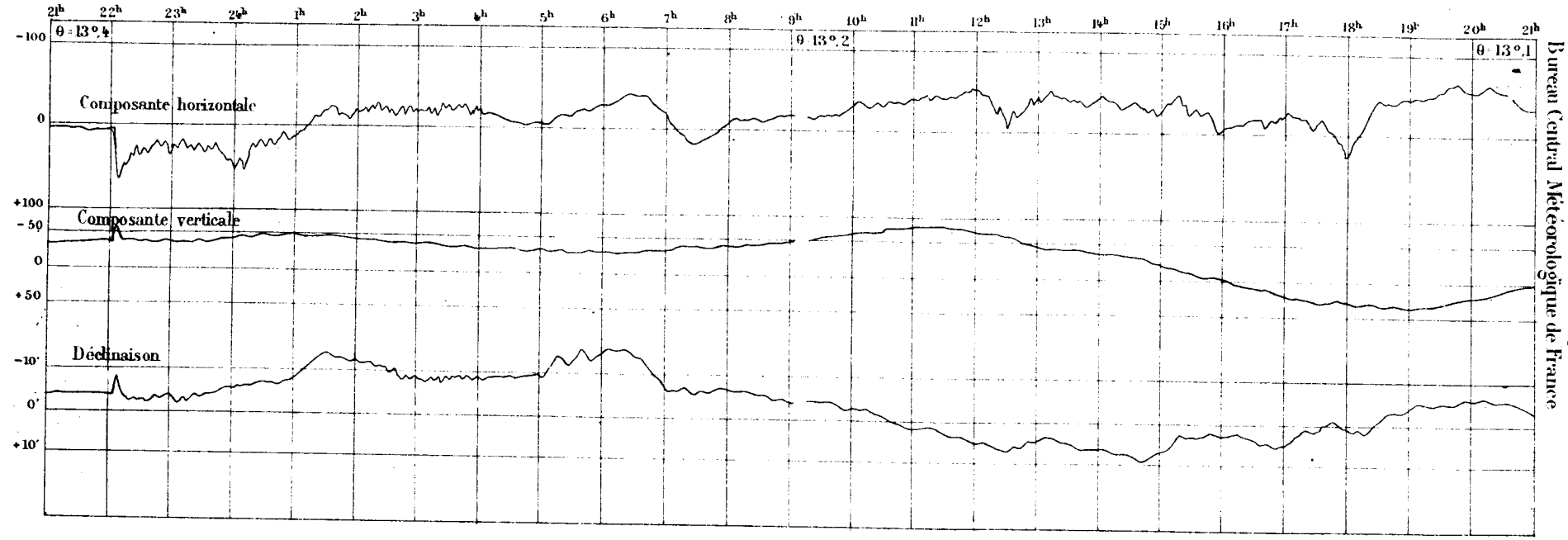
Annales de 1892. T. I. Pl. B. VII



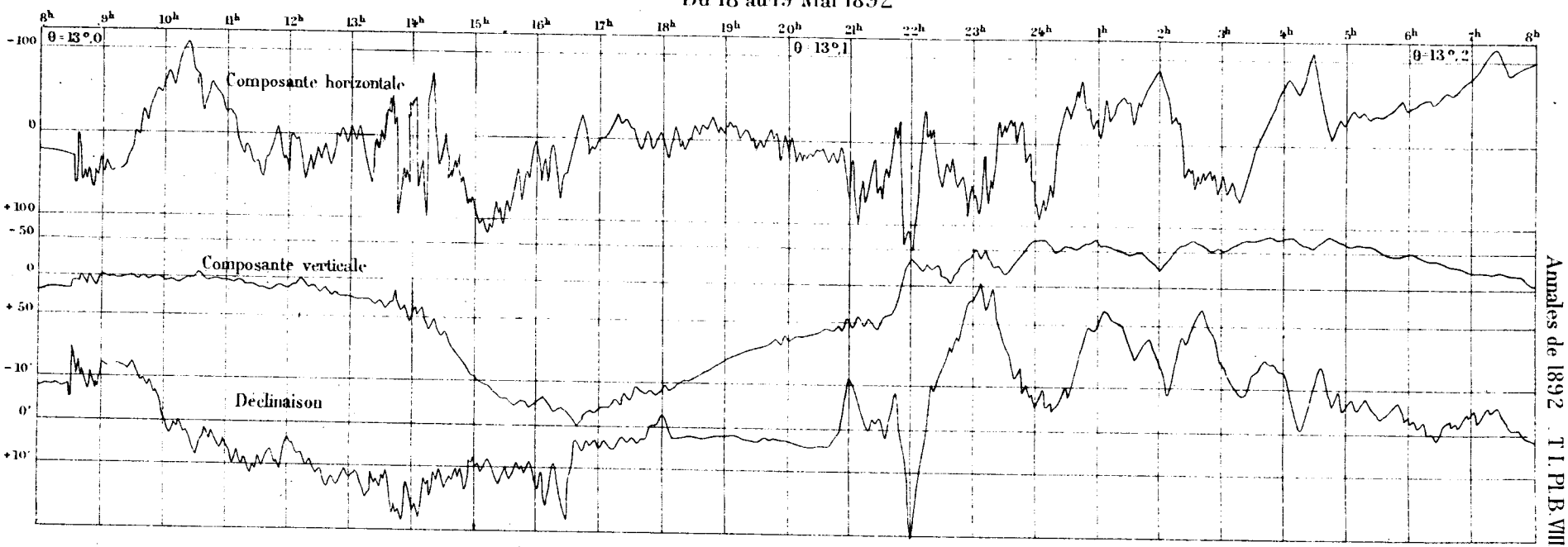
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Du 16 au 17 Mai 1892



Du 18 au 19 Mai 1892



Bureau Central Météorologique de France

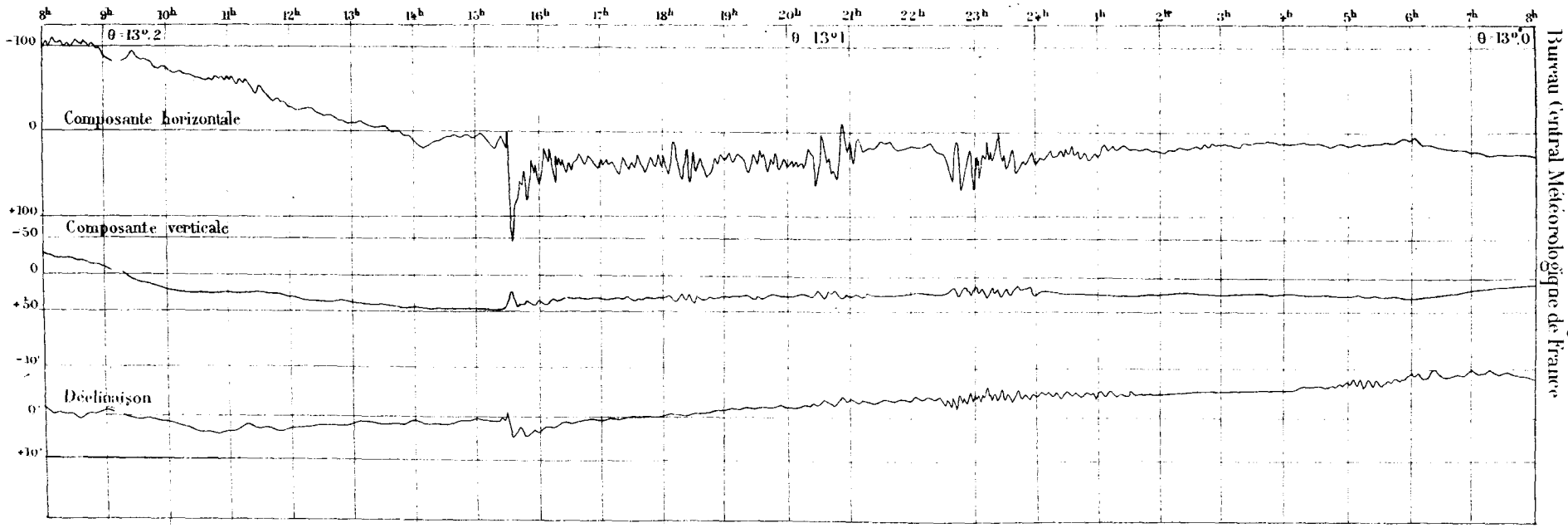
Annales de 1892 . T. I. Pl. B. VIII

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

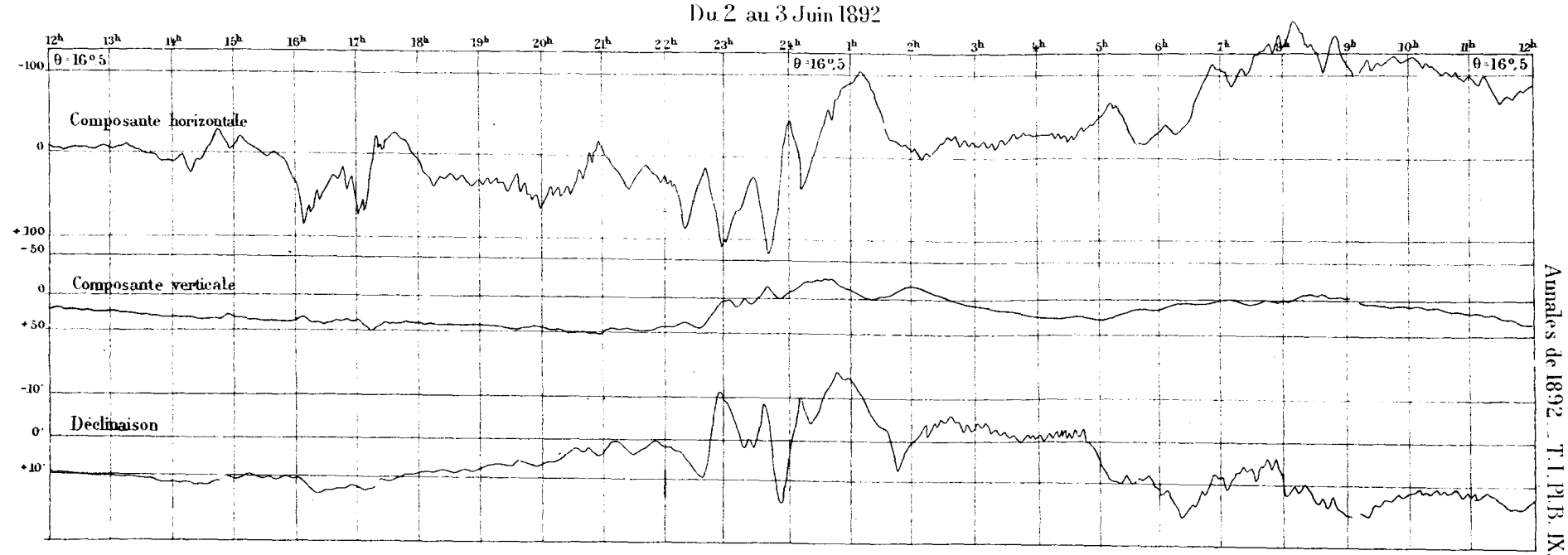
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France

Du 19 au 20 Mai 1892



Du 2 au 3 Juin 1892

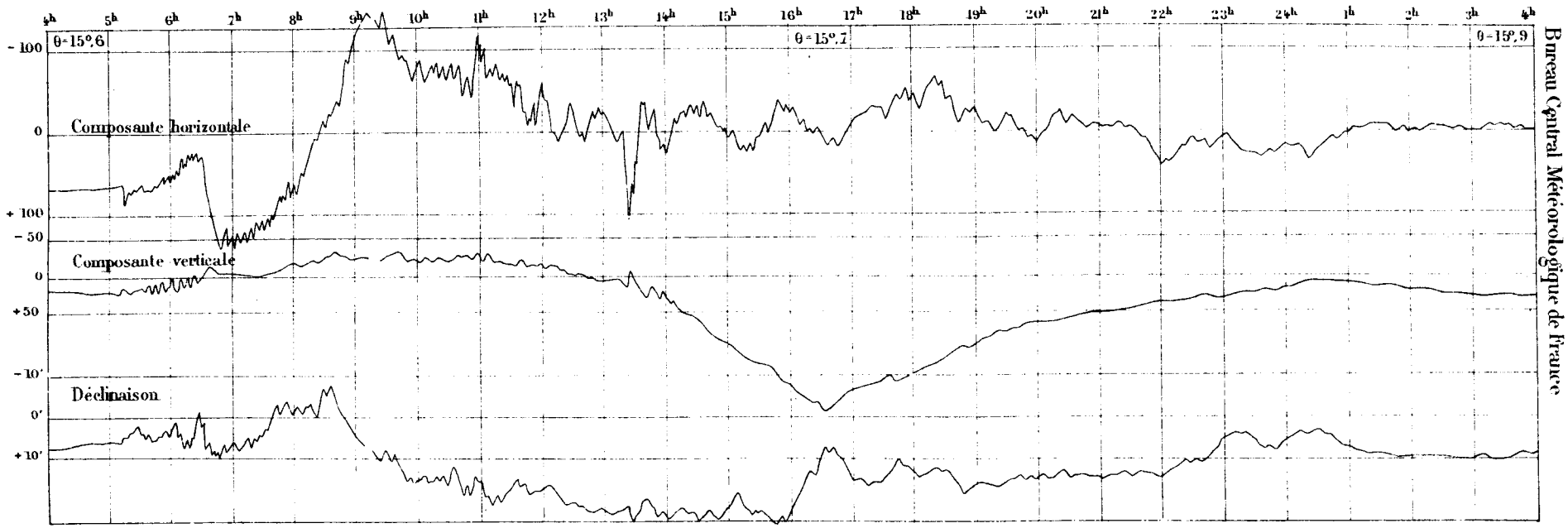


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

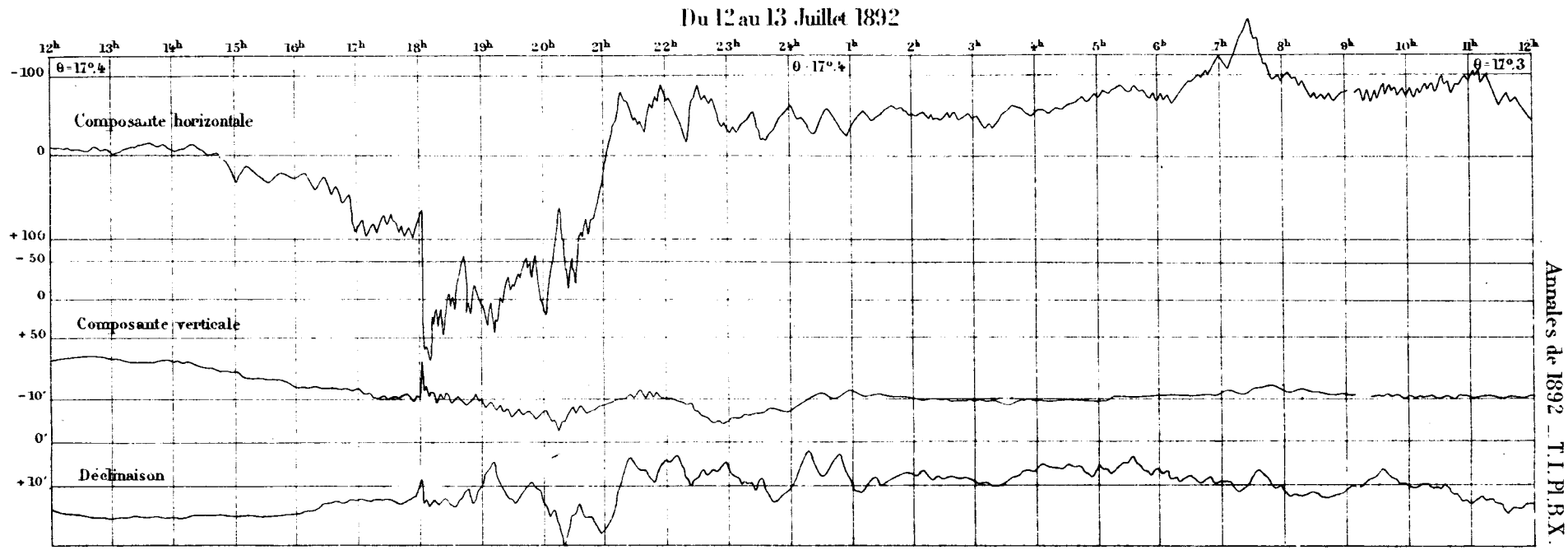
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France — Annales de 1892 — T. I. Pl. B X.

Du 27 au 28 Juin 1892

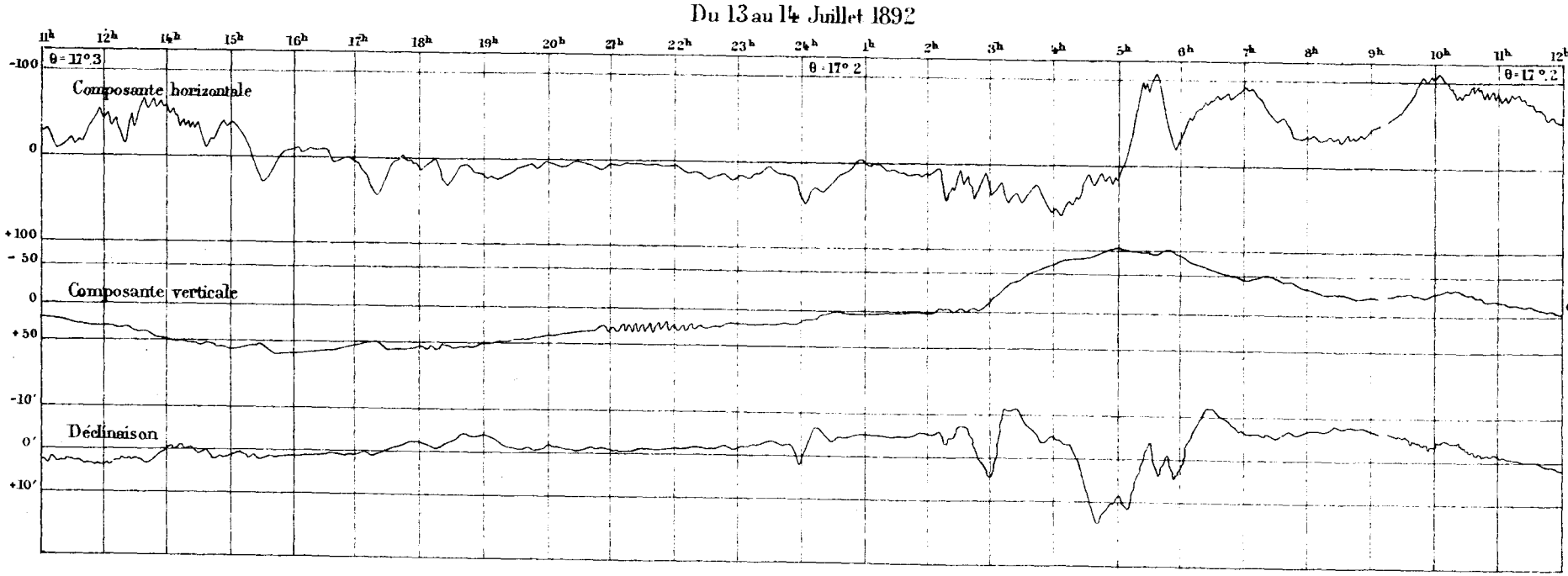


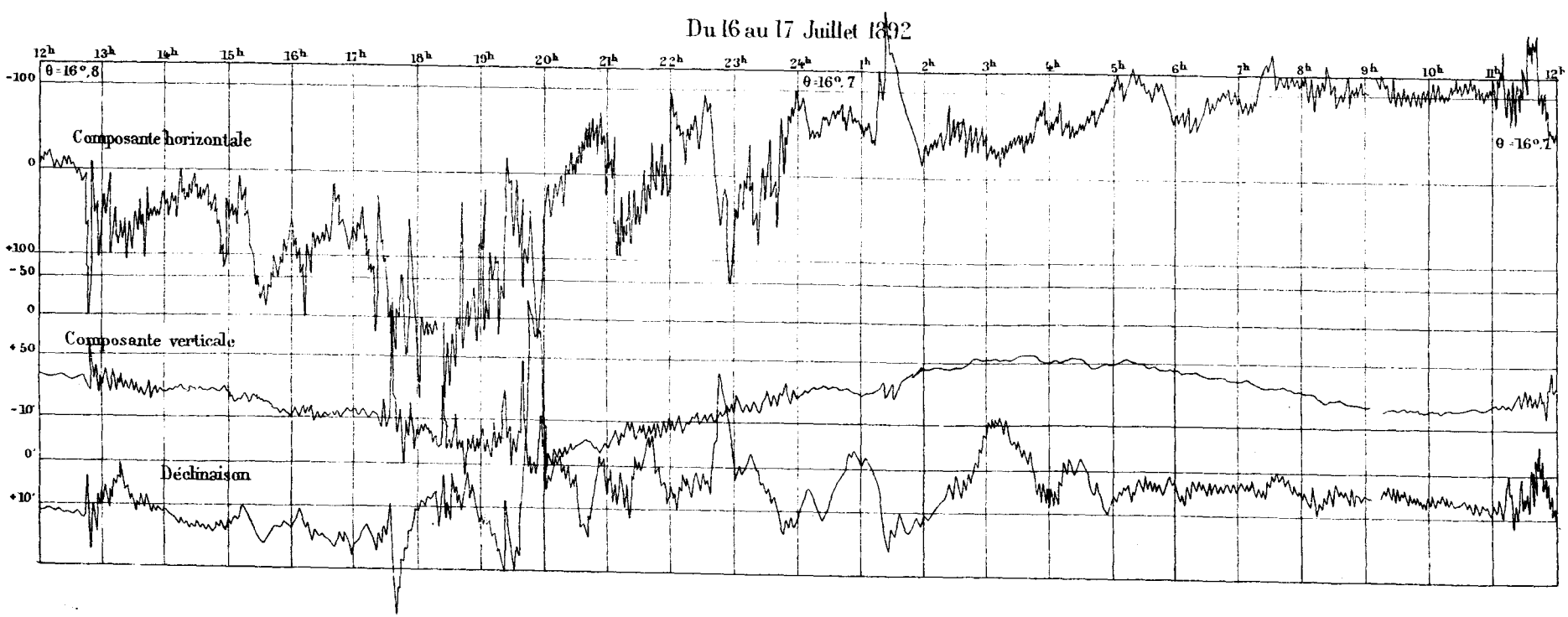
Du 12 au 13 Juillet 1892



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

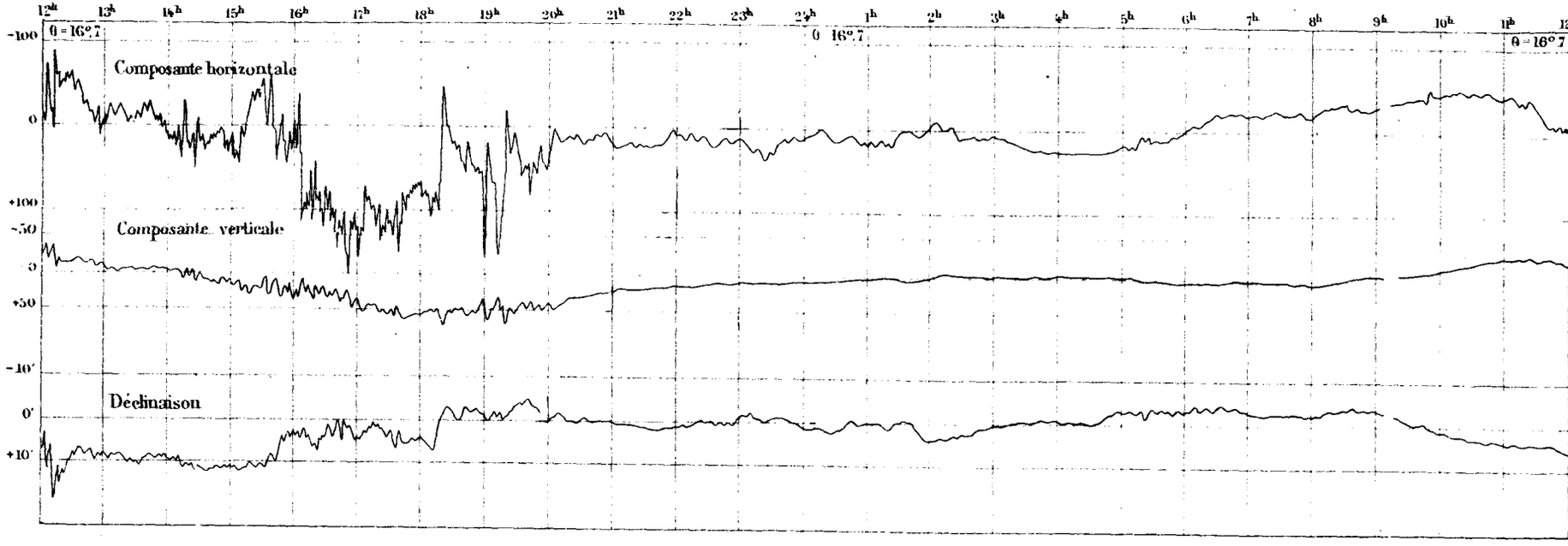




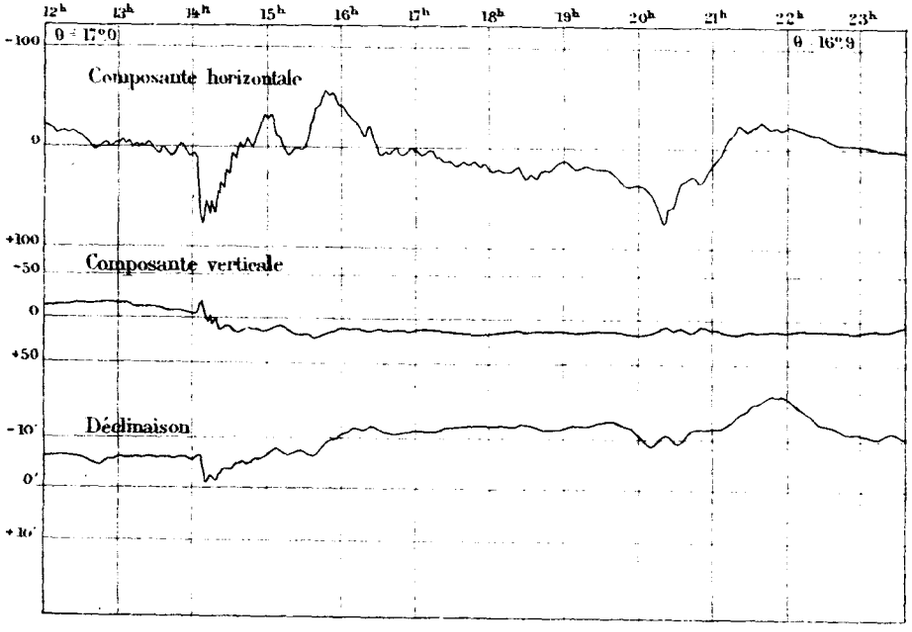
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

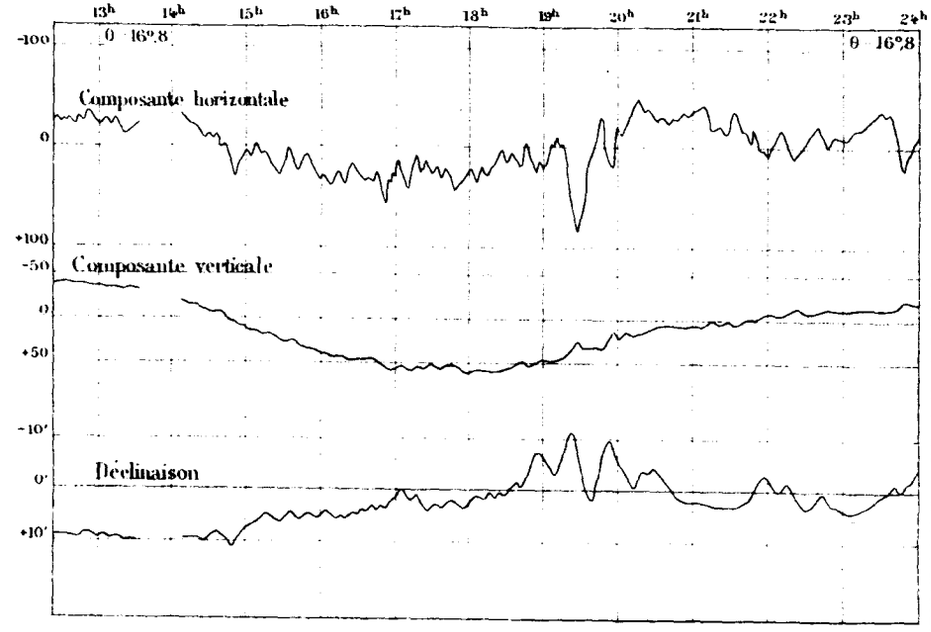
Du 17 au 18 Juillet 1892



Le 3 Août 1892



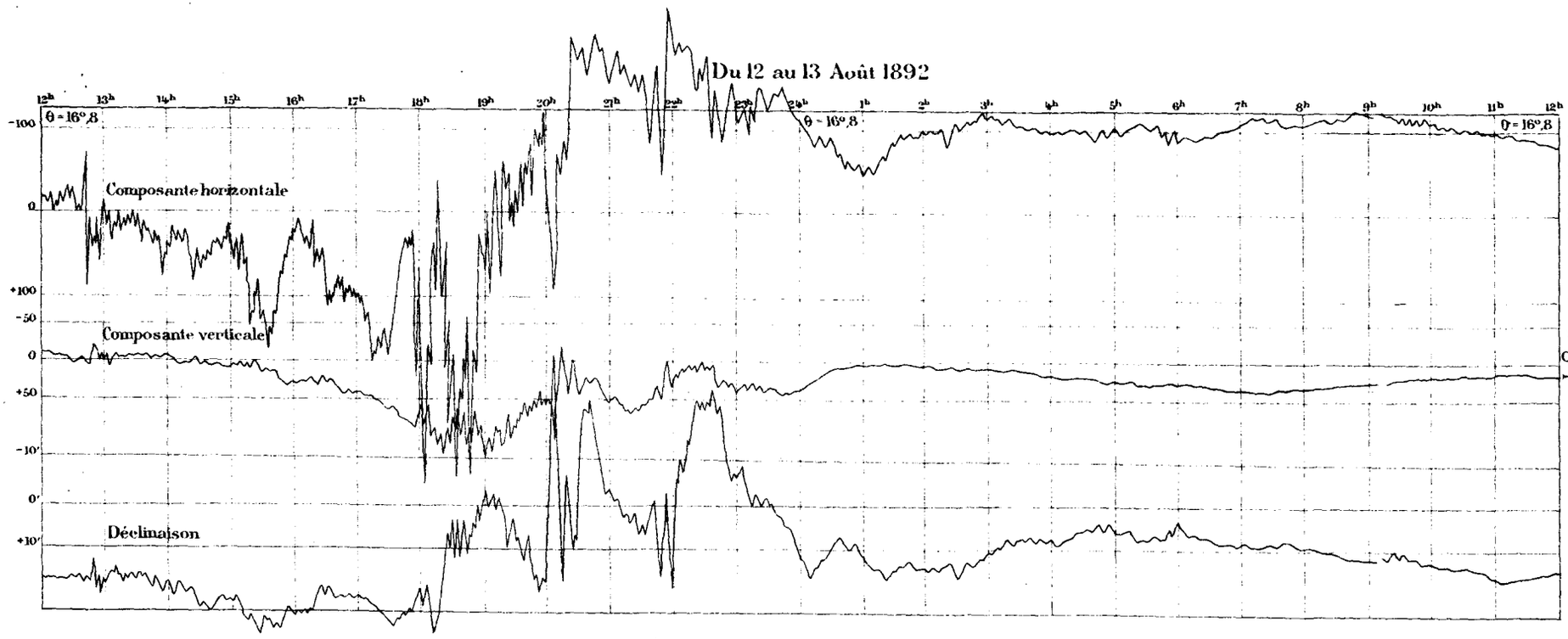
Le 4 Août 1892

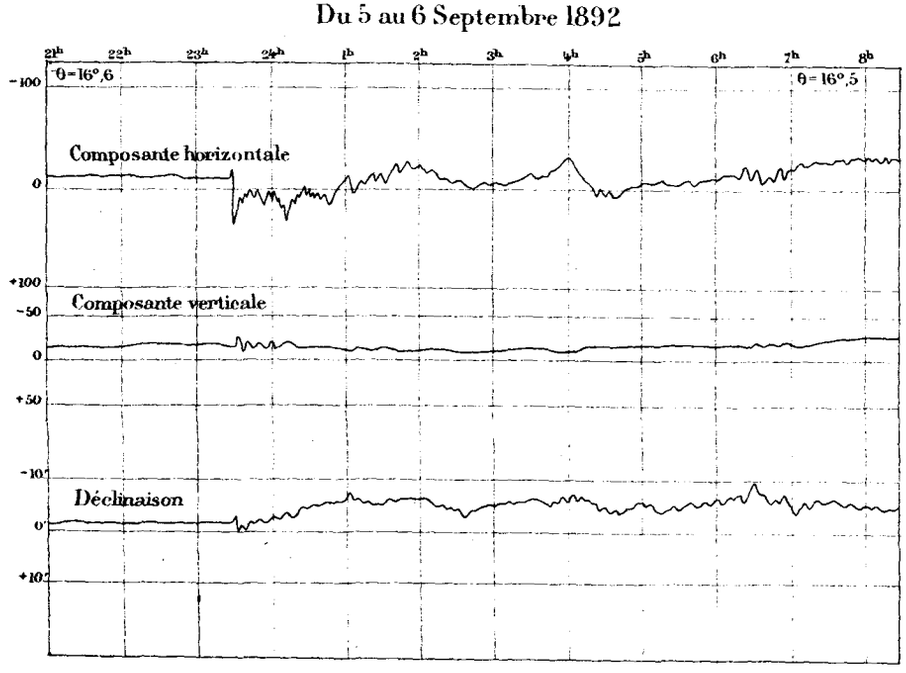


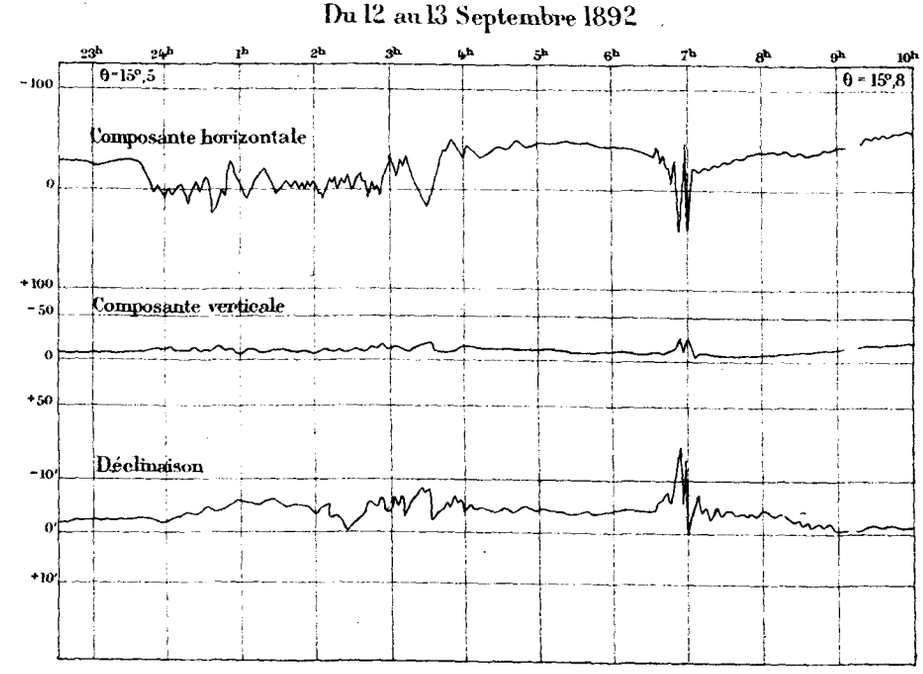
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France. Annales de 1892. — T. I. Pl. B. XIII.





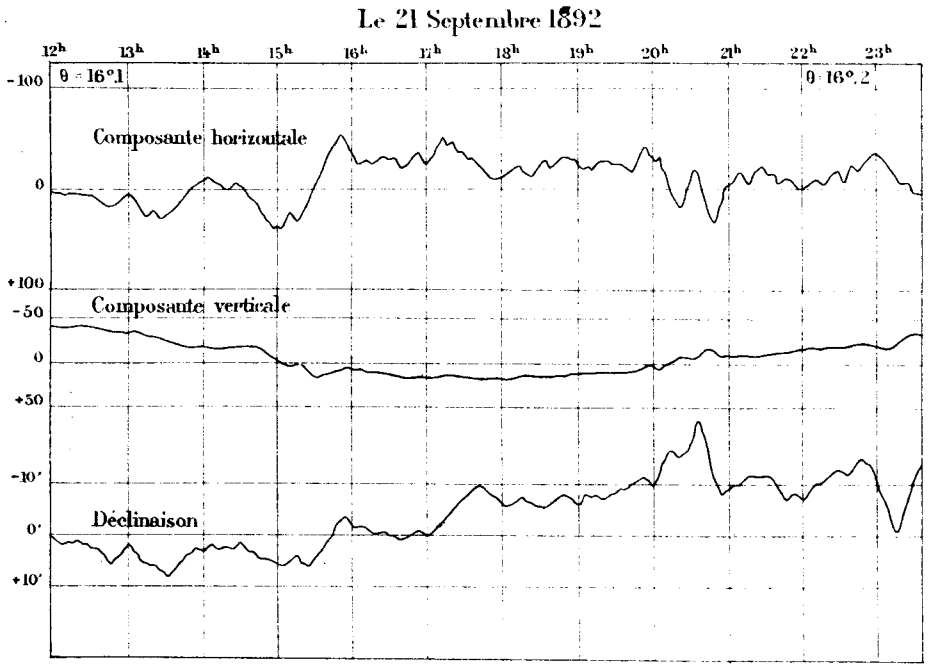


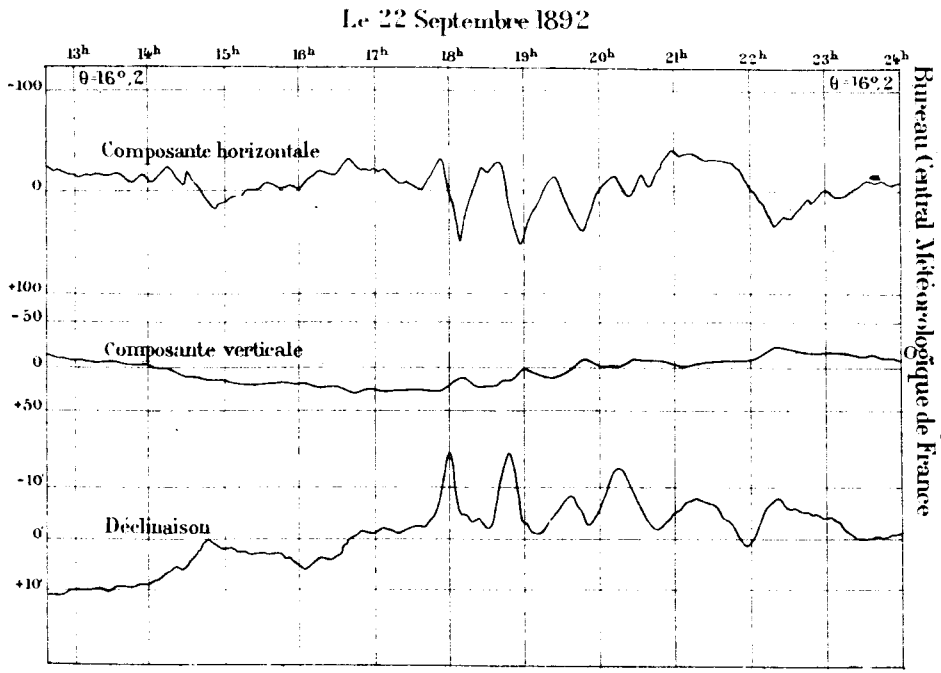
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

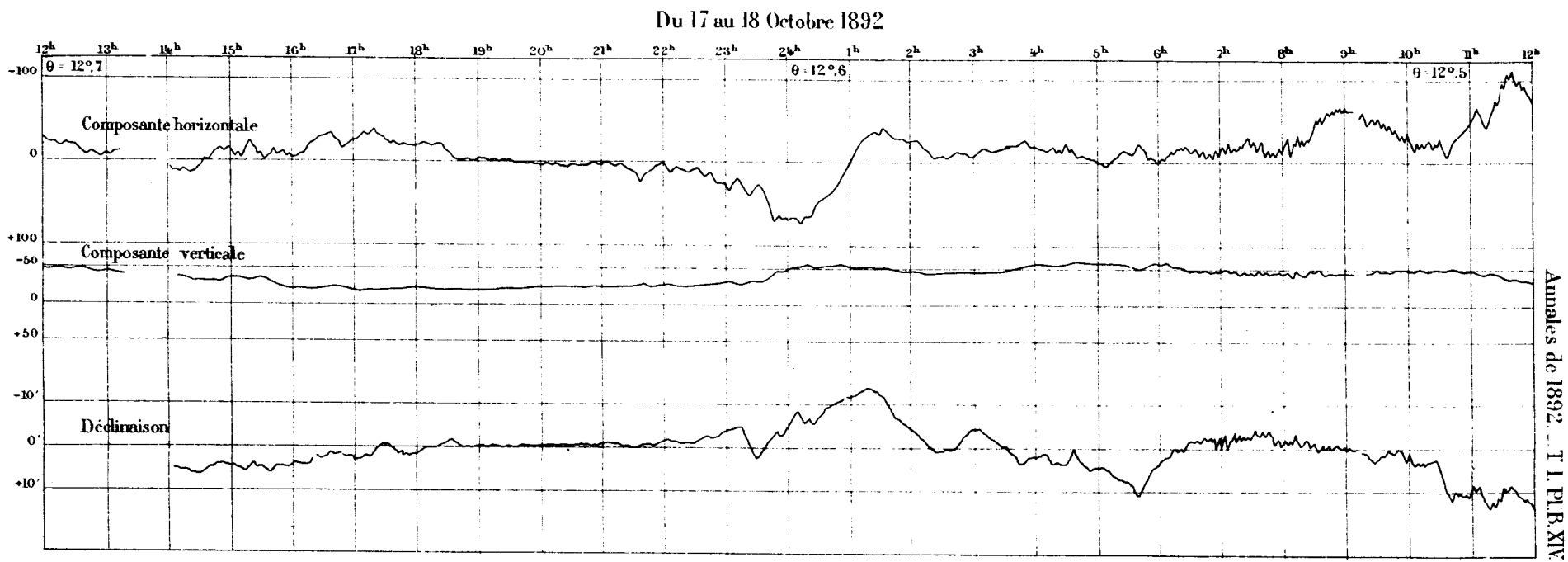
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Bureau Central Météorologique de France

Annales de 1892. — T. I. Pl. B. XIV.



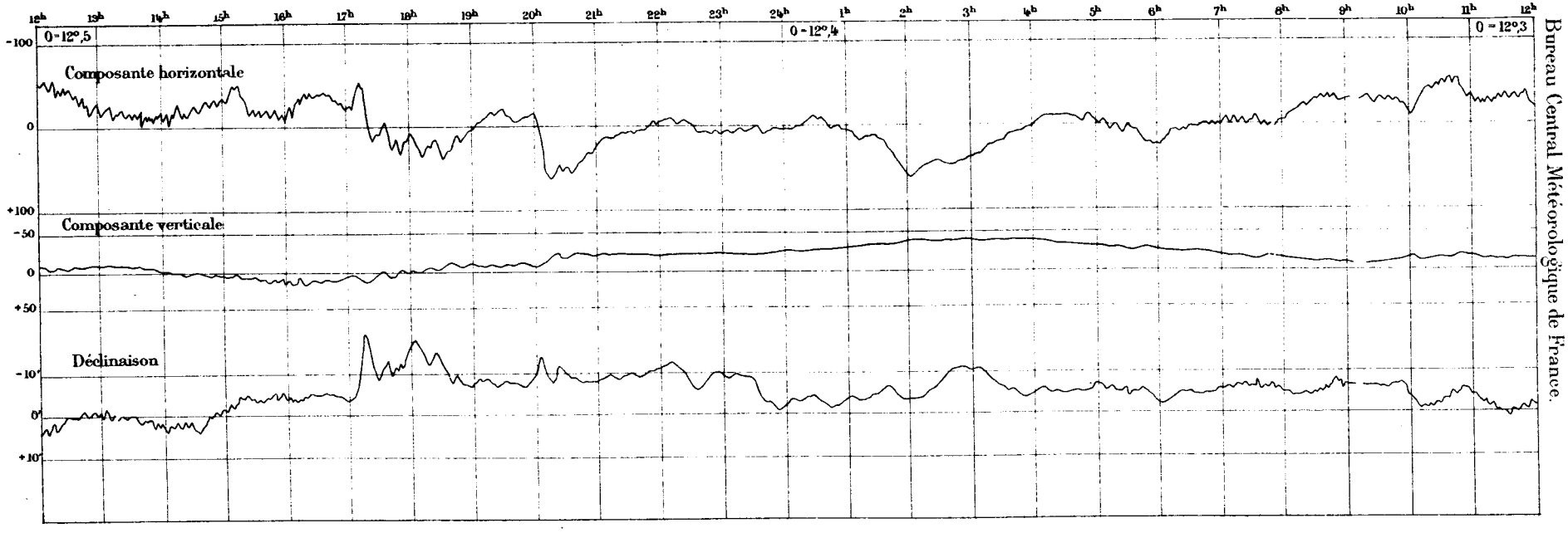




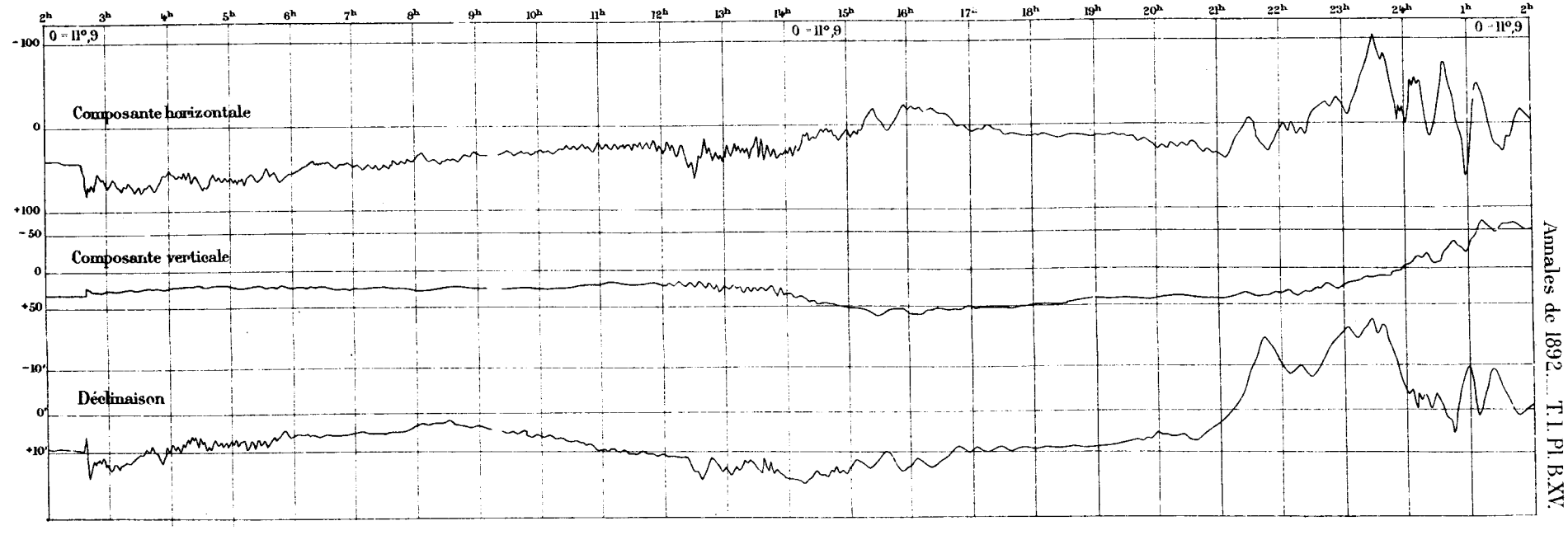
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

Du 13 au 19 Octobre 1892



Du 4 au 5 Novembre 1892



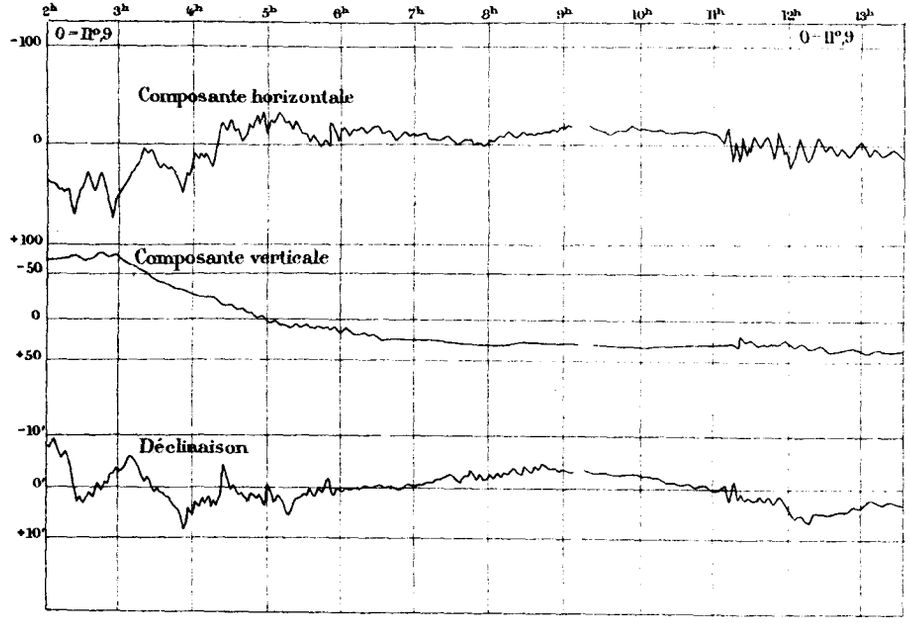
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1892.... T. I. Pl. B.XV.

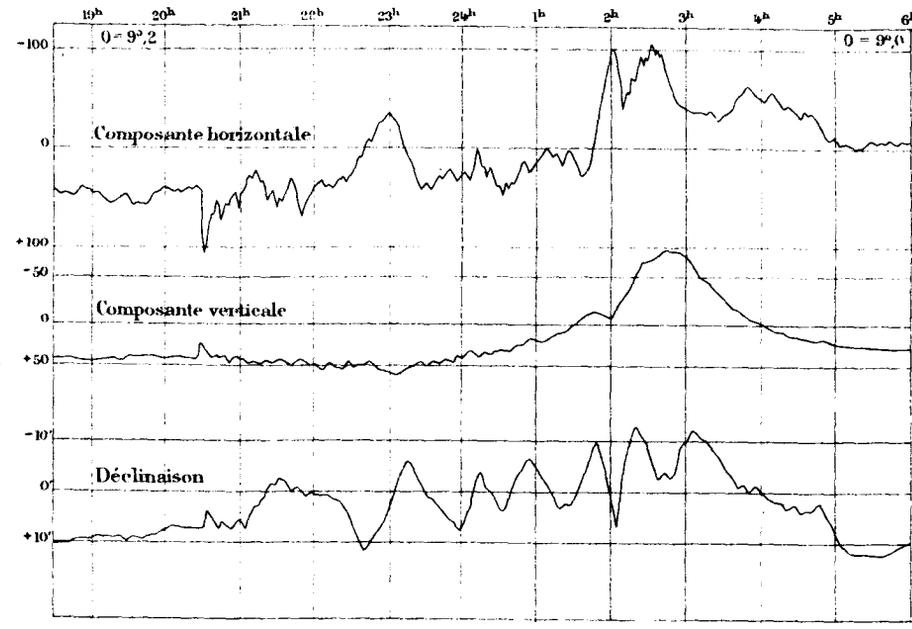
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1892.

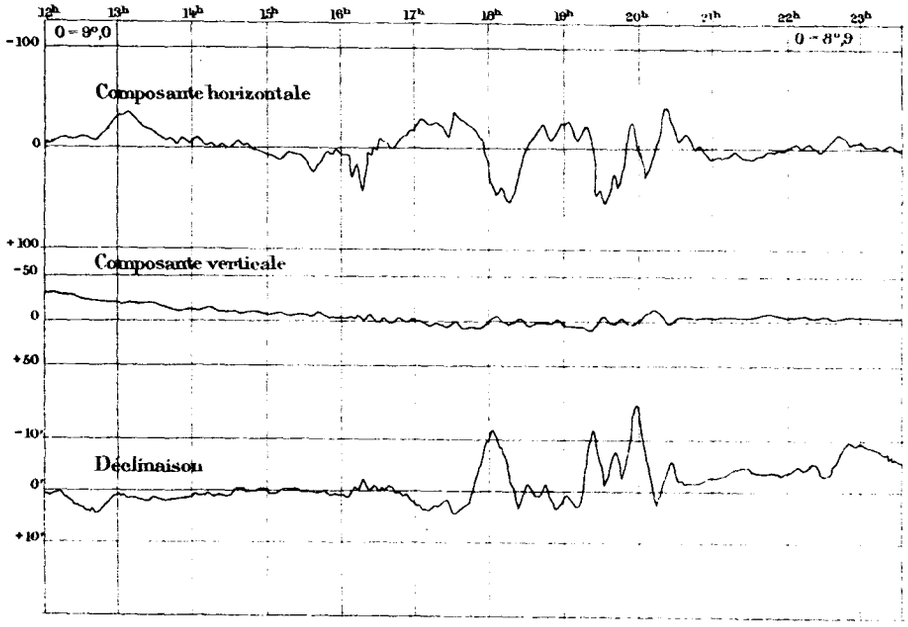
Le 5 Novembre 1892



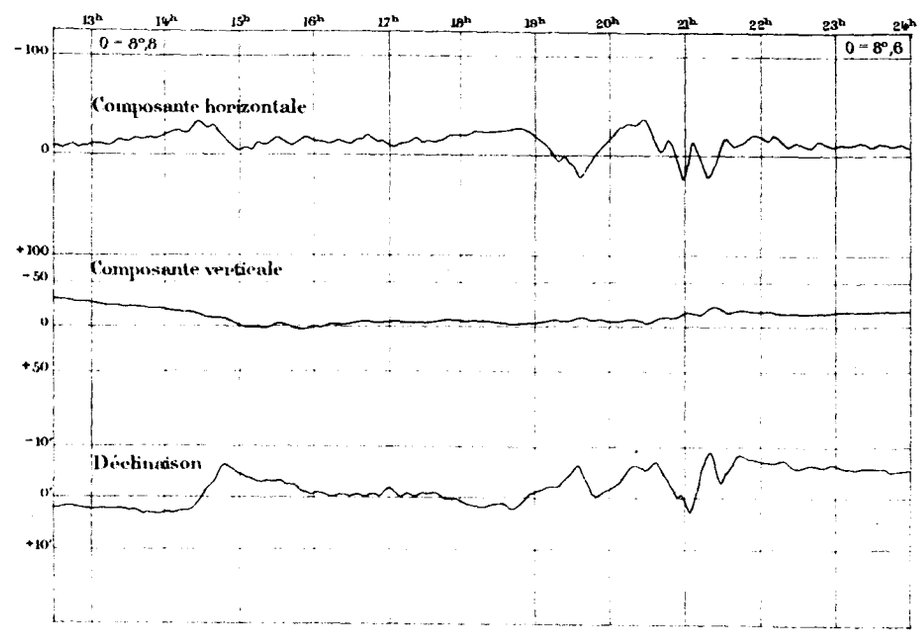
Du 4 au 5 Décembre 1892

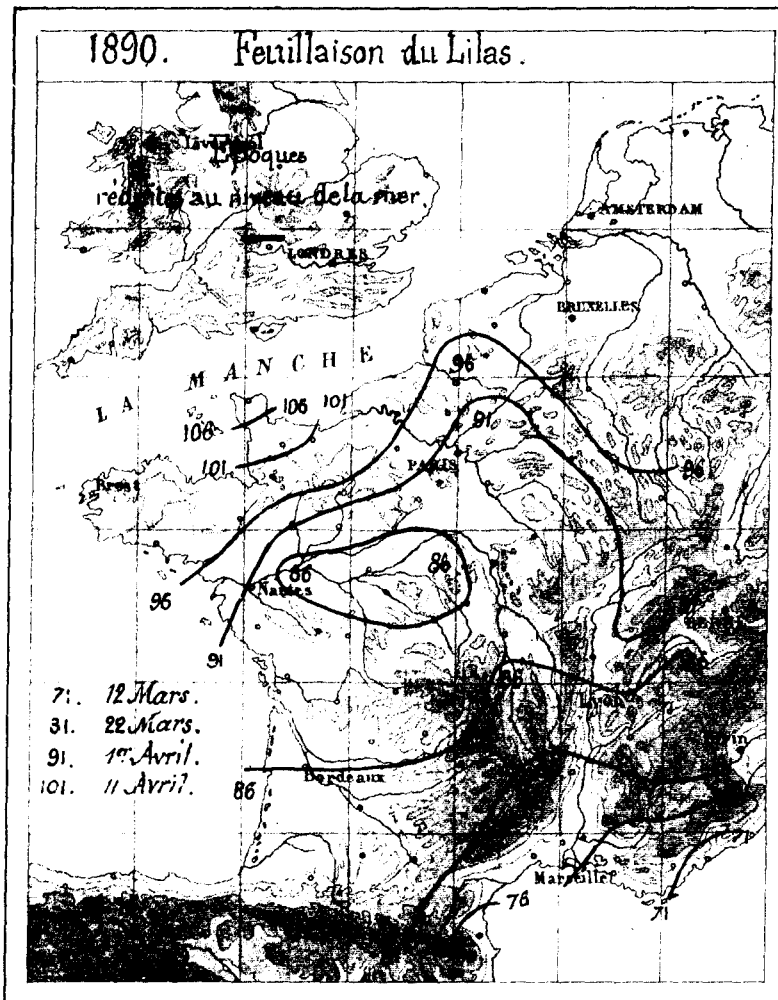


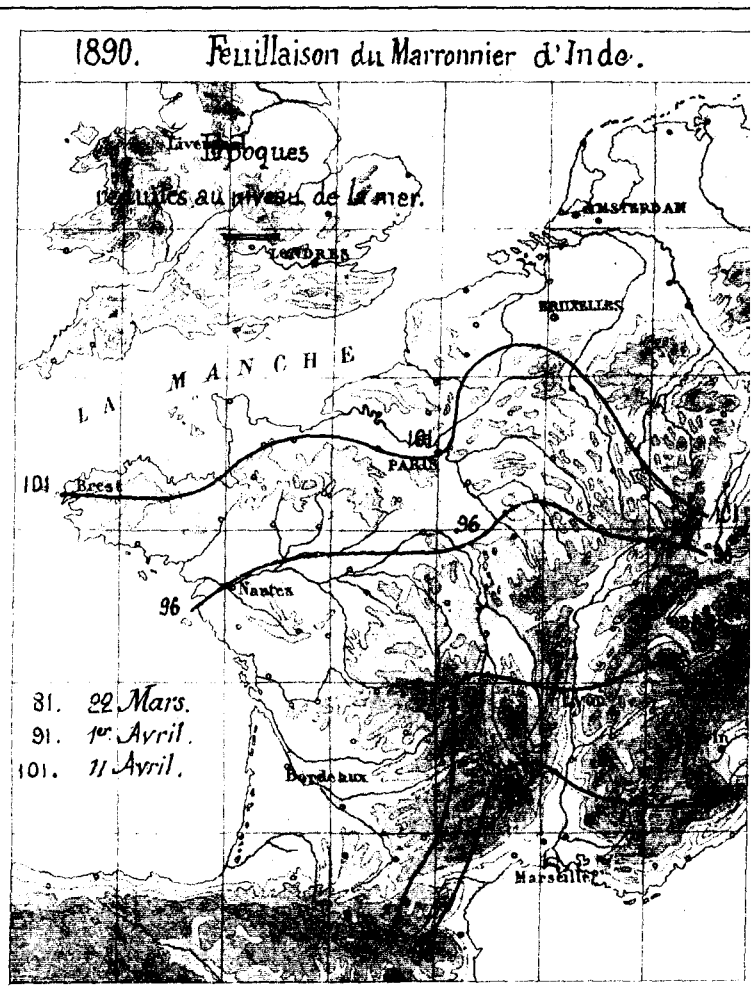
Le 5 Décembre 1892

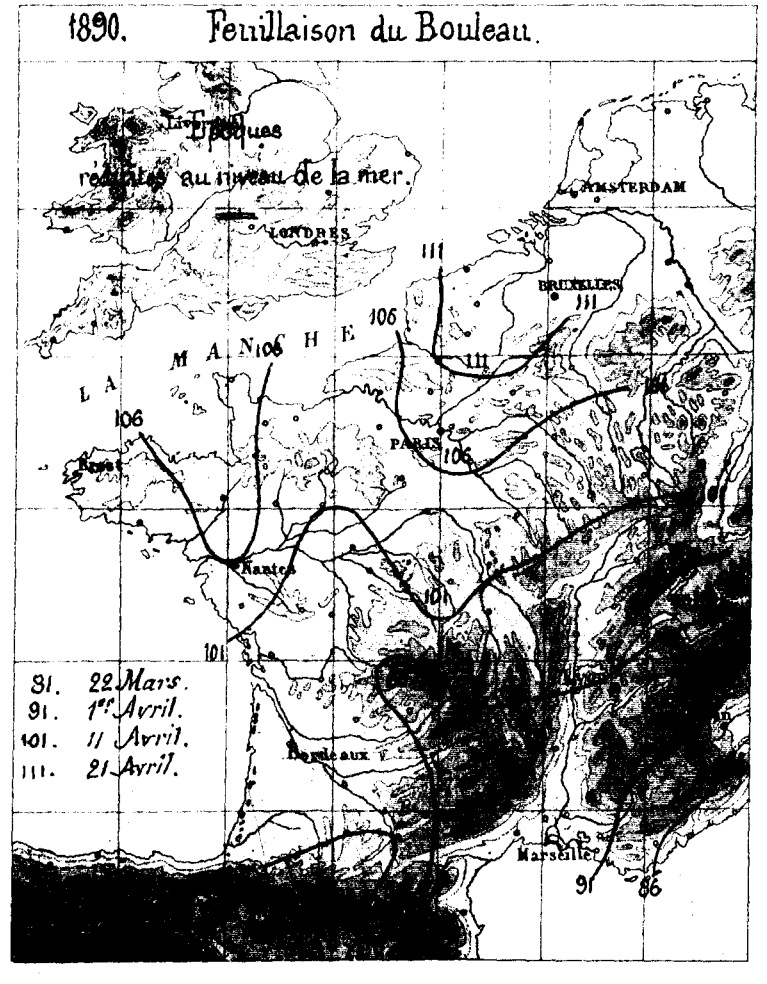


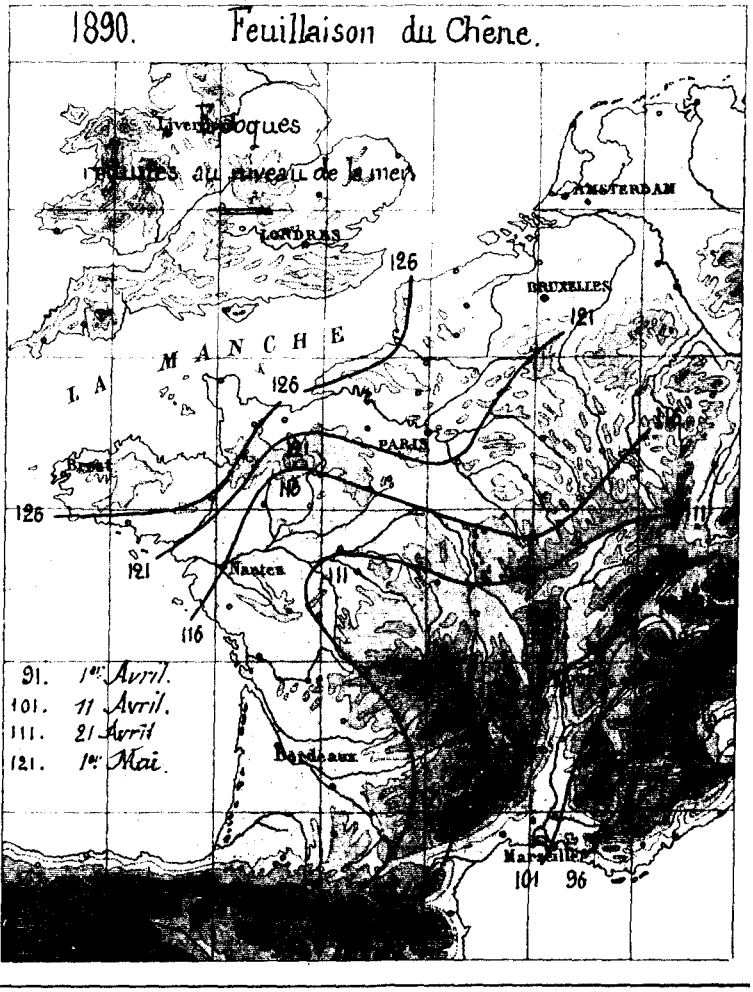
Le 6 Décembre 1892

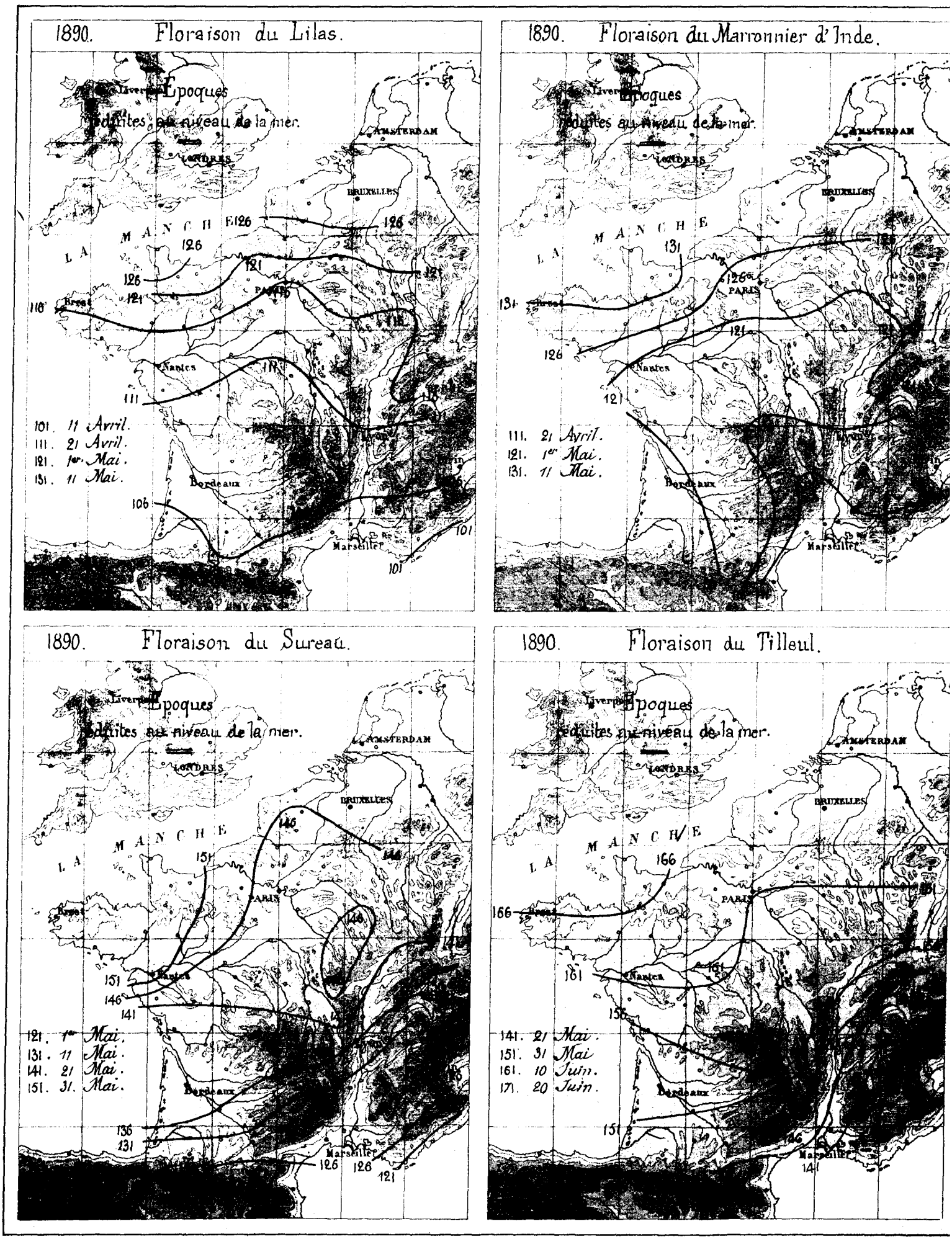


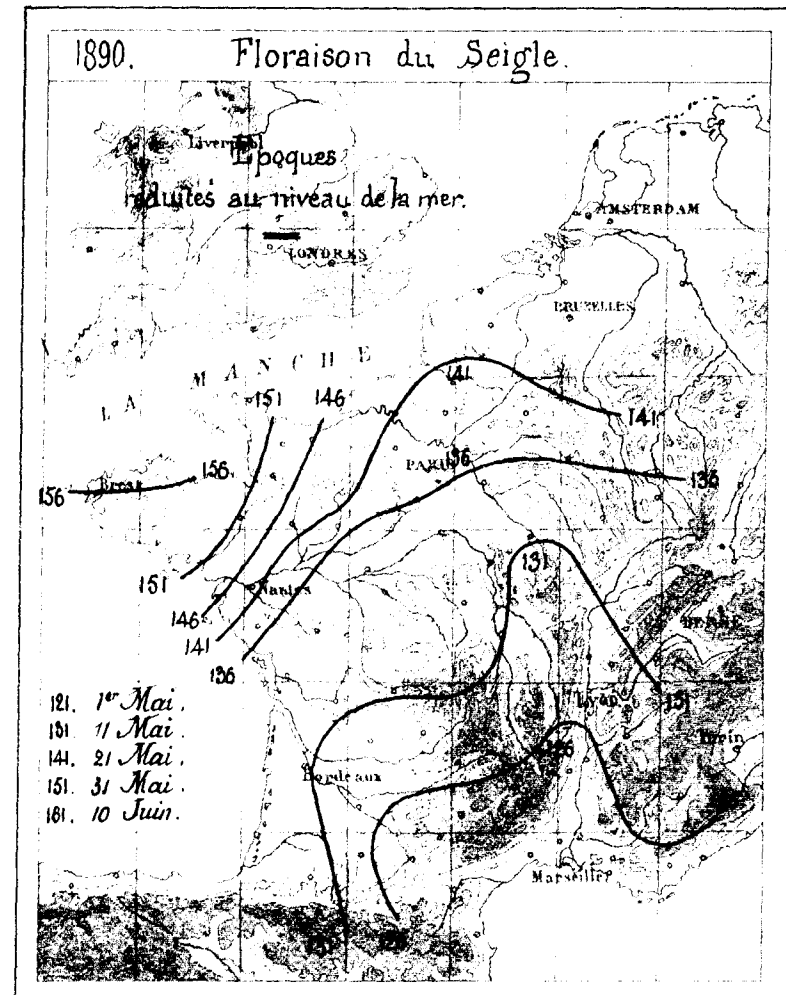

1890. Feuillaison du Lilas.
Époques réduites au niveau de la mer.
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
71. 12 Mars.
81. 22 Mars.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.

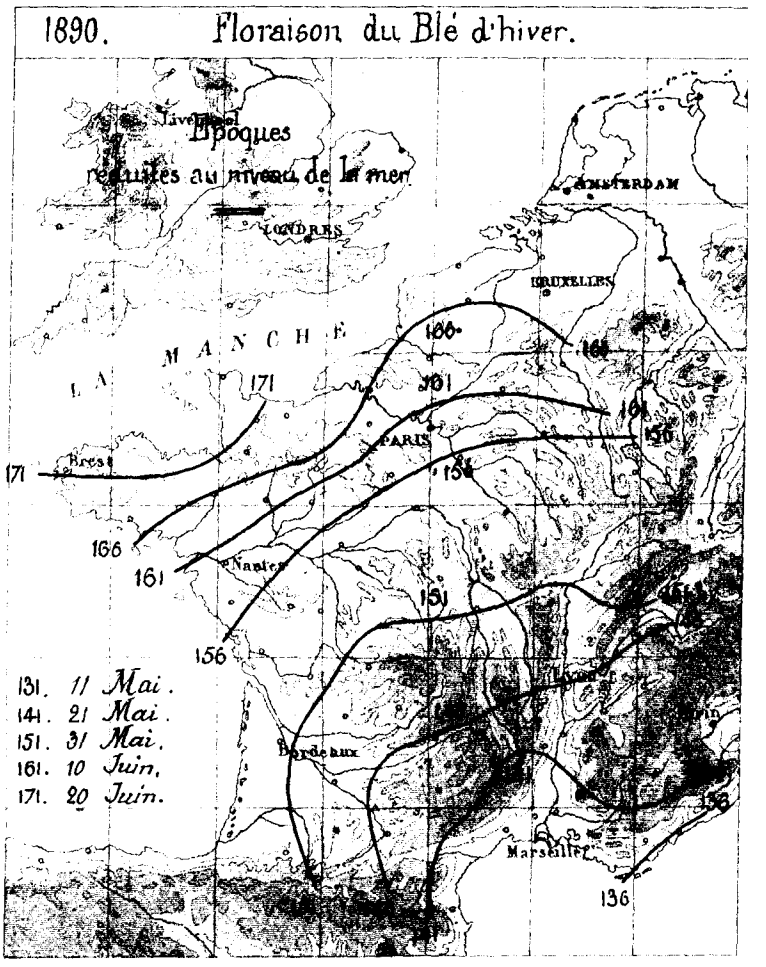

1890. Feuillaison du Marronnier d'Inde.
Époques réduites au niveau de la mer.
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
81. 22 Mars.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.

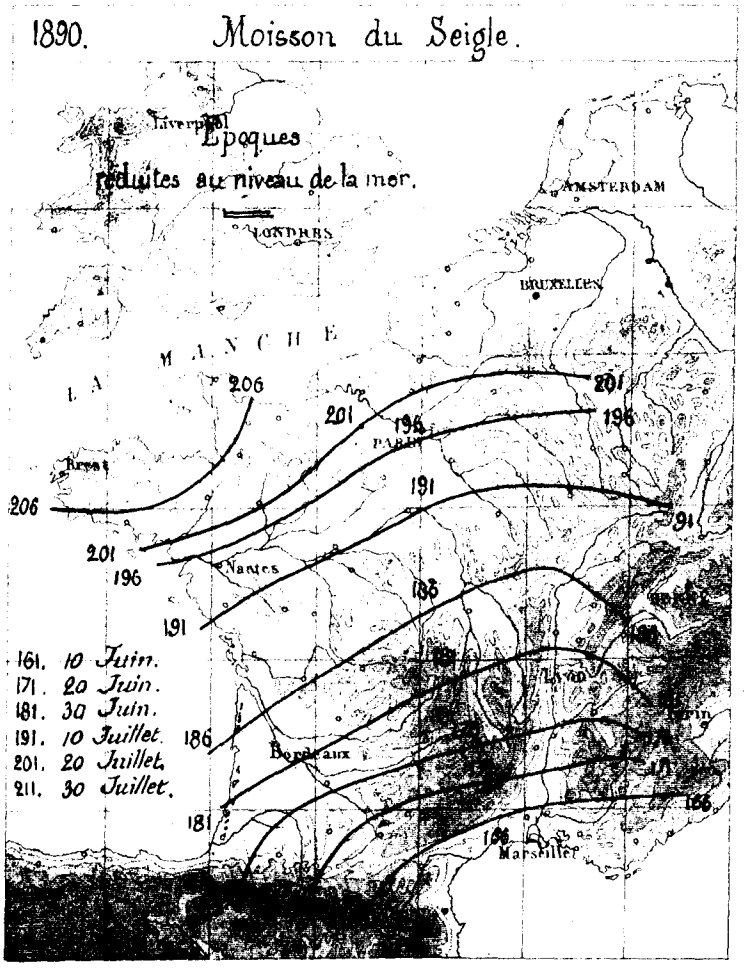

1890. Feuillaison du Bouleau.
Époques réduites au niveau de la mer.
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
81. 22 Mars.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.

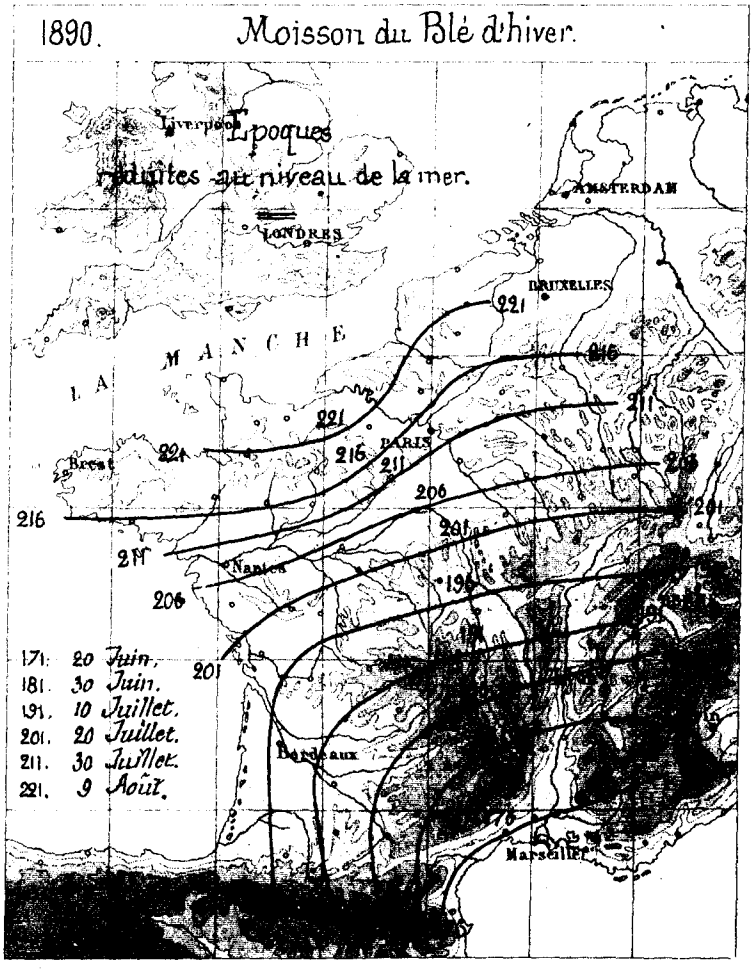

1890. Feuillaison du Chêne.
Époques réduites au niveau de la mer.
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril
121. 1er Mai.

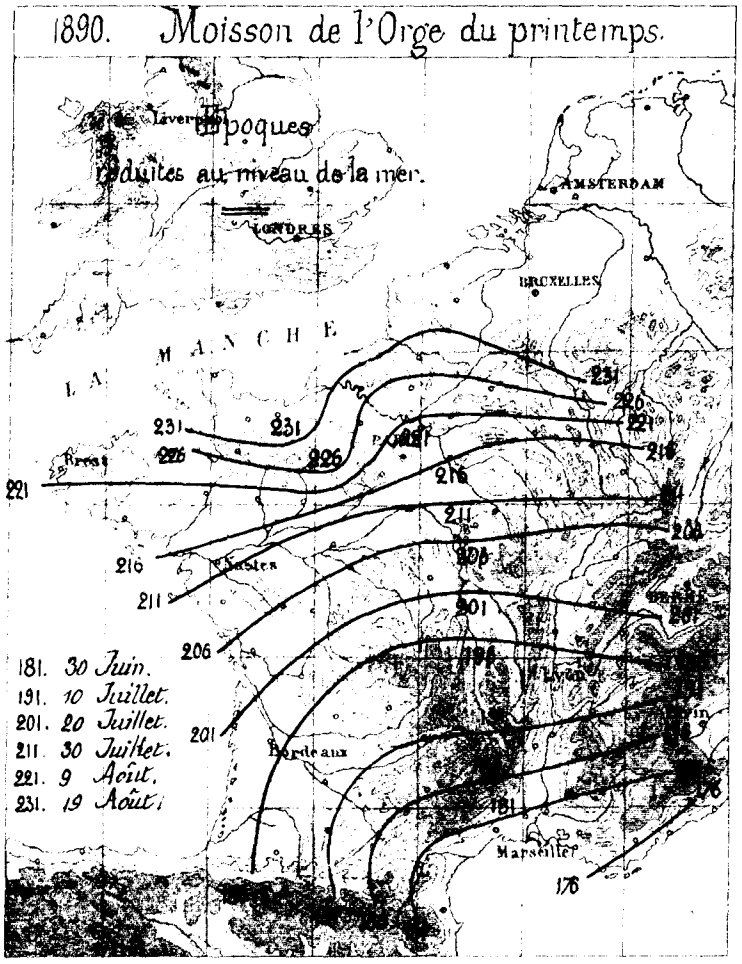

1890. Floraison du Lilas.
Époques réduites au niveau de la mer.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
1890. Floraison du Marronnier d'Inde.
Époques réduites au niveau de la mer.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
1890. Floraison du Sureau.
Époques réduites au niveau de la mer.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
1890. Floraison du Tilleul.
Époques réduites au niveau de la mer.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
LA MANCHE
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
PARIS
Brest
Nantes
Bordeaux
Marseille

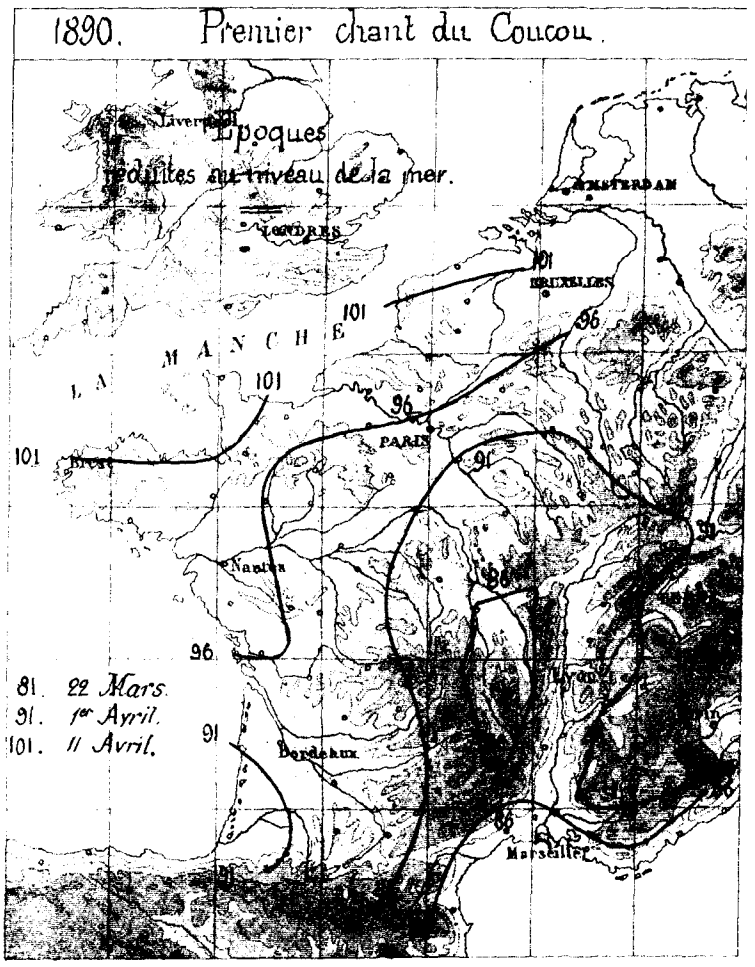

1890. Floraison du Seigle.
Époques réduites au niveau de la mer.
LONDRES
AMSTERDAM
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.

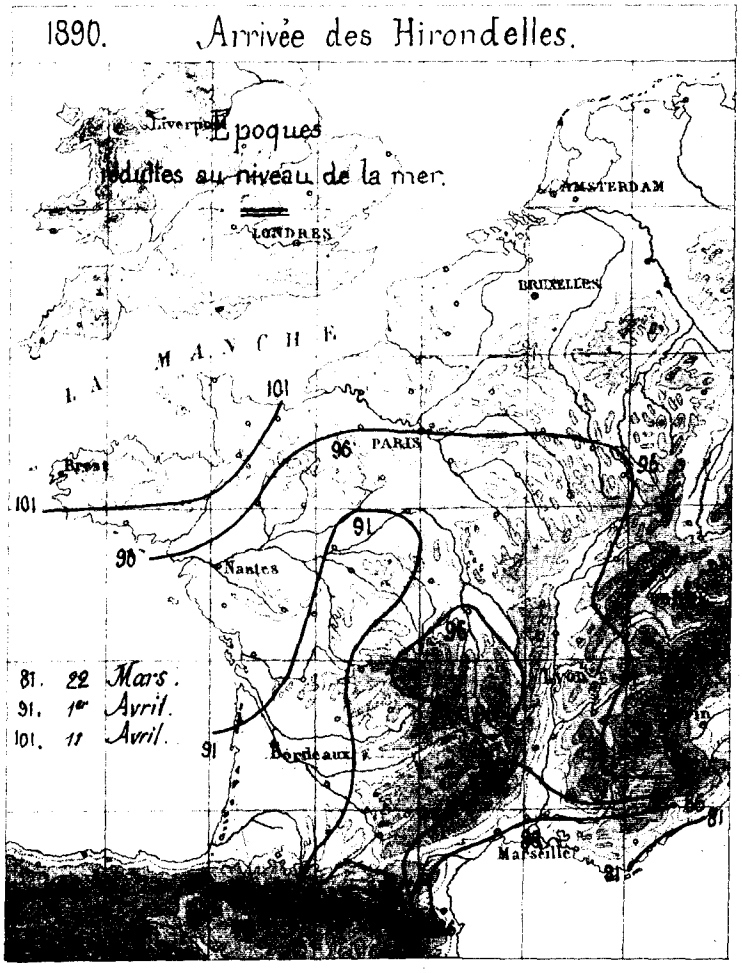

1890. Floraison du Blé d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
LONDRES
AMSTERDAM
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.

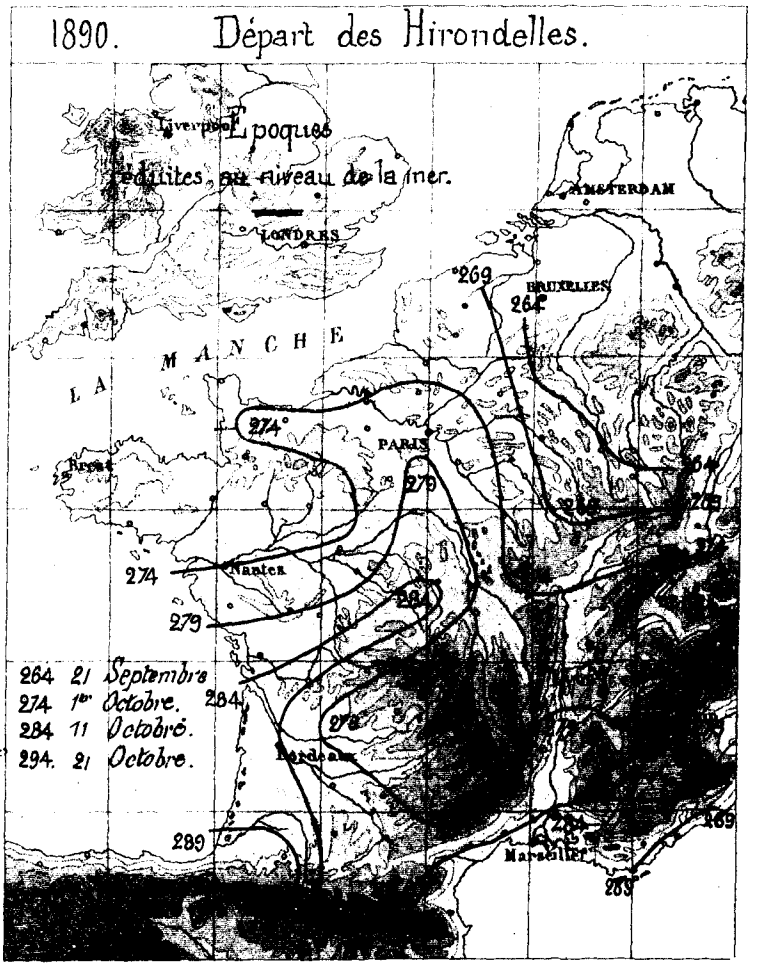

1890. Moisson du Seigle.
Époques réduites au niveau de la mer.
LONDRES
AMSTERDAM
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.


1890. Moisson du Blé d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
LONDRES
AMSTERDAM
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
171. 20 Juin.
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.
221. 9 Août.

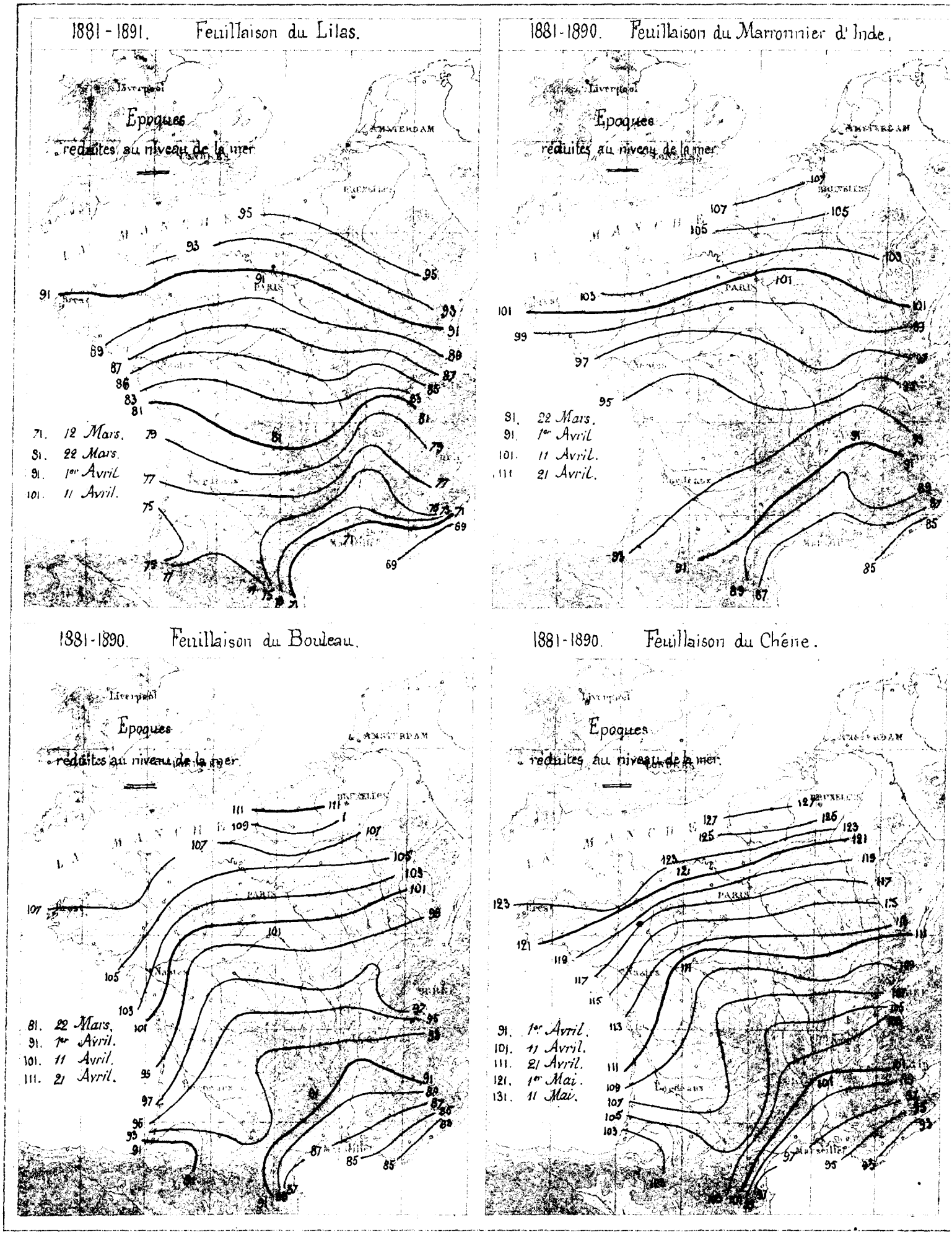

1890. Moisson de l'Orge du printemps.
Époques réduites au niveau de la mer.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
Brest
Nantes
PARIS
Lyon
Bordeaux
Marseille
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.
221. 9 Août.
231. 19 Août.


1890. Premier chant du Coucou.
Époques réduites au niveau de la mer.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
Brest
PARIS
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
81. 22 Mars.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.


1890. Arrivée des Hirondelles.
Époques réduites au niveau de la mer.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
Brest
PARIS
Nantes
Lyon
Bordeaux
Marseille
81. 22 Mars.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.

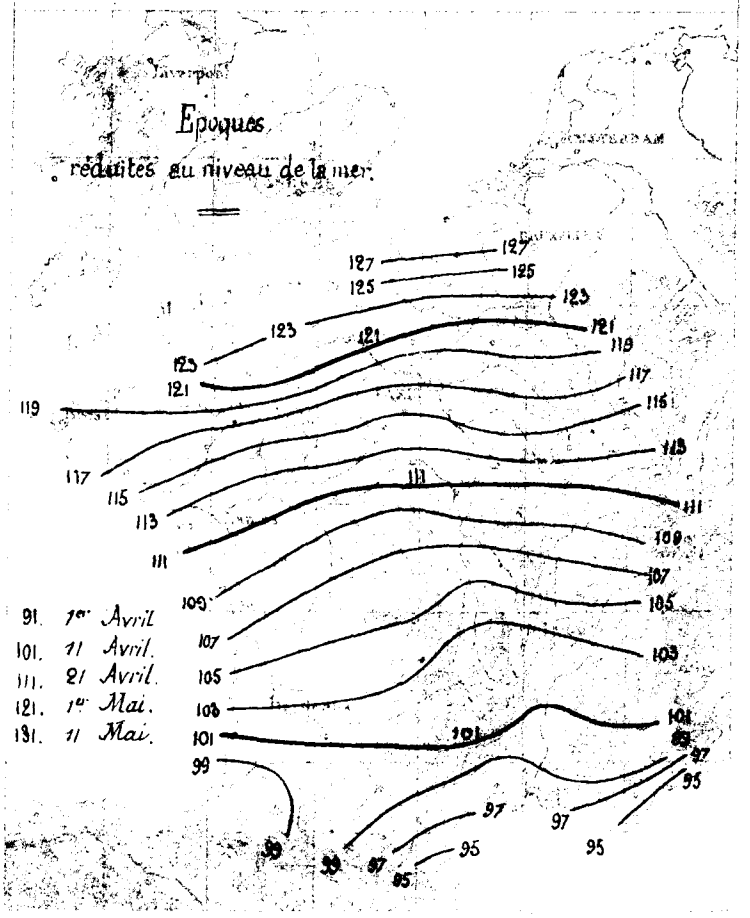

1890. Départ des Hirondelles.
Époques réduites au niveau de la mer.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
Brest
PARIS
Nantes
Bordeaux
Marseille
264. 21 Septembre
274. 1er Octobre.
284. 11 Octobre.
294. 21 Octobre.

ÉPOQUES MOYENNES DE LA VÉGÉTATION

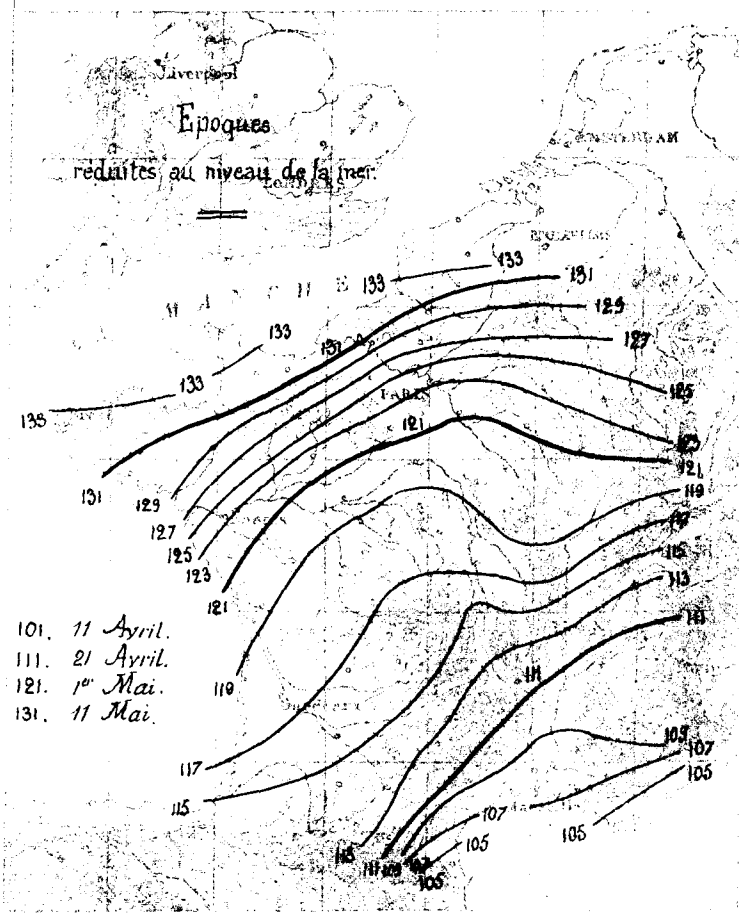


EPOQUES MOYENNES DE LA VEGETATION

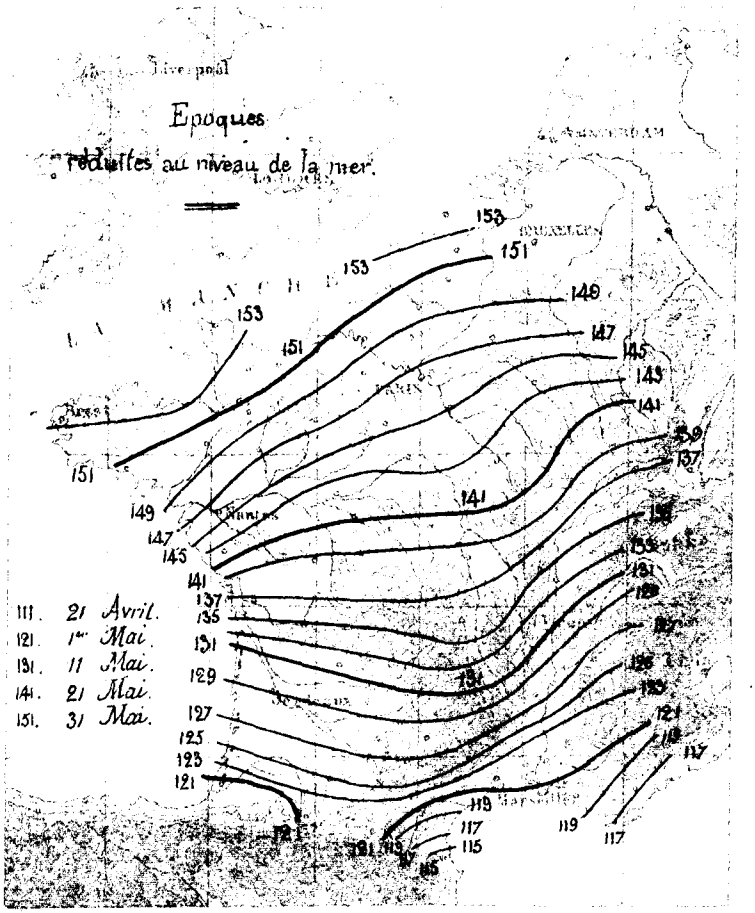
1881-1890. Floraison du Lilas.



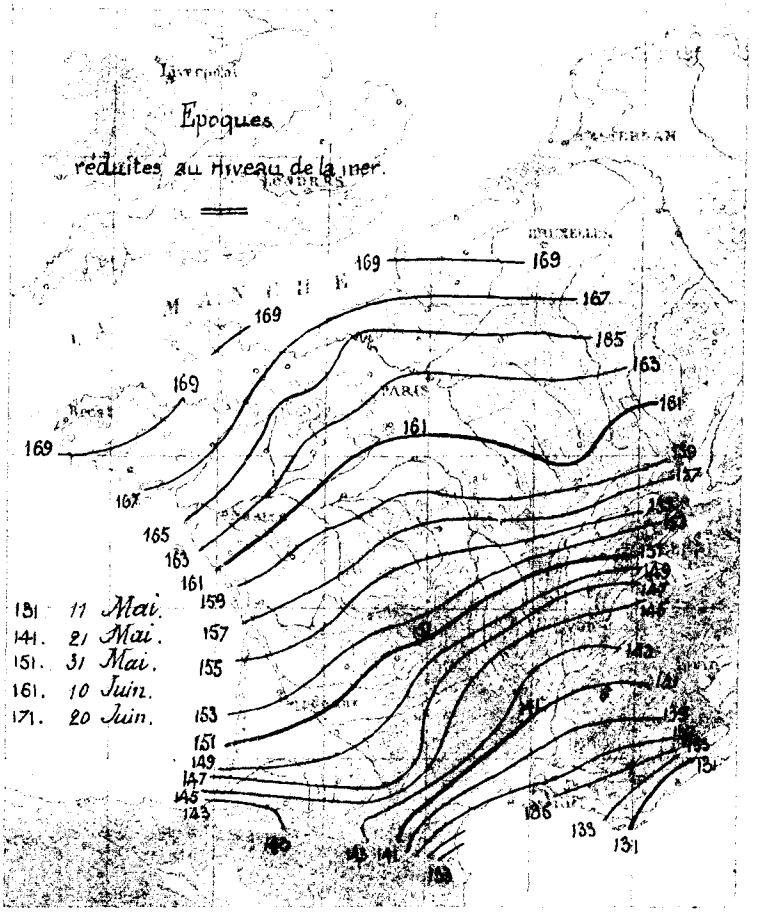
1881-1890. Floraison du Marronnier d'Inde.



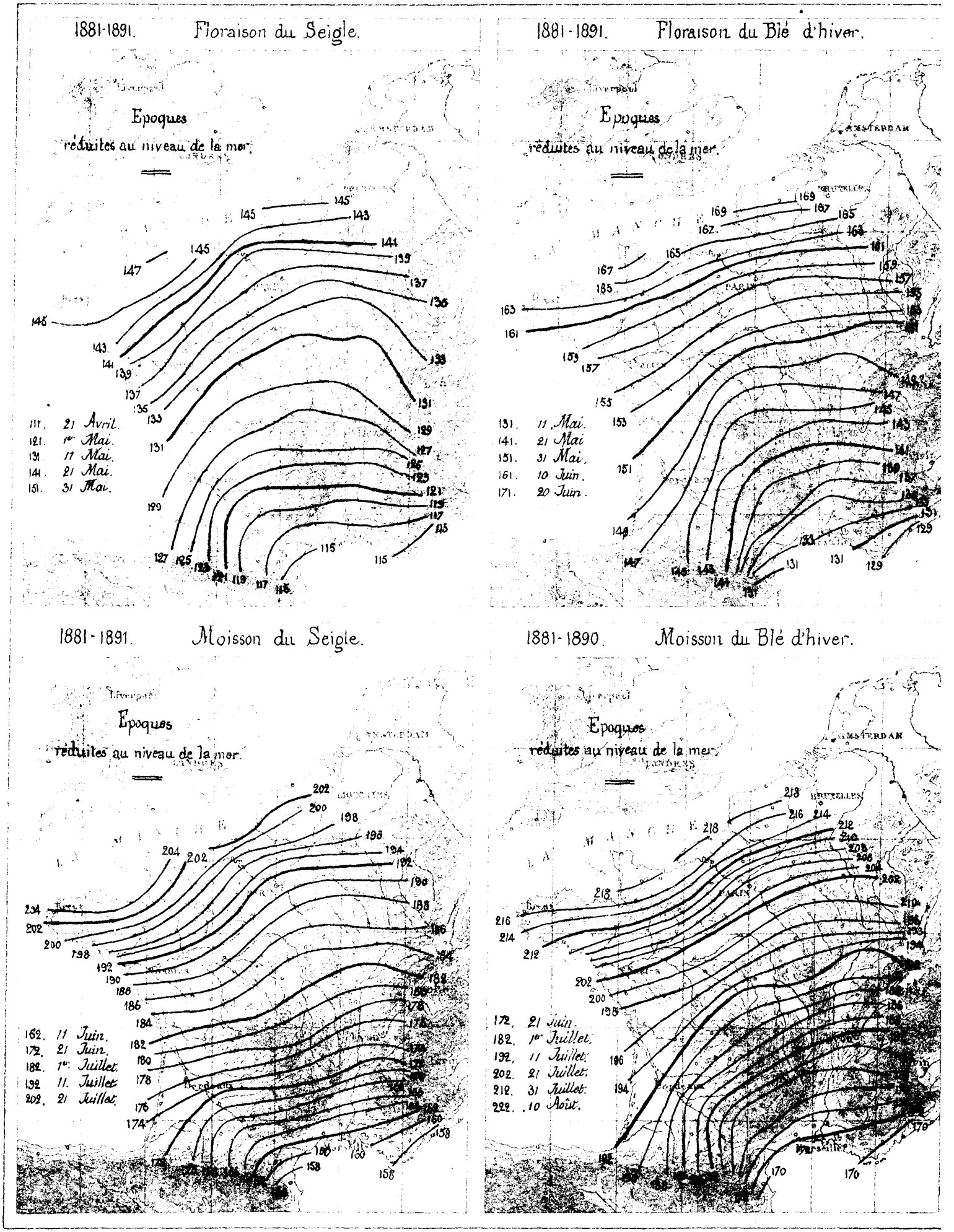
1881-1890. Floraison du Sureau.



1881-1890. Floraison du Tilleul.

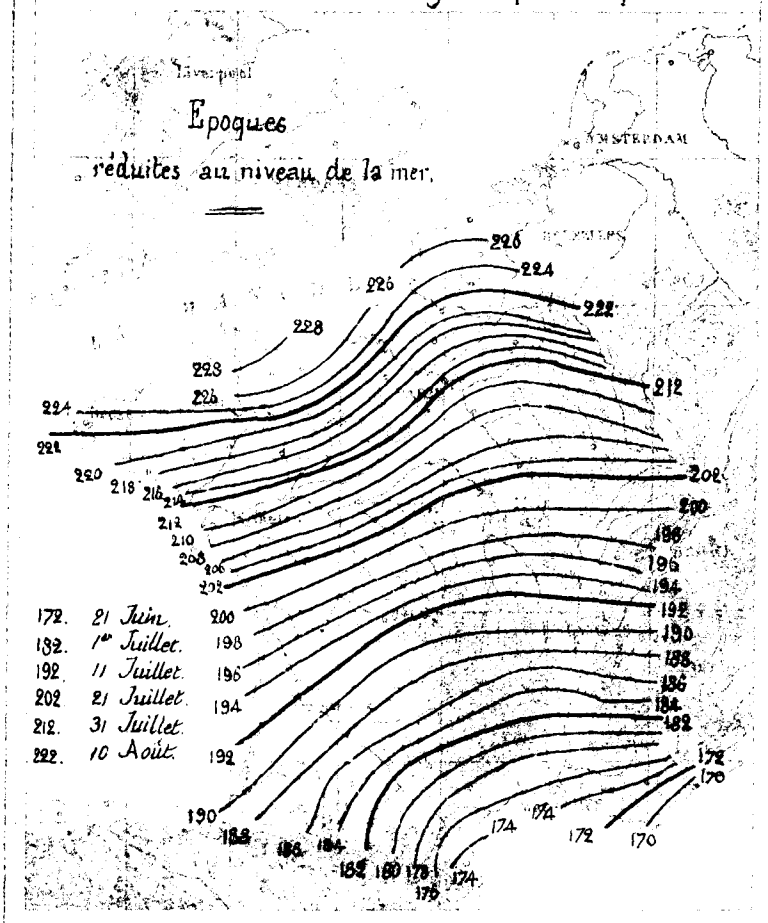


ÉPOQUES MOYENNES DE LA VÉGETATION

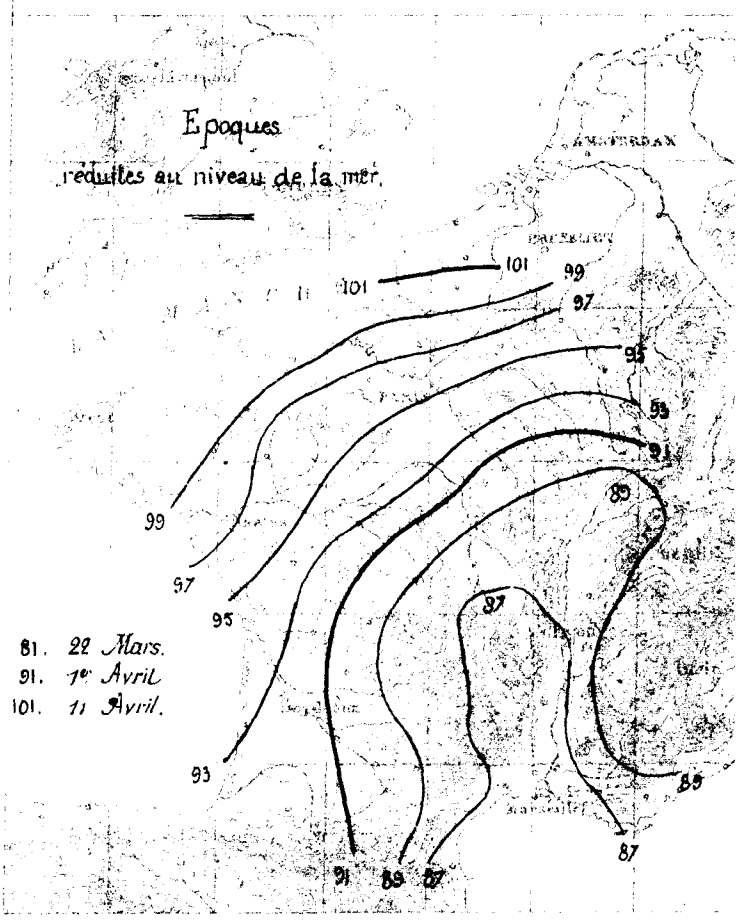


ÉPOQUES MOYENNES DE LA VÉGÉTATION ET DES MIGRATIONS DES OISEAUX

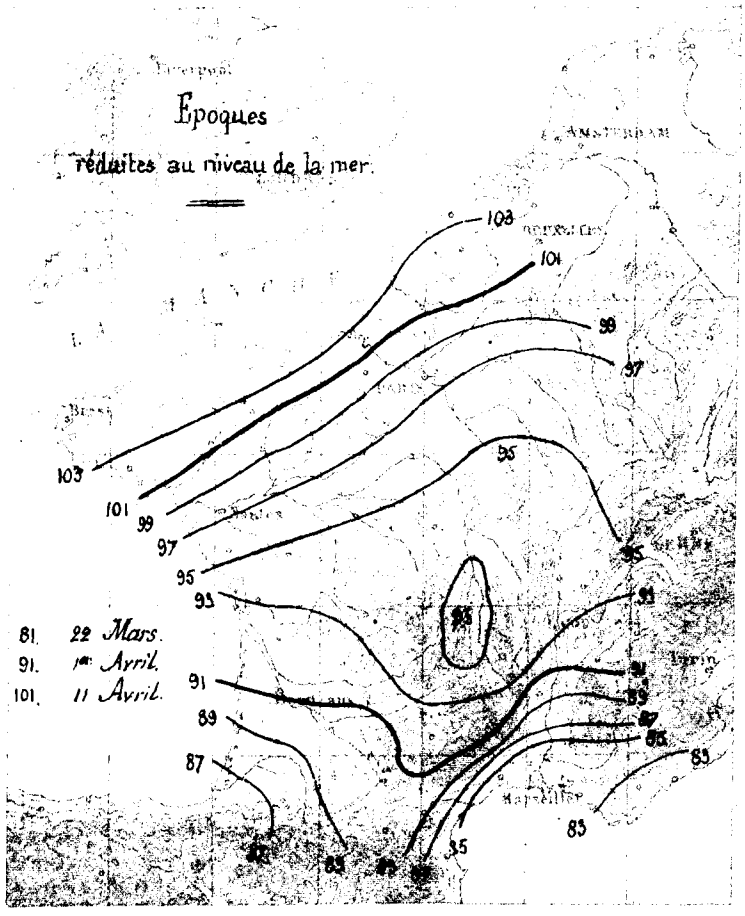
1881-1890. Moisson de l'Orge de printemps.



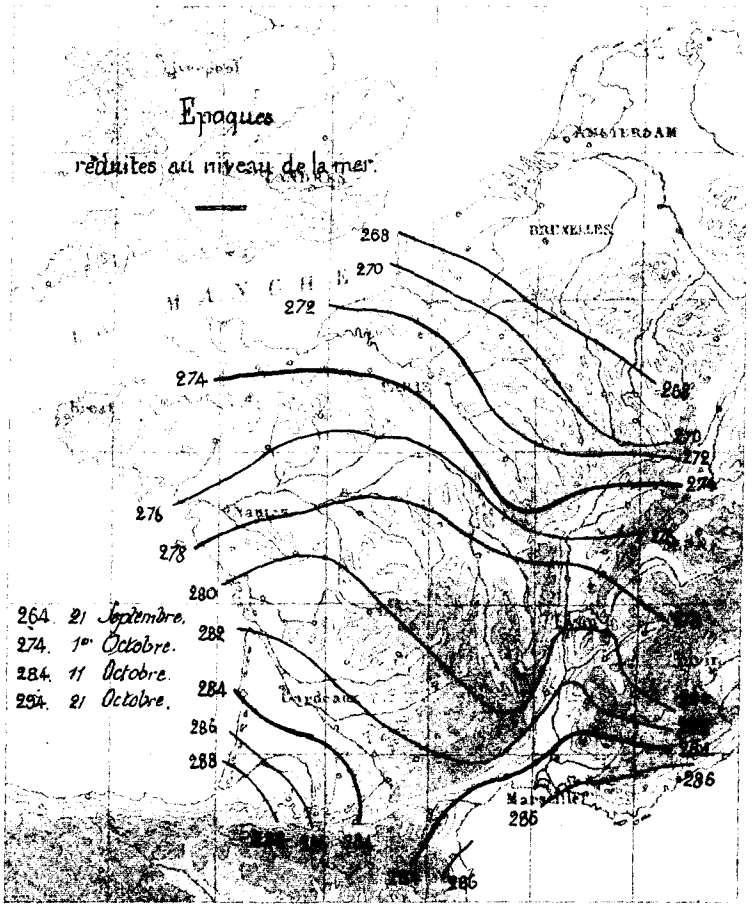
1881-1890. Premier chant du Coucou.



1881-1890. Arrivée des Hirondelles.



1881-1890. Départ des Hirondelles.



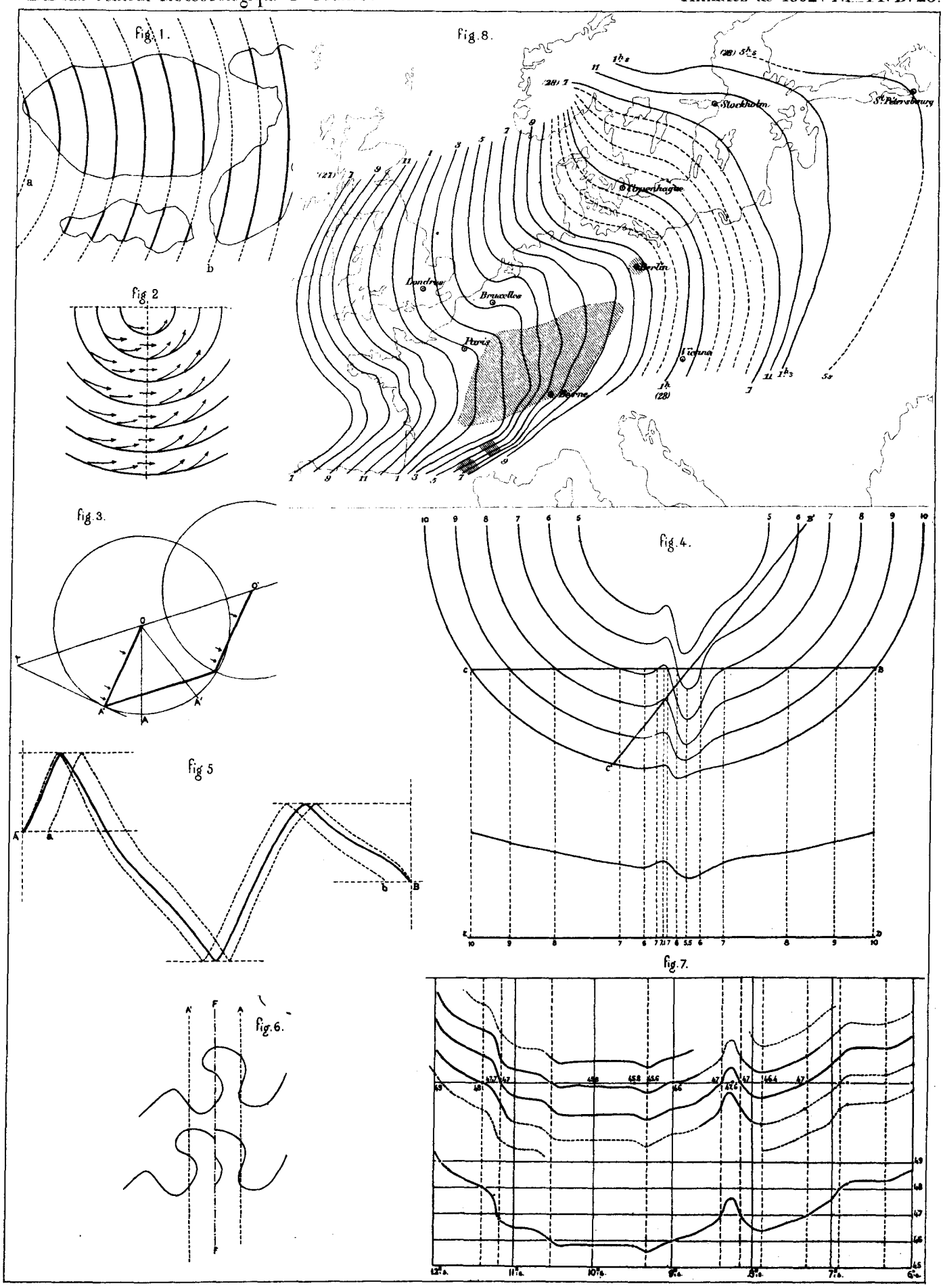
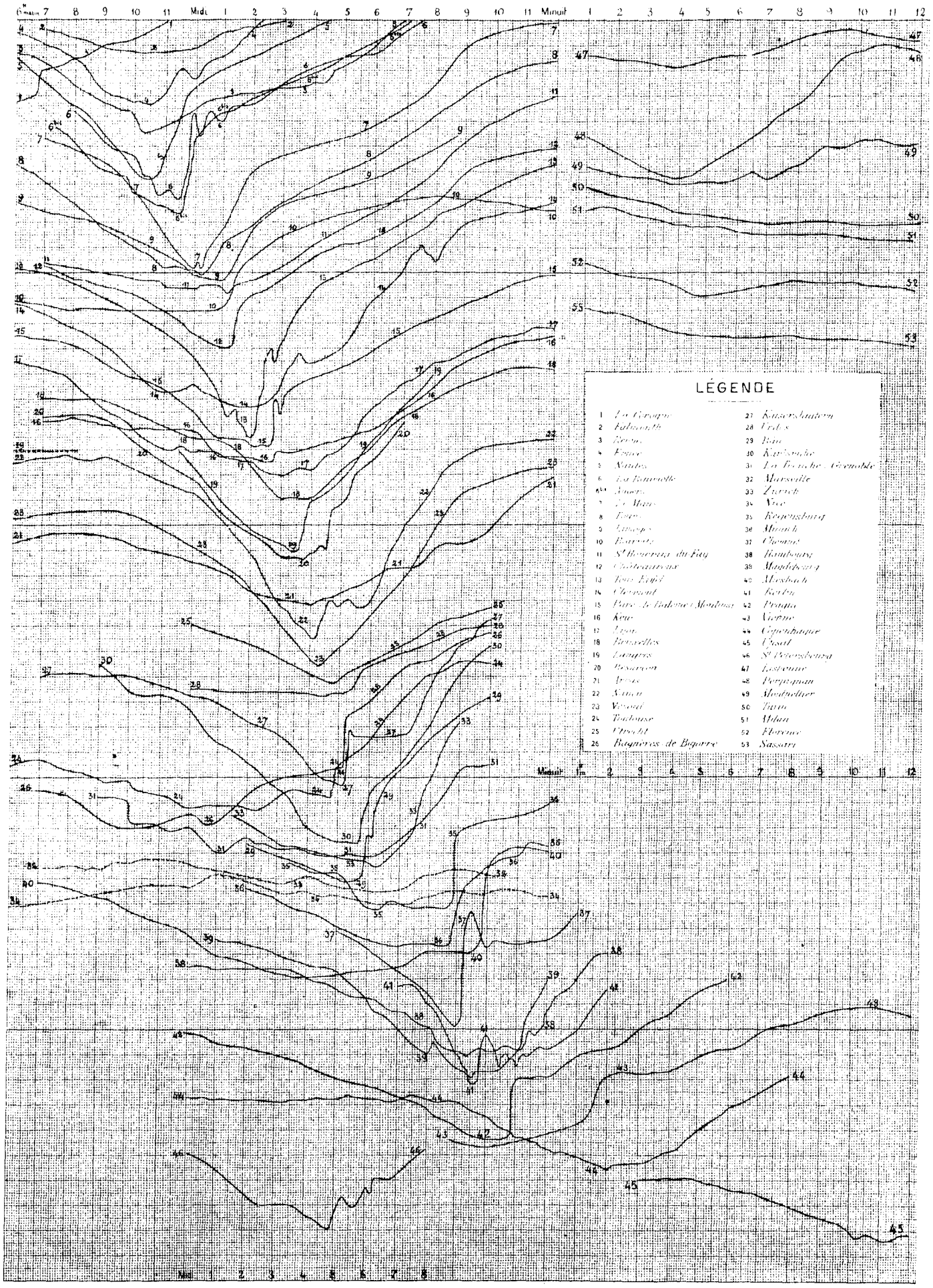


fig. 1.
fig. 2
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5
fig. 6.
fig. 7.
fig. 8.
Stockholm
St Pétersbourg
Copenhague
Berlin
Londres
Bruxelles
Paris
Vienne
Berne


6h matin 7 8 9 10 11 Midi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Minuit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
LÉGENDE
1 La Corogne
2 Edimbourg
3 Douvres
4 Foyer
5 Nantes
6 La Pointe
6bis Jersey
7 Le Havre
8 Paris
9 Limoges
10 Bordeaux
11 St Honorat du Fay
12 Châteauroux
13 Tour Eiffel
14 Clermont
15 Parc de Bellevue (Montbéliard)
16 Ecou
17 Lyon
18 Bruxelles
19 Langres
20 Besançon
21 Troyes
22 Nancy
23 Vesoul
24 Toulouse
25 Utrecht
26 Bagnères de Bigorre
27 Kaiserslautern
28 Fribourg
29 Bâle
30 Karlsruhe
31 La Tronche (Grenoble)
32 Marseille
33 Zurich
34 Nice
35 Ratisbonne
36 Munich
37 Clermont
38 Bamberg
39 Mandelsberg
40 Mersbach
41 Karlsruhe
42 Prague
43 Vienne
44 Copenhague
45 Cassel
46 St Pétersbourg
47 Lisbonne
48 Perpignan
49 Montpellier
50 Turin
51 Milan
52 Florence
53 Sassari
Midi 1 2 3 4 5 6 7 8

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1892. T.I_Pl. B.27

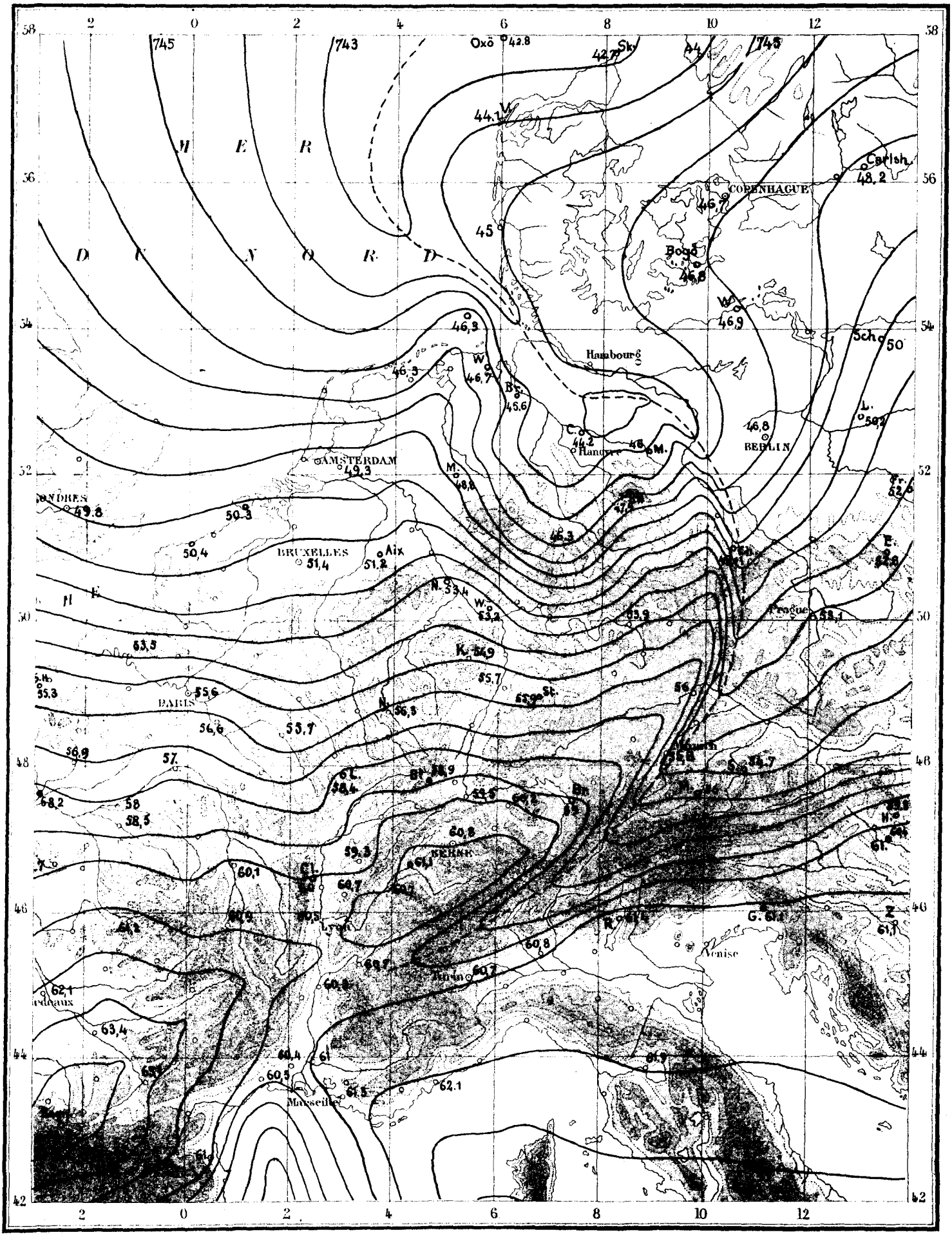


TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

INTRODUCTION I

RAPPORT lu, le 5 avril 1893, 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 1892, par M. E. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1892, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1892, par M. P. COEURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.29

Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1892, par M. MOUREAUX B.41

Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des Oiseaux en France, pendant l'année 1890; par M. A. ANGOT B.111

Première série d'observations météorologiques exécutées au mont Blanc en 1887; par M. J. VALLOT B.139

Remarques sur les observations faites au sommet du mont Blanc par M. Vallot en 1887; par M. A. ANGOT B.145

Résumé des études sur la marche des phénomènes de végétation et la migration des Oiseaux en France pendant les dix années 1881-1890; par M. A. ANGOT B.159

Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, pendant l'année 1892; par M. A. ANGOT B.211

Les grains et les orages; par M. E. DURAND-GRÉVILLE B.249

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1892 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.14

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1892 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B.16

Marche de la végétation et migration des Oiseaux en France pendant l'année 1890 (Mémoire de M. Angot) ..... B.17 à B.20

Marche de la végétation et migration des Oiseaux en France pendant les dix années 1881-1890 (Mémoire de M. Angot) ..... B.21 à B.24

Les grains et les orages (Mémoire de M. Durand-Gréville) ..... B.25 à B.27

FIN.

19641 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.