MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

# ANNALES

DU

# BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1886.

I.

MÉMOIRES.

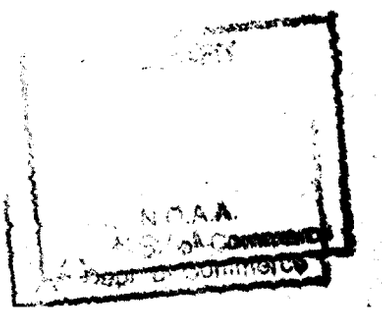
QC
989
.F8
A56
année
1886
pt.1

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1888



# 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

1745
7786
Signal

# ANNALES

DU

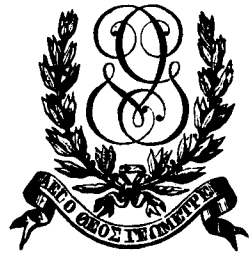
# BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

---

## MÉMOIRES.

LIBRARY
DEC 1 1888
SIGNAL OFFICE


ΔΕΙΟ ΘΕΟΣ ΙΝΔΕΙΠΕΙΝ

# INTRODUCTION.

L'expérience de huit années nous a montré que, pour donner plus d'homogénéité à la composition des *Annales du Bureau central météorologique,* il y avait intérêt à ramener nos publications annuelles à trois Volumes.

Le Tome IV comprenait, en réalité, deux Parties absolument distinctes : des Mémoires originaux et des données d'observations. Ces deux ordres de matières ont été réunis respectivement aux Tomes I et II.

A partir de l'année 1886, les *Annales* se composeront donc de trois Volumes seulement, comprenant les matières suivantes :

Le Tome I, sous le titre *Mémoires,* contiendra tous les Mémoires originaux de Climatologie ou de Météorologie générale, l'étude des orages, les observations magnétiques, etc.

Dans le Tome II, sous le titre *Observations,* on trouvera toutes les observations météorologiques proprement dites recueillies pendant l'année en France, en Algérie, dans les Consulats et les Postes météorologiques français établis à l'étranger.

Enfin, le Tome III, sous le titre *Pluies en France,* sera consacré spécialement, comme par le passé, à l'étude détaillée du régime des pluies dans notre pays.

Nous indiquerons ici brièvement la composition de chacun de ces Volumes pour l'année 1886.

Le Tome I comprend d'abord, comme on l'a fait depuis plusieurs années, un résumé sur le caractère des orages observés en France l'année précédente, c'est-à-dire en 1885, et des Cartes journalières formant une sorte de Statistique générale.

M. Rollin a examiné ensuite les Cartes synoptiques et les conclusions qu'on peut en déduire pour la prévision du temps.

Un travail de M. Moureaux, sur le magnétisme terrestre au Parc Saint-Maur, donne le détail des observations recueillies en 1886, 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 intéressantes.

Pour la première fois, nous avons ajouté, à la suite des observations magné-

tiques du Parc Saint-Maur, celles qui ont été recueillies en 1886, sous la direction de M. le Dr Fines, à l'observatoire de Perpignan, où fonctionne régulièrement la série complète des instruments enregistreurs, dont les observations sont fréquemment contrôlées par des déterminations absolues.

M. Angot a discuté ensuite, comme il l'avait déjà fait pour les quatre années antérieures, les observations que nous ont transmises, pour 1884 et 1885, les Commissions météorologiques départementales et l'Administration des Forêts sur les phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux. Grâce au zèle de quelques Commissions, les documents recueillis ont été plus nombreux pour ces deux années que pour les précédentes. Quelques régions ne sont pas encore suffisamment représentées; mais nous espérons que ces lacunes seront comblées peu à peu et que ces observations, dont l'intérêt pratique est si grand, seront faites régulièrement sur toute l'étendue de notre pays.

M. Angot a mis à profit les observations météorologiques faites depuis vingt-deux ans à Saint-Martin-de-Hinx, par M. Carlier, pour étudier d'une manière complète le climat de cette importante station du sud-ouest de la France. Ces études particulières offrent un grand intérêt, en attendant un travail d'ensemble sur le climat de notre pays, dont nous espérons pouvoir commencer prochainement la publication.

M. L. Teisserenc de Bort a publié un travail sur la prévision du temps, ses conditions actuelles et les moyens de l'améliorer en tenant compte des déplacements des grands centres d'action de l'atmosphère.

Le Volume se termine par une étude sur le climat de Hué (Annam), où M. le Dr Simon, médecin-major attaché à la légation de Hué, a résumé les observations recueillies dans ce pays pendant six années, par ses prédécesseurs et par lui-même.

Dans le Tome II (*Observations*), nous avons ajouté aux observations françaises publiées les années précédentes le détail de celles qui sont faites à l'observatoire de Perpignan, sous la direction de M. le Dr Fines.

Aucune modification notable n'a été apportée dans la composition du Tome III (*Pluies en France*).

*Le Directeur du Bureau central météorologique,*

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

# RAPPORT

LU, LE 1er JUIN 1887,

## A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR LE PRÉSIDENT, M. HERVÉ MANGON,

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

MESSIEURS,

Chacune de nos réunions générales nous apporte un nouveau témoignage de la bonne organisation du service du Bureau central météorologique de France, de la persévérance et de l'énergie du concours des Commissions départementales et de tous les météorologistes de notre pays. A l'origine d'une institution nouvelle, on peut craindre de voir le zèle de ses adhérents se refroidir petit à petit, car la persévérance est une vertu peu commune. Mais, pour nous, cette crainte ne saurait plus exister; depuis neuf années, nous constatons un progrès permanent, le cadre de nos recherches s'étend sans cesse, leur importance scientifique et leur utilité pratique sont de plus en plus appréciées.

Je suivrai, dans ce Rapport, le même ordre que les années précédentes. Les détails suivants vous permettront, je n'en doute pas, de partager ma confiance dans l'avenir des travaux et des recherches que nous poursuivons en commun.

*Avertissements.* — Le Service des avertissements n'a reçu aucune modification importante. En 1885, on recevait 153 dépêches chaque jour; en 1886, une de plus, venant de Buda-Pest. Sur sa demande, la Belgique reçoit les dépêches de la Hève et de Cherbourg au lieu de celles de Gris-Nez et de Sicié. Depuis le mois d'août, on transmet à Alger les températures extrêmes de Nice, Paris, Yarmouth et Stockholm. En somme, nous expédions 41 dépêches, soit 3 de plus que l'année dernière.

Les prévisions du Bulletin international ont été exactes 88 fois sur 100, chiffre très satisfaisant qui n'a encore été dépassé qu'en 1885 (90 pour 100).

Il a été envoyé 242 avis de tempête, dont 150 bons, 51 assez bons et 41 mau-

vais, soit 82 pour 100 d'avis bons et assez bons, proportion supérieure aux résultats obtenus antérieurement (70 pour 100 en 1885).

Deux nouveaux journaux ont réclamé la communication des documents météorologiques : le *Soir*, à Paris, et le *Standard*, à Londres, qui reçoit les observations de Monaco et de Nice.

Le Service des avertissements a publié, en 1886, dans le Tome I des *Annales*, une revue des orages de 1884.

*Climatologie.* — Les stations dont les observations sont reçues régulièrement sont au nombre de 153 (152 en 1885), savoir : 12 observatoires, 85 écoles normales, 21 phares, 13 sémaphores et 22 stations diverses faisant au moins trois observations par jour. Il existe un grand nombre d'autres stations qui ne font qu'une ou deux observations par jour et dont les Tableaux restent au siège des Commissions départementales.

En 1885, on comptait 1880 pluviomètres.

Les observations simultanées, transmises aux États-Unis, tous les quinze jours, se font dans 43 stations; sur la demande du Bureau américain, ces observations ont été avancées de neuf minutes depuis le 1er janvier dernier.

Pendant l'année 1886, M. Mascart a inspecté l'observatoire du Puy-de-Dôme et les écoles normales de Clermont et de Moulins; d'autre part, M. Moureaux a visité 20 écoles normales, l'observatoire de Nantes et 2 sémaphores.

Il a été comparé, au Bureau, en 1886, 54 baromètres à mercure, 15 métalliques et 499 thermomètres; le Bureau a prêté 11 baromètres dont 4 métalliques, 7 thermomètres enregistreurs, 1 héliographe Campbell et divers autres instruments moins importants : en tout, 118 appareils.

*Météorologie générale.* — Le service a reçu les observations de 9 postes consulaires, de 8 colonies et de 13 stations étrangères.

Des observations nous sont envoyées d'Hanoï; celles du Haut-Niger ont été organisées par le Dr Bellamy et celles de Gabès par le Service forestier.

Les observations météorologiques de Madagascar nous font toujours défaut. Nous avons appelé, depuis longtemps, sur ce point, l'attention de M. le Ministre de l'Instruction publique; d'accord avec M. le Résident général, il ne tardera pas, je l'espère, à prescrire ces observations si utiles à la Science et si profitables à la grande île placée sous l'égide de la France.

Il nous a été adressé, cette année, 502 journaux de bord, au lieu de 374 en 1885. Cette augmentation est due, pour la plus grande part, à la réorganisation du Bureau de Marseille. Le service s'étend à la Méditerranée et aux mers de la Chine. Le Bureau de Saint-Nazaire fonctionne régulièrement; nous espérons que Bordeaux sera bientôt organisé. Il importe de ne pas tarder à s'occuper des ports

de Boulogne et de Dunkerque et des stations de pêche d'Islande et de Terre-Neuve. Le port du Havre fournit toujours de bons résultats. Il nous sera facile de donner, cette année, aux officiers de ce grand port, des encouragements spéciaux, sur lesquels nous reviendrons dans un instant.

Comme les années précédentes, 12 médailles ont été offertes par l'Association scientifique aux auteurs des meilleurs livres de bord.

Le Bureau a pu prêter, en outre, aux navires de commerce : 2 baromètres marins, 1 baromètre enregistreur, 4 thermomètres, 1 pluviomètre et 1 psychromètre.

*Observatoires.* — A l'observatoire de Saint-Maur, M. Renou, sans interrompre sa belle série d'observations horaires, s'occupe de terminer les recherches qu'il poursuit depuis quarante ans sur le climat de Paris. Le travail sur le baromètre est déjà publié depuis quelques années; il vient d'achever les études sur les pluies depuis 1688. Les calculs relatifs à la température, au vent et à la nébulosité sont presque terminés. M. Renou aura rendu un service considérable en extrayant de ces innombrables documents, la plupart inédits, entassés sans ordre, souvent mal compris, tous les faits positifs et indiscutables qu'ils renferment. Grâce à lui, la Météorologie française sera connue, désormais, depuis l'origine de l'emploi des instruments comparables, qui remonte maintenant à près de deux cents ans.

L'observatoire de Nantes fonctionne toujours régulièrement. Le dépouillement des courbes magnétiques et électriques n'est pas au courant; il importe de terminer ce travail.

L'habile directeur de l'observatoire de Perpignan, le Dr Fines, parvient, à force de zèle et de travail, à suffire aux observations et à leur publication avec un personnel vraiment trop peu nombreux. Il donne, ainsi que ses deux aides, l'exemple d'un zèle et d'une activité bien dignes d'éloges.

Au Pic-du-Midi, pendant l'année 1886, on a terminé une galerie de communication entre la plate-forme des instruments et l'observatoire, et préparé des logements pour les enregistreurs magnétiques et électriques. Le Rapport annuel de M. Vaussenat ne nous est pas encore parvenu.

A la fin de 1886, notre honorable collègue M. Alluard a été nommé directeur honoraire de l'observatoire du Puy-de-Dôme et remplacé par M. Hurion, son successeur dans la chaire de Physique à la Faculté. Cette mesure permet à M. Alluard de jouir d'un repos bien mérité par une longue et brillante carrière de dévouement à la Science. Le Bureau météorologique et le pays tout entier n'oublient pas que c'est à l'influence de M. Alluard que l'on doit la création de l'observatoire du sommet du Puy-de-Dôme, à l'altitude de $1467^{m}$, et celle de l'observatoire de la plaine, à peu de distance de la Faculté.

Les bâtiments du sommet du Puy-de-Dôme, dont la construction n'a jamais été parfaite, sont en fort mauvais état d'entretien; il sera nécessaire de faire des réparations importantes et d'aménager, en même temps, un local convenable pour l'installation des enregistreurs du magnétisme et de l'électricité. Les communications télégraphiques entre le sommet et la plaine ont été assez bonnes cette année; cependant il sera nécessaire, pour leur assurer une régularité complète, de remplacer la ligne aérienne par une ligne souterraine, sur une longueur d'un kilomètre et demi environ.

L'observatoire du mont Ventoux traverse une période difficile. Les travaux sont suspendus, faute de fonds; les communications télégraphiques sont interrompues et la ligne souterraine, nécessaire à leur rétablissement, entraînerait une dépense de 10 000$^{fr}$ à 12 000$^{fr}$. L'observateur, abandonné seul dans ce poste isolé, privé de tout moyen de communication avec le reste des humains, a si cruellement souffert de sa solitude qu'il ne saurait continuer ce service sans un compagnon. M. le Ministre de l'Instruction publique voudra certainement venir en aide à la vaillante Commission de Vaucluse et à son président, M. Bouvier. Les sacrifices déjà faits pour le mont Ventoux ne sauraient être perdus.

L'observatoire de l'Aigoual (1567$^{m}$), grâce au zèle actif et persévérant de notre collègue, M. le général Perrier, président du Conseil général du Gard, touche enfin à sa période d'installation; les travaux ont été adjugés le 16 de ce mois. Je dirai, dans un instant, l'utilité de ce nouvel établissement pour la Météorologie forestière.

Le Service météorologique en Algérie se développe régulièrement et sera bientôt complété par celui de la Tunisie. On compte actuellement 69 stations pluviométriques régulières dans notre colonie, et 6 ou 8 dans le protectorat. Depuis quelques années, un certain nombre de propriétaires, en Algérie et en Tunisie, exécutent, à leurs frais, les sondages que l'on demandait autrefois à l'Etat, pour la création des oasis et la mise en culture du sol. Les observations permettront de comparer le volume d'eau tombée du ciel à celui des ruisseaux ramenés à la surface et de constater ainsi le régime des nappes souterraines, si important à connaître dans ces régions.

Les observatoires particuliers de M. Carlier et de M. Raclot continuent à fonctionner dans de très bonnes conditions.

*Publications. — Bibliothèque.* — Depuis notre dernière réunion, le Bureau a fait paraître le tome II de 1883; le tome II (1$^{re}$ Partie) de 1884; les tomes I, III et IV de 1885.

Pendant l'année 1886, la Bibliothèque a reçu, à titre d'échange, ou acquis à ses frais, 261 volumes ou brochures, sans compter 65 publications périodiques.

*Commissions départementales.* — 9 départements restent encore dépourvus de Commissions départementales. C'est une lacune des plus regrettables dans notre organisation. 54 Commissions reçoivent des subventions en argent de leur département; 4 bulletins nouveaux ont été créés en 1886. Les Commissions départementales publient, par conséquent, 14 bulletins mensuels et 15 bulletins annuels. Le département du Nord publie, en outre, un Rapport sur les pluies, et le département de l'Ain un Rapport autographié.

Je fais un nouvel et pressant appel au zèle de nos collègues, sans le concours desquels aucun progrès ne nous serait possible pour augmenter le nombre des observations d'orages et des phénomènes périodiques de la végétation et de la vie des animaux. Nous comptons environ 400 postes pour ces dernières observations, qui seront résumées dans nos *Annales* de l'année prochaine.

Le Bureau a décerné, en 1886, sur la demande des Commissions départementales, 2 médailles de vermeil, 7 d'argent et 16 de bronze.

*Dépêches d'Amérique.* — *Exposition du Havre.* — Dans mon Rapport de l'année dernière, j'exprimais le vif regret que notre budget ne nous permît pas de recevoir chaque jour une dépêche faisant connaître l'état du temps sur le continent américain et les faits remarquables observés sur l'Océan pendant les dernières traversées d'Europe à New-York. Quelques jours après, je recevais d'une personne, voulant garder le plus strict anonyme, la somme nécessaire pour commencer, sans retard, le service des dépêches transatlantiques, qui fonctionne, en effet, depuis le 18 novembre 1886.

Un peu plus tard, la même donatrice voulait bien mettre à la disposition du Conseil du Bureau météorologique les ressources pécuniaires nécessaires : 1° pour faire figurer ses publications et ses instruments à l'Exposition du Havre ouverte en ce moment; 2° pour accorder un prix de 500$^{fr}$ au capitaine au long cours du port du Havre qui présentera le meilleur journal de bord; 3° pour faire publier un Atlas élémentaire de Météorologie nautique, dont un certain nombre d'exemplaires seront accordés aux auteurs des meilleurs journaux de bord, en même temps que les médailles ordinaires de l'Association pour l'avancement des Sciences; 4° enfin, pour offrir trois prix, d'une valeur totale de 1000$^{fr}$, aux exposants des meilleurs instruments de marine et de météorologie de l'Exposition du Havre.

Je devais signaler cette libéralité envers la Science et vous demander la permission de consigner ici l'expression de notre reconnaissance pour l'auteur de ces dons généreux.

Les dépêches américaines, ainsi que vous pouvez le voir chaque jour dans le *Bulletin*, se composent de deux parties : la première permet de se faire une idée générale des pressions à la surface de l'Amérique du Nord; la seconde comprend

les renseignements fournis par les marins, le jour même de l'arrivée à New-York. On y trouve l'état de la mer, du vent, des dépressions, la rencontre des épaves, des glaces flottantes et de ces brouillards si terribles dans ces derniers temps.

Ces télégrammes sont envoyés, dès leur arrivée, au Ministère de la Marine, à la Compagnie transatlantique, aux Chambres de Commerce du Havre et de Dunkerque.

Le *Meteorological Office* de Londres supporte la moitié des frais de ce nouveau service. Il y a lieu d'espérer que les Instituts météorologiques des autres pays voudront participer à ces dépenses et que l'on pourra étendre les dépêches du continent américain à Terre-Neuve et à la Nouvelle-Écosse.

*Magnétisme, Électricité.* — Les variations du magnétisme sont enregistrées en France dans six observatoires : Parc-Saint-Maur, Nantes, Lyon, Toulouse, Perpignan et Nice. Dans ce dernier observatoire, on emploie un enregistreur du système adopté à Kew; dans les cinq autres, on a installé des appareils de M. Mascart, qui fonctionnent de la manière la plus satisfaisante.

Les observations de 1883 et 1884 ont été publiées dans le Tome I des *Annales* de 1884. Les Tableaux numériques sont précédés d'une Notice détaillée sur les appareils et les méthodes de calcul employés. Les Tableaux magnétiques pour 1885 sont sous presse.

Le second Mémoire de M. Moureaux sur la détermination des éléments magnétiques en France, accompagné de Cartes dressées pour le 1er janvier, a été honoré du prix Trémont par l'Académie des Sciences. Ces nouvelles Cartes magnétiques, adoptées par le Bureau des Longitudes, figurent dans son *Annuaire* pour 1887.

Sous la direction de M. Mascart, et grâce aux efforts de M. Moureaux et de quelques-uns de nos collaborateurs, les études magnétiques, si longtemps négligées dans notre pays, sont maintenant poursuivies avec une continuité et une exactitude qui n'avaient jamais été atteintes.

On a effectué le dépouillement des observations d'électricité atmosphérique faites au Collège de France; à Saint-Maur, les appareils, situés trop près du sol, fonctionnent avec moins de régularité. Une installation définitive doit nécessairement remplacer l'état provisoire actuel.

*Tremblements de terre.* — J'appelle, depuis plusieurs années, votre attention sur la nécessité d'organiser, en France, l'observation des mouvements lents du sol et des tremblements de terre proprement dits. La libéralité ordinaire de M. Bischoffsheim avait permis d'entreprendre la construction d'un sismographe perfectionné. Malheureusement, l'appareil n'était pas encore en place pendant la période d'agitation du mois de février. Espérons que l'on terminera enfin cet instrument et qu'il pourra servir de modèle pour d'autres installations.

Le sismographe de M. le Dr Fines, à Perpignan, a seul fourni quelques indications.

Si le tremblement de terre du 23 février n'a pas été observé en France avec des instruments spéciaux, il a provoqué des perturbations sur les aimants des enregistreurs magnétiques et une coïncidence imprévue s'est produite aux observatoires de Saint-Maur, Lyon, Toulouse et Perpignan. M. Mascart a discuté ces observations devant l'Académie des Sciences. Ces manifestations, dont la cause n'est pas bien connue, méritent d'autant plus une surveillance attentive qu'elles peuvent, jusqu'à un certain point, remplacer les indications des sismographes.

Il importe de hâter l'installation d'appareils sismiques, sur un certain nombre de points de notre territoire, afin que nous ne soyons pas pris au dépourvu lors des prochains tremblements du sol, qui, peut-être, ne sont pas très éloignés.

*Inondations.* — L'année qui vient de s'écouler n'a pas été marquée seulement par de nombreux et violents tremblements de terre : des inondations très sérieuses ont désolé une partie de la France et des pays voisins.

Je ne saurais, faute d'espace, parler ici, avec les détails nécessaires, du fléau des inondations; mais la prochaine installation de l'observatoire forestier de l'Aigoual, déjà mentionné au commencement de ce Rapport, me fait un devoir d'indiquer au moins l'origine des torrents et les moyens de diminuer les inondations qu'ils produisent.

Les volumes d'eau que les pluies versent en quelques jours, et parfois même en quelques heures, sur les parties supérieures des hautes montagnes sont véritablement énormes. Si le sol est dénudé, ces masses liquides se précipitent comme des avalanches dans les vallées inférieures, entraînant avec elles tout ce qui s'oppose à leur passage. Les endiguements, les réservoirs artificiels proposés par les ingénieurs, il y a un certain nombre d'années, sont plus nuisibles qu'utiles : ce sont tout au plus des palliatifs locaux, qui ne peuvent modifier l'ensemble des phénomènes ni toucher à leurs causes.

Les forêts et les pâturages des montagnes sont les régulateurs efficaces de notre climat et du mouvement des eaux à la surface du sol. Les sources cessent de couler si l'on détruit les bois; elles reparaissent aussitôt que l'homme, mieux inspiré, laisse reverdir les forêts. Les végétaux, ces habitants silencieux de nos campagnes, sont seuls capables de lutter, par leur nombre infini, contre les forces bruyantes et destructives des eaux en mouvement. C'est avec leur concours que l'on procède, depuis quelques années, à la reconstitution de nos montagnes.

Il est bien difficile de se faire une idée nette de l'œuvre grandiose de la consolidation des montagnes dénudées et de la suppression des torrents les plus dan-

gereux, sans avoir parcouru, à pied, les régions montagneuses et sans avoir observé sur place les transformations, véritablement étonnantes, obtenues en quelques années par les travaux forestiers de reboisement sur les points les plus exposés autrefois aux ravages des eaux.

La violence redoutable des torrents des hautes montagnes est trop connue pour que je la rappelle avec détails. Des roches énormes sont précipitées des sommets dans les vallées, des villages sont ensevelis sous les terres éboulées, des plaines fertiles sont recouvertes d'une couche de pierres stériles. Les faits de cette nature paraissaient autrefois tellement extraordinaires qu'on n'essayait même pas de les expliquer et, moins encore, de lutter contre la terrible puissance qui les produisait. Aujourd'hui, le mécanisme des torrents est connu; on a mesuré la hauteur d'eau qui tombe pendant une averse; on s'est rendu compte de la surface et des pentes des bassins de réception, et l'on sait calculer le volume et la vitesse des eaux en chaque point de leur cours. On connaît, d'autre part, la mobilité des roches désagrégées, leur tendance au glissement et la facilité avec laquelle les pluies les entraînent jusqu'au fond des ravins. La puissance d'érosion des eaux et leur force d'entraînement n'ont plus rien de mystérieux.

La cause du mal indique le remède. Il faut fixer, par quelques travaux provisoires de fascinages, les pentes dénudées, les planter et les ensemencer en graines forestières et fourragères sur toute l'étendue des versants latéraux des vallées des torrents. La végétation ne tarde pas à protéger la surface contre l'action érosive des eaux de pluie; l'épaisseur de l'humus augmente d'année en année; l'écoulement superficiel des eaux, retenues par les plantes entrelacées, se ralentit de plus en plus; le torrent s'éteint bientôt pour se transformer en un ruisseau limpide, tandis que de belles forêts et de riches pâturages remplacent la stérilité désolante des roches dénudées ou le chaos menaçant des montagnes prêtes à s'écrouler.

Dans ces travaux forestiers, on a recours, le moins souvent possible, aux ouvrages de maçonnerie; mais on fait constamment appel à la résistance des plantes vivantes, qui peuvent couvrir, en nombre immense, la surface du sol. Brémontier avait enseigné à fixer, par l'emploi raisonné des végétaux, les dunes mobiles de la Gironde qui menaçaient, avec le temps, d'ensevelir Bordeaux; nous voyons aujourd'hui les arbres, les arbustes et l'herbe du gazon arrêter l'écroulement de nos montagnes et parvenir à éteindre les plus redoutables torrents : bien supérieurs aux travaux ordinaires du Génie civil, qui perdent chaque année une partie de leur solidité et de leur valeur, les ouvrages de défense des montagnes, fondés en principe sur l'emploi des végétaux vivants, acquièrent à chaque printemps une force nouvelle et une richesse plus grande.

L'œuvre de la suppression des torrents, de la consolidation et de la mise en

valeur des montagnes, basée sur ces principes, se poursuit avec succès et sera terminée avant un nombre d'années peu considérable. La France pourra se glorifier alors de la plus grande victoire remportée, jusqu'à présent, par le travail de l'homme sur les forces destructives de la nature.

Augmenter la surface des forêts, des prairies et des pâturages de montagnes, supprimer les torrents et améliorer ainsi le régime des eaux de la France, tel est, en résumé, le vaste programme agricole et météorologique que poursuit avec succès le Gouvernement de la République.

Les forêts des plaines ne sont pas moins utiles que celles des montagnes. Une contrée non boisée ne saurait jouir d'une fraîcheur convenable et d'une fertilité naturelle satisfaisante. L'équilibre entre le sol forestier et le sol arable est indispensable à la prospérité de l'agriculture; malheur aux pays assez imprévoyants pour détruire leurs forêts! Depuis 1814 jusqu'en 1870, les gouvernements monarchiques de la France ont aliéné 352 644 hectares de forêts domaniales, près du tiers de leur surface totale. La République, au contraire, malgré les difficultés financières, n'a pas fait une seule vente et n'a cessé de veiller à la conservation des bois nationaux. Ce sera l'un de ses titres à la reconnaissance du pays.

Jadis, quand un gentilhomme était convaincu de manquement à l'honneur et de prodigalité excessive, on abattait la cheminée de son donjon et l'on rasait ses bois. Au moment où tombait le dernier arbre, le délégué de l'autorité suprême assemblait autour de lui les assistants et s'écriait : « Souvenez-vous, souvenez-vous : quand l'arbre tombe, le sol tremble! » Oh! Messieurs, n'oublions pas cette sage leçon de nos pères. Si nous voulons conserver la fortune de la France, la fertilité de ses campagnes, n'abattons pas nos forêts nationales, comme ne craignent pas de le proposer encore de nos jours d'imprudents dissipateurs de la fortune publique.

Les résultats obtenus par le Service du reboisement des montagnes sont très considérables. D'immenses surfaces dénudées sont déjà recouvertes de bois productifs; de nombreux torrents sont éteints; de riches pâturages, où s'installent des *fruitières* pour la fabrication du beurre et du fromage, remplacent les terrains pierreux où la végétation n'existait plus. Mais les données scientifiques font trop souvent défaut à la pratique de ces travaux. La Météorologie forestière, très développée en Autriche et dans d'autres pays boisés, ne compte en France qu'un très petit nombre de postes spéciaux. La station forestière de l'Aigoual comblera cette regrettable lacune et ouvrira à la Météorologie appliquée de nouveaux et vastes horizons.

Le pic de l'Aigoual est situé dans le département du Gard, sur la ligne de partage des deux versants de l'Océan et de la Méditerranée; son altitude est de 1567$^{m}$. « L'Aigoual », dit M. le général Perrier, est un observatoire naturel, d'où l'on peut surveiller à la fois les bassins de la Garonne et du Rhône, la chaîne des

Cévennes, le bas Languedoc, les Alpes et la mer : c'est comme un sémaphore d'où l'observateur peut signaler les orages qui se forment sur la Méditerranée ou qui viennent du continent africain et annoncer les vents des Pyrénées, toujours porteurs de grêles désastreuses, ainsi que les tempêtes océaniennes : c'est, à vrai dire, le nœud de la liaison météorologique entre la France du Nord et celle du Midi. »

Indépendamment des travaux ordinaires de nos établissements météorologiques, l'observatoire forestier de l'Aigoual devra poursuivre plusieurs séries de recherches appropriées à sa destination spéciale. Des reboisements et des gazonnements sont projetés dans un vaste périmètre entourant le sommet; il sera facile, en observant une série nombreuse d'hygromètres, de pluviomètres et d'évaporomètres suffisamment espacés, de suivre, en terrain boisé, herbé ou dénudé, l'influence de chaque sorte de sol et du développement progressif de la végétation. Des appareils de jaugeage permanents, placés sur les ruisseaux, feront connaître le rapport des débits superficiels à la pluie tombée, selon que la terre végétale sera plus épaisse, plus riche en humus et plus anciennement plantée.

La quantité d'eau contenue dans la terre sera déterminée, chaque jour, par la dessiccation d'échantillons prélevés avec une sonde Palissy à diverses profondeurs : on se rendra compte ainsi du volume d'eau que le sol peut emmagasiner et du temps nécessaire à son écoulement ou à son évaporation. La température à diverses profondeurs, l'hygroscopicité de la terre et plusieurs autres questions, trop longues à indiquer ici, compléteront ce programme sommaire. En quelques années, l'influence favorable des forêts et des pâturages sur le régime des pluies, des eaux courantes et du climat sera démontrée d'une manière incontestable.

L'observatoire de l'Aigoual sera nécessairement maintenu dans le cadre de nos établissements régionaux; mais le Corps si instruit et si distingué des Eaux et Forêts devra fournir, pour le diriger, un fonctionnaire préparé par ses travaux antérieurs sur les reboisements et les inondations à cette délicate et importante mission.

Les explications contenues dans ce Rapport établissent, comme je le disais en commençant, que notre tâche a été convenablement remplie. Nos Services ont reçu d'utiles développements, et cette année débute par l'inauguration des travaux de l'observatoire de l'Aigoual, appelé à rendre à la Science pratique de si grands services. Continuons à développer, de jour en jour, le cadre de nos études et à nous rendre de plus en plus dignes de la mission qui nous est confiée depuis bientôt dix années.

# RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

# DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1885;

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 est venue se joindre la collection des observations recueillies par l'Administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Une première série de Planches, $A_1$ à $A_{16}$, contient l'indication de toutes les journées orageuses; les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté, les lignes horaires permettent de suivre la propagation du météore. Les grêles sans dégâts sont figurées par des hachures simples et, s'il y a des dégâts, les hachures sont croisées. De plus, on a indiqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à $7^h$ du matin ou à $6^h$ du soir sur les quatre grandes régions de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan, de la Méditerranée. A la suite, se trouvent les Planches $A_{17}$ à $A_{20}$, dans lesquelles on a étudié, avec détails et sur une plus grande échelle, la propagation des principaux orages.

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

### Janvier 1885.

Janvier est assez rigoureux, le froid dure presque constamment du 1er au 28; puis la chaleur est assez forte les trois derniers jours du mois. Une première période de basses pressions a lieu du 10 au 16; à cette période se rattachent quelques orages isolés qui sont signalés le 10 et le 11. A la fin du mois commence une nouvelle période de basses pressions, et des orages éclatent le 29 dans le centre de la France. Il n'y a donc eu dans ce mois que 3 jours d'orages, se manifestant sur 6 départements.

### Février 1885.

Le mois de février diffère complètement du précédent; il est chaud, pluvieux, avec baromètre plus bas que la moyenne. La température est généralement élevée, sauf du 19 au 22.

*Première période, du 1er au 7 février.* — La zone des basses pressions se trouve au nord-ouest des Iles Britanniques, les bourrasques marchent du Sud-Ouest au Nord-Est et passent au large à l'ouest de l'Irlande. La première se montre le 2 à l'ouest de Valentia; elle est précédée de nombreux orages qui éclatent le 1er, dans la matinée sur l'ouest et, dans la soirée, se propagent, en devenant nombreux sur le centre et l'est de la France; le 2, les orages diminuent et, le 3, ils sont concentrés dans le Sud, où ils se développent encore dans la soirée du 5. Pendant ce temps, le vent a soufflé du Sud d'abord très fort, puis faible sur les côtes de la Manche et de l'Océan.

*Deuxième période, du 8 au 14.* — Les vents sont faibles, tournant du Sud à l'Ouest, puis revenant au Sud. Les bourrasques n'ont qu'une action éloignée sur nos régions. Les orages sont peu nombreux. On peut signaler seulement le 9 février, où ils éclatent dans la région Nord-Est.

*Troisième période, du 15 au 21.* — Les vents soufflent encore du Sud, la température est très élevée les premiers jours; c'est la phase la plus orageuse du mois. Le 16 au matin, les orages sont signalés dans l'Est, le soir dans le Nord et entre la Seine et la Loire, sous l'action d'une bourrasque, venue de l'Ouest, qui traverse la côte Sud de l'Angleterre. Le centre de cette bourrasque est, le 17, au sud de Londres et les orages sont encore nombreux; ils diminuent les 18 et 19. Le 20, un nouveau minimum, venu de Gascogne, traverse la France se dirigeant vers l'Autriche. Il est accompagné aussi de nombreux orages qui sont signalés sur le Centre et tout le Sud, et atteignent 32 départements.

*Quatrième période, du* 22 *au* 28. — A partir du 22, les vents, qui avaient tourné vers le Nord avec refroidissement, reviennent au Sud, la température remonte, le baromètre est élevé et quelques orages disséminés sont signalés seulement le 27 et le 28.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 17 jours d'orages, qui se sont étendus sur 176 départements.

### Mars 1885.

Mars est caractérisé par une persistance exceptionnelle des vents d'entre le Nord et l'Est. Aussi les orages sont peu nombreux et n'éclatent guère que pendant les dix premiers jours.

*Première période, du* 1er *au* 9. — Les fortes pressions occupent la Russie, tandis que le baromètre est bas près de nos côtes occidentales. Les orages commencent le 2, atteignent un premier maximum le 4, un second le 8, puis diminuent. Le 2 mars, dans la soirée, des grêles violentes tombent dans le Nord-Est; il en est de même le 3; le 4, les orages sont encore plus violents; ils sévissent surtout dans le Nord-Est, mais s'étendent vers le Nord, le Centre et le Sud-Ouest; 24 départements sont atteints dans cette journée. Le 5, le nombre des départements atteints est seulement de 19; mais les orages se montrent surtout dans le Sud, sous l'influence d'une dépression venue de Lisbonne; celle-ci se trouve le 5 au soir vers Biarritz, cause un ouragan désastreux dans les Pyrénées, et amène une baisse barométrique profonde sur toute la ligne qui s'étend de Biarritz au Mans; puis elle se dirige vers Paris et se comble rapidement. Le 6, les orages et les grêles ont lieu surtout dans l'Est; il en est de même le 7. Le 8, ils s'étendent vers le Nord et le Centre; enfin, le 9, se propagent, de $1^h$ à $5^h$ du soir, depuis le Puy-de-Dôme jusqu'aux confins de l'Alsace. De nombreuses et violentes chutes de grêle sont encore signalées.

*Deuxième période, du* 10 *au* 31. — A partir du 10, le froid domine d'une manière continue, et l'on signale seulement quelques manifestations orageuses isolées.

Il y a donc eu en mars seulement 14 jours d'orages, qui se sont étendus sur 116 départements.

### Avril 1885.

Le mois d'avril contraste encore avec le précédent; il est chaud avec moyenne barométrique basse, aussi les orages sont nombreux; ils éclatent tous les jours sauf le 30.

*Première période, du* 1er *au* 4. — Elle est caractérisée par des vents du Nord, une température basse et cependant le développement des orages de printemps commence. Le 1er avril, ils éclatent dans le Centre et le Sud-Ouest; le 2, prennent un grand développement sur le Centre et le Nord-Est; le 3, ils se transportent dans l'Est et, le 4, cessent presque complètement.

*Deuxième période, du* 5 *au* 8. — Elle est caractérisée par des vents forts de Sud à Ouest, puis Nord. Une dépression, apparue le 5 au sud-ouest de Valentia, se propage vers le Sud-Est, puis le Sud, et se trouve le 7 au soir en Gascogne. Les orages sont nombreux le 6 vers Paris, dans le bassin de la Loire et près des Pyrénées; le 7, ils s'étendent dans l'Est et, le 8, se concentrent dans le Sud, tandis qu'une rotation brusque du vent vers le Nord a lieu dans le Pas-de-Calais.

*Troisième période, du* 9 *au* 22. — Les basses pressions s'étendent d'abord sur l'est de la France, se propagent ensuite de la mer du Nord à la Baltique, puis reviennent sur la France le 17. Les orages sont signalés le 10 dans le Sud-Ouest et le Nord-Est, où ils sont accompagnés de grêles; quelques grêles éparses sont encore constatées les 11, 12, 13 et 14, puis les orages prennent un grand développement le 15 et le 16; ils diminuent le 17. A partir de ce jour, le baromètre s'élève au-dessus de 760mm et le temps devient de plus en plus chaud et beau. Les orages ne sont plus signalés que dans le Sud, les 18, 19 et 20. Quelques manifestations orageuses ont encore lieu le 21 et le 22.

*Quatrième période, du* 23 *au* 30. — Le vent des régions Sud domine de nouveau, et le baromètre descend au-dessous de 760mm. Les orages sont peu nombreux le 23 et le 24; ils prennent un grand développement le 25 et le 26, sous l'influence d'une dépression importante qui séjourne à l'ouest de l'Irlande et qui remonte ensuite vers le Nord, tandis que les orages, tout en continuant sur les autres régions, se sont transportés le 27 vers le Nord-Est. Un groupe remarquable s'étend de Paris vers la vallée de l'Yonne et le bassin du Rhin. Les trois derniers jours du mois, les orages sont rares et peu importants.

En résumé, pendant le mois d'avril, il y a eu 29 jours d'orages et 338 départements ont été atteints.

**Mai 1885.**

Le mois de mai, pris dans son ensemble, est froid, avec moyenne barométrique basse. Les orages éclatent aussi chaque jour, sauf le 9.

*Première période, du* 1er *au* 8. — Ce mois commence par une phase de basses pressions avec vents faibles. Le baromètre baisse très rapidement du 1er au 6,

puis remonte jusqu'au 8, étant toujours resté au-dessous de 760$^{mm}$. Un seul orage est signalé le 1$^{er}$ mai; mais, le 2, les orages sont très nombreux : ils sévissent sur 31 départements situés dans toutes les régions de la France, sauf dans le Sud-Ouest; les grêles sont fréquentes et désastreuses sur un grand nombre de points. Le 3, les orages diminuent; ils reprennent le 4, jour où ils éclatent surtout dans l'Est et le Sud, le 5 dans l'Est et le Nord-Est. Le 6, ils sont plus rares et plus disséminés, le 7 occupent tout le nord de la France, et enfin, le 8, sévissent seulement en quelques points de l'Est. Le 9, aucun orage n'est signalé.

*Deuxième période, du* 10 *au* 12. — Des pressions assez fortes séjournent dans le voisinage des côtes Ouest d'Europe. Le vent est faible de l'Ouest et les orages éclatent, pendant ces trois jours, seulement sur 2, 4 et 6 départements.

*Troisième période, du* 13 *au* 18. — Les orages reprennent le 13, sous l'influence d'une dépression qui apparaît dans le golfe de Gascogne et qui se dirige vers Lyon. Les vents soufflent de l'Est; le Centre et le Sud sont frappés surtout dans la soirée du 13; les orages se concentrent ensuite dans le Sud-Ouest les 14 et 15; le 16 et le 17, ils sont rares, mais le 18 prennent un grand développement et sévissent sur 33 départements.

*Quatrième période, du* 19 *au* 23. — Pendant cette période, comme pendant la première, le baromètre baisse rapidement jusqu'au 22, puis remonte en restant au-dessous de 760$^{mm}$. Les orages sont peu nombreux le 19, le 20; ils s'étendent le 21 sur tout le nord et l'est de la France et atteignent 31 départements. Le 22 et le 23, ils se concentrent dans le Nord-Est et le Nord.

*Cinquième période, du* 24 *au* 31. — De fortes pressions, qui couvrent d'abord la France et l'Espagne, se propagent vers l'Europe centrale, et la température s'élève rapidement à partir du 26. Les orages sont rares du 24 au 26; ils deviennent nombreux et violents le 28 au soir et sévissent sur tout l'ouest de la France; le 29, ils s'étendent sur le Nord, le Centre et l'Est, et atteignent 33 départements; enfin, le 30, ils sévissent sur le Centre, tout l'Est et le Sud, et sont signalés dans 38 départements. Le 31, un seul orage est constaté.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 30 jours d'orages et 467 départements ont été atteints.

### Juin 1885.

Juin est caractérisé par la persistance de fortes pressions sur les Iles Britanniques, la France et l'Europe centrale; de là résulte un temps généralement

beau sur nos régions, mais interrompu par des orages qui amènent des averses torrentielles, surtout dans le Midi. A Paris, la moyenne barométrique est élevée, le mois très chaud, mais un peu moins que les mois correspondants de 1877 et de 1858.

*Première période, du* 1er *au* 6. — Le vent tourne du Nord à l'Est et au Sud. La température est en hausse continue; un orage est signalé le 1er en Corse, puis, après une période de beau temps, quelques orages disséminés éclatent le 5. Le 6, ils commencent à prendre de l'importance et sont constatés surtout dans le nord et l'est de la France.

*Deuxième période, du* 7 *au* 9. — A partir du 7, le vent tourne au Sud, le temps est très chaud et les orages éclatent tous les jours. Ils sévissent le 7 sur nos côtes Ouest, le 8 et le 9 s'étendent sur toutes les régions, mais prennent de l'importance, le 9, principalement dans le Nord-Est. Le nombre des départements atteints a été de 38 le 7 et de 42 le 9. Ces orages sont dus à une dépression qui se montre le 7 à l'entrée de la Manche, se partage le 8 en trois mouvements orageux, l'un au nord de la Bretagne, l'autre vers Dunkerque et le troisième vers Biarritz. Les deux premiers se dirigent vers le Danemark.

*Troisième période, du* 10 *au* 12. — Le vent tourne vers le Nord, la température descend au-dessous de la normale, et quelques orages disséminés éclatent seulement le 10 et le 11.

*Quatrième période, du* 13 *au* 21. — A partir du 13, le vent tourne de l'Est vers le Nord et l'Ouest, la température subit une hausse assez rapide, et les orages reprennent le 13 dans le Centre et le Sud. Le 14, ils sont signalés sur tout le territoire, et atteignent 49 départements; le 15, de nombreux groupes sévissent encore sur toutes les régions et 63 départements sont frappés. Le 16 et le 17, les orages sont moins nombreux, ils se concentrent principalement dans la moitié Nord-Est de la France. Enfin, du 18 au 21, les manifestations électriques perdent de leur importance, en même temps que la température s'abaisse au-dessous de la normale.

*Cinquième période, du* 23 *au* 30. — Le 24, un mouvement orageux se montre près de nos côtes occidentales; la courbe 760mm forme une sorte d'ellipse qui s'étend de Biarritz vers Londres, et, dans l'intérieur de cette ellipse, des minima relatifs prennent naissance et se propagent les uns vers le Danemark, les autres vers l'Espagne. Les orages éclatent le 23 seulement dans le Sud-Ouest; le 24, ils s'étendent vers la Vendée et l'Auvergne, et le 25 sévissent sur toutes les régions,

sauf dans le Sud-Est. Le 26 et le 27, ils sont encore très développés, et enfin, le 28, prennent une importance exceptionnelle. C'est la journée la plus remarquable du mois et de toute l'année. Les orages sont signalés sur 69 départements, et les dégâts produits par la grêle sont très grands. Le 29, les orages, encore nombreux, sévissent seulement sur 61 départements, et le 30 ils atteignent 49 départements.

En résumé, quoiqu'il n'y ait eu que 25 journées d'orages, le nombre des départements frappés pendant ce mois est le plus considérable : il a été de 764.

## Juillet 1885.

Ce mois est encore remarquable par la persistance des fortes pressions sur les Iles Britanniques et la France, où la température et la pression moyenne sont supérieures à la normale.

*Première période, du* 1er *au* 2. — Le vent est faible des régions Nord, le temps généralement beau; quelques orages éclatent seulement le 1er dans l'Est, et le 2, surtout dans la vallée du Rhône.

*Deuxième période, du* 3 *au* 5. — Le 4, un mouvement orageux se montre vers Paris ; il se bifurque en deux qui, après avoir traversé l'un la Suisse, l'autre l'Allemagne, se réunissent en Pologne. Le vent du Nord domine. De nombreux orages traversent la France, surtout dans l'après-midi du 3, jour où 49 départements sont atteints; ils continuent le 4 dans la matinée et la soirée, et atteignent 52 départements; enfin, le 5, sévissent sur 53 départements. Les grêles sont nombreuses dans l'après-midi du 3 et du 5.

*Troisième période, du* 6 *au* 20. — Le vent tourne momentanément vers le Sud, les 7 et 8, puis revient au Nord ou est variable; des bourrasques circulent dans les parages de l'Islande et des Hébrides, amenant sur l'Angleterre des mauvais temps dont le contre-coup se fait sentir en France. Les orages sévissent encore le 6 sur 33 départements, puis leur nombre diminue les 7, 8 et 9. Ils reprennent le 10, sous l'influence d'une bourrasque qui passe le lendemain sur la mer du Nord. 43 départements sont atteints le 10, 46 le 11 et 47 le 12. Le 13, les orages éclatent seulement dans l'Est et le Sud, ils atteignent encore 42 départements. A partir du 13, la température s'abaisse, le nombre des orages diminue, et ils sévissent surtout dans l'Est et le Midi, et atteignent encore 42 départements le 13, 27 le 14 et 7 le 15. Ils sont ensuite peu nombreux, mais éclatent encore chaque jour du 15 au 20.

*Quatrième période, du* 21 *au* 31. — A partir du 21, les dépressions passent dans l'est de l'Europe; en France, les vents soufflent assez fort ou fort du Nord-Est. Les orages sont peu nombreux les 21 et 22; ils se développent dans le Sud-Ouest le 23, dans tout le Sud le 24 et se concentrent le 25 dans les Pyrénées. Ils sont rares le 26, reprennent le 27 et le 28 dans le Sud-Ouest et se développent le 29 et le 30 sur tout le sud de la France, où des grêles désastreuses sont signalées. Enfin le 31, par de basses pressions situées dans l'est de l'Europe et vers l'Afrique, les orages sévissent encore sur tout le Midi, où ils sont accompagnés de grêles désastreuses.

En résumé, pendant ce mois de juillet, les orages ont éclaté tous les jours et ont sévi sur 614 départements.

**Août 1885.**

Le mois d'août est généralement froid et sec, quoique la pluie recueillie soit supérieure à la normale. La pression est peu élevée et la nébulosité faible. La température, presque constamment basse, surpasse la normale seulement du 2 au 3 et le 10, où elle atteint le maximum de 31°,5. Dans cette journée cependant, les orages sont moins nombreux qu'ils ne l'étaient au commencement du mois et qu'ils ne le seront dans la journée du 27.

*Première période, du* 1er *au* 6. — Les vents sont faibles d'entre le Nord et l'Est, et les orages commencent le 1er et le 2 dans toute la moitié Sud de la France; le 3, ils s'étendent vers Paris et, le 4, sévissent sur tout le territoire, excepté le Nord-Ouest; la température s'est élevée du 2 au 3, elle descend ensuite rapidement et les orages diminuent, tout en restant disséminés sur toutes les régions.

*Deuxième période, du* 7 *au* 12. — Les vents sont assez forts d'entre Sud et Ouest pendant cette période, sous l'influence de dépressions qui passent sur la mer du Nord ou près de l'Irlande. Les orages sont peu nombreux; on les constate surtout le 7 dans le nord de la France, le 11 dans le centre et l'est.

*Troisième période, du* 13 *au* 24. — Le vent redevient faible d'entre le Nord et l'Est; le temps est généralement beau et sec, et des orages disséminés éclatent le 21 dans le Nord-Est, le 22 dans l'Est et le Sud-Ouest. La température est très basse : elle descend jusqu'à 0°,7 à Clermont.

*Quatrième période, du* 25 *au* 31. — A partir du 25, les vents d'Est prennent de la force, sous l'influence d'une bourrasque dont le centre est le 27 à l'ouest de nos côtes. Cette bourrasque prend une grande importance dans la nuit du 28

au 29, traverse la Gascogne et passe près de Toulouse (746$^{mm}$). Les orages commencent le 25 sur tout le Sud, ils s'étendent le 26 au Nord-Est et le 27 recouvrent tout le territoire, où de nombreux groupes sont signalés surtout dans la soirée. Leur importance diminue le 28; le 29, ils se concentrent seulement dans le Sud et l'Est, et enfin, le 30 et le 31, cessent complètement, sauf une ou deux manifestations orageuses dans l'Est.

En résumé, pendant le mois d'août, il y a eu 29 journées d'orages, lesquels se sont étendus sur 621 départements.

### Septembre 1885.

Le mois de septembre est encore pluvieux, froid, avec une pression inférieure à la normale. La température est basse du 1$^{er}$ au 13, elle oscille autour de la moyenne du 14 au 23, puis devient très basse du 24 au 30.

*Première période, du* 1$^{er}$ *au* 12. — Les vents dominants soufflent d'entre Sud et Ouest, le temps est froid, pluvieux. Quelques orages disséminés commencent le 2, ils sont nombreux les 3 et 4 et s'étendent sur tout le territoire; une diminution a lieu les 5 et 6, puis les orages reprennent, mais sont moins nombreux qu'au commencement de la période. Les 8 et 9, les manifestations sont rares; elles cessent complètement le 10.

*Deuxième période, du* 14 *au* 23. — A partir du 15, l'aire des fortes pressions s'établit sur nos régions, une période de beau temps commence. Quelques orages sont signalés les 15 et 16; ils s'étendent le 17 au matin sur tout l'Ouest, le soir sont disséminés sur toutes les régions, et le 18 sévissent sur une longue bande qui s'étend de la Garonne à la Franche-Comté. Le 19, ils se réduisent à quelques manifestations isolées.

*Troisième période, du* 24 *au* 28. — Le temps devient très froid sous l'influence de vents du Nord, et les basses pressions se propagent vers l'Europe centrale et la Méditerranée. Les orages éclatent le 24 dans l'Est et toute la moitié Sud de la France, puis ils deviennent rares et isolés pendant les journées des 25, 26, 27 et 28. Enfin, un seul orage est signalé le 29, alors que les vents tournent vers le Sud-Ouest en fraîchissant.

En résumé, septembre a présenté 21 jours d'orages qui ont sévi sur 407 départements.

### Octobre 1885.

Le mois d'octobre est relativement froid, pluvieux, humide, avec une pression barométrique inférieure à la normale. Les manifestations électriques doivent donc diminuer rapidement.

*Première période, du* 1er *au* 8. — Les vents d'Ouest dominent, la température est basse; les orages sont nombreux seulement le 1er, ils sont rares et faibles les 2, 5 et 7.

*Deuxième période, du* 9 *au* 21. — Le vent des régions Nord domine, et les basses pressions couvrent toute l'Europe centrale. Un minimum important se trouve le 9 sur la mer du Nord et le 10 au sud de la Norvège. Il amène une baisse considérable à Paris; les orages commencent le 9 surtout dans le Nord-Est, sont signalés le 10 sur tout le territoire avec grêles, puis le 11 et le 12 se concentrent dans le Sud. Ils se développent encore les 14, 16 et 17 dans le Nord-Est, le 15 dans le Sud-Est, puis cessent presque complètement.

*Troisième période, du* 22 *au* 31. — Le baromètre reste ensuite très bas; les vents d'entre Sud-Ouest et Nord-Ouest dominent, et les pluies sont abondantes, torrentielles dans le Sud-Est le 25 et le 26. Les orages éclatent dans l'Est le 22, dans le Sud et le Centre le 24; ils reprennent ensuite dans tout le Nord-Est le 27, s'étendent le 28 vers le Pas-de-Calais, l'Auvergne et le bassin du Rhône. Enfin, quelques rares manifestations électriques sont constatées les 28, 29 et 30.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 27 journées d'orages ayant sévi seulement sur 166 départements.

### Novembre 1885.

Le mois de novembre est encore un peu froid, avec pression forte et pluie moindre que la normale. Il n'y a à signaler comme importants que quelques orages : le 5, dans le Nord-Ouest et le Nord avec grêles fortes; le 22, en Provence, et enfin, le 25, d'abord dans le sud-ouest de la France, puis, le soir, dans tout le sud et quelques points du centre.

Le total a été de 17 journées d'orages, ayant sévi sur 61 départements.

### Décembre 1885.

Le mois de décembre présente encore une prédominance marquée des fortes pressions, qui ne sont interrompues que du 6 au 8 sous l'influence d'une dépres-

sion profonde. Celle-ci est la cause de l'interruption momentanée du froid, qui domine encore tout le mois. Quelques orages sont signalés le 5, le 6; ils deviennent assez nombreux le 8 dans l'Est, et le 10 dans le Sud-Est. Enfin, le 29 décembre, le baromètre baisse rapidement et quelques orages éclatent encore dans le Nord, vers le Pas de Calais.

Ce mois présente 8 jours d'orages, et 10 départements seulement ont été atteints.

---

# TEXTE DES CARTES DES PRINCIPAUX ORAGES DE 1885.

---

### Orages du 16 juin 1885.

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

Pendant l'après-midi du 16 juin 1885, deux groupes principaux d'orages font sentir leurs effets sur toute la partie Nord de la France, depuis l'embouchure de la Loire jusqu'aux frontières de l'Allemagne et de la Suisse.

Le premier groupe se montre vers $1^h 15^m$ de l'après-midi dans les parages de l'île Dieu; à $2^h$, il sévit suivant une ligne passant par Nantes et qui reste sensiblement à cette latitude; à $3^h$, il se trouve à la hauteur de Vannes et d'Angers. A ce moment, il change de direction et sa marche primitive, qui s'effectuait du Sud au Nord, a lieu maintenant selon une ligne inclinée du Sud-Ouest au Nord-Est. L'orage atteint son plus grand développement et son maximum d'intensité, entre $4^h$ et $5^h$, aux environs du Mans, gagne Rouen et le bassin de Paris vers $9^h$ du soir, puis se termine à $10^h$, d'un côté, près de Beauvais et, de l'autre, vers Pontoise et Meaux, après avoir embrassé la partie Est de la Bretagne, l'Anjou, la Touraine, le Maine, presque toute la Normandie et la partie occidentale de l'Ile-de-France.

Malgré la longue durée de cet orage, les chutes de foudre paraissent avoir été très rares; on n'en signale qu'aux environs de Saint-Calais (Sarthe), où des peupliers ont été endommagés.

Le deuxième groupe, de beaucoup le plus important en développement et en intensité, commence aux environs de midi, d'un côté, vers Châteauroux et, de l'autre, vers Clermont-Ferrand; il se propage du Sud-Ouest au Nord-Est, direc-

tion qu'il conserve jusqu'à sa disparition, qui se produit vers 9h près de Verdun et de Pont-à-Mousson. Le nord-est de l'Auvergne, le Berri, le Bourbonnais, le Nivernais, toute la Bourgogne et la Franche-Comté, la partie orientale de la Champagne et presque toute la Lorraine ont été traversés par cet orage. A Giffaumon (Marne), deux chutes de foudre se sont produites au milieu du village, une sur un poirier et l'autre sur une meule de foin qui a été incendiée. On signale aussi quelques dégâts causés par la grêle au village de Longeau (Haute-Marne).

Indépendamment de ces deux principaux groupes, un troisième, affectant plutôt un caractère local, se produit vers 3h aux sources de l'Ariège. Sa direction générale est la même que celle des précédents orages; il se termine vers 5h du soir, d'une part, à Auch et, de l'autre, à Foix. Il est accompagné d'une trombe d'eau qui s'est abattue sur le département de l'Ariège, a duré un quart d'heure et a occasionné quelques dégâts.

*Cartes fournies par les Commissions départementales.*

| | |
|---|---|
| Allier..... | MM. Doumet-Adanson, Président de la Commission. |
| Aube..... | Saillard, Président de la Commission. |
| Eure-et-Loir..... | Barois, Président de la Commission. |
| Garonne (Haute-)..... | Salles, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Marne (Haute-)..... | Carlier, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Seine-Inférieure..... | Vivenot, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Vosges..... | L'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

## Orages du 28 juin 1885.

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

L'après-midi du 28 juin nous présente deux groupes d'orages intéressants; ces deux orages, quoique indépendants l'un de l'autre, commencent en même temps.

Le plus important se développe vers midi suivant une ligne allant des environs de Nevers à ceux de Lyon; il se propage graduellement vers le Nord-Est, en couvrant complètement la Bourgogne, la Franche-Comté, la Champagne et la Lorraine; il se trouve à 8h du soir près de Lunéville et Saint-Dié, et à 11h du soir sur les confins de la Belgique (Givet).

Pendant toute la durée de cet orage, les chutes de foudre ont été fréquentes et les ravages causés par la grêle, considérables. Les coups de foudre ont été plus nombreux sur la partie occidentale de la région atteinte par l'orage, tandis que les dégâts dus à la grêle ont plutôt affecté la partie orientale; aussi allons-nous séparément passer en revue les dégâts causés par ces deux phénomènes.

Le département de la Marne a été de tous le plus éprouvé par la foudre. Voici quelles sont les principales localités atteintes : elle tombe à Hurion et occasionne un incendie; à Mardeuil, près d'Épernay, un faucheur est atteint; à Humbeau-

ville, elle frappe une maison sans causer de dégâts; à Outines, une grange est endommagée et une vache foudroyée; à Glannes, grange incendiée; à Vavray-le-Petit, maison atteinte; à Coizard-Joches, un peuplier est brisé; à Oyes, chute sur une maison et un tas de foin; à Cramant, près Avize, elle tombe en trois endroits; enfin, au camp de Châlons, à Mourmelon-le-Grand, elle aveugle un soldat et paralyse deux de ses camarades. Dans le département de la Côte-d'Or, la foudre tombe sur la ferme d'Épailly et occasionne des pertes évaluées à 7000$^{fr}$ environ. Dans l'Aube, elle incendie une cabane à Essy, endommage une maison à Jessains et cause des perturbations dans le service télégraphique à Coclois; enfin elle exerce ses ravages sur la commune d'Auzon, frappe une maison à la Coudre et brûle un tas de fourrage à Blamé. Dans la Haute-Saône, à Mélisey, un pommier est foudroyé.

Le département du Doubs a été le plus ravagé par la grêle, qui a produit un vrai désastre. A Besançon notamment, ou dans les environs, on évalue les pertes à plus de 170000$^{fr}$. Un grand nombre d'arbres fruitiers ont été brisés et les récoltes aux deux tiers dévastées. Dans la Haute-Saône, à Jussey, le météore a détruit le tiers de la récolte en vins. Dans Meurthe-et-Moselle, à Badonviller, les grêlons, qui avaient la grosseur de noisettes, ont causé un vrai désastre. Enfin, dans les Vosges, s'est produit un phénomène remarquable : à une chute de foudre sur une cheminée de l'église d'Harville a succédé une trombe qui, se déclarant à 5$^{h}$, a sévi jusqu'à 7$^{h}$ du soir, endommageant gravement les récoltes et détruisant des moulins et des remises.

Le second orage éclate aussi vers midi, depuis Auch jusqu'aux sources de l'Aude; comme le précédent, il s'est dirigé vers le Nord-Est et est venu mourir, vers 6$^{h}$ du soir, aux sources de la Vienne, sur la lisière des départements de la Creuse et de la Corrèze, après avoir traversé la Gascogne, le Languedoc et une partie du Limousin et de l'Auvergne. A 1$^{h}$, il atteignait son plus grand développement et s'étendait depuis les côtes de l'Océan jusqu'à celles de la Méditerranée. Cet orage paraît s'être scindé en deux; la partie occidentale, animée d'un mouvement de translation moins rapide et obliquant vers le Nord, n'est encore à 5$^{h}$ du soir qu'aux environs de Bordeaux, tandis que l'autre partie a déjà à cette heure dépassé Limoges. Cet orage a été accompagné de chutes de foudre et de grêle qui ont causé aussi de grands dégâts. On en signale dans le Tarn, à Labruguière où la foudre a brisé un sapin, à Montredon, Cahuzac, Cordes où la grêle a détruit une partie des récoltes; de même dans le Cantal, à Valuijols où un veau est foudroyé; à Chambon où deux personnes sont renversées; à Seyre, Besse où deux bœufs et six vaches sont tués; à Brezons où les céréales de quatre ou cinq villages sont complètement détruites par la grêle. Dans la Haute-Loire, à Auzon, la grêle a dévasté une partie des récoltes et des céréales.

Indépendamment de ces deux principaux groupes, d'autres orages, n'offrant

entre eux aucun rapport de continuité et présentant plutôt un caractère local, ont affecté l'ouest de la France, une partie du Dauphiné et la Savoie. Les accidents qu'ils ont pu produire paraissent avoir été rares : on ne signale qu'une chute de foudre sur une grange, à Château-du-Loir (Sarthe), et une autre sur un arbre, à Tullins (Isère).

*Cartes fournies par les Commissions départementales.*

| | |
|---|---|
| Allier..... | MM. DOUMET-ADANSON, Président de la Commission. |
| Aube..... | SAILLARD, Président de la Commission. |
| Cantal..... | Le Président de la Commission. |
| Eure-et-Loir..... | BAROIS, Président de la Commission. |
| Garonne (Haute-)..... | SALLES, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Pyrénées (Basses-)..... | PICHE, Secrétaire de la Commission. |
| Vosges..... | L'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

## Orages du 3 juillet 1885.

(*Voir* la Carte $A_{19}$.)

L'après-midi du 3 juillet présente trois groupes d'orages intéressants.

Le premier apparaît vers midi dans les parages de l'île Dieu et aborde les côtes de France à $1^h$ à l'embouchure de la Gironde; à $3^h$, il s'étend de l'estuaire de la Loire à Marmande; à ce moment, le plus complet de son développement, sa direction est inclinée de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est, sauf près de Noirmoutier où elle s'infléchit vers le Nord. Ce groupe prend fin à $7^h$ du soir suivant une ligne passant par Tours, Poitiers et Limoges. Cet orage n'a causé qu'une chute de foudre sur un pin, à Vouillé (Vienne).

Le deuxième groupe (le plus important de cette journée) commence vers $4^h$ suivant une ligne passant par Melun, Troyes, Auxerre, Châteauroux, Boussac, Moulins, Lons-le-Saulnier, Annecy et Chambéry; il présente des directions multiples. Tandis que la trajectoire principale va de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est, l'orage, sur son bord inférieur et sa partie orientale, se dirige plutôt du Sud au Nord-Nord-Ouest, et, dans la partie Nord, du Sud-Ouest au Nord-Est. A $9^h$, il se trouve près des frontières de la Belgique, du Luxembourg, le long des bords de la Meuse, à Besançon, et remonte vers Colmar; à $10^h$, il est signalé pour la dernière fois à Vesoul et à la limite du département des Vosges et de l'Alsace-Lorraine.

Cet orage a causé peu de dégâts; on en signale seulement à Boussac et Grand-Bourg (Creuse), occasionnés par la grêle; dans l'Aube, à Vosnon, où quelques fourrages ont été endommagés par la pluie, à Rumilly où la foudre est tombée sur un chêne, à Bayel où des arbres ont été arrachés par le vent ou détruits par la foudre, et dans le Doubs, à Orchamps, où a lieu une chute de foudre.

Le troisième orage, beaucoup plus restreint en développement que les deux autres, éclate vers $5^h$ du soir à l'embouchure de l'Adour, se propage vers l'Est et se termine vers $11^h$ du soir, suivant une ligne parallèle au cours de la Garonne, de Montauban aux Pyrénées, après avoir entièrement couvert les départements des Basses-Pyrénées, des Hautes-Pyrénées, du Gers, de la Haute-Garonne et une partie de ceux des Landes et du Tarn-et-Garonne. Cet orage a été accompagné de chutes de grêle, notamment dans les départements pyrénéens, où elles ont causé quelques dégâts; on signale aussi à Vic-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) un vent violent qui a complètement arraché 61 chênes et 200 autres arbres.

*Cartes fournies par les Commissions départementales.*

| | |
|---|---|
| Allier..... | MM. DOUMET-ADANSON, Président de la Commission. |
| Aube..... | SAILLARD, Président de la Commission. |
| Garonne (Haute-)..... | SALLES, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Pyrénées (Basses-)..... | PICHE, Secrétaire de la Commission. |
| Vosges..... | L'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

## Orages du 4 août 1885.

(*Voir* la Carte $A_{20}$.)

Trois groupes d'orages principaux et deux autres secondaires éclatent dans la journée du 4 août.

Le premier groupe se compose en réalité de deux orages : l'un d'eux commence à $10^h$ du matin à l'embouchure de l'Adour, se dirige vers l'Est parallèlement à la chaîne des Pyrénées, puis vers $4^h$ est rejoint par le second orage venant du Sud, qui a commencé à midi dans les Pyrénées-Orientales. A ce moment, la trajectoire de l'orage définitif se trouve orientée du Sud-Ouest au Nord-Est. Les phénomènes orageux cessent vers $6^h$ du soir, suivant une ligne joignant Montauban à Béziers, après avoir couvert les départements des Basses et Hautes-Pyrénées, du Gers, de la Haute-Garonne, une partie du Tarn-et-Garonne et du Tarn, l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées-Orientales. Pendant toute la durée de cet orage, on n'a signalé qu'une chute de foudre sur un arbre, à $200^m$ de la station forestière de Belcaire; un sapin a été foudroyé près du même poste.

Le deuxième orage se montre à $2^h$ près de Poitiers et se propage de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est; il atteint son plus grand développement vers $4^h$. A ce moment, il s'étend depuis les environs de Chartres jusqu'à ceux de Clermont; il se termine à $7^h$ dans le département de l'Aube et dans le Morvan, après avoir parcouru les départements de la Vienne, de la Creuse, de l'Indre, du Loiret, du Cher, de l'Allier, de l'Yonne, de la Nièvre et de l'Aube.

Le troisième groupe d'orages commence à midi sur la crête des collines de la

Côte-d'Or, depuis Dijon jusqu'à Châlon-sur-Saône, et se dirige vers le Nord-Est; à $2^h$, il se trouve à Besançon et à Vesoul; à $3^h$, à Belfort et Épinal; à ce moment, il se perd en Alsace. Cet orage a causé quelques accidents, entre autres à Badonviller (Meurthe-et-Moselle), où la foudre tombe à $800^m$ de la station forestière et brise un peuplier; à Épinal (Vosges), où éclate une trombe d'eau; à Giromagny (territoire de Belfort), où un sapin de $18^m$ de hauteur est atteint par la foudre.

Quant aux deux orages secondaires, le premier éclate vers $10^h30^m$ du matin au nord de Grenoble, se dirige vers le Nord-Est, passe à midi à Chambéry et à $3^h$ à Annecy; il disparaît vers $3^h30^m$, sans causer de dégâts. Le second est encore plus restreint et affecte tout à fait un caractère local : il prend naissance à $5^h$ à la lisière des départements du Gard et de l'Aveyron, se propage à l'Est, couvre la partie septentrionale de l'Hérault, se trouve à $6^h$ près de Montpellier et se termine à $7^h$ avant même d'avoir atteint Nîmes. Cet orage n'est la cause d'aucun accident.

Enfin, une chute de foudre a lieu le même jour à Lhuis (Ain) et a endommagé un chêne.

*Cartes fournies par les Commissions départementales.*

| | |
|---|---|
| Allier..... | MM. Doumet-Adanson, Président de la Commission. |
| Garonne (Haute-)..... | Salles, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Pyrénées (Basses-)..... | Piche, Secrétaire de la Commission. |
| Vosges..... | L'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

# REMARQUES

SUR

# LES CARTES SYNOPTIQUES

PAR M. ROLLIN.

Depuis le mois de novembre 1886, le *Signal Office* expédie chaque jour, de Washington à Paris, une dépêche donnant la position et la valeur du maximum principal et des minima les plus importants en Amérique. Il envoie également deux ou trois observations, faites entre le 45e et le 70e de longitude Ouest de Greenwich, sur la route suivie par les navires qui font le service d'Europe à New-York; ces observations quotidiennes, prises à midi temps moyen de Greenwich, équivalent presque à l'existence d'une station météorologique en plein Atlantique.

Lorsque les paquebots ont rencontré des tempêtes, les télégrammes indiquent en outre la position et l'heure de la plus faible pression observée, le mouvement de rotation du vent au moment du minimum et sa force extrême.

Ces données, venant s'ajouter à la connaissance exacte de la distribution des pressions en Europe, ont permis d'espérer qu'on pourrait mieux prévoir les changements de temps sur notre continent et l'arrivée des bourrasques sur les côtes de l'Océan.

L'étude des Cartes synoptiques s'impose tout naturellement, si l'on veut utiliser les télégrammes d'Amérique; elle doit surtout avoir pour objectif de déterminer quelles sont les observations qui pourront permettre de reconstituer à peu près la situation sur l'Atlantique. Sans une idée approchée de cette situation, les dépêches de Washington ne sauraient être en effet pour l'Europe qu'un complément d'informations sans grande importance.

Appelé tout particulièrement par notre service à bénéficier des renseignements fournis par l'Amérique, nous avons entrepris d'examiner jour par jour, et avec

le plus grand soin, les mouvements de l'atmosphère sur les Cartes synoptiques publiées d'abord par Hoffmeyer, puis par les Instituts danois et allemand. Cette étude nous a conduit à quelques remarques qui, nous l'espérons, permettront de suivre assez exactement les changements d'équilibre de l'ouest de l'Amérique au centre de l'Asie.

Beaucoup de situations, sans être identiques, peuvent évidemment être rapprochées; nous en avons choisi seize, que nous croyons suffisantes pour reconstituer dans presque tous les cas la Carte de l'Atlantique, quand on connaît la distribution des pressions sur les deux continents et sur le nord de l'Asie.

*Type* 1 (voir *Pl.* $A_{21}$). L'aire anticyclonique qui se trouve en Europe est souvent très persistante, elle se meut latéralement sans s'avancer au large des Iles Britanniques, tandis qu'aux États-Unis les variations barométriques sont continues et très fortes; celle qui se tient sur l'Atlantique est assez stable, elle se déplace principalement vers l'Ouest et envahit parfois l'Amérique.

Lorsque l'aire anticyclonique d'Europe se propage vers le Sud-Ouest, elle se réunit souvent avec celle de l'Océan, et l'axe des faibles pressions, au lieu d'être incliné Nord et Sud, s'oriente aussitôt Sud-Ouest et Nord-Est. Si en même temps les basses pressions sont peu accentuées en Russie, le baromètre monte au sud et au sud-est de l'Europe; les fortes pressions de Sibérie se propagent vers le Sud et le régime de vent de Sud-Ouest, qui avait succédé à celui de Sud sur l'ouest de l'Europe, s'étend à tout le nord du continent.

La persistance de fortes pressions sur l'est de l'Amérique ne modifie parfois la situation que momentanément. Tant que les observations de Madère et d'Espagne nous indiquent qu'une zone de faibles pressions océaniennes se prolonge vers le Sud, un retour à notre type est probable. Nous devons retenir également qu'avec un baromètre élevé sur l'est des États-Unis et de faibles pressions près des grands lacs, nous ne serons pas éloignés de notre type; nous le retrouverons aussitôt qu'une zone reparaîtra de la mer Blanche à la Caspienne.

Lorsque l'aire qui se trouve sur l'Océan s'étend vers le sud de l'Amérique, la situation générale se modifie complètement. Les vents de Sud tournent au Sud-Ouest et remontent jusqu'à l'Ouest sur le nord de l'Europe; ils restent au Nord-Ouest en Russie aussi longtemps qu'un minimum se montre vers la mer Noire et même en Asie-Mineure. Mais si les fortes pressions d'Asie disparaissent en même temps que le baromètre monte au sud de l'Amérique, les courants généraux d'entre Sud-Ouest et Ouest s'étendent jusqu'à la Sibérie, et ils persisteront d'autant plus sûrement que le grand axe de l'aire d'Europe s'inclinera vers le Nord-Est en se prolongeant également vers le Sud-Ouest.

Il y a donc lieu de toujours connaître très exactement la distribution des pressions dans le sud de l'Amérique; aussi longtemps que de fortes pressions sé-

journeront sur cette région sans envahir le Nord, nous aurons un équilibre voisin de celui du *type* 3 (voir *Pl.* $A_{22}$). Même si nous voyons le grand axe du maximum d'Europe revenir Nord et Sud, il ne faut pas penser retrouver notre type avant que les faibles pressions envahissent tout l'est de l'Amérique et refoulent le maximum océanien vers l'Est.

Il arrive quelquefois que le retour à notre type est assez bien dessiné en Amérique sans l'être autant en Europe; peu à peu cependant, si le vent souffle du Sud du nord de l'Écosse au sud de l'Espagne et d'entre Nord et Nord-Ouest en Laponie, nous verrons de nouveau s'affirmer l'aire anticyclonique qui doit couvrir l'ouest du vieux continent et de faibles pressions s'étendre en même temps sur toute la Russie.

Un des changements importants à prévoir provient du déplacement vers l'Est du maximum de Sibérie. Les fortes pressions d'Europe se déplacent alors vers le Sud-Est, elles sont remplacées par de faibles et il se forme également un minimum sur l'Himalaya. De cette nouvelle situation on peut encore revenir au type 1, lorsque la zone de faibles pressions qui couvre le plateau du Thibet remonte vers le Nord en même temps que le maximum de la Caspienne revient vers le Nord-Ouest. Avec des mouvements concordants en Amérique, que nous n'avons pas besoin de rappeler, les vents du Sud reprennent sur l'ouest de l'Europe et ceux de Nord-Ouest dans l'Est.

*Type* 2 (voir *Pl.* $A_{21}$). — Le type 2 est très fréquent; il se relie facilement au précédent et se rattache également au suivant. En hiver, ces trois types se reproduisent alternativement, et le n° 2 ne disparaît que devant un déplacement important du maximum d'Asie, amenant l'envahissement total ou partiel de l'Europe par de faibles pressions. On ne doit pas redouter cet envahissement du continent par l'Ouest, tant qu'un minimum indépendant se montre au sud-est de l'Europe et que les fortes pressions d'Asie restent stationnaires. Mais, si ces dernières tendent à se rapprocher de celles d'Europe, nous verrons bientôt les courants d'Ouest envahir nos régions, tandis que, si elles se propageaient vers le Sud, ce seraient des vents de Nord-Ouest qui domineraient, le maximum d'Europe s'étant alors retiré vers l'Ouest et se reliant avec celui de l'Océan. Ce qui occasionne encore une transformation complète de notre type, c'est la marche vers l'Est de la zone de faibles pressions qui couvre l'ouest ou le centre des États-Unis. Au moment où ce déplacement a lieu, il se forme souvent un maximum au nord de l'Amérique ou vers le Groenland, réuni par une dorsale avec celui de l'Océan; de chaque côté de cette dorsale, nous trouvons alors deux zones, celle de l'Est, très vaste et s'étendant jusqu'en Europe où les vents soufflent alternativement du Sud-Ouest et du Nord-Ouest.

En été, nous avons fréquemment une situation très persistante, à peu près

semblable à celle du type 2. Les fortes pressions sont moins accentuées en Europe, celles de l'Océan ne se prolongent pas autant vers l'Ouest et le maximum d'Asie a disparu. De ces modifications il résulte, contrairement à ce qui a lieu en hiver, que la zone de faibles pressions qui couvre l'est de l'Europe est beaucoup plus importante que celle qui se tient sur l'Océan.

*Type* 3 (voir *Pl.* $A_{22}$). — Quand les aires de fortes pressions s'étendent sans discontinuité de l'Amérique à l'Asie, les courants d'Ouest dominent sur le nord de l'Europe. Ce type représente assez exactement la distribution atmosphérique moyenne et se transforme d'une manière difficile à saisir. Les transformations sont surtout très imprévues avec le grand axe de l'aire océanienne situé par une latitude assez élevée, d'importants changements d'équilibre se produisant alors dans les régions polaires sans que rien puisse nous l'indiquer.

Lorsque les fortes pressions viennent à occuper le nord de l'Amérique, les faibles se propagent jusqu'au sud de la Russie; elles envahissent également le centre de l'Asie, et leur grand axe s'incline du Nord-Ouest au Sud-Est. En même temps, le maximum de l'Océan se déplace vers l'Est en remontant également vers le Nord; il se rapproche d'autant plus de nos côtes que les faibles pressions s'accentuent à l'est de l'Europe et finit ainsi par se séparer du maximum d'Amérique. Cette séparation, que nous pouvons du reste facilement vérifier avec les observations des États-Unis, est très importante à connaître, car les fortes pressions océaniennes arrivent alors à former une aire anticyclonique et de gros temps de Nord-Ouest sont à craindre sur nos côtes.

Avec cette nouvelle situation, nous trouvons au sud de l'Amérique une zone de faibles pressions s'étendant sur l'Océan; cette zone refoule lentement vers l'Est le maximum océanien, qui arrive à envahir l'Europe, et les courants de Sud-Ouest reparaissent bientôt sur les Iles Britanniques.

*Type* 4 (voir *Pl.* $A_{22}$). — Les mouvements de la vaste zone qui s'étend du Groenland à l'Algérie sont indiqués tout particulièrement par les variations barométriques de la Méditerranée. Le jour où les faibles pressions s'étendent jusque sur le bassin oriental de cette mer, le maximum de l'Océan se déplace vers l'Est et les fortes pressions de l'Atlantique et de l'Amérique se trouvent alors probablement séparées. Si, en même temps, celles de Sibérie se retirent vers le Nord ou rétrogradent vers l'Est, les fortes pressions de l'Océan continuent leur mouvement vers le Sud-Est; elles envahissent d'abord le sud-ouest puis l'ouest de l'Europe, et le grand axe des faibles pressions, complètement déplacé, passe alors par la Floride et l'Islande. Lorsque les fortes pressions océaniennes ne s'avancent pas jusqu'en Égypte, elles remontent souvent vers le Nord; mais alors nous trouvons encore la zone océanienne s'installant

comme précédemment avec son grand axe Sud-Ouest et Nord-Est, à moins toutefois qu'il y ait un changement d'équilibre dans le nord des États-Unis.

En même temps qu'il y a déplacement vers le Nord du maximum océanien, il peut y avoir progression vers l'Ouest des fortes pressions d'Asie; ces deux mouvements concourent à la formation d'une zone méditerranéenne, dont l'isolement n'est pas probable tant que l'Amérique nous assurera que la zone principale conserve la même orientation.

Dans le type 4, nous pouvons facilement surveiller les régions polaires au moyen des variations du vent au nord de la Scandinavie et de la Russie; mais les situations nouvelles à prévoir, peu nombreuses du reste, sont plutôt amenées par les déplacements des maxima qui se tiennent au sud-ouest et à l'est de l'Europe. Lorsque c'est le premier qui se déplace, le changement de régime est complet et diffère dans l'ouest et dans l'est du continent; si c'est le second qui se met en mouvement, le temps change également, mais c'est alors dans le nord et le sud que soufflent les vents de directions contraires. Dans tous les cas le beau temps paraît assuré au centre de l'Europe; il durera d'autant plus que les aires de fortes pressions se rapprocheront l'une de l'autre, étant donné toutefois que le baromètre restera élevé sur l'est et le nord-est de l'Amérique.

*Type* 5 (voir *Pl.* $A_{23}$). — Dans ces situations, il est difficile d'assigner exactement la place occupée par le maximum de l'Océan; d'après le vent au sud-ouest de l'Europe il n'est pas éloigné du Portugal, et l'aire ne s'étend pas beaucoup vers l'Ouest puisqu'il se trouve un minimum sur la côte d'Amérique. Ce minimum, plus ou moins accentué, n'est probablement pas isolé, il est compris dans une extension de la zone de faibles pressions océaniennes qui se montre sur l'Europe et dont le centre est près des Iles Britanniques.

Lorsque les fortes pressions qui occupent le nord de l'Amérique se propagent vers le Sud-Est, nous retrouvons les situations dans lesquelles une zone s'étend sur l'Océan du Nord-Ouest au Sud-Est, avec un prolongement probable vers les Açores, indiqué par le baromètre du Portugal et de l'Algérie. Les mauvais temps continuent encore et persistent jusqu'à ce qu'il y ait un changement d'inclinaison dans les axes des grands centres d'action.

Il arrive parfois que les fortes pressions isolées sur l'Océan, au lieu d'envahir l'un ou l'autre des continents, remontent vers le Nord; mais, pour qu'elles se fixent dans cette nouvelle position, il faut que les faibles pressions aient une tendance à envahir l'Europe du Nord au Sud, et qu'en même temps elles refoulent le maximum d'Asie. Si donc nous trouvons sur les côtes d'Europe l'indication d'un brusque déplacement vers le Nord du maximum océanien, il faut surveiller les fortes pressions de Sibérie; car si ces dernières sont stationnaires ou même que nous les voyons s'étendre vers les régions Ouest, le déplacement vers

le Nord du maximum océanien ne sera qu'accidentel et la situation générale ne se modifiera pas.

*Type* 6 (voir *Pl.* $A_{23}$). — Les fortes pressions qui se montrent en Europe ont une importance très variable; elles se développent et se déplacent indifféremment vers l'Est ou vers l'Ouest, s'étendant sur l'Asie ou s'avançant jusqu'au large des Iles Britanniques. Quand ces fortes pressions envahissent la Sibérie, les faibles disparaissent souvent des régions polaires et sont repoussées plus ou moins vers le Sud de l'Asie; quand, au contraire, elles occupent leur position extrême Ouest, le minimum de la Méditerranée s'affirme et de forts courants d'Est dominent sur nos régions.

D'une manière générale, plus le maximum d'Europe est important, plus les faibles pressions qui se trouvent vers le Sud et l'Est sont accentuées; les fortes pressions continentales forment même assez fréquemment une aire anti-cyclonique, lorsque la zone qui couvre l'Asie se creuse et que l'aire océanienne a une faible valeur. Cette dernière est parfois refoulée assez loin vers l'Ouest et cesse de se montrer près de l'Espagne; son grand axe tend alors à s'orienter du Nord-Ouest au Sud-Est et la zone de faibles pressions qui lui est parallèle envahit le sud-ouest de l'Europe, puis menace la Méditerranée si l'anti-cyclone qui s'établit sur le nord de l'Europe s'accentue. Cette transformation amène peu à peu l'envahissement de la plus grande partie du continent; et, si nous voyons l'orientation du grand axe des fortes pressions d'Europe se rapprocher de la ligne Nord-Sud, il arrivera un moment où les faibles pressions Océan, Méditerranée et Asie ne sembleront plus former qu'une seule zone.

Notre type se présente quelquefois sous un autre aspect. Le grand axe des fortes pressions continentales est incliné vers le Sud-Ouest, au lieu d'être dirigé vers le Sud-Est. Le régime ne change pas pour cela en Europe; mais, par suite de cette modification de la distribution atmosphérique, les minima de la Méditerranée et de l'Asie se trouvent reportés plus à l'Est.

*Type* 7 (voir *Pl.* $A_{24}$). — Ce type se présente fréquemment lorsqu'une aire de fortes pressions occupe les régions polaires et couvre en partie le nord de l'Europe ou de l'Asie. Cette aire s'avance d'abord vers le Sud et semble devoir former un anti-cyclone; mais elle s'oriente du Nord-Est au Sud-Ouest aussitôt que les fortes pressions océaniennes apparaissent en Espagne. Il s'établit alors sur l'Europe une dorsale plus ou moins accentuée, selon la valeur du minimum de la Méditerranée.

Les changements de temps en Europe ne dérivent pas uniquement des variations du baromètre sur la Méditerranée; il est nécessaire de déterminer également le sens dans lequel se déplacent les fortes pressions qui se sont avancées

sur l'Espagne. Lorsque celles-ci se retireront vers l'Ouest, le centre de l'Europe sera menacé par de faibles pressions qui l'envahiront aussitôt que le maximum de l'Océan se rapprochera de sa position normale; les observations des États-Unis et de l'Espagne nous indiqueront s'il existe de chaque côté de l'Atlantique des mouvements barométriques pouvant amener une nouvelle jonction des deux sections de l'aire océanienne. Pour que le type 7 ait une certaine persistance, il faut, non seulement que les fortes pressions d'Espagne ne soient qu'une portion de l'aire océanienne, mais encore qu'elles forment une dorsale avec celles d'Asie, transportées sur notre continent.

Dans le cas où de faibles pressions envahiraient l'Europe, l'importance de la zone continentale serait en rapport avec le mouvement rétrograde vers l'Est du maximum d'Asie; peu de temps après ce nouvel équilibre, on voit souvent une aire de fortes pressions océaniennes, avec son grand axe Nord et Sud, apparaître simultanément à l'ouest de l'Europe et à l'est de l'Amérique.

*Type* 8 (voir *Pl.* $A_{24}$). — L'inclinaison des isobares sur les deux continents nous indique à peu près la position des faibles pressions océaniennes et nous assure que le grand axe de cette zone est sensiblement Nord et Sud. En suivant attentivement les déplacements simultanés des aires, nous devons facilement prévoir les changements de régime.

Lorsque les faibles pressions de la Méditerranée s'accentuent, les vents d'Est dominent sur le sud de l'Europe et prennent de la force en France; en même temps, les fortes pressions qui couvrent le vieux continent s'étendent souvent vers l'Asie, sans que nous puissions toutefois en conclure qu'il y aura un changement d'équilibre, tant que nous ne verrons pas la situation se modifier également en Amérique. Mais, aussitôt que les fortes pressions américaines se déplacent, les axes de la zone océanienne changent d'inclinaison et un nouveau régime se prépare. Si le maximum se transporte vers le Nord, il y a tendance à la formation de deux zones distinctes, et celle qui occupe les régions polaires se trouvera d'autant mieux séparée de la zone qui persiste sur l'Océan que les fortes pressions se propageront sur le Groenland. Cette dernière zone ne menace pas l'Europe aussi longtemps que le baromètre y reste élevé; elle la menacera d'autant moins que la pression sera plus forte au nord de l'Amérique et que la disposition des isobares nous indiquera qu'il peut y avoir vers l'Islande réunion des aires Europe et Amérique.

Les fortes pressions d'Europe ont une valeur différente suivant la saison. En hiver, comme nous savons qu'il doit exister un maximum en Asie, nous ne devons pas confondre ce dernier avec celui qui se trouve sur nos régions; celui-ci doit plutôt assez souvent être considéré comme le centre d'une portion de l'aire océanienne, et lorsque les fortes pressions qui se tiennent sur la côte d'Amérique

s'éloignent vers le Nord, nous devons même supposer que celles d'Europe représentent en entier l'aire océanienne.

En hiver, il faut s'attendre à une accentuation de la zone des faibles pressions de la Méditerranée, qui restera indépendante aussi longtemps que le maximum de l'Atlantique se tiendra dans l'Est.

*Type* 9 (voir *Pl.* $A_{25}$). — Le type 9 représente une situation assez anormale, qui sert de transition entre des types plus stables. Dans ce type, nous trouvons trois zones de faibles pressions indépendantes; celle de l'Océan a seule une position indéterminée, mais la bourrasque située sur la côte d'Amérique nous aidera à la définir approximativement, jusqu'au moment où elle pourra être plus exactement délimitée par la direction du vent dans l'ouest des Iles Britanniques. Toutefois, d'après la disposition des isobares supérieures à $760^{mm}$ en Amérique, nous devons supposer que le grand axe de la zone océanienne est orienté sensiblement Est et Ouest. En effet, nous voyons bientôt cette zone apparaître près de l'Irlande; mais l'incertitude plane encore sur son extension future, qui peut aussi bien avoir lieu vers le minimum de Sibérie que vers celui de la Méditerranée. Pour que l'Europe soit envahie, il faut, tant que les fortes pressions persisteront sur le Nord de l'Amérique et du Groenland, que l'aire océanienne s'affirme à l'est des États-Unis ou à l'ouest de l'Espagne.

Avant d'avoir un changement de temps, l'une des aires de fortes pressions doit s'accentuer et les deux autres se déplacer en même temps. Lorsque c'est le maximum d'Europe qui prend de l'importance, les fortes pressions de l'Amérique semblent disparaître et remontent au Nord en s'étendant vers l'Est; celles de l'Océan se transportent au contraire vers l'Ouest. Les faibles pressions suivent ces mouvements; le Labrador et l'Espagne sont envahis, tandis que le minimum de Sibérie marche vers le Nord.

De faibles déplacements des maxima occasionnent en général des mouvements concordants des minima; mais les changements de temps sont surtout rapides dès que les dorsales, très accentuées dans ce type, disparaissent. La dorsale formée par l'extension des fortes pressions polaires et océaniennes disparaît, lorsque ces dernières se prolongent jusqu'aux États-Unis. Une vaste zone s'étend alors de la baie d'Hudson à l'Espagne, en couvrant l'ouest de l'Europe, puis elle contourne le maximum polaire par le Sud, remonte vers le Nord-Est et couvre, suivant la saison, une plus ou moins grande surface de l'Asie. Nous ferons remarquer, toutefois, que souvent en été il existe une faible dorsale entre les basses pressions d'Europe et d'Asie; cette dorsale a son importance, non seulement pour la prévision du vent, mais encore pour les changements de temps à venir.

*Type* 10 (voir *Pl.* $A_{25}$). — Ce type est caractérisé par la présence de deux

dorsales sensiblement Nord et Sud qui se montrent en même temps sur l'Europe et l'Océan. L'équilibre paraît peu stable; il est à craindre que les différentes zones de faibles pressions ne se réunissent et que principalement celle qui se tient au nord-ouest de l'Europe n'envahisse le continent.

Souvent, en effet, le maximum qui se trouve dans le voisinage de la mer Blanche se déplace vers le Nord; en même temps les fortes pressions se retirent de l'Espagne et facilitent ainsi l'envahissement de l'Europe jusqu'à la Méditerranée. Un mouvement semblable peut se produire au Groenland; c'est alors la dorsale de l'Océan qui disparaît, et la zone qui couvre le nord-est de l'Amérique s'étend bientôt vers l'est.

Pour prévoir ces différents mouvements, il y a lieu de bien connaître la situation en Asie, parce que, tant que nous verrons les faibles pressions s'affirmer sur l'ouest de ce continent, nous ne devrons pas craindre la disparition des dorsales. En été, cependant, la dorsale d'Europe est bien faible et les basses pressions se propagent assez facilement vers le Sud-Est.

Les oscillations barométriques sont parfois brusques en Amérique et, sans qu'elles amènent toujours un nouvel équilibre, elles peuvent cependant le modifier momentanément. Lorsque les fortes pressions s'avancent sur le nord-est des États-Unis, elles tendent à se réunir à celles du Groenland; la dorsale de l'Océan s'atténue aussitôt, et une vaste zone peut alors s'étendre entre les deux continents. L'interprétation d'un tel mouvement est difficile et souvent sujette à erreur; il faut s'assurer qu'il n'est pas l'indice d'un déplacement vers l'Ouest de tout le système, les dorsales passant alors sur l'est de l'Amérique et l'ouest de l'Europe. Dans le cas d'une hausse sur le nord-est des États-Unis, nous pouvons également nous trouver en présence d'un changement d'inclinaison des axes des aires, les dorsales s'orientant Nord-Ouest et Sud-Est; nous verrons alors les fortes pressions de l'Océan envahir l'ouest de l'Europe, tandis que les faibles s'étendront sur le nord-est. Lorsque la nouvelle inclinaison des dorsales devient Nord-Est et Sud-Ouest, par suite d'une hausse dans tout le sud de l'Amérique, les mouvements diffèrent et la marche inverse est tout indiquée.

Le type 10 se rencontre fréquemment en été. Si les faibles pressions sont persistantes en Asie, les maxima et les minima qui se trouvent dans les autres contrées se meuvent cependant alternativement vers l'Est et vers l'Ouest. Le temps est alors variable, non seulement en France, mais encore dans toute l'Europe, et des régimes différents règnent alors dans des régions très voisines. La stabilité paraît toutefois assez grande lorsque notre type occupe sa position extrême Ouest, c'est-à-dire quand la dorsale que nous voyons sur notre Carte par environ 40° de longitude Ouest passe sur l'est de l'Amérique.

*Type* 11 (voir *Pl.* $A_{26}$). — La présence d'un maximum sur le Groenland est diffi-

cile à reconnaître. C'est toujours la direction des vents en Norvège et en Écosse qui nous permet le mieux d'apprécier la situation dans cette région; mais nous devons cependant soupçonner qu'il existe de fortes pressions vers le pôle, lorsque l'aire océanienne ne se montre pas sur le sud de l'un des deux continents. Ces différentes données doivent être étudiées attentivement si l'on veut prévoir les changements de temps prochains.

Les mouvements des fortes pressions américaines ont également besoin d'être suivis; il nous faut voir si elles ne s'étendent pas vers l'Est ou, au contraire, si l'isolement de celles du Groenland s'accentue, afin de prévoir la formation d'une dorsale Nord et Sud sur l'Océan. En un mot, dans ce type, les moindres indications ont leur importance, puisqu'elles doivent modifier un des plus mauvais équilibres pour l'Europe.

Le maximum océanien se déplace tantôt vers l'Ouest, tantôt vers l'Est, et la dorsale plus ou moins accentuée qui existe presque toujours au sud du Groenland se meut dans le même sens. Il en résulte des variations continuelles dans la directions du vent sur l'ouest de l'Europe où, à des courants d'entre Est et Sud, succèdent assez rapidement des vents de Sud-Ouest puis de Nord. La situation en Amérique peut nous indiquer dans une certaine limite ces changements de temps, en nous donnant la position de la zone de faibles pressions qui la couvre plus ou moins dans le Nord-Est.

L'aire océanienne s'avance parfois sur l'Espagne et jusqu'au centre de l'Europe; ce déplacement, souvent assez brusque, n'implique pas toujours un changement de régime, parce que, si apparentes que soient les modifications de l'équilibre atmosphérique en Europe, une hausse barométrique rapide n'est souvent que le contre-coup d'une baisse très accentuée aux États-Unis. A la suite d'une baisse dans cette dernière région, les fortes pressions qui englobent la zone américaine sont rejetées assez loin, la dorsale de l'Océan disparaît et les faibles pressions, pouvant s'étendre facilement vers l'Est, envahissent l'Europe.

Après un mouvement brusque, et quoiqu'il y ait ensuite retour au même type, il n'est pas rare de voir l'équilibre se modifier en Asie et apparaître alors à l'est ou au nord-est de l'Europe une aire de fortes pressions.

*Type* 12 (voir *Pl.* $A_{26}$). — Cette situation se rapproche beaucoup de celles des types 10 et 11. Quoique la distribution paraisse à peu près semblable dans ces trois exemples, il était important de les représenter séparément afin de mettre en évidence ce qui empêche de les identifier.

Dans le type 12, la dorsale que nous supposons parfois entre les deux continents passe sur l'ouest de l'Europe; cette région se trouve alors voisine des limites de deux zones de faibles pressions et les variations barométriques y sont continuelles. En Amérique également, les mouvements du baromètre sont

accentués, le grand axe de la zone qui se trouve au nord de cette contrée pouvant facilement changer d'inclinaison.

Tous les mouvements qui ont lieu en Amérique se ressentent en Europe, et lorsque de fortes pressions ont rapidement succédé à de faibles sur les États-Unis, il est à peu près certain que la zone océanienne va s'avancer vers l'Est et repousser la dorsale d'Europe. Quand au contraire la pression est relativement basse et les variations barométriques faibles sur l'est de l'Amérique, la zone océanienne, quoique parfois très vaste, reste immobile et n'envahit pas les Iles Britanniques.

Les fortes pressions polaires qui se tiennent au large de la Norvège s'étendent quelquefois vers l'Ouest; la dorsale est alors moins accentuée près des côtes d'Europe et souvent même elle se transporte également dans l'Ouest jusqu'au méridien du cap Farewell. Les faibles pressions qui couvrent le centre du vieux continent s'étendent alors sur l'Ouest où le temps devient très pluvieux en hiver et orageux en été.

Notre type n'est quelquefois altéré que momentanément; mais, aussitôt que la présence des fortes pressions polaires ne nous est plus indiquée, la situation change. Du reste, à ce moment, on voit le maximum de l'Océan se déplacer vers l'Est et le baromètre monter au sud et au centre de l'Europe; en même temps, la zone de faibles pressions océaniennes se rapproche de sa position normale et les courants de Sud-Ouest reparaissent sur les Iles Britanniques.

Il ne faut pas considérer comme appartenant à un type différent les situations dans lesquelles la dorsale de l'Océan est inclinée franchement vers le Nord-Est, ce qui se produit lorsque les fortes pressions polaires se déplacent vers l'Est; mais si, en même temps que ce mouvement se produit, l'aire océanienne vient à se sectionner, la situation, au contraire, se modifie complètement. Le baromètre monte au sud-ouest de l'Europe, une hausse a également lieu dans le Nord-Est et bientôt de fortes pressions couvrent tout le continent; les faibles pressions envahissent alors le sud de l'Atlantique, et celles qui couvraient l'Europe sont repoussées vers le Sud-Est.

En été, il ne faut pas trop baser la prévision sur la persistance d'un maximum au nord-est de l'Europe; quand il disparaît, il y a lieu d'en surveiller le retour au nord de la Norvège, et, s'il s'accentuait, nous pourrions retrouver notre type. Pour nous renseigner, il faudra voir si le baromètre descend au nord de l'Amérique et en Espagne; une baisse dans ces régions indiquant assez bien la reconstitution complète de l'aire océanienne.

Afin de suivre les mouvements du maximum océanien, on doit observer attentivement le vent sur la côte du Portugal; il souffle de l'Est ou de l'Ouest et change cap pour cap suivant que les fortes pressions se rapprochent ou s'éloignent du continent.

Dans le type 12, les mouvements de l'atmosphère sont plutôt lents; quand la saison permet la persistance d'une zone de faibles pressions en Asie, la situation est d'une stabilité remarquable et, quoique le baromètre varie beaucoup sur l'ouest de l'Europe, il n'y a pas lieu de s'étonner, après plusieurs jours, après une semaine même, de voir se reformer la dorsale qui semblait avoir disparu.

*Type* 13 (voir *Pl.* $A_{27}$). — Les faibles pressions couvrent une grande surface dans ce type ; mais nous remarquerons que la zone qui se tient sur le centre de l'Asie et sur l'est de l'Europe est distincte de celle située à l'ouest du vieux continent. Suivant la saison, la séparation entre les deux zones est plus ou moins accentuée.

La surface occupée par les fortes pressions est au contraire assez réduite et, tant que nous ne verrons pas l'aire océanienne s'étendre sur les terres, nous devrons supposer que le maximum du nord-ouest de l'Amérique a une grande valeur et qu'il est très stable.

Le vent, au nord de l'Europe, nous indique presque toujours l'extension que les fortes pressions peuvent prendre dans les régions polaires, et si, simultanément, nous trouvons d'abord en Portugal, puis en Irlande, les indications d'un déplacement vers le Nord de l'aire océanienne, nous retrouverons bientôt un des types déjà connus (11 et 12). Le type 13 est très pluvieux, les variations de température assez fortes sur l'ouest de l'Europe où le vent change souvent de direction.

Il arrive parfois que les fortes pressions polaires, qui se tiennent dans l'Ouest, s'étendent considérablement vers l'Est et que leur centre se transporte même au delà du Groenland ; elles apparaissent alors brusquement sur la Laponie et semblent devoir se réunir avec les fortes pressions de l'Océan qui s'avancent sur l'Espagne, puis jusqu'au centre du continent. Ces dernières s'éloignant en même temps du sud de l'Amérique, nous avons alors une double indication du vent probable sur l'ouest de l'Europe et du régime de la Méditerranée. Lorsque ce sont les fortes pressions de la Laponie qui se propagent vers le Sud-Ouest, la situation ne se modifie que momentanément.

En Europe, l'équilibre ne varie pas toujours alors qu'il se produit en Amérique de notables changements; de plus, comme il peut arriver qu'on n'aperçoive pas pendant plusieurs jours le maximum situé au nord des grands lacs, et qu'aussi les mouvements des fortes pressions océaniennes sont toujours assez difficiles à déterminer, il en résulte qu'on est tardivement prévenu du changement de temps qui va se produire en Europe. Quand le maximum du nord-ouest de l'Amérique ne reparaîtra pas assez vite, il y aura donc lieu de noter les moindres indications permettant d'apprécier le mouvement qui se produit; en ne perdant pas de vue toutefois la saison dans laquelle on se trouve, princi-

palement quand de fortes pressions apparaissent vers l'est de l'Europe. En été ces fortes pressions se retirent assez rapidement; en hiver elles se fixent au contraire sur l'Oural, et le temps ne reste mauvais que sur une partie du versant nord-ouest de l'Europe.

*Type* 14 (voir *Pl.* $A_{27}$). — C'est après un mouvement qui paraît brusque que ce type se rencontre. Du reste, il en est presque toujours ainsi lorsque de fortes pressions se trouvent dans les régions polaires.

Les transformations à prévoir sont basées sur les déplacements simultanés des deux maxima principaux, ces déplacements devant amener d'abord l'envahissement de la Méditerranée, puis celui d'une grande partie de l'Europe par les faibles pressions océaniennes. La situation au nord de l'Amérique et en Asie nous donne des indications sur l'extension que les faibles pressions peuvent prendre vers le Sud-Est ou l'Est. Tant que ces dernières persistent sur le Canada, leur grand axe se dirige vers l'Espagne, et la Méditerranée est menacée; mais aussitôt que le baromètre baisse en Sibérie, il est probable que les fortes pressions polaires s'isolent et que toute l'Europe va être envahie; l'envahissement s'étendant plus ou moins vers le Nord, suivant l'orientation du grand axe de la zone. Cette orientation nous est donnée par les vents d'Écosse et de Madère, lorsque les isobares ne l'indiquent pas suffisamment. Dès que, à Madère tout particulièrement, les courants d'Ouest cessent, on peut être certain que les fortes pressions de l'Océan vont se déplacer vers l'Est; et si nous voyons au même moment une hausse sur les Iles Britanniques, nous nous achemînerons vers un type que l'on rencontre fréquemment. En effet, nous trouverons bientôt une dorsale Nord et Sud sur l'Océan, surtout si au même moment on constate la présence de faibles pressions au large des États-Unis; l'inclinaison de la ligne qui passera par les nouveaux minima de l'Est et de l'Ouest atlantique nous sera donnée assez exactement par la position des fortes pressions en Amérique. Quand ces fortes pressions remonteront vers le Nord, ou s'abaisseront vers le Sud, les minima auront des mouvements identiques, subordonnés toutefois aux déplacements des maxima de l'Océan et du pôle.

*Type* 15 (voir *Pl.* $A_{28}$). — Dans ce type, les fortes pressions du Groenland ne sont pas réunies à celles de l'Amérique; l'aire d'Asie est très accentuée et s'avance jusque sur l'est de l'Europe. Il est de toute nécessité de connaître la position des fortes pressions du nord de l'Amérique et de déterminer la direction de leur grand axe, afin de savoir s'il existe des faibles pressions dans l'ouest des régions polaires ou si, au contraire, nous devons supposer qu'il y a réunion de ces fortes pressions avec d'autres couvrant le Groenland. La présence de fortes pressions sur le Groenland est très importante dans ce type, parce que, si elles se

réunissaient avec celles de l'Océan, la dorsale ainsi formée se trouvant très à l'Est, le régime serait complètement modifié sur l'ouest de l'Europe.

L'aire du Groenland, d'abord indépendante, peut également donner lieu, par la suite, à la formation d'une dorsale en s'étendant vers l'Amérique; mais, dans ce cas, les axes de la zone de faibles pressions océaniennes varient peu d'inclinaison et le régime reste le même en Europe; si, toutefois, le grand axe de la zone se redressait, on verrait certainement les troubles s'accentuer. Ce changement d'inclinaison nous est du reste indiqué par le déplacement du maximum d'Amérique. Lorsqu'il se rapprochera de la côte ou que, plus exactement, il se déplacera vers le Sud-Est, les faibles pressions envahiront le nord et le nord-est de l'Europe, le baromètre restant toujours assez peu élevé en Espagne et sur la Méditerranée, si les fortes pressions d'Asie ont simplement reculé sans que leurs axes aient effectué un mouvement de rotation.

Il faut surveiller avec d'autant plus de soin les fortes pressions d'Amérique, qu'à un moment donné il peut arriver que la zone de faibles pressions polaires, dont la limite s'appuie sur le Labrador ou contre le Groenland, emporte la dorsale qui se trouve en travers de la mer de Baffin. Cette dorsale devant vraisemblablement reparaitre assez rapidement sur l'Océan, le régime changera sur l'ouest de l'Europe sans que l'équilibre se modifie au centre, si les fortes pressions d'Asie sont stationnaires.

*Type* 16 (voir *Pl.* $A_{28}$). — L'ouest de l'Europe est recouvert par une aire anticyclonique incomplète, reliée par le Nord au Groenland, tandis que dans le type 1 l'anticyclone, également incomplet, se rattachait à de fortes pressions situées dans le Sud. Il est évident que suivant la longitude de la limite Ouest des fortes pressions, les faibles s'étendront plus ou moins vers l'Est et que leur extension est également une conséquence de la position occupée par le maximum d'Amérique. Lorsque ce dernier se déplacera vers l'Est, il se produira un mouvement général plus ou moins accentué dans le même sens, qui occasionnera du vent ou une baisse barométrique en Europe; les variations de ces deux éléments restant évidemment fonction du mouvement de recul des fortes pressions qui couvrent les Iles Britanniques.

Lorsque l'Europe commencera à être envahie par les faibles pressions, il y aura lieu de suivre les variations du baromètre au nord de l'Afrique et vers la mer Caspienne, afin de s'assurer qu'une aire ne s'avance pas par l'Asie Mineure du Sud-Est vers le Nord-Ouest. L'apparition d'une telle aire, indiquant un mouvement général vers le Nord, annoncerait une baisse barométrique de plus en plus rapide sur le continent, et si au même moment une zone reliée à celle de l'Océan s'établissait sur les États-Unis, nous pourrions être certains de nous rapprocher bientôt du type 11.

Mais nous savons qu'un type ne se modifie pas toujours rapidement, aussi la disparition des fortes pressions d'Amérique ne peut-elle bien être que momentanée; si rien n'indique cependant qu'elles doivent reparaître, il faut voir si elles ne se seraient pas propagées vers le Groenland ou même confondues avec celles assez stables qui couvraient cette région.

Nous retrouvons du reste dans ce type les mêmes mouvements atmosphériques que dans tous ceux où il existe de fortes pressions polaires. Quelle que soit la distribution de la pression, elle se rapproche à un moment donné des situations connues, dans lesquelles nous voyons une vaste zone couvrir l'Océan et se propager indifféremment sur les deux continents. Le grand axe de cette zone, quoique variant d'inclinaison, reste cependant assez voisin de la ligne Est et Ouest; il est coupé fréquemment par une dorsale Nord et Sud se formant par des longitudes différentes.

Les analyses que nous venons de faire ne nous permettent certes pas de déduire les lois qui président aux changements d'équilibre; ces lois doivent être très compliquées et nous échapperont encore longtemps. Si toutefois les transformations d'un type sont variées, elles ne se font qu'exceptionnellement d'une façon brusque; c'est, au contraire, par une sorte d'entraînement continu dans un sens qui peut être déterminé qu'on passe d'un type à un autre. Les temps d'arrêt dans les mouvements de l'atmosphère sont très nettement marqués; il y a bien des oscillations barométriques continuelles, mais ces variations, qui méritent certainement toute notre attention, n'indiquent pas toujours un changement prochain de distribution.

Il ne faut pas, bien entendu, rapetisser la question et ne considérer qu'une faible surface, car il est évident que, si nous n'avions que les observations de quelques stations situées à la limite d'une zone et d'une aire, les changements de temps seraient continuels. En examinant une situation dans son ensemble, il est bien certain, au contraire, que, pour certaines régions, on pourra prévoir des périodes assez longues pendant lesquelles le régime ne variera pas.

Sur la surface embrassée par nos Cartes, il existe presque toujours trois maxima, parfois deux seulement, et en été nous pouvons même n'en trouver qu'un seul. Ces maxima peuvent occuper, les uns par rapport aux autres, toutes les positions ou bien encore se réunir deux par deux. Ils se déplacent dans toutes les directions et ne semblent pas avoir une préférence bien marquée à se transporter de l'Ouest à l'Est. Leur réunion doit plutôt être considérée comme un fait anormal; aussi se sépareront-ils d'autant plus facilement qu'ils seront éloignés de leurs positions moyennes.

Il y a deux parties essentielles à déterminer dans une aire de fortes pressions : le centre, ou maximum, et le grand axe. Le centre peut osciller dans tous les

sens autour d'une certaine position sans que l'aire elle-même se déplace; mais, aussitôt qu'il se transporte d'un mouvement continu dans la même direction, il en résulte une nouvelle distribution des pressions. Il faut d'autant mieux apprécier les déplacements du maximum, qu'il arrive souvent que les contours de l'aire peuvent être pressés ou même déformés sans qu'il y ait pour cela un changement dans la situation.

Les aires de fortes pressions affectent des formes assez régulières; elles sont généralement allongées et ne prennent qu'exceptionnellement la forme d'un cercle; on leur donne alors le nom d'*anti-cyclone*. Dans le voisinage d'une bourrasque, les contours d'une aire, au lieu d'être convexes, deviennent parfois concaves, et quand deux de ses côtés opposés sont à la fois en contact avec des zones de faibles pressions, l'une des extrémités du grand axe ou même les deux forment des pointes assez accusées. Les premières déformations sont fréquentes, mais passagères; les secondes, moins accidentelles, ont plus de stabilité et par conséquent une assez grande importance.

Le grand axe d'une aire est donné assez exactement par les isobares; sa position considérée seule n'indique pas les changements d'équilibre, mais, comparée à l'inclinaison de l'axe d'une autre aire, elle guide au contraire la prévision. D'une manière générale, deux grands axes tendent à se mettre dans le prolongement l'un de l'autre; c'est alors que les aires se déforment en pointes qui peuvent se souder ou rester voisines avec des écarts très variables. De chaque côté de ces pointes se trouvent des zones de faibles pressions bien distinctes; entre celles-ci, les hauteurs barométriques sont assez uniformes, mais il existe toutefois une ligne de faîte, ou dorsale, qui s'accentue lorsque les zones s'écartent ou s'atténue si elles se rapprochent. Cette dorsale, si peu marquée qu'elle soit; est toujours mise en évidence par les vents qui soufflent de part et d'autre dans des directions opposées. Lorsque les zones se réunissent, il y a lieu de suivre les changements d'inclinaison de tous les grands axes; ils se déplacent lentement, cherchent à former une nouvelle dorsale dans une région quelquefois différente, et sectionnent de nouveau la vaste zone qui vient de se former. Quand la dorsale doit reparaître dans les mêmes parages, les grands axes restent stationnaires; s'ils s'inclinent sans que leurs centres se déplacent, la distribution générale des pressions ne se modifie que légèrement.

Les trois maxima que nous pouvons rencontrer journellement, tout en se déplaçant dans toutes les directions, s'écartent plus ou moins de leurs positions normales et se transportent d'une région à l'autre avec des vitesses très différentes; leurs mouvements doivent donc être étudiés séparément.

Le maximum de l'Océan est celui dont les mouvements sont le plus lents. Quand on veut reconstituer une Carte synoptique, il faut toujours chercher l'aire océanienne qui est permanente, jusque dans les positions extrêmes qu'elle est

susceptible d'occuper; elle se sectionne parfois, mais nous devrons retenir que les portions rejetées de part et d'autre se rejoignent très aisément.

L'aire des fortes pressions océaniennes peut s'étendre à la fois vers l'Est et vers l'Ouest et couvrir en même temps une partie de l'Amérique et de l'Europe. Une si grande extension ne persiste pas longtemps, et il est toujours difficile de saisir le moment où l'aire se sectionne; l'inflexion des isobares et la direction du vent peuvent cependant nous indiquer cette division quand elle a lieu près des côtes, ainsi que les hauteurs barométriques qui augmentent alors à mesure que l'on s'avance vers l'intérieur de l'un ou de l'autre des continents.

Quand le grand axe s'incline de l'Ouest vers le Nord, les fortes pressions océaniennes se propagent facilement vers le Nord-Ouest; elles envahissent peu à peu le nord de l'Amérique, et suivant la position que semble occuper leur centre, nous pouvons savoir si l'aire entière s'est déplacée. La situation en Europe nous aide tout particulièrement à reconnaître s'il s'est produit un déplacement d'ensemble ou simplement partiel. Dans le premier cas, les faibles pressions océaniennes se propagent vers le Sud, elles apparaissent près de l'Espagne tandis que le baromètre est très élevé dans le voisinage de la Russie; dans le second cas, ce sont au contraire de fortes pressions qui s'avancent sur le sud-ouest de l'Europe.

Les fortes pressions de l'Océan peuvent également être refoulées vers l'Est; la situation en Amérique nous indiquera alors, comme précédemment celle d'Europe, la distribution probable des pressions dans le sud de l'Atlantique. Nous ferons remarquer cependant que le déplacement du maximum océanien vers l'Est est moins fréquent que vers l'Ouest.

Lorsque de fortes pressions s'avancent près des côtes d'Europe, il y a assez souvent division de l'aire océanienne; si la portion d'aire qui se rapproche de l'Amérique prend une grande valeur, celle d'Europe continue à se propager vers le Nord-Est et reste sur les terres tant que le grand axe de la zone de faibles pressions qui se trouve alors au milieu de l'Océan n'est pas orienté Nord et Sud. Quand l'aire qui s'est ainsi formée sur l'Europe ne revient pas en arrière, elle se rapproche plus ou moins rapidement de celle d'Asie et finit par se confondre avec elle.

Les fortes pressions océaniennes se trouvant parfois complètement isolées, leur position est très difficile à déterminer; mais, à cause de leur importance, il nous faut rechercher toutes les indications qui peuvent nous permettre de définir cette position. Tout d'abord, nous ne devons pas oublier qu'elle dépend de celles des autres maxima, et si ces derniers se trouvent dans leurs positions extrêmes, il est à présumer que l'aire océanienne se tiendra par une latitude très basse. Les isobares sur les côtes sont les données qui servent le mieux à nos recherches; elles nous aident à reconnaître si les fortes pressions se tiennent plus près d'un continent que de l'autre, puis dans quel sens elles se déplacent.

Lorsque des minima se trouvent dans le voisinage des côtes d'Europe et d'Amérique, la position des fortes pressions de l'Océan nous échappe complètement; mais, comme nous savons qu'elles doivent exister, nous pouvons être certains que, pressées dans l'Est et dans l'Ouest, elles couvrent une faible surface et que leur grand axe tend à se disposer verticalement. Aussitôt qu'il est dans cette position, l'aire océanienne peut devenir un anticyclone; il suffit, pour s'en assurer, de voir si les faibles pressions qui occupent l'est et l'ouest de l'Atlantique s'étendent beaucoup vers le Sud, et de chercher, à l'aide des stations les plus Nord, si en même temps il ne se trouve pas de fortes pressions dans les régions polaires. La présence simultanée de fortes pressions dont le grand axe est vertical, sur l'ouest de l'Europe et l'est de l'Amérique, sont des données qui nous indiquent également l'existence d'une aire anticyclonique au milieu de l'Océan.

Les aires anticycloniques qui s'établissent sur l'Atlantique se meuvent lentement et dans le sens latéral; elles disparaissent en se retirant de préférence vers le Sud, ou bien elles se sectionnent, la portion Nord se transportant sur le Groenland.

Il arrive souvent, lorsque le grand axe des fortes pressions océaniennes se trouve Nord et Sud, qu'il se forme une dorsale entre les deux continents; dans ce cas, la position du maximum polaire étant toujours difficile à déterminer, la longitude de cette dorsale ne sera pas aussi exactement connue que cela pourrait être nécessaire pour la prévision. Aussitôt que les fortes pressions du Groenland se propagent sur le nord des continents, l'aire océanienne s'étend également vers l'Est et vers l'Ouest; la dorsale s'atténue immédiatement et peut même disparaître. Si, au contraire, le maximum polaire se déplace vers le Sud, la dorsale s'affirme d'abord, puis change assez souvent d'inclinaison et l'équilibre se modifie.

Le maximum d'Amérique, comme celui de l'Océan, participe aux mouvements généraux; mais il est loin d'avoir la persistance et la stabilité de ce dernier. Quand une aire est isolée sur les États-Unis, elle apparaît et disparaît parfois très brusquement, avant et après le passage d'une dépression. Rattachée au contraire à une autre aire, elle se montre plus résistante et peut servir non seulement à déterminer les différents axes, mais encore à indiquer la présence d'une dorsale. Les extensions des fortes pressions américaines sont donc très importantes à suivre, principalement celles qui ont lieu vers les régions Est.

En étudiant les déplacements du maximum océanien, nous avons montré comment il pouvait se réunir aux maxima continentaux; nous n'insisterons donc pas sur les mouvements qui mettent en relation les fortes pressions de l'Océan et de l'Amérique. Pour connaître cette relation, il suffit de définir l'aire américaine; les observations sont assez nombreuses pour donner presque toujours

le grand axe ou tout au moins l'une de ses extrémités et son inclinaison; elles permettent également de connaître l'orientation des isobares à la côte et leur prolongement probable vers le large.

Quand les fortes pressions d'Amérique se rattachent à d'autres dont le centre se trouve dans les régions polaires, leurs mouvements sont d'autant plus intéressants à connaître que nous ne faisons que soupçonner le maximum du Groenland. Ces maxima ont pourtant une grande valeur, à cause de la dorsale qui se forme et qui accompagne, quelle que soit sa longitude, des situations très remarquables et assez persistantes.

La troisième aire de fortes pressions dont nous avons à nous occuper se tient au centre ou au nord de l'Asie et couvre souvent à la fois ces deux régions. Cette aire présente au plus haut degré les caractères particuliers aux maxima continentaux. Nous ne décrirons pas ses transformations, que M. Woeikof a étudiées dans tous ses détails, n'ayant à nous occuper dans ces remarques que des changements d'équilibre occasionnés par ses déplacements pendant l'hiver.

Comme toutes les aires de fortes pressions, celle d'Asie prend les formes les plus variées ; mais elle a ceci de particulier qu'elle peut atteindre un énorme développement. Le maximum reste souvent longtemps dans la même position et, sans qu'il se déplace, l'aire peut prendre une grande extension; lorsqu'il se transporte d'un point à un autre, ses mouvements sont en général lents. Ces remarques ont leur importance, principalement lorsque les fortes pressions d'Asie viennent à se propager vers l'Ouest; aussi ne faudra-t-il pas s'étonner, après qu'elles auront envahi une partie de l'Europe, de les voir se replier vers la Sibérie sans s'opposer à l'envahissement des faibles pressions océaniennes. Toutefois, une extension un peu brusque précède presque toujours un changement d'équilibre à brève échéance dans un sens à peu près déterminé.

L'extension vers l'Ouest des fortes pressions d'Asie, accompagnée d'un déplacement du maximum dans la même direction, amène du beau temps sur la plus grande partie de l'Europe, parce que les zones de faibles pressions qui se tiennent sur le nord et le sud de l'Europe sont alors très réduites; ces zones finissent même par disparaître complètement si le maximum s'avance jusqu'au centre de notre continent. En hiver, après un tel déplacement, nous voyons souvent apparaître un nouveau maximum en Sibérie ; celui d'Europe devient alors le centre d'une aire indépendante qui, continuant à se mouvoir lentement vers l'Ouest, se réunit bientôt avec celle de l'Océan ou bien encore avec de fortes pressions situées sur le Groenland; quelquefois même, elle se prolonge simultanément dans les deux directions.

Quand les fortes pressions d'Asie s'étendent vers le Sud-Ouest, il peut se former une dorsale sur leur prolongement vers le maximum océanien, qui s'est probablement avancé en même temps près de l'Espagne. S'il n'y a pas formation

de dorsale, nous devons supposer que l'aire asiatique s'est propagée sans que le maximum lui-même se soit déplacé, et la situation ne se modifie pas ; en trouvons-nous une, au contraire, nous pouvons être assurés que le régime va changer en Europe et que tout particulièrement la Méditerranée sera menacée par les mauvais temps. Il est bien évident que, suivant la région traversée par la dorsale, les minima, aussi bien du nord-ouest que du sud-est de l'Europe, occuperont des positions différentes; c'est seulement avec une dorsale Est et Ouest très accentuée que les faibles pressions peuvent être repoussées loin du continent, et dans ce dernier cas nous verrons bientôt s'installer sur l'Europe l'aire indépendante dont nous avons précédemment prévu la formation.

Les fortes pressions d'Asie se propagent ou se déplacent également vers le Nord-Ouest ; elles tendent alors à se mettre en relation avec celles qui occupent les régions polaires. Il est inutile d'analyser les différentes inclinaisons du grand axe et des dorsales qui pourront prendre naissance, parce qu'elles amèneront dans le sud-ouest et le sud de l'Europe des changements de temps faciles à prévoir. Il suffit donc de surveiller les formations de ces dorsales et, tout particulièrement, les mouvements qui permettent de pressentir leur prochaine orientation Nord et Sud. En effet, une dorsale Nord et Sud ne reste pas longtemps sur le continent ; elle se transporte assez rapidement sur la mer où elle persiste, en changeant continuellement de longitude par des mouvements lents.

Nous savons que le maximum d'Asie est réversible. On rencontre néanmoins de fortes pressions en Sibérie pendant l'été; mais elles doivent être alors considérées comme accidentelles et, tout en se déplaçant suivant les lois naturelles, elles sont loin d'avoir la même valeur que celles que nous trouvons en hiver. Dans cette dernière saison, la situation peut également être anormale; le maximum disparaît complètement, ou bien il est tellement éloigné de sa position moyenne, qu'on peut considérer le continent asiatique comme soumis au régime des faibles pressions. Dans ce cas, on est certain de rencontrer sur l'Europe un maximum assez accentué ayant tous les caractères d'un grand centre d'action, susceptible par conséquent de se transporter dans toutes les directions et ne disparaissant pas comme les maxima partiels.

Lorsqu'une aire de fortes pressions qui couvre l'Europe a ses axes presque égaux ou le grand assez peu accentué, mais dirigé du Nord au Sud, on peut la considérer comme constituant une aire anticyclonique ; en même temps, nous devons trouver sur l'Océan une autre aire également isolée, dont le grand axe a la même orientation, tandis que sur l'ouest de l'Asie et l'est de l'Amérique se tiendront de faibles pressions. Tant que la forme anticyclonique existe, cet équilibre assez particulier se maintient ; mais aussitôt que les différences s'accusent nettement entre les axes d'une même aire, les fortes pressions tendent à se propager suivant le grand axe vers les régions Nord ou Sud et, par exception,

à la fois dans les deux directions. Quand il y a déformation de l'anti-cyclone par le Sud, les maxima de l'Europe et de l'Océan se rapprochent, celui de l'Asie, qui était repoussé dans l'Est, reparaît et s'avance rapidement vers l'Ouest; on peut également trouver en même temps de fortes pressions dans l'est des États-Unis, mais elles appartiennent alors au système océanien. Les fortes pressions d'Europe, au lieu de s'unir à celles de l'Océan, s'étendent quelquefois vers le Sud-Est et rejoignent le maximum d'Asie; le baromètre monte alors rapidement sur l'est de l'Amérique, tandis que de faibles pressions menacent l'Europe par l'Ouest et le Nord-Ouest.

Une aire anticyclonique établie sur l'Europe et qui se déforme par le Nord s'étend indifféremment vers l'Est ou vers l'Ouest. Les faibles pressions menacent aussitôt la Méditerranée, sans qu'on puisse tout d'abord prévoir si elle sera envahie par le Sud-Ouest ou le Sud-Est. Dans le dernier cas, la prévision est facilitée par les observations de la Sibérie et du nord de la Russie, tandis que dans le premier les données sont généralement insuffisantes. Enfin, lorsque les fortes pressions d'Europe se propagent à la fois vers le Sud-Ouest et le Sud-Est, la situation ne se modifie pas sensiblement; mais, si le mouvement s'accentue, nous voyons bientôt tous les grands axes des différentes aires principales se mettre sur un même prolongement par une latitude variable.

Nous savons que de fortes pressions se montrent fréquemment dans les régions polaires; mais nous ne pouvons définir l'importance de cette aire et la classer parmi les grands centres d'action. On peut presque toujours supposer qu'il existe un maximum dans cette région, quand ceux de l'Amérique et de l'Asie se trouvent au nord de leur position moyenne; si ces derniers viennent même à s'en écarter considérablement, il est à présumer qu'il se formera bientôt une dorsale sur la mer Glaciale. Lorsque, par des déplacements continus, les aires d'Amérique ou d'Asie arrivent à rejoindre celle du pôle, nous remarquerons qu'il s'écoule toujours une période de temps assez longue avant qu'elles se sectionnent de nouveau par des mouvements inverses.

Les mouvements des zones de faibles pressions, dont nous n'avons pas encore parlé, sont intimement liés à ceux des aires de fortes pressions. Il ne peut évidemment pas en être autrement, car les zones et les aires forment un seul et même système; si les unes venaient à disparaître, les autres ne pourraient exister. Les surfaces recouvertes par les zones et les aires sont conventionnellement délimitées par l'isobare de $760^{mm}$; elles sont l'une et l'autre d'une étendue variable, dont les rapports ne sont pas constants.

Dans les zones on distingue deux axes qui tendent toujours à s'orienter parallèlement à ceux des aires. Nos Cartes montrent très exactement les positions successives qu'occupent les axes les uns par rapport aux autres; les types 1, 2 et 3 (voir *Pl.* $A_{21}$ et $A_{22}$) font tout particulièrement voir, d'une manière géné-

rale et très frappante, comment le grand axe d'une zone accomplit un mouvement complet de rotation.

Un fait bien établi aujourd'hui par l'observation, c'est que l'air, après être descendu à la surface du globe, remonte ensuite vers les régions supérieures. Les colonnes ascendantes se trouvent au-dessus des zones de faibles pressions, tandis que les aires de fortes pressions sont les bases des mouvements descendants. L'échange d'air entre ces deux colonnes est continu et donne naissance à des courants de surface plus ou moins accentués; mais ces courants, au lieu de se diriger directement du maximum vers le minimum barométrique, sont déviés et affectent la forme cyclonique. Outre le cyclone permanent qui existe au-dessus d'une zone, et que nous désignerons par les noms de *cyclone principal* ou de *mouvement tourbillonnaire principal,* il existe encore d'autres mouvements qui embrassent seulement une portion de la zone, et que nous appellerons indifféremment *tourbillons secondaires, dépressions* ou *bourrasques.*

On ne peut déterminer la vitesse des courants du cyclone principal en établissant un rapport entre les surfaces recouvertes par les aires et les zones; tout au plus arrive-t-on à cette détermination en comparant les valeurs des maxima et des minima. Il est bien évident cependant que, plus les différences seront grandes, plus le vent aura de la force; mais il faudra encore tenir compte de la position des centres d'action. Il nous reste donc à étudier les mouvements cycloniques et à déterminer les changements de force du vent dans les différents points d'un cyclone.

Nous nous occuperons tout d'abord d'une zone sur laquelle il ne se trouve aucun mouvement tourbillonnaire secondaire. Quand une zone est comprise entre deux aires, ce qui est le cas le plus fréquent, le vent n'atteint pas sa plus grande vitesse dans le voisinage du petit axe, mais plutôt près du point situé à égale distance de celui-ci et du grand. Les types 1, 2 et 3 nous montrent que dans une zone les extrémités du grand axe ne s'appuient pas toujours à une aire; mais les suivants nous font voir que, presque toujours, l'une au moins de ces extrémités est assez bien déterminée. Cette détermination est importante, car la force du vent varie dans les différents points du cyclone, suivant que c'est l'une ou l'autre des extrémités du grand axe qui est mal définie. Presque toujours, c'est la pointe tournée vers le Nord dont on ne connaît pas exactement la limite; elle se perd dans les régions polaires, et il est à remarquer, dans ce cas, que le centre de figure et le minimum de la zone ne se confondent pas; ce dernier se trouvant toujours reporté vers le Sud. On explique ce défaut de concordance par l'importance qu'ont les phénomènes de la zone équatoriale dans la circulation atmosphérique, d'où il résulte aussi que, à gradient égal, les courants de la portion Sud d'une zone sont plus forts que ceux de la portion Nord.

La présence de tourbillons secondaires sur une zone ne change pas la distri-

bution des points où la force du vent varie; les phénomènes étant cependant plus compliqués, nous sommes obligés d'entrer dans quelques détails. Supposons d'abord une zone presque immobile, où les courants de surface sont faibles; pour l'étudier, plaçons-la sur l'Atlantique entre les deux continents, avec son grand axe Est et Ouest. Le petit axe est alors limité au Sud par les fortes pressions océaniennes, tandis que l'autre extrémité est mal définie. Dans une zone aussi vaste, il existe généralement plusieurs tourbillons secondaires; les seuls qui soient apparents ont leurs centres sur le grand axe de la zone, ils sont très persistants et paraissent presque stationnaires. Le mouvement cyclonique de l'air, que nous avons supposé faible, n'acquiert, dans ce cas, une certaine vitesse qu'à l'extrémité Sud du petit axe et près du minimum principal. Aussitôt que le vent prend de la force sur la zone, les dépressions commencent à se déplacer vers l'Est; celles situées à gauche du minimum se confondent bientôt avec le mouvement tourbillonnaire principal, celles qui se trouvent à sa droite se transportent à l'extrémité du grand axe, où elles se comblent. A peine ces dépressions ont-elles disparu qu'on en voit apparaître de nouvelles aux points où les premières avaient pris naissance; cette succession est continue, très rapide, et il serait souvent bien difficile de distinguer les différents tourbillons, si nous ne pouvions observer les changements de direction et de force du vent aux extrémités du grand axe de la zone.

Supposons maintenant le mouvement cyclonique de l'air assez accentué sur toute la zone. Le nombre des tourbillons secondaires augmente aussitôt; on n'en aperçoit presque jamais dans la partie de la zone mal délimitée, mais ils se montrent, comme précédemment, dans le voisinage du grand axe et principalement au Sud; leurs centres se trouvent à des distances variables du minimum principal et ne se déplacent plus alors en suivant une trajectoire sensiblement loxodromique. Un de ces tourbillons, au moment où il apparaît près du grand axe et dans l'ouest de la zone, tend toujours à se déplacer vers l'est; mais, englobé dans un mouvement principal assez accentué, il est emporté successivement par les courants cycloniques, d'abord dans le Sud, puis vers le Sud-Est, l'Est et le Nord-Est; comme en même temps il s'éloigne du centre de la zone, il décrit une trajectoire qui s'écarte de la forme circulaire. Certaines dépressions atteignent ainsi l'est de la zone; mais, aussitôt qu'elles en ont coupé le grand axe, leur mouvement de translation étant en opposition avec les vents qui veulent l'entraîner vers le Nord-Ouest, elles commencent à se combler et disparaissent plus ou moins rapidement.

Lorsque le mouvement cyclonique principal devient encore plus fort, les tourbillons secondaires décrivent toujours une trajectoire courbe et parviennent bientôt à la limite de la zone. Arrivés à cette limite infranchissable, les tourbillons, auxquels nous donnons alors plus communément le nom de *bourrasques*, la

suivent; puis, un peu avant ou après avoir atteint le grand axe, ils vont se perdre dans la portion de la zone mal définie, en parcourant, avec des vitesses en général décroissantes, des trajectoires plus ou moins longues. L'inclinaison finale de ces trajectoires est très variable; elle dépend non seulement du lieu où la bourrasque a quitté la limite de la zone, mais encore de la force du vent en ce même lieu. En réalité, les bourrasques que nous avons supposé partir d'un lieu situé dans le voisinage de la partie Ouest du grand axe se transportent rarement jusqu'à l'est de cet axe; celles qui arrivent à cette limite prennent plutôt naissance dans la partie Sud de la zone.

La présence d'un tourbillon secondaire sur une zone ne trouble pas le mouvement cyclonique principal; elle occasionne par contre des variations successives dans la vitesse du vent. Quand une dépression est située à l'ouest du centre de la zone, le vent du Sud de cette dépression, en opposition avec le courant du Nord du mouvement cyclonique principal, est alors très faible; lorsque le minimum secondaire s'est transporté dans le sud-ouest de la zone, c'est le vent de Sud-Est, contrarié par le courant de Nord-Ouest, qui est peu intense, et ainsi de suite les vents d'Est, puis ceux du Nord perdent de leur force quand le tourbillon secondaire atteint le sud et l'est de la zone. Par contre, à l'extrémité opposée du diamètre où le vent est faible, nous trouvons des courants accentués; ces derniers étant la résultante du vent des tourbillons principal et secondaire qui soufflent alors des mêmes directions. Dans la portion Sud d'une zone, les courants dangereux sont donc ceux d'entre Nord et Sud par l'Ouest; ils auront d'autant plus de force que le minimum secondaire sera éloigné du principal et atteindront par conséquent leur vitesse maximum lorsque la dépression se trouvera à la limite de la zone.

Afin d'analyser les trajectoires des dépressions et les variations de la vitesse du vent, nous avons supposé une zone immobile sur l'Océan, avec son grand axe Est et Ouest; mais, comme nous avons montré précédemment qu'une zone de faibles pressions était susceptible de se déplacer dans toutes les directions, il en résulte que le tourbillon principal, qui se trouve à sa surface et fait toujours corps avec elle, se transporte également dans tous les sens. C'est pour cette raison, lorsque la limite d'une zone se tient près des côtes Ouest d'Europe, que nous voyons le vent changer continuellement de direction et de force, le baromètre monter et descendre alternativement dans certaines stations du littoral, sans que nous puissions toujours conclure *a priori* de ces variations que ce sont des bourrasques qui se succèdent; on doit supposer parfois, comme les Cartes synoptiques nous permettent de le vérifier, que c'est le minimum principal qui se déplace alternativement vers l'Ouest et vers l'Est. Les observations prises dans plusieurs stations du littoral assez éloignées les unes des autres permettent presque toujours de reconnaître si les changements de direction et de force du

vent sont dus au déplacement d'une zone ou au passage d'un tourbillon secondaire près des côtes.

Quand une zone a son grand axe Est et Ouest, elle est généralement très étendue; des mouvements secondaires envahissent alors le continent et donnent peu de vent, excepté à la limite de la zone. Aussitôt que la surface recouverte par les faibles pressions diminue, les vents fraichissent dans les bourrasques qui nous atteignent, et ces vents prennent d'autant plus de force que les trajectoires sont inclinées. Avec le grand axe d'une zone par 40° de latitude, des mauvais temps d'entre Sud et Sud-Ouest règnent sur les Iles Britanniques et sur nos côtes; s'il se tient plus Nord, ce sont les courants de Sud-Ouest à Ouest qui sont à redouter, et ils atteignent également la Scandinavie jusqu'alors à peu près à l'abri des effets violents des bourrasques.

Les effets d'une bourrasque s'atténuent presque toujours à mesure qu'elle s'avance à l'intérieur des terres; du reste, on peut remarquer qu'à la surface d'une zone de faibles pressions établie sur un continent, il se forme rarement un mouvement cyclonique important; la colonne ascensionnelle donne plutôt naissance à un assez grand nombre de tourbillons secondaires souvent mal définis, qui se déplacent vers l'Est en suivant des trajectoires difficiles à tracer. En été, ces tourbillons amènent des orages.

Tous les phénomènes que nous avons décrits dans une zone dont la partie Nord se perd dans les régions polaires et dont le grand axe est Est et Ouest, qu'elle s'étende sur la mer ou sur la terre, se produisent également quand l'inclinaison change; toutefois, certains effets s'atténuent et les trajectoires des bourrasques, tout particulièrement, se modifient. Nous avons vu que les mouvements secondaires pouvaient persister jusqu'à ce qu'ils aient atteint la partie est du grand axe d'une zone; afin de généraliser notre remarque, il eût été plus correct de dire qu'ils tendaient à disparaître une fois leur centre à l'est du minimum principal. En effet, c'est aussitôt arrivés à cette position, aussi bien avant qu'après avoir coupé le grand axe de la zone, que les mouvements de translation des tourbillons secondaires sont en opposition avec le vent du cyclone principal.

Supposons maintenant le grand axe Sud-Ouest et Nord-Est. Les bourrasques vont alors se former dans le sud de l'Atlantique, puis se diriger vers le Nord-Est; comme des aires occupent alors les continents, nous pouvons facilement en déterminer les petits axes et prévoir, par conséquent, dans quelles régions le vent atteindra sa plus grande force. Il ne faudra pas oublier toutefois qu'avec des trajectoires pénétrant assez avant dans les terres, la force du vent sera moins exactement déterminée. Le type n° 7 (voir *Pl.* $A_{21}$), dans lequel nous voyons deux aires sur le prolongement l'une de l'autre, nous montre bien les différences de vitesse des courants à la limite d'une zone; le vent, après avoir atteint sa plus grande force au sud-ouest de l'Irlande, c'est-à-dire dans le voisinage du petit axe

de la première aire, mollit sur la mer du Nord par le travers de la dorsale, pour fraîchir de nouveau en Norvège vers le petit axe de la seconde aire. Ces variations d'intensité sont proportionnelles à la valeur de la dorsale; il est donc nécessaire de connaître cette valeur, parce que, si elle doit devenir très faible, un calme presque absolu régnera sur la région qu'elle traverse, pendant que de très gros temps pourront sévir dans les parages voisins. Nous ferons ici, au sujet des dorsales, une autre remarque de la plus grande importance. Une dorsale, si faible qu'elle soit, n'est jamais, à vrai dire, franchie par une bourrasque; l'on n'en rencontre pas un seul exemple dans toutes les Cartes synoptiques. Pour qu'une bourrasque passe d'une zone dans une autre, il ne suffit pas que les aires formant dorsale s'écartent, il faut encore que leurs grands axes cessent d'être sur un même prolongement, c'est-à-dire que l'équilibre se modifie complètement.

Nous avons suffisamment expliqué les mouvements des bourrasques pour voir que, avec un grand axe incliné du Nord-Ouest au Sud-Est, les côtes ouest et sud-ouest de l'Europe sont les plus menacées; avec cette même inclinaison, des mauvais temps seront également à craindre sur la Méditerranée, tandis qu'au nord-ouest du continent le vent restera faible.

Lorsque le grand axe d'une zone située sur l'Océan s'installe Nord et Sud, les points où le vent souffle fort sont assez nombreux, surtout si ce grand axe se prolonge vers le Sud et qu'en même temps le petit se trouve par une latitude élevée; nous savons, en effet, qu'avec cette distribution les bourrasques ont une longue trajectoire à parcourir avant d'arriver à l'est du minimum principal.

Les zones de faibles pressions sont quelquefois limitées au Nord par des aires. Les deux axes d'une zone ainsi disposée sur l'Atlantique changent alors assez rapidement d'inclinaison, et leurs interversions sont continuelles, lorsque le grand est Est et Ouest (*voir* types 10 et 11, *Pl.* $A_{25}$ et $A_{26}$). Il ne faut pas oublier, en effet, que la présence accidentelle de fortes pressions dans les régions polaires n'entraîne pas la disparition de celles à peu près permanentes du sud de l'Océan; ces dernières peuvent bien être momentanément repoussées très loin, mais aussitôt qu'un tourbillon a une certaine activité elles remontent vers le Nord et tendent à se placer à sa gauche; pour la même raison, les fortes pressions polaires se propagent vers le Sud, elles se disposent également en arrière du minimum et il se forme alors assez fréquemment une dorsale sur l'Océan. Aussitôt la zone océanienne ainsi divisée, les deux nouveaux grands axes, au lieu de rester Est et Ouest, s'orientent de préférence Nord et Sud et, comme le mouvement cyclonique s'accentue sur une zone réduite, l'Europe paraît menacée. Mais nous savons que les zones se déplacent lentement; aussi ne faudra-t-il pas trop redouter les mauvais temps si nous ne voyons pas les maxima changer de position. Les mouvements des aires devront donc être bien interprétés, nous rappelant surtout qu'avec des dorsales sur l'Océan, les changements d'axes sont

fréquents et qu'à deux zones réduites il peut s'en substituer une seule, d'une étendue double, où le mouvement cyclonique s'atténue aussitôt.

Dans la portion Nord des zones réduites dont le grand axe est vertical et limité au Nord par de fortes pressions, il n'existe généralement pas de tourbillons secondaires bien définis; les rares dépressions qui se forment et apparaissent alors dans le quadrant Nord-Ouest peuvent bien parcourir des trajectoires semblables à celles que nous avons décrites, mais elles atteignent rarement les côtes dont elles sont trop éloignées.

Il est maintenant facile de comprendre qu'avec le grand axe d'une zone incliné du Nord-Ouest au Sud-Est et de fortes pressions vers le pôle, les bourrasques ne sont pas trop à craindre en Europe; nous aurons de forts courants de Sud-Est dans l'ouest et de Nord-Ouest dans l'est de l'aire arctique qui s'avance plus ou moins vers le sud de l'Europe. L'équilibre de la Méditerranée seul est souvent troublé. Quand le grand axe d'une aire se prolonge du Nord vers le Sud, à droite ou à gauche de cette mer, il s'y forme des dépressions qui restent stationnaires et occasionnent une série de mauvais temps.

Le grand axe d'une zone étant orienté Sud-Ouest et Nord-Est, les mouvements secondaires peuvent évidemment atteindre tout leur développement dans le quadrant Sud-Est, et des mauvais temps sont à craindre sur les côtes Ouest de l'Europe.

Tout ce que nous avons dit des mouvements tourbillonnaires principaux ou secondaires nous montre qu'avec un nombre trop restreint d'observations il est difficile de prévoir leurs marches et leurs effets; la distinction entre les deux mouvements est parfois même très délicate. Hoffmeyer, qui a étudié tout particulièrement les situations de l'Atlantique et cherché le nombre de bourrasques qui, parties d'Amérique, arrivent en Europe, a bien signalé les formations secondaires, mais il ne paraît pas avoir vu exactement la différence entre ces dépressions et le mouvement cyclonique principal. Les premières sont essentiellement mobiles sur des trajectoires voulues et ont une durée variable, tandis que le dernier se transporte dans toutes les directions et ne disparaît jamais. Cette confusion faite par Hoffmeyer a dû souvent l'embarrasser et même l'induire en erreur quand il a voulu déterminer des trajectoires transatlantiques; aussi ne nous les a-t-il pas données dans son Mémoire, se contentant de tracer des flèches qui n'indiquent en résumé que les différentes inclinaisons que peut prendre le grand axe de la zone océanienne. D'autres auteurs, non moins consciencieux qu'Hoffmeyer, ont entrepris le même travail, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'ils ont pu trouver des bourrasques suivant des trajectoires complètes entre les deux continents.

Nos considérations générales nous permettent également d'apprécier les dépêches du *New-York Herald*, quand ce journal nous signale la position d'un

cyclone. Pour interpréter cet avis et lui donner une réelle valeur, il devrait être accompagné d'observations d'Amérique permettant de déterminer la position et l'inclinaison de la zone des faibles pressions océaniennes. Quant à la partie du télégramme concernant la prévision du temps, aussi bien sur l'Atlantique que sur nos côtes, elle ne nous paraît pas devoir se vérifier souvent; quelles que soient les observations d'Amérique qui servent à cette prévision, elles sont insuffisantes et auraient besoin d'être complétées par d'autres prises en Europe, permettant de connaître simultanément la distribution des pressions sur les deux continents.

Nous ne terminerons pas nos remarques sur les Cartes synoptiques sans indiquer les données générales qui peuvent servir à établir la Carte de l'Atlantique et la prévision en Europe.

Jusqu'à présent on a considéré les mouvements généraux comme ayant lieu constamment de l'Ouest à l'Est. Nous ne nous inscrirons pas en faux contre cette assertion, mais on lui a évidemment donné trop d'importance, parce qu'on s'est tout particulièrement livré à l'étude des mouvements secondaires; ils devaient, il est vrai, attirer tout d'abord l'attention des météorologistes à cause des troubles profonds qu'ils apportent avec eux. Il est bien évident pour nous que si l'on continuait à baser la prévision uniquement sur les déplacements des bourrasques, elle serait souvent en défaut. Les changements de situation ont des bases moins mobiles : ils reposent avant tout sur les mouvements combinés de certains maxima et minima que nous avons appelés *essentiels* dans notre étude sur la pluviosité moyenne en France par vent des régions Ouest, et que M. Teisserenc de Bort, dans un de ses Mémoires, désigne plus correctement par le nom de *grands centres d'action*.

Les observations que nous avons demandées à Washington ont pour but de nous permettre de suivre les mouvements de ces maxima et de ces minima. Les télégrammes, tels qu'ils sont conçus actuellement, peuvent certes être utilisés ; mais ils devraient, à notre avis, être précédés d'autres renseignements. Les observations précises ne doivent venir qu'autant qu'on possède déjà des notions générales, étant donné que nous avons à rechercher les modifications dans l'ensemble de la distribution atmosphérique et non pas les mouvements de phénomènes particuliers dont la reproduction en Europe est exceptionnelle. Pour cette même raison, nos renseignements ont tout avantage à s'étendre à l'Asie, et il serait à désirer de voir le rayon de nos télégrammes journaliers atteindre le Sénégal et les Antilles.

Dans notre étude sur la pluviosité moyenne en France, nous avions dit qu'il était nécessaire, pour tracer les isobares sur l'Atlantique, d'avoir les observations de trois points de la côte Est des États-Unis, en même temps que celles de trois stations d'Asie. Nos remarques sur les Cartes synoptiques nous ont démontré que

ces observations ne seraient pas suffisantes dans tous les cas; aussi nous rangeons-nous à la proposition qui a été faite au Comité météorologique international, de demander chaque jour à Washington la distribution aussi exacte que possible des pressions en Amérique. Les types peuvent ne pas être très nombreux; pour les établir, il faut toutefois avoir le sentiment bien net des données indispensables. Nous ne saurions trop insister sur la nécessité des types et sur le soin à apporter dans leur choix; nous rappellerons qu'ils doivent donner l'inclinaison des isobares à la côte, et indiquer non seulement la situation aux États-Unis, mais encore celle au nord de cette contrée. Pour que nous puissions pressentir les fortes pressions polaires, l'inclinaison d'une aire qui s'étend vers le Nord a besoin d'être bien définie, les extrémités de son grand axe, ou au moins l'une des deux, celle du Nord autant que possible, doivent être suffisamment connues; s'il y a une pointe qui puisse nous faire supposer la formation d'une dorsale, on ne doit pas surtout négliger de nous l'indiquer. En résumé, l'inclinaison, la forme et la surface recouverte par une aire sont des éléments indispensables. En Asie, nous avions demandé primitivement les observations de Baku, d'Irbit et de Tomsk; nous croyons indispensable qu'elles soient complétées par celles de Taschkent, Irkust et Semipalatinsk. Avec ces six stations nous embrasserions une très grande surface, qui aurait l'avantage de s'étendre jusqu'aux limites extrêmes du plateau central de l'Asie.

Les dépêches de l'Atlantique demandent un choix judicieux, et il est tout d'abord nécessaire de s'assurer de la valeur des baromètres des paquebots. Les observations faites trop au large ne nous paraissent pas devoir être transmises; elles ne sauraient avoir plus de trois jours de date et, afin qu'elles soient réparties aussi convenablement que possible, chaque dépêche pourrait comprendre les observations de trois navires situés respectivement à un, deux et trois jours de leurs ports d'arrivée. En plus des observations faites régulièrement et à des heures déterminées pendant leur traversée, les navires nous avertissent chaque fois qu'ils rencontrent des mauvais temps. Le télégramme donne, à l'heure du minimum barométrique, le mouvement de rotation du vent et sa force extrême. Nous connaissons suffisamment ce qui se passe sur une zone pour comprendre que ces renseignements ne seront que très rarement utilisés. Une simple statistique suffit, du reste, à démontrer qu'on ne peut compter voir arriver jusqu'en Europe une bourrasque rencontrée par un transatlantique; il nous faut donc appuyer la prévision des mauvais temps sur des bases ayant plus de valeur que les avis de tempêtes. Nous ferons remarquer, en outre, que le mouvement de rotation du vent dans une bourrasque n'étant accentué qu'autant que l'on se trouve assez près du centre, les capitaines ne peuvent que très rarement signaler cette rotation à un moment donné; ce n'est qu'après avoir parcouru un certain chemin, qui sera d'autant plus long que le navire se trouvera plus éloigné du minimum

barométrique, qu'on peut apprécier le changement de direction du vent. De plus, sa force extrême ne nous intéresse que si nous savons de quel rhumb il soufflait à ce moment-là. Les avis de tempête ne nous semblent donc pas avoir actuellement une assez grande précision; des observations plus exactes permettraient certainement d'entrevoir la marche du baromètre sur l'Océan et nous fourniraient ainsi un élément d'information très important.

Sans vouloir aller trop loin dans la critique de la forme des télégrammes et des renseignements qu'ils nous donnent, il est certain que les premiers essais ont déjà démontré la nécessité d'y apporter quelques modifications. D'ici peu, les Chambres de commerce et les Compagnies de paquebots, entrant dans la voie que nous leur avons tracée, s'entendront pour dresser elles-mêmes la Carte des glaces et des navires abandonnés; il nous reviendra alors quelques mots qui seront utilisés pour améliorer encore le service.

Les mouvements de l'atmosphère sont tous les jours mieux étudiés; nul doute de voir augmenter nos connaissances à mesure que les Cartes synoptiques embrasseront une plus grande surface et contiendront plus de renseignements sur l'Atlantique. Aussi, avec un réseau étendu autant que possible, des dépêches étudiées pour donner avant tout des notions générales, devons-nous supposer que la prévision à longue échéance deviendra possible. Les régions situées loin des côtes, où l'équilibre atmosphérique est lentement détruit, peuvent dès maintenant bénéficier des télégrammes de l'Amérique et de l'Atlantique; dans l'ouest de l'Europe, au contraire, où les variations barométriques sont souvent rapides, les difficultés de la prévision resteront encore longtemps assez grandes.

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

## PENDANT L'ANNÉE 1886,

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 deux Volumes précédents des *Annales*, notamment dans celui de 1884; 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 1886.

Les mesures absolues ont été effectuées avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que l'année précédente.

*Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

| | |
|---|---|
| Déclinomètre | 1',39 |
| Bifilaire | 0,000465 H |
| Balance magnétique | 0,000190 Z |

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites régulièrement deux fois par mois.

*Coordonnées géographiques de l'Observatoire.*

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

*Mesures absolues de la déclinaison en* 1886.

| Dates. | | Heures. | | Déclinaison. | Dates. | | Heures. | | Déclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | h m | ° ′ | | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. | 7..... | 13.45 à | 14. 0 | 16. 6,6 | Juin | 19..... | 7.25 à | 8.10 | 15.55,9 |
| » | 15..... | 13.15 | 13.50 | 16. 9,5 | » | 22..... | 13.45 | 14.20 | 16. 6,2 |
| » | 19..... | 13.35 | 14.15 | 16.10,2 | » | 28..... | 7. 0 | 7.35 | 15.57,0 |
| » | 25..... | 13. 0 | 13.30 | 16. 6,2 | Juill. | 6..... | 7. 0 | 7.40 | 15.55,5 |
| Févr. | 1..... | 13.15 | 14.10 | 16. 6,8 | » | 13..... | 13.10 | 13.25 | 16. 4,4 |
| » | 16..... | 16. 0 | 16.35 | 16. 7,2 | » | 17..... | 17.40 | 18. 0 | 16. 1,9 |
| » | 28..... | 8.15 | 9. 0 | 16. 0,9 | » | 28..... | 8. 0 | 8.35 | 15.54,4 |
| Mars | 7..... | 16.10 | 16.25 | 16. 7,6 | Août | 1..... | 9.20 | 10. 0 | 15.58,9 |
| » | 8..... | 13.20 | 14. 0 | 16.11,0 | » | 1..... | 13.15 | 13.50 | 16. 5,0 |
| » | 16..... | 13. 5 | 13.40 | 16.11,4 | » | 4..... | 13.20 | 14. 0 | 16. 7,0 |
| » | 19..... | 8.10 | 8.45 | 16. 1,3 | » | 12..... | 13.40 | 14.40 | 16. 8,3 |
| » | 31..... | 8.10 | 8.50 | 15.58,7 | » | 19..... | 13.30 | 14.10 | 16. 4,6 |
| Avril | 2..... | 13.30 | 14. 5 | 16. 7,4 | Sept. | 30..... | 8. 0 | 8.45 | 15.57,3 |
| » | 2..... | 16. 0 | 16.40 | 16. 5,0 | » | 30..... | 13. 0 | 13.40 | 16. 8,2 |
| » | 11..... | 13.25 | 14. 0 | 16. 9,5 | Oct. | 9..... | 16. 5 | 16.40 | 15.58,2 |
| » | 22..... | 13.20 | 14. 0 | 16. 8,8 | » | 18..... | 13. 0 | 13.35 | 16. 5,5 |
| » | 24..... | 7.25 | 8.10 | 15.58,6 | » | 22..... | 10.10 | 10.45 | 15.57,4 |
| » | 26..... | 7.35 | 8.15 | 15.58,8 | » | 28..... | 13. 0 | 13.35 | 16. 1,6 |
| » | 28..... | 7.25 | 8. 0 | 15.59,1 | Nov. | 11..... | 13. 0 | 13.35 | 16. 1,6 |
| Mai | 2..... | 7.45 | 8. 0 | 15.57,8 | » | 12..... | 13.15 | 13.50 | 16. 3,8 |
| » | 19..... | 6.55 | 7.35 | 15.57,9 | » | 22..... | 13.50 | 14.25 | 15.59,5 |
| » | 20..... | 13. 0 | 13.45 | 16. 6,9 | » | 28..... | 9.15 | 9.50 | 15.57,4 |
| » | 21..... | 7.30 | 8.10 | 15.58,1 | Déc. | 13..... | 13.10 | 13.45 | 15.58,5 |
| » | 29..... | 7.15 | 8. 0 | 15.59,4 | » | 16..... | 13. 0 | 13.35 | 15.59,7 |
| » | 31..... | 13.10 | 13.55 | 16. 5,5 | » | 25..... | 14.50 | 15.30 | 15.58,5 |
| Juin | 9..... | 13.15 | 13.50 | 16. 6,3 | » | 31..... | 8.25 | 8.45 | 15,56,4 |
| » | 16..... | 7.30 | 8.15 | 15.55,6 | | | | | |

*Mesures absolues de la composante horizontale en* 1886.

| Dates. | | Heures. | | Composante horizontale. | Dates. | | Heures. | | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | h m | | | | h m | h m | |
| Janv. | 12..... | 13.30 à | 15. 0 | 0,19422 | Juill. | 8..... | 14.35 | 16. 0 | 0,19454 |
| » | 17..... | 15.15 | 16.30 | 0,19437 | » | 17..... | 8.20 à | 9.50 | 0,19447 |
| » | 25..... | 13.45 | 14.55 | 0,19438 | » | 25..... | 7. 0 | 8.15 | 0,19444 |
| » | 28..... | 14.30 | 15.35 | 0,19439 | » | 29..... | 14. 0 | 15.30 | 0,19439 |
| Févr. | 12..... | 13.45 | 15. 0 | 0,19430 | Août | 1..... | 14.30 | 15.45 | 0,19448 |
| » | 26..... | 13.15 | 14.45 | 0,19436 | » | 13..... | 14.40 | 17.10 | 0,19446 |
| Mars | 12..... | 13.45 | 15.15 | 0,19453 | » | 19..... | 11. 0 | 12.30 | 0,19421 |
| » | 18..... | 15.15 | 16.30 | 0,19453 | » | 20..... | 14.30 | 17.20 | 0,19454 |
| Avril | 3..... | 8. 0 | 9.20 | 0,19407 | » | 28..... | 14.25 | 17. 5 | 0,19445 |
| » | 7..... | 16. 0 | 17. 0 | 0,19435 | Sept. | 3..... | 13.30 | 16.25 | 0,19444 |
| » | 11..... | 14.20 | 15.40 | 0,19430 | » | 8..... | 13.10 | 16.15 | 0,19459 |
| » | 24..... | 9.15 | 9.50 | 0,19438 | » | 18..... | 13.10 | 16.15 | 0,19442 |
| » | 28..... | 8.30 | 10. 0 | 0,19443 | » | 24..... | 13.50 | 16.10 | 0,19432 |
| Mai | 2..... | 6.20 | 7.40 | 0,19434 | » | 30..... | 9.10 | 10.40 | 0,19440 |
| » | 19..... | 9.40 | 11.10 | 0,19421 | Oct. | 18..... | 9.30 | 10.50 | 0,19437 |
| » | 22..... | 6.50 | 8.20 | 0,19436 | » | 28..... | 9.25 | 10.40 | 0,19424 |
| » | 31..... | 9.45 | 11.10 | 0,19452 | Nov. | 11..... | 14.30 | 15.35 | 0,19426 |
| Juin | 4..... | 9.50 | 10.30 | 0,19437 | » | 23..... | 14.15 | 15.15 | 0,19447 |
| | 16..... | 9. 0 | 10.30 | 0,19445 | » | 29..... | 9.20 | 10.50 | 0,19439 |
| » | 22..... | 9.40 | 11. 0 | 0,19449 | Déc. | 14..... | 10. 0 | 11.10 | 0,19449 |
| » | 28..... | 8. 0 | 9.30 | 0,19454 | » | 16..... | 13.45 | 15.30 | 0,19447 |
| Juill. | 6..... | 7.55 | 9.10 | 0,19434 | » | 26..... | 9.45 | 11. 0 | 0,19449 |

*Mesures absolues de l'inclinaison en* 1886.

| Dates. | | Heures. | | Inclinaison. | Dates. | | Heures. | | Inclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | h m | ° ′ | | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. | 15..... | 9.15 à | 10.45 | 65.17,2 | Juill. | 19..... | 7.30 à | 8.50 | 65.16,0 |
| » | 19..... | 14.40 | 15. 5 | 65.17,9 | » | 27..... | 8. 0 | 9.30 | 65.15,8 |
| Févr. | 2..... | 14.10 | 15.40 | 65.17,0 | Août | 1..... | 16. 0 | 17.20 | 65.15,8 |
| » | 16..... | 9.20 | 10.30 | 65.16,4 | » | 20..... | 9.45 | 10.50 | 65.16,0 |
| » | 26..... | 15.20 | 16. 0 | 65.16,6 | » | 27..... | 13.55 | 14.55 | 65.15,1 |
| Mars | 18..... | 13.45 | 14.55 | 65.16,6 | Sept. | 1..... | 9.55 | 10.55 | 65.16,6 |
| Avril | 2..... | 10. 0 | 11.20 | 65.19,3 | » | 13..... | 13.55 | 14.50 | 65.16,5 |
| » | 7..... | 14. 0 | 14.40 | 65.17,5 | » | 25..... | 14.25 | 15.40 | 65.15,4 |
| » | 25..... | 8.40 | 10. 0 | 65.17,0 | » | 30..... | 14.40 | 15.40 | 65.14,3 |
| Mai | 19..... | 13.30 | 14.50 | 65.15,2 | » | 30..... | 14.40 | 15.45 | 65.14,7 |
| » | 21..... | 9. 0 | 10.25 | 65.15,9 | Oct. | 22..... | 13. 0 | 14. 0 | 65.16,0 |
| Juin | 16..... | 15. 0 | 16.30 | 65.14,4 | » | 28..... | 14. 0 | 15.15 | 65.16,2 |
| » | 17..... | 7.30 | 9. 0 | 65.15,0 | Nov. | 25..... | 13.30 | 14.50 | 65.15,2 |
| » | 22..... | 14.50 | 16. 0 | 65.15,4 | » | 30..... | 9.45 | 10.20 | 65.15,4 |
| » | 28..... | 9.50 | 11. 0 | 65.16,5 | Déc. | 16..... | 9. 0 | 10.20 | 65.15,8 |
| Juill. | 7..... | 9.40 | 11. 0 | 65.17,1 | » | 31..... | 9.20 | 10. 0 | 65.15,4 |
| » | 8..... | 8.30 | 9.10 | 65.17,3 | | | | | |

## REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1886.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1886, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, et la composante verticale par Z. Nous dirons que D diminue quand le pôle Nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien magnétique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

En comparant entre elles les courbes des deux composantes, on remarque, pendant les perturbations, que Z et H varient le plus souvent en sens inverse l'une de l'autre : on se dispensera donc de répéter chaque fois cette particularité. En comparant, au contraire, la déclinaison à l'une des composantes, à H par exemple, on constate que D et H, pendant les troubles magnétiques, varient tantôt dans le même sens, tantôt en sens opposés.

Les courbes des principales perturbations enregistrées en 1886 sont reproduites en grandeur naturelle sur les *Pl.* B.I à B.VIII. On a indiqué sur chaque Planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique qui correspond à 10′ pour la déclinaison, à 0,00100 (unités C. G. S.) pour la composante horizontale, et à 0,00050 (unités C. G. S.) pour la composante verticale.

Les heures sont comptées de 0 à 24, à partir de minuit.

*Janvier.* — Dans la nuit du 1er au 2, forte diminution de la déclinaison entre $23^h$ et $1^h$.

Le 2 et le 3, les trois barreaux aimantés sont dans une agitation continuelle;

entre $15^h$ et $17^h$ le 2, les mouvements sont tellement précipités qu'ils se résument simplement en un épaississement des tracés photographiques. Le 3, de $5^h$ à $9^h$, période caractérisée par des oscillations de très faible amplitude, mais se succédant à de courts intervalles; cette particularité se montre encore sur les courbes du 4, de $10^h$ à $12^h$. Faible agitation le 4, de $17^h$ à $24^h$, et le 5, de $18^h$ à $21^h$.

Du 6 au 8, calme magnétique.

Le 9, très forte perturbation; l'agitation des barreaux aimantés se déclare brusquement à $8^h 15^m$ (voir *Pl.* B. I, *fig.* 1). Au début, les mouvements sont précipités, mais faibles, et c'est seulement de $9^h$ à $10^h 30^m$ que se produit la première oscillation importante, pendant laquelle D augmente de près de 20′, tandis que H diminue de 0,0018. De $11^h$ à $12^h$ et de $12^h 50^m$ à $14^h 40^m$, les boussoles sont encore très troublées, mais avec des oscillations de faible amplitude. A partir de $16^h 45^m$, H commence à diminuer rapidement, tandis que Z augmente; la diminution de D s'accentue seulement à $17^h 50^m$. Le point extrême de cette oscillation a lieu à $19^h 15^m$; dans l'intervalle, D avait diminué de 38′, et H de 0,0025; Z avait augmenté de 0,0010. Un mouvement en sens inverse se produit ensuite, puis les barreaux ont une nouvelle oscillation, d'amplitude plus grande encore que la précédente, entre $20^h 15^m$ et $21^h$. Les écarts extrêmes des éléments magnétiques, pendant cette phase principale de la perturbation du 9 janvier, sont :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Déclinaison..... | 53′, entre | $17^h.50^m$ et | $20^h.35^m$ |
| Composante horizontale..... | 0,0029, | 19.15 | 20.40 |
| Composante verticale..... | 0,0011, | 19.15 | 20.40 |

Pendant la première des deux oscillations principales du soir, les variations de D et de H étaient de même sens, tandis qu'elles étaient de sens contraires dans la seconde. Les aimants étaient redevenus à peu près calmes dans la matinée du 10.

Du 11 au 14, situation magnétique sensiblement normale. Le 15, un peu d'agitation dans l'après-midi, notamment de $15^h$ à $17^h$.

Du 16 au 18, calme magnétique. Le 19, agitation assez prononcée de $15^h$ à $17^h$, plus faible vers le milieu de la nuit.

Le 20, hausse de H entre $22^h$ et $23^h$, diminution de D entre $23^h$ et $24^h$. Le 21, au soir, faible perturbation, qui se traduit principalement par une baisse de D de 12′ entre $20^h 15^m$ et $20^h 45^m$.

Les aimants sont encore agités dans l'après-midi du 22, mais les courbes du 23 au 24 témoignent d'un calme magnétique presque parfait.

Dans la nuit du 24 au 25, faible agitation, puis calme magnétique jusqu'au 28.

Les aimants sont plus ou moins troublés depuis le 29 jusqu'au matin du 31; sur les courbes du 30, on remarque, entre $1^h$ et $3^h$, des écarts très prononcés, qui sont de même sens pour D et H.

*Février.* — Les aimants sont à peu près calmes pendant les premiers jours du mois. Une agitation de faible importance se manifeste le 4, à $18^h30^m$, et persiste toute la journée du 5. Rien à signaler ensuite jusqu'au 10.

Le 11, forte oscillation entre $3^h10$ et $4^h$; dans cet intervalle, la déclinaison diminue de 18′. Les aimants restent agités toute la journée, et, entre $19^h$ et $21^h$, on remarque de nouveau une forte oscillation, pendant laquelle D varie de 16′, et H de 0,0005; les variations de ces deux éléments sont encore de même sens.

Les aimants sont calmes du 12 au 15, puis une perturbation assez importante se produit dans la nuit du 16 au 17 (voir *Pl.* B.I, *fig.* 2); entre $17^h$ et $23^h5^m$, le 16, D diminue de 19′; de $22^h5^m$ à $23^h$, H diminue de 0,0009; la variation de Z est peu accentuée. Les courbes sont ensuite plus ou moins agitées jusqu'au 21; le 22, elles témoignent d'une perturbation assez importante, qui est reproduite *Pl.* B.I, *fig.* 3, et dans laquelle les traces de D et de H ont une grande similitude d'allure, tandis que la variation de Z est de sens opposé à celle des deux autres éléments. Pendant cette perturbation, D a varié de 17′, H de 0,0008, Z de 0,0004.

On remarque encore un peu d'agitation dans la nuit du 24 au 25, puis les courbes indiquent une situation à peu près normale jusqu'à la fin du mois.

*Mars.* — Si l'on en excepte de légères agitations dans les journées du 3, du 7 et du 10, les courbes magnétiques ne présentent rien de particulier dans la première quinzaine de mars.

A cette période de calme succède une période d'agitation dont les deux phases principales sont reproduites *Pl.* B.II, *fig.* 1 et 2. Le trouble commence à se manifester dans la soirée du 16, se continue le 17 et s'accentue dans la nuit du 18 au 19 (voir *Pl.* B.II, *fig.* 1). La perturbation est caractérisée par une série d'oscillations d'assez grande amplitude, principalement pour la déclinaison, dont la variation totale est de 19′. Après un calme de quelques heures, la perturbation apparaît de nouveau dans la nuit du 19 au 20 (voir *Pl.* B. II, *fig.* 2). La variation est de 26′ pour D, 0,0016 pour H, 0,0004 pour Z. Les points extrêmes des oscillations principales de D et de H ne se produisent pas généralement aux mêmes moments.

Le 20, de $6^h$ à $10^h$, les aimants accusent une sorte de mouvement vibratoire incessant; nous avons déjà dit que cette perturbation, d'un caractère spécial, se manifeste moins par l'amplitude des variations des divers éléments que par

une série de mouvements précipités, se traduisant surtout par une augmentation de l'épaisseur des traces relevées au magnétographe; de $8^h$ à $9^h$, notamment, la courbe du déclinomètre présente un aspect confus, et il n'est guère possible d'y suivre la marche régulière du rayon lumineux sur le papier sensible.

Dans la nuit du 21 au 22, faible perturbation, qui affecte principalement la composante horizontale; entre $0^h$ et $0^h10^m$, cet élément augmente de 0,0007. Le 22, de $21^h$ à $23^h$, la déclinaison est au-dessous de sa valeur normale. Les éléments magnétiques sont troublés toute la journée du 23; de $12^h$ à $16^h$, les courbes de D et de H varient simultanément dans le même sens. Une agitation semblable, peut-être un peu moindre en intensité, se montre sur les courbes du 24.

Faible agitation le 26, de $22^h$ à $23^h$; le 27, de $21^h$ à $24^h$; le 29, de $1^h$ à $2^h$. Les aimants sont d'ailleurs animés d'un mouvement vibratoire toute la journée du 29, et plus spécialement de $6^h$ à $9^h$. A $22^h20^m$, l'aimant du déclinomètre oscille pendant quelques minutes; cette particularité se montre également sur les courbes des deux composantes, mais beaucoup moins nettement.

La plus violente perturbation magnétique de l'année 1886 s'est produite le 30 mars; elle a débuté brusquement à $8^h35^m$. Pendant la première heure, les variations de D et de H sont considérables et se produisent avec une rapidité telle que l'impression photographique des images a donné à certains moments des tracés très faibles sur les courbes. Cette première phase de la perturbation a été également la plus remarquable au point de vue de l'amplitude des oscillations; entre $9^h$ et $10^h30^m$, D varie de 50′, H de 0,0045, Z de 0,0005. De $12^h$ à $14^h$, les courbes sont encore confuses, puis les oscillations sont ensuite beaucoup plus nettes; de $18^h$ à $24^h$, l'agitation est très accentuée (voir *Pl.* B. II, *fig.* 3). Un calme relatif s'établit le 31 de $6^h$ à $9^h$, puis la perturbation reprend vers $10^h30^m$ (voir *Pl.* B.III, *fig.* 1); comme la veille, les tracés photographiques sont épaissis pendant quelques heures; ce caractère spécial des courbes se montre depuis $11^h24^m$ jusqu'à $15^h$. Le trouble magnétique persiste jusqu'à $24^h$.

*Avril.* — Le 1er, les aimants sont animés d'un mouvement vibratoire de $7^h$ à $11^h$; vers $18^h50^m$, les trois courbes font un crochet qui correspond à une diminution de D et de Z, et à une augmentation de H.

La période du 2 au 10 correspond à un calme magnétique, troublé seulement par une faible agitation des aimants dans la journée du 5; cette période est suivie par une longue série de perturbations.

Le 11, à $18^h$, les barreaux commencent à s'agiter, et les courbes sont irrégulières jusqu'à $8^h$ le 12. Ce jour, entre $17^h$ et $18^h$, la déclinaison diminue de 16′. Les courbes sont troublées toute la journée du 13, et, le 14, la perturbation augmente d'intensité. On remarquera (*Pl.* B. III, *fig.* 2) la similitude du sens

des mouvements de D et de H depuis $19^h$ le 14 jusqu'à $1^h$ le 15; D toutefois est plus affectée et diminue de 25′ entre $23^h 52^m$ et $1^h 22^m$.

Le 15, courbes très épaissies de $9^h 10^m$ à $10^h 20^m$.

Le 16, à $18^h 30^m$, crochet indiquant une diminution de D et de Z, et une augmentation simultanée de H. Les aimants restent plus ou moins troublés jusqu'au 21, puis la situation magnétique est sensiblement normale jusqu'au 24.

Le 25, de $6^h$ à $8^h$, oscillation pendant laquelle D et H varient dans le sens d'une augmentation, et Z dans le sens d'une diminution.

Les 26 et 27, calme magnétique.

Le 28, de $22^h$ à $23^h$, crochet de D dans le sens d'une diminution de cet élément. Le 30, à $1^h 45^m$, brusque augmentation de D et de H, baisse de Z.

*Mai.* — Le 1er, entre $3^h$ et $4^h$, forte oscillation pendant laquelle D et H augmentent, tandis que Z diminue; le point extrême de cet écart se produit à $3^h 40^m$ pour D, et seulement à $4^h$ pour H et Z.

Faible agitation les jours suivants jusqu'au 6. Le 7, calme magnétique.

Le 8, forte perturbation (voir *Pl.* B.IV, *fig.* 1). Les courbes ne présentent pas la similitude ou la symétrie d'aspect qui se rencontre si fréquemment. De $18^h$ le 8 à $1^h 30^m$ le 9, D a baissé de 33′, pour remonter ensuite de 38′ jusqu'à $9^h$. De $5^h 50^m$ le 8 à $8^h$ le 9, H a varié de 0,0020.

Du 12 au 15, courbes continuellement agitées.

Le 16, faible agitation vers $18^h 30^m$.

Dans la nuit du 17 au 18, perturbation (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 2) qui continue, en s'affaiblissant, jusqu'au soir du 18.

Le 19 et le 20, courbes à peu près régulières.

Du 21 au 23, courbes fréquemment agitées; H est plus particulièrement affectée le 21.

Le 26, l'aimant du bifilaire est animé d'un mouvement vibratoire à partir de $14^h 15^m$ jusqu'à $16^h 15^m$; H augmente alors brusquement de 0,0005 et reste ainsi pendant une heure au-dessus de sa valeur normale; cette perturbation momentanée est moins sensible sur la courbe de Z et affecte à peine D. Le 27, de $0^h 40^m$ à $1^h 10^m$, les courbes, très épaissies, notamment celle de H, mettent en évidence le mouvement vibratoire particulier signalé déjà, et qui se retrouve assez fréquemment à l'inspection rigoureuse des magnétogrammes. Ce même jour, perturbation assez importante, reproduite *Pl.* B.IV, *fig.* 3, et qui affecte plus spécialement la composante horizontale.

Le 28, de $13^h$ à $15^h 40^m$, oscillations faibles et rapides des trois barreaux, mais plus particulièrement du bifilaire.

Du 29 au 31, calme magnétique.

*Juin.* — Le 1er et le 2, calme magnétique.

Le 3, faible agitation du bifilaire.

Le 4, de $5^h$ à $9^h$, oscillations précipitées du barreau du déclinomètre.

Le 5, faible agitation.

Le 6, entre $1^h$ et $2^h$, oscillation des trois barreaux; D varie de 11′.

Du 7 au 9, agitation faible, mais incessante, des aimants; le 9, de $5^h$ à $10^h$, oscillations précipitées, surtout au déclinomètre.

Le 10 et le 11, calme magnétique.

Le 12, perturbation qui affecte plus spécialement la composante horizontale (voir *Pl.* B.V, *fig.* 1). De $14^h30^m$ à $15^h30^m$, H augmente de 0,0011; D passe également par un maximum et Z par un minimum à $15^h30^m$.

Le 14, à $13^h10^m$, épaississement des courbes pendant dix minutes environ.

Le 16, de $18^h$ à $22^h$, faible perturbation de la composante horizontale.

Du 17 au 20, situation presque constamment calme.

Le 21, à $22^h40^m$, début d'une perturbation qui se continue les deux jours suivants, et dont la phase principale est reproduite *Pl.* B.V, *fig.* 2. La composante horizontale est troublée principalement dans l'après-midi du 22, et la déclinaison dans la nuit du 22 au 23.

Le 24 et le 25, agitation continuelle, mais faible. Le 25, entre $0^h$ et $1^h$, crochet indiquant une augmentation de D et de H, et une diminution de Z.

Du 26 au 28, situation presque calme.

Du 29 au 30 juin, forte perturbation (voir *Pl.* B.V, *fig.* 3). Le barreau du bifilaire commence à s'agiter le 29 à $16^h$, celui du déclinomètre à $18^h$ seulement. Entre $18^h$ et $19^h$, D diminue de 14′, tandis que H augmente de 0,0006. La variation de ces deux éléments est de sens opposés, mais les moments des minima et des maxima ne sont pas toujours simultanés. Le 30, de $5^h45^m$ à $8^h$ pour le bifilaire, et à $8^h25^m$ pour le déclinomètre, H diminue de 0,0015, tandis que D augmente de 20′; Z est peu affectée. Les aimants restent agités toute la journée; entre $22^h50^m$ et $23^h5^m$, D diminue rapidement de 13′ (voir *Pl.* B.V, *fig.* 4).

*Juillet.* — La perturbation survenue le 29 juin continue en s'affaiblissant; les aimants restent agités pendant les premiers jours du mois; puis, du 5 au 7, la marche des éléments est sensiblement normale.

Le 9, dans l'après-midi, faible perturbation qui atteint surtout la composante horizontale; cet élément passe par un maximum anormal un peu avant $16^h$.

Le 10, calme magnétique. Faible agitation le 11. Calme le 12 et le 13. Le 14, depuis $11^h$ jusqu'à $22^h$, forte agitation, particulièrement au barreau du bifilaire. Le 19, entre $0^h$ et $1^h$, crochet correspondant à une diminution de D et de Z, et à une augmentation de H. Les aimants restent très troublés toute la journée, sans que les écarts constatés atteignent une grande amplitude. L'oscillation la plus

importante de la déclinaison s'est produite de $20^h45^m$ à $21^h5^m$; dans cet intervalle, D a augmenté de 11′.

Le 20 et le 21, assez forte agitation, puis les aimants se calment peu à peu, et la marche diurne des éléments magnétiques est à peu près normale le 25 et le 26.

Une forte perturbation se produit dans la nuit du 27 au 28 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 1). Pendant la première période, D et H diminuent peu à peu, puis, vers $22^h30^m$, se produit une très forte oscillation; D et H augmentent brusquement, tandis que Z diminue. En comparant entre elles l'oscillation du bifilaire et celle du déclinomètre, on voit que la première n'a duré que quarante minutes, tandis que la seconde a mis une heure pour accomplir son double mouvement. Pendant la seconde partie de cette oscillation, D a varié de 38′, H de 0,0016, Z de 0,0005. Le maximum de D s'est produit un peu avant $23^h$, et le minimum de H un peu après $23^h$; le minimum de Z se montre seulement à $23^h15^m$. Les barreaux sont agités toute la journée du 28, et la situation magnétique ne présente rien de remarquable pendant les derniers jours du mois.

*Août.* — Le 1er, faible agitation de $15^h$ à $18^h$; l'aimant du bifilaire reste animé de petites oscillations le 2 et le 3. Le 4, situation magnétique presque calme. Le 5, de $10^h$ à $15^h$, et le 6, de $11^h$ à $19^h$, mouvements faibles mais rapides des aimants, notamment du barreau du bifilaire. Cet état particulier de vibration des aimants se montre encore le 6, de $9^h$ à $18^h$; ce même jour, entre $21^h$ et $22^h$, oscillation assez forte pendant laquelle H augmente, tandis que D et Z diminuent.

Du 7 au 10, calme magnétique. Le 11, faible agitation dans l'après-midi; à $21^h7^m$, la composante horizontale s'élève brusquement de 0,0004, Z diminue simultanément, D est à peine affectée. Le 12, perturbation caractérisée plutôt par un état d'agitation continuelle que par l'amplitude des oscillations. Le trouble se prolonge les jours suivants : le 14, entre $20^h15^m$ et $20^h30^m$, D augmente de 9′. Une nouvelle hausse anormale de D se montre encore le 15 à $3^h10^m$, et le 16 à $4^h5^m$.

Agitation incessante le 16 et le 17. Le 18, de $19^h$ à $21^h$, double crochet dont les points extrêmes montrent une variation de 8′ pour D, et de 0,0003 pour H.

Le 19 entre $18^h$ et $19^h$, et le 20 entre $20^h$ et $21^h$, oscillations pendant lesquelles H et D varient en sens opposés.

Du 23 au 24, perturbation (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 2) dans laquelle la déclinaison est plus affectée que les deux composantes de la force. Entre $2^h$ et $4^h55^m$ le 24, D augmente de 22′.

Crochets sur la courbe de D le 24 à $20^h$, et le 25 à $3^h$, le premier correspondant à une diminution, et le second à une augmentation de cet élément.

Le 27, à $20^h20^m$, trouble particulier se manifestant principalement par l'épaississement des courbes; le barreau du déclinomètre a été le plus influencé. De

fortes secousses de tremblement de terre ont été signalées simultanément en Suisse, en Italie, en Autriche, en Turquie, en Grèce, à Malte, etc.

Rien à signaler pendant les derniers jours du mois.

*Septembre.* — La situation magnétique est sensiblement calme le 1er et le 2. Le 3, faible agitation dans la soirée.

Le 5, à $21^h 5^m$, épaississement des tracés photographiques. Secousses de tremblement de terre signalées en un grand nombre de points de la Suisse et de l'Italie septentrionale.

Le 7, de $15^h$ à $22^h$, agitation assez marquée, principalement à la courbe du bifilaire. Le 9, entre $0^h$ et $1^h$, crochet indiquant une hausse de H, une diminution de D et de Z.

Le 9, début d'une longue série de perturbations qui se prolongent jusqu'au 14. Dans la soirée du 9, oscillations accentuées, principalement de la déclinaison, qui diminue de 20′ entre $13^h$ et $19^h 40^m$. La phase la plus importante de ce groupe de perturbations s'est produite dans la soirée du 10 et dans la nuit du 10 au 11 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 3). Les variations des trois éléments sont : D = 16′, H = 0,0015, Z = 0,0006.

Le 11, à $8^h$, forte baisse de H; de $8^h$ à $17^h$, mouvements vibratoires des trois barreaux. Plusieurs grandes oscillations dans la soirée du 11 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 4); les variations de D et de H sont de sens opposés.

Le trouble magnétique est encore très accentué le 12, de $16^h$ à $22^h$. Le 13, de $8^h$ à $16^h$, mouvements vibratoires des aimants; à $18^h 5^m$, forte diminution de D, hausse correspondante de H. Le 14, mouvements vibratoires de $14^h$ à $16^h$.

Le 16, de $18^h$ à $19^h$, D diminue de 7′; H et Z sont à peine affectées. Du 17 au 20, situation magnétique presque calme.

Courte perturbation dans la nuit du 20 au 21; à $11^h 5^m$, H augmente brusquement, tandis que Z diminue. Entre $0^h$ et $3^h$, D passe par deux oscillations, dont l'amplitude maximum est de 9′. Le 21, nouvelle perturbation de $18^h$ à $24^h$; D augmente de 14′ de $22^h 20^m$ à $23^h 50^m$.

Les aimants suivent une marche sensiblement régulière jusqu'au 28. Le 29, de $18^h$ à $19^h$, et le 30, de $5^h$ à $8^h$, mouvements vibratoires.

Le 30, de $17^h$ à $24^h$, très forte agitation.

*Octobre.* — Agitation dans la nuit du 2 au 3. Le 3, entre $16^h$ et $17^h$, oscillation correspondant à une diminution simultanée de D et de H. Faible agitation dans la nuit du 5 au 6. Vers $9^h$ le 6, les aimants se troublent de nouveau, et une grande perturbation survient dans la soirée (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 1); une série de fortes oscillations se succèdent toute la nuit du 6 au 7; D varie de 35′, H de

0,0009, Z de 0,0006. L'agitation est moindre ensuite, mais, dans la nuit du 7 au 8, les courbes sont de nouveau très mouvementées (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 2). Comme la veille, D subit une nouvelle variation de 35′. Une forte agitation se continue les trois jours suivants.

Le 8, dans l'après-midi, D varie de 27′ (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 3). Le 9, à $21^h$, forte baisse de D et de Z, hausse correspondante de H (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 4). Dans la nuit du 10 au 11, de $18^h5^m$ à $0^h15^m$, D varie encore de 18′.

Nouvelle agitation dans la nuit du 11 au 12.

Le 13, entre $19^h$ et $20^h$, forte baisse de D, hausse correspondante de H.

Faible agitation le 17, de $18^h$ à $20^h$. Mouvements incessants des barreaux depuis le 18 à $16^h$ jusqu'au 19 à $23^h$.

Le 20, épaississement des tracés photographiques à $5^h5^m$, puis mouvements vibratoires des aimants de $10^h$ à $24^h$, principalement de $18^h$ à $19^h30^m$. Agitation le 21 et le 22.

Du 23 au 25, calme magnétique. Le 26, de $19^h10^m$ à $20^h$, D diminue de 12′. Assez forte agitation dans la journée du 27, notamment de $16^h$ à $18^h$, et de même le 28, de $18^h$ à $21^h$. Trouble moins important le 29, de $15^h$ à $17^h$.

Les aimants sont calmes le 30 et le 31.

*Novembre.* — Le 1er, calme magnétique. Le 2, vers $16^h$, début d'une série de perturbations qui se continuent jusqu'au 7, et dont la phase la plus importante, celle du 2 au 3, est reproduite *Pl.* B.VIII, *fig.* 1. Variations des trois éléments : D = 22′, H = 0,0008, Z = 0,0006.

Dans les perturbations du 3 et du 4, les oscillations sont de moindre amplitude, mais plus fréquentes (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 2). Le 5, à $18^h0^m$, forte baisse de D, hausse de H. Dans la soirée du 6, nouvelle perturbation; entre $15^h$ et $21^h20^m$, D diminue de 22′, H augmente de 0,0012.

L'agitation, bien qu'affaiblie, se continue pendant les jours suivants. Le 11, de $16^h$ à $18^h$, et le 12, de $16^h40^m$ à $18^h$, forte oscillation dans le sens d'une diminution de la déclinaison. Des oscillations de même sens, mais de moindre amplitude, se montrent encore le 13 entre $15^h$ et $16^h$, et le 14 de $22^h$ à $23^h$.

Le 16, situation magnétique presque calme. Forte baisse de la déclinaison entre $19^h$ et $21^h$ le 17, et de $19^h$ à $20^h$ le 20.

Faible perturbation toute la journée du 23 et celle du 24; agitation moindre le 25.

Du 26 au 28, calme magnétique. Le 29, forte agitation. Le 30, perturbation (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 3). Les courbes de D et de H ont sensiblement même allure, mais pendant la première phase seulement; un minimum très marqué de D se produit à $19^h35^m$. Pendant cette perturbation, D a varié de 30′, H de 0,0012, Z de 0,0005.

*Décembre.* — Forte agitation le 1er, notamment de $15^h$ à $19^h$. Trouble continuel pendant les journées du 2 et du 3. Le 4, vers $17^h$, crochet dans le sens d'une diminution de D et d'une augmentation de H; de $16^h\ 50^m$ à $17^h 10^m$, D a baissé de 14′.

Le 5 et le 6, agitation presque continuelle. Dans la nuit du 7 au 8, perturbation pendant laquelle D varie de 15′, H de 0,0008, Z de 0,0002 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 4).

Le 9 et le 10, calme magnétique. Faible agitation dans la nuit du 11 au 12.

Le 14, crochet de même sens sur les courbes du déclinomètre et du bifilaire; de $18^h$ à $18^h 55^m$, D diminue de 12′.

Assez forte agitation le 15 dans la soirée, notamment de $17^h$ à $19^h$ et de $22^h$ à $24^h$. Le 16, entre $19^h$ et $20^h$, crochet dans le sens d'une diminution de D, H augmente simultanément; mais la variation de cet élément est comparativement moindre. Le 17, de $1^h$ à $2^h$, crochet indiquant une augmentation de H, D est moins affectée. Dans la soirée, assez forte perturbation entre $14^h 30^m$ et $20^h$; vers $15^h$, H et D subissent une forte oscillation correspondant à une diminution de ces deux éléments; toutefois, le minimum de H se produit à $14^h 55^m$, tandis que le minimum de D a lieu seulement à $15^h 5^m$; entre $18^h$ et $19^h$, nouvelle oscillation dans le même sens. Pendant cette perturbation, D varie de 14′, H de 0,0007.

Forte agitation du barreau du déclinomètre dans la nuit du 18 au 19, de $0^h$ à $3^h$. Le 19, entre $18^h$ et $19^h$, oscillation pendant laquelle les mouvements de D et de H sont de sens opposés : H augmente, D diminue.

Faible agitation le 21, de $16^h$ à $23^h$. Dans la nuit du 22 au 23, assez forte perturbation, pendant laquelle D varie de 13′, H de 0,0006. Nouvelle agitation dans la journée du 23 et dans la nuit du 24 au 25.

Le 26 à $18^h$, et entre $22^h$ et $23^h$, crochets dans le sens d'une baisse de D; H est moins affectée. Agitation continuelle dans la journée du 27. Le 28, de $14^h 30^m$ à $22^h$, perturbation assez accentuée : D varie de 17′, H de 0,0008. Les aimants restent troublés le 29, mais la situation s'améliore le 30 et est redevenue presque calme le 31.

---

*Errata aux observations magnétiques de* 1883, 1884 *et* 1885.

1883. Page B.51. — H, moyenne annuelle à $16^h$ : 0,19419, *au lieu de* 0,19418;
1884. Page B.53. — D, mai, écart à $13^h$ : + 6′,3, *au lieu de* + 6′,1;
1885. Page B.34. — I, novembre, écart à $12^h$ : + 0′,7, *au lieu de* + 0′,4;
1885. Page B.34. — I, moyenne annuelle à $12^h$ : 65° 17′,2, *au lieu de* 65° 17′,1.

**Janvier 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16″+). 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.... | 3.3 | 3.3 | 2.6 | -7.6 | 2.7 | 1.4 | 9.1 | 6.3 | 13.2 | 453 | 421 | 427 | 421 | 430 | 174 | 167 | 175 | 180 | 175 | Presque calme. |
| 2.... | 4.0 | 4.9 | 4.0 | -0.8 | 3.5 | " | " | " | " | 441 | 425 | 428 | 420 | 431 | 178 | 173 | 185 | 185 | 180 | Agitée. |
| 3.... | 4.0 | 4.0 | 1.7 | 1.2 | 2.7 | " | " | " | " | 449 | 425 | 431 | 428 | 432 | 175 | 174 | 190 | 184 | 182 | Id. |
| 4.... | 4.0 | 4.3 | 0.1 | 1.9 | 3.0 | " | " | " | " | 432 | 407 | 427 | 433 | 431 | 179 | 185 | 192 | 186 | 187 | Id. |
| 5.... | 4.0 | 5.1 | 2.6 | 0.4 | 3.2 | 2.6 | 8.0 | 6.7 | 13.6 | 454 | 413 | 438 | 446 | 437 | 184 | 185 | 190 | 183 | 186 | Id. |
| 6.... | 3.9 | 4.9 | 3.3 | 2.6 | 3.5 | 2.5 | 8.2 | 7.2 | 12.7 | 445 | 431 | 449 | 449 | 444 | 183 | 180 | 187 | 183 | 184 | Calme. |
| 7.... | 2.6 | 6.1 | 4.5 | 4.6 | 4.2 | 1.8 | 9.0 | 7.0 | 13.2 | 459 | 439 | 444 | 446 | 451 | 170 | 162 | 176 | 180 | 172 | Id. |
| 8.... | 4.7 | 6.1 | 4.7 | 3.6 | 5.3 | 3.5 | 9.0 | 7.7 | 13.4 | 452 | 429 | 447 | 446 | 446 | 183 | 184 | 187 | 180 | 184 | Id. |
| 9.... | 4.9 | 5.4 | 9.9 | 2.8 | 2.3 | " | " | " | " | 454 | 393 | 338 | 365 | 389 | 180 | 196 | 227 | 202 | 199 | Grande perturbation. |
| 10.... | 7.5 | 7.7 | 6.1 | 4.6 | 5.8 | 3.4 | 9.0 | " | " | 391 | 368 | 419 | 422 | 397 | 200 | 197 | 204 | 197 | 201 | Agitée le matin. |
| 11.... | 4.7 | 7.7 | 5.9 | 4.3 | 5.5 | 3.4 | 9.0 | 9.6 | 13.5 | 434 | 414 | 432 | 431 | 425 | 194 | 199 | 192 | 184 | 193 | Presque calme. |
| 12.... | 4.6 | 6.8 | 5.4 | 4.3 | 5.0 | 3.1 | 9.0 | 8.2 | 13.7 | 437 | 422 | 432 | 432 | 431 | 181 | 187 | 193 | 186 | 186 | Calme. |
| 13.... | 4.8 | 7.3 | 4.7 | 2.5 | 5.0 | 3.4 | 9.0 | 7.7 | 13.3 | 441 | 417 | 438 | 433 | 434 | 190 | 186 | 190 | 190 | 189 | Id. |
| 14.... | 3.5 | 9.1 | 5.3 | 3.9 | 4.8 | 3.4 | 9.0 | 10.1 | 12.7 | 450 | 426 | 428 | 440 | 436 | 193 | 189 | 196 | 197 | 195 | Peu agitée. |
| 15.... | 2.2 | 9.1 | 6.8 | 2.1 | 5.3 | " | " | " | " | 448 | 411 | 390 | 423 | 420 | 189 | 187 | 212 | 198 | 198 | Id. |
| 16.... | 3.8 | 6.6 | 4.6 | 3.9 | 4.7 | " | " | 7.5 | 13.0 | 443 | 416 | 429 | 434 | 431 | 191 | 195 | 200 | 196 | 195 | Presque calme. |
| 17.... | 3.4 | 6.7 | 4.6 | 3.5 | 4.4 | 2.4 | 9.0 | 7.5 | 13.5 | 436 | 419 | 440 | 443 | 434 | 196 | 188 | 191 | 193 | 193 | Calme. |
| 18.... | 4.5 | 5.9 | 3.5 | 2.4 | 4.2 | 2.0 | 9.0 | 8.3 | 14.3 | 446 | 424 | 436 | 428 | 436 | 193 | 191 | 196 | 194 | 194 | Id. |
| 19.... | 2.5 | 8.1 | 4.7 | -2.2 | 3.9 | 2.0 | 9.0 | 10.3 | 14.0 | 449 | 407 | 418 | 404 | 421 | 188 | 189 | 198 | 204 | 197 | Très agitée le soir. |
| 20.... | 4.2 | 6.1 | 6.1 | 0.3 | 3.5 | 0.4 | 9.5 | 8.2 | 13.3 | 415 | 414 | 419 | 413 | 419 | 200 | 186 | 206 | 202 | 199 | Peu agitée. |
| 21.... | 3.5 | 7.3 | 5.9 | 0.4 | 3.7 | 1.9 | 9.1 | " | " | 433 | 414 | 423 | 422 | 425 | 199 | 187 | 200 | 196 | 197 | Id. |
| 22.... | 4.3 | 4.6 | 6.0 | 3.2 | 4.1 | 1.6 | 9.4 | 8.9 | 14.0 | 431 | 415 | 417 | 424 | 421 | 190 | 185 | 212 | 203 | 198 | Agitée. |
| 23.... | 3.4 | 5.9 | 4.6 | 3.1 | 4.1 | 1.9 | 8.9 | 7.6 | 13.7 | 431 | 418 | 430 | 427 | 428 | 200 | 197 | 200 | 194 | 198 | Calme. |
| 24.... | 3.2 | 4.9 | 3.4 | -1.1 | 3.1 | 1.6 | 8.9 | 7.5 | 14.0 | 436 | 418 | 405 | 428 | 425 | 195 | 191 | 203 | 197 | 196 | Un peu agitée le soir. |
| 25.... | 3.4 | 6.0 | 3.6 | 2.9 | 3.6 | 1.9 | 9.1 | 6.3 | 13.0 | 436 | 415 | 438 | 437 | 432 | 197 | 187 | 196 | 197 | 197 | Calme. |
| 26.... | 3.1 | 6.4 | 3.4 | 0.4 | 3.5 | 1.8 | 8.8 | 9.0 | 13.7 | 440 | 428 | 438 | 429 | 435 | 195 | 194 | 199 | 196 | 196 | Id. |
| 27.... | 1.7 | 6.3 | 5.0 | 1.4 | 3.5 | " | " | 8.6 | 13.6 | 445 | 415 | 424 | 441 | 431 | 195 | 191 | 203 | 198 | 197 | Id. |
| 28.... | 2.1 | 4.6 | 4.3 | 2.0 | 3.2 | " | " | 7.4 | 13.0 | 440 | 432 | 450 | 441 | 441 | 196 | 193 | 195 | 193 | 195 | Presque calme. |
| 29.... | 4.7 | 8.6 | 4.6 | -0.8 | 4.0 | " | " | " | " | 423 | 413 | 436 | 434 | 430 | 189 | 192 | 194 | 191 | 192 | Agitée. |
| 30.... | 0.6 | 8.2 | 2.4 | 0.6 | 1.9 | " | " | " | " | 448 | 419 | 431 | 422 | 427 | 190 | 185 | 191 | 189 | 189 | Id. |
| 31.... | 3.1 | 4.6 | 3.4 | 0.3 | 2.9 | 2.0 | 9.0 | 6.1 | 14.0 | 433 | 415 | 424 | 420 | 426 | 191 | 185 | 194 | 190 | 190 | Peu agitée. |
| Moy. | 3.7 | 6.2 | 4.4 | 1.6 | 3.9 | 2.3 | 9.0 | 7.9 | 13.5 | 440 | 417 | 427 | 428 | 429 | 189 | 187 | 196 | 192 | 191 | |

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

**Février 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16″+). 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.... | 3.1 | 5.9 | 3.1 | 3.8 | 3.5 | 1.9 | 8.5 | 7.6 | 12.8 | 435 | 424 | 436 | 436 | 430 | 189 | 192 | 189 | 188 | 190 | Presque calme. |
| 2.... | 3.4 | 7.5 | 3.8 | 2.0 | 3.8 | 1.3 | 9.0 | 8.9 | 14.2 | 448 | 434 | 431 | 436 | 434 | 188 | 181 | 196 | 190 | 191 | Id. |
| 3.... | 2.1 | 6.7 | 4.1 | 2.0 | 3.4 | 0.5 | 9.0 | 8.8 | 13.4 | 450 | 423 | 421 | 436 | 432 | 190 | 181 | 194 | 188 | 189 | Id. |
| 4.... | 3.4 | 4.6 | 3.0 | 1.9 | 3.6 | 0.2 | 9.7 | 6.1 | 14.3 | 439 | 428 | 428 | 435 | 433 | 185 | 174 | 189 | 189 | 186 | Peu agitée. |
| 5.... | 3.3 | 6.0 | -3.0 | 0.3 | 3.4 | " | " | " | " | 447 | 425 | 429 | 437 | 428 | 187 | 182 | 198 | 199 | 191 | Très agitée. |
| 6.... | 3.2 | 5.7 | 3.2 | 3.3 | 3.5 | 1.0 | 8.8 | 7.7 | 13.5 | 437 | 415 | 433 | 435 | 428 | 191 | 181 | 194 | 190 | 190 | Presque calme. |
| 7.... | 2.2 | 4.8 | 4.5 | 3.9 | 4.3 | " | " | 7.3 | 14.0 | 452 | 418 | 429 | 441 | 437 | 190 | 181 | 194 | 190 | 190 | Id. |
| 8.... | 3.8 | 8.8 | 3.8 | 4.0 | 4.5 | 1.6 | 8.5 | 9.1 | 12.3 | 448 | 386 | 427 | 437 | 430 | 185 | 189 | 197 | 186 | 191 | Id. |
| 9.... | 4.2 | 5.7 | 5.4 | 4.4 | 4.8 | 1.9 | 9.0 | 7.5 | 14.4 | 445 | 425 | 438 | 444 | 438 | 188 | 178 | 185 | 188 | 185 | Calme. |
| 10.... | 4.3 | 7.5 | 5.7 | 3.2 | 5.9 | " | " | 13.3 | 13.4 | 464 | 426 | 422 | 435 | 432 | 187 | 182 | 197 | 193 | 191 | Presque calme. |
| 11.... | 4.9 | 8.0 | 5.6 | 2.3 | 4.9 | 2.7 | 8.9 | 11.4 | 13.4 | 436 | 413 | 433 | 424 | 428 | 180 | 187 | 209 | 197 | 196 | Très agitée. |
| 12.... | 4.5 | 4.8 | 4.6 | 3.2 | 4.6 | 1.9 | 10.2 | 8.5 | 13.3 | 436 | 411 | 437 | 437 | 434 | 197 | 190 | 201 | 198 | 198 | Presque calme. |
| 13.... | 3.1 | 5.6 | 2.9 | 2.7 | 3.3 | 0.2 | 9.5 | 6.3 | 12.9 | 446 | 411 | 433 | 436 | 435 | 196 | 180 | 196 | 198 | 194 | Calme. |
| 14.... | 3.8 | 4.2 | 3.4 | 2.6 | 3.5 | 0.5 | 9.4 | 7.0 | 13.8 | 448 | 424 | 440 | 442 | 439 | 202 | 189 | 198 | 198 | 198 | Id. |
| 15.... | 2.9 | 5.6 | 4.8 | 3.3 | 4.0 | 0.1 | 9.0 | 9.6 | 13.2 | 447 | 436 | 438 | 449 | 442 | 195 | 180 | 197 | 199 | 193 | Id. |
| 16.... | 2.8 | 4.3 | 6.4 | -5.7 | 2.7 | 0.6 | 8.5 | " | " | 451 | 433 | 433 | 383 | 432 | 198 | 175 | 204 | 210 | 200 | Très agitée. |
| 17.... | -0.2 | 3.6 | 4.6 | 1.5 | 2.2 | -1.0 | 9.0 | " | " | 433 | 405 | 433 | 432 | 426 | 199 | 187 | 207 | 203 | 200 | Id. |
| 18.... | 1.3 | 6.7 | 5.3 | -4.3 | 3.5 | 0.7 | 9.8 | " | " | 432 | 424 | 414 | 441 | 429 | 197 | 194 | 217 | 205 | 204 | Agitée. |
| 19.... | 2.7 | 6.0 | 4.3 | 0.7 | 2.3 | 1.0 | 8.8 | " | " | 433 | 428 | 440 | 449 | 432 | 199 | 190 | 209 | 200 | 203 | Id. |
| 20.... | 2.3 | 5.4 | 4.6 | 2.7 | 3.2 | 1.0 | 8.6 | 8.1 | 13.0 | 435 | 427 | 434 | 439 | 432 | 203 | 190 | 206 | 205 | 201 | Peu agitée. |
| 21.... | 2.7 | 4.2 | 4.4 | 3.8 | 3.5 | 0.8 | 8.8 | 9.4 | 14.3 | 445 | 431 | 401 | 427 | 429 | 200 | 184 | 220 | 206 | 204 | Id. |
| 22.... | 4.5 | 7.3 | 9.2 | 2.3 | 4.9 | 2.5 | 8.7 | " | " | 439 | 432 | 426 | 421 | 426 | 203 | 184 | 215 | 211 | 204 | Très agitée. |
| 23.... | 2.5 | 7.9 | 5.2 | 3.8 | 4.5 | 2.1 | 8.8 | 8.6 | 13.4 | 431 | 429 | 430 | 436 | 431 | 204 | 193 | 202 | 203 | 201 | Presque calme. |
| 24.... | 4.1 | 5.1 | 7.3 | 0.8 | 4.6 | 3.2 | 8.9 | 8.7 | 15.1 | 439 | 439 | 439 | 431 | 438 | 203 | 189 | 197 | 197 | 197 | Peu agitée |
| 25.... | 5.0 | 6.6 | 5.8 | 3.8 | 5.0 | 2.5 | 9.0 | 8.8 | 13.6 | 442 | 429 | 443 | 440 | 441 | 196 | 183 | 196 | 200 | 195 | Calme. |
| 26.... | 4.4 | 7.9 | 6.3 | 4.3 | 5.3 | 2.2 | 9.5 | 10.1 | 13.5 | 449 | 438 | 444 | 447 | 445 | 195 | 183 | 199 | 199 | 196 | Id. |
| 27.... | 3.7 | 7.9 | 4.6 | 3.7 | 4.6 | 1.7 | 9.0 | 8.3 | 13.0 | 455 | 421 | 437 | 437 | 438 | 201 | 190 | 204 | 204 | 201 | Id. |
| 28.... | 3.8 | 6.0 | 5.8 | 4.8 | 4.7 | 0.8 | 8.9 | 9.2 | 14.0 | 443 | 424 | 446 | 443 | 439 | 204 | 186 | 204 | 204 | 202 | Id. |
| Moy. | 3.3 | 6.1 | 4.6 | 2.3 | 4.0 | 1.3 | 9.0 | 8.7 | 13.6 | 443 | 424 | 432 | 435 | 433 | 195 | 185 | 201 | 198 | 196 | |

**Mars 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16°+). 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.... | 4.1 | 7.7 | 5.3 | 2.3 | 4.5 | 1.1 | 9.0 | 11.0 | 13.4 | 446 | 421 | 448 | 439 | 439 | 199 | 190 | 205 | 206 | 201 | Presque calme. |
| 2.... | 2.9 | 6.9 | 2.2 | 3.4 | 3.6 | -1.0 | 8.8 | 10.1 | 14.0 | 441 | 409 | 443 | 452 | 437 | 203 | 184 | 205 | 201 | 200 | Id. |
| 3.... | 2.0 | 10.0 | 4.0 | 3.3 | 4.0 | -0.4 | 8.6 | 12.1 | 13.1 | 451 | 432 | 416 | 434 | 436 | 197 | 177 | 212 | 207 | 200 | Agitée après midi. |
| 4.... | 3.0 | 8.7 | 4.0 | 3.3 | 4.4 | 1.0 | 8.4 | 10.0 | 12.4 | 452 | 416 | 437 | 440 | 437 | 204 | 185 | 207 | 209 | 201 | Un peu agitée. |
| 5.... | 2.8 | 7.1 | 3.8 | 0.2 | 3.4 | 0.9 | 9.0 | 8.3 | 13.2 | 443 | 436 | 438 | 440 | 441 | 208 | 200 | 214 | 208 | 209 | Presque calme. |
| 6.... | 2.6 | 6.9 | 3.3 | 2.5 | 3.0 | 0.5 | 8.8 | 7.2 | 13.5 | 454 | 426 | 438 | 451 | 438 | 204 | 194 | 202 | 198 | 202 | Peu agitée. |
| 7.... | 3.7 | 9.6 | 4.1 | 2.4 | 4.2 | 1.9 | 8.4 | 12.4 | 14.0 | 442 | 406 | 433 | 439 | 431 | 203 | 208 | 218 | 204 | 209 | Agitée. |
| 8... | 2.0 | 8.9 | 4.2 | 3.6 | 4.5 | -0.5 | 9.0 | 11.6 | 14.3 | 447 | 422 | 443 | 442 | 436 | 210 | 191 | 210 | 206 | 206 | Calme. |
| 9.... | 1.9 | 10.2 | 3.3 | 4.6 | 4.3 | -1.7 | 8.8 | 10.9 | 13.4 | 448 | 426 | 447 | 448 | 442 | 205 | 192 | 208 | 202 | 203 | Presque calme. |
| 10.... | 2.7 | 10.5 | 4.4 | 4.1 | 5.1 | -0.3 | 8.5 | 11.9 | 12.9 | 443 | 404 | 449 | 445 | 441 | 203 | 187 | 201 | 200 | 199 | Un peu agitée |
| 11.... | 3.7 | 9.4 | 5.0 | 4.6 | 4.6 | -0.2 | 8.0 | 11.3 | 12.7 | 448 | 417 | 438 | 450 | 439 | 200 | 185 | 196 | 200 | 198 | Presque calme. |
| 12.... | 3.2 | 8.2 | 5.3 | 3.4 | 4.9 | 0.9 | 9.0 | 11.7 | 13.5 | 448 | 424 | 448 | 447 | 443 | 203 | 177 | 191 | 197 | 194 | Id. |
| 13.... | 2.6 | 8.7 | 4.7 | 4.0 | 4.5 | -0.2 | 8.6 | 10.2 | 13.3 | 453 | 421 | 448 | 450 | 443 | 198 | 170 | 189 | 193 | 191 | Id. |
| 14.... | 2.1 | 6.3 | 4.2 | 3.5 | 3.9 | 0.4 | 8.6 | 9.2 | 13.0 | 449 | 432 | 442 | 454 | 445 | 196 | 179 | 188 | 195 | 192 | Id. |
| 15.... | 0.9 | 5.6 | 4.6 | 2.3 | 3.4 | 0.4 | 7.9 | 7.9 | 13.0 | 443 | 442 | 459 | 445 | 447 | 195 | 177 | 191 | 206 | 192 | Id. |
| 16.... | 0.6 | 7.3 | 4.5 | -5.9 | 2.8 | " | " | 11.2 | 13.0 | 447 | 427 | 446 | 441 | 441 | 198 | 175 | 213 | 211 | 201 | Agitée. |
| 17.... | 0.5 | 9.0 | 4.7 | 2.6 | 3.4 | " | " | 10.3 | 13.5 | 451 | 451 | 437 | 438 | 436 | 212 | 191 | 214 | 219 | 210 | Id. |
| 18.... | -1.1 | 7.3 | 4.3 | 5.8 | 2.9 | " | " | 9.7 | 13.1 | 438 | 432 | 443 | 440 | 433 | 206 | 198 | 219 | 199 | 210 | Perturbation le soir. |
| 19.... | 1.3 | 6.2 | 3.7 | -8.8 | 1.1 | " | " | 9.4 | 14.2 | 425 | 418 | 422 | 467 | 432 | 215 | 206 | 229 | 196 | 214 | Id. |
| 20.... | 4.5 | 7.5 | 3.8 | 1.1 | 3.3 | " | " | 9.2 | 13.0 | 394 | 421 | 450 | 445 | 427 | 205 | 201 | 212 | 216 | 207 | Très agitée. |
| 21.... | 1.8 | 9.4 | 3.2 | -6.4 | 2.0 | -1.0 | 8.8 | 12.2 | 12.6 | 441 | 413 | 437 | 424 | 434 | 212 | 188 | 209 | 205 | 207 | Agitée. |
| 22.... | 1.5 | 10.9 | 2.8 | 3.4 | 3.8 | -1.4 | 8.1 | 10.9 | 12.0 | 435 | 406 | 440 | 443 | 430 | 202 | 201 | 212 | 204 | 206 | Id. |
| 23.... | 0.1 | 9.6 | 4.7 | 2.3 | 3.3 | -2.8 | 8.7 | " | " | 439 | 408 | 430 | 445 | 430 | 201 | 190 | 216 | 206 | 205 | Très agitée. |
| 24.... | 2.2 | 10.4 | 0.7 | 1.9 | 3.5 | -2.0 | 9.0 | 12.9 | 13.9 | 439 | 425 | 440 | 446 | 442 | 207 | 182 | 215 | 203 | 204 | Peu agitée. |
| 25.... | 0.5 | 7.6 | 3.4 | 1.8 | 3.4 | -0.9 | 8.6 | 9.9 | 14.2 | 453 | 415 | 450 | 446 | 444 | 201 | 179 | 215 | 203 | 200 | Id. |
| 26.... | 1.9 | 6.0 | 4.0 | -6.5 | 2.5 | -0.9 | 8.5 | 8.1 | 13.5 | 456 | 439 | 442 | 451 | 452 | 201 | 188 | 217 | 205 | 203 | Agitée le soir. |
| 27.... | 1.9 | 7.6 | 4.6 | 0.3 | 2.1 | " | " | 8.2 | 15.0 | 453 | 434 | 448 | 488 | 449 | 200 | 194 | 215 | 198 | 205 | Agitée. |
| 28.... | 0.6 | 7.5 | 6.7 | 2.6 | 3.1 | " | " | 9.9 | 13.7 | 448 | 457 | 459 | 471 | 456 | 199 | 187 | 203 | 197 | 199 | Peu agitée. |
| 29.... | 0.3 | 6.3 | 2.8 | 2.4 | 2.6 | " | " | 10.3 | 13.1 | 450 | 434 | 458 | 460 | 453 | 193 | 171 | 203 | 204 | 191 | Agitée. |
| 30.... | 1.4 | 14.2 | 4.9 | 3.2 | -0.3 | " | " | " | " | 459 | 426 | 376 | 412 | 397 | 196 | 183 | 287 | 179 | 211 | Grande perturbation. |
| 31.... | 0.5 | 13.0 | 1.6 | 3.9 | 3.6 | " | " | " | " | 372 | 410 | 417 | 415 | 391 | 187 | 180 | 248 | 184 | 203 | Id. |
| Moy. | 1.9 | 8.5 | 4.0 | 1.7 | 3.4 | -0.3 | 8.6 | 10.3 | 13.4 | 442 | 424 | 439 | 444 | 437 | 202 | 187 | 212 | 202 | 202 | |

**Avril 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16°+). 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 ... | 3.8 | 9.5 | -1.0 | 1.5 | 3.6 | " | " | 11.4 | 13.2 | 433 | 386 | 437 | 415 | 409 | 181 | 184 | 228 | 210 | 198 | Très agitée. |
| 2.... | 1.1 | 5.9 | 1.1 | 2.3 | 2.2 | -2.6 | 8.8 | 7.3 | 13.6 | 433 | 397 | 423 | 435 | 418 | 204 | 197 | 204 | 200 | 204 | Calme. |
| 3.... | 0.2 | 6.5 | 3.0 | 1.7 | 2.0 | -3.9 | 7.9 | 7.7 | 12.8 | 433 | 418 | 438 | 441 | 428 | 204 | 189 | 200 | 197 | 200 | Presque calme. |
| 4.... | -0.6 | 6.8 | 3.6 | 1.7 | 2.4 | -3.9 | 7.9 | 9.5 | 13.8 | 443 | 437 | 447 | 448 | 442 | 200 | 169 | 198 | 194 | 191 | Id. |
| 5.... | 1.5 | 8.0 | 3.0 | 2.2 | 2.4 | -2.7 | 9.1 | 10.8 | 13.0 | 441 | 419 | 438 | 440 | 438 | 196 | 171 | 202 | 189 | 191 | Peu agitée. |
| 6.... | 0.4 | 7.4 | 1.7 | 2.9 | 2.4 | -3.0 | 8.5 | 9.7 | 13.2 | 448 | 412 | 441 | 449 | 439 | 197 | 175 | 189 | 191 | 189 | Id. |
| 7.... | 1.7 | 8.4 | 2.6 | 2.9 | 3.6 | -0.7 | 7.6 | 9.0 | 11.2 | 451 | 422 | 440 | 436 | 437 | 197 | 178 | 197 | 194 | 191 | Presque calme. |
| 8... | 0.6 | 7.3 | 2.3 | 0.5 | 2.8 | -1.0 | 8.0 | 8.8 | 13.0 | 445 | 426 | 444 | 438 | 434 | 198 | 176 | 196 | 190 | 192 | Id. |
| 9.... | 0.4 | 6.8 | 2.4 | 1.7 | 2.5 | -2.7 | 8.3 | 10.2 | 13.4 | 439 | 415 | 443 | 443 | 432 | 191 | 167 | 189 | 190 | 186 | Calme. |
| 10.... | 0.8 | 9.1 | 2.9 | 1.7 | 3.0 | -1.7 | 8.0 | 10.1 | 13.0 | 441 | 422 | 445 | 448 | 437 | 194 | 170 | 186 | 191 | 188 | Id. |
| 11.... | 1.5 | 6.5 | 5.2 | -6.6 | 3.1 | -2.6 | 8.2 | 8.8 | 13.6 | 450 | 431 | 458 | 413 | 442 | 195 | 174 | 193 | 204 | 192 | Perturbation le soir |
| 12.... | 0.1 | 10.1 | -3.9 | -3.8 | 2.9 | " | " | 12.9 | 14.0 | 455 | 430 | 424 | 454 | 428 | 192 | 170 | 224 | 197 | 192 | Perturbation. |
| 13.... | 2.4 | 9.1 | 7.3 | 1.7 | 5.2 | 0.8 | 8.6 | " | " | 419 | 390 | 439 | 463 | 422 | 187 | 181 | 194 | 191 | 190 | Id. |
| 14.... | 12.9 | 11.5 | 6.6 | 11.5 | 5.3 | " | " | " | " | 463 | 364 | 429 | 486 | 420 | 169 | 183 | 210 | 175 | 189 | Id. |
| 15.... | -0.3 | 11.8 | 4.1 | -0.3 | 4.5 | " | " | " | " | 436 | 397 | 422 | 433 | 414 | 161 | 166 | 198 | 186 | 178 | Id. |
| 16.... | 0.6 | 9.8 | 4.8 | 4.4 | 4.1 | -2.4 | 7.1 | 12.8 | 12.5 | 420 | 399 | 428 | 428 | 418 | 195 | 165 | 200 | 191 | 187 | Très agitée. |
| 17.... | 3.1 | 11.5 | 0.2 | 4.5 | 4.1 | 1.0 | 7.5 | 13.6 | 12.4 | 413 | 438 | 455 | 442 | 431 | 198 | 176 | 200 | 185 | 191 | Id. |
| 18.... | 1.9 | 8.7 | 5.9 | 1.9 | 3.7 | -1.0 | 7.0 | " | " | 439 | 424 | 431 | 458 | 429 | 194 | 178 | 221 | 188 | 197 | Id. |
| 19.... | -1.7 | 11.6 | 4.0 | 3.1 | 3.1 | " | " | " | " | 424 | 423 | 430 | 432 | 420 | 200 | 165 | 195 | 178 | 188 | Id. |
| 20.... | -1.0 | 8.1 | 4.4 | 0.1 | 3.0 | " | " | 12.4 | 13.2 | 410 | 422 | 425 | 443 | 426 | 181 | 151 | 201 | 167 | 178 | Agitée. |
| 21.... | -1.6 | 8.7 | 4.7 | 4.4 | 3.1 | -3.3 | 6.8 | 11.6 | 13.7 | 447 | 421 | 445 | 449 | 435 | 175 | 155 | 197 | 187 | 181 | Peu agitée. |
| 22.... | 1.7 | 11.3 | 3.4 | 3.1 | 4.1 | 0.3 | 8.6 | 11.3 | 12.0 | 436 | 431 | 441 | 438 | 436 | 188 | 166 | 200 | 191 | 188 | Presque calme. |
| 23.... | -0.5 | 10.2 | 3.3 | 3.8 | 4.0 | -0.9 | 6.5 | 10.9 | 12.6 | 434 | 432 | 443 | 452 | 440 | 192 | 165 | 207 | 192 | 190 | Id. |
| 24.... | 0.2 | 7.3 | 2.3 | 1.7 | 3.0 | -1.1 | 7.9 | 10.0 | 13.4 | 438 | 421 | 445 | 465 | 439 | 193 | 168 | 190 | 186 | 187 | Id. |
| 25.... | 8.7 | 7.3 | 2.3 | 2.6 | 3.4 | " | " | 10.1 | 13.0 | 428 | 408 | 447 | 441 | 436 | 197 | 170 | 200 | 188 | 188 | Très agitée le matin. |
| 26.... | -0.9 | 7.2 | 2.9 | 1.9 | 2.6 | -1.6 | 7.2 | 8.0 | 12.5 | 438 | 435 | 446 | 445 | 439 | 195 | 159 | 187 | 187 | 185 | Presque calme. |
| 27.... | -1.0 | 8.6 | 3.6 | 1.5 | 2.9 | -2.8 | 7.8 | 9.0 | 13.0 | 435 | 427 | 453 | 448 | 440 | 191 | 161 | 186 | 183 | 181 | Id. |
| 28... | 0.2 | 6.5 | 3.1 | 1.9 | 2.9 | -1.0 | 9.0 | 8.0 | 13.5 | 446 | 420 | 453 | 452 | 441 | 182 | 160 | 189 | 186 | 180 | Id. |
| 29.... | -1.3 | 7.2 | 4.0 | -1.2 | 2.8 | " | " | 9.4 | 14.2 | 452 | 426 | 454 | 445 | 444 | 192 | 169 | 188 | 183 | 183 | Peu agitée. |
| 30 ... | -0.9 | 6.2 | 3.1 | 4.4 | 3.3 | " | " | 10.0 | 13.6 | 440 | 436 | 450 | 445 | 444 | 183 | 155 | 178 | 171 | 172 | Agitée le matin. |
| Moy. | 1.1 | 8.5 | 3.1 | 2.0 | 3.3 | -1.8 | 7.9 | 10.1 | 13.1 | 438 | 418 | 440 | 444 | 432 | 191 | 170 | 198 | 189 | 188 | |

**Mai 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16°+). 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.... | -0.7 | 9.4 | 3.9 | 2.6 | 4.1 | -2.4 | 7.8 | 10.1 | 13.3 | 460 | 427 | 474 | 461 | 449 | 171 | 139 | 171 | 178 | 166 | Agitée. |
| 2.... | 1.2 | 7.1 | 3.4 | - 1.1 | 2.7 | -3.4 | 6.9 | 10.4 | 13.7 | 443 | 410 | 452 | 458 | 438 | 181 | 151 | 172 | 177 | 173 | Id. |
| 3... | -2.8 | 9.2 | 0.6 | 1.8 | 2.1 | -4.4 | 7.9 | 10.3 | 13.2 | 439 | 444 | 452 | 461 | 443 | 185 | 149 | 192 | 176 | 175 | Id. |
| 4.... | -1.4 | 7.5 | 1.4 | 2.6 | 2.3 | -2.8 | 7.8 | 7.8 | 13.6 | 443 | 436 | 443 | 454 | 441 | 188 | 156 | 185 | 180 | 178 | Peu agitée. |
| 5.... | -1.8 | 8.9 | 2.7 | 2.1 | 2.8 | -2.2 | 6.2 | 10.1 | 12.8 | 437 | 446 | 461 | 456 | 445 | 189 | 159 | 189 | 178 | 181 | Id. |
| 6.... | -3.1 | 10.2 | 2.4 | 2.4 | 2.9 | -3.4 | 5.7 | 11.9 | 13.0 | 455 | 457 | 450 | 458 | 456 | 185 | 157 | 196 | 178 | 178 | Id. |
| 7.... | -0.9 | 5.3 | 2.4 | 1.0 | 2.2 | -2.7 | 7.6 | 7.5 | 13.5 | 451 | 452 | 464 | 467 | 457 | 190 | 164 | 185 | 177 | 179 | Presque calme. |
| 8 ... | -2.6 | 5.3 | 6.7 | -23.0 | -0.1 | -3.6 | 7.3 | 7.9 | 12.9 | 461 | 471 | 500 | 427 | 465 | 181 | 150 | 188 | 174 | 175 | Forte |
| 9.... | 2.2 | 11.1 | 4.8 | - 2.1 | -0.1 | " | " | " | " | 438 | 391 | 429 | 418 | 406 | 135 | 185 | 214 | 183 | 176 | Perturbation. |
| 10.... | -1.4 | 9.0 | -1.8 | - 0.6 | 1.9 | -4.2 | 7.5 | 10.4 | 13.0 | 422 | 420 | 434 | 445 | 429 | 181 | 158 | 190 | 183 | 178 | Très agitée. |
| 11.... | -0.6 | 6.3 | 1.4 | - 1.2 | 1.7 | " | " | 10.2 | 13.4 | 425 | 421 | 466 | 447 | 436 | 179 | 168 | 212 | 181 | 185 | Id. |
| 12.... | -2.2 | 5.1 | 2.1 | 2.1 | 1.6 | " | " | 7.0 | 14.7 | 411 | 435 | 438 | 447 | 435 | 181 | 168 | 208 | 188 | 184 | Agitée. |
| 13.... | -1.3 | 7.4 | 3.5 | - 1.5 | 1.8 | " | " | 11.9 | 13.5 | 430 | 435 | 465 | 457 | 445 | 181 | 165 | 186 | 177 | 178 | Id. |
| 14.... | -0.9 | 6.2 | 4.8 | 2.4 | 3.1 | " | " | 7.8 | 14.5 | 437 | 434 | 443 | 453 | 444 | 173 | 151 | 194 | 180 | 172 | Id. |
| 15.... | -2.0 | 10.8 | 5.9 | 3.2 | 4.1 | -3.5 | 6.8 | 12.0 | 12.8 | 444 | 430 | 462 | 444 | 440 | 174 | 148 | 181 | 187 | 174 | Id. |
| 16.... | 0.6 | 7.6 | 4.6 | 2.8 | 3.6 | -1.0 | 7.1 | 8.1 | 12.1 | 443 | 434 | 462 | 452 | 442 | 192 | 165 | 192 | 184 | 184 | Peu agitée. |
| 17.... | -0.6 | 12.0 | 3.8 | 2.0 | 3.4 | -0.6 | 7.0 | 13.4 | 12.4 | 450 | 400 | 460 | 442 | 442 | 190 | 150 | 201 | 185 | 183 | Très agitée. |
| 18.... | -3.6 | 7.7 | 0.9 | 1.6 | 2.4 | " | " | 9.3 | 12.7 | 423 | 433 | 471 | 443 | 438 | 171 | 165 | 215 | 186 | 182 | Id. |
| 19.... | -0.9 | 7.7 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | -2.3 | 7.4 | 9.1 | 12.3 | 440 | 430 | 456 | 465 | 442 | 189 | 156 | 195 | 183 | 183 | Peu agitée. |
| 20.... | -1.2 | 7.7 | 4.8 | 0.7 | 2.5 | -3.2 | 7.5 | 8.5 | 14.9 | 437 | 429 | 467 | 456 | 446 | 189 | 158 | 189 | 188 | 183 | Presque calme. |
| 21.... | 2.1 | 7.0 | 2.4 | - 0.6 | 2.5 | -2.2 | 8.5 | 10.0 | 12.6 | 455 | 427 | 453 | 448 | 449 | 192 | 170 | 209 | 190 | 189 | Agitée. |
| 22.... | -3.0 | 6.0 | 2.1 | 1.0 | 1.5 | -3.6 | 6.8 | 8.7 | 13.0 | 438 | 446 | 465 | 459 | 449 | 187 | 167 | 190 | 181 | 182 | Peu agitée. |
| 23.... | -2.3 | 6.2 | 3.5 | - 0.9 | 1.3 | -3.5 | 7.1 | 6.4 | 12.5 | 441 | 451 | 466 | 449 | 450 | 183 | 158 | 185 | 177 | 178 | Id. |
| 24.... | -4.1 | 8.5 | 2.4 | 1.6 | 1.9 | -5.0 | 6.6 | 9.0 | 14.0 | 436 | 452 | 464 | 450 | 445 | 182 | 158 | 187 | 179 | 177 | Id. |
| 25.... | -2.7 | 9.0 | 3.5 | 2.1 | 2.8 | -3.5 | 7.1 | 9.6 | 13.0 | 436 | 447 | 457 | 454 | 447 | 184 | 154 | 182 | 178 | 176 | Presque calme. |
| 26.... | -2.0 | 6.4 | 6.2 | 3.1 | 2.6 | -3.4 | 7.5 | 9.0 | 13.1 | 446 | 430 | 447 | 457 | 451 | 181 | 158 | 181 | 187 | 175 | Très agitée à 17 h. |
| 27.... | -2.7 | 9.8 | 3.4 | 1.4 | 2.9 | -3.6 | 7.0 | 10.2 | 12.3 | 452 | 454 | 465 | 470 | 454 | 177 | 144 | 188 | 174 | 170 | Très agitée. |
| 28.... | -3.1 | 6.3 | 1.4 | 2.0 | 1.6 | -3.2 | 6.4 | 7.4 | 11.7 | 450 | 434 | 467 | 454 | 449 | 182 | 149 | 189 | 179 | 175 | Agitée. |
| 29.... | -1.3 | 7.6 | 1.2 | 0.7 | 2.4 | -1.5 | 6.2 | 8.3 | 13.0 | 447 | 463 | 454 | 454 | 451 | 187 | 163 | 184 | 180 | 179 | Peu agitée. |
| 30.... | -2.9 | 7.1 | 2.0 | 0.7 | 1.9 | -3.2 | 5.9 | 8.3 | 13.0 | 453 | 452 | 451 | 454 | 448 | 184 | 151 | 178 | 178 | 175 | Presque calme. |
| 31.... | -3.0 | 4.1 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | -3.3 | 7.0 | 5.3 | 13.3 | 444 | 452 | 457 | 455 | 451 | 187 | 171 | 187 | 187 | 182 | Id. |
| Moy. | -1.6 | 7.7 | 2.9 | 0.4 | 2.2 | -3.0 | 7.1 | 9.2 | 13.1 | 442 | 438 | 458 | 452 | 445 | 182 | 158 | 191 | 181 | 178 | |

**Juin 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (16°+). 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.... | - 5.5 | 4.8 | 1.3 | 0.7 | 0.4 | -6.3 | 6.8 | 6.1 | 12.7 | 446 | 442 | 461 | 460 | 450 | 187 | 163 | 181 | 177 | 178 | Presque calme. |
| 2.... | - 2.3 | 4.8 | 2.1 | 1.9 | 1.3 | -3.3 | 6.8 | 5.0 | 13.7 | 443 | 457 | 456 | 464 | 452 | 181 | 158 | 177 | 179 | 175 | Calme. |
| 3.... | - 0.3 | 7.4 | 1.3 | 1.0 | 1.8 | -4.0 | 8.0 | 9.7 | 12.7 | 455 | 442 | 447 | 466 | 450 | 186 | 161 | 188 | 179 | 179 | Un peu agitée. |
| 4.... | - 4.3 | 6.4 | 2.6 | 0.6 | 1.3 | -7.3 | 7.5 | 8.7 | 12.8 | 472 | 450 | 468 | 482 | 464 | 182 | 152 | 188 | 175 | 174 | Peu agitée. |
| 5.... | 0.0 | 12.2 | 5.4 | 2.6 | 3.6 | " | " | 14.1 | 12.9 | 452 | 426 | 462 | 456 | 448 | 180 | 146 | 179 | 178 | 172 | Agitée. |
| 6.... | - 1.7 | 5.4 | 4.0 | - 1.4 | 1.6 | " | " | 9.4 | 13.8 | 435 | 424 | 462 | 450 | 446 | 177 | 154 | 187 | 169 | 172 | Id. |
| 7.... | - 1.1 | 4.7 | 1.9 | - 1.3 | 1.1 | -3.2 | 8.0 | 8.0 | 13.8 | 449 | 445 | 453 | 449 | 448 | 178 | 154 | 183 | 183 | 175 | Id. |
| 8.... | - 6.5 | 7.9 | 2.4 | - 1.5 | 0.8 | " | " | 10.4 | 12.4 | 444 | 435 | 461 | 462 | 450 | 175 | 161 | 186 | 176 | 177 | Id. |
| 9.... | - 2.6 | 3.8 | 2.2 | 0.8 | 1.2 | " | " | 7.0 | 13.9 | 447 | 429 | 470 | 452 | 444 | 179 | 165 | 197 | 182 | 181 | Id. |
| 10.... | - 2.5 | 4.2 | 3.7 | 0.6 | 1.1 | -4.7 | 6.8 | 6.0 | 14.5 | 450 | 434 | 471 | 457 | 450 | 183 | 162 | 185 | 182 | 179 | Peu agitée. |
| 11.... | - 5.4 | 1.6 | 2.1 | 0.3 | 0.1 | -5.5 | 7.0 | 4.3 | 14.5 | 454 | 443 | 471 | 466 | 458 | 185 | 160 | 177 | 179 | 178 | Id. |
| 12.... | - 4.5 | 2.4 | 3.3 | 0.2 | 0.9 | -4.7 | 6.2 | " | " | 464 | 463 | 476 | 454 | 459 | 181 | 161 | 200 | 185 | 180 | Très agitée. |
| 13.... | - 4.9 | 3.3 | 0.6 | 0.6 | -0.1 | " | " | 4.8 | 14.0 | 437 | 457 | 482 | 455 | 458 | 177 | 150 | 185 | 185 | 176 | Agitée. |
| 14.... | - 4.0 | 4.3 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | -5.0 | 6.6 | 5.7 | 13.3 | 446 | 444 | 453 | 459 | 453 | 172 | 157 | 189 | 179 | 175 | Peu agitée. |
| 15.... | - 5.9 | 1.7 | 0.1 | 1.0 | -1.0 | -6.2 | 6.8 | 3.2 | 12.5 | 453 | 445 | 457 | 457 | 452 | 185 | 167 | 180 | 179 | 178 | Presque calme. |
| 16.... | - 3.6 | 1.9 | 3.0 | 0.5 | 0.3 | -4.9 | 7.5 | 4.2 | 14.1 | 456 | 449 | 482 | 470 | 463 | 186 | 169 | 168 | 178 | 178 | Peu agitée le soir |
| 17.... | - 4.1 | 3.1 | 3.5 | 0.0 | 0.8 | -4.9 | 8.1 | 6.3 | 13.6 | 459 | 434 | 477 | 452 | 458 | 182 | 163 | 175 | 178 | 172 | Peu agitée. |
| 18.... | - 1.7 | 4.6 | 5.0 | - 0.5 | 2.0 | " | " | 8.0 | 13.8 | 453 | 431 | 471 | 484 | 458 | 178 | 146 | 175 | 168 | 169 | Agitée. |
| 19.... | - 3.3 | 4.3 | 1.1 | - 1.4 | 0.1 | -4.9 | 7.9 | 5.5 | 14.3 | 459 | 421 | 460 | 465 | 452 | 182 | 154 | 181 | 179 | 175 | Peu agitée. |
| 20.... | - 4.2 | 3.6 | 2.3 | 0.0 | 0.3 | -4.6 | 7.0 | 5.3 | 14.1 | 458 | 449 | 464 | 469 | 458 | 187 | 158 | 184 | 184 | 177 | Presque calme. |
| 21.... | - 4.3 | 6.8 | 0.4 | - 8.5 | 0.5 | -5.7 | 7.3 | 7.8 | 12.3 | 467 | 465 | 468 | 450 | 463 | 187 | 162 | 184 | 184 | 179 | Peu agitée. |
| 22.... | - 3.4 | 7.2 | 0.9 | - 7.4 | 1.4 | " | " | " | " | 474 | 469 | 469 | 469 | 457 | 172 | 163 | 236 | 187 | 188 | Très agitée. |
| 23.... | - 4.9 | 3.4 | 0.6 | - 0.8 | -0.5 | -5.8 | 7.0 | " | " | 440 | 431 | 463 | 453 | 448 | 180 | 160 | 187 | 182 | 177 | Agitée. |
| 24.... | - 4.7 | 3.7 | 0.8 | - 4.8 | -0.2 | " | " | 5.1 | 13.7 | 447 | 429 | 451 | 450 | 452 | 183 | 155 | 192 | 170 | 177 | Id. |
| 25.... | - 2.7 | 2.4 | 1.1 | - 0.8 | 0.1 | " | " | 4.8 | 14.5 | 453 | 430 | 470 | 461 | 450 | 165 | 161 | 189 | 176 | 174 | Agitée le matin. |
| 26.... | - 3.5 | 1.6 | 0.2 | 0.2 | -0.7 | -5.8 | 7.7 | 4.7 | 14.7 | 455 | 438 | 471 | 456 | 449 | 170 | 166 | 193 | 176 | 175 | Peu agitée. |
| 27.... | - 3.4 | 3.3 | 1.7 | - 2.4 | 0.1 | " | " | 4.5 | 13.5 | 450 | 434 | 466 | 460 | 450 | 181 | 162 | 182 | 177 | 176 | Id. |
| 28.... | - 3.4 | 2.0 | 0.5 | - 0.2 | -0.5 | " | " | 4.9 | 14.3 | 457 | 454 | 461 | 462 | 456 | 178 | 169 | 183 | 177 | 176 | Presque calme. |
| 29.... | - 4.8 | 3.0 | 4.0 | -10.8 | -0.6 | -5.2 | 7.0 | 5.0 | 13.9 | 454 | 447 | 473 | 423 | 461 | 175 | 154 | 194 | 176 | 176 | Perturbation. |
| 30.... | -12.0 | 6.8 | 3.4 | - 4.9 | -0.3 | " | " | 9.7 | 14.0 | 490 | 405 | 478 | 441 | 445 | 145 | 166 | 199 | 162 | 172 | |
| Moy. | - 3.8 | 4.4 | 2.1 | - 1.2 | 0.6 | -5.1 | 7.2 | 6.6 | 13.6 | 454 | 441 | 466 | 458 | 453 | 179 | 159 | 187 | 178 | 176 | |

**Juillet 1886.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON. (16° +). 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.... | -4.1 | 7.2 | 4.5 | - 1.2 | 1.5 | -5.0 | 7.9 | 11.7 | 13.5 | 431 | 440 | 461 | 468 | 448 | 189 | 169 | 209 | 192 | 189 | Très agitée. |
| 2.... | -2.5 | 5.4 | 3.0 | 0.1 | 1.2 | -5.2 | 7.0 | 8.4 | 15.1 | 440 | 440 | 460 | 455 | 448 | 200 | 176 | 200 | 192 | 192 | Agitée. |
| 3.... | -3.0 | 6.4 | 3.6 | - 2.4 | 1.2 | " | " | 9.5 | 13.5 | 438 | 436 | 481 | 454 | 454 | 172 | 174 | 196 | 196 | 185 | Peu agitée. |
| 4.... | -3.9 | 5.4 | 1.6 | 0.1 | 0.8 | -4.7 | 6.5 | 7.5 | 13.7 | 445 | 433 | 475 | 459 | 456 | 194 | 171 | 208 | 193 | 192 | Id. |
| 5.... | -4.2 | 6.6 | 2.2 | 1.4 | 0.7 | -5.1 | 5.3 | 7.7 | 13.1 | 447 | 449 | 469 | 469 | 457 | 196 | 172 | 193 | 185 | 187 | Id. |
| 6.... | -3.2 | 4.4 | 1.6 | - 0.6 | 0.7 | -4.9 | 8.0 | 8.4 | 14.1 | 455 | 434 | 460 | 461 | 456 | 190 | 165 | 196 | 187 | 183 | Presque calme. |
| 7.... | -4.0 | 2.6 | 1.8 | 0.1 | 0.2 | -4.1 | 8.2 | 7.0 | 14.3 | 455 | 443 | 478 | 463 | 458 | 185 | 163 | 192 | 188 | 182 | Calme. |
| 8.... | -3.8 | 3.0 | 3.0 | 0.2 | 0.5 | -5.7 | 8.2 | 6.7 | 14.4 | 463 | 451 | 467 | 473 | 462 | 185 | 163 | 186 | 194 | 184 | Presque calme. |
| 9.... | -4.1 | 5.8 | 4.4 | 0.4 | 1.7 | -4.8 | 7.9 | 7.2 | 13.9 | 470 | 462 | 462 | 469 | 470 | 196 | 167 | 198 | 201 | 190 | Agitée. |
| 10.... | -2.8 | 7.1 | 5.7 | 1.6 | 2.6 | -2.8 | 6.0 | 8.9 | 13.4 | 456 | 454 | 478 | 470 | 463 | 200 | 181 | 201 | 202 | 197 | Peu agitée. |
| 11.... | -1.2 | 6.1 | 2.9 | - 2.5 | 0.9 | -4.4 | 7.1 | 9.7 | 13.7 | 467 | 460 | 470 | 497 | 464 | 199 | 179 | 206 | 199 | 197 | Id. |
| 12.... | -2.7 | 5.7 | 3.0 | 0.2 | 0.9 | -3.8 | 8.0 | 7.0 | 14.1 | 451 | 470 | 462 | 470 | 462 | 200 | 184 | 207 | 204 | 199 | Id. |
| 13.... | -1.4 | 4.3 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | -2.3 | 7.9 | 4.8 | 13.0 | 453 | 450 | 463 | 471 | 458 | 202 | 179 | 200 | 197 | 195 | Calme. |
| 14.... | -4.8 | 4.8 | 5.8 | 1.4 | 1.3 | -5.6 | 7.0 | " | " | 457 | 458 | 459 | 471 | 463 | 201 | 185 | 225 | 209 | 203 | Agitée. |
| 15.... | -2.4 | 3.4 | 0.7 | 0.2 | 0.9 | -3.7 | 7.8 | 5.7 | 13.3 | 464 | 434 | 458 | 469 | 458 | 209 | 198 | 231 | 205 | 208 | Id. |
| 16.... | -2.5 | 3.0 | 1.5 | 0.2 | 0.1 | " | " | 5.5 | 13.0 | 446 | 442 | 472 | 469 | 456 | 202 | 189 | 208 | 206 | 202 | Id. |
| 17.... | -1.4 | 5.2 | 2.7 | - 1.4 | 0.9 | " | " | 6.7 | 13.2 | 451 | 458 | 464 | 469 | 461 | 200 | 195 | 212 | 203 | 201 | Peu agitée. |
| 18.... | -3.9 | 4.1 | 1.6 | 0.2 | 0.7 | -5.0 | 7.9 | 7.7 | 14.4 | 459 | 434 | 471 | 489 | 461 | 204 | 185 | 205 | 203 | 199 | Id. |
| 19.... | -2.7 | 4.7 | 3.0 | - 1.2 | -0.2 | " | " | 9.9 | 13.9 | 472 | 438 | 472 | 460 | 457 | 201 | 195 | 227 | 208 | 207 | Très agitée. |
| 20.... | -2.7 | 4.3 | -0.2 | - 2.5 | -0.2 | -4.6 | 6.5 | 6.9 | 13.0 | 457 | 435 | 458 | 473 | 454 | 204 | 202 | 221 | 203 | 209 | Id. |
| 21.... | -0.2 | 4.4 | 2.9 | - 1.2 | 0.9 | -4.0 | 6.9 | 6.6 | 14.4 | 461 | 425 | 462 | 453 | 450 | 207 | 194 | 235 | 214 | 212 | Id. |
| 22.... | -2.7 | 5.7 | 2.3 | - 0.2 | 1.1 | -2.7 | 6.0 | 7.0 | 12.9 | 452 | 407 | 480 | 467 | 448 | 214 | 193 | 216 | 208 | 208 | Agitée. |
| 23.... | 2.3 | 3.6 | 1.1 | - 0.5 | 1.2 | -1.6 | 8.2 | 4.5 | 13.1 | 453 | 428 | 471 | 469 | 455 | 205 | 197 | 212 | 210 | 207 | Peu agitée. |
| 24.... | -2.8 | 3.0 | 0.7 | - 0.5 | 0.1 | -3.1 | 6.9 | 5.7 | 13.6 | 454 | 435 | 458 | 462 | 455 | 210 | 197 | 215 | 211 | 208 | Id. |
| 25.... | -2.1 | 3.2 | 1.6 | 0.2 | 0.8 | -2.2 | 6.9 | 5.6 | 13.1 | 454 | 451 | 462 | 462 | 456 | 208 | 194 | 206 | 206 | 205 | Presque calme. |
| 26.... | -2.7 | 5.7 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | -3.9 | 8.0 | 6.7 | 13.3 | 453 | 451 | 471 | 464 | 457 | 206 | 191 | 208 | 206 | 203 | Calme. |
| 27.... | -2.5 | 4.5 | 4.4 | -17.1 | 0.6 | -3.6 | 7.3 | 7.5 | 15.2 | 461 | 453 | 460 | 374 | 449 | 205 | 198 | 223 | 185 | 207 | Forte |
| 28.... | -6.0 | 8.6 | 0.0 | 0.8 | -1.0 | " | " | 8.8 | 12.7 | 428 | 386 | 445 | 442 | 418 | 195 | 192 | 215 | 205 | 202 | perturbation. |
| 29.... | -1.8 | 5.5 | 1.5 | 0.0 | 0.7 | -3.9 | 7.0 | 5.9 | 12.8 | 438 | 425 | 456 | 451 | 438 | 210 | 192 | 220 | 218 | 209 | Peu agitée. |
| 30.... | -2.5 | 5.8 | 0.2 | 0.2 | 0.7 | -3.9 | 8.0 | 6.6 | 13.5 | 451 | 430 | 474 | 459 | 452 | 215 | 205 | 223 | 218 | 216 | Presque calme. |
| 31.... | -5.2 | 5.8 | -0.5 | -1.2 | -0.3 | -6.2 | 5.8 | 6.9 | 13 0 | 449 | 447 | 440 | 463 | 455 | 214 | 190 | 215 | 213 | 210 | Peu agitée. |
| Moy. | -2.8 | 5.0 | 2.2 | - 0.8 | 0.7 | -4.1 | 7.2 | 7.3 | 13.6 | 453 | 441 | 465 | 463 | 455 | 201 | 185 | 210 | 202 | 200 | |

**Août 1886.** **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.... | 55.9 | 64.3 | 60.1 | 56.2 | 59.9 | 55.3 | 7.3 | 66.0 | 15.0 | 451 | 447 | 463 | 455 | 458 | 215 | 175 | 209 | 196 | 201 | Peu agitée. |
| 2.... | 56.5 | 64.8 | 61.2 | 60.5 | 60.2 | 54.0 | 7.8 | 66.6 | 14.4 | 453 | 446 | 454 | 474 | 452 | 199 | 182 | 198 | 193 | 195 | Presque calme. |
| 3.... | 56.5 | 65.4 | 61.6 | 57.9 | 59.8 | 53.9 | 8.0 | 68.8 | 14.1 | 454 | 440 | 455 | 463 | 452 | 195 | 160 | 198 | 195 | 189 | Id. |
| 4.... | 55.2 | 62.2 | 60.1 | 58.0 | 59.5 | 54.9 | 8.4 | 67.5 | 13.7 | 455 | 450 | 459 | 459 | 456 | 201 | 179 | 203 | 186 | 193 | Id. |
| 5.... | 56.8 | 63.6 | 62.1 | 59.8 | 60.4 | 55.0 | 7.5 | 67.1 | 14.2 | 458 | 445 | 462 | 464 | 455 | 189 | 157 | 189 | 189 | 182 | Id. |
| 6.... | 57.9 | 64.8 | 63.4 | 57.1 | 60.8 | 55.0 | 7.6 | 70.4 | 13.7 | 460 | 451 | 469 | 466 | 459 | 194 | 170 | 194 | 191 | 188 | Agitée. |
| 7.... | 55.1 | 63.6 | 59.4 | 58.3 | 59.7 | 53.7 | 7.0 | 66.1 | 13.0 | 450 | 436 | 482 | 450 | 459 | 194 | 175 | 215 | 195 | 192 | Agitée le soir. |
| 8.... | 55.0 | 61.4 | 59.3 | 57.8 | 58.7 | 52.7 | 5.3 | 63.3 | 14.2 | 454 | 433 | 455 | 453 | 447 | 189 | 178 | 191 | 198 | 190 | Presque calme. |
| 9.... | 55.3 | 64.7 | 58.6 | 57.9 | 59.2 | 55.2 | 5.4 | 64.9 | 12.5 | 442 | 439 | 450 | 458 | 448 | 200 | 178 | 192 | 192 | 194 | Id. |
| 10.... | 55.1 | 63.4 | 59.3 | 57.9 | 58.8 | 54.6 | 7.1 | 64.9 | 13.3 | 445 | 450 | 452 | 468 | 451 | 195 | 171 | 194 | 189 | 190 | Id. |
| 11.... | 57.2 | 66.9 | 59.3 | 55.8 | 59.9 | 54.3 | 4.8 | 67.4 | 12.9 | 452 | 469 | 453 | 475 | 459 | 188 | 175 | 191 | 179 | 187 | Agitée le soir. |
| 12.... | 62.1 | 69.7 | 61.2 | 57.6 | 61.6 | " | " | " | " | 476 | 413 | 422 | 448 | 437 | 178 | 172 | 216 | 192 | 192 | Très agitée. |
| 13.... | 54.7 | 62.1 | 60.0 | 57.9 | 59.3 | 54.4 | 5.9 | 66.0 | 13.2 | 438 | 446 | 446 | 439 | 442 | 187 | 174 | 206 | 185 | 189 | Agitée. |
| 14.... | 58.6 | 64.1 | 59.3 | 58.0 | 58.9 | 53.0 | 6.9 | " | " | 443 | 393 | 427 | 456 | 429 | 184 | 178 | 223 | 200 | 194 | Id. |
| 15.... | 54.6 | 62.2 | 59.3 | 57.2 | 59.1 | 52.3 | 7.8 | 65.2 | 14.3 | 437 | 421 | 447 | 445 | 437 | 190 | 181 | 200 | 197 | 193 | Id. |
| 16.... | 56.6 | 62.8 | 58.6 | 58.4 | 59.3 | 55.1 | 7.3 | 66.4 | 14.9 | 462 | 429 | 442 | 446 | 439 | 189 | 182 | 219 | 198 | 198 | Très agitée. |
| 17.... | 53.7 | 63.4 | 60.4 | 60.5 | 58.8 | " | " | 65.0 | 13.3 | 431 | 428 | 447 | 469 | 438 | 200 | 184 | 208 | 199 | 198 | Agitée. |
| 18.... | 56.6 | 64.6 | 62.1 | 60.7 | 60.6 | 56.3 | 8.2 | 67.2 | 12.8 | 426 | 417 | 447 | 448 | 436 | 196 | 188 | 212 | 200 | 198 | Id. |
| 19.... | 57.2 | 65.1 | 60.5 | 58.7 | 60.2 | 56.2 | 8.0 | 65.2 | 13.5 | 440 | 423 | 427 | 451 | 436 | 202 | 188 | 216 | 199 | 201 | Id. |
| 20.... | 58.4 | 65.0 | 57.6 | 58.6 | 59.3 | 56.4 | 7.5 | 65.5 | 13.2 | 443 | 433 | 436 | 442 | 441 | 201 | 184 | 218 | 195 | 201 | Agitée le soir. |
| 21.... | 56.5 | 64.8 | 59.3 | 57.9 | 59.4 | 55.2 | 8.0 | 66.3 | 13.2 | 433 | 420 | 438 | 446 | 437 | 202 | 194 | 212 | 204 | 203 | Presque calme. |
| 22.... | 55.1 | 63.9 | 58.6 | 55.9 | 58.4 | 53.5 | 7.4 | 64.8 | 13.2 | 438 | 442 | 444 | 448 | 442 | 210 | 181 | 202 | 202 | 200 | Calme. |
| 23.... | 56.4 | 63.3 | 60.0 | 55.2 | 58.3 | 54.8 | 8.0 | 63.8 | 13.3 | 440 | 445 | 456 | 475 | 450 | 204 | 187 | 196 | 196 | 199 | Perturbation |
| 24.... | 54.4 | 64.1 | 59.3 | 57.9 | 57.6 | " | " | 65.6 | 13.4 | 448 | 400 | 423 | 442 | 426 | 168 | 182 | 209 | 203 | 192 | dans la nuit. |
| 25.... | 53.9 | 62.1 | 57.1 | 55.1 | 57.4 | 53.4 | 6.3 | 62.1 | 12.0 | 433 | 432 | 435 | 458 | 438 | 201 | 200 | 209 | 187 | 202 | Peu agitée. |
| 26.... | 53.7 | 64.1 | 57.9 | 60.8 | 58.2 | " | " | 67.4 | 13.2 | 432 | 430 | 443 | 449 | 435 | 197 | 166 | 201 | 194 | 190 | Id. |
| 27.... | 56.4 | 65.0 | 58.7 | 57.6 | 59.4 | 56.4 | 7.0 | 66.1 | 12.8 | 427 | 449 | 448 | 449 | 442 | 201 | 186 | 197 | 197 | 197 | Presque calme. |
| 28.... | 54.8 | 64.8 | 57.9 | 55.1 | 58.4 | 54.2 | 6.6 | 64.9 | 12.3 | 439 | 440 | 440 | 444 | 444 | 200 | 185 | 198 | 198 | 196 | Id. |
| 29.... | 55.1 | 65.0 | 58.4 | 56.5 | 58.6 | 55.0 | 7.0 | 66.2 | 12.9 | 439 | 439 | 440 | 446 | 441 | 200 | 183 | 194 | 195 | 194 | Id. |
| 30.... | 55.1 | 63.4 | 58.9 | 56.5 | 58.4 | 54.2 | 7.1 | 63.8 | 13.3 | 437 | 441 | 452 | 452 | 445 | 200 | 185 | 194 | 194 | 194 | Id. |
| 31.... | 55.1 | 64.8 | 57.9 | 56.8 | 58.8 | 54.8 | 7.0 | 65.3 | 12.8 | 435 | 451 | 448 | 456 | 447 | 199 | 176 | 195 | 193 | 193 | Id. |
| Moy. | 56.0 | 64.2 | 59.6 | 57.7 | 59.3 | 54.6 | 7.1 | 65.9 | 13.4 | 444 | 435 | 447 | 455 | 444 | 196 | 179 | 203 | 195 | 194 | |

**Septembre 1886.** **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.... | 55.2 | 65.4 | 60.0 | 56.5 | 59.6 | 55.1 | 7.0 | 66.4 | 12.9 | 442 | 425 | 457 | 456 | 447 | 196 | 177 | 195 | 190 | 192 | Presque calme. |
| 2.... | 55.1 | 65.0 | 59.1 | 57.9 | 58.8 | 55.0 | 6.5 | 66.3 | 13.1 | 441 | 437 | 448 | 454 | 445 | 197 | 169 | 186 | 186 | 188 | Id. |
| 3.... | 55.1 | 63.6 | 59.3 | 56.5 | 58.5 | 53.7 | 8.0 | 66.4 | 13.3 | 442 | 443 | 459 | 461 | 450 | 191 | 162 | 188 | 189 | 183 | Id. |
| 4.... | 55.9 | 63.3 | 61.4 | 57.9 | 59.7 | 55.8 | 7.0 | 64.8 | 13.4 | 451 | 443 | 467 | 462 | 454 | 191 | 180 | 190 | 191 | 189 | Id. |
| 5.... | 56.2 | 63.4 | 60.5 | 58.9 | 59.2 | 55.4 | 8.3 | 64.7 | 13.0 | 442 | 434 | 458 | 452 | 447 | 192 | 181 | 189 | 187 | 188 | Id. |
| 6.... | 55.1 | 62.4* | 60.0 | 58.7 | 58.9 | 54.0 | 7.0 | 63.7 | 13.1 | 443 | 429 | 451 | 450 | 441 | 185 | 174* | 183* | 187 | 183 | Id. |
| 7.... | 55.1 | 63.6 | 61.9 | 57.1 | 58.9 | 54.9 | 7.5 | 64.0 | 12.7 | 440 | 437* | 411* | 444 | 441 | 189 | 172 | 201 | 193 | 190 | Agitée le soir. |
| 8.... | 55.7 | 64.8 | 58.2 | 56.5 | 58.2 | 53.6 | 8.0 | 65.0 | 12.1 | 442 | 451 | 425 | 450 | 441 | 190 | 169 | 192 | 191 | 187 | Peu agitée. |
| 9.... | 57.3 | 66.2 | 54.0 | 56.1 | 57.9 | 55.1 | 7.4 | 65.7 | 13.1 | 452 | 436 | 389 | 437 | 436 | 195 | 183 | 228 | 185 | 194 | Très agitée. |
| 10.... | 62.2 | 65.5 | 55.0 | 53.7 | 59.2 | " | " | " | " | 423 | 404 | 409 | 422 | 418 | 192 | 184 | 233 | 182 | 196 | Perturbation. |
| 11.... | 56.5 | 67.5 | 50.8 | 51.2 | 58.8 | " | " | " | " | 400 | 369 | 443 | 464 | 417 | 193 | 194 | 218 | 178 | 194 | Id. |
| 12.... | 53.3 | 65.5 | 51.2 | 57.6 | 57.7 | " | " | " | " | 428 | 396 | 401 | 427 | 417 | 187 | 194 | 227 | 195 | 199 | Id. |
| 13.... | 57.9 | 64.7 | 50.7 | 58.8 | 58.5 | " | " | " | " | 433 | 399 | 414 | 440 | 425 | 196 | 194 | 219 | 189 | 202 | Id. |
| 14.... | 61.0 | 62.8 | 59.6 | 55.4 | 58.9 | " | " | 63.7 | 14.3 | 424 | 403 | 433 | 448 | 425 | 191 | 190 | 205 | 200 | 199 | Agitée |
| 15.... | 57.9 | 61.3 | 59.5 | 55.0* | 58.2 | 54.6 | 9.0 | 62.5 | 13.4 | 426 | 415 | 439 | 436 | 430 | 191 | 196 | 206 | 189 | 197 | Presque calme. |
| 16.... | 54.8* | 62.6 | 58.6 | 55.1 | 57.5 | 54.1 | 8.7 | 64.4 | 13.4 | 441 | 423 | 431 | 439 | 434 | 195 | 176 | 193 | 193 | 190 | Id. |
| 17.... | 57.3 | 65.8 | 58.7 | 56.0 | 58.6 | 54.3 | 7.5 | 66.3 | 12.3 | 419 | 412 | 433 | 445 | 432 | 196 | 172 | 191 | 190 | 189 | Peu agitée. |
| 18.... | 56.1 | 63.1 | 58.3 | 57.6 | 58.3 | 53.5 | 8.3 | 64.3 | 12.8 | 450 | 427 | 440 | 440 | 438 | 192 | 182 | 194 | 192 | 192 | Presque calme. |
| 19.... | 55.8 | 64.7 | 57.9 | 59.3 | 58.5 | 53.5 | 8.2 | 65.0 | 12.9 | 440 | 414 | 436 | 449 | 434 | 196 | 175 | 196 | 187 | 189 | Id. |
| 20.... | 57.9 | 63.7 | 59.7 | 59.5 | 59.8 | 55.9 | 8.3 | 65.5 | 12.9 | 453 | 427 | 450 | 477 | 446 | 197 | 182 | 196 | 191 | 193 | Id. |
| 21.... | 55.6 | 61.6 | 57.8 | 60.0 | 58.6 | " | " | " | " | 454 | 443 | 421 | 446 | 446 | 196 | 180 | 212 | 193 | 196 | Très agitée le soir. |
| 22.... | 57.3 | 60.5 | 58.0 | 60.1 | 58.3 | " | " | 61.6 | 13.4 | 445 | 421 | 444 | 456 | 438 | 187 | 189 | 196 | 197 | 192 | Peu agitée. |
| 23.... | 56.8 | 61.3 | 61.0 | 58.9 | 58.6 | 56.1 | 8.0 | 61.7 | 13.3 | 441 | 433 | 453 | 444 | 440 | 196 | 183 | 183 | 196 | 191 | Presque calme. |
| 24.... | 57.7 | 62.0 | 62.0 | 59.3 | 59.7 | 56.0 | 8.8 | 64.3 | 14.3 | 445 | 427 | 445 | 444 | 441 | 190 | 174 | 189 | 200 | 190 | Id. |
| 25.... | 58.5 | 62.2 | 59.7 | 58.2 | 58.9 | 55.2 | 8.9 | 63.5 | 13.3 | 453 | 431 | 447 | 443 | 440 | 196 | 178 | 194 | 195 | 193 | Id. |
| 26.... | 58.4 | 62.6 | 59.6 | 58.1 | 59.0 | 55.4 | 8.9 | 64.9 | 13.5 | 453 | 428 | 452 | 459 | 443 | 193 | 182 | 193 | 192 | 192 | Id. |
| 27.... | 57.3 | 61.5 | 49.0 | 54.7 | 57.8 | 54.5 | 8.0 | 63.2 | 13.8 | 450 | 434 | 449 | 453 | 433 | 182 | 176 | 192 | 194 | 189 | Id. |
| 28.... | 57.3 | 61.9 | 59.3 | 57.3 | 58.4 | 54.0 | 8.9 | 64.6 | 13.4 | 451 | 432 | 450 | 446 | 445 | 188 | 173 | 190 | 192 | 189 | Calme. |
| 29.... | 56.9 | 62.7 | 60.1 | 57.5 | 58.9 | 55.0 | 8.7 | 64.2 | 13.2 | 446 | 429 | 455 | 451 | 443 | 193 | 179 | 190 | 192 | 190 | Presque calme. |
| 30.... | 56.9 | 63.7 | 58.7 | 59.0 | 58.7 | 56.8 | 7.8 | 67.9 | 13.0 | 452 | 446 | 411 | 457 | 445 | 196 | 175 | 197 | 182 | 190 | Très agitée le soir. |
| Moy. | 56.8 | 63.5 | 58.0 | 57.3 | 58.7 | 54.8 | 8.0 | 64.6 | 13.2 | 442 | 425 | 438 | 448 | 438 | 192 | 180 | 199 | 191 | 192 | |

**Octobre 1886.** **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.... | 56.9 | 63.2 | 60.3 | 56.9 | 59.2 | 56.4 | 8.0 | 64.2 | 13.2 | 431 | 431 | 430 | 436 | 436 | 194 | 182 | 196 | 193 | 191 | Presque calme. |
| 2.... | 57.9 | 62.5 | 59.6 | 58.3 | 58.8 | 56.1 | 8.5 | 63.5 | 13.5 | 440 | 431 | 437 | 449 | 439 | 190* | 177 | 205 | 192 | 191 | Agitée le soir. |
| 3.... | 59.0 | 63.0 | 60.4 | 58.3 | 60.0 | 57.5 | 7.6 | 65.9 | 13.1 | 442 | 428 | 443 | 448 | 438 | 195 | 180 | 199 | 196 | 193 | Peu agitée. |
| 4.... | 59.0 | 64.6 | 60.4 | 57.7 | 60.0 | 57.4 | 8.6 | 65.7 | 12.6 | 445 | 427 | 445 | 449 | 442 | 194 | 173 | 191 | 189 | 189 | Presque calme. |
| 5.... | 58.4 | 64.6 | 61.2 | 59.0 | 59.9 | 56.6 | 7.8 | 65.4 | 12.7 | 451 | 437 | 444 | 456 | 445 | 187 | 172 | 190 | 185 | 185 | Id. |
| 6.... | 59.0 | 64.6 | 56.2 | 49.3 | 58.4 | 57.5 | 7.9 | " | " | 465 | 407 | 402 | 408 | 430 | 178 | 179 | 208 | 169 | 185 | Perturbation. |
| 7.... | 73.0 | 63.9 | 58.9 | 53.7 | 59.0 | " | " | " | " | 418 | 389 | 393 | 429 | 418 | 173 | 175 | 205 | 189 | 184 | Id. |
| 8.... | 64.7 | 68.7 | 57.6 | 56.9 | 60.6 | " | " | " | " | 411 | 367 | 407 | 440 | 410 | 170 | 182 | 221 | 177 | 192 | Id. |
| 9.... | 61.9 | 66.6 | 56.2 | 57.6 | 58.7 | " | " | " | " | 408 | 403 | 426 | 437 | 415 | 177 | 185 | 204 | 175 | 186 | Id. |
| 10.... | 59.6 | 63.2 | 46.5 | 63.3 | 58.9 | " | " | " | " | 419 | 404 | 449 | 426 | 409 | 179 | 183 | 202 | 186 | 187 | Id. |
| 11.... | 58.3 | 62.9 | 59.6 | 57.7 | 59.2 | " | " | " | " | 426 | 385 | 435 | 431 | 423 | 182 | 187 | 193 | 188 | 187 | Agitée. |
| 12.... | 58.3 | 63.4 | 59.0 | 57.6 | 59.0 | 56.1 | 7.8 | 66.0 | 13.6 | 440 | 414 | 420 | 434 | 421 | 186 | 181 | 195 | 187 | 188 | Id. |
| 13.... | 59.0 | 63.2 | 58.3 | 56.2 | 58.8 | 55.6 | 8.3 | 64.8 | 13.1 | 434 | 402 | 410 | 427 | 425 | 185 | 184 | 193 | 188 | 188 | Peu agitée. |
| 14.... | 58.9 | 64.1 | 59.1 | 57.7 | 58.9 | 55.9 | 8.7 | 64.2 | 12.8 | 441 | 407 | 433 | 437 | 431 | 185 | 179 | 189 | 191 | 187 | Id. |
| 15.... | 59.0 | 63.2 | 57.7 | 57.6 | 59.0 | 56.2 | 8.0 | 66.0 | 13.9 | 447 | 423 | 432 | 442 | 437 | 191 | 183 | 196 | 193 | 192 | Presque calme. |
| 16.... | 57.6 | 63.2 | 59.0 | 57.6 | 58.8 | 55.4 | 8.4 | 64.1 | 12.9 | 439 | 427 | 438 | 446 | 437 | 192 | 180 | 191 | 192 | 190 | Id. |
| 17.... | 57.5 | 67.1 | 59.7 | 57.6 | 59.7 | 55.4 | 8.2 | 67.1 | 12.2 | 451 | 421 | 438 | 446 | 435 | 190 | 180 | 193 | 192 | 189 | Peu agitée. |
| 18.... | 58.3 | 63.3 | 64.3 | 57.3 | 59.5 | 54.8 | 9.0 | 65.0 | 13.1 | 456 | 429 | 412 | 433 | 440 | 188 | 179 | 206 | 198 | 192 | Très agitée le soir. |
| 19.... | 58.7 | 62.9 | 59.9 | 58.7 | 59.5 | " | " | 63.9 | 12.1 | 441 | 418 | 429 | 435 | 431 | 193 | 191 | 195 | 201 | 195 | Très agitée. |
| 20.... | 58.7 | 61.5 | 60.1 | 58.7 | 59.5 | 56.6 | 8.8 | 62.9 | 13.0 | 445 | 426 | 452 | 452 | 443 | 202 | 187 | 195 | 195 | 197 | Peu agitée le soir. |
| 21.... | 59.0 | 64.3 | 59.4 | 54.6 | 58.8 | 56.0 | 9.0 | 66.3 | 13.4 | 459 | 427 | 445 | 435 | 443 | 196 | 181 | 204 | 201 | 197 | Agitée. |
| 22.... | 58.6 | 62.2 | 59.4 | 59.1 | 59.2 | 55.7 | 8.9 | 63.2 | 12.6 | 432 | 422 | 440 | 435 | 436 | 195 | 192 | 201 | 199 | 198 | Peu agitée. |
| 23.... | 58.6 | 60.8 | 58.7 | 58.0 | 58.7 | 55.1 | 8.6 | 62.4 | 13.3 | 445 | 420 | 441 | 445 | 439 | 193* | 188 | 195 | 200 | 194 | Presque calme. |
| 24.... | 58.0 | 62.9 | 59.4 | 60.8 | 59.4 | 56.0 | 8.8 | 63.7 | 13.1 | 451 | 433 | 451 | 451 | 445 | 198 | 177 | 198 | 198 | 195 | Id. |
| 25.... | 59.6 | 66.4 | 60.9 | 60.1 | 61.6 | 59.3 | 8.3 | 66.6 | 12.1 | 450 | 442 | 454 | 445 | 447 | 190 | 174 | 190 | 195 | 188 | Calme. |
| 26.... | 58.7* | 63.6 | 60.9 | 59.5 | 59.5 | 55.8 | 8.6 | 65.0 | 12.8 | 448* | 436 | 445 | 442 | 442 | 197* | 186 | 197 | 192 | 194 | Agitée le soir. |
| 27.... | 58.8 | 64.5 | 60.9 | 53.9 | 59.9 | 56.5 | 8.6 | 66.3 | 13.5 | 451 | 445 | 459 | 446 | 442 | 197 | 183 | 204 | 204 | 198 | Id. |
| 28.... | 59.5 | 62.4 | 56.7 | 58.4 | 58.1 | 56.6 | 8.5 | 62.4 | 12.0 | 442 | 427 | 423 | 444 | 433 | 197 | 185 | 208 | 197 | 197 | Id. |
| 29.... | 58.7 | 64.0 | 59.8 | 57.7 | 59.4 | 56.8 | 8.0 | 65.0 | 12.8 | 436 | 425 | 435 | 454 | 433 | 188 | 184 | 203 | 194 | 195 | Id. |
| 30.... | 58.2 | 61.1 | 59.1 | 57.6 | 58.8 | 57.7 | 8.0 | 62.6 | 12.5 | 443 | 441 | 436 | 450 | 438 | 195 | 188 | 202 | 199 | 197 | Presque calme |
| 31.... | 57.9 | 61.4 | 59.8 | 57.1 | 58.6 | 56.4 | 8.5 | 62.0 | 12.6 | 455 | 432 | 446 | 452 | 443 | 188 | 180 | 196 | 191 | 191 | Calme. |
| Moy. | 59.3 | 63.7 | 59.0 | 57.6 | 59.3 | 56.4 | 8.4 | 64.6 | 12.9 | 441 | 420 | 434 | 441 | 434 | 189 | 182 | 199 | 192 | 191 | |

**Novembre 1886.** **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.... | 57.7 | 60.5 | 58.4 | 57.6 | 58.3 | 56.4 | 8.9 | 61.2 | 12.8 | 455 | 434 | 459 | 455 | 450 | 191 | 185 | 191 | 190 | 190 | Calme. |
| 2.... | 57.9 | 61.9 | 59.3 | 55.2 | 57.3 | 56.6 | 8.9 | " | " | 470 | 431 | 409 | 424 | 443 | 186 | 178 | 206 | 173 | 190 | Perturbation. |
| 3.... | 59.8 | 61.9 | 59.1 | 56.6 | 57.7 | " | " | " | " | 448 | 404 | 417 | 423 | 423 | 179 | 193 | 218 | 194 | 193 | Id. |
| 4.... | 62.6 | 61.9 | 55.7 | 53.3 | 59.1 | " | " | " | " | 410 | 388 | 440 | 435 | 421 | 187 | 194 | 210 | 188 | 199 | Id. |
| 5.... | 61.1 | 61.8 | 36.9 | 52.2 | 56.9 | " | " | " | " | 415 | 409 | 401 | 454 | 422 | 195 | 192 | 217 | 187 | 198 | Id. |
| 6.... | 60.2 | 61.5 | 58.0 | 53.3 | 57.0 | " | " | " | " | 445 | 423 | 428 | 411 | 424 | 174 | 180 | 213 | 192 | 191 | Id. |
| 7.... | 59.5 | 59.5 | 59.7 | 58.0 | 58.4 | " | " | " | " | 436 | 415 | 427 | 441 | 430 | 192 | 190 | 202 | 197 | 195 | Très agitée. |
| 8.... | 59.4 | 63.1 | 58.7 | 56.7 | 59.0 | 56.6 | 8.4 | 63.1 | 13.0 | 450 | 410 | 436 | 445 | 437 | 195 | 196 | 201 | 192 | 198 | Agitée. |
| 9.... | 55.3 | 60.9 | 55.5 | 57.4 | 58.5 | 57.4 | 9.0 | 61.8 | 12.9 | 443 | 422 | 437 | 431 | 435 | 194 | 188 | 200 | 193 | 194 | Peu agitée. |
| 10.... | 58.1 | 62.3 | 58.4 | 58.0 | 59.1 | 57.4 | 9.0 | 62.3 | 13.0 | 419 | 415 | 438 | 439 | 433 | 189 | 183 | 194 | 195 | 191 | Id. |
| 11.... | 58.1 | 62.4 | 60.1 | 56.7 | 58.9 | 57.2 | 8.4 | " | " | 447 | 430 | 430 | 437 | 436 | 186 | 178 | 202 | 194 | 191 | Un peu agitée le soir. |
| 12.... | 60.1 | 63.6 | 54.1 | 55.9 | 59.2 | " | " | " | " | 447 | 429 | 419 | 428 | 428 | 184 | 184 | 205 | 191 | 192 | Très agitée le soir. |
| 13.... | 59.5 | 63.7 | 60.2 | 56.5 | 59.4 | " | " | 65.2 | 13.2 | 444 | 409 | 414 | 428 | 424 | 182 | 182 | 202 | 189 | 190 | Agitée. |
| 14.... | 58.1 | 60.9 | 60.1 | 56.6 | 58.3 | 57.3 | 8.6 | 61.6 | 13.0 | 441 | 436 | 437 | 436 | 438 | 186 | 175 | 183 | 183 | 183 | Peu agitée. |
| 15.... | 57.6 | 61.6 | 62.6 | 57.0 | 58.6 | " | " | 62.3 | 12.9 | 447 | 424 | 436 | 429 | 439 | 181 | 177 | 187 | 184 | 182 | Id. |
| 16.... | 60.2 | 62.6 | 59.9 | 55.9 | 59.6 | 59.7 | 8.7 | 62.7 | 12.8 | 449 | 446 | 444 | 441 | 441 | 185 | 176 | 186 | 182 | 182 | Presque calme. |
| 17.... | 58.5 | 61.5 | 58.5 | 58.0 | 58.5 | 58.4 | 8.6 | " | " | 444 | 453 | 449 | 434 | 441 | 180 | 173 | 187 | 189 | 181 | Agitée le soir. |
| 18.... | 57.4 | 59.9 | 58.5 | 56.3 | 58.1 | " | " | 60.4 | 12.8 | 433 | 440 | 443 | 435 | 440 | 183 | 181 | 187 | 189 | 185 | Presque calme. |
| 19.... | 58.3 | 59.9 | 58.5 | 57.2 | 58.5 | " | " | 61.2 | 13.0 | 453 | 451 | 452 | 451 | 450 | 187 | 184 | 188 | 192 | 188 | Id. |
| 20.... | 58.4 | 61.3 | 58.7 | 54.5 | 58.3 | " | " | 62.6 | 13.1 | 463 | 436 | 437 | 439 | 443 | 185 | 182 | 194 | 189 | 188 | Agitée. |
| 21.... | 58.5 | 59.9 | 57.9 | 57.0 | 58.2 | 58.5 | 9.0 | 60.2 | 13.0 | 439 | 439 | 439 | 435 | 438 | 184 | 181 | 189 | 187 | 186 | Peu agitée |
| 22.... | 57.2 | 59.9 | 58.5 | 58.5 | 58.3 | " | " | 60.2 | 14.0 | 451 | 447 | 446 | 446 | 446 | 183 | 189 | 192 | 192 | 189 | Calme. |
| 23.... | 57.6 | 61.0 | 55.2 | 55.7 | 58.5 | " | " | " | " | 456 | 455 | 448 | 409 | 444 | 195 | 191 | 217 | 209 | 199 | Très agitée. |
| 24.... | 57.2 | 62.1 | 54.5 | 57.8 | 57.7 | " | " | 64.3 | 13.1 | 446 | 436 | 445 | 435 | 434 | 198 | 201 | 210 | 203 | 205 | Id. |
| 25.... | 58.5 | 64.1 | 58.5 | 57.4 | 58.7 | " | " | " | " | 446 | 437 | 446 | 446 | 442 | 201 | 198 | 202 | 198 | 201 | Agitée. |
| 26.... | 60.7 | 60.0 | 58.6 | 57.7 | 58.6 | " | " | 65.3 | 13.2 | 437 | 441 | 443 | 438 | 441 | 193 | 190 | 196 | 195 | 194 | Presque calme. |
| 27.... | 57.8 | 60.7 | 58.6 | 58.5 | 58.4 | 57.4 | 9.0 | 61.5 | 12.9 | 447 | 438 | 442 | 439 | 442 | 193 | 182 | 195 | 190 | 192 | Id. |
| 28.... | 58.4 | 60.0 | 58.4 | 57.2 | 58.3 | 57.0 | 8.9 | 60.8 | 12.8 | 440 | 440 | 438 | 436 | 438 | 189 | 178 | 181 | 179 | 183 | Calme. |
| 29.... | 57.2 | 62.1 | 60.0 | 55.2 | 57.6 | 57.1 | 8.2 | " | " | 437 | 449 | 427 | 418 | 431 | 176 | 167 | 190 | 190 | 181 | Agitée. |
| 30.... | 58.6 | 65.6 | 58.6 | 57.1 | 57.2 | " | " | " | " | 427 | 390 | 388 | 425 | 418 | 181 | 174 | 206 | 191 | 186 | Perturbation. |
| Moy. | 58.7 | 61.6 | 57.7 | 56.2 | 58.3 | 57.5 | 8.7 | 61.9 | 13.0 | 444 | 429 | 433 | 435 | 436 | 187 | 184 | 198 | 191 | 191 | |

**Décembre 1886.** **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.... | 62.8 | 60.2 | 52.4 | 54.9 | 57.8 | " | " | " | " | 456 | 401 | 415 | 445 | 426 | 195 | 205 | 215 | 196 | 203 | Perturbation. |
| 2.... | 61.3 | 58.8 | 57.2 | 57.1 | 57.3 | " | " | " | " | 438 | 399 | 416 | 415 | 421 | 197 | 201 | 214 | 198 | 203 | Id. |
| 3.... | 58.6 | 60.0 | 58.6 | 57.4 | 57.9 | " | " | " | " | 423 | 403 | 425 | 434 | 425 | 198 | 194 | 209 | 197 | 201 | Très agitée. |
| 4.... | 57.9 | 58.5 | 57.0 | 56.1 | 57.5 | 56.7 | 8.5 | 59.9 | 13.0 | 436 | 406 | 404 | 447 | 425 | 196 | 189 | 208 | 199 | 198 | Agitée. |
| 5.... | 57.3 | 60.1 | 48.3 | 54.6 | 57.2 | " | " | 61.3 | 12.8 | 431 | 425 | 399 | 425 | 421 | 193 | 193 | 211 | 202 | 199 | Très agitée. |
| 6.... | 58.8 | 58.8 | 57.6 | 55.8 | 57.3 | 57.3 | 8.8 | 60.2 | 13.0 | 444 | 412 | 426 | 437 | 430 | 198 | 198 | 207 | 200 | 200 | Agitée. |
| 7.... | 57.5 | 60.5 | 56.3 | 52.7 | 56.6 | 57.4 | 8.7 | " | " | 438 | 420 | 417 | 429 | 426 | 201 | 202 | 208 | 198 | 205 | Très agitée. |
| 8.... | 57.0 | 59.4 | 56.4 | 57.5 | 57.3 | " | " | 59.8 | 13.7 | 452 | 413 | 435 | 431 | 432 | 182 | 197 | 198 | 197 | 193 | Très agitée le matin |
| 9.... | 57.7 | 59.1 | 57.6 | 57.7 | 57.7 | 57.0 | 8.6 | 59.4 | 12.6 | 441 | 432 | 434 | 441 | 436 | 195 | 200 | 200 | 177 | 197 | Id. |
| 10.... | 57.8 | 59.2 | 57.3 | 57.3 | 57.7 | 57.5 | 7.6 | 59.2 | 12.8 | 441 | 438 | 441 | 436 | 439 | 193 | 190 | 198 | 195 | 194 | Calme. |
| 11.... | 57.7 | 60.5 | 59.8 | 55.2 | 58.2 | 57.7 | 9.0 | 61.7 | 12.7 | 441 | 441 | 430 | 430 | 435 | 193 | 188 | 202 | 203 | 197 | Peu agitée le soir |
| 12.... | 57.7 | 60.9 | 57.9 | 53.8 | 57.8 | 56.8 | 9.0 | 61.4 | 12.2 | 439 | 427 | 436 | 437 | 434 | 198 | 190 | 203 | 205 | 200 | Presque calme. |
| 13.... | 57.8 | 58.6 | 60.7 | 55.9 | 58.0 | " | " | " | " | 440 | 446 | 418 | 428 | 436 | 198 | 191 | 214 | 206 | 202 | Id. |
| 14.... | 57.9 | 57.9 | 59.6 | 56.6 | 57.8 | " | " | 60.6 | 14.0 | 433 | 433 | 429 | 438 | 434 | 198 | 191 | 200 | 199 | 199 | Agitée. |
| 15.... | 59.1 | 60.7 | 55.9 | 57.9 | 57.3 | " | " | " | " | 443 | 430 | 438 | 425 | 437 | 196 | 194 | 201 | 198 | 196 | Très agitée. |
| 16.... | 56.6 | 58.6 | 59.2 | 55.2 | 57.3 | " | " | " | " | 440 | 439 | 438 | 439 | 439 | 196 | 193 | 205 | 201 | 198 | Agitée. |
| 17.... | 57.6 | 58.9 | 56.4 | 55.8 | 57.1 | " | " | 60.4 | 14.0 | 437 | 433 | 414 | 447 | 431 | 200 | 191 | 200 | 192 | 198 | Très agitée. |
| 18.... | 55.5 | 58.9 | 58.8 | 51.3 | 57.1 | " | " | 60.3 | 13.0 | 437 | 428 | 442 | 441 | 439 | 193 | 186 | 199 | 200 | 196 | Peu agitée. |
| 19.... | 56.8 | 59.5 | 58.8 | 56.3 | 57.7 | " | " | 61.0 | 12.6 | 444 | 435 | 422 | 430 | 434 | 196 | 190 | 197 | 197 | 195 | Id. |
| 20.... | 57.5 | 59.2 | 58.3 | 55.6 | 57.4 | 56.7 | 8.5 | 60.8 | 12.8 | 433 | 433 | 446 | 442 | 438 | 195 | 191 | 196 | 199 | 195 | Presque calme. |
| 21.... | 56.7 | 59.8 | 57.7 | 56.9 | 57.2 | 55.3 | 6.4 | 60.2 | 12.7 | 454 | 438 | 435 | 426 | 439 | 201 | 181 | 197 | 201 | 194 | Agitée le soir. |
| 22.... | 57.6 | 60.4 | 58.9 | 48.6 | 57.7 | 56.9 | 7.0 | " | " | 441 | 436 | 445 | 445 | 440 | 194 | 196 | 198 | 202 | 196 | Très agitée le soir. |
| 23.... | 59.0 | 58.3 | 56.9 | 54.9 | 57.0 | " | " | 62.0 | 13.7 | 448 | 444 | 438 | 438 | 435 | 190 | 189 | 206 | 202 | 197 | Très agitée. |
| 24.... | 56.9 | 59.2 | 57.6 | 56.6 | 57.7 | 56.7 | 7.1 | 59.4 | 12.1 | 433 | 436 | 429 | 431 | 434 | 199 | 197 | 203 | 202 | 201 | Peu agitée. |
| 25.... | 57.6 | 59.8 | 56.9 | 56.6 | 57.8 | " | " | 61.1 | 14.0 | 442 | 440 | 452 | 452 | 444 | 200 | 204 | 207 | 202 | 203 | Presque calme. |
| 26.... | 57.3 | 60.0 | 49.2 | 56.3 | 57.2 | " | " | " | " | 458 | 416 | 415 | 427 | 443 | 198 | 194 | 213 | 203 | 201 | Très agitée le soir. |
| 27.... | 57.9 | 60.2 | 50.9 | 56.6 | 57.2 | 57.0 | 8.7 | 60.9 | 13.7 | 452 | 411 | 449 | 425 | 433 | 191 | 204 | 212 | 201 | 201 | Très agitée. |
| 28.... | 58.3 | 61.2 | 56.6 | 56.8 | 56.9 | " | " | 61.7 | 12.4 | 436 | 433 | 438 | 435 | 427 | 203 | 200 | 211 | 199 | 205 | Très agitée le soir. |
| 29.... | 58.3 | 59.8 | 53.6 | 57.7 | 57.3 | " | " | " | " | 448 | 382 | 421 | 439 | 424 | 200 | 213 | 216 | 196 | 207 | Très agitée. |
| 30.... | 58.1 | 59.5 | 57.3 | 54.1 | 57.5 | " | " | " | " | 451 | 429 | 431 | 440 | 438 | 194 | 201 | 206 | 201 | 200 | Peu agitée. |
| 31.... | 56.3 | 59.3 | 57.4 | 57.0 | 57.2 | " | " | 60.4 | 13.5 | 440 | 437 | 445 | 436 | 440 | 197 | 193 | 198 | 195 | 197 | Presque calme. |
| Moy. | 57.9 | 59.5 | 56.7 | 55.7 | 57.4 | 56.9 | 8.2 | 60.6 | 13.1 | 442 | 426 | 429 | 435 | 433 | 196 | 195 | 205 | 199 | 199 | |

**Année 1886. — 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 | −1.2 | −1.4 | −2.0 | −1.4 | −1.3 | −1.3 | −2.1 | −1.4 | −1.9 | −1.6 | −1.2 | −0.5 | −1.4 | 15.59,5 |
| 2 | −0.5 | −0.8 | −1.9 | −1.6 | −1.3 | −1.7 | −2.1 | −2.2 | −0.7 | −1.0 | −0.2 | −0.3 | −1.2 | 59,7 |
| 3 | −0.4 | −0.5 | −1.5 | −2.0 | −2.1 | −1.8 | −1.9 | −2.1 | −1.4 | −0.6 | +0.1 | −0.1 | −1.2 | 59,7 |
| 4 | −0.3 | −0.9 | −0.9 | −1.8 | −2.2 | −2.7 | −2.3 | −1.7 | −1.8 | −0.3 | +0.3 | +0.6 | −1.2 | 59,8 |
| 5 | +0.2 | −0.5 | −1.5 | −1.6 | −2.9 | −3.5 | −3.3 | −2.5 | −1.5 | −0.2 | +0.6 | +0.3 | −1.4 | 59,6 |
| 6 | −0.2 | −0.7 | −1.5 | −2.2 | −3.8 | −4.4 | −3.5 | −3.3 | −1.9 | 0.0 | +0.4 | +0.5 | −1.7 | 59,2 |
| 7 | −0.3 | −0.5 | −2.2 | −3.3 | −4.3 | −4.2 | −3.9 | −3.9 | −2.8 | −0.9 | +0.2 | +0.4 | −2.1 | 58,8 |
| 8 | −0.8 | −1.2 | −3.0 | −3.6 | −3.7 | −4.0 | −3.9 | −3.8 | −2.9 | −1.9 | +0.1 | +0.6 | −2.3 | 58,6 |
| 9 | −1.4 | −1.9 | −3.2 | −3.2 | −1.8 | −2.8 | −2.9 | −2.0 | −2.3 | −2.2 | −0.1 | +0.3 | −2.0 | 59,0 |
| 10 | −0.4 | −1.6 | −2.5 | −0.8 | +0.4 | −0.8 | −0.8 | +0.4 | −0.3 | −0.6 | +0.7 | +0.6 | −0.5 | 60,4 |
| 11 | +0.6 | −0.3 | +1.5 | +2.5 | +3.4 | +1.6 | +2.0 | +3.0 | +2.0 | +1.9 | +2.2 | +1.5 | +1.8 | 62,8 |
| 12 | +2.3 | +2.1 | +5.1 | +5.2 | +5.5 | +3.8 | +4.3 | +4.9 | +4.8 | +4.4 | +3.3 | +2.1 | +4.0 | 64,9 |
| 13 | +3.3 | +3.7 | +6.2 | +6.6 | +6.4 | +5.0 | +5.4 | +6.0 | +5.6 | +4.8 | +3.5 | +2.7 | +4.9 | 65,9 |
| 14 | +3.6 | +4.0 | +6.0 | +6.1 | +5.7 | +5.3 | +5.8 | +5.6 | +5.1 | +4.4 | +2.4 | +1.9 | +4.7 | 65,6 |
| 15 | +2.6 | +3.5 | +4.5 | +4.6 | +4.6 | +4.7 | +4.9 | +4.3 | +3.5 | +3.1 | +1.8 | +0.9 | +3.6 | 64,5 |
| 16 | +1.5 | +2.3 | +2.6 | +2.8 | +3.2 | +3.9 | +3.9 | +2.5 | +2.1 | +1.0 | +1.0 | +0.5 | +2.3 | 63,2 |
| 17 | +1.4 | +1.4 | +1.4 | +1.4 | +1.6 | +2.7 | +2.5 | +1.2 | +0.8 | +0.2 | +0.1 | +0.1 | +1.2 | 62,2 |
| 18 | +0.5 | +0.6 | +0.6 | −0.2 | +0.7 | +1.5 | +1.5 | +0.3 | −0.7 | −0.3 | −0.6 | −0.7 | +0.3 | 61,2 |
| 19 | −0.8 | −0.1 | −0.4 | −0.9 | −0.1 | +0.7 | +0.3 | −0.1 | −0.5 | −0.7 | −1.3 | −0.9 | −0.4 | 60,5 |
| 20 | −1.2 | −0.7 | −0.9 | −1.4 | −0.9 | +0.5 | −0.2 | −0.8 | −0.8 | −1.8 | −1.9 | −1.4 | −1.0 | 60,0 |
| 21 | −2.2 | −1.3 | −1.7 | −1.5 | −1.4 | 0.0 | −0.4 | −0.9 | −0.6 | −2.3 | −3.0 | −1.9 | −1.4 | 59,5 |
| 22 | −2.4 | −1.5 | −1.5 | −1.7 | −1.4 | −0.2 | −0.9 | −1.3 | −1.3 | −2.9 | −2.6 | −2.3 | −1.7 | 59,3 |
| 23 | −2.6 | −2.1 | −2.2 | −1.3 | −1.3 | −0.6 | −0.1 | −1.7 | −1.5 | −1.7 | −2.4 | −2.0 | −1.6 | 59,3 |
| 24 | −2.3 | −1.7 | −1.7 | −1.3 | −1.8 | −1.8 | −1.5 | −1.6 | −1.4 | −1.7 | −2.1 | −1.7 | −1.7 | 59,2 |
| Écart diurne (1) | 5.6 | 7.4 | 10.6 | 11.9 | 12.2 | 11.7 | 11.4 | 11.3 | 9.8 | 8.2 | 4.4 | 3.7 | 9.0 | » |
| Déclinaison (15° +). | 63.9 | 64.0 | 63.4 | 63.3 | 62.2 | 60.6 | 60.7 | 59.3 | 58.7 | 59.3 | 58.3 | 57.4 | » | 60,9 |

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

**Année 1886. — 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 | + 2 | + 2 | + 7 | + 6 | + 5 | + 7 | + 7 | + 8 | + 9 | + 7 | + 1 | + 2 | + 5 | 0,19444 |
| 2 | + 7 | + 3 | + 2 | + 6 | + 4 | + 6 | + 6 | + 6 | + 5 | + 7 | 0 | + 3 | + 5 | 444 |
| 3 | + 6 | + 7 | + 5 | + 2 | + 5 | + 6 | + 5 | + 6 | + 6 | + 7 | + 3 | + 4 | + 5 | 444 |
| 4 | + 8 | + 8 | + 6 | + 3 | + 3 | + 6 | + 6 | + 4 | + 8 | + 8 | + 5 | + 5 | + 6 | 445 |
| 5 | + 9 | + 7 | + 6 | + 6 | − 3 | + 6 | + 2 | + 2 | + 7 | + 9 | + 7 | + 7 | + 5 | 445 |
| 6 | +11 | +10 | + 5 | + 6 | − 3 | + 1 | − 2 | 0 | + 4 | + 7 | + 8 | + 9 | + 5 | 444 |
| 7 | +12 | +12 | + 7 | − 1 | −15 | − 9 | −11 | − 7 | − 3 | + 4 | +10 | + 8 | + 1 | 440 |
| 8 | +10 | +11 | + 2 | −12 | −20 | −18 | −16 | −16 | −12 | − 1 | + 6 | + 6 | − 5 | 434 |
| 9 | + 6 | + 4 | − 9 | −16 | −22 | −22 | −20 | −22 | −17 | −12 | 0 | + 3 | −11 | 429 |
| 10 | − 9 | − 3 | −25 | −22 | −21 | −23 | −21 | −24 | −22 | −21 | − 3 | − 2 | −16 | 423 |
| 11 | −11 | − 7 | −18 | −22 | −13 | −17 | −19 | −19 | −20 | −18 | − 5 | − 4 | −14 | 425 |
| 12 | −12 | − 9 | −13 | −14 | − 7 | −12 | −14 | − 9 | −13 | −14 | − 7 | − 7 | −11 | 428 |
| 13 | −10 | −10 | − 9 | − 8 | − 6 | −11 | −11 | − 1 | − 5 | − 6 | − 5 | − 4 | − 7 | 432 |
| 14 | − 8 | − 8 | − 5 | − 5 | − 2 | − 3 | − 7 | + 1 | + 2 | − 3 | − 2 | − 3 | − 4 | 436 |
| 15 | − 8 | − 4 | − 4 | − 3 | + 2 | + 3 | 0 | + 2 | + 3 | − 5 | − 8 | − 4 | − 2 | 437 |
| 16 | − 3 | − 2 | − 4 | + 1 | + 3 | + 1 | + 6 | + 6 | + 2 | − 4 | − 6 | − 5 | 0 | 439 |
| 17 | 0 | − 3 | − 1 | + 1 | + 5 | + 8 | +10 | + 4 | 0 | − 2 | −10 | − 3 | + 1 | 440 |
| 18 | − 2 | − 1 | + 2 | + 8 | +13 | +13 | +10 | + 3 | 0 | 0 | − 3 | − 4 | + 3 | 442 |
| 19 | − 4 | − 2 | + 5 | +11 | +15 | +16 | +11 | + 7 | + 4 | + 2 | − 3 | − 1 | + 5 | 444 |
| 20 | − 2 | − 3 | + 6 | +10 | +11 | +14 | +14 | +12 | + 7 | + 4 | + 2 | − 2 | + 6 | 445 |
| 21 | 0 | − 3 | + 3 | + 8 | +10 | +12 | +13 | +10 | +12 | + 6 | + 1 | − 1 | + 6 | 445 |
| 22 | 0 | 0 | +10 | +11 | +10 | +11 | +14 | +12 | +11 | + 6 | + 1 | + 1 | + 7 | 446 |
| 23 | − 3 | 0 | + 8 | + 9 | + 7 | + 9 | + 7 | +13 | + 8 | + 5 | + 3 | + 1 | + 6 | 445 |
| 24 | − 1 | + 2 | + 7 | +12 | + 7 | + 5 | + 8 | +11 | +10 | + 7 | − 1 | + 2 | + 6 | 445 |
| Écart diurne | 24 | 22 | 35 | 34 | 37 | 39 | 35 | 37 | 34 | 30 | 17 | 16 | 30 | " |
| Composante horizontale (0,19000 +). | 429 | 433 | 437 | 432 | 445 | 453 | 455 | 444 | 438 | 434 | 436 | 433 | " | 439 |

**Année 1886. — Résumé.** **PARC SAINT-MAUR.** **Composante verticale.**

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. | | | | | | | | | | | | | COMPOSANTE verticale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | |
| 1 | +1 | +1 | −1 | +1 | +1 | +3 | +1 | +1 | −1 | −1 | −2 | −2 | 0 | 0,42192 |
| 2 | 0 | +1 | 0 | 0 | +1 | +1 | −1 | +1 | 0 | −1 | −2 | −2 | 0 | 191 |
| 3 | −1 | −1 | 0 | 0 | 0 | +1 | −1 | 0 | 0 | −1 | −3 | −3 | −1 | 191 |
| 4 | −1 | −1 | −1 | +1 | +2 | +2 | 0 | 0 | −1 | −2 | −3 | −3 | −1 | 191 |
| 5 | −2 | −1 | 0 | +1 | +3 | +4 | +1 | +1 | −1 | −2 | −3 | −4 | 0 | 191 |
| 6 | −2 | −1 | 0 | +3 | +4 | +3 | +1 | +2 | 0 | −2 | −4 | −3 | 0 | 192 |
| 7 | −3 | −2 | +2 | +5 | +3 | +2 | 0 | +3 | +2 | −1 | −5 | −3 | 0 | 192 |
| 8 | −3 | −1 | +2 | +3 | 0 | −1 | −1 | +2 | +2 | +1 | −5 | −3 | 0 | 191 |
| 9 | −3 | −2 | −2 | −4 | −7 | −6 | −4 | −3 | −2 | 0 | −6 | −3 | −4 | 188 |
| 10 | −4 | −5 | −8 | −11 | −15 | −11 | −8 | −8 | −7 | −5 | −8 | −4 | −8 | 184 |
| 11 | −4 | −10 | −13 | −16 | −19 | −16 | −13 | −14 | −11 | −9 | −8 | −4 | −11 | 180 |
| 12 | −4 | −11 | −15 | −18 | −20 | −17 | −15 | −15 | −12 | −9 | −7 | −4 | −12 | 179 |
| 13 | −3 | −8 | −11 | −14 | −14 | −13 | −14 | −11 | −9 | −6 | −3 | −1 | −9 | 183 |
| 14 | +1 | −4 | −6 | −6 | −6 | −6 | −9 | −5 | −4 | −2 | +2 | +2 | −4 | 188 |
| 15 | +4 | 0 | +2 | +1 | 0 | −2 | −4 | +2 | 0 | +2 | +5 | +5 | +1 | 193 |
| 16 | +5 | +4 | +6 | +6 | +6 | +5 | +3 | +8 | +3 | +7 | +6 | +6 | +5 | 197 |
| 17 | +5 | +5 | +9 | +9 | +10 | +8 | +7 | +10 | +6 | +9 | +8 | +5 | +8 | 199 |
| 18 | +5 | +5 | +10 | +10 | +13 | +11 | +10 | +9 | +7 | +8 | +7 | +6 | +8 | 200 |
| 19 | +7 | +6 | +10 | +9 | +13 | +11 | +11 | +8 | +6 | +8 | +6 | +6 | +8 | 200 |
| 20 | +5 | +6 | +9 | +8 | +11 | +10 | +10 | +7 | +6 | +7 | +5 | +5 | +7 | 199 |
| 21 | +3 | +5 | +7 | +7 | +8 | +8 | +8 | +5 | +3 | +5 | +4 | +5 | +6 | 197 |
| 22 | +2 | +4 | +5 | +5 | +6 | +6 | +6 | +4 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 | 196 |
| 23 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 | +4 | +3 | +2 | +1 | +1 | 0 | +1 | +2 | 194 |
| 24 | +1 | +2 | 0 | +1 | +3 | +2 | +2 | +1 | −1 | +1 | 0 | 0 | +1 | 192 |
| Écart diurne | 11 | 17 | 25 | 28 | 33 | 28 | 26 | 25 | 19 | 18 | 16 | 10 | 21 | » |
| Composante verticale (0,42000 +). | 191 | 196 | 202 | 188 | 178 | 176 | 200 | 194 | 192 | 191 | 191 | 199 | » | 192 |

**Année 1886. — Résumé.** **PARC SAINT-MAUR.** **Inclinaison.**

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. | | | | | | | | | | | | | INCLINAISON. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | |
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ° ′ |
| 1 | −0.1 | −0.1 | −0.7 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.6 | −0.5 | −0.2 | −0.2 | −0.4 | 65.15,4 |
| 2 | −0.4 | −0.2 | −0.2 | −0.5 | −0.3 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.3 | −0.5 | −0.1 | −0.3 | −0.3 | 15,4 |
| 3 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.2 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.5 | −0.3 | −0.3 | −0.4 | 15,4 |
| 4 | −0.5 | −0.5 | −0.5 | −0.2 | −0.2 | −0.4 | −0.4 | −0.3 | −0.5 | −0.6 | −0.5 | −0.4 | −0.4 | 15,4 |
| 5 | −0.6 | −0.5 | −0.5 | −0.4 | +0.2 | −0.3 | −0.1 | −0.1 | −0.4 | −0.7 | −0.6 | −0.6 | −0.4 | 15,4 |
| 6 | −0.8 | −0.7 | −0.4 | −0.4 | +0.3 | 0.0 | +0.1 | +0.1 | −0.2 | −0.5 | −0.7 | −0.7 | −0.3 | 15,5 |
| 7 | −0.9 | −0.9 | −0.5 | −0.2 | +1.1 | +0.7 | +0.7 | +0.6 | +0.3 | −0.3 | −0.9 | −0.6 | 0.0 | 15,7 |
| 8 | −0.7 | −0.7 | −0.1 | +0.8 | +1.3 | +1.2 | +1.0 | +1.1 | +0.9 | +0.1 | −0.6 | −0.5 | +0.3 | 16,1 |
| 9 | −0.5 | −0.3 | +0.5 | +0.9 | +1.2 | +1.3 | +1.2 | +1.4 | +1.1 | +0.8 | −0.2 | −0.3 | +0.6 | 16,4 |
| 10 | +0.5 | +0.1 | +1.4 | +1.1 | +0.9 | +1.2 | +1.1 | +1.4 | +1.3 | +1.2 | −0.1 | 0.0 | +0.8 | 16,6 |
| 11 | +0.6 | +0.2 | +0.8 | +0.9 | +0.2 | +0.6 | +0.7 | +0.9 | +1.1 | +0.9 | +0.1 | +0.1 | +0.6 | 16,4 |
| 12 | +0.7 | +0.3 | +0.3 | +0.3 | −0.2 | +0.2 | +0.4 | +0.2 | +0.6 | +0.7 | +0.2 | +0.3 | +0.3 | 16,1 |
| 13 | +0.6 | +0.4 | +0.2 | 0.0 | −0.1 | +0.3 | +0.3 | −0.2 | +0.1 | +0.3 | +0.2 | +0.2 | +0.2 | 16,0 |
| 14 | +0.6 | +0.4 | +0.1 | +0.1 | −0.1 | 0.0 | +0.1 | −0.2 | −0.2 | +0.1 | +0.2 | +0.3 | +0.1 | 15,9 |
| 15 | +0.7 | +0.3 | +0.2 | +0.2 | −0.2 | −0.3 | −0.1 | 0.0 | −0.2 | +0.4 | +0.6 | +0.4 | +0.2 | 15,9 |
| 16 | +0.4 | +0.3 | +0.4 | 0.0 | −0.1 | 0.0 | −0.3 | −0.1 | 0.0 | +0.5 | +0.5 | +0.5 | +0.2 | 16,0 |
| 17 | +0.2 | +0.4 | +0.3 | +0.2 | −0.1 | −0.3 | −0.5 | +0.1 | +0.3 | +0.4 | +0.9 | +0.4 | +0.2 | 16,0 |
| 18 | +0.3 | +0.2 | +0.1 | −0.3 | −0.5 | −0.6 | −0.4 | +0.1 | +0.3 | +0.3 | +0.4 | +0.5 | 0.0 | 15,8 |
| 19 | +0.5 | +0.3 | −0.1 | −0.5 | −0.6 | −0.8 | −0.4 | −0.2 | 0.0 | +0.1 | +0.4 | +0.3 | −0.1 | 15,7 |
| 20 | +0.3 | +0.4 | −0.2 | −0.5 | −0.4 | −0.7 | −0.7 | −0.6 | −0.2 | −0.1 | 0.0 | +0.3 | −0.2 | 15,6 |
| 21 | +0.1 | +0.4 | 0.0 | −0.4 | −0.5 | −0.6 | −0.7 | −0.5 | −0.6 | −0.2 | 0.0 | +0.2 | −0.2 | 15,6 |
| 22 | +0.1 | +0.2 | −0.6 | −0.6 | −0.5 | −0.6 | −0.8 | −0.7 | −0.6 | −0.3 | 0.0 | 0.0 | −0.4 | 15,4 |
| 23 | +0.3 | +0.1 | −0.5 | −0.6 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.8 | −0.4 | −0.3 | −0.2 | 0.0 | −0.3 | 15,5 |
| 24 | +0.1 | 0.0 | −0.5 | −0.8 | −0.4 | −0.3 | −0.5 | −0.7 | −0.6 | −0.5 | 0.0 | −0.1 | −0.4 | 15,4 |
| Écart diurne | 1.6 | 1.3 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 2.1 | 2.0 | 2.2 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.2 | 1.8 | ″ |
| Inclinaison (65°+) | 16.4 | 16.3 | 16.3 | 16.2 | 15.0 | 14.4 | 15.0 | 15.5 | 15.8 | 16.1 | 16.0 | 16.4 | ″ | 15,8 |

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN

## PENDANT L'ANNÉE 1886,

PAR M. LE Dr FINES.

*Pavillon magnétique.* — Le pavillon magnétique de l'observatoire de Perpignan est convenablement éloigné des autres bâtiments, et le fer a été soigneusement exclus de tous les matériaux qui ont servi à sa construction; sa base est un rectangle de $7^m,60$ sur $5^m,60$. Il est entouré de thuyas et de troènes pour l'ombrager et diminuer à l'intérieur les variations de température.

Les caves sont divisées en deux parties, pour les observations directes et l'enregistrement; elles sont disposées d'après les mêmes plans que celles du Parc Saint-Maur.

*Instruments.* — La boussole d'inclinaison et le théodolite-boussole, destinés aux mesures absolues, ont été construits par MM. Brunner frères. Tous les autres instruments et appareils sont du modèle de M. Mascart, semblables à ceux du Parc Saint-Maur, et sortent des ateliers de M. Carpentier.

Les *méthodes d'observation et de réduction* des observations ont été décrites par M. Th. Moureaux dans le Tome I des *Annales du Bureau central météorologique* pour 1884.

Les *coordonnées géographiques* de l'observatoire de Perpignan sont :

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

*Mesures absolues.* — M. Cœurdevache est chargé des observations magnétiques; il fait ordinairement, deux fois par semaine, des mesures absolues complètes, et chaque fois il observe successivement avec les deux barreaux du théodolite-boussole et avec les deux aiguilles de la boussole d'inclinaison.

*Graduation.* — La graduation des appareils est faite une fois par mois au moins, souvent deux.

*Déclinomètre.* — La *valeur angulaire du millimètre*, sur l'ordonnée de la courbe du déclinomètre enregistreur, est de 1',36. La *valeur angulaire d'une division de l'échelle* du déclinomètre à lecture directe est de 1',54.

Le *coefficient de torsion du fil* du déclinomètre direct est de 0',00020.

*Bifilaire.* — La fraction $\frac{dH}{H}$, correspondant à un millimètre sur l'ordonnée de la courbe du bifilaire enregistreur, est en moyenne de 0,00041; celle qui correspond à une division de l'échelle du bifilaire direct est de 0,00048.

*Balance.* — La fraction $\frac{dZ}{Z}$, qui correspond à un millimètre sur l'ordonnée de la courbe de la balance enregistrante, est en moyenne de 0,00024; celle qui correspond à une division de l'échelle de la balance directe est de 0,00022.

*Correction relative à l'effet de la température.* — Les variations de la température de la cave sont très faibles; d'un jour à l'autre, elles ne dépassent pas 0°,2, et souvent la température reste stationnaire pendant plusieurs jours. La plus basse température observée pendant l'année 1886 a été de 9°,8, le 22 janvier; la température la plus élevée a été de 21°,5, le 9 août.

Comme nos barreaux et ceux du Parc Saint-Maur sont semblables, et que la valeur du millimètre est presque exactement la même aux deux stations, nous avons fait usage des coefficients déterminés par M. Moureaux pour ses barreaux, le 25 janvier 1884 : 0,00044 pour le bifilaire et 0,00051 pour la balance. Toutes les observations ont été ramenées à la température de 15°.

L'*enregistrement photographique et les indications de l'heure* se font à Perpignan comme au Parc Saint-Maur. Deux fois par mois, M. Cœurdevache, au moyen du théodolite, et M. Arabeyré, au moyen du sextant, déterminent l'heure et vérifient la marche des chronomètres. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, et la journée commence à minuit.

**Janvier 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES (1). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 51.7 | 53.8 | 51.7 | 44.8 | 50.5 | 49.9 | 9.2 | 54.8 | 13.3 | 115 | 94 | 91 | 91 | 98 | 67 | 60 | 65 | 65 | 64 | Calme. |
| 2.... | 52.6 | 52.6 | 51.9 | 50.0 | 51.8 | 50.9 | 9.3 | 57.5 | 14.5 | 97 | 78 | 80 | 78 | 83 | 62 | 55 | 64 | 63 | 61 | Peu agitée. |
| 3.... | 51.8 | 53.0 | 51.1 | 50.6 | 51.6 | 51.4 | 9.6 | 54.8 | 12.6 | 82 | 82 | 81 | 71 | 79 | 61 | 51 | 64 | 61 | 59 | Id. |
| 4.... | 52.6 | 53.0 | 49.5 | 50.3 | 51.3 | 50.4 | 9.1 | 53.4 | 14.2 | 74 | 58 | 78 | 69 | 70 | 58 | 62 | 70 | 67 | 64 | Id. |
| 5.... | 51.4 | 53.0 | 50.4 | 49.0 | 51.0 | 50.3 | 7.9 | 54.4 | 14.2 | 87 | 60 | 74 | 81 | 75 | 63 | 58 | 68 | 65 | 64 | Id. |
| 6.... | 50.9 | 52.7 | 50.6 | 50.3 | 51.1 | 49.2 | 8.3 | 54.8 | 12.8 | 81 | 69 | 89 | 86 | 81 | 64 | 65 | 70 | 63 | 65 | Calme. |
| 7.... | 50.3 | 54.2 | 51.5 | 50.4 | 51.6 | 49.1 | 8.3 | 55.9 | 14.9 | 97 | 77 | 86 | 86 | 86 | 64 | 51 | 68 | 67 | 63 | Id. |
| 8.... | 50.4 | 52.7 | 50.8 | 50.6 | 51.1 | 49.1 | 9.2 | 53.4 | 13.5 | 89 | 70 | 93 | 102 | 88 | 68 | 62 | 69 | 65 | 66 | Id. |
| 9.... | 51.7 | 50.9 | 53.3 | 49.5 | 51.4 | " | " | " | " | 78 | 32 | -28 | 5 | 27 | 67 | 78 | 83 | 97 | 81 | Grande perturbation. |
| 10.... | 52.3 | 53.3 | 50.8 | 50.0 | 51.6 | 48.1 | 9.3 | 55.5 | 12.5 | 42 | 15 | 61 | 59 | 44 | 89 | 83 | 79 | 67 | 79 | Peu agitée. |
| 11.... | 50.3 | 54.5 | 51.5 | 50.6 | 51.7 | 49.4 | 8.9 | 55.9 | 13.6 | 73 | 47 | 69 | 66 | 64 | 70 | 70 | 69 | 76 | 71 | Presque calme. |
| 12.... | 50.5 | 52.7 | 50.8 | 50.3 | 51.1 | 49.0 | 7.7 | 54.4 | 13.7 | 70 | 42 | 61 | 65 | 60 | 64 | 59 | 67 | 64 | 64 | Calme. |
| 13.... | 50.6 | 53.5 | 51.2 | 49.6 | 51.2 | 49.8 | 9.4 | 54.2 | 12.8 | 75 | 51 | 69 | 60 | 64 | 65 | 61 | 62 | 59 | 62 | Id. |
| 14.... | 50.0 | 54.9 | 51.2 | 49.9 | 51.5 | 48.8 | 9.2 | 56.2 | 12.9 | 76 | 64 | 58 | 67 | 66 | 61 | 54 | 65 | 65 | 61 | Agitée. |
| 15.... | 49.2 | 54.7 | 53.0 | 49.2 | 51.5 | 49.1 | 8.4 | 56.3 | 13.7 | 77 | 49 | 22 | 50 | 50 | 60 | 47 | 64 | 62 | 58 | Id. |
| 16.... | 50.3 | 52.9 | 50.8 | 50.3 | 51.1 | 50.2 | 9.0 | 53.7 | 13.0 | 70 | 49 | 60 | 68 | 62 | 57 | 62 | 64 | 64 | 62 | Presque calme. |
| 17.... | 50.0 | 53.0 | 50.3 | 49.6 | 50.7 | 48.8 | 9.3 | 53.8 | 12.5 | 78 | 60 | 80 | 79 | 74 | 63 | 56 | 57 | 58 | 59 | Calme. |
| 18.... | 50.2 | 50.8 | 49.4 | 49.0 | 49.8 | 49.1 | 9.5 | 52.7 | 13.6 | 81 | 60 | 70 | 65 | 69 | 59 | 61 | 60 | 65 | 61 | Presque calme. |
| 19.... | 48.7 | 54.8 | 50.2 | 46.2 | 50.0 | 48.6 | 9.2 | 56.1 | 13.3 | 87 | 46 | 64 | 46 | 61 | 66 | 67 | 82 | 85 | 75 | Peu agitée. |
| 20.... | 49.5 | 51.7 | 51.7 | 47.7 | 50.1 | 47.8 | 9.1 | 53.5 | 13.3 | 58 | 61 | 62 | 55 | 59 | 81 | 72 | 82 | 75 | 77 | Agitée. |
| 21.... | 49.5 | 52.5 | 51.8 | 47.7 | 50.4 | 48.6 | 9.3 | 54.9 | 14.8 | 78 | 65 | 68 | 66 | 69 | 75 | 71 | 77 | 77 | 75 | Peu agitée. |
| 22.... | 50.4 | 50.8 | 50.9 | 49.1 | 50.3 | 48.0 | 9.8 | 54.9 | 14.7 | 77 | 70 | 67 | 70 | 71 | 72 | 67 | 74 | 81 | 74 | Très agitée. |
| 23.... | 49.1 | 52.2 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | 48.1 | 9.0 | 54.1 | 13.8 | 79 | 61 | 80 | 76 | 74 | 78 | 77 | 77 | 75 | 77 | Presque calme. |
| 24.... | 49.4 | 51.9 | 50.0 | 47.3 | 49.6 | 48.0 | 9.6 | 54.1 | 14.0 | 88 | 66 | 62 | 86 | 75 | 76 | 78 | 84 | 83 | 80 | Id. |
| 25.... | 49.9 | 53.1 | 50.3 | 49.8 | 50.8 | 48.6 | 8.9 | 53.7 | 12.9 | 91 | 73 | 93 | 90 | 87 | 81 | 73 | 77 | 76 | 77 | Calme. |
| 26.... | 49.4 | 53.5 | 50.3 | 48.7 | 50.5 | 49.1 | 8.7 | 55.7 | 13.6 | 93 | 78 | 88 | 88 | 87 | 80 | 78 | 81 | 82 | 80 | Presque calme. |
| 27.... | 48.8 | 53.7 | 51.7 | 48.6 | 50.7 | 48.4 | 9.3 | 55.1 | 13.7 | 88 | 72 | 83 | 96 | 85 | 83 | 76 | 85 | 86 | 83 | Id. |
| 28.... | 49.4 | 51.7 | 50.9 | 49.5 | 50.4 | 49.0 | 9.0 | 54.1 | 14.1 | 95 | 89 | 108 | 99 | 98 | 84 | 79 | 84 | 81 | 82 | Peu agitée. |
| 29.... | 51.8 | 54.1 | 51.5 | 47.8 | 51.3 | 47.8 | 9.8 | 54.8 | 13.1 | 84 | 69 | 95 | 92 | 85 | 82 | 80 | 85 | 85 | 83 | Agitée. |
| 30.... | 49.0 | 54.7 | 50.0 | 48.8 | 50.6 | 48.8 | 8.8 | 58.2 | 13.4 | 101 | 66 | 84 | 73 | 81 | 78 | 88 | 89 | 83 | 84 | Perturbation. |
| 31.... | 50.3 | 52.1 | 50.8 | 48.7 | 50.5 | 48.8 | 9.4 | 53.5 | 14.3 | 186 | 71 | 79 | 73 | 77 | 81 | 78 | 81 | 80 | 80 | Presque calme. |
| Moy. | 50.4 | 53.0 | 51.0 | 49.1 | 50.9 | 49.1 | 9.0 | 54.8 | 13.6 | 83 | 63 | 72 | 73 | 73 | 70 | 67 | 73 | 72 | 71 | |

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

**Février 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 50.2 | 52.8 | 50.0 | 49.8 | 50.7 | 49.0 | 8.9 | 54.6 | 12.8 | 90 | 78 | 89 | 92 | 87 | 86 | 80 | 77 | 84 | 82 | Peu agitée. |
| 2.... | 50.2 | 52.9 | 50.7 | 49.8 | 50.9 | 48.1 | 9.2 | 55.9 | 14.2 | 100 | 87 | 95 | 94 | 94 | 87 | 86 | 93 | 89 | 89 | Id. |
| 3.... | 50.0 | 53.2 | 50.7 | 49.4 | 50.8 | 48.2 | 9.9 | 56.0 | 13.2 | 109 | 79 | 81 | 94 | 91 | 89 | 78 | 90 | 82 | 85 | Id. |
| 4.... | 50.2 | 51.3 | 49.8 | 48.9 | 50.0 | 47.2 | 9.6 | 53.3 | 14.4 | 98 | 82 | 84 | 88 | 88 | 85 | 81 | 87 | 85 | 84 | Id. |
| 5.... | 49.8 | 53.3 | 46.5 | 47.9 | 49.4 | 51.9 | 9.6 | 55.6 | 14.2 | 103 | 81 | 99 | 97 | 95 | 84 | 85 | 91 | 83 | 86 | Petite perturbation. |
| 6.... | 50.2 | 52.4 | 50.2 | 50.2 | 50.8 | 48.5 | 8.8 | 54.9 | 14.5 | 93 | 69 | 85 | 86 | 83 | 82 | 71 | 84 | 79 | 79 | Presque calme. |
| 7.... | 49.2 | 52.1 | 50.7 | 50.0 | 50.5 | 49.6 | 8.0 | 54.0 | 13.6 | 102 | 75 | 83 | 92 | 88 | 81 | 80 | 87 | 84 | 83 | Peu agitée. |
| 8.... | 50.6 | 54.6 | 50.2 | 50.6 | 51.5 | 48.8 | 9.3 | 55.2 | 12.4 | 97 | 36 | 78 | 84 | 74 | 81 | 73 | 82 | 75 | 78 | Id. |
| 9.... | 50.6 | 52.0 | 51.0 | 50.1 | 50.9 | 49.0 | 9.1 | 54.9 | 14.7 | 93 | 68 | 87 | 91 | 85 | 80 | 72 | 76 | 72 | 75 | Calme. |
| 10.... | 50.1 | 52.9 | 50.6 | 48.9 | 50.6 | 48.4 | 9.3 | 58.0 | 13.3 | 104 | 68 | 69 | 79 | 80 | 72 | 74 | 80 | 76 | 75 | Agitée. |
| 11.... | 51.0 | 52.9 | 51.0 | 49.2 | 51.0 | 48.4 | 9.4 | 56.5 | 13.3 | 77 | 65 | 76 | 67 | 71 | 70 | 72 | 82 | 79 | 76 | Perturbation. |
| 12.... | 51.2 | 51.2 | 51.3 | 51.6 | 51.3 | 48.1 | 9.4 | 54.6 | 13.2 | 84 | 58 | 78 | 79 | 73 | 80 | 65 | 78 | 72 | 74 | Presque calme. |
| 13.... | 50.3 | 51.8 | 50.6 | 50.1 | 50.7 | 48.1 | 10.0 | 53.1 | 13.1 | 88 | 74 | 78 | 74 | 78 | 79 | 59 | 70 | 69 | 67 | Calme. |
| 14.... | 51.0 | 51.6 | 50.7 | 50.0 | 50.8 | 48.2 | 9.6 | 53.7 | 13.6 | 89 | 73 | 89 | 89 | 85 | 74 | 62 | 78 | 76 | 72 | Id. |
| 15.... | 50.2 | 51.9 | 51.6 | 50.0 | 50.9 | 47.9 | 9.2 | 55.7 | 14.5 | 92 | 87 | 85 | 95 | 90 | 74 | 68 | 78 | 76 | 74 | Presque calme. |
| 16.... | 50.0 | 51.2 | 52.7 | 44.6 | 49.6 | 47.9 | 8.6 | 54.5 | 15.0 | 99 | 99 | 73 | 36 | 77 | 76 | 66 | 85 | 92 | 80 | Agitée. |
| 17.... | 48.1 | 50.4 | 51.5 | 48.9 | 49.7 | 47.0 | 9.2 | 54.0 | 14.1 | 84 | 63 | 81 | 82 | 78 | 87 | 71 | 88 | 86 | 83 | Petite perturbation. |
| 18.... | 48.9 | 53.1 | 52.3 | 44.9 | 49.8 | 48.1 | 10.1 | 55.9 | 13.2 | 87 | 74 | 64 | 93 | 79 | 83 | 84 | 97 | 89 | 88 | Id. |
| 19.... | 50.2 | 51.9 | 50.2 | 47.1 | 49.8 | 47.5 | 10.0 | 55.9 | 14.8 | 81 | 84 | 91 | 102 | 89 | 88 | 81 | 93 | 89 | 88 | Perturbation. |
| 20.... | 48.9 | 51.0 | 50.2 | 48.9 | 49.7 | 47.5 | 8.6 | 53.6 | 13.1 | 91 | 91 | 90 | 94 | 91 | 94 | 85 | 96 | 95 | 92 | Peu agitée. |
| 21.... | 48.9 | 49.7 | 50.3 | 48.9 | 49.5 | 46.5 | 9.3 | 54.2 | 14.1 | 101 | 89 | 51 | 79 | 80 | 96 | 85 | 103 | 95 | 95 | Très agitée. |
| 22.... | 48.9 | 51.6 | 51.9 | 47.5 | 50.0 | 47.5 | 9.6 | 56.0 | 13.9 | 94 | 98 | 77 | 79 | 86 | 96 | 87 | 105 | 103 | 98 | Perturbation. |
| 23.... | 48.4 | 51.9 | 49.8 | 48.8 | 49.7 | 47.2 | 9.3 | 53.5 | 13.5 | 90 | 81 | 89 | 90 | 88 | 95 | 97 | 96 | 94 | 95 | Peu agitée. |
| 24.... | 48.9 | 49.4 | 51.5 | 46.5 | 49.1 | 47.6 | 9.7 | 52.5 | 15.1 | 100 | 100 | 97 | 97 | 98 | 96 | 87 | 94 | 90 | 92 | Id. |
| 25.... | 49.3 | 50.9 | 50.3 | 50.2 | 50.2 | 47.5 | 9.2 | 52.9 | 13.9 | 112 | 95 | 105 | 99 | 103 | 88 | 83 | 93 | 88 | 88 | Presque calme. |
| 26.... | 49.7 | 52.3 | 50.6 | 48.8 | 50.4 | 47.4 | 9.5 | 54.3 | 13.8 | 111 | 103 | 100 | 103 | 104 | 89 | 83 | 88 | 88 | 87 | Id. |
| 27.... | 48.9 | 51.6 | 49.4 | 48.6 | 49.6 | 46.5 | 9.6 | 52.3 | 12.6 | 111 | 94 | 92 | 93 | 98 | 91 | 82 | 91 | 91 | 89 | Id. |
| 28.... | 49.2 | 51.3 | 49.6 | 49.7 | 50.0 | 46.4 | 9.7 | 53.6 | 14.0 | 100 | 89 | 102 | 100 | 98 | 90 | 81 | 98 | 81 | 87 | Id. |
| Moy. | 49.8 | 51.9 | 50.6 | 48.9 | 50.3 | 47.8 | 9.4 | 54.6 | 13.8 | 96 | 80 | 85 | 87 | 87 | 84 | 78 | 88 | 84 | 84 | |

**Mars 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 49.7 | 52.6 | 50.5 | 48.6 | 50.3 | 47.1 | 9.0 | 56.0 | 13.5 | 109 | 88 | 100 | 97 | 98 | 89 | 82 | 83 | 88 | 85 | Presque calme. |
| 2.... | 49.3 | 52.8 | 48.9 | 49.3 | 50.1 | 45.8 | 9.3 | 55.3 | 13.8 | 105 | 79 | 106 | 110 | 100 | 90 | 77 | 89 | 85 | 85 | Calme. |
| 3.... | 48.9 | 55.8 | 50.3 | 49.3 | 51.1 | 46.9 | 9.2 | 57.8 | 13.0 | 117 | 99 | 80 | 95 | 98 | 87 | 72 | 91 | 91 | 85 | Peu agitée. |
| 4.... | 49.0 | 53.3 | 50.2 | 49.7 | 50.5 | 47.2 | 8.3 | 54.3 | 12.4 | 114 | 90 | 100 | 102 | 102 | 95 | 77 | 93 | 94 | 90 | Presque calme. |
| 5.... | 49.4 | 53.3 | 50.3 | 47.9 | 50.2 | 48.0 | 8.6 | 54.1 | 13.3 | 107 | 107 | 101 | 105 | 105 | 93 | 87 | 95 | 93 | 92 | Peu agitée. |
| 6.... | 49.0 | 52.8 | 49.5 | 47.6 | 49.7 | 47.3 | 9.6 | 53.2 | 14.7 | 112 | 80 | 107 | 129 | 107 | 94 | 82 | 98 | 95 | 92 | Id. |
| 7.... | 49.4 | 55.3 | 49.3 | 49.1 | 50.8 | 47.9 | 7.7 | 57.3 | 13.9 | 107 | 62 | 92 | 94 | 89 | 92 | 87 | 95 | 85 | 90 | Très agitée. |
| 8.... | 49.3 | 55.4 | 50.2 | 49.8 | 51.2 | 46.8 | 8.7 | 54.0 | 14.1 | 104 | 82 | 94 | 92 | 93 | 88 | 78 | 89 | 85 | 85 | Presque calme |
| 9.... | 50.3 | 55.6 | 49.5 | 49.8 | 51.3 | 46.8 | 8.8 | 56.9 | 13.2 | 103 | 84 | 99 | 100 | 97 | 87 | 80 | 94 | 90 | 88 | Peu agitée. |
| 10.... | 49.4 | 56.2 | 49.9 | 49.3 | 51.2 | 46.2 | 8.6 | 57.0 | 14.3 | 96 | 68 | 105 | 100 | 92 | 90 | 82 | 90 | 88 | 88 | Id. |
| 11.... | 49.4 | 54.4 | 49.8 | 49.3 | 50.7 | 45.8 | 8.4 | 55.8 | 12.6 | 106 | 72 | 94 | 102 | 93 | 91 | 80 | 91 | 92 | 89 | Id. |
| 12.... | 49.0 | 53.4 | 49.9 | 48.7 | 50.3 | 46.8 | 9.2 | 56.1 | 13.4 | 106 | 83 | 105 | 100 | 99 | 94 | 78 | 89 | 90 | 88 | Presque calme. |
| 13.... | 48.7 | 53.8 | 49.5 | 49.4 | 50.3 | 46.5 | 8.6 | 56.0 | 13.2 | 108 | 84 | 108 | 108 | 102 | 94 | 76 | 96 | 90 | 89 | Peu agitée |
| 14.... | 48.6 | 53.0 | 49.7 | 48.6 | 50.0 | 46.3 | 9.2 | 54.6 | 13.5 | 105 | 96 | 102 | 110 | 103 | 89 | 69 | 87 | 85 | 83 | Calme. |
| 15.... | 47.7 | 52.2 | 50.7 | 48.9 | 49.9 | 47.5 | 9.0 | 53.4 | 13.2 | 99 | 104 | 102 | 91 | 99 | 87 | 72 | 84 | 88 | 83 | Peu agitée. |
| 16.... | 48.6 | 52.8 | 50.3 | 43.5 | 48.8 | 47.5 | 7.9 | 56.2 | 13.0 | 95 | 86 | 85 | 65 | 83 | 84 | 65 | 87 | 85 | 80 | Très agitée. |
| 17.... | 47.2 | 54.3 | 50.3 | 49.4 | 50.3 | " | " | 56.0 | 12.6 | 99 | 95 | 83 | 88 | 91 | 88 | 80 | 91 | 91 | 87 | Perturbation |
| 18.... | 45.9 | 52.4 | 50.3 | 44.6 | 48.3 | " | " | 54.4 | 13.2 | 84 | 84 | 90 | 76 | 83 | 85 | 82 | 94 | 97 | 89 | Id. |
| 19.... | 48.2 | 52.5 | 50.7 | 53.7 | 51.3 | 47.3 | 7.5 | 55.0 | 14.3 | 76 | 67 | 66 | 104 | 78 | 99 | 86 | 99 | 100 | 95 | Id. |
| 20.... | 51.1 | 53.4 | 50.4 | 49.0 | 51.0 | 47.2 | 8.2 | 55.6 | 13.2 | 51 | 81 | 102 | 85 | 80 | 96 | 93 | 95 | 95 | 95 | Très agitée. |
| 21.... | 48.9 | 55.4 | 50.2 | 44.6 | 49.8 | 45.5 | 9.4 | 59.3 | 12.7 | 89 | 73 | 80 | 83 | 81 | 98 | 80 | 95 | 94 | 92 | Agitée. |
| 22.... | 48.6 | 55.8 | 49.5 | 49.9 | 51.0 | 46.1 | 8.2 | 56.1 | 12.1 | 87 | 56 | 86 | 87 | 79 | 95 | 85 | 98 | 96 | 94 | Petite perturbation. |
| 23.... | 47.3 | 55.3 | 50.3 | 49.0 | 50.5 | 46.6 | 8.0 | 61.2 | 14.7 | 95 | 56 | 81 | 88 | 80 | 99 | 90 | 96 | 101 | 96 | Très agitée. |
| 24.... | 49.8 | 55.4 | 47.3 | 48.9 | 50.3 | 46.1 | 8.6 | 58.8 | 13.6 | 87 | 83 | 94 | 93 | 89 | 104 | 83 | 98 | 98 | 95 | Agitée. |
| 25.... | 47.3 | 52.8 | 48.6 | 47.6 | 49.1 | 44.9 | 8.4 | 56.0 | 13.8 | 105 | 74 | 89 | 87 | 89 | 99 | 75 | 100 | 99 | 93 | Peu agitée. |
| 26.... | 47.6 | 51.0 | 49.8 | 42.6 | 47.7 | 44.9 | 9.3 | 53.2 | 13.7 | 101 | 92 | 84 | 89 | 91 | 99 | 81 | 94 | 95 | 92 | Id. |
| 27.... | 48.2 | 53.7 | 50.4 | 47.2 | 49.9 | 45.9 | 9.0 | 54.4 | 12.2 | 95 | 82 | 89 | 121 | 97 | 100 | 86 | 99 | 95 | 95 | Agitée. |
| 28.... | 47.5 | 52.9 | 52.0 | 48.6 | 50.2 | 46.2 | 8.2 | 55.3 | 13.7 | 89 | 98 | 98 | 107 | 98 | 94 | 80 | 98 | 102 | 94 | Peu agitée. |
| 29. .. | 47.2 | 51.6 | 49.4 | 48.9 | 49.3 | 44.6 | 7.5 | 53.8 | 13.1 | 111 | 97 | 103 | 103 | 103 | 102 | 82 | 106 | 103 | 98 | Id. |
| 30.... | 48.6 | 58.5 | 50.3 | 46.3 | 50.9 | " | " | " | " | 102 | 90 | 75 | 72 | 67 | 103 | 98 | 135 | 105 | 115 | Grande perturbation. |
| 31.... | 47.2 | 58.5 | 49.8 | 49.3 | 51.2 | 45.3 | 7.2 | 61.5 | 12.8 | 28 | 83 | 53 | 83 | 62 | 107 | 95 | 140 | 105 | 112 | Perturbation. |
| Moy. | 48.6 | 54.1 | 49.9 | 48.3 | 50.2 | 46.5 | 8.6 | 56.0 | 13.4 | 96 | 83 | 89 | 95 | 91 | 94 | 81 | 96 | 94 | 91 | |

**Avril 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 48.8 | 55.1 | 45.1 | 47.0 | 49.0 | 46.6 | 9.2 | 55.6 | 13.2 | 81 | 54 | 75 | 65 | 69 | 106 | 98 | 126 | 115 | 111 | Agitée. |
| 2.... | 46.5 | 51.2 | 47.0 | 47.9 | 48.1 | 43.0 | 8.7 | 52.2 | 13.0 | 81 | 61 | 75 | 84 | 75 | 122 | 109 | 119 | 114 | 116 | Presque calme |
| 3.... | 46.2 | 52.0 | 48.4 | 47.7 | 48.6 | 42.2 | 7.8 | 53.0 | 12.8 | 82 | 74 | 87 | 89 | 83 | 113 | 97 | 109 | 106 | 106 | Calme. |
| 4.... | 46.2 | 51.6 | 49.1 | 47.5 | 48.6 | 42.5 | 8.1 | 53.8 | 13.8 | 94 | 103 | 100 | 95 | 98 | 109 | 85 | 103 | 106 | 100 | Peu agitée. |
| 5.... | 47.0 | 53.3 | 48.0 | 48.0 | 49.1 | 43.0 | 8.9 | 54.4 | 13.1 | 93 | 83 | 85 | 95 | 89 | 104 | 82 | 100 | 102 | 97 | Agitée. |
| 6.... | 46.5 | 52.3 | 54.4 | 47.3 | 50.1 | 41.8 | 8.4 | 53.6 | 13.2 | 99 | 77 | 95 | 96 | 92 | 108 | 85 | 105 | 103 | 100 | Presque calme. |
| 7.... | 46.5 | 52.8 | 46.9 | 47.2 | 48.4 | 43.9 | 7.6 | 53.3 | 11.2 | 103 | 82 | 92 | 87 | 91 | 104 | 88 | 100 | 95 | 97 | Id. |
| 8.. . | 46.2 | 51.5 | 48.3 | 47.6 | 48.4 | 43.9 | 7.8 | 53.0 | 13.5 | 103 | 82 | 95 | 86 | 91 | 107 | 85 | 96 | 100 | 97 | Id. |
| 9.... | 47.2 | 53.3 | 48.4 | 48.3 | 49.3 | 43.7 | 8.5 | 54.8 | 13.1 | 99 | 75 | 99 | 96 | 92 | 97 | 74 | 99 | 98 | 92 | Calme. |
| 10.... | 47.6 | 54.7 | 48.8 | 48.0 | 49.8 | 44.4 | 8.5 | 55.1 | 13.3 | 102 | 78 | 100 | 98 | 95 | 102 | 77 | 90 | 90 | 90 | Id. |
| 11.... | 47.9 | 52.6 | 50.3 | 42.5 | 48.3 | 43.9 | 8.7 | 54.1 | 14.2 | 107 | 92 | 107 | 68 | 93 | 89 | 74 | 89 | 98 | 88 | Peu agitée |
| 12.... | 46.3 | 54.7 | 42.1 | 41.6 | 46.2 | 43.2 | 6.5 | 55.9 | 14.3 | 105 | 80 | 70 | 109 | 91 | 90 | 86 | 110 | 99 | 96 | Perturbation. |
| 13.... | 46.9 | 53.4 | 49.8 | 46.1 | 49.0 | 45.1 | 8.6 | 55.6 | 14.9 | 79 | 56 | 93 | 117 | 86 | 82 | 74 | 94 | 88 | 85 | Id. |
| 14.... | 52.2 | 55.1 | 50.4 | 51.8 | 52.4 | 46.3 | 8.2 | 56.1 | 14.8 | 104 | 25 | 76 | 129 | 83 | 84 | 72 | 94 | 85 | 84 | Id. |
| 15.... | 45.2 | 55.5 | 48.7 | 45.8 | 48.8 | 44.4 | 5.9 | 56.1 | 12.2 | 83 | 62 | 70 | 87 | 76 | 71 | 71 | 89 | 81 | 78 | Id. |
| 16.... | 46.1 | 53.6 | 48.8 | 48.4 | 49.2 | 42.6 | 7.3 | 55.4 | 12.5 | 71 | 70 | 72 | 70 | 71 | 87 | 71 | 92 | 87 | 84 | Agitée. |
| 17.... | 47.9 | 54.0 | 46.2 | 48.4 | 49.1 | 44.9 | 7.8 | 56.3 | 12.5 | 61 | 95 | 97 | 86 | 85 | 83 | 63 | 86 | 87 | 80 | Peu agitée. |
| 18.... | 46.6 | 53.1 | 51.0 | 47.6 | 49.6 | 43.7 | 6.9 | 58.3 | 13.5 | 89 | 90 | 79 | 109 | 92 | 86 | 73 | 101 | 91 | 88 | Très agitée |
| 19.... | 44.4 | 57.5 | 48.9 | 48.5 | 49.8 | 43.6 | 6.7 | 58.8 | 14.2 | 79 | 95 | 90 | 96 | 90 | 90 | 59 | 95 | 88 | 83 | Id. |
| 20.... | 46.2 | 53.4 | 49.5 | 46.3 | 48.8 | 42.3 | 7.4 | 57.4 | 13.3 | 77 | 99 | 88 | 108 | 93 | 90 | 71 | 101 | 90 | 88 | Agitée. |
| 21.... | 44.8 | 53.3 | 49.2 | 48.4 | 48.9 | 43.6 | 6.7 | 55.5 | 13.7 | 108 | 93 | 101 | 101 | 101 | 92 | 81 | 110 | 94 | 94 | Id. |
| 22.... | 46.3 | 54.7 | 48.4 | 48.5 | 49.5 | 44.7 | 8.1 | 54.8 | 11.8 | 98 | 109 | 95 | 87 | 97 | 92 | 72 | 97 | 89 | 87 | Peu agitée. |
| 23.... | 45.2 | 54.6 | 48.8 | 48.4 | 49.3 | 44.5 | 6.7 | 54.8 | 13.2 | 96 | 96 | 97 | 106 | 99 | 92 | 75 | 96 | 99 | 91 | Calme. |
| 24.... | 46.2 | 53.8 | 47.7 | 47.5 | 48.8 | 44.4 | 8.0 | 55.1 | 13.3 | 100 | 93 | 102 | 122 | 104 | 104 | 79 | 95 | 95 | 93 | Id. |
| 25.... | 51.8 | 53.0 | 47.7 | 48.1 | 50.1 | 44.7 | 8.5 | 54.8 | 12.6 | 91 | 66 | 91 | 94 | 85 | 97 | 74 | 92 | 91 | 89 | Très agitée. |
| 26.... | 45.2 | 52.0 | 47.7 | 47.7 | 48.2 | 42.5 | 7.5 | 52.6 | 12.4 | 94 | 108 | 100 | 97 | 100 | 99 | 78 | 104 | 97 | 94 | Peu agitée. |
| 27.... | 47.2 | 53.3 | 48.9 | 47.3 | 48.7 | 44.7 | 7.6 | 53.8 | 12.1 | 97 | 93 | 106 | 104 | 100 | 100 | 66 | 90 | 92 | 87 | Presque calme. |
| 28... | 46.1 | 51.8 | 48.4 | 47.5 | 48.4 | 44.4 | 8.8 | 53.0 | 13.2 | 102 | 89 | 102 | 100 | 98 | 95 | 73 | 92 | 96 | 89 | Id. |
| 29.... | 44.8 | 52.6 | 48.5 | 45.1 | 47.8 | 43.5 | 7.8 | 53.7 | 14.2 | 107 | 90 | 101 | 101 | 100 | 96 | 76 | 86 | 86 | 86 | Id. |
| 30 ... | 44.7 | 50.6 | 47.5 | 47 9 | 47.7 | 43.5 | 8.2 | 52.3 | 13.2 | 99 | 101 | 101 | 105 | 102 | 94 | 80 | 90 | 88 | 88 | Agitée. |
| Moy. | 46.6 | 53.3 | 48.4 | 47.3 | 48.9 | 43.8 | 7.8 | 54.8 | 13.2 | 93 | 82 | 91 | 96 | 91 | 96 | 78 | 98 | 95 | 92 | |

**Mai 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.9 | 54.0 | 47.6 | 47.7 | 48.5 | 42.5 | 7.9 | 55.1 | 12.2 | 118 | 84 | 103 | 105 | 103 | 91 | 63 | 93 | 93 | 85 | Agitée. |
| 2.... | 47.0 | 53.1 | 48.3 | 46.1 | 48.6 | 43.5 | 7.1 | 54.7 | 13.6 | 95 | 75 | 100 | 101 | 93 | 94 | 80 | 95 | 99 | 92 | Peu agitée. |
| 3.... | 44.8 | 54.6 | 47.0 | 48.3 | 48.7 | 43.7 | 7.8 | 55.1 | 13.1 | 90 | 104 | 94 | 103 | 98 | 97 | 68 | 98 | 79 | 86 | Agitée. |
| 4.... | 45.5 | 52.8 | 46.9 | 48.3 | 48.4 | 43.9 | 6.6 | 54.4 | 11.8 | 91 | 90 | 89 | 97 | 92 | 85 | 67 | 88 | 87 | 82 | Peu agitée. |
| 5.... | 45.8 | 54.3 | 48.1 | 48.1 | 49.1 | 45.3 | 7.4 | 54.6 | 12.8 | 87 | 100 | 105 | 102 | 99 | 96 | 84 | 94 | 88 | 90 | Presque calme. |
| 6.... | 44.5 | 54.8 | 48.1 | 48.0 | 48.8 | 44.3 | 5.5 | 56.1 | 12.7 | 105 | 121 | 89 | 100 | 104 | 85 | 84 | 79 | 77 | 81 | Id. |
| 7.... | 45.6 | 52.2 | 48.5 | 48.0 | 48.6 | 44.1 | 7.7 | 53.4 | 13.1 | 99 | 111 | 120 | 111 | 110 | 87 | 68 | 78 | 74 | 77 | Calme. |
| 8 ... | 44.9 | 52.1 | 51.9 | 31.2 | 45.0 | 43.7 | 7.3 | 54.0 | 14.6 | 116 | 124 | 130 | 96 | 116 | 81 | 65 | 85 | 86 | 79 | Peu agitée. |
| 9.... | 45.6 | 55.2 | 49.7 | 46.1 | 49.2 | " | " | 57.5 | 11.3 | 88 | 37 | 60 | 62 | 62 | 74 | 79 | 94 | 84 | 83 | Perturbation. |
| 10.... | 44.7 | 54.7 | 46.1 | 46.2 | 47.9 | 42.7 | 7.6 | 56.5 | 13.1 | 74 | 75 | 83 | 95 | 82 | 82 | 66 | 82 | 80 | 77 | Agitée. |
| 11.... | 46.2 | 51.6 | 47.7 | 45.2 | 47.7 | 44.8 | 6.7 | 55.2 | 13.4 | 77 | 86 | 99 | 90 | 88 | 83 | 69 | 96 | 85 | 83 | Très agitée. |
| 12.... | 45.3 | 50.4 | 48.5 | 47.7 | 48.0 | 43.3 | 5.4 | 51.8 | 14.8 | 67 | 97 | 74 | 92 | 83 | 83 | 64 | 94 | 88 | 82 | Peu agitée. |
| 13.... | 44.9 | 52.3 | 49.2 | 46.1 | 48.1 | 43.9 | 6.5 | 56.0 | 13.6 | 81 | 97 | 107 | 97 | 95 | 88 | 69 | 85 | 80 | 81 | Id. |
| 14.... | 46.1 | 50.4 | 49.5 | 47.7 | 48.4 | 44.7 | 6.4 | 53.6 | 15.6 | 86 | 125 | 88 | 105 | 101 | 80 | 64 | 88 | 85 | 79 | Id. |
| 15.... | 43.6 | 54.6 | 48.8 | 46.9 | 48.5 | 42.5 | 6.7 | 55.9 | 12.7 | 97 | 98 | 108 | 94 | 99 | 77 | 64 | 84 | 85 | 77 | Id. |
| 16.... | 45.2 | 50.0 | 48.4 | 47.3 | 47.7 | 43.6 | 7.1 | 52.2 | 12.2 | 94 | 97 | 111 | 102 | 101 | 84 | 62 | 82 | 75 | 76 | Presque calme. |
| 17.... | 44.8 | 55.9 | 48.9 | 47.5 | 49.3 | 44.3 | 7.2 | 57.1 | 12.3 | 105 | 61 | 91 | 92 | 87 | 85 | 57 | 86 | 86 | 79 | Peu agitée. |
| 18.... | 43.9 | 52.2 | 46.1 | 47.6 | 47.5 | 42.7 | 6.3 | 54.7 | 14.0 | 90 | 99 | 124 | 94 | 102 | 74 | 97 | 86 | 87 | 86 | Très agitée. |
| 19.... | 45.2 | 52.7 | 48.3 | 48.0 | 48.5 | 43.6 | 7.5 | 54.3 | 12.4 | 99 | 92 | 108 | 118 | 104 | 95 | 66 | 93 | 90 | 86 | Presque calme. |
| 20.... | 44.9 | 52.8 | 49.3 | 45.6 | 48.2 | 43.6 | 7.7 | 53.3 | 15.0 | 102 | 103 | 119 | 111 | 109 | 93 | 68 | 87 | 85 | 83 | Id. |
| 21.... | 46.6 | 52.6 | 48.5 | 46.3 | 48.5 | 44.4 | 7.4 | 54.7 | 12.6 | 113 | 93 | 100 | 104 | 102 | 90 | 69 | 99 | 93 | 88 | Très agitée. |
| 22.... | 44.0 | 52.6 | 47.6 | 47.3 | 47.9 | 43.6 | 6.6 | 53.3 | 13.1 | 99 | 109 | 114 | 115 | 109 | 93 | 76 | 95 | 89 | 88 | Peu agitée. |
| 23.... | 44.7 | 50.4 | 48.8 | 45.5 | 47.3 | 43.5 | 7.2 | 51.2 | 13.2 | 107 | 119 | 122 | 110 | 115 | 92 | 77 | 88 | 88 | 86 | Presque calme. |
| 24.... | 43.3 | 53.1 | 48.0 | 47.7 | 48.0 | 42.2 | 6.6 | 53.7 | 12.2 | 101 | 117 | 113 | 107 | 109 | 93 | 72 | 91 | 89 | 86 | Peu agitée. |
| 25.... | 43.9 | 53.8 | 49.1 | 47.9 | 48.7 | 42.9 | 7.1 | 54.4 | 12.4 | 108 | 112 | 113 | 113 | 111 | 94 | 58 | 91 | 93 | 84 | Presque calme. |
| 26.... | 44.8 | 53.1 | 51.4 | 48.4 | 49.4 | 43.3 | 6.8 | 53.4 | 11.8 | 112 | 100 | 100 | 118 | 108 | 99 | 74 | 80 | 88 | 85 | Peu agitée. |
| 27.... | 44.3 | 53.8 | 49.1 | 47.0 | 48.5 | 42.5 | 6.7 | 55.0 | 12.3 | 121 | 139 | 108 | 128 | 124 | 92 | 89 | 82 | 82 | 86 | Id. |
| 28.... | 43.9 | 51.6 | 47.3 | 47.9 | 47.7 | 43.5 | 6.4 | 52.3 | 11.7 | 117 | 113 | 125 | 118 | 118 | 88 | 69 | 100 | 94 | 88 | Presque calme. |
| 29.... | 45.8 | 52.0 | 47.5 | 46.7 | 48.0 | 45.2 | 7.3 | 53.0 | 13.0 | 114 | 129 | 121 | 119 | 121 | 104 | 94 | 100 | 99 | 99 | Peu agitée. |
| 30.... | 44.0 | 53.3 | 48.3 | 47.3 | 48.2 | 43.9 | 5.9 | 54.3 | 13.2 | 120 | 129 | 117 | 119 | 121 | 101 | 81 | 97 | 95 | 94 | Presque calme. |
| 31.... | 44.3 | 50.3 | 47.6 | 47.7 | 47.5 | 43.6 | 6.5 | 51.4 | 13.3 | 111 | 128 | 117 | 117 | 118 | 104 | 85 | 95 | 92 | 94 | Id. |
| Moy. | 44.9 | 52.8 | 48.4 | 46.7 | 48.2 | 43.6 | 6.9 | 54.2 | 13.0 | 99 | 102 | 105 | 104 | 103 | 89 | 73 | 88 | 87 | 85 | |

**Juin 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 42.7 | 51.6 | 47.8 | 46.8 | 47.2 | 42.1 | 6.8 | 52.4 | 12.7 | 113 | 114 | 122 | 122 | 118 | 104 | 86 | 99 | 98 | 97 | Presque calme. |
| 2.... | 44.1 | 50.4 | 48.1 | 47.8 | 47.6 | 43.5 | 6.8 | 50.9 | 13.7 | 109 | 123 | 119 | 121 | 118 | 98 | 87 | 95 | 95 | 94 | Id. |
| 3.... | 46.0 | 53.1 | 48.1 | 48.2 | 48.8 | 43.0 | 8.0 | 54.8 | 12.7 | 121 | 113 | 106 | 128 | 117 | 101 | 79 | 96 | 93 | 92 | Id. |
| 4.... | 44.2 | 52.2 | 47.5 | 46.5 | 47.6 | 41.9 | 7.5 | 54.2 | 12.8 | 131 | 119 | 124 | 135 | 127 | 99 | 75 | 102 | 95 | 93 | Peu agitée. |
| 5.... | 44.6 | 54.4 | 48.9 | 46.3 | 48.6 | 39.4 | 6.6 | 56.2 | 12.9 | 115 | 100 | 125 | 118 | 115 | 101 | 75 | 95 | 98 | 92 | Très agitée. |
| 6.... | 43.4 | 50.5 | 49.1 | 46.0 | 47.3 | 41.9 | 6.7 | 53.9 | 14.2 | 106 | 98 | 123 | 118 | 111 | 99 | 74 | 92 | 90 | 89 | Peu agitée. |
| 7.... | 45.4 | 50.4 | 48.2 | 46.1 | 47.5 | 44.2 | 6.6 | 53.5 | 13.8 | 124 | 118 | 115 | 115 | 118 | 95 | 85 | 100 | 99 | 95 | Id. |
| 8.... | 42.0 | 53.9 | 48.2 | 46.0 | 47.5 | 40.4 | 5.7 | 56.1 | 12.5 | 117 | 101 | 119 | 125 | 115 | 93 | 81 | 104 | 102 | 97 | Très agitée. |
| 9.... | 44.6 | 51.0 | 48.7 | 47.8 | 48.0 | 43.3 | 6.3 | 53.8 | 13.8 | 122 | 105 | 131 | 131 | 120 | 118 | 119 | 118 | 100 | 114 | Agitée. |
| 10.... | 44.7 | 50.2 | 49.1 | 47.7 | 47.9 | 43.4 | 6.9 | 52.5 | 15.0 | 123 | 122 | 144 | 135 | 131 | 103 | 80 | 98 | 94 | 94 | Presque calme. |
| 11.... | 43.8 | 49.1 | 49.1 | 48.1 | 47.5 | 43.1 | 6.8 | 51.7 | 15.0 | 138 | 141 | 147 | 137 | 141 | 99 | 81 | 89 | 98 | 92 | Id. |
| 12.... | 44.5 | 50.5 | 50.1 | 48.6 | 48.4 | 43.8 | 6.2 | 57.7 | 15.7 | 129 | 139 | 132 | 121 | 130 | 94 | 83 | 105 | 97 | 95 | Peu agitée. |
| 13.... | 44.7 | 51.3 | 48.2 | 47.9 | 48.0 | 44.2 | 6.4 | 52.6 | 14.2 | 113 | 139 | 134 | 120 | 127 | 95 | 81 | 99 | 96 | 93 | Id. |
| 14.... | 45.3 | 50.6 | 47.8 | 47.8 | 47.9 | 44.3 | 6.6 | 51.4 | 13.6 | 113 | 122 | 114 | 121 | 117 | 95 | 85 | 101 | 98 | 95 | Id. |
| 15.... | 43.7 | 49.6 | 48.2 | 47.7 | 47.3 | 43.3 | 6.8 | 50.9 | 12.4 | 120 | 120 | 120 | 116 | 119 | 100 | 101 | 111 | 115 | 107 | Presque calme. |
| 16.... | 44.7 | 49.5 | 49.5 | 47.5 | 47.8 | 43.5 | 7.8 | 50.9 | 14.0 | 118 | 118 | 143 | 129 | 127 | 127 | 103 | 111 | 115 | 114 | Id. |
| 17.... | 44.6 | 50.1 | 49.0 | 46.7 | 47.6 | 42.5 | 8.2 | 52.9 | 14.7 | 125 | 104 | 130 | 116 | 119 | 115 | 101 | 115 | 115 | 111 | Peu agitée. |
| 18.... | 45.1 | 52.0 | 49.9 | 45.7 | 48.2 | 43.7 | 5.1 | 54.2 | 12.9 | 119 | 102 | 123 | 145 | 122 | 118 | 95 | 110 | 106 | 107 | Agitée. |
| 19.... | 44.1 | 51.8 | 48.6 | 47.4 | 48.0 | 43.1 | 6.6 | 52.9 | 14.3 | 124 | 94 | 125 | 128 | 118 | 114 | 93 | 112 | 112 | 108 | Peu agitée. |
| 20.... | 44.6 | 50.4 | 48.9 | 47.8 | 47.9 | 43.5 | 7.6 | 51.7 | 14.2 | 125 | 119 | 129 | 130 | 126 | 111 | 91 | 100 | 100 | 100 | Presque calme |
| 21.... | 44.5 | 53.5 | 47.7 | 41.4 | 46.8 | 43.3 | 7.3 | 54.5 | 12.3 | 131 | 124 | 123 | 111 | 122 | 102 | 91 | 101 | 95 | 97 | Id. |
| 22.... | 44.5 | 53.6 | 47.8 | 43.4 | 47.3 | 44.1 | 5.7 | 55.8 | 14.6 | 133 | 122 | 103 | 132 | 122 | 98 | 98 | 120 | 93 | 102 | Très agitée. |
| 23.... | 44.1 | 51.0 | 49.0 | 48.3 | 48.1 | 43.1 | 7.0 | 52.2 | 15.6 | 103 | 94 | 109 | 101 | 102 | 103 | 85 | 98 | 96 | 95 | Peu agitée. |
| 24.... | 45.0 | 51.8 | 49.5 | 44.7 | 47.8 | 44.1 | 5.3 | 53.2 | 15.6 | 105 | 87 | 92 | 107 | 98 | 110 | 87 | 102 | 104 | 103 | Id. |
| 25.... | 46.3 | 50.8 | 48.7 | 47.3 | 48.3 | 44.6 | 8.4 | 52.1 | 14.5 | 110 | 97 | 113 | 111 | 108 | 106 | 91 | 98 | 108 | 103 | Très agitée. |
| 26.... | 44.7 | 49.0 | 48.6 | 48.1 | 47.6 | 43.1 | 7.7 | 52.1 | 15.6 | 111 | 102 | 118 | 116 | 112 | 104 | 98 | 117 | 113 | 108 | Peu agitée. |
| 27.... | 44.7 | 50.9 | 49.1 | 46.3 | 47.8 | 43.3 | 5.9 | 52.2 | 15.8 | 110 | 109 | 120 | 123 | 115 | 122 | 100 | 110 | 111 | 111 | Id. |
| 28.... | 45.6 | 49.9 | 47.8 | 47.9 | 47.8 | 44.1 | 5.5 | 52.5 | 14.5 | 120 | 122 | 116 | 117 | 119 | 114 | 108 | 116 | 110 | 112 | Presque calme. |
| 29.... | 44.1 | 51.7 | 51.3 | 40.3 | 46.8 | 43.9 | 6.1 | 52.1 | 12.3 | 117 | 135 | 119 | 92 | 116 | 122 | 99 | 120 | 116 | 114 | Peu agitée. |
| 30.... | 39.2 | 54.4 | 49.6 | 43.7 | 46.7 | 36.6 | 5.8 | 56.2 | 14.0 | 159 | 59 | 117 | 82 | 104 | 105 | 93 | 120 | 104 | 105 | Très agitée. |
| Moy. | 44.3 | 51.3 | 48.7 | 46.5 | 47.7 | 42.9 | 6.7 | 53.3 | 14.0 | 120 | 112 | 122 | 120 | 118 | 105 | 90 | 106 | 103 | 101 | |

**Juillet 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON. (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 43.1 | 51.8 | 49.6 | 45.0 | 47.4 | " | " | 54.4 | 13.6 | 92 | 96 | 109 | 121 | 105 | 118 | 99 | 120 | 115 | 113 | Agitée. |
| 2.... | 43.1 | 51.3 | 48.5 | 46.4 | 47.3 | 41.9 | 7.0 | 53.5 | 14.1 | 100 | 108 | 111 | 111 | 107 | 121 | 104 | 121 | 115 | 115 | Peu agitée. |
| 3.... | 43.8 | 52.1 | 49.1 | 45.4 | 47.6 | 42.3 | 5.6 | 54.6 | 13.5 | 101 | 101 | 131 | 107 | 110 | 109 | 93 | 114 | 110 | 107 | Id. |
| 4.... | 43.3 | 51.7 | 48.9 | 47.3 | 47.8 | 42.3 | 6.2 | 53.2 | 13.9 | 102 | 101 | 122 | 114 | 110 | 111 | 92 | 115 | 107 | 106 | Id. |
| 5.... | 43.7 | 52.9 | 48.6 | 47.8 | 48.3 | 43.4 | 5.4 | 54.6 | 13.2 | 106 | 109 | 112 | 117 | 111 | 106 | 89 | 105 | 102 | 101 | Presque calme. |
| 6.... | 44.2 | 51.8 | 49.1 | 47.3 | 48.1 | 43.3 | 8.2 | 55.6 | 14.0 | 109 | 95 | 111 | 113 | 107 | 107 | 88 | 103 | 101 | 100 | Id. |
| 7.... | 44.1 | 49.6 | 48.3 | 47.1 | 47.3 | 42.8 | 8.2 | 53.2 | 14.9 | 120 | 104 | 108 | 111 | 116 | 107 | 83 | 99 | 98 | 97 | Id. |
| 8.... | 44.1 | 50.2 | 48.9 | 46.4 | 47.4 | 43.1 | 8.6 | 53.2 | 14.6 | 120 | 111 | 125 | 130 | 122 | 100 | 84 | 91 | 92 | 92 | Id. |
| 9.... | 43.0 | 51.2 | 49.2 | 46.8 | 47.5 | 42.3 | 7.8 | 52.0 | 13.9 | 130 | 125 | 127 | 138 | 130 | 96 | 76 | 93 | 104 | 92 | Peu agitée. |
| 10.... | 43.4 | 51.8 | 49.5 | 46.5 | 47.8 | 43.3 | 6.1 | 52.6 | 13.5 | 135 | 134 | 143 | 137 | 137 | 100 | 100 | 97 | 97 | 99 | Id. |
| 11.... | 44.5 | 51.6 | 48.7 | 43.7 | 47.1 | 42.1 | 7.5 | 54.4 | 13.8 | 136 | 133 | 133 | 145 | 137 | 102 | 93 | 103 | 94 | 98 | Id. |
| 12.... | 43.9 | 50.9 | 48.6 | 46.4 | 47.4 | 43.0 | 6.7 | 51.8 | 14.2 | 116 | 129 | 129 | 121 | 124 | 101 | 85 | 96 | 94 | 94 | Id. |
| 13.... | 44.7 | 50.6 | 47.4 | 47.1 | 47.5 | 44.1 | 7.2 | 50.9 | 15.0 | 117 | 110 | 114 | 123 | 116 | 98 | 88 | 94 | 96 | 94 | Presque calme. |
| 14.... | 43.4 | 52.0 | 51.2 | 47.4 | 48.5 | 42.0 | 7.1 | 56.5 | 16.2 | 118 | 119 | 102 | 127 | 116 | 104 | 81 | 111 | 105 | 100 | Peu agitée |
| 15.... | 44.5 | 50.9 | 48.1 | 46.5 | 47.5 | 43.4 | 6.5 | 51.3 | 12.4 | 126 | 103 | 117 | 130 | 119 | 110 | 98 | 112 | 109 | 107 | Id. |
| 16.... | 43.8 | 49.2 | 47.0 | 46.4 | 46.6 | 43.3 | 5.6 | 51.4 | 13 0 | 115 | 114 | 121 | 122 | 118 | 110 | 92 | 103 | 102 | 102 | Agitée. |
| 17.... | 44.5 | 50.9 | 49.1 | 46.1 | 47.7 | 43.8 | 6.5 | 51.6 | 13.2 | 115 | 117 | 111 | 121 | 116 | 99 | 97 | 93 | 93 | 96 | Id. |
| 18.... | 43.9 | 50.5 | 48.2 | 46.7 | 47.3 | 43.1 | 7.2 | 53.5 | 14.7 | 120 | 118 | 129 | 140 | 127 | 98 | 72 | 95 | 94 | 90 | Peu agitée. |
| 19.... | 45.0 | 51.0 | 48.9 | 45.6 | 47.6 | 42.7 | 7.4 | 55.2 | 13.8 | 130 | 103 | 120 | 125 | 120 | 103 | 83 | 104 | 95 | 96 | Très agitée. |
| 20.... | 45.0 | 50.4 | 46.7 | 46.1 | 47.0 | " | " | 52.6 | 12.9 | 126 | 101 | 116 | 139 | 120 | 102 | 93 | 106 | 96 | 99 | Agitée. |
| 21.... | 46.1 | 52.2 | 48.2 | 46.1 | 48.2 | 43.0 | 7.0 | 53.8 | 14.5 | 129 | 98 | 114 | 114 | 114 | 104 | 92 | 111 | 103 | 102 | Id. |
| 22.... | 44.2 | 51.2 | 48.3 | 46.1 | 47.5 | 44.1 | 8.5 | 52.8 | 13.3 | 122 | 87 | 133 | 127 | 117 | 107 | 84 | 106 | 101 | 99 | Peu agitée. |
| 23.... | 48.1 | 50.4 | 47.8 | 46.4 | 48.2 | 45.0 | 8.0 | 50.1 | 14.2 | 126 | 97 | 127 | 123 | 118 | 106 | 93 | 106 | 97 | 101 | Agitée. |
| 24.... | 44.9 | 49.0 | 47.5 | 46.5 | 47.0 | 44.3 | 7.0 | 52.2 | 13.9 | 118 | 103 | 124 | 125 | 118 | 107 | 98 | 106 | 107 | 104 | Peu agitée. |
| 25.... | 45.1 | 49.6 | 48.2 | 46.5 | 47.3 | 44.9 | 6.9 | 51.4 | 13.0 | 118 | 116 | 121 | 121 | 119 | 111 | 95 | 105 | 100 | 103 | Presque calme. |
| 26.... | 44.5 | 51.7 | 46.8 | 47.0 | 47.5 | 43.9 | 7.5 | 52.2 | 13.4 | 119 | 114 | 130 | 131 | 123 | 104 | 95 | 98 | 104 | 100 | Id |
| 27.... | 44.7 | 50.9 | 50.5 | 35.9 | 45.5 | 44.2 | 7.3 | 53.2 | 15.6 | 129 | 127 | 97 | 60 | 103 | 107 | 95 | 117 | 101 | 105 | Id. |
| 28.... | 41.6 | 54.1 | 46.1 | 47.0 | 47.2 | " | " | 54.6 | 12.8 | 81 | 49 | 86 | 93 | 77 | 98 | 79 | 106 | 97 | 95 | Perturbation. |
| 29.... | 45.3 | 50.8 | 48.6 | 46.4 | 47.8 | 44.1 | 7.6 | 52.1 | 12.7 | 84 | 79 | 86 | 87 | 84 | 105 | 80 | 99 | 97 | 95 | Peu agitée. |
| 30.... | 45.0 | 52.2 | 47.1 | 47.1 | 47.8 | 44.2 | 7.5 | 52.8 | 14.3 | 90 | 76 | 103 | 99 | 92 | 97 | 79 | 97 | 95 | 92 | Id. |
| 31.... | 43.1 | 52.2 | 47.5 | 47.1 | 47.5 | 42.4 | 5.8 | 52.9 | 12.7 | 102 | 107 | 94 | 114 | 104 | 99 | 76 | 102 | 104 | 95 | Id. |
| Moy. | 44.2 | 51.2 | 48.4 | 46.1 | 47.5 | 43.3 | 7.1 | 53.0 | 13.8 | 115 | 106 | 117 | 119 | 114 | 105 | 89 | 104 | 101 | 100 | |

**Août 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.5 | 50.6 | 47.7 | 45.0 | 47.0 | 43.3 | 6.3 | 52.8 | 15.0 | 99 | 100 | 105 | 99 | 101 | 91 | 81 | 105 | 97 | 94 | Peu agitée. |
| 2.... | 44.5 | 52.2 | 48.7 | 48.5 | 48.5 | 42.8 | 7.5 | 54.8 | 13.5 | 95 | 91 | 118 | 124 | 107 | 94 | 78 | 99 | 96 | 92 | Id. |
| 3.... | 45.0 | 51.4 | 48.7 | 46.3 | 47.8 | 42.8 | 8.0 | 54.9 | 14.2 | 109 | 103 | 112 | 114 | 110 | 101 | 85 | 99 | 96 | 95 | Presque calme. |
| 4.... | 44.2 | 50.2 | 47.9 | 46.4 | 47.2 | 42.8 | 7.5 | 53.2 | 13.7 | 113 | 114 | 115 | 115 | 114 | 100 | 86 | 108 | 98 | 98 | Id. |
| 5.... | 45.0 | 50.1 | 48.5 | 47.0 | 47.6 | 43.3 | 7.8 | 52.2 | 13.7 | 122 | 116 | 123 | 121 | 120 | 100 | 75 | 100 | 98 | 93 | Id. |
| 6.... | 46.0 | 51.8 | 50.5 | 46.1 | 48.6 | 42.8 | 7.3 | 55.9 | 13.8 | 112 | 116 | 122 | 114 | 116 | 97 | 78 | 102 | 100 | 94 | Agitée. |
| 7.... | 44.7 | 51.6 | 47.9 | 46.7 | 47.7 | 42.7 | 7.1 | 54.4 | 13.0 | 112 | 97 | 125 | 100 | 108 | 100 | 86 | 122 | 106 | 104 | Id. |
| 8.... | 43.8 | 50.1 | 47.3 | 46.3 | 46.9 | 42.5 | 5.3 | 50.5 | 13.1 | 112 | 106 | 114 | 114 | 110 | 107 | 95 | 107 | 105 | 103 | Peu agitée. |
| 9.... | 44.7 | 51.3 | 47.3 | 46.4 | 47.4 | 44.1 | 6.4 | 51.8 | 12.8 | 109 | 119 | 119 | 130 | 119 | 111 | 89 | 106 | 108 | 104 | Presque calme. |
| 10.... | 44.1 | 50.6 | 47.1 | 46.5 | 47.1 | 43.3 | 7.2 | 51.8 | 13.2 | 101 | 131 | 125 | 138 | 124 | 113 | 100 | 107 | 110 | 107 | Id. |
| 11.... | 45.9 | 52.4 | 46.4 | 43.4 | 47.0 | " | " | 52.5 | 12.4 | 131 | 146 | 130 | 134 | 135 | 113 | 101 | 114 | 108 | 109 | Agitée. |
| 12.... | 47.3 | 53.8 | 48.3 | 45.1 | 48.6 | " | " | 56.2 | 12.6 | 151 | 95 | 94 | 123 | 116 | 96 | 89 | 118 | 108 | 103 | Très agitée. |
| 13.... | 43.4 | 50.1 | 47.3 | 45.6 | 46.6 | 43.1 | 5.9 | 52.0 | 13.2 | 112 | 132 | 113 | 117 | 118 | 96 | 99 | 111 | 102 | 100 | Agitée. |
| 14.... | 45.3 | 51.2 | 47.4 | 46.1 | 47.5 | 41.7 | 6.9 | 53.2 | 11.8 | 120 | 92 | 96 | 124 | 108 | 101 | 91 | 115 | 107 | 103 | Id. |
| 15.... | 44.1 | 49.6 | 47.1 | 46.0 | 46.7 | 42.3 | 7.8 | 52.5 | 15.2 | 120 | 103 | 120 | 119 | 115 | 104 | 102 | 112 | 107 | 106 | Id. |
| 16.... | 45.9 | 50.8 | 46.7 | 47.1 | 47.6 | 44.2 | 7.7 | 53.8 | 14.9 | 138 | 113 | 121 | 122 | 123 | 105 | 103 | 122 | 103 | 108 | Id. |
| 17.... | 43.4 | 52.2 | 48.1 | 47.1 | 47.7 | " | " | 52.6 | 12.3 | 106 | 102 | 115 | 125 | 112 | 99 | 96 | 106 | 100 | 100 | Id. |
| 18.... | 46.1 | 51.4 | 48.1 | 47.7 | 48.3 | 44.2 | 7.4 | 54.1 | 12.8 | 97 | 87 | 111 | 108 | 101 | 89 | 86 | 103 | 93 | 93 | Id. |
| 19.... | 45.1 | 52.4 | 48.1 | 47.0 | 48.2 | 43.7 | 7.5 | 52.6 | 12.1 | 104 | 85 | 94 | 112 | 99 | 92 | 89 | 107 | 95 | 96 | Peu agitée. |
| 20.... | 46.5 | 52.9 | 46.7 | 47.5 | 48.4 | 45.0 | 8.6 | 53.2 | 11.9 | 106 | 103 | 100 | 102 | 103 | 95 | 93 | 110 | 99 | 99 | Presque calme. |
| 21.... | 45.3 | 52.6 | 47.9 | 46.8 | 48.2 | 43.9 | 8.0 | 54.2 | 13.2 | 98 | 86 | 100 | 107 | 98 | 93 | 88 | 105 | 96 | 96 | Id. |
| 22.... | 45.0 | 50.9 | 46.7 | 46.3 | 47.2 | 43.5 | 7.6 | 51.3 | 12.6 | 106 | 113 | 107 | 119 | 111 | 96 | 87 | 91 | 99 | 93 | Id. |
| 23.... | 45.0 | 52.4 | 48.9 | 45.7 | 48.0 | 43.7 | 7.8 | 52.6 | 12.8 | 100 | 115 | 130 | 147 | 123 | 99 | 92 | 106 | 103 | 100 | Id. |
| 24.... | 44.7 | 53.4 | 48.3 | 46.8 | 48.3 | " | " | 54.4 | 13.2 | 128 | 92 | 102 | 118 | 110 | 90 | 87 | 107 | 103 | 97 | Très agitée. |
| 25.... | 44.7 | 50.6 | 46.7 | 45.1 | 46.8 | 44.3 | 6.2 | 50.8 | 12.1 | 109 | 123 | 110 | 133 | 119 | 100 | 97 | 106 | 98 | 100 | Peu agitée. |
| 26.... | 43.4 | 52.4 | 46.4 | 48.3 | 47.6 | 42.8 | 8.2 | 53.8 | 13.2 | 109 | 119 | 116 | 121 | 116 | 98 | 92 | 112 | 104 | 101 | Id. |
| 27.... | 45.7 | 53.1 | 47.5 | 46.4 | 48.2 | 45.1 | 6.5 | 53.6 | 11.2 | 95 | 124 | 117 | 117 | 113 | 101 | 95 | 107 | 99 | 101 | Presque calme. |
| 28.... | 44.3 | 52.5 | 46.7 | 44.9 | 47.1 | 43.9 | 7.5 | 52.8 | 12.3 | 104 | 117 | 110 | 113 | 111 | 98 | 99 | 103 | 102 | 101 | Id. |
| 29.... | 44.5 | 53.1 | 47.5 | 46.0 | 47.8 | 43.4 | 7.8 | 54.4 | 12.7 | 104 | 119 | 113 | 116 | 113 | 101 | 90 | 104 | 102 | 99 | Id. |
| 30.... | 44.3 | 51.7 | 47.3 | 46.3 | 47.4 | 43.4 | 7.1 | 52.0 | 13.2 | 109 | 113 | 119 | 119 | 115 | 103 | 94 | 102 | 100 | 100 | Id. |
| 31.... | 43.8 | 52.2 | 46.5 | 45.9 | 47.1 | 43.4 | 6.8 | 52.9 | 12.8 | 104 | 121 | 119 | 119 | 116 | 101 | 92 | 99 | 97 | 97 | Id. |
| Moy. | 44.8 | 51.7 | 47.6 | 46.3 | 47.6 | 43.4 | 7.2 | 53.2 | 13.0 | 111 | 109 | 113 | 119 | 113 | 98 | 91 | 107 | 101 | 97 | |

**Septembre 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.8 | 52.0 | 47.3 | 44.8 | 47.2 | 42.9 | 9.2 | 53.1 | 12.8 | 115 | 104 | 129 | 227 | 119 | 96 | 85 | 109 | 103 | 98 | Presque calme. |
| 2.... | 43.0 | 51.6 | 46.6 | 45.6 | 46.7 | 42.6 | 8.3 | 53.0 | 13.1 | 117 | 120 | 118 | 115 | 117 | 104 | 95 | 105 | 100 | 101 | Id. |
| 3.... | 43.7 | 51.4 | 47.0 | 44.5 | 46.7 | 41.6 | 7.5 | 53.1 | 13.2 | 111 | 114 | 120 | 121 | 116 | 104 | 85 | 108 | 104 | 100 | Id. |
| 4.... | 44.1 | 51.2 | 48.3 | 45.6 | 47.3 | 43.4 | 7.3 | 51.8 | 13.3 | 113 | 108 | 128 | 124 | 118 | 105 | 100 | 108 | 106 | 105 | Id. |
| 5.... | 43.9 | 51.0 | 47.3 | 46.0 | 47.0 | 42.6 | 8.3 | 52.1 | 13.2 | 109 | 102 | 120 | 114 | 111 | 109 | 104 | 109 | 108 | 108 | Id. |
| 6.... | 43.3 | 50.9 | 47.5 | 46.3 | 47.0 | 42.6 | 7.1 | 51.6 | 13.5 | 112 | 102 | 120 | 116 | 113 | 112 | 95 | 110 | 111 | 107 | Id. |
| 7.... | 43.5 | 51.6 | 50.2 | 45.6 | **47.7** | 43.3 | 7.6 | 52.1 | 12.8 | 113 | 125 | 68 | 110 | 104 | 110 | 107 | 117 | 113 | 112 | Peu agitée. |
| 8.... | 44.3 | 52.6 | 47.1 | 45.3 | 47.3 | 43.7 | 8.0 | 52.7 | 12.1 | 114 | 126 | 97 | 119 | 114 | 112 | 103 | 116 | 112 | 111 | Id. |
| 9.... | 45.3 | 52.1 | 43.7 | 44.2 | 46.3 | 44.5 | 7.4 | 52.4 | 13.1 | 123 | 113 | 65 | 111 | 103 | 112 | 106 | 129 | 113 | 115 | Très agitée. |
| 10.... | 48.2 | 51.7 | 44.2 | 43.3 | 46.9 | " | " | 55.1 | 12.9 | 93 | 79 | 67 | 104 | 86 | 112 | 114 | 138 | 105 | 117 | Id. |
| 11.... | 44.5 | 54.5 | 40.7 | 47.0 | 46.7 | 42.9 | 6.6 | 55.0 | 11.7 | 83 | 50 | 103 | 124 | 90 | 110 | 102 | 130 | 109 | 113 | Id. |
| 12.... | 49.7 | 51.8 | 41.5 | 45.9 | 47.2 | " | " | 52.4 | 11.9 | 99 | 79 | 68 | 97 | 86 | 107 | 101 | 123 | 106 | 109 | Id. |
| 13.... | 45.6 | 52.8 | 40.7 | 45.2 | 46.1 | 43.5 | 8.1 | 54.1 | 13.5 | 98 | 69 | 104 | 103 | 93 | 105 | 99 | 119 | 112 | 109 | Agitée. |
| 14.... | 47.4 | 52.4 | 47.1 | 43.9 | **47.7** | 41.2 | 6.7 | 51.4 | 12.5 | 93 | 82 | 103 | 116 | 99 | 109 | 102 | 118 | 109 | 109 | Peu agitée. |
| 15.... | 45.5 | 49.6 | 46.5 | 44.0 | 46.4 | 42.6 | 8.3 | 50.7 | 13.4 | 97 | 90 | 109 | 103 | 100 | 115 | 100 | 116 | 113 | 111 | Id. |
| 16.... | 44.4 | 50.8 | 46.5 | 43.2 | 46.2 | 43.5 | 8.2 | 52.5 | 13.4 | 113 | 99 | 104 | 105 | 105 | 114 | 98 | 126 | 111 | 112 | Presque calme. |
| 17.... | 44.8 | 52.7 | 45.9 | 44.1 | 46.9 | 44.2 | 7.0 | 53.3 | 12.3 | 83 | 85 | 105 | 115 | 97 | 118 | 107 | 118 | 113 | 114 | Peu agitée. |
| 18.... | 44.2 | 50.2 | 45.6 | 45.3 | 46.3 | 42.2 | 8.3 | 50.6 | 12.8 | 124 | 95 | 114 | 111 | 111 | 115 | 114 | 112 | 111 | 113 | Presque calme. |
| 19.... | 43.9 | 51.8 | 45.6 | 45.6 | 46.7 | 43.1 | 8.0 | 52.7 | 12.9 | 116 | 90 | 116 | 119 | 110 | 111 | 98 | 114 | 109 | 108 | Id. |
| 20.... | 45.1 | 50.5 | 46.2 | 45.3 | 46.8 | 42.9 | 8.8 | 51.8 | 12.8 | 124 | 98 | 126 | 147 | 124 | 106 | 98 | 114 | 102 | 105 | Id. |
| 21.... | 43.4 | 48.4 | 46.7 | 48.1 | 46.7 | 42.0 | 7.7 | " | " | 125 | 129 | 99 | 125 | 120 | 108 | 105 | 115 | 112 | 110 | Agitée |
| 22.... | 45.6 | 48.8 | 46.2 | 47.0 | 46.9 | " | " | 50.0 | 12.5 | 119 | 100 | 112 | 127 | 115 | 103 | 123 | 116 | 115 | 114 | Peu agitée. |
| 23.... | 44.5 | 47.5 | 46.9 | 45.1 | 46.0 | 43.3 | 8.4 | 48.3 | 13.2 | 116 | 120 | 127 | 119 | 120 | 113 | 107 | 110 | 112 | 110 | Presque calme. |
| 24.... | 44.6 | 48.2 | 47.1 | 45.3 | 46.3 | 42.7 | 8.1 | 49.4 | 14.3 | 115 | 115 | 122 | 118 | 117 | 110 | 94 | 105 | 114 | 106 | Id. |
| 25.... | 45.3 | 48.5 | 46.9 | 46.7 | 46.9 | 43.4 | 8.7 | 49.7 | 13.5 | 123 | 119 | 126 | 113 | 120 | 97 | 85 | 105 | 99 | 97 | Id. |
| 26.... | 45.6 | 49.7 | 46.0 | 45.1 | 46.6 | 42.7 | 8.6 | 51.3 | 13.5 | 118 | 102 | 109 | 113 | 110 | 92 | 84 | 98 | 97 | 93 | Id. |
| 27.... | 45.2 | 48.7 | 46.5 | 43.0 | **45.8** | 43.5 | 8.7 | 50.4 | 13.8 | 111 | 101 | 115 | 104 | 108 | 96 | 82 | 95 | 95 | 92 | Id. |
| 28.... | 45.1 | 49.8 | 47.0 | 45.5 | 46.8 | 42.6 | 8.9 | 51.0 | 13.0 | 104 | 100 | 112 | 103 | 105 | 89 | 66 | 89 | 86 | 82 | Id. |
| 29.... | 45.3 | 50.2 | 47.3 | 45.3 | 47.0 | 42.9 | 7.8 | 51.0 | 13.2 | 102 | 91 | 111 | 99 | 101 | 90 | 77 | 97 | 100 | 91 | Id. |
| 30.... | 44.8 | 50.9 | 46.6 | 45.1 | 46.9 | 43.5 | 7.4 | 54.0 | 12.7 | 117 | 120 | 77 | 113 | 107 | 99 | 78 | 105 | 96 | 95 | Peu agitée. |
| Moy. | 44.9 | 50.8 | 46.1 | 45.2 | 46.8 | 43.0 | 8.0 | 52.0 | 13.0 | 110 | 101 | 106 | 114 | 108 | 106 | 97 | 112 | 106 | 105 | |

**Octobre 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.2 | 50.5 | 47.0 | 44.8 | 46.6 | 43.6 | 8.2 | 51.2 | 13.1 | 100 | 101 | 108 | 103 | 103 | 106 | 94 | 107 | 105 | 103 | Presque calme. |
| 2.... | 45.4 | 49.6 | 46.3 | 45.1 | 46.6 | 43.6 | 8.5 | 50.4 | 13.1 | 108 | 102 | 101 | 117 | 107 | 108 | 94 | 110 | 105 | 104 | Peu agitée. |
| 3.... | 45.4 | 49.4 | 46.5 | 45.4 | 46.7 | 43.7 | 7.9 | 51.5 | 13.0 | 114 | 106 | 111 | 117 | 112 | 104 | 90 | 112 | 106 | 103 | Id. |
| 4.... | 45.4 | 50.5 | 46.5 | 44.9 | 46.8 | 43.4 | 8.8 | 51.3 | 12.7 | 113 | 109 | 120 | 119 | 115 | 106 | 92 | 110 | 108 | 104 | Presque calme. |
| 5.... | 45.4 | 50.3 | 46.9 | 45.4 | 47.0 | 43.8 | 8.5 | 50.9 | 12.7 | 121 | 122 | 121 | 128 | 123 | 108 | 94 | 111 | 112 | 106 | Id. |
| 6.... | 45.5 | 50.7 | 44.5 | 39.2 | **45.0** | 43.9 | 7.8 | " | " | 137 | 84 | 73 | 78 | 93 | 108 | 91 | 119 | 107 | 107 | Peu agitée. |
| 7.... | 55.6 | 50.1 | 46.3 | 43.2 | **48.8** | " | " | 53.0 | 13.2 | 91 | 62 | 63 | 98 | 79 | 110 | 96 | 116 | 109 | 108 | Très agitée. |
| 8.... | 50.5 | 54.5 | 45.1 | 43.8 | 48.5 | 46.6 | 8.1 | " | " | 82 | 36 | 66 | 102 | 71 | 99 | 102 | 131 | 104 | 109 | Id. |
| 9.... | 58.8 | 53.4 | 44.2 | 45.8 | 48.0 | 44.1 | 9.2 | 54.3 | 12.3 | 73 | 66 | 87 | 96 | 80 | 102 | 106 | 118 | 107 | 108 | Agitée. |
| 10.... | 46.3 | 49.7 | 46.0 | 44.2 | 46.6 | 45.1 | 8.8 | 52.6 | 14.5 | 99 | 69 | 110 | 91 | 90 | 106 | 106 | 117 | 113 | 110 | Id. |
| 11.... | 45.4 | 50.3 | 45.9 | 45.4 | 46.7 | 43.6 | 8.7 | 51.2 | 11.6 | 99 | 51 | 99 | 88 | 82 | 107 | 103 | 108 | 102 | 105 | Peu agitée. |
| 12.... | 45.9 | 50.3 | 46.2 | 44.2 | 46.6 | 43.0 | 7.7 | 52.7 | 13.8 | 95 | 76 | 72 | 87 | 83 | 115 | 97 | 111 | 103 | 107 | Id. |
| 13.... | 45.8 | 50.4 | 46.2 | 45.4 | 47.0 | 43.0 | 8.3 | 51.6 | 13.2 | 88 | 61 | 64 | 83 | 74 | 108 | 99 | 115 | 109 | 108 | Id. |
| 14.... | 45.9 | 50.3 | 46.0 | 45.4 | 46.9 | 43.0 | 8.9 | 50.4 | 12.9 | 97 | 69 | 91 | 93 | 88 | 107 | 109 | 114 | 109 | 110 | Id. |
| 15.... | 45.1 | 50.3 | 45.9 | 45.5 | 46.7 | 42.9 | 8.2 | 51.9 | 12.8 | 103 | 80 | 91 | 99 | 93 | 109 | 99 | 114 | 109 | 108 | Presque calme. |
| 16.... | 45.4 | 50.2 | 46.0 | 45.4 | 46.8 | 42.8 | 8.3 | 51.5 | 12.8 | 102 | 90 | 101 | 107 | 100 | 111 | 86 | 107 | 105 | 102 | Id. |
| 17.... | 45.1 | 53.6 | 47.0 | 45.5 | 47.8 | 43.2 | 8.5 | 53.7 | 11.8 | 112 | 82 | 100 | 104 | 100 | 107 | 83 | 110 | 105 | 101 | Id. |
| 18.... | 46.0 | 51.1 | 49.0 | 45.1 | 47.8 | 42.6 | 9.0 | 52.7 | 13.2 | 118 | 98 | 65 | 85 | 91 | 107 | 90 | 122 | 115 | 109 | Peu agitée. |
| 19.... | 45.9 | 50.5 | 46.0 | 45.8 | 47.0 | " | " | 50.9 | 12.1 | 95 | 74 | 102 | 99 | 92 | 100 | 103 | 108 | 110 | 105 | Agitée. |
| 20.... | 45.9 | 49.6 | 46.8 | 45.5 | 47.0 | 43.4 | 8.9 | 50.1 | 12.7 | 111 | 84 | 108 | 108 | 103 | 117 | 87 | 96 | 94 | 98 | Presque calme. |
| 21.... | 46.2 | 51.6 | 46.8 | 43.4 | 47.0 | 43.6 | 8.9 | 53.3 | 13.4 | 117 | 89 | 106 | 93 | 101 | 94 | 84 | 98 | 99 | 94 | Peu agitée. |
| 22.... | 46.2 | 49.6 | 47.0 | 45.5 | 47.1 | 43.7 | 8.8 | 50.8 | 12.4 | 94 | 84 | 100 | 95 | 93 | 99 | 91 | 102 | 95 | 97 | Id. |
| 23.... | 46.0 | 48.0 | 46.2 | 45.4 | 46.4 | 42.8 | 8.5 | 49.6 | 13.1 | 108 | 89 | 103 | 106 | 102 | 95 | 84 | 97 | 98 | 94 | Presque calme. |
| 24.... | 45.8 | 48.0 | 46.8 | 45.6 | 46.5 | 43.4 | 8.8 | 50.0 | 13.3 | 112 | 109 | 115 | 114 | 113 | 99 | 83 | 103 | 99 | 96 | Id. |
| 25.... | 45.4 | 50.3 | 46.2 | 45.6 | 46.9 | 44.0 | 8.5 | 50.8 | 12.2 | 111 | 106 | 114 | 108 | 110 | 94 | 83 | 103 | 104 | 96 | Id. |
| 26.... | 45.5 | 49.1 | 46.2 | 45.5 | 46.6 | 43.2 | 8.5 | 50.7 | 12.9 | 115 | 108 | 111 | 109 | 111 | 102 | 85 | 102 | 104 | 98 | Id. |
| 27.... | 45.1 | 50.1 | 47.0 | 42.2 | 46.1 | 43.2 | 8.6 | 51.5 | 13.5 | 123 | 115 | 130 | 113 | 120 | 97 | 89 | 117 | 114 | 104 | Peu agitée. |
| 28.... | 45.6 | 49.4 | 45.2 | 45.1 | 46.3 | 44.2 | 8.4 | 50.8 | 12.1 | 117 | 106 | 102 | 121 | 111 | 104 | 95 | 95 | 107 | 100 | Id. |
| 29.... | 45.8 | 51.1 | 46.8 | 45.1 | 47.2 | 44.2 | 8.1 | 52.3 | 12.8 | 114 | 101 | 112 | 131 | 114 | 107 | 97 | 115 | 108 | 107 | Id. |
| 30.... | 45.5 | 48.2 | 46.0 | 45.4 | 46.3 | 44.5 | 7.8 | 50.1 | 12.6 | 119 | 119 | 116 | 132 | 122 | 85 | 96 | 111 | 108 | 100 | Presque calme. |
| 31.... | 45.5 | 48.4 | 46.5 | 44.8 | 46.3 | 43.7 | 8.5 | 48.6 | 12.7 | 136 | 110 | 123 | 130 | 125 | 111 | 94 | 109 | 108 | 105 | Id. |
| Moy. | 46.2 | 50.3 | 46.3 | 44.8 | 46.9 | 43.6 | 8.5 | 51.4 | 12.8 | 107 | 89 | 100 | 105 | 100 | 104 | 94 | 110 | 106 | 103 | |

**Novembre 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur | Minimum. Heure | Maximum. Valeur | Maximum. Heure | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.7 | 49.0 | 46.4 | 45.6 | 46.4 | 44.5 | 7.7 | 49.6 | 12.5 | 128 | 114 | 131 | 122 | 124 | 108 | 103 | 115 | 113 | 110 | Calme. |
| 2.... | 46.3 | 49.8 | 47.0 | 37.2 | 45.1 | 43.8 | 8.3 | 51.0 | 12.7 | 137 | 106 | 87 | 102 | 108 | 111 | 96 | 118 | 108 | 108 | Peu agitée. |
| 3.... | 47.1 | 49.9 | 43.7 | 45.1 | 46.5 | 45.0 | 8.4 | 50.5 | 14.1 | 122 | 76 | 92 | 88 | 95 | 115 | 113 | 144 | 120 | 123 | Agitée. |
| 4.... | 49.3 | 49.8 | 44.3 | 43.7 | 46.8 | " | " | " | " | 88 | 68 | 114 | 116 | 96 | 110 | 101 | 115 | 106 | 108 | Id. |
| 5.... | 48.5 | 48.6 | 32.8 | 41.9 | **42.9** | 46.0 | 8.7 | 50.6 | 13.1 | 87 | 84 | 77 | 123 | 93 | 108 | 104 | 114 | 107 | 108 | Id. |
| 6.... | 47.5 | 48.3 | 45.9 | 42.8 | 46.1 | 45.6 | 8.6 | 50.9 | 13.2 | 112 | 95 | 89 | 83 | 95 | 104 | 98 | 121 | 113 | 109 | Id. |
| 7.... | 47.1 | 46.5 | 47.1 | 45.4 | 46.5 | 45.0 | 7.6 | 49.2 | 13.3 | 108 | 91 | 95 | 112 | 101 | 110 | 107 | 121 | 109 | 112 | Peu agitée. |
| 8.... | 46.4 | 49.1 | 46.0 | 44.5 | 46.5 | 44.2 | 8.2 | 50.4 | 12.5 | 121 | 82 | 110 | 116 | 107 | 107 | 100 | 112 | 108 | 107 | Id. |
| 9.... | 46.0 | 48.6 | 43.9 | 45.1 | 45.9 | 45.3 | 7.9 | 50.2 | 12.9 | 116 | 103 | 104 | 96 | 105 | 111 | 97 | 108 | 99 | 104 | Id. |
| 10.... | 46.0 | 49.1 | 46.1 | 45.3 | 46.6 | 45.3 | 9.0 | 49.9 | 13.0 | 118 | 96 | 109 | 104 | 107 | 101 | 89 | 112 | 102 | 101 | Presque calme. |
| 11.... | 45.9 | 49.6 | 46.4 | 44.5 | 46.6 | 45.0 | 8.4 | 49.8 | 12.2 | 116 | 100 | 100 | 100 | 103 | 96 | 85 | 104 | 97 | 95 | Peu agitée |
| 12.... | 47.0 | 49.8 | 42.5 | 43.7 | 45.8 | " | " | 51.0 | 12.7 | 114 | 98 | 86 | 97 | 99 | 96 | 94 | 112 | 99 | 100 | Id. |
| 13.... | 46.0 | 49.9 | 46.4 | 44.6 | 46.7 | " | " | 51.8 | 13.1 | 109 | 73 | 81 | 98 | 90 | 96 | 84 | 105 | 105 | 97 | Id. |
| 14.... | 46.0 | 49.1 | 47.0 | 44.9 | 46.8 | 44.5 | 8.7 | 49.8 | 12.8 | 114 | 117 | 110 | 103 | 111 | 106 | 97 | 108 | 108 | 105 | Presque calme. |
| 15.... | 45.3 | 48.9 | 46.1 | 43.1 | 45.8 | 44.7 | 6.4 | 49.1 | 12.7 | 123 | 96 | 110 | 104 | 108 | 106 | 99 | 115 | 112 | 108 | Peu agitée. |
| 16.... | 45.6 | 48.9 | 46.0 | 44.5 | 46.3 | " | " | 48.9 | 12.0 | 111 | 112 | 117 | 111 | 113 | 111 | 107 | 113 | 112 | 111 | Presque calme. |
| 17.... | 46.0 | 48.6 | 45.7 | 45.0 | 46.3 | 45.4 | 8.8 | 48.7 | 12.1 | 119 | 122 | 112 | 105 | 114 | 112 | 108 | 116 | 122 | 115 | Peu agitée. |
| 18.... | 45.0 | 47.7 | 46.3 | 44.5 | 45.9 | 44.9 | 6.4 | 49.9 | 12.7 | 119 | 114 | 120 | 106 | 115 | 121 | 114 | 123 | 121 | 120 | Presque calme. |
| 19.... | 45.6 | 47.7 | 46.0 | 45.0 | 46.1 | " | " | 51.2 | 13.1 | 121 | 119 | 126 | 113 | 120 | 118 | 109 | 115 | 105 | 112 | Id. |
| 20.... | 45.7 | 47.8 | 46.1 | 44.2 | 46.0 | 45.0 | 6.6 | 49.9 | 13.1 | 125 | 99 | 100 | 103 | 107 | 96 | 95 | 107 | 109 | 102 | Peu agitée. |
| 21.... | 46.0 | 47.0 | 45.6 | 45.0 | 45.9 | 45.4 | 9.0 | 50.8 | 13.4 | 103 | 107 | 106 | 99 | 104 | 106 | 107 | 113 | 104 | 107 | Id. |
| 22.... | 45.0 | 47.1 | 45.9 | 45.4 | 45.8 | " | " | 50.1 | 12.3 | 111 | 104 | 100 | 99 | 103 | 98 | 103 | 104 | 103 | 102 | Presque calme. |
| 23.... | 45.3 | 48.1 | 44.1 | 43.3 | 45.5 | 43.7 | 7.6 | " | " | 110 | 108 | 71 | 67 | 89 | 100 | 101 | 111 | 107 | 105 | Peu agitée. |
| 24.... | 45.4 | 49.1 | 43.4 | 45.1 | 45.7 | " | " | 50.9 | 12.9 | 89 | 82 | 95 | 81 | 87 | 104 | 102 | 104 | 102 | 103 | Agitée. |
| 25.... | 45.6 | 50.2 | 45.7 | 44.1 | 46.4 | 45.0 | 7.2 | 50.4 | 12.1 | 93 | 87 | 96 | 96 | 93 | 104 | 97 | 108 | 100 | 102 | Peu agitee. |
| 26.... | 47.5 | 47.5 | 45.9 | 45.0 | 46.5 | 44.7 | 7.1 | 47.8 | 13.0 | 89 | 98 | 99 | 95 | 95 | 100 | 93 | 99 | 97 | 97 | Id. |
| 27.... | 44.7 | 47.5 | 45.4 | 45.4 | 45.7 | 44.7 | 8.8 | 48.3 | 12.7 | 103 | 97 | 99 | 98 | 99 | 97 | 89 | 107 | 107 | 100 | Presque calme. |
| 28.... | 45.6 | 47.7 | 45.1 | 44.7 | 45.8 | 44.9 | 8.8 | 48.1 | 12.2 | 103 | 100 | 103 | 97 | 101 | 109 | 105 | 108 | 105 | 107 | Calme. |
| 29.... | 45.0 | 46.5 | 46.7 | 43.8 | 45.5 | 44.9 | 8.9 | " | " | 107 | 111 | 95 | 83 | 99 | 107 | 102 | 108 | 110 | 107 | Peu agitée. |
| 30.... | 46.1 | 52.9 | 46.5 | 45.6 | **47.6** | 44.3 | 9.0 | " | " | 94 | 58 | 53 | 90 | 74 | 107 | 93 | 114 | 108 | 105 | Agitée. |
| Moy. | 46.1 | 48.7 | 45.2 | 44.3 | 46.1 | 44.9 | 8.1 | 49.9 | 12.8 | 110 | 97 | 100 | 100 | 102 | 106 | 100 | 112 | 107 | 106 | |

**Décembre 1886.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 49.8 | 49.4 | 43.0 | 44.1 | **46.6** | 46.4 | 9.2 | 50.4 | 11.7 | 95 | 70 | 84 | 95 | 86 | 101 | 103 | 111 | 105 | 105 | Agitée. |
| 2.... | 48.1 | 46.6 | 44.9 | 45.2 | 46.2 | 45.5 | 6.7 | 52.2 | 13.4 | 105 | 77 | 84 | 80 | 87 | 108 | 100 | 121 | 113 | 111 | Id. |
| 3.... | 46.4 | 47.4 | 45.9 | 44.6 | 46.1 | 44.6 | 9.0 | 48.7 | 14.1 | 93 | 79 | 92 | 96 | 90 | 106 | 92 | 108 | 93 | 100 | Peu agitée. |
| 4.... | 45.7 | 46.1 | 45.2 | 44.1 | 45.3 | 43.9 | 8.4 | 46.7 | 13.5 | 99 | 88 | 72 | 99 | 90 | 91 | 87 | 111 | 97 | 96 | Id. |
| 5.... | 45.3 | 47.9 | 39.7 | 43.4 | **44.1** | 44.3 | 8.8 | 48.5 | 12.8 | 96 | 93 | 72 | 92 | 88 | 91 | 85 | 97 | 94 | 92 | Id. |
| 6.... | 46.4 | 46.6 | 45.5 | 44.1 | 45.7 | 43.9 | 8.7 | 49.1 | 13.2 | 106 | 84 | 86 | 99 | 94 | 93 | 90 | 100 | 91 | 93 | Id. |
| 7.... | 45.7 | 48.2 | 44.2 | 41.1 | 44.8 | 41.7 | 6.7 | 49.4 | 12.1 | 98 | 89 | 74 | 95 | 89 | 88 | 88 | 84 | 86 | 87 | Id. |
| 8.... | 45.0 | 47.0 | 44.6 | 44.9 | 45.4 | 44.3 | 8.7 | 47.5 | 13.6 | 111 | 75 | 93 | 94 | 93 | 82 | 92 | 92 | 93 | 90 | Id. |
| 9.... | 45.5 | 47.4 | 45.3 | 45.2 | 45.8 | 44.3 | 8.7 | 47.4 | 12.5 | 106 | 93 | 97 | 100 | 99 | 97 | 98 | 101 | 98 | 98 | Presque calme. |
| 10.... | 45.5 | 47.3 | 44.9 | 45.2 | 45.7 | 44.5 | 8.8 | 47.0 | 12.1 | 107 | 109 | 112 | 107 | 109 | 98 | 102 | 107 | 101 | 102 | Calme. |
| 11.... | 45.5 | 48.5 | 47.5 | 44.3 | 46.5 | 43.9 | 9.4 | 48.8 | 12.3 | 114 | 115 | 97 | 102 | 107 | 98 | 92 | 103 | 106 | 100 | Peu agitée. |
| 12.... | 45.9 | 49.5 | 45.9 | 43.3 | 46.1 | 44.9 | 9.3 | 49.2 | 12.1 | 120 | 105 | 121 | 113 | 115 | 113 | 107 | 124 | 108 | 113 | Id. |
| 13.... | 45.7 | 47.0 | 47.7 | 44.5 | 46.2 | 44.6 | 8.8 | 49.7 | 12.4 | 118 | 127 | 95 | 106 | 111 | 110 | 111 | 121 | 116 | 114 | Id. |
| 14.... | 46.3 | 46.6 | 47.7 | 44.2 | 46.2 | 44.3 | 9.2 | 49.5 | 12.4 | 115 | 89 | 114 | 121 | 110 | 116 | 107 | 120 | 121 | 116 | Id. |
| 15.... | 45.7 | 48.5 | 44.3 | 46.3 | 46.2 | 44.2 | 8.8 | 48.7 | 12.4 | 124 | 107 | 115 | 107 | 113 | 120 | 109 | 124 | 121 | 118 | Agitée. |
| 16.... | 45.6 | 46.9 | 46.6 | 44.1 | 45.8 | 44.9 | 9.3 | 48.7 | 12.4 | 121 | 120 | 117 | 108 | 117 | 116 | 117 | 123 | 120 | 119 | Peu agitée. |
| 17.... | 44.9 | 47.7 | 45.6 | 44.2 | 45.6 | 43.7 | 9.0 | 48.8 | 14.2 | 119 | 114 | 107 | 130 | 117 | 119 | 114 | 120 | 117 | 118 | Agitée. |
| 18.... | 44.3 | 48.2 | 46.4 | 41.7 | 45.1 | 45.0 | 9.2 | 48.8 | 11.6 | 123 | 118 | 123 | 123 | 122 | 119 | 114 | 122 | 121 | 119 | Peu agitée. |
| 19.... | 44.9 | 47.7 | 46.3 | 44.9 | 46.0 | " | " | 48.8 | 12.6 | 126 | 119 | 109 | 112 | 116 | 118 | 110 | 121 | 116 | 116 | Id. |
| 20.... | 45.9 | 47.7 | 45.7 | 43.9 | 45.8 | 44.5 | 8.5 | 48.5 | 12.8 | 113 | 115 | 124 | 120 | 118 | 118 | 106 | 116 | 121 | 115 | Presque calme. |
| 21.... | 45.2 | 47.9 | 45.7 | 44.9 | 45.9 | 43.9 | 6.4 | 47.8 | 12.6 | 134 | 117 | 115 | 105 | 118 | 117 | 99 | 109 | 104 | 107 | Peu agitée. |
| 22.... | 45.3 | 47.7 | 45.7 | 38.5 | 44.3 | 44.6 | 7.0 | " | " | 121 | 112 | 119 | 124 | 119 | 96 | 101 | 103 | 102 | 101 | Id. |
| 23.... | 46.9 | 46.1 | 45.2 | 44.2 | 45.6 | 44.1 | 7.0 | 49.1 | 13.3 | 122 | 117 | 109 | 83 | 108 | 94 | 86 | 97 | 94 | 93 | Agitée. |
| 24.... | 45.3 | 48.1 | 44.9 | 44.3 | 45.6 | 44.6 | 9.2 | 48.1 | 12.2 | 103 | 107 | 102 | 101 | 103 | 91 | 87 | 98 | 100 | 94 | Presque calme. |
| 25.... | 45.2 | 47.4 | 45.5 | 42.4 | 45.1 | 45.0 | 8.8 | 50.8 | 14.0 | 112 | 102 | 114 | 120 | 112 | 101 | 101 | 109 | 103 | 103 | Peu agitée. |
| 26.... | 45.9 | 48.1 | 40.0 | 44.6 | 44.7 | 44.3 | 8.7 | 49.2 | 15.3 | 129 | 93 | 102 | 95 | 105 | 106 | 98 | 115 | 110 | 107 | Agitée. |
| 27.... | 45.7 | 49.1 | 40.6 | 44.6 | 45.0 | 45.6 | 8.6 | 49.1 | 12.0 | 119 | 83 | 113 | 105 | 105 | 108 | 110 | 109 | 103 | 108 | Id. |
| 28.... | 44.6 | 48.6 | 45.2 | 45.2 | 45.9 | 44.1 | 8.7 | 48.8 | 12.5 | 117 | 100 | 114 | 107 | 109 | 105 | 105 | 118 | 112 | 110 | Id. |
| 29.... | 46.0 | 48.6 | 43.0 | 44.6 | 45.5 | 44.7 | 9.2 | 51.3 | 12.9 | 118 | 57 | 103 | 110 | 97 | 104 | 117 | 127 | 117 | 116 | Id. |
| 30.... | 45.7 | 47.9 | 46.0 | 43.5 | 45.8 | " | " | 48.8 | 12.3 | 115 | 97 | 97 | 107 | 104 | 111 | 117 | 121 | 111 | 115 | Id. |
| 31.... | 44.7 | 47.4 | 45.5 | 44.9 | 45.6 | 44.5 | 7.1 | 49.5 | 13.6 | 106 | 98 | 105 | 93 | 101 | 106 | 98 | 96 | 89 | 97 | Peu agitée. |
| Moy. | 45.8 | 47.7 | 45.0 | 44.0 | 45.6 | 44.5 | 8.5 | 49.0 | 12.8 | 113 | 99 | 103 | 105 | 105 | 104 | 101 | 111 | 106 | 106 | |

# ÉTUDE

SUR LA

# MARCHE DES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION

ET LA

# MIGRATION DES OISEAUX

EN FRANCE

**PENDANT LES ANNÉES 1884 ET 1885**

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 les années 1884 et 1885 sur le même plan que dans les quatre 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.

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 l'année bissextile 1884, au lieu d'augmenter tous ces nombres d'une unité à partir du 1er mars, il a paru plus commode de diminuer d'une unité les nombres antérieurs à cette date; le 2 janvier est ainsi compté 1, le 1er février 31, le 29 février 59 et le 1er mars 60. Comme la plupart des phénomènes observés sont postérieurs au 1er mars, le même chiffre correspond généralement ainsi au même quantième du mois, que l'année soit bissextile ou non.

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). Pour abréger, nous n'indiquerons plus ici le détail des observations qui ont permis de déterminer l'influence de l'altitude sur chaque phénomène en particulier. Il nous suffira d'indiquer que, dans les années 1884 et 1885, comme dans les quatre années précédentes, une augmentation d'altitude de $100^m$ a produit, sur tous les phénomènes de végétation considérés, un retard qui est assez voisin de 4 jours pour qu'on ait pu, sans aucune erreur appréciable, adopter ce nombre dans la réduction des observations au niveau de la mer.

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 à publier pour tous les phénomènes les époques vraies et réduites ainsi calculées pour 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 possible, en effet, de publier les données brutes des observations; cette publication aurait, de plus, dépassé beaucoup l'étendue dans laquelle le présent travail doit être maintenu. Les nombres que nous avons publiés 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, lorsqu'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 | 662 |
| Alençon | 145 | Chambéry | 300 | Marseille | 75 | Quimper | 10 |
| Amiens | 31 | Chartres | 160 | Melun | 65 | Rennes | 50 |
| Angers | 47 | Châteauroux | 152 | Mende | 724 | La Rochelle | 10 |
| Angoulême | 100 | Chaumont | 332 | Mézières | 170 | La Roche-sur-Yon | 60 |
| Annecy | 454 | Clermont-Ferrand | 390 | Montauban | 97 | Rodez | 625 |
| Arras | 73 | Digne | 620 | Mont-de-Marsan | 45 | Rouen | 24 |
| Auch | 184 | Dijon | 250 | Montpellier | 31 | Saint-Brieuc | 25 |
| Aurillac | 668 | Draguignan | 189 | Moulins | 216 | Saint-Étienne | 540 |
| Auxerre | 121 | Épinal | 330 | Nancy | 217 | Saint-Lô | 41 |
| Avignon | 22 | Évreux | 68 | Nantes | 41 | Tarbes | 308 |
| Bar-le-Duc | 240 | Foix | 433 | Nevers | 200 | Toulouse | 194 |
| Beauvais | 75 | Gap | 743 | Nice | 50 | Tours | 60 |
| Belfort | 364 | Grenoble | 218 | Nîmes | 58 | Troyes | 107 |
| Besançon | 253 | Guéret | 453 | Niort | 30 | Tulle | 248 |
| Blois | 104 | Laon | 176 | Orléans | 109 | Valence | 125 |
| Bordeaux | 74 | Laval | 63 | Paris | 49 | Vannes | 20 |
| Bourg | 243 | Lille | 25 | Pau | 210 | Versailles | 130 |
| Bourges | 159 | Limoges | 257 | Périgueux | 89 | Vesoul | 250 |
| Caen | 21 | Lons-le-Saulnier | 260 | Perpignan | 32 | | |
| Cahors | 130 | 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 :

Pour le Lilas :

En 1884, dans 350 stations réparties entre 52 départements.
En 1885, dans 328 » 51 »

Pour le Marronnier d'Inde :

En 1884, dans 467 stations réparties entre 74 départements.
En 1885, dans 486 » 71 »

Pour le Bouleau :

En 1884, dans 583 stations réparties entre 75 départements.
En 1885, dans 583 » 74 »

Pour le Chêne commun :

En 1884, dans 619 stations réparties entre 80 départements.
En 1885, dans 575 » 76 »

Pour ces quatre phénomènes, le retard produit par l'altitude a été, dans ces deux années, comme dans les quatre années précédentes, de 4 jours en moyenne pour $100^{mm}$. En corrigeant donc toutes les observations de l'influence de l'altitude, à raison de 4 jours de retard pour $100^{m}$, on a pu tracer les Cartes des époques de feuillaison réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques de feuillaison pour tous les chefs-lieux de départements et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour $100^{m}$. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux I-IV); les époques réduites sont, de plus, représentées graphiquement sur les Planches B.9 et B.10.

TABLEAU I. — *Feuillaison du Lilas.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 67 | 64 | 74 | 71 |
| Albi | 68 | 66 | 75 | 73 |
| Alençon | 78 | 82 | 84 | 88 |
| Amiens | 84 | 89 | 85 | 90 |
| Angers | 74 | 77 | 76 | 79 |
| Angoulême | 69 | 68 | 73 | 72 |
| Annecy | 71 | 76 | 89 | 94 |
| Arras | 86 | 92 | 89 | 95 |
| Auch | 69 | 64 | 76 | 71 |
| Aurillac | 69 | 74 | 96 | 101 |
| Auxerre | 77 | 84 | 82 | 89 |
| Avignon | 68 | 65 | 69 | 66 |
| Bar-le-Duc | 80 | 90 | 90 | 100 |
| Beauvais | 83 | 87 | 86 | 90 |
| Belfort | 75 | 88 | 90 | 103 |
| Besançon | 73 | 86 | 83 | 96 |
| Blois | 76 | 79 | 80 | 83 |
| Bordeaux | 67 | 64 | 70 | 67 |
| Bourg | 69 | 76 | 79 | 86 |
| Bourges | 74 | 80 | 80 | 86 |
| Caen | 76 | 84 | 77 | 85 |
| Cahors | 68 | 66 | 73 | 71 |
| Carcassonne | 70 | 65 | 75 | 70 |
| Châlons-sur-Marne | 83 | 87 | 87 | 91 |
| Chambéry | 70 | 75 | 82 | 87 |
| Chartres | 79 | 82 | 85 | 88 |
| Châteauroux | 73 | 78 | 79 | 84 |
| Chaumont | 75 | 87 | 88 | 100 |
| Clermont-Ferrand | 71 | 77 | 87 | 93 |
| Digne | 71 | 67 | 96 | 92 |
| Dijon | 73 | 83 | 83 | 93 |
| Draguignan | 69 | 64 | 77 | 72 |
| Épinal | 76 | 90 | 89 | 103 |
| Évreux | 79 | 84 | 82 | 87 |
| Foix | 71 | 66 | 88 | 83 |
| Gap | 72 | 72 | 102 | 102 |
| Grenoble | 70 | 74 | 79 | 83 |
| Guéret | 72 | 76 | 90 | 94 |
| Laon | 85 | 89 | 92 | 96 |
| Laval | 76 | 81 | 79 | 84 |
| Lille | 88 | 92 | 89 | 93 |
| Limoges | 71 | 74 | 81 | 84 |
| Lons-le-Saulnier | 70 | 81 | 80 | 91 |
| Lyon | 69 | 75 | 76 | 82 |
| Mâcon | 70 | 78 | 78 | 86 |
| Le Mans | 77 | 80 | 80 | 83 |
| Marseille | 68 | 64 | 71 | 67 |
| Melun | 81 | 84 | 84 | 87 |
| Mende | 68 | 73 | 97 | 102 |
| Mézières | 87 | 92 | 94 | 99 |
| Montauban | 68 | 64 | 72 | 68 |
| Mont-de-Marsan | 67 | 64 | 69 | 66 |
| Montpellier | 68 | 65 | 69 | 66 |
| Moulins | 73 | 80 | 82 | 89 |
| Nancy | 80 | 92 | 89 | 101 |
| Nantes | 71 | 76 | 73 | 78 |
| Nevers | 74 | 81 | 82 | 89 |
| Nice | 67 | 63 | 69 | 65 |
| Nîmes | 68 | 65 | 70 | 67 |
| Niort | 69 | 68 | 70 | 69 |
| Orléans | 78 | 81 | 82 | 85 |
| Paris | 82 | 85 | 84 | 87 |
| Pau | 69 | 65 | 77 | 73 |
| Périgueux | 69 | 68 | 73 | 72 |
| Perpignan | 69 | 64 | 70 | 65 |
| Poitiers | 72 | 73 | 77 | 78 |
| Privas | 68 | 73 | 80 | 85 |
| Le Puy | 68 | 74 | 94 | 100 |
| Quimper | 74 | 83 | 74 | 83 |
| Rennes | 74 | 83 | 76 | 85 |
| La Rochelle | 69 | 65 | 69 | 65 |
| La Roche-sur-Yon | 70 | 71 | 72 | 73 |
| Rodez | 68 | 71 | 93 | 96 |
| Rouen | 78 | 85 | 79 | 86 |
| Saint-Brieuc | 75 | 83 | 76 | 84 |
| Saint-Étienne | 69 | 75 | 91 | 97 |
| Saint-Lô | 76 | 84 | 78 | 86 |
| Tarbes | 71 | 66 | 83 | 78 |
| Toulouse | 69 | 64 | 77 | 72 |
| Tours | 75 | 76 | 77 | 78 |
| Troyes | 80 | 85 | 84 | 89 |
| Tulle | 70 | 74 | 80 | 84 |
| Valence | 68 | 73 | 73 | 78 |
| Vannes | 74 | 82 | 75 | 83 |
| Versailles | 81 | 84 | 86 | 89 |
| Vesoul | 75 | 88 | 85 | 98 |

TABLEAU II. — *Feuillaison du Marronnier d'Inde.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | | | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 86 | 91 | 93 | 98 | Lyon | 85 | 91 | 92 | 98 |
| Albi | 85 | 90 | 92 | 97 | Mâcon | 86 | 93 | 94 | 101 |
| Alençon | 89 | 98 | 95 | 104 | Le Mans | 87 | 96 | 90 | 99 |
| Amiens | 90 | 104 | 91 | 105 | Marseille | 84 | 85 | 87 | 88 |
| Angers | 85 | 95 | 87 | 97 | Melun | 89 | 99 | 92 | 102 |
| Angoulême | 84 | 93 | 88 | 97 | Mende | 86 | 91 | 115 | 120 |
| Annecy | 85 | 87 | 103 | 105 | Mézières | 91 | 104 | 98 | 111 |
| Arras | 91 | 106 | 94 | 109 | Montauban | 86 | 90 | 90 | 94 |
| Auch | 86 | 91 | 93 | 98 | Mont-de-Marsan | 85 | 91 | 87 | 93 |
| Aurillac | 86 | 93 | 113 | 120 | Montpellier | 84 | 89 | 85 | 90 |
| Auxerre | 88 | 99 | 93 | 104 | Moulins | 87 | 97 | 96 | 106 |
| Avignon | 84 | 86 | 85 | 87 | Nancy | 91 | 103 | 100 | 112 |
| Bar-le-Duc | 90 | 102 | 100 | 112 | Nantes | 85 | 94 | 87 | 96 |
| Beauvais | 90 | 101 | 93 | 104 | Nevers | 87 | 97 | 95 | 105 |
| Belfort | 90 | 98 | 105 | 113 | Nice | 83 | 84 | 85 | 86 |
| Besançon | 88 | 97 | 98 | 107 | Nîmes | 84 | 87 | 86 | 89 |
| Blois | 86 | 97 | 90 | 101 | Niort | 84 | 93 | 85 | 94 |
| Bordeaux | 85 | 92 | 88 | 95 | Orléans | 87 | 98 | 91 | 102 |
| Bourg | 86 | 92 | 96 | 102 | Paris | 89 | 100 | 91 | 102 |
| Bourges | 86 | 97 | 92 | 103 | Pau | 86 | 92 | 94 | 100 |
| Caen | 92 | 102 | 93 | 103 | Périgueux | 85 | 93 | 89 | 97 |
| Cahors | 86 | 91 | 91 | 96 | Perpignan | 85 | 90 | 86 | 91 |
| Carcassonne | 85 | 90 | 90 | 95 | Poitiers | 84 | 94 | 89 | 99 |
| Châlons-sur-Marne | 90 | 102 | 94 | 106 | Privas | 84 | 87 | 96 | 99 |
| Chambéry | 85 | 86 | 97 | 98 | Le Puy | 86 | 91 | 112 | 117 |
| Chartres | 88 | 98 | 94 | 104 | Quimper | 91 | 95 | 91 | 95 |
| Châteauroux | 86 | 96 | 92 | 102 | Rennes | 91 | 96 | 93 | 98 |
| Chaumont | 89 | 100 | 102 | 113 | La Rochelle | 84 | 93 | 84 | 93 |
| Clermont-Ferrand | 87 | 95 | 103 | 111 | La Roche-sur-Yon | 84 | 94 | 86 | 96 |
| Digne | 86 | 86 | 111 | 111 | Rodez | 85 | 91 | 110 | 116 |
| Dijon | 87 | 98 | 97 | 108 | Rouen | 91 | 101 | 92 | 102 |
| Draguignan | 85 | 85 | 93 | 93 | Saint-Brieuc | 92 | 98 | 93 | 99 |
| Épinal | 90 | 100 | 103 | 113 | Saint-Étienne | 86 | 92 | 108 | 114 |
| Évreux | 90 | 99 | 93 | 102 | Saint-Lô | 92 | 103 | 94 | 105 |
| Foix | 86 | 92 | 103 | 109 | Tarbes | 86 | 92 | 98 | 104 |
| Gap | 86 | 86 | 116 | 116 | Toulouse | 85 | 90 | 93 | 98 |
| Grenoble | 84 | 86 | 93 | 95 | Tours | 85 | 95 | 87 | 97 |
| Guéret | 86 | 96 | 104 | 114 | Troyes | 89 | 101 | 93 | 105 |
| Laon | 90 | 103 | 97 | 110 | Tulle | 86 | 94 | 96 | 104 |
| Laval | 88 | 96 | 91 | 99 | Valence | 84 | 86 | 89 | 91 |
| Lille | 91 | 108 | 92 | 109 | Vannes | 90 | 95 | 91 | 96 |
| Limoges | 85 | 95 | 95 | 105 | Versailles | 89 | 99 | 94 | 104 |
| Lons-le-Saulnier | 87 | 94 | 97 | 104 | Vesoul | 90 | 98 | 100 | 108 |

TABLEAU III. — *Feuillaison du Bouleau.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. | | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agen | 88 | 94 | 95 | 101 | Lyon | 89 | 93 | 96 | 100 |
| Albi | 92 | 93 | 99 | 100 | Mâcon | 90 | 95 | 98 | 103 |
| Alençon | 95 | 101 | 101 | 107 | Le Mans | 93 | 99 | 96 | 102 |
| Amiens | 101 | 109 | 102 | 110 | Marseille | 81 | 88 | 84 | 91 |
| Angers | 94 | 98 | 96 | 100 | Melun | 91 | 101 | 94 | 104 |
| Angoulême | 91 | 96 | 95 | 100 | Mende | 92 | 95 | 121 | 124 |
| Annecy | 91 | 95 | 109 | 113 | Mézières | 96 | 105 | 103 | 112 |
| Arras | 103 | 111 | 106 | 114 | Montauban | 90 | 93 | 94 | 97 |
| Auch | 88 | 93 | 95 | 100 | Mont-de-Marsan | 88 | 94 | 90 | 96 |
| Aurillac | 92 | 96 | 119 | 123 | Montpellier | 81 | 88 | 82 | 89 |
| Auxerre | 91 | 99 | 96 | 104 | Moulins | 92 | 98 | 101 | 107 |
| Avignon | 84 | 88 | 85 | 89 | Nancy | 94 | 99 | 103 | 108 |
| Bar-le-Duc | 93 | 99 | 103 | 109 | Nantes | 98 | 100 | 100 | 102 |
| Beauvais | 96 | 106 | 99 | 109 | Nevers | 91 | 98 | 99 | 106 |
| Belfort | 93 | 97 | 108 | 112 | Nice | 79 | 85 | 81 | 87 |
| Besançon | 92 | 97 | 102 | 107 | Nîmes | 83 | 88 | 85 | 90 |
| Blois | 91 | 99 | 95 | 103 | Niort | 93 | 98 | 94 | 99 |
| Bordeaux | 91 | 96 | 94 | 99 | Orléans | 91 | 100 | 95 | 104 |
| Bourg | 90 | 95 | 100 | 105 | Paris | 93 | 103 | 95 | 105 |
| Bourges | 90 | 98 | 96 | 104 | Pau | 83 | 90 | 91 | 98 |
| Caen | 101 | 106 | 102 | 107 | Périgueux | 90 | 95 | 94 | 99 |
| Cahors | 91 | 95 | 96 | 100 | Perpignan | 80 | 86 | 81 | 87 |
| Carcassonne | 86 | 88 | 91 | 93 | Poitiers | 91 | 97 | 96 | 102 |
| Châlons-sur-Marne | 93 | 101 | 97 | 105 | Privas | 89 | 91 | 101 | 103 |
| Chambéry | 90 | 93 | 102 | 105 | Le Puy | 91 | 94 | 117 | 120 |
| Chartres | 92 | 101 | 98 | 107 | Quimper | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Châteauroux | 90 | 98 | 96 | 104 | Rennes | 102 | 103 | 104 | 105 |
| Chaumont | 92 | 98 | 105 | 111 | La Rochelle | 94 | 98 | 94 | 98 |
| Clermont-Ferrand | 92 | 98 | 108 | 114 | La Roche-sur-Yon | 97 | 99 | 99 | 101 |
| Digne | 86 | 90 | 111 | 115 | Rodez | 92 | 96 | 117 | 121 |
| Dijon | 91 | 96 | 101 | 106 | Rouen | 97 | 108 | 98 | 109 |
| Draguignan | 82 | 87 | 90 | 95 | Saint-Brieuc | 103 | 103 | 104 | 104 |
| Épinal | 93 | 96 | 106 | 109 | Saint-Étienne | 91 | 94 | 113 | 116 |
| Évreux | 95 | 105 | 98 | 108 | Saint-Lô | 102 | 106 | 104 | 108 |
| Foix | 88 | 89 | 105 | 106 | Tarbes | 84 | 91 | 96 | 103 |
| Gap | 88 | 92 | 118 | 122 | Toulouse | 91 | 92 | 99 | 100 |
| Grenoble | 88 | 92 | 97 | 101 | Tours | 92 | 98 | 94 | 100 |
| Guéret | 90 | 96 | 108 | 114 | Troyes | 92 | 100 | 96 | 104 |
| Laon | 94 | 104 | 101 | 111 | Tulle | 90 | 95 | 100 | 105 |
| Laval | 96 | 100 | 99 | 103 | Valence | 88 | 91 | 93 | 96 |
| Lille | 106 | 113 | 107 | 114 | Vannes | 100 | 100 | 101 | 101 |
| Limoges | 90 | 95 | 100 | 105 | Versailles | 93 | 103 | 98 | 108 |
| Lons-le-Saulnier | 92 | 97 | 102 | 107 | Vesoul | 93 | 96 | 103 | 106 |

TABLEAU IV. — *Feuillaison du Chêne.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | | | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 101 | 107 | 108 | 114 | Lyon | 98 | 103 | 105 | 110 |
| Albi | 101 | 106 | 108 | 113 | Mâcon | 100 | 106 | 108 | 114 |
| Alençon | 113 | 117 | 119 | 123 | Le Mans | 105 | 113 | 108 | 116 |
| Amiens | 122 | 118 | 123 | 119 | Marseille | 92 | 92 | 95 | 95 |
| Angers | 105 | 115 | 107 | 117 | Melun | 111 | 117 | 114 | 120 |
| Angoulême | 103 | 111 | 107 | 115 | Mende | 99 | 102 | 128 | 131 |
| Annecy | 100 | 105 | 118 | 123 | Mézières | 119 | 116 | 126 | 123 |
| Arras | 123 | 120 | 126 | 123 | Montauban | 101 | 106 | 105 | 110 |
| Auch | 99 | 104 | 106 | 111 | Mont-de-Marsan | 99 | 101 | 101 | 103 |
| Aurillac | 102 | 105 | 129 | 132 | Montpellier | 94 | 94 | 95 | 95 |
| Auxerre | 108 | 112 | 113 | 117 | Moulins | 100 | 105 | 109 | 114 |
| Avignon | 94 | 94 | 95 | 95 | Nancy | 109 | 112 | 118 | 121 |
| Bar-le-Duc | 109 | 111 | 119 | 121 | Nantes | 110 | 118 | 112 | 120 |
| Beauvais | 120 | 119 | 123 | 122 | Nevers | 104 | 107 | 112 | 115 |
| Belfort | 104 | 110 | 119 | 125 | Nice | 89 | 90 | 91 | 92 |
| Besançon | 103 | 109 | 113 | 119 | Nîmes | 94 | 94 | 96 | 96 |
| Blois | 105 | 111 | 109 | 115 | Niort | 104 | 114 | 105 | 115 |
| Bordeaux | 102 | 107 | 105 | 110 | Orléans | 109 | 114 | 113 | 118 |
| Bourg | 99 | 106 | 109 | 116 | Paris | 116 | 118 | 118 | 120 |
| Bourges | 101 | 106 | 107 | 112 | Pau | 94 | 100 | 102 | 108 |
| Caen | 117 | 122 | 118 | 123 | Périgueux | 103 | 108 | 107 | 112 |
| Cahors | 102 | 107 | 107 | 112 | Perpignan | 90 | 91 | 91 | 92 |
| Carcassonne | 98 | 102 | 103 | 107 | Poitiers | 102 | 111 | 107 | 116 |
| Châlons-sur-Marne | 111 | 113 | 115 | 117 | Privas | 97 | 98 | 109 | 110 |
| Chambéry | 98 | 101 | 110 | 113 | Le Puy | 99 | 102 | 125 | 128 |
| Chartres | 113 | 117 | 119 | 123 | Quimper | 111 | 122 | 111 | 122 |
| Châteauroux | 100 | 105 | 106 | 111 | Rennes | 113 | 119 | 115 | 121 |
| Chaumont | 107 | 110 | 120 | 123 | La Rochelle | 104 | 114 | 104 | 114 |
| Clermont-Ferrand | 100 | 104 | 116 | 120 | La Roche-sur-Yon | 106 | 117 | 108 | 119 |
| Digne | 93 | 93 | 118 | 118 | Rodez | 101 | 105 | 126 | 130 |
| Dijon | 105 | 109 | 115 | 119 | Rouen | 118 | 123 | 119 | 124 |
| Draguignan | 91 | 91 | 99 | 99 | Saint-Brieuc | 114 | 122 | 115 | 123 |
| Épinal | 105 | 111 | 118 | 124 | Saint-Étienne | 99 | 102 | 121 | 124 |
| Évreux | 117 | 121 | 120 | 124 | Saint-Lô | 115 | 122 | 117 | 124 |
| Foix | 98 | 103 | 115 | 120 | Tarbes | 97 | 102 | 109 | 114 |
| Gap | 95 | 94 | 125 | 124 | Toulouse | 100 | 106 | 108 | 114 |
| Grenoble | 97 | 99 | 106 | 108 | Tours | 101 | 109 | 103 | 111 |
| Guéret | 100 | 105 | 118 | 123 | Troyes | 109 | 112 | 113 | 116 |
| Laon | 116 | 115 | 123 | 122 | Tulle | 102 | 106 | 112 | 116 |
| Laval | 111 | 116 | 114 | 119 | Valence | 97 | 97 | 102 | 102 |
| Lille | 124 | 123 | 125 | 124 | Vannes | 111 | 120 | 112 | 121 |
| Limoges | 102 | 106 | 112 | 116 | Versailles | 116 | 118 | 121 | 123 |
| Lons-le-Saulnier | 102 | 108 | 112 | 118 | Vesoul | 104 | 110 | 114 | 120 |

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, les mêmes que les années précédentes, convenablement réparties sur la surface de la France, et où les observations météorologiques sont faites régulièrement et dans de bonnes conditions. Les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés, en 1884 et 1885, sont les suivantes pour ces dix stations :

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| *Feuillaison du Lilas.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 22 mars | 30 mars |
| Paris (Saint-Maur) | 25 mars | 28 mars |
| Commercy | 31 mars | 11 avril |
| Nantes | 14 mars | 19 mars |
| Clermont-Ferrand | 28 mars | 3 avril |
| Bourg | 20 mars | 27 mars |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10 mars | 7 mars |
| Toulouse | 18 mars | 13 mars |
| Avignon | 10 mars | 7 mars |
| Perpignan | 11 mars | 6 mars |
| *Feuillaison du Marronnier d'Inde.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 7 avril | 17 avril |
| Paris (Saint-Maur) | 1 avril | 12 avril |
| Commercy | 10 avril | 23 avril |
| Nantes | 28 mars | 6 avril |
| Clermont-Ferrand | 13 avril | 21 avril |
| Bourg | 6 avril | 12 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx | 28 mars | 3 avril |
| Toulouse | 3 avril | 8 avril |
| Avignon | 26 mars | 28 mars |
| Perpignan | 27 mars | 1 avril |
| *Feuillaison du Bouleau.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 16 avril | 21 avril |
| Paris (Saint-Maur) | 5 avril | 15 avril |
| Commercy | 13 avril | 19 avril |
| Nantes | 10 avril | 12 avril |
| Clermont-Ferrand | 18 avril | 24 avril |
| Bourg | 10 avril | 15 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx | 30 mars | 3 avril |
| Toulouse | 9 avril | 10 avril |
| Avignon | 26 mars | 30 mars |
| Perpignan | 22 mars | 28 mars |

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| *Feuillaison du Chêne.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 2 mai | 6 mai |
| Paris (Saint-Maur) | 28 avril | 30 avril |
| Commercy | 29 avril | 2 mai |
| Nantes | 22 avril | 30 avril |
| Clermont-Ferrand | 26 avril | 30 avril |
| Bourg | 19 avril | 26 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx | 6 avril | 12 avril |
| Toulouse | 18 avril | 24 avril |
| Avignon | 5 avril | 5 avril |
| Perpignan | 1 avril | 2 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 ainsi obtenu les nombres suivants :

| | Moyenne diurne. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Température à la feuillaison du Lilas.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 7°,0 | 5°,7 | 10°,9 | 11°,4 |
| Paris (Saint-Maur) | 5,9 | 5,7 | 9,8 | 10,9 |
| Commercy | 7,8 | 5,3 | 18,6 | 10,8 |
| Nantes | 11,9 | 7,2 | 18,3 | 12,8 |
| Clermont-Ferrand | 7,1 | 7,0 | 16,4 | 13,2 |
| Bourg | 11,0 | 2,0 | 17,1 | 4,7 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10,7 | 14,2 | 15,6 | 18,9 |
| Toulouse | 12,7 | 8,9 | 18,5 | 14,2 |
| Avignon | 11,4 | 14,2 | 17,3 | 20,8 |
| Perpignan | 12,2 | 11,3 | 17,4 | 16,8 |
| Moyennes | 9,8 | 8,2 | 16,0 | 13,4 |
| | 9°,0 | | 14°,7 | |
| *Température à la feuillaison du Marronnier d'Inde.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 9°,3 | 9°,6 | 13°,2 | 14°,9 |
| Paris (Saint-Maur) | 11,5 | 7,7 | 19,2 | 13,5 |
| Commercy | 6,0 | 11,7 | 11,4 | 19,0 |
| Nantes | 8,7 | 6,7 | 15,0 | 11,5 |
| Clermont-Ferrand | 6,7 | 12,9 | 13,7 | 22,3 |
| Bourg | 12,6 | 6,3 | 17,2 | 10,9 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10,2 | 8,6 | 15,9 | 11,4 |
| Toulouse | 13,7 | 9,1 | 19,6 | 14,9 |
| Avignon | 10,9 | 8,9 | 17,5 | 14,8 |
| Perpignan | 10,2 | 9,9 | 14,6 | 15,0 |
| Moyennes | 10,0 | 9,1 | 15,7 | 14,8 |
| | 9°,6 | | 15°,3 | |

| | Moyenne diurne. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Temperature à la feuillaison du Bouleau.* | | | | |
| | ° | ° | ° | ° |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 5,8 | 14,3 | 9,7 | 19,5 |
| Paris (Saint-Maur) | 12,5 | 10,7 | 17,8 | 17,0 |
| Commercy | 6,0 | 13,7 | 11,9 | 22,7 |
| Nantes | 9,4 | 7,5 | 16,4 | 14,8 |
| Clermont-Ferrand | 7,3 | 11,5 | 12,9 | 19,2 |
| Bourg | 10,3 | 10,4 | 14,9 | 14,8 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 12,0 | 8,6 | 17,7 | 11,4 |
| Toulouse | 12,4 | 9,1 | 18,3 | 14,7 |
| Avignon | 10,9 | 10,9 | 17,5 | 18,2 |
| Perpignan | 10,2 | 8,7 | 14,3 | 13,7 |
| Moyennes | 9,7 | 10,5 | 15,2 | 16,6 |
| | 10°,1 | | 15°,9 | |
| *Température à la feuillaison du Chêne.* | | | | |
| | ° | ° | ° | ° |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 9,1 | 8,7 | 11,9 | 14,6 |
| Paris (Saint-Maur) | 9,3 | 11,4 | 16,6 | 16,4 |
| Commercy | 8,7 | 9,8 | 16,6 | 13,9 |
| Nantes | 6,7 | 10,8 | 12,0 | 16,0 |
| Clermont-Ferrand | 6,0 | 9,1 | 15,5 | 16,8 |
| Bourg | 8,5 | 12,8 | 12,2 | 17,6 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 12,7 | 8,2 | 17,4 | 12,0 |
| Toulouse | 10,9 | 13,8 | 16,5 | 19,5 |
| Avignon | 15,1 | 10,5 | 21,0 | 16,0 |
| Perpignan | 12,3 | 10,6 | 16,5 | 14,8 |
| Moyennes | 10,0 | 10,6 | 15,6 | 15,8 |
| | 10°,3 | | 15°,7 | |

La comparaison de ces nombres avec ceux qui ont été obtenus dans les quatre années précédentes donne les résultats suivants :

| | Température moyenne : | | | |
|---|---|---|---|---|
| | diurne. | | des maxima. | |
| Feuillaison. | 1884-1885. | 1880-1883. | 1884-1885. | 1880-1883. |
| | ° | ° | ° | ° |
| Du Lilas | 9,0 | 9,1 | 14,7 | 14,6 |
| Du Marronnier d'Inde | 9,6 | 10,1 | 15,3 | 15,7 |
| Du Bouleau | 10,1 | 10,7 | 15,9 | 16,1 |
| Du Chêne | 10,3 | 11,3 | 15,7 | 16,4 |

L'accord entre ces nombres est satisfaisant ; mais l'examen des nombres individuels montre 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, soit qu'on prenne les températures moyennes diurnes, soit qu'on considère seulement les températures maxima.

Nous avons ensuite cherché les sommes de 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 avons choisi la fin de la dernière période de froids très caractérisée, et nous indiquons du reste ici les époques que nous avons cru devoir adopter. Si la discussion ultérieure amenait à reconnaître que quelques-uns de ces points de départ doivent être changés, il serait facile de corriger les résultats des calculs indiqués dans la suite de ce travail.

*Époques adoptées pour le commencement de la période végétative.*

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 21 janvier | 27 janvier |
| Paris (Saint-Maur) | 21 janvier | 28 janvier |
| Commercy | 27 janvier | 30 janvier |
| Nantes | 21 janvier | 23 janvier |
| Clermont-Ferrand | 27 janvier | 30 janvier |
| Bourg | 27 janvier | 29 janvier |
| Saint-Martin-de-Hinx | 21 janvier | 23 janvier |
| Toulouse | 24 janvier | 22 janvier |
| Avignon | 27 janvier | 29 janvier |
| Perpignan | 23 janvier | 21 janvier |

Le point de départ est très incertain pour l'année 1884, où l'hiver a été très doux; il est au contraire très net pour 1885, où le mois de janvier a présenté une période de fortes gelées suivie d'un brusque réchauffement.

Les sommes de températures ont été comptées à partir de ces différentes époques jusqu'à celles qui ont été indiquées plus haut pour la feuillaison. Les résultats obtenus les années précédentes ayant montré qu'il convient d'adopter 0° comme point de départ pour la température, on a compris seulement dans les sommes tous les jours où la température moyenne a dépassé 0°. Nous donnons ici le résultat de ces calculs, en y comprenant à la fois les sommes des températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et les sommes des températures maxima seulement :

| | Moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |

*Sommes des températures jusqu'à la feuillaison du Lilas.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 433° | 395° | 655° | 654° |
| Paris (Saint-Maur) | 429 | 393 | 691 | 619 |
| Commercy | 299 | 359 | 644 | 679 |
| Nantes | 409 | 442 | 622 | 668 |
| Clermont-Ferrand | 406 | 416 | 820 | 817 |
| Bourg | 410 | 382 | 627 | 583 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 452 | 467 | 682 | 686 |
| Toulouse | 506 | 511 | 743 | 740 |
| Avignon | 442 | 363 | 651 | 564 |
| Perpignan | 495 | 414 | 727 | 652 |
| Moyennes | 428 | 414 | 686 | 666 |
| | 421° | | 676° | |

*Sommes des températures jusqu'à la feuillaison du Marronnier d'Inde.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 564° | 510° | 856° | 844° |
| Paris (Saint-Maur) | 480 | 495 | 783 | 789 |
| Commercy | 402 | 482 | 821 | 879 |
| Nantes | 558 | 560 | 851 | 875 |
| Clermont-Ferrand | 558 | 551 | 1100 | 1079 |
| Bourg | 472 | 492 | 894 | 759 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 644 | 677 | 987 | 1030 |
| Toulouse | 680 | 722 | 1014 | 1076 |
| Avignon | 643 | 584 | 956 | 894 |
| Perpignan | 679 | 674 | 977 | 1024 |
| Moyennes | 568 | 575 | 924 | 925 |
| | 572° | | 925° | |

*Sommes des températures jusqu'à la feuillaison du Bouleau.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 633° | 551° | 969° | 911° |
| Paris (Saint-Maur) | 532 | 520 | 862 | 832 |
| Commercy | 417 | 429 | 853 | 787 |
| Nantes | 698 | 600 | 1059 | 947 |
| Clermont-Ferrand | 596 | 590 | 1167 | 1146 |
| Bourg | 521 | 513 | 961 | 793 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 665 | 677 | 1020 | 1030 |
| Toulouse | 758 | 742 | 1123 | 1107 |
| Avignon | 643 | 603 | 956 | 922 |
| Perpignan | 632 | 640 | 907 | 968 |
| Moyennes | 609 | 587 | 988 | 944 |
| | 598° | | 966° | |

| | Moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures jusqu'à la feuillaison du Chêne.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 716° | 713° | 1141° | 1156° |
| Paris (Saint-Maur) | 703 | 727 | 1146 | 1134 |
| Commercy | 497 | 586 | 1009 | 1049 |
| Nantes | 791 | 814 | 1205 | 1288 |
| Clermont-Ferrand | 641 | 649 | 1265 | 1252 |
| Bourg | 614 | 667 | 1093 | 1012 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 761 | 749 | 1154 | 1136 |
| Toulouse | 863 | 898 | 1278 | 1133 |
| Avignon | 770 | 679 | 1155 | 1063 |
| Perpignan | 735 | 685 | 1048 | 1040 |
| Moyennes | 709 | 717 | 1149 | 1146 |
| | 713° | | 1148° | |

Dans une même année, les sommes relatives aux dix stations présentent, par rapport à leur moyenne, un écart moyen absolu et un écart moyen relatif qui sont les suivants :

| Feuillaison du : | Écart moyen absolu. | | Écart moyen relatif. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures moyennes diurnes.* | | | | |
| Lilas | ±38° | ± 36° | ±0,09 | ±0,09 |
| Marronnier d'Inde | ±73 | ± 72 | ±0,13 | ±0,13 |
| Bouleau | ±75 | ± 67 | ±0,12 | ±0,09 |
| Chêne | ±76 | ± 64 | ±0,11 | ±0,09 |
| *Sommes des températures maxima.* | | | | |
| Lilas | ±47 | ± 52 | ±0,07 | ±0,08 |
| Marronnier d'Inde | ±83 | ±102 | ±0,09 | ±0,11 |
| Bouleau | ±84 | ± 96 | ±0,08 | ±0,10 |
| Chêne | ±62 | ± 90 | ±0,05 | ±0,08 |

Les écarts moyens absolus et relatifs sont du même ordre de grandeur que les années précédentes. Quant aux sommes elles-mêmes, bien que très concordantes pour les deux années 1884 et 1885, elles sont notablement plus élevées que la moyenne des quatre années antérieures.

### § 3. — Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Les années précédentes, nous avions cherché à étudier la marche des époques de floraison du Narcisse des prés (*Narcissus pseudo-narcissus*); nous avons dû y renoncer maintenant, l'examen des feuilles d'observations montrant que, dans beaucoup de stations, il y a confusion d'espèces; on ne sait donc pas, le plus souvent, sur quelle plante portent exactement les observations. Cette confusion s'est probablement produite aussi pendant les années précédentes, et c'est sans doute à elle qu'il faut attribuer les irrégularités que nous avons signalées. On s'est donc borné pour 1884 et 1885 à étudier la marche de la floraison des quatre végétaux suivants : Lilas (*Syringa vulgaris*), Marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*), Sureau (*Sambucus nigra*) et Tilleul commun ou à petites feuilles (*Tilia europœa* ou *sylvestris*). Les époques de floraison de ces plantes ont été observées :

Pour le Lilas :

En 1884, dans 340 stations réparties entre 59 départements,
En 1885, dans 326 » 51 »

Pour le Marronnier d'Inde :

En 1884, dans 397 stations réparties entre 71 départements,
En 1885, dans 423 » 69 »

Pour le Sureau :

En 1884, dans 617 stations réparties entre 77 départements,
En 1885, dans 609 » 76 »

Pour le Tilleul :

En 1884, dans 451 stations réparties entre 75 départements,
En 1885, dans 455 » 71 »

Pour ces quatre phénomènes, le retard produit par l'altitude a été encore de 4 jours en moyenne pour $100^m$ d'altitude. En corrigeant donc toutes les observations de l'influence de l'altitude, à raison de 4 jours de retard pour $100^m$, on a pu tracer les Cartes des époques de floraison réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques de floraison pour tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour $100^m$. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux V-VIII); les époques réduites sont, de plus, représentées graphiquement sur les planches B.11 et B.12.

TABLEAU V. — *Floraison du Lilas.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 93 | 96 | 100 | 103 |
| Albi | 93 | 96 | 100 | 103 |
| Alençon | 109 | 113 | 115 | 119 |
| Amiens | 117 | 122 | 118 | 123 |
| Angers | 104 | 108 | 106 | 110 |
| Angoulême | 95 | 101 | 99 | 105 |
| Annecy | 96 | 101 | 114 | 119 |
| Arras | 118 | 126 | 121 | 129 |
| Auch | 92 | 94 | 99 | 101 |
| Aurillac | 94 | 98 | 121 | 125 |
| Auxerre | 102 | 108 | 107 | 113 |
| Avignon | 93 | 96 | 94 | 97 |
| Bar-le-Duc | 109 | 116 | 119 | 126 |
| Beauvais | 114 | 120 | 117 | 123 |
| Belfort | 103 | 108 | 118 | 123 |
| Besançon | 100 | 105 | 110 | 115 |
| Blois | 102 | 107 | 106 | 111 |
| Bordeaux | 93 | 97 | 96 | 100 |
| Bourg | 96 | 102 | 106 | 112 |
| Bourges | 98 | 104 | 104 | 110 |
| Caen | 113 | 119 | 114 | 120 |
| Cahors | 94 | 97 | 99 | 102 |
| Carcassonne | 92 | 94 | 97 | 99 |
| Châlons-sur-Marne | 110 | 116 | 114 | 120 |
| Chambéry | 95 | 100 | 107 | 112 |
| Chartres | 107 | 111 | 113 | 117 |
| Châteauroux | 98 | 104 | 104 | 110 |
| Chaumont | 104 | 111 | 117 | 124 |
| Clermont-Ferrand | 96 | 101 | 112 | 117 |
| Digne | 92 | 96 | 117 | 121 |
| Dijon | 99 | 105 | 109 | 115 |
| Draguignan | 91 | 93 | 99 | 101 |
| Épinal | 107 | 113 | 120 | 126 |
| Évreux | 112 | 117 | 115 | 120 |
| Foix | 92 | 93 | 109 | 110 |
| Gap | 93 | 97 | 123 | 127 |
| Grenoble | 94 | 99 | 103 | 108 |
| Guéret | 97 | 102 | 115 | 120 |
| Laon | 114 | 119 | 121 | 126 |
| Laval | 107 | 111 | 110 | 114 |
| Lille | 119 | 129 | 120 | 130 |
| Limoges | 96 | 101 | 106 | 111 |
| Lons-le-Saulnier | 98 | 103 | 108 | 113 |
| Lyon | 96 | 101 | 103 | 108 |
| Mâcon | 97 | 102 | 105 | 110 |
| Le Mans | 106 | 110 | 109 | 113 |
| Marseille | 92 | 94 | 95 | 97 |
| Melun | 108 | 113 | 111 | 116 |
| Mende | 94 | 98 | 123 | 127 |
| Mézières | 116 | 124 | 123 | 131 |
| Montauban | 93 | 95 | 97 | 99 |
| Mont-de-Marsan | 90 | 92 | 92 | 94 |
| Montpellier | 93 | 95 | 94 | 96 |
| Moulins | 97 | 103 | 106 | 112 |
| Nancy | 109 | 115 | 118 | 124 |
| Nantes | 106 | 108 | 108 | 110 |
| Nevers | 98 | 104 | 106 | 112 |
| Nice | 89 | 91 | 91 | 93 |
| Nîmes | 93 | 96 | 95 | 98 |
| Niort | 99 | 105 | 100 | 106 |
| Orléans | 103 | 108 | 107 | 112 |
| Paris | 110 | 115 | 112 | 117 |
| Pau | 89 | 91 | 97 | 99 |
| Périgueux | 94 | 99 | 98 | 103 |
| Perpignan | 89 | 91 | 90 | 92 |
| Poitiers | 98 | 104 | 103 | 109 |
| Privas | 94 | 98 | 106 | 110 |
| Le Puy | 95 | 99 | 121 | 125 |
| Quimper | 109 | 113 | 109 | 113 |
| Rennes | 108 | 112 | 110 | 114 |
| La Rochelle | 97 | 104 | 97 | 104 |
| La Roche-sur-Yon | 103 | 107 | 105 | 109 |
| Rodez | 94 | 97 | 119 | 122 |
| Rouen | 114 | 121 | 115 | 122 |
| Saint-Brieuc | 110 | 115 | 111 | 116 |
| Saint-Étienne | 95 | 100 | 117 | 122 |
| Saint-Lô | 113 | 119 | 115 | 121 |
| Tarbes | 91 | 92 | 103 | 104 |
| Toulouse | 93 | 95 | 101 | 103 |
| Tours | 101 | 106 | 103 | 108 |
| Troyes | 106 | 112 | 110 | 116 |
| Tulle | 95 | 99 | 105 | 109 |
| Valence | 94 | 99 | 99 | 104 |
| Vannes | 108 | 112 | 109 | 113 |
| Versailles | 110 | 115 | 115 | 120 |
| Vesoul | 104 | 109 | 114 | 119 |

TABLEAU VI. — *Floraison du Marronnier d'Inde.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 112 | 115 | 119 | 122 |
| Albi | 111 | 113 | 118 | 120 |
| Alençon | 119 | 124 | 125 | 130 |
| Amiens | 126 | 131 | 127 | 132 |
| Angers | 120 | 122 | 122 | 124 |
| Angoulême | 116 | 119 | 120 | 123 |
| Annecy | 109 | 110 | 127 | 128 |
| Arras | 128 | 133 | 131 | 136 |
| Auch | 110 | 114 | 117 | 121 |
| Aurillac | 113 | 114 | 140 | 141 |
| Auxerre | 116 | 119 | 121 | 124 |
| Avignon | 106 | 109 | 107 | 110 |
| Bar-le-Duc | 122 | 121 | 132 | 131 |
| Beauvais | 121 | 129 | 124 | 132 |
| Belfort | 119 | 118 | 134 | 133 |
| Besançon | 116 | 117 | 126 | 127 |
| Blois | 115 | 119 | 119 | 123 |
| Bordeaux | 115 | 119 | 118 | 122 |
| Bourg | 110 | 113 | 120 | 123 |
| Bourges | 114 | 118 | 120 | 124 |
| Caen | 127 | 132 | 128 | 133 |
| Cahors | 113 | 115 | 118 | 120 |
| Carcassonne | 108 | 110 | 113 | 115 |
| Châlons-sur-Marne | 121 | 124 | 125 | 128 |
| Chambéry | 108 | 110 | 120 | 122 |
| Chartres | 116 | 122 | 122 | 128 |
| Châteauroux | 114 | 117 | 120 | 123 |
| Chaumont | 119 | 119 | 132 | 132 |
| Clermont-Ferrand | 114 | 115 | 130 | 131 |
| Digne | 103 | 104 | 128 | 129 |
| Dijon | 116 | 118 | 126 | 128 |
| Draguignan | 100 | 102 | 108 | 110 |
| Épinal | 122 | 120 | 135 | 133 |
| Évreux | 121 | 128 | 124 | 131 |
| Foix | 108 | 111 | 125 | 128 |
| Gap | 106 | 107 | 136 | 137 |
| Grenoble | 108 | 110 | 117 | 119 |
| Guéret | 113 | 117 | 131 | 135 |
| Laon | 123 | 128 | 130 | 135 |
| Laval | 122 | 124 | 125 | 127 |
| Lille | 130 | 136 | 131 | 137 |
| Limoges | 114 | 116 | 124 | 126 |
| Lons-le-Saulnier | 111 | 116 | 121 | 126 |
| Lyon | 110 | 113 | 117 | 120 |
| Mâcon | 111 | 115 | 118 | 123 |
| Le Mans | 116 | 120 | 119 | 123 |
| Marseille | 104 | 105 | 107 | 108 |
| Melun | 117 | 122 | 120 | 125 |
| Mende | 111 | 112 | 140 | 141 |
| Mézières | 127 | 133 | 134 | 140 |
| Montauban | 111 | 114 | 115 | 118 |
| Mont-de-Marsan | 111 | 116 | 113 | 118 |
| Montpellier | 106 | 109 | 107 | 110 |
| Moulins | 115 | 117 | 124 | 126 |
| Nancy | 123 | 121 | 132 | 130 |
| Nantes | 125 | 126 | 127 | 128 |
| Nevers | 115 | 118 | 123 | 126 |
| Nice | 98 | 100 | 100 | 102 |
| Nîmes | 106 | 109 | 108 | 111 |
| Niort | 119 | 122 | 120 | 123 |
| Orléans | 115 | 119 | 119 | 123 |
| Paris | 118 | 125 | 120 | 127 |
| Pau | 109 | 114 | 117 | 122 |
| Périgueux | 114 | 116 | 118 | 120 |
| Perpignan | 103 | 106 | 104 | 107 |
| Poitiers | 116 | 118 | 121 | 123 |
| Privas | 109 | 111 | 121 | 123 |
| Le Puy | 111 | 113 | 137 | 139 |
| Quimper | 129 | 130 | 129 | 130 |
| Rennes | 127 | 128 | 129 | 130 |
| La Rochelle | 119 | 123 | 119 | 123 |
| La Roche-sur-Yon | 124 | 126 | 126 | 128 |
| Rodez | 111 | 113 | 136 | 138 |
| Rouen | 125 | 130 | 126 | 131 |
| Saint-Brieuc | 129 | 130 | 130 | 131 |
| Saint-Étienne | 112 | 114 | 134 | 136 |
| Saint-Lô | 127 | 132 | 129 | 134 |
| Tarbes | 109 | 113 | 121 | 125 |
| Toulouse | 110 | 113 | 118 | 121 |
| Tours | 115 | 119 | 117 | 121 |
| Troyes | 118 | 120 | 122 | 124 |
| Tulle | 113 | 115 | 123 | 125 |
| Valence | 108 | 110 | 113 | 115 |
| Vannes | 128 | 129 | 129 | 130 |
| Versailles | 118 | 126 | 123 | 131 |
| Vesoul | 120 | 119 | 130 | 129 |

TABLEAU VII. — *Floraison du Sureau.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 123 | 130 | 130 | 137 |
| Albi | 124 | 130 | 131 | 137 |
| Alençon | 142 | 153 | 148 | 159 |
| Amiens | 147 | 157 | 148 | 158 |
| Angers | 138 | 152 | 140 | 154 |
| Angoulême | 127 | 139 | 131 | 143 |
| Annecy | 119 | 133 | 137 | 151 |
| Arras | 151 | 160 | 154 | 163 |
| Auch | 121 | 128 | 128 | 135 |
| Aurillac | 127 | 136 | 154 | 163 |
| Auxerre | 135 | 145 | 140 | 150 |
| Avignon | 118 | 126 | 119 | 127 |
| Bar-le-Duc | 138 | 148 | 148 | 158 |
| Beauvais | 144 | 154 | 147 | 157 |
| Belfort | 132 | 140 | 147 | 155 |
| Besançon | 131 | 139 | 141 | 149 |
| Blois | 137 | 148 | 141 | 152 |
| Bordeaux | 123 | 131 | 126 | 134 |
| Bourg | 122 | 136 | 132 | 146 |
| Bourges | 132 | 144 | 138 | 150 |
| Caen | 146 | 156 | 147 | 157 |
| Cahors | 125 | 132 | 130 | 137 |
| Carcassonne | 117 | 127 | 122 | 132 |
| Châlons-sur-Marne | 140 | 148 | 144 | 152 |
| Chambéry | 119 | 132 | 131 | 144 |
| Chartres | 141 | 150 | 147 | 156 |
| Châteauroux | 131 | 144 | 137 | 150 |
| Chaumont | 135 | 145 | 148 | 158 |
| Clermont-Ferrand | 129 | 139 | 145 | 155 |
| Digne | 112 | 124 | 137 | 149 |
| Dijon | 131 | 142 | 141 | 152 |
| Draguignan | 111 | 121 | 119 | 129 |
| Épinal | 135 | 146 | 148 | 159 |
| Évreux | 143 | 153 | 146 | 156 |
| Foix | 116 | 127 | 133 | 144 |
| Gap | 115 | 127 | 145 | 157 |
| Grenoble | 118 | 131 | 127 | 140 |
| Guéret | 129 | 141 | 147 | 159 |
| Laon | 146 | 151 | 153 | 158 |
| Laval | 141 | 154 | 144 | 157 |
| Lille | 154 | 163 | 155 | 164 |
| Limoges | 128 | 140 | 138 | 150 |
| Lons-le-Saulnier | 126 | 138 | 136 | 148 |
| Lyon | 122 | 136 | 129 | 143 |
| Mâcon | 126 | 138 | 134 | 146 |
| Le Mans | 139 | 152 | 142 | 155 |
| Marseille | 116 | 123 | 119 | 126 |
| Melun | 140 | 149 | 143 | 152 |
| Mende | 126 | 134 | 155 | 163 |
| Mézières | 151 | 153 | 158 | 160 |
| Montauban | 123 | 130 | 127 | 134 |
| Mont-de-Marsan | 116 | 128 | 118 | 130 |
| Montpellier | 119 | 126 | 120 | 127 |
| Moulins | 130 | 141 | 139 | 150 |
| Nancy | 137 | 150 | 146 | 159 |
| Nantes | 141 | 154 | 143 | 156 |
| Nevers | 132 | 143 | 140 | 151 |
| Nice | 108 | 118 | 110 | 120 |
| Nîmes | 119 | 126 | 121 | 128 |
| Niort | 132 | 147 | 133 | 148 |
| Orléans | 138 | 148 | 142 | 152 |
| Paris | 142 | 151 | 144 | 153 |
| Pau | 116 | 126 | 124 | 134 |
| Périgueux | 126 | 136 | 130 | 140 |
| Perpignan | 109 | 121 | 110 | 122 |
| Poitiers | 131 | 146 | 136 | 151 |
| Privas | 120 | 132 | 132 | 144 |
| Le Puy | 126 | 135 | 152 | 161 |
| Quimper | 145 | 156 | 145 | 156 |
| Rennes | 144 | 157 | 146 | 159 |
| La Rochelle | 130 | 146 | 130 | 146 |
| La Roche-sur-Yon | 137 | 152 | 139 | 154 |
| Rodez | 126 | 132 | 151 | 157 |
| Rouen | 144 | 154 | 145 | 155 |
| Saint-Brieuc | 146 | 158 | 147 | 159 |
| Saint-Étienne | 126 | 136 | 148 | 158 |
| Saint-Lô | 147 | 158 | 149 | 160 |
| Tarbes | 117 | 127 | 129 | 139 |
| Toulouse | 122 | 129 | 130 | 137 |
| Tours | 136 | 148 | 138 | 150 |
| Troyes | 137 | 146 | 141 | 150 |
| Tulle | 127 | 137 | 137 | 147 |
| Valence | 120 | 131 | 125 | 136 |
| Vannes | 144 | 155 | 145 | 156 |
| Versailles | 142 | 151 | 147 | 156 |
| Vesoul | 133 | 141 | 143 | 151 |

TABLEAU VIII. — *Floraison du Tilleul.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 154 | 158 | 161 | 165 |
| Albi | 152 | 157 | 159 | 164 |
| Alençon | 162 | 160 | 168 | 166 |
| Amiens | 162 | 168 | 163 | 169 |
| Angers | 164 | 162 | 166 | 164 |
| Angoulême | 158 | 159 | 162 | 163 |
| Annecy | 141 | 146 | 159 | 164 |
| Arras | 165 | 170 | 168 | 173 |
| Auch | 152 | 157 | 159 | 164 |
| Aurillac | 151 | 151 | 178 | 178 |
| Auxerre | 162 | 162 | 167 | 167 |
| Avignon | 133 | 135 | 134 | 136 |
| Bar-le-Duc | 167 | 165 | 177 | 175 |
| Beauvais | 161 | 164 | 164 | 167 |
| Belfort | 162 | 161 | 177 | 176 |
| Besançon | 159 | 159 | 169 | 169 |
| Blois | 157 | 158 | 161 | 162 |
| Bordeaux | 156 | 159 | 159 | 162 |
| Bourg | 143 | 149 | 153 | 159 |
| Bourges | 155 | 155 | 161 | 161 |
| Caen | 166 | 166 | 167 | 167 |
| Cahors | 154 | 157 | 159 | 162 |
| Carcassonne | 141 | 144 | 146 | 149 |
| Châlons-sur-Marne | 163 | 166 | 167 | 170 |
| Chambéry | 139 | 144 | 151 | 156 |
| Chartres | 159 | 159 | 165 | 165 |
| Châteauroux | 154 | 155 | 160 | 161 |
| Chaumont | 167 | 163 | 180 | 176 |
| Clermont-Ferrand | 149 | 149 | 165 | 165 |
| Digne | 131 | 136 | 156 | 161 |
| Dijon | 160 | 161 | 170 | 171 |
| Draguignan | 127 | 131 | 135 | 139 |
| Épinal | 167 | 164 | 180 | 177 |
| Évreux | 161 | 160 | 164 | 163 |
| Foix | 141 | 145 | 158 | 162 |
| Gap | 134 | 140 | 164 | 170 |
| Grenoble | 138 | 143 | 147 | 152 |
| Guéret | 153 | 154 | 171 | 172 |
| Laon | 160 | 168 | 167 | 175 |
| Laval | 165 | 164 | 168 | 167 |
| Lille | 167 | 171 | 168 | 172 |
| Limoges | 154 | 155 | 164 | 165 |
| Lons-le-Saulnier | 149 | 153 | 159 | 163 |
| Lyon | 140 | 146 | 147 | 153 |
| Mâcon | 146 | 151 | 154 | 159 |
| Le Mans | 161 | 160 | 164 | 163 |
| Marseille | 130 | 133 | 133 | 136 |
| Melun | 159 | 163 | 162 | 165 |
| Mende | 147 | 147 | 176 | 176 |
| Mézières | 164 | 169 | 171 | 176 |
| Montauban | 153 | 157 | 157 | 161 |
| Mont-de-Marsan | 152 | 155 | 154 | 157 |
| Montpellier | 134 | 136 | 135 | 137 |
| Moulins | 150 | 152 | 159 | 161 |
| Nancy | 168 | 165 | 177 | 174 |
| Nantes | 166 | 165 | 168 | 167 |
| Nevers | 152 | 156 | 160 | 164 |
| Nice | 124 | 129 | 126 | 131 |
| Nîmes | 134 | 136 | 136 | 138 |
| Niort | 162 | 161 | 163 | 162 |
| Orléans | 157 | 158 | 161 | 162 |
| Paris | 159 | 163 | 161 | 165 |
| Pau | 146 | 146 | 154 | 154 |
| Périgueux | 155 | 157 | 159 | 161 |
| Perpignan | 130 | 133 | 131 | 134 |
| Poitiers | 161 | 159 | 166 | 164 |
| Privas | 137 | 143 | 149 | 155 |
| Le Puy | 144 | 146 | 170 | 172 |
| Quimper | 169 | 169 | 169 | 169 |
| Rennes | 167 | 167 | 169 | 169 |
| La Rochelle | 161 | 161 | 161 | 161 |
| La Roche-sur-Yon | 166 | 163 | 168 | 165 |
| Rodez | 152 | 152 | 177 | 177 |
| Rouen | 163 | 162 | 164 | 163 |
| Saint-Brieuc | 168 | 169 | 169 | 170 |
| Saint-Étienne | 144 | 146 | 166 | 168 |
| Saint-Lô | 167 | 167 | 169 | 169 |
| Tarbes | 147 | 146 | 159 | 158 |
| Toulouse | 152 | 156 | 160 | 164 |
| Tours | 159 | 158 | 161 | 160 |
| Troyes | 163 | 164 | 167 | 168 |
| Tulle | 152 | 153 | 162 | 163 |
| Valence | 137 | 143 | 142 | 148 |
| Vannes | 168 | 168 | 169 | 169 |
| Versailles | 159 | 162 | 164 | 167 |
| Vesoul | 163 | 160 | 173 | 170 |

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de floraison de ces quatre espèces végétales et la température, nous avons choisi les mêmes stations que pour les phénomènes de feuillaison. Les époques de floraison des quatre végétaux considérés dans ces dix stations, en 1884 et 1885, sont les suivantes :

*Floraison du Lilas.*

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 28 avril | 4 mai |
| Paris (Saint-Maur) | 22 avril | 27 avril |
| Commercy | 29 avril | 5 mai |
| Nantes | 18 avril | 20 avril |
| Clermont-Ferrand | 22 avril | 27 avril |
| Bourg | 16 avril | 22 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx | 1 avril | 2 avril |
| Toulouse | 11 avril | 13 avril |
| Avignon | 4 avril | 7 avril |
| Perpignan | 31 mars | 2 avril |

*Floraison du Marronnier d'Inde.*

| | | |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 12 mai | 17 mai |
| Paris (Saint-Maur) | 30 avril | 7 mai |
| Commercy | 12 mai | 11 mai |
| Nantes | 7 mai | 8 mai |
| Clermont-Ferrand | 10 mai | 11 mai |
| Bourg | 30 avril | 3 mai |
| Saint-Martin-de-Hinx | 22 avril | 27 avril |
| Toulouse | 28 avril | 1 mai |
| Avignon | 17 avril | 20 avril |
| Perpignan | 14 avril | 17 avril |

*Floraison du Sureau.*

| | | |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 31 mai | 10 juin |
| Paris (Saint-Maur) | 24 mai | 2 juin |
| Commercy | 28 mai | 7 juin |
| Nantes | 23 mai | 5 juin |
| Clermont-Ferrand | 25 mai | 4 juin |
| Bourg | 12 mai | 26 mai |
| Saint-Martin-de-Hinx | 26 avril | 8 mai |
| Toulouse | 10 mai | 17 mai |
| Avignon | 29 avril | 7 mai |
| Perpignan | 20 avril | 2 mai |

*Floraison du Tilleul.*

| | | |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 20 juin | 20 juin |
| Paris (Saint-Maur) | 10 juin | 14 juin |
| Commercy | 27 juin | 24 juin |
| Nantes | 17 juin | 16 juin |
| Clermont-Ferrand | 14 juin | 14 juin |
| Bourg | 2 juin | 8 juin |
| Saint-Martin-de-Hinx | 28 mai | 28 mai |
| Toulouse | 9 juin | 13 juin |
| Avignon | 14 mai | 16 mai |
| Perpignan | 11 mai | 14 mai |

Nous avons calculé d'abord, pour ces dix stations, la température moyenne diurne au moment de la floraison et la température maximum en prenant, comme pour la feuillaison, la moyenne des cinq jours au milieu desquels tombe l'époque de la floraison. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

| | Moyenne diurne. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Température à la floraison du Lilas.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 5°,0 | 9°,0 | 13°,2 | 13°,9 |
| Paris (Saint-Maur) | 4,7 | 13,2 | 9,8 | 17,9 |
| Commercy | 8,7 | 9,2 | 17,6 | 13,4 |
| Nantes | 6,6 | 14,2 | 9,1 | 22,0 |
| Clermont-Ferrand | 4,7 | 9,6 | 11,1 | 16,9 |
| Bourg | 10,1 | 15,0 | 13,6 | 22,0 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 13,0 | 9,0 | 18,7 | 12,2 |
| Toulouse | 12,7 | 9,8 | 19,7 | 15,4 |
| Avignon | 15,4 | 9,6 | 21,3 | 13,9 |
| Perpignan | 12,2 | 10,6 | 15,7 | 14,8 |
| Moyennes | 9,3 | 10,9 | 15,0 | 16,2 |
| | 10°,1 | | 15°,6 | |
| *Température à la floraison du Marronnier d'Inde.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 15°,7 | 8°,8 | 22°,6 | 13°,5 |
| Paris (Saint-Maur) | 11,2 | 9,7 | 17,6 | 14,3 |
| Commercy | 15,3 | 6,7 | 25,6 | 14,8 |
| Nantes | 11,4 | 9,1 | 18,1 | 15,2 |
| Clermont-Ferrand | 14,9 | 9,5 | 26,3 | 18,4 |
| Bourg | 12,7 | 10,8 | 19,2 | 15,3 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10,3 | 12,1 | 14,9 | 16,5 |
| Toulouse | 10,7 | 11,7 | 15,3 | 16,6 |
| Avignon | 12,7 | 17,1 | 17,7 | 24,7 |
| Perpignan | 10,9 | 12,9 | 14,4 | 16,9 |
| Moyennes | 12,6 | 10,8 | 19,2 | 16,6 |
| | 11°,7 | | 17°,9 | |
| *Température à la floraison du Sureau.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 11°,6 | 13°,1 | 17°,0 | 17°,2 |
| Paris (Saint-Maur) | 18,0 | 17,0 | 21,4 | 24,3 |
| Commercy | 12,6 | 19,3 | 21,5 | 29,5 |
| Nantes | 18,1 | 19,6 | 25,8 | 27,8 |
| Clermont-Ferrand | 16,8 | 17,6 | 25,4 | 28,8 |
| Bourg | 19,5 | 16,5 | 27,0 | 23,8 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10,9 | 13,3 | 15,0 | 18,0 |
| Toulouse | 17,6 | 12,1 | 26,0 | 17,9 |
| Avignon | 13,4 | 15,2 | 20,3 | 21,8 |
| Perpignan | 10,7 | 13,6 | 15,6 | 18,8 |
| Moyennes | 14,9 | 15,7 | 21,5 | 22,8 |
| | 15°,3 | | 22°,2 | |

| | Moyenne diurne. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Température à la floraison du Tilleul.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 13°,3 | 13°,7 | 19°,2 | 19°,5 |
| Paris (Saint-Maur) | 13,0 | 19,7 | 18,0 | 27,6 |
| Commercy | 16,6 | 16,7 | 26,6 | 26,5 |
| Nantes | 15,2 | 19,9 | 22,4 | 26,3 |
| Clermont-Ferrand | 15,0 | 18,1 | 19,9 | 28,8 |
| Bourg | 14,2 | 20,8 | 18,5 | 27,5 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 16,5 | 18,0 | 19,8 | 24,5 |
| Toulouse | 12,9 | 19,7 | 18,4 | 29,9 |
| Avignon | 19,2 | 13,6 | 26,9 | 19,3 |
| Perpignan | 16,7 | 12,3 | 23,7 | 16,9 |
| Moyennes | 15,3 | 17,3 | 21,3 | 24,7 |
| | 16°,3 | | 23°,0 | |

La comparaison de ces nombres avec ceux qui ont été obtenus dans les quatre années précédentes donne les résultats suivants :

| Floraison | Température moyenne diurne. | | Température moyenne des maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884-1885. | 1880-1883. | 1884-1885. | 1880-1883. |
| Du Lilas | 10°,1 | 11°,2 | 15°,6 | 16°,6 |
| Du Marronnier d'Inde | 11,7 | 12,0 | 17,9 | 17,6 |
| Du Sureau | 15,3 | 13,9 | 22,2 | 19,7 |
| Du Tilleul | 16,3 | 16,4 | 23,0 | 22,5 |

L'accord entre ces nombres paraît généralement assez satisfaisant; mais l'examen des nombres individuels montre de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison des quatre végétaux considérés et les températures moyennes de ces époques, soit qu'on prenne les températures moyennes diurnes, soit que l'on considère seulement les températures maxima.

Nous avons ensuite cherché les sommes de températures reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque de la floraison, en prenant à chaque station, pour commencement de la période végétative, les époques que nous avons indiquées précédemment (p. B.40). Ces sommes de températures ont été comptées au-dessus de 0°, en y comprenant seulement, par conséquent, tous les jours où la température moyenne a dépassé 0°. Nous donnons ici le résultat 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 :

| | Moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures jusqu'à la floraison du Lilas.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 693° | 695° | 1087° | 1129° |
| Paris (Saint-Maur) | 670 | 689 | 1066 | 982 |
| Commercy | 497 | 615 | 993 | 1091 |
| Nantes | 766 | 684 | 1169 | 1085 |
| Clermont-Ferrand | 622 | 623 | 1215 | 1202 |
| Bourg | 683 | 607 | 1052 | 929 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 690 | 669 | 1054 | 1021 |
| Toulouse | 784 | 751 | 1165 | 1150 |
| Avignon | 758 | 702 | 1135 | 1072 |
| Perpignan | 724 | 685 | 1037 | 1040 |
| Moyennes | 689 | 672 | 1097 | 1070 |
| | 680° | | 1084° | |
| *Sommes des températures jusqu'à la floraison du Marronnier d'Inde.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 839° | 805° | 1316° | 1404° |
| Paris (Saint-Maur) | 724 | 798 | 1183 | 1134 |
| Commercy | 623 | 664 | 1223 | 1174 |
| Nantes | 930 | 896 | 1427 | 1393 |
| Clermont-Ferrand | 778 | 909 | 1515 | 1442 |
| Bourg | 796 | 746 | 1244 | 1119 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 945 | 923 | 1406 | 1371 |
| Toulouse | 976 | 980 | 1452 | 1452 |
| Avignon | 941 | 856 | 1396 | 1295 |
| Perpignan | 903 | 831 | 1292 | 1251 |
| Moyennes | 846 | 841 | 1345 | 1304 |
| | 844° | | 1324° | |
| *Sommes des températures jusqu'à la floraison du Sureau.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 1097° | 1129° | 1680° | 1852° |
| Paris (Saint-Maur) | 1062 | 1113 | 1666 | 1489 |
| Commercy | 861 | 986 | 1585 | 1694 |
| Nantes | 1163 | 1253 | 1769 | 1909 |
| Clermont-Ferrand | 1009 | 1219 | 1887 | 1938 |
| Bourg | 962 | 988 | 1465 | 1474 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 989 | 1055 | 1466 | 1550 |
| Toulouse | 1126 | 1201 | 1669 | 1763 |
| Avignon | 1090 | 1102 | 1618 | 1650 |
| Perpignan | 969 | 1032 | 1382 | 1531 |
| Moyennes | 1033 | 1108 | 1619 | 1685 |
| | 1071° | | 1652° | |

| | Moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures jusqu'à la floraison du Tilleul.* | | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 1338° | 1288° | 2015° | 2053° |
| Paris (Saint-Maur) | 1309 | 1337 | 2009 | 1905 |
| Commercy | 1220 | 1262 | 2158 | 2103 |
| Nantes | 1546 | 1590 | 2302 | 2191 |
| Clermont-Ferrand | 1287 | 1387 | 2277 | 2199 |
| Bourg | 1318 | 1238 | 1945 | 1814 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 1428 | 1312 | 2106 | 1910 |
| Toulouse | 1635 | 1686 | 2352 | 2435 |
| Avignon | 1349 | 1238 | 1993 | 1843 |
| Perpignan | 1233 | 1206 | 1750 | 1770 |
| Moyennes | 1366 | 1354 | 2091 | 2022 |
| | 1360° | | 2057° | |

Dans une même année, les sommes relatives aux dix stations présentent, par rapport à leur moyenne, un écart moyen absolu et un écart moyen relatif qui sont les suivants :

| Floraison du | Écart moyen absolu. | | Écart moyen relatif. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures moyennes diurnes.* | | | | |
| Lilas | ± 57° | ± 35° | ± 0,09 | ± 0,05 |
| Marronnier d'Inde | ± 94 | ± 72 | ± 0,11 | ± 0,09 |
| Sureau | ± 75 | ± 75 | ± 0,07 | ± 0,07 |
| Tilleul | ± 102 | ± 120 | ± 0,07 | ± 0,09 |
| *Sommes des températures maxima.* | | | | |
| Lilas | ± 59° | ± 62° | ± 0,05 | ± 0,06 |
| Marronnier d'Inde | ± 94 | ± 109 | ± 0,07 | ± 0,08 |
| Sureau | ± 106 | ± 146 | ± 0,07 | ± 0,09 |
| Tilleul | ± 148 | ± 173 | ± 0,07 | ± 0,08 |

Les écarts moyens absolus et relatifs sont du même ordre de grandeur que les années précédentes. Quant aux sommes elles-mêmes, bien que concordantes pour les deux années 1884 et 1885, elles sont notablement plus élevées que la moyenne des quatre années antérieures, comme il résulte de l'examen du Tableau suivant :

| | Moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884-1885. | 1880-1883. | 1884-1885. | 1880-1883. |
| *Sommes des températures jusqu'à la floraison.* | | | | |
| Lilas | 680° | 613° | 1084° | 983° |
| Marronnier d'Inde | 844 | 771 | 1324 | 1217 |
| Sureau | 1071 | 990 | 1652 | 1542 |
| Tilleul | 1360 | 1277 | 2057 | 1938 |

La différence provient surtout des années 1882 et 1883, qui ont donné des sommes notablement plus basses que les deux années qui précèdent et les deux années qui suivent.

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. Il est intéressant de rechercher la somme des températures reçues par ces végétaux entre ces deux époques; ces sommes sont les suivantes :

*Sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison.*

| | Lilas. | | | | Marronnier d'Inde. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Temp. moy. | | Temp. max. | | Temp. moy. | | Temp. max. | |
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 260° | 300° | 432° | 475° | 275° | 295° | 460° | 560° |
| Paris (Saint-Maur) | 241 | 296 | 375 | 363 | 244 | 303 | 400 | 345 |
| Commercy | 198 | 256 | 349 | 412 | 221 | 182 | 402 | 295 |
| Nantes | 357 | 242 | 547 | 417 | 372 | 336 | 576 | 518 |
| Clermont-Ferrand | 216 | 207 | 395 | 385 | 220 | 358 | 415 | 363 |
| Bourg | 273 | 225 | 425 | 346 | 324 | 254 | 350 | 360 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 238 | 202 | 372 | 335 | 301 | 246 | 419 | 341 |
| Toulouse | 278 | 240 | 422 | 410 | 296 | 258 | 438 | 376 |
| Avignon | 316 | 339 | 484 | 508 | 298 | 272 | 440 | 401 |
| Perpignan | 229 | 271 | 310 | 388 | 224 | 157 | 315 | 227 |
| Moyennes | 261 | 258 | 411 | 404 | 278 | 266 | 421 | 379 |
| | 259° | | 408° | | 272° | | 400° | |

Les écarts moyens absolus et relatifs sont, respectivement pour chaque année :

| | Écart moyen absolu. | | Écart moyen relatif. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| *Sommes des températures moyennes diurnes.* | | | | |
| Lilas | ± 36° | ± 35° | ± 0,14 | ± 0,14 |
| Marronnier d'Inde | ± 41 | ± 47 | ± 0,15 | ± 0,17 |
| *Sommes des températures maxima.* | | | | |
| Lilas | ± 51 | ± 40 | ± 0,12 | ± 0,10 |
| Marronnier d'Inde | ± 46 | ± 69 | ± 0,11 | ± 0,18 |

Les écarts moyens relatifs sont plutôt un peu plus grands pour les sommes des températures moyennes diurnes que pour les sommes des températures maxima; mais la différence est trop faible pour permettre de décider sûrement entre les deux modes de calcul.

La comparaison avec les sommes relatives aux quatre années précédentes donne les résultats suivants :

*Sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison.*

| | Temp. moyennes diurnes. | | Températures maxima. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884-1885. | 1880-1883. | 1884-1885. | 1880-1883. |
| Lilas | 259° | 280° | 408° | 433° |
| Marronnier d'Inde | 272° | 250° | 400° | 372° |

Les sommes paraissent généralement plus faibles pour le Marronnier d'Inde que pour le Lilas; mais les variations qu'elles présentent d'une année à l'autre sont trop grandes pour qu'on puisse encore les considérer comme déterminées avec certitude.

### § IV. — Floraison et moisson du Seigle et du Blé d'hiver.

Les époques de floraison et de moisson du Seigle et du Blé d'hiver ont été observées :

Pour la floraison du Seigle :

En 1884, dans 463 stations réparties entre 50 départements;
En 1885, dans 325 » 49 »

Pour la floraison du Blé d'hiver :

En 1884, dans 299 stations réparties entre 54 départements;
En 1885, dans 353 » 49 »

Pour la moisson du Seigle :

En 1884, dans 379 stations réparties entre 51 départements;
En 1885, dans 346 » 52 »

Pour la moisson du Blé d'hiver :

En 1884, dans 409 stations réparties entre 53 départements;
En 1885, dans 371 » 52 »

Pour ces quatre phénomènes, le retard produit par l'altitude a été encore de 4 jours en moyenne pour $100^m$ d'altitude. En corrigeant donc toutes les observations de l'influence de l'altitude, à raison de 4 jours pour $100^m$, on a pu tracer les Cartes des époques de floraison et de moisson réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques réduites pour tous les chefs-lieux de départements, et l'on est passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour $100^m$. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux IX-XII); les époques réduites sont, de plus, représentées graphiquement sur les Planches B.13 et B.14.

TABLEAU IX. — *Floraison du Seigle.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 120 | 123 | 127 | 130 |
| Albi | 113 | 117 | 120 | 124 |
| Alençon | 131 | 135 | 137 | 141 |
| Amiens | 141 | 142 | 142 | 143 |
| Angers | 132 | 134 | 134 | 136 |
| Angoulême | 125 | 131 | 129 | 135 |
| Annecy | 124 | 126 | 142 | 144 |
| Arras | 145 | 144 | 148 | 147 |
| Auch | 116 | 119 | 123 | 126 |
| Aurillac | 116 | 123 | 143 | 150 |
| Auxerre | 124 | 133 | 129 | 138 |
| Avignon | 113 | 117 | 114 | 118 |
| Bar-le-Duc | 130 | 135 | 140 | 145 |
| Beauvais | 133 | 140 | 136 | 143 |
| Belfort | 133 | 133 | 148 | 148 |
| Besançon | 129 | 132 | 139 | 142 |
| Blois | 125 | 133 | 129 | 137 |
| Bordeaux | 126 | 129 | 129 | 132 |
| Bourg | 122 | 128 | 132 | 138 |
| Bourges | 122 | 131 | 128 | 137 |
| Caen | 136 | 141 | 137 | 142 |
| Cahors | 116 | 121 | 121 | 126 |
| Carcassonne | 111 | 115 | 116 | 120 |
| Châlons-sur-Marne | 128 | 135 | 132 | 139 |
| Chambéry | 122 | 125 | 134 | 137 |
| Chartres | 127 | 134 | 133 | 140 |
| Châteauroux | 123 | 131 | 129 | 137 |
| Chaumont | 126 | 133 | 139 | 146 |
| Clermont-Ferrand | 119 | 126 | 135 | 142 |
| Digne | 113 | 116 | 138 | 141 |
| Dijon | 124 | 132 | 134 | 142 |
| Draguignan | 111 | 114 | 119 | 122 |
| Épinal | 133 | 134 | 146 | 147 |
| Évreux | 131 | 136 | 134 | 139 |
| Foix | 113 | 116 | 130 | 133 |
| Gap | 116 | 121 | 146 | 151 |
| Grenoble | 119 | 124 | 128 | 133 |
| Guéret | 122 | 130 | 140 | 148 |
| Laon | 136 | 138 | 143 | 145 |
| Laval | 134 | 136 | 137 | 139 |
| Lille | 147 | 146 | 148 | 147 |
| Limoges | 122 | 130 | 132 | 140 |
| Lons-le-Saulnier | 124 | 130 | 134 | 140 |
| Lyon | 120 | 126 | 127 | 133 |
| Mâcon | 121 | 128 | 129 | 137 |
| Le Mans | 130 | 134 | 133 | 137 |
| Marseille | 110 | 114 | 113 | 117 |
| Melun | 126 | 134 | 129 | 137 |
| Mende | 115 | 121 | 144 | 150 |
| Mézières | 139 | 139 | 146 | 146 |
| Montauban | 115 | 119 | 119 | 123 |
| Mont-de-Marsan | 125 | 126 | 127 | 128 |
| Montpellier | 111 | 115 | 112 | 116 |
| Moulins | 121 | 129 | 130 | 138 |
| Nancy | 134 | 135 | 143 | 144 |
| Nantes | 135 | 135 | 137 | 137 |
| Nevers | 122 | 131 | 130 | 139 |
| Nice | 110 | 113 | 112 | 115 |
| Nîmes | 112 | 116 | 114 | 118 |
| Niort | 130 | 133 | 131 | 134 |
| Orléans | 125 | 133 | 129 | 137 |
| Paris | 129 | 135 | 131 | 137 |
| Pau | 122 | 121 | 130 | 129 |
| Périgueux | 122 | 128 | 126 | 132 |
| Perpignan | 110 | 114 | 111 | 115 |
| Poitiers | 126 | 132 | 131 | 137 |
| Privas | 116 | 122 | 128 | 134 |
| Le Puy | 117 | 123 | 143 | 149 |
| Quimper | 138 | 142 | 138 | 142 |
| Rennes | 137 | 141 | 139 | 143 |
| La Rochelle | 131 | 132 | 131 | 132 |
| La Roche-sur-Yon | 134 | 134 | 136 | 136 |
| Rodez | 114 | 119 | 139 | 144 |
| Rouen | 133 | 140 | 134 | 141 |
| Saint-Brieuc | 138 | 143 | 139 | 144 |
| Saint-Étienne | 119 | 125 | 141 | 147 |
| Saint-Lô | 137 | 142 | 139 | 144 |
| Tarbes | 119 | 119 | 131 | 131 |
| Toulouse | 113 | 117 | 121 | 125 |
| Tours | 126 | 133 | 128 | 135 |
| Troyes | 125 | 134 | 129 | 138 |
| Tulle | 119 | 126 | 129 | 136 |
| Valence | 117 | 123 | 122 | 128 |
| Vannes | 137 | 141 | 138 | 142 |
| Versailles | 129 | 135 | 134 | 140 |
| Vesoul | 132 | 133 | 142 | 143 |

TABLEAU X. — *Floraison de Blé d'hiver.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 141 | 148 | 148 | 155 |
| Albi | 136 | 141 | 143 | 148 |
| Alençon | 157 | 162 | 163 | 168 |
| Amiens | 166 | 171 | 167 | 172 |
| Angers | 152 | 159 | 154 | 161 |
| Angoulême | 147 | 152 | 151 | 156 |
| Annecy | 140 | 141 | 158 | 159 |
| Arras | 168 | 173 | 171 | 176 |
| Auch | 139 | 148 | 146 | 155 |
| Aurillac | 137 | 143 | 164 | 170 |
| Auxerre | 150 | 153 | 155 | 158 |
| Avignon | 130 | 136 | 131 | 137 |
| Bar-le-Duc | 156 | 155 | 166 | 165 |
| Beauvais | 161 | 163 | 164 | 166 |
| Belfort | 149 | 149 | 164 | 164 |
| Besançon | 147 | 148 | 157 | 158 |
| Blois | 152 | 155 | 156 | 159 |
| Bordeaux | 146 | 151 | 149 | 154 |
| Bourg | 141 | 144 | 151 | 154 |
| Bourges | 144 | 151 | 150 | 157 |
| Caen | 159 | 165 | 160 | 166 |
| Cahors | 138 | 145 | 143 | 150 |
| Carcassonne | 130 | 138 | 135 | 143 |
| Châlons-sur-Marne | 157 | 156 | 161 | 160 |
| Chambéry | 138 | 140 | 150 | 152 |
| Chartres | 156 | 158 | 162 | 164 |
| Châteauroux | 145 | 151 | 151 | 157 |
| Chaumont | 151 | 151 | 164 | 164 |
| Clermont-Ferrand | 137 | 145 | 153 | 161 |
| Digne | 131 | 136 | 156 | 161 |
| Dijon | 146 | 148 | 156 | 158 |
| Draguignan | 129 | 134 | 137 | 142 |
| Épinal | 153 | 151 | 166 | 164 |
| Évreux | 158 | 162 | 161 | 165 |
| Foix | 135 | 144 | 152 | 161 |
| Gap | 132 | 137 | 162 | 167 |
| Grenoble | 135 | 139 | 144 | 148 |
| Guéret | 142 | 150 | 160 | 168 |
| Laon | 160 | 160 | 167 | 167 |
| Laval | 155 | 162 | 158 | 165 |
| Lille | 171 | 176 | 172 | 177 |
| Limoges | 142 | 150 | 152 | 160 |
| Lons-le-Saulnier | 144 | 146 | 154 | 156 |
| Lyon | 138 | 142 | 145 | 149 |
| Mâcon | 140 | 145 | 148 | 153 |
| Le Mans | 155 | 161 | 158 | 164 |
| Marseille | 129 | 134 | 132 | 137 |
| Melun | 156 | 156 | 159 | 159 |
| Mende | 134 | 139 | 163 | 168 |
| Mézières | 159 | 162 | 166 | 169 |
| Montauban | 138 | 145 | 142 | 149 |
| Mont-de-Marsan | 145 | 150 | 147 | 152 |
| Montpellier | 130 | 135 | 131 | 136 |
| Moulins | 139 | 147 | 148 | 156 |
| Nancy | 156 | 154 | 165 | 163 |
| Nantes | 151 | 159 | 153 | 161 |
| Nevers | 141 | 149 | 149 | 157 |
| Nice | 129 | 134 | 131 | 136 |
| Nîmes | 130 | 136 | 132 | 138 |
| Niort | 149 | 155 | 150 | 156 |
| Orléans | 153 | 155 | 157 | 159 |
| Paris | 157 | 158 | 159 | 160 |
| Pau | 142 | 149 | 150 | 157 |
| Périgueux | 142 | 149 | 146 | 153 |
| Perpignan | 126 | 134 | 127 | 135 |
| Poitiers | 148 | 154 | 153 | 159 |
| Privas | 134 | 139 | 146 | 151 |
| Le Puy | 135 | 140 | 161 | 166 |
| Quimper | 154 | 162 | 154 | 162 |
| Rennes | 155 | 162 | 157 | 164 |
| La Rochelle | 148 | 154 | 148 | 154 |
| La Roche-sur-Yon | 150 | 156 | 152 | 158 |
| Rodez | 135 | 140 | 160 | 165 |
| Rouen | 159 | 165 | 160 | 166 |
| Saint-Brieuc | 156 | 163 | 157 | 164 |
| Saint-Étienne | 136 | 142 | 158 | 164 |
| Saint-Lô | 159 | 165 | 161 | 167 |
| Tarbes | 140 | 148 | 152 | 160 |
| Toulouse | 137 | 144 | 145 | 152 |
| Tours | 151 | 156 | 153 | 158 |
| Troyes | 153 | 154 | 157 | 158 |
| Tulle | 139 | 146 | 149 | 156 |
| Valence | 134 | 139 | 139 | 144 |
| Vannes | 153 | 161 | 154 | 162 |
| Versailles | 157 | 159 | 162 | 164 |
| Vesoul | 149 | 149 | 159 | 159 |

TABLEAU XI. — *Moisson du Seigle.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | | | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 172 | 173 | 179 | 180 | Lyon | 171 | 171 | 178 | 178 |
| Albi | 168 | 163 | 175 | 170 | Mâcon | 172 | 173 | 180 | 181 |
| Alençon | 192 | 194 | 198 | 200 | Le Mans | 191 | 192 | 194 | 195 |
| Amiens | 196 | 195 | 197 | 196 | Marseille | 161 | 155 | 164 | 158 |
| Angers | 190 | 192 | 192 | 194 | Melun | 186 | 186 | 189 | 189 |
| Angoulême | 182 | 181 | 186 | 185 | Mende | 172 | 171 | 201 | 200 |
| Annecy | 171 | 169 | 189 | 187 | Mézières | 189 | 195 | 196 | 202 |
| Arras | 197 | 196 | 200 | 199 | Montauban | 168 | 166 | 172 | 170 |
| Auch | 166 | 167 | 173 | 174 | Mont-de-Marsan | 172 | 177 | 174 | 179 |
| Aurillac | 174 | 174 | 201 | 201 | Montpellier | 165 | 160 | 166 | 161 |
| Auxerre | 181 | 183 | 186 | 188 | Moulins | 179 | 179 | 188 | 188 |
| Avignon | 164 | 161 | 165 | 162 | Nancy | 184 | 187 | 193 | 196 |
| Bar-le-Duc | 181 | 186 | 191 | 196 | Nantes | 190 | 193 | 192 | 195 |
| Beauvais | 191 | 192 | 194 | 195 | Nevers | 180 | 180 | 188 | 188 |
| Belfort | 180 | 180 | 195 | 195 | Nice | 159 | 153 | 161 | 155 |
| Besançon | 176 | 178 | 186 | 188 | Nîmes | 165 | 161 | 167 | 163 |
| Blois | 187 | 187 | 191 | 191 | Niort | 186 | 184 | 187 | 185 |
| Bordeaux | 178 | 179 | 181 | 182 | Orléans | 186 | 186 | 190 | 190 |
| Bourg | 172 | 171 | 182 | 181 | Paris | 187 | 188 | 189 | 190 |
| Bourges | 183 | 181 | 189 | 187 | Pau | 168 | 170 | 176 | 178 |
| Caen | 195 | 200 | 196 | 201 | Périgueux | 178 | 177 | 182 | 181 |
| Cahors | 171 | 172 | 176 | 177 | Perpignan | 160 | 155 | 161 | 156 |
| Carcassonne | 164 | 159 | 169 | 164 | Poitiers | 186 | 184 | 191 | 189 |
| Châlons-sur-Marne | 182 | 186 | 186 | 190 | Privas | 169 | 166 | 181 | 178 |
| Chambéry | 170 | 168 | 182 | 180 | Le Puy | 172 | 171 | 198 | 197 |
| Chartres | 188 | 188 | 194 | 194 | Quimper | 199 | 211 | 199 | 211 |
| Châteauroux | 184 | 181 | 190 | 187 | Rennes | 197 | 203 | 199 | 205 |
| Chaumont | 179 | 183 | 192 | 196 | La Rochelle | 184 | 183 | 184 | 183 |
| Clermont-Ferrand | 177 | 177 | 193 | 193 | La Roche-sur-Yon | 188 | 187 | 190 | 189 |
| Digne | 161 | 156 | 186 | 181 | Rodez | 170 | 166 | 195 | 191 |
| Dijon | 175 | 178 | 185 | 188 | Rouen | 192 | 195 | 193 | 196 |
| Draguignan | 160 | 154 | 168 | 162 | Saint-Brieuc | 201 | 211 | 202 | 212 |
| Épinal | 183 | 185 | 196 | 198 | Saint-Étienne | 172 | 172 | 194 | 194 |
| Évreux | 190 | 192 | 193 | 195 | Saint-Lô | 196 | 203 | 198 | 205 |
| Foix | 163 | 160 | 180 | 177 | Tarbes | 166 | 166 | 178 | 178 |
| Gap | 164 | 161 | 194 | 191 | Toulouse | 166 | 161 | 174 | 169 |
| Grenoble | 168 | 166 | 177 | 175 | Tours | 188 | 188 | 190 | 190 |
| Guéret | 182 | 180 | 200 | 198 | Troyes | 181 | 184 | 185 | 188 |
| Laon | 188 | 189 | 195 | 196 | Tulle | 176 | 176 | 186 | 186 |
| Laval | 193 | 197 | 196 | 200 | Valence | 168 | 166 | 173 | 171 |
| Lille | 199 | 198 | 200 | 199 | Vannes | 196 | 203 | 197 | 204 |
| Limoges | 181 | 179 | 191 | 189 | Versailles | 188 | 189 | 193 | 194 |
| Lons-le-Saulnier | 172 | 174 | 182 | 184 | Vesoul | 180 | 181 | 190 | 191 |

TABLEAU XII. — *Moisson du Blé d'hiver.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 184 | 186 | 191 | 193 |
| Albi | 175 | 178 | 182 | 185 |
| Alençon | 209 | 212 | 215 | 218 |
| Amiens | 212 | 212 | 213 | 213 |
| Angers | 200 | 203 | 202 | 205 |
| Angoulême | 194 | 192 | 198 | 196 |
| Annecy | 180 | 180 | 198 | 198 |
| Arras | 214 | 216 | 217 | 219 |
| Auch | 183 | 186 | 190 | 193 |
| Aurillac | 178 | 182 | 205 | 209 |
| Auxerre | 191 | 193 | 196 | 198 |
| Avignon | 171 | 173 | 172 | 174 |
| Bar-le-Duc | 197 | 198 | 207 | 208 |
| Beauvais | 208 | 209 | 211 | 212 |
| Belfort | 189 | 186 | 204 | 201 |
| Besançon | 186 | 185 | 196 | 195 |
| Blois | 196 | 200 | 200 | 204 |
| Bordeaux | 195 | 194 | 198 | 197 |
| Bourg | 181 | 182 | 191 | 192 |
| Bourges | 190 | 191 | 196 | 197 |
| Caen | 217 | 218 | 218 | 219 |
| Cahors | 179 | 183 | 184 | 188 |
| Carcassonne | 174 | 174 | 179 | 179 |
| Châlons-sur-Marne | 198 | 201 | 202 | 205 |
| Chambéry | 179 | 179 | 191 | 191 |
| Chartres | 200 | 206 | 206 | 212 |
| Châteauroux | 191 | 191 | 197 | 197 |
| Chaumont | 191 | 192 | 204 | 205 |
| Clermont-Ferrand | 183 | 185 | 199 | 201 |
| Digne | 171 | 173 | 196 | 198 |
| Dijon | 186 | 186 | 196 | 196 |
| Draguignan | 168 | 171 | 176 | 179 |
| Épinal | 194 | 195 | 207 | 208 |
| Évreux | 208 | 213 | 211 | 216 |
| Foix | 181 | 181 | 198 | 198 |
| Gap | 173 | 174 | 203 | 204 |
| Grenoble | 177 | 177 | 186 | 186 |
| Guéret | 189 | 189 | 207 | 207 |
| Laon | 203 | 204 | 210 | 211 |
| Laval | 207 | 209 | 210 | 212 |
| Lille | 217 | 218 | 218 | 219 |
| Limoges | 189 | 189 | 199 | 199 |
| Lons-le-Saulnier | 183 | 183 | 193 | 193 |
| Lyon | 180 | 180 | 187 | 187 |
| Mâcon | 182 | 182 | 190 | 190 |
| Le Mans | 205 | 209 | 208 | 212 |
| Marseille | 169 | 172 | 172 | 175 |
| Melun | 196 | 202 | 199 | 205 |
| Mende | 174 | 175 | 203 | 204 |
| Mézières | 204 | 204 | 211 | 211 |
| Montauban | 180 | 183 | 184 | 187 |
| Mont-de-Marsan | 194 | 194 | 196 | 196 |
| Montpellier | 171 | 173 | 172 | 174 |
| Moulins | 188 | 188 | 197 | 197 |
| Nancy | 198 | 198 | 207 | 207 |
| Nantes | 200 | 202 | 202 | 204 |
| Nevers | 189 | 190 | 197 | 198 |
| Nice | 168 | 170 | 170 | 172 |
| Nîmes | 171 | 173 | 173 | 175 |
| Niort | 197 | 196 | 198 | 197 |
| Orléans | 194 | 200 | 198 | 204 |
| Paris | 199 | 205 | 201 | 207 |
| Pau | 191 | 192 | 199 | 200 |
| Périgueux | 186 | 188 | 190 | 192 |
| Perpignan | 169 | 170 | 170 | 171 |
| Poitiers | 196 | 194 | 201 | 199 |
| Privas | 174 | 175 | 186 | 187 |
| Le Puy | 175 | 176 | 201 | 202 |
| Quimper | 216 | 217 | 216 | 217 |
| Rennes | 211 | 213 | 213 | 215 |
| La Rochelle | 197 | 196 | 197 | 196 |
| La Roche-sur-Yon | 198 | 199 | 200 | 201 |
| Rodez | 174 | 176 | 199 | 201 |
| Rouen | 212 | 215 | 213 | 216 |
| Saint-Brieuc | 219 | 218 | 220 | 219 |
| Saint-Étienne | 179 | 179 | 201 | 201 |
| Saint-Lô | 218 | 219 | 220 | 221 |
| Tarbes | 186 | 189 | 198 | 201 |
| Toulouse | 179 | 182 | 187 | 190 |
| Tours | 198 | 199 | 200 | 201 |
| Troyes | 194 | 196 | 198 | 200 |
| Tulle | 183 | 186 | 193 | 196 |
| Valence | 175 | 175 | 180 | 180 |
| Vannes | 211 | 214 | 212 | 215 |
| Versailles | 199 | 205 | 204 | 210 |
| Vesoul | 190 | 187 | 200 | 197 |

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces quatre phénomènes et la température, nous avons choisi les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de floraison et de moisson du Seigle et du Blé d'hiver, en 1884 et 1885, sont les suivantes :

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| *Floraison du Seigle.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 21 mai | 26 mai |
| Paris (Saint-Maur) | 11 mai | 17 mai |
| Commercy | 23 mai | 25 mai |
| Nantes | 17 mai | 17 mai |
| Clermont-Ferrand | 15 mai | 22 mai |
| Bourg | 12 mai | 18 mai |
| Saint-Martin-de-Hinx | 8 mai | 8 mai |
| Toulouse | 1er mai | 5 mai |
| Avignon | 24 avril | 28 avril |
| Perpignan | 21 avril | 25 avril |
| *Floraison du Blé d'hiver.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 13 juin | 19 juin |
| Paris (Saint-Maur) | 8 juin | 9 juin |
| Commercy | 15 juin | 14 juin |
| Nantes | 2 juin | 10 juin |
| Clermont-Ferrand | 2 juin | 10 juin |
| Bourg | 31 mai | 3 juin |
| Saint-Martin-de-Hinx | 29 mai | 1er juin |
| Toulouse | 25 mai | 1er juin |
| Avignon | 11 mai | 17 mai |
| Perpignan | 7 mai | 15 mai |
| *Moisson du Seigle.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 19 juillet | 24 juillet |
| Paris (Saint-Maur) | 8 juillet | 9 juillet |
| Commercy | 11 juillet | 15 juillet |
| Nantes | 11 juillet | 14 juillet |
| Clermont-Ferrand | 12 juillet | 12 juillet |
| Bourg | 1er juillet | 30 juin |
| Saint-Martin-de-Hinx | 22 juin | 28 juin |
| Toulouse | 23 juin | 18 juin |
| Avignon | 14 juin | 11 juin |
| Perpignan | 10 juin | 5 juin |
| *Moisson du Blé d'hiver.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 10 août | 11 août |
| Paris (Saint-Maur) | 20 juillet | 26 juillet |
| Commercy | 26 juillet | 27 juillet |
| Nantes | 21 juillet | 23 juillet |
| Clermont-Ferrand | 18 juillet | 20 juillet |
| Bourg | 10 juillet | 11 juillet |
| Saint-Martin-de-Hinx | 18 juillet | 18 juillet |
| Toulouse | 6 juillet | 9 juillet |
| Avignon | 21 juin | 23 juin |
| Perpignan | 19 juin | 20 juin |

Nous avons calculé d'abord la température moyenne du jour où se produit, dans ces dix stations, la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, en prenant, comme nous l'avons expliqué précédemment, la température moyenne des cinq jours au milieu desquels se manifeste le phénomène considéré. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

*Température moyenne au moment de la floraison.*

| | Seigle. | | Blé d'hiver. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| | ° | ° | ° | ° |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 12,2 | 14,5 | 13,2 | 14,1 |
| Paris (Saint-Maur) | 17,4 | 9,0 | 12,5 | 18,9 |
| Commercy | 14,8 | 12,5 | 14,1 | 16,7 |
| Nantes | 13,2 | 10,0 | 13,6 | 16,6 |
| Clermont-Ferrand | 14,6 | 12,0 | 12,1 | 14,7 |
| Bourg | 19,5 | 9,9 | 14,8 | 18,1 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 13,5 | 13,3 | 15,8 | 18,4 |
| Toulouse | 10,6 | 14,1 | 20,2 | 19,8 |
| Avignon | 12,3 | 12,9 | 20,2 | 13,9 |
| Perpignan | 12,1 | 14,1 | 14,6 | 13,0 |
| Moyennes | 14,0 | 12,2 | 15,1 | 16,4 |
| | 13°,1 | | 15°,8 | |

Les moyennes correspondantes pour les quatre années précédentes sont respectivement 13°,3 et 16°,2; mais, malgré cette coïncidence, les nombres individuels varient trop pour que l'on puisse affirmer qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison du Seigle ou du Blé et la température moyenne diurne aux mêmes époques.

Nous avons ensuite calculé les sommes des températures moyennes diurnes reçues par le Seigle et le Blé depuis le commencement de la végétation jusqu'à la floraison ou la moisson. Le commencement de la végétation des céréales d'hiver étant très incertain, nous avons choisi uniformément pour toutes les stations le 1er décembre; si l'on reconnaît plus tard qu'un changement est nécessaire, il sera plus facile de le 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 quatre années précédentes a montré que la limite inférieure des températures utiles pour la croissance des céréales était très exactement de 5°; nous avons donc calculé les sommes de températures en commençant par retrancher 5° de toutes les températures moyennes diurnes 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 diurne a été inférieure à + 5°. Comme, dans nos travaux précédents, nous n'avons indiqué que les sommes comptées au-dessus de 4° ou de 6°, nous croyons utile de donner ici les sommes comptées au-dessus de 5° pour les six années 1880-1885.

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la floraison du Seigle.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 522° | 468° | 475° | 340° | 445° | 385° |
| Paris (Saint-Maur) | 523 | 478 | 440 | 346 | 401 | 435 |
| Commercy | 388 | 369 | 350 | 311 | 321 | 303 |
| Nantes | » | 692 | 615 | 498 | 588 | 501 |
| Clermont-Ferrand | 454 | 498 | 431 | 364 | 372 | 360 |
| Bourg | 538 | 541 | 482 | 336 | 472 | 393 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 590 | 764 | 568 | 597 | 679 | 597 |
| Toulouse | 522 | 646 | 495 | 546 | 599 | 575 |
| Avignon | 612 | 724 | 468 | 604 | 685 | 590 |
| Perpignan | 688 | 840 | 642 | 654 | 709 | 553 |
| Moyennes | 537 | 602 | 496 | 460 | 527 | 469 |

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la floraison du Blé d'hiver.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 755° | 756° | 664° | 499° | 621° | 616° |
| Paris (Saint-Maur) | 770 | 726 | 722 | 576 | 689 | 683 |
| Commercy | 601 | 588 | 596 | 571 | 501 | 518 |
| Nantes | » | 818 | 889 | 737 | 750 | 745 |
| Clermont-Ferrand | 647 | 714 | 586 | 522 | 544 | 580 |
| Bourg | 687 | 749 | 655 | 491 | 702 | 550 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 854 | 980 | 728 | 706 | 907 | 805 |
| Toulouse | 746 | 807 | 835 | 815 | 871 | 862 |
| Avignon | 747 | 853 | 670 | 704 | 864 | 771 |
| Perpignan | 764 | 935 | 859 | 759 | 820 | 725 |
| Moyennes | 730 | 793 | 720 | 638 | 727 | 686 |

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la moisson du Seigle.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 1165° | 1179° | 1067° | 1012° | 1032° | 1004° |
| Paris (Saint-Maur) | 1201 | 1172 | 1013 | 1063 | 1044 | 1073 |
| Commercy | 928 | 950 | 954 | 975 | 768 | 913 |
| Nantes | » | 1201 | 1222 | 1173 | 1209 | 1168 |
| Clermont-Ferrand | 1060 | 1093 | 1014 | 972 | 960 | 970 |
| Bourg | 1103 | 1171 | 1094 | 950 | 1013 | 941 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 1131 | 1221 | 1086 | 1199 | 1139 | 1184 |
| Toulouse | 1114 | 1189 | 1106 | 1093 | 1194 | 1114 |
| Avignon | 1155 | 1274 | 1062 | 1196 | 1313 | 1132 |
| Perpignan | 1161 | 1350 | 1127 | 1130 | 1213 | 970 |
| Moyennes | 1113 | 1180 | 1075 | 1076 | 1089 | 1047 |

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la moisson du Blé d'hiver.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 1300° | 1278° | 1232° | 1181° | 1304° | 1216° |
| Paris (Saint-Maur) | 1326 | 1267 | 1229 | 1248 | 1181 | 1311 |
| Commercy | 1150 | 1119 | 1088 | 1071 | 959 | 1050 |
| Nantes | » | 1327 | 1413 | 1365 | 1350 | 1289 |
| Clermont-Ferrand | 1173 | 1213 | 1120 | 1080 | 1072 | 1092 |
| Bourg | 1171 | 1277 | 1210 | 1072 | 1167 | 1093 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 1241 | 1491 | 1406 | 1448 | 1486 | 1459 |
| Toulouse | 1246 | 1330 | 1359 | 1316 | 1413 | 1437 |
| Avignon | 1248 | 1355 | 1251 | 1373 | 1405 | 1325 |
| Perpignan | 1257 | 1455 | 1398 | 1327 | 1338 | 1178 |
| Moyennes | 1235 | 1311 | 1271 | 1248 | 1268 | 1245 |

Au moyen des nombres contenus dans les Tableaux précédents, on obtient les sommes des températures supérieures à 5° reçues par le Seigle et le Blé d'hiver entre la floraison et la moisson. Ces sommes sont les suivantes :

SOMMES DES TEMPÉRATURES SUPÉRIEURES A 5° ENTRE LA FLORAISON ET LA MOISSON.

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Seigle.* | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 643° | 711° | 592° | 672° | 587° | 619° |
| Paris (Saint-Maur) | 678 | 694 | 573 | 717 | 643 | 638 |
| Commercy | 540 | 581 | 604 | 664 | 447 | 610 |
| Nantes | » | 509 | 607 | 675 | 621 | 667 |
| Clermont-Ferrand | 606 | 595 | 583 | 608 | 588 | 610 |
| Bourg | 565 | 630 | 612 | 614 | 541 | 548 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 541 | 457 | 518 | 602 | 460 | 587 |
| Toulouse | 592 | 543 | 611 | 547 | 595 | 539 |
| Avignon | 543 | 550 | 594 | 592 | 628 | 542 |
| Perpignan | 473 | 510 | 485 | 476 | 504 | 417 |
| Moyennes | 576 | 578 | 578 | 617 | 561 | 578 |
| | | | *Blé d'hiver.* | | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 545 | 522 | 568 | 682 | 683 | 600 |
| Paris (Saint-Maur) | 556 | 541 | 507 | 672 | 492 | 628 |
| Commercy | 549 | 531 | 492 | 500 | 458 | 532 |
| Nantes | » | 509 | 524 | 628 | 600 | 544 |
| Clermont-Ferrand | 526 | 499 | 534 | 558 | 528 | 512 |
| Bourg | 484 | 528 | 555 | 581 | 465 | 543 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 387 | 511 | 678 | 742 | 579 | 654 |
| Toulouse | 500 | 523 | 524 | 501 | 542 | 575 |
| Avignon | 501 | 502 | 581 | 669 | 541 | 554 |
| Perpignan | 493 | 520 | 539 | 568 | 518 | 453 |
| Moyennes | 505 | 519 | 550 | 610 | 541 | 559 |

Les moyennes générales de tous ces nombres sont les suivantes :

*Sommes des températures supérieures à 5° reçues :*

| | Seigle. | Blé d'hiver. |
|---|---|---|
| Jusqu'à la floraison | 515° | 716° |
| Jusqu'à la moisson | 1096 | 1263 |
| Entre la floraison et la moisson | 581 | 547 |

Il est assez remarquable que le Blé exige pour fleurir et mûrir des sommes de chaleur plus grandes que le Seigle, tandis qu'au contraire la somme des températures reçues entre la floraison et la moisson est plus grande pour le Seigle que pour le Blé. Ce fait, se manifestant dans chacune des six années individuellement, peut être considéré comme acquis.

## § V. — Moisson de l'Orge de printemps.

Les époques de moisson de l'Orge de printemps ont été observées :

En 1884, dans 275 stations réparties entre 45 départements;
En 1885, dans 278 » 49 »

Les observations de ces deux années, comme celles des quatre années antérieures, ont montré que, dans les limites de temps où les semailles de l'Orge de printemps sont faites d'ordinaire en France, l'époque des semailles est sans influence appréciable sur celle de la moisson.

Quant à l'influence de l'altitude, le retard a été encore, pour ces deux années, très voisin de 4 jours pour 100$^{m}$. En corrigeant donc toutes les observations à raison de 4 jours de retard pour 100$^{m}$ d'altitude, on a pu tracer les Cartes des époques de moisson réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques réduites pour tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour 100$^{m}$. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans le Tableau suivant (Tableau XIII); les époques réduites sont, de plus, représentées graphiquement sur la Planche B.15.

TABLEAU XIII. — *Moisson de l'Orge de printemps.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 184 | 191 | 191 | 198 |
| Albi | 178 | 183 | 185 | 190 |
| Alençon | 216 | 216 | 222 | 222 |
| Amiens | 217 | 211 | 218 | 212 |
| Angers | 207 | 208 | 209 | 210 |
| Angoulême | 188 | 196 | 192 | 200 |
| Annecy | 191 | 185 | 209 | 203 |
| Arras | 219 | 213 | 222 | 216 |
| Auch | 186 | 189 | 193 | 196 |
| Aurillac | 183 | 188 | 210 | 215 |
| Auxerre | 199 | 201 | 204 | 206 |
| Avignon | 173 | 173 | 174 | 174 |
| Bar-le-Duc | 204 | 207 | 214 | 217 |
| Beauvais | 215 | 210 | 218 | 213 |
| Belfort | 198 | 197 | 213 | 212 |
| Besançon | 197 | 194 | 207 | 204 |
| Blois | 202 | 206 | 206 | 210 |
| Bordeaux | 188 | 195 | 191 | 198 |
| Bourg | 194 | 189 | 204 | 199 |
| Bourges | 196 | 201 | 202 | 207 |
| Caen | 221 | 219 | 222 | 220 |
| Cahors | 180 | 188 | 185 | 193 |
| Carcassonne | 176 | 178 | 181 | 183 |
| Châlons-sur-Marne | 206 | 206 | 210 | 210 |
| Chambéry | 190 | 184 | 202 | 196 |
| Chartres | 211 | 209 | 217 | 215 |
| Châteauroux | 195 | 201 | 201 | 207 |
| Chaumont | 200 | 201 | 213 | 214 |
| Clermont-Ferrand | 188 | 189 | 204 | 205 |
| Digne | 169 | 171 | 194 | 196 |
| Dijon | 197 | 194 | 207 | 204 |
| Draguignan | 164 | 166 | 172 | 174 |
| Épinal | 202 | 205 | 215 | 218 |
| Évreux | 217 | 216 | 220 | 219 |
| Foix | 184 | 183 | 201 | 200 |
| Gap | 176 | 174 | 206 | 204 |
| Grenoble | 187 | 181 | 196 | 190 |
| Guéret | 190 | 194 | 208 | 212 |
| Laon | 212 | 208 | 219 | 215 |
| Laval | 212 | 214 | 215 | 217 |
| Lille | 222 | 216 | 223 | 217 |
| Limoges | 187 | 194 | 197 | 204 |
| Lons-le-Saulnier | 196 | 191 | 206 | 201 |
| Lyon | 192 | 188 | 199 | 195 |
| Mâcon | 194 | 190 | 202 | 198 |
| Le Mans | 213 | 214 | 216 | 217 |
| Marseille | 166 | 167 | 169 | 170 |
| Melun | 205 | 205 | 208 | 208 |
| Mende | 183 | 184 | 212 | 213 |
| Mézières | 218 | 216 | 225 | 223 |
| Montauban | 181 | 187 | 185 | 191 |
| Mont-de-Marsan | 188 | 193 | 190 | 195 |
| Montpellier | 172 | 175 | 173 | 176 |
| Moulins | 194 | 192 | 203 | 201 |
| Nancy | 205 | 210 | 214 | 219 |
| Nantes | 204 | 202 | 206 | 204 |
| Nevers | 196 | 196 | 204 | 204 |
| Nice | 163 | 164 | 165 | 166 |
| Nîmes | 173 | 174 | 175 | 176 |
| Niort | 195 | 199 | 196 | 200 |
| Orléans | 201 | 206 | 205 | 210 |
| Paris | 210 | 207 | 212 | 209 |
| Pau | 188 | 191 | 196 | 199 |
| Périgueux | 184 | 193 | 188 | 197 |
| Perpignan | 170 | 170 | 171 | 171 |
| Poitiers | 194 | 199 | 199 | 204 |
| Privas | 186 | 181 | 198 | 193 |
| Le Puy | 186 | 186 | 212 | 212 |
| Quimper | 208 | 211 | 208 | 211 |
| Rennes | 211 | 214 | 213 | 216 |
| La Rochelle | 193 | 198 | 193 | 198 |
| La Roche-sur-Yon | 200 | 200 | 202 | 202 |
| Rodez | 178 | 185 | 203 | 210 |
| Rouen | 221 | 218 | 222 | 219 |
| Saint-Brieuc | 213 | 216 | 214 | 217 |
| Saint-Étienne | 189 | 187 | 211 | 209 |
| Saint-Lô | 221 | 219 | 223 | 221 |
| Tarbes | 187 | 189 | 199 | 201 |
| Toulouse | 181 | 185 | 189 | 193 |
| Tours | 203 | 206 | 205 | 208 |
| Troyes | 201 | 203 | 205 | 207 |
| Tulle | 184 | 190 | 194 | 200 |
| Valence | 186 | 181 | 191 | 186 |
| Vannes | 207 | 208 | 208 | 209 |
| Versailles | 211 | 208 | 216 | 213 |
| Vesoul | 199 | 198 | 209 | 208 |

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de moisson de l'Orge de printemps et la température, nous avons choisi les mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de moisson de l'Orge sont les suivantes :

*Moisson de l'Orge de printemps.*

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 14 août | 12 août |
| Paris (Saint-Maur) | 31 juillet | 28 juillet |
| Commercy | 2 août | 6 août |
| Nantes | 25 juillet | 23 juillet |
| Clermont-Ferrand | 23 juillet | 24 juillet |
| Bourg | 23 juillet | 18 juillet |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10 juillet | 15 juillet |
| Toulouse | 8 juillet | 12 juillet |
| Avignon | 23 juin | 23 juin |
| Perpignan | 20 juin | 20 juin |

Nous avons ensuite calculé les sommes des températures moyennes pour ces dix stations, pendant la période comprise entre les époques des semailles et de la moisson. L'époque des semailles étant très variable et n'exerçant, dans les limites où elle a lieu pratiquement, aucune influence appréciable sur l'époque de la moisson, ainsi que nous l'avons montré précédemment, nous avons pris pour toutes les stations comme point de départ uniforme le 21 mars, qui correspond à peu près à l'époque moyenne des semailles. Nous donnons ci-dessous le Tableau de ces sommes des températures moyennes diurnes reçues par l'Orge de printemps entre le 21 mars et l'époque de la moisson, ces sommes étant, comme pour le Seigle et le Blé, comptées au-dessus de 5°. Nous y ajoutons, comme point de comparaison, les sommes correspondantes pour les quatre années antérieures, qui n'avaient pas été données dans nos précédents travaux.

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la moisson de l'Orge de printemps.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay | 1219° | 1212° | 1201° | 1100° | 1156° | 1049° |
| Paris (Saint-Maur) | 1183 | 1190 | 1177 | 1165 | 1165 | 1176 |
| Commercy | 1077 | 1178 | 1116 | 1126 | 954 | 1090 |
| Nantes | » | 1257 | 1293 | 1177 | 1132 | 1037 |
| Clermont-Ferrand | 1057 | 1061 | 1064 | 997 | 983 | 1005 |
| Bourg | 1270 | 1283 | 1218 | 1097 | 1198 | 1079 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 816 | 868 | 995 | 1011 | 934 | 1038 |
| Toulouse | 901 | 1013 | 1147 | 1130 | 1110 | 1142 |
| Avignon | 1082 | 1021 | 1076 | 1105 | 1023 | 999 |
| Perpignan | 1030 | 1020 | 996 | 919 | 836 | 800 |
| Moyennes | 1071 | 1110 | 1128 | 1083 | 1049 | 1042 |

La moyenne générale, pour les six années, est de 1081°, très voisine, par conséquent, de la somme des températures nécessaire au Seigle d'hiver pour mûrir, et plutôt un peu plus faible.

---

# MIGRATIONS DES OISEAUX.

Nous avons étudié spécialement les années précédentes, parmi les phénomènes que présente la vie des Oiseaux, les époques de migration de la Bécasse et des Hirondelles. A partir de cette année, nous avons dû renoncer à étudier les migrations de la Bécasse : ce phénomène est très difficile à suivre; il se produit, en effet, un certain nombre de passages successifs et, même dans des stations voisines, on peut noter des époques très différentes, parce qu'elles ne se rapportent pas réellement au même passage. De plus, en raison même de ces divers passages qui ont lieu souvent à de grands intervalles, il ne semble pas qu'on puisse établir quelque relation simple entre les époques des migrations de la Bécasse et les phénomènes météorologiques. Nous avons donc remplacé l'étude de ces migrations par celle des époques où le Coucou fait entendre son premier chant, et, pour ne pas avoir de lacunes, nous avons compris dans le travail actuel la discussion des six années 1880-1885. Nous y avons ajouté, pour 1884 et 1885, la discussion des époques d'arrivée et de départ des Hirondelles, déjà étudiées dans les quatre années précédentes.

## § VI. — Premier chant du Coucou.

L'époque où le Coucou (*Cuculus canorus*) fait entendre son premier chant a été notée :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| En 1880, dans | 92 | stations réparties entre | 31 | départements; |
| En 1881, dans | 145 | » | 32 | » |
| En 1882, dans | 192 | » | 32 | » |
| En 1883, dans | 892 | » | 80 | » |
| En 1884, dans | 901 | » | 82 | » |
| En 1885, dans | 931 | » | 81 | » |

Les époques notées dans les stations voisines sont en général extrêmement concordantes, de sorte que, malgré le petit nombre d'observations recueillies

dans les trois premières années, les résultats présentent, même pour ces trois années, une certitude suffisante.

La première question à résoudre est de déterminer l'influence que peut exercer l'altitude sur le phénomène. Nous avons pour cela, dans toutes les régions où l'altitude varie suffisamment, réuni toutes les stations en deux groupes correspondant l'un aux stations les plus élevées, l'autre aux stations les plus basses. Pour chaque groupe, on a calculé l'altitude moyenne et l'époque moyenne du premier chant du Coucou, et de la différence de ces moyennes on a conclu le retard produit par une augmentation d'altitude de 100$^{m}$. Ce calcul n'a pu être fait que pour les trois dernières années et a conduit aux résultats suivants :

*Influence de l'altitude sur le premier chant du Coucou.*

| | Région. | Différence d'altitude. | Retard. | Retard pour 100$^{m}$. |
|---|---|---|---|---|
| | | m | jours | jours |
| 1883. | Vosges | 296 | 5,0 | 1,7 |
| | Haute-Saône, Doubs | 424 | 11,1 | 2,6 |
| | Jura | 503 | 9,1 | 1,8 |
| | Ain | 480 | 12,0 | 2,5 |
| | Allier, Nièvre | 194 | 3,3 | 1,7 |
| | Loire, Puy-de-Dôme | 335 | 4,5 | 1,4 |
| | Cantal | 456 | 8,0 | 1,8 |
| | Haute-Loire, Lozère | 340 | 7,3 | 2,1 |
| | Hautes et Basses-Pyrénées | 634 | 16,0 | 2,5 |
| | Haute-Garonne | 307 | 6,7 | 2,2 |
| | Ariège, Aude | 436 | 6,1 | 1,4 |
| | Pyrénées-Orientales | 1152 | 23,0 | 2,0 |
| | Isère | 503 | 8,3 | 1,7 |
| | Hautes-Alpes | 433 | 9,3 | 2,1 |
| | Basses-Alpes | 472 | 4,5 | 1,0 |
| | Vaucluse | 741 | 10,0 | 1,3 |
| | Alpes-Maritimes | 880 | 17,7 | 2,0 |
| | | | Moyenne | 1,9 |
| 1884. | Vosges | 268 | 8,3 | 3,1 |
| | Haute-Saône, Doubs | 529 | 9,9 | 1,9 |
| | Ain | 430 | 8,5 | 2,0 |
| | Savoie, Isère | 564 | 12,5 | 2,2 |
| | Hautes et Basses-Alpes | 554 | 8,7 | 1,6 |
| | Cantal, Corrèze | 439 | 8,2 | 1,9 |
| | Haute-Loire, Lozère | 347 | 7,1 | 2,0 |
| | Gard, Hérault | 567 | 7,3 | 1,3 |
| | Hautes et Basses-Pyrénées | 411 | 11,5 | 2,8 |
| | Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales | 865 | 16,3 | 1,9 |
| | | | Moyenne | 2,1 |

| | Région. | Différence d'altitude. | Retard. | Retard pour 100m. |
|---|---|---|---|---|
| | | m | jours | jours |
| 1885. | Vosges | 245 | 5,9 | 2,4 |
| | Haute-Saône, Doubs | 414 | 8,8 | 2,1 |
| | Jura, Ain | 480 | 10,7 | 2,2 |
| | Savoie, Isère | 642 | 9,7 | 1,5 |
| | Hautes et Basses-Alpes | 503 | 7,5 | 1,5 |
| | Drôme, Vaucluse | 478 | 7,7 | 1,6 |
| | Var, Alpes-Maritimes | 517 | 11,5 | 2,2 |
| | Allier, Puy-de-Dôme | 345 | 9,7 | 2,8 |
| | Cantal, Corrèze | 397 | 5,8 | 1,5 |
| | Haute-Loire, Lozère, Ardèche | 512 | 4,2 | 0,8 |
| | Gard, Hérault | 588 | 10,8 | 1,8 |
| | Hautes et Basses-Pyrénées | 567 | 8,5 | 1,5 |
| | | | Moyenne | 1,8 |

D'après tous ces nombres, on voit qu'une augmentation d'altitude de 100m produit très exactement un retard de 2 jours sur l'époque où le Coucou fait entendre son premier chant. En corrigeant donc toutes les observations de l'influence de l'altitude, à raison de 2 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques du premier chant du Coucou réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a ensuite relevé les époques pour 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. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données, pour les six années 1880-1885, dans le Tableau suivant (Tableau XIV); les époques réduites sont de plus, pour les années 1884 et 1885, représentées graphiquement sur la *Pl.* B.15.

TABLEAU XIV. — *Premier chant du Coucou.*

| | Époques réduites. | | | | | | Époques vraies. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
| Agen | 88 | 86 | 89 | 91 | 89 | 89 | 92 | 90 | 93 | 95 | 93 | 93 |
| Albi | 84 | 82 | 86 | 87 | 87 | 87 | 88 | 86 | 90 | 91 | 91 | 91 |
| Alençon | 102 | 99 | 95 | 94 | 94 | 95 | 105 | 102 | 98 | 97 | 97 | 98 |
| Amiens | 101 | 100 | 98 | 99 | 98 | 98 | 102 | 101 | 99 | 100 | 99 | 99 |
| Angers | 100 | 97 | 95 | 93 | 94 | 94 | 101 | 98 | 96 | 94 | 95 | 95 |
| Angoulême | 91 | 90 | 91 | 92 | 91 | 91 | 93 | 92 | 93 | 94 | 93 | 93 |
| Annecy | 89 | 88 | 91 | 92 | 88 | 87 | 98 | 97 | 100 | 101 | 97 | 96 |
| Arras | 101 | 100 | 100 | 101 | 101 | 100 | 102 | 101 | 101 | 102 | 102 | 101 |
| Auch | 87 | 86 | 89 | 91 | 89 | 89 | 91 | 90 | 93 | 95 | 93 | 93 |
| Aurillac | 86 | 82 | 85 | 86 | 85 | 86 | 99 | 95 | 98 | 99 | 98 | 99 |
| Auxerre | 96 | 89 | 91 | 92 | 88 | 88 | 98 | 91 | 93 | 94 | 90 | 90 |
| Avignon | 86 | 83 | 80 | 85 | 85 | 85 | 86 | 83 | 80 | 85 | 85 | 85 |
| Bar-le-Duc | 97 | 93 | 95 | 94 | 90 | 92 | 102 | 98 | 100 | 99 | 95 | 97 |
| Beauvais | 101 | 99 | 96 | 96 | 95 | 96 | 103 | 101 | 98 | 98 | 97 | 98 |
| Belfort | 94 | 89 | 90 | 91 | 86 | 87 | 101 | 96 | 97 | 98 | 93 | 94 |
| Besançon | 93 | 89 | 88 | 90 | 86 | 86 | 98 | 94 | 93 | 95 | 91 | 91 |
| Blois | 101 | 93 | 93 | 92 | 92 | 92 | 103 | 95 | 95 | 94 | 94 | 94 |
| Bordeaux | 91 | 90 | 91 | 93 | 92 | 92 | 92 | 91 | 92 | 94 | 93 | 93 |
| Bourg | 89 | 87 | 87 | 89 | 86 | 86 | 94 | 92 | 92 | 94 | 91 | 91 |
| Bourges | 95 | 85 | 90 | 90 | 87 | 88 | 98 | 88 | 93 | 93 | 90 | 91 |
| Caen | 103 | 101 | 97 | 96 | 96 | 98 | 103 | 101 | 97 | 96 | 96 | 98 |
| Cahors | 86 | 83 | 87 | 89 | 88 | 88 | 89 | 86 | 90 | 92 | 91 | 91 |
| Carcassonne | 81 | 81 | 84 | 86 | 86 | 87 | 83 | 83 | 86 | 88 | 88 | 89 |
| Châlons-s.-Marne | 97 | 96 | 96 | 95 | 90 | 92 | 99 | 98 | 98 | 97 | 92 | 94 |
| Chambéry | 88 | 87 | 89 | 91 | 87 | 87 | 94 | 93 | 95 | 97 | 93 | 93 |
| Chartres | 101 | 96 | 94 | 94 | 92 | 93 | 104 | 99 | 97 | 97 | 95 | 96 |
| Châteauroux | 94 | 86 | 90 | 91 | 88 | 89 | 97 | 89 | 93 | 94 | 91 | 92 |
| Chaumont | 96 | 90 | 90 | 91 | 88 | 86 | 103 | 97 | 97 | 98 | 95 | 93 |
| Clermont-Ferrand | 89 | 83 | 85 | 88 | 84 | 85 | 97 | 91 | 93 | 96 | 92 | 93 |
| Digne | 87 | 86 | 89 | 90 | 87 | 87 | 99 | 98 | 101 | 102 | 99 | 99 |
| Dijon | 94 | 87 | 85 | 89 | 85 | 86 | 99 | 92 | 90 | 94 | 90 | 91 |
| Draguignan | 87 | 85 | 86 | 87 | 87 | 87 | 91 | 89 | 90 | 91 | 91 | 91 |
| Épinal | 95 | 91 | 92 | 92 | 90 | 91 | 102 | 98 | 99 | 99 | 97 | 98 |
| Évreux | 102 | 99 | 95 | 95 | 94 | 96 | 103 | 100 | 96 | 96 | 95 | 97 |
| Foix | 83 | 82 | 87 | 89 | 87 | 88 | 92 | 91 | 96 | 98 | 96 | 97 |
| Gap | 87 | 86 | 89 | 90 | 87 | 87 | 102 | 101 | 104 | 105 | 102 | 102 |
| Grenoble | 88 | 86 | 89 | 89 | 87 | 87 | 92 | 90 | 93 | 93 | 91 | 91 |
| Guéret | 90 | 84 | 89 | 89 | 87 | 87 | 99 | 93 | 98 | 98 | 96 | 96 |
| Laon | 99 | 98 | 97 | 97 | 92 | 95 | 103 | 102 | 101 | 101 | 96 | 99 |
| Laval | 102 | 99 | 95 | 93 | 95 | 95 | 103 | 100 | 96 | 94 | 96 | 96 |
| Lille | 100 | 101 | 101 | 103 | 104 | 103 | 101 | 102 | 102 | 104 | 105 | 104 |
| Limoges | 90 | 85 | 90 | 90 | 87 | 87 | 95 | 90 | 95 | 95 | 92 | 92 |
| Lons-le-Saulnier | 91 | 88 | 87 | 89 | 86 | 86 | 95 | 93 | 92 | 94 | 91 | 91 |

TABLEAU XIV (suite). — *Premier chant du Coucou.*

| | Époques réduites. | | | | | | Époques vraies. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
| Lyon | 89 | 85 | 82 | 87 | 85 | 86 | 92 | 88 | 85 | 90 | 88 | 89 |
| Mâcon | 90 | 86 | 83 | 88 | 85 | 86 | 94 | 90 | 87 | 92 | 89 | 90 |
| Le Mans | 102 | 97 | 94 | 93 | 96 | 94 | 104 | 99 | 96 | 95 | 98 | 96 |
| Marseille | 86 | 84 | 80 | 85 | 85 | 85 | 88 | 86 | 82 | 87 | 87 | 87 |
| Melun | 99 | 96 | 94 | 94 | 90 | 92 | 100 | 97 | 95 | 95 | 91 | 93 |
| Mende | 85 | 82 | 81 | 85 | 84 | 85 | 99 | 96 | 95 | 99 | 98 | 99 |
| Mézières | 98 | 98 | 99 | 99 | 93 | 95 | 101 | 101 | 102 | 102 | 96 | 98 |
| Montauban | 86 | 84 | 88 | 89 | 88 | 88 | 88 | 86 | 90 | 91 | 90 | 90 |
| Mont-de-Marsan | 90 | 89 | 91 | 93 | 91 | 91 | 91 | 90 | 92 | 94 | 92 | 92 |
| Montpellier | 81 | 82 | 79 | 85 | 84 | 86 | 82 | 83 | 80 | 86 | 85 | 87 |
| Moulins | 93 | 83 | 87 | 89 | 85 | 86 | 97 | 87 | 91 | 93 | 89 | 90 |
| Nancy | 96 | 93 | 96 | 94 | 91 | 92 | 100 | 97 | 100 | 98 | 95 | 96 |
| Nantes | 99 | 99 | 95 | 93 | 95 | 95 | 100 | 100 | 96 | 94 | 96 | 96 |
| Nevers | 94 | 84 | 88 | 90 | 86 | 86 | 98 | 88 | 92 | 94 | 90 | 90 |
| Nice | 87 | 86 | 88 | 87 | 87 | 87 | 88 | 87 | 89 | 88 | 88 | 88 |
| Nîmes | 84 | 83 | 79 | 85 | 84 | 85 | 85 | 84 | 80 | 86 | 85 | 86 |
| Niort | 94 | 94 | 93 | 93 | 93 | 93 | 95 | 95 | 94 | 94 | 94 | 94 |
| Orléans | 100 | 93 | 93 | 93 | 91 | 92 | 102 | 95 | 95 | 95 | 93 | 94 |
| Paris | 100 | 97 | 95 | 95 | 91 | 94 | 101 | 98 | 96 | 96 | 92 | 95 |
| Pau | 89 | 88 | 90 | 93 | 90 | 91 | 93 | 92 | 94 | 97 | 94 | 95 |
| Périgueux | 89 | 86 | 90 | 91 | 89 | 89 | 91 | 88 | 92 | 93 | 91 | 91 |
| Perpignan | 78 | 79 | 81 | 85 | 85 | 87 | 79 | 80 | 82 | 86 | 86 | 88 |
| Poitiers | 94 | 92 | 92 | 85 | 91 | 92 | 96 | 94 | 94 | 87 | 93 | 94 |
| Privas | 87 | 84 | 81 | 85 | 84 | 85 | 93 | 90 | 87 | 91 | 90 | 91 |
| Le Puy | 87 | 83 | 81 | 86 | 84 | 85 | 100 | 96 | 94 | 99 | 97 | 98 |
| Quimper | 104 | 103 | 97 | 95 | 98 | 99 | 104 | 103 | 97 | 95 | 98 | 99 |
| Rennes | 103 | 102 | 96 | 94 | 96 | 97 | 104 | 103 | 97 | 95 | 97 | 98 |
| La Rochelle | 94 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 | 94 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| La Roche-sur-Yon | 96 | 97 | 95 | 93 | 95 | 95 | 97 | 98 | 96 | 94 | 96 | 96 |
| Rodez | 84 | 82 | 85 | 86 | 86 | 87 | 97 | 95 | 98 | 99 | 99 | 100 |
| Rouen | 102 | 100 | 96 | 96 | 95 | 98 | 102 | 100 | 96 | 96 | 95 | 98 |
| Saint-Brieuc | 104 | 104 | 97 | 95 | 98 | 99 | 105 | 105 | 98 | 96 | 99 | 100 |
| Saint-Étienne | 88 | 84 | 82 | 87 | 84 | 85 | 99 | 95 | 93 | 98 | 95 | 96 |
| Saint-Lô | 103 | 102 | 97 | 96 | 97 | 99 | 104 | 103 | 98 | 97 | 98 | 100 |
| Tarbes | 88 | 87 | 89 | 92 | 89 | 90 | 94 | 93 | 95 | 98 | 95 | 96 |
| Toulouse | 85 | 83 | 87 | 89 | 88 | 88 | 89 | 87 | 91 | 93 | 92 | 92 |
| Tours | 99 | 94 | 93 | 92 | 92 | 92 | 100 | 95 | 94 | 93 | 93 | 93 |
| Troyes | 97 | 92 | 93 | 93 | 89 | 90 | 99 | 94 | 95 | 95 | 91 | 92 |
| Tulle | 88 | 83 | 87 | 88 | 86 | 86 | 93 | 88 | 92 | 93 | 91 | 91 |
| Valence | 87 | 84 | 81 | 86 | 85 | 85 | 90 | 87 | 84 | 89 | 88 | 88 |
| Vannes | 101 | 102 | 97 | 95 | 97 | 98 | 101 | 102 | 97 | 95 | 97 | 98 |
| Versailles | 101 | 97 | 95 | 95 | 92 | 94 | 104 | 100 | 98 | 98 | 95 | 97 |
| Vesoul | 94 | 90 | 89 | 90 | 86 | 86 | 99 | 95 | 94 | 95 | 91 | 91 |

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ce phénomène et la température, nous avons choisi les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques où le Coucou a fait entendre son premier chant sont les suivantes :

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sainte-Honorine-du-Fay.. | 15 avril | 13 avril | 9 avril | 8 avril | 8 avril | 10 avril |
| Paris (Saint-Maur)..... | 11 avril | 8 avril | 6 avril | 6 avril | 2 avril | 5 avril |
| Commercy..... | 12 avril | 8 avril | 11 avril | 9 avril | 5 avril | 7 avril |
| Nantes..... | 10 avril | 10 avril | 6 avril | 4 avril | 6 avril | 6 avril |
| Clermont-Ferrand..... | 7 avril | 1 avril | 3 avril | 6 avril | 2 avril | 3 avril |
| Bourg..... | 4 avril | 2 avril | 2 avril | 4 avril | 1 avril | 1 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx..... | 2 avril | 1 avril | 3 avril | 4 avril | 3 avril | 3 avril |
| Toulouse..... | 30 mars | 28 mars | 1 avril | 3 avril | 2 avril | 2 avril |
| Avignon..... | 27 mars | 24 mars | 21 mars | 26 mars | 26 mars | 26 mars |
| Perpignan..... | 20 mars | 21 mars | 23 mars | 27 mars | 27 mars | 29 mars |

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où le Coucou a fait entendre son premier chant, en prenant, comme pour les phénomènes de végétation, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu desquels il se trouve. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

*Température moyenne au moment du premier chant du Coucou.*

| | 1880. | 1881. | 1882. | 1883. | 1884. | 1885. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Sainte-Honorine-du-Fay. | 10,0 | 12,0 | 8,9 | 6,1 | 8,7 | 6,0 |
| Paris (Saint-Maur)..... | 8,1 | 11,1 | 10,9 | 10,5 | 12,4 | 6,7 |
| Commercy..... | 8,5 | 8,9 | 4,1 | 9,2 | 12,1 | 5,7 |
| Nantes..... | » | 12,2 | 12,2 | 13,0 | 10,7 | 6,7 |
| Clermont-Ferrand..... | 8,4 | 10,9 | 9,7 | 9,0 | 9,4 | 7,0 |
| Bourg..... | 10,0 | 12,3 | 14,0 | 12,1 | 13,0 | 8,6 |
| Saint-Martin-de-Hinx.... | 11,6 | 14,3 | 11,2 | 13,5 | 14,2 | 8,3 |
| Toulouse..... | 11,6 | 11,4 | 11,8 | 12,4 | 13,1 | 10,3 |
| Avignon..... | 11,8 | 11,6 | 11,2 | 11,3 | 10,9 | 6,4 |
| Perpignan..... | 11,6 | 12,0 | 11,2 | 8,9 | 10,2 | 8,6 |
| Moyennes..... | 10,2 | 11,7 | 10,5 | 10,6 | 11,5 | 7,4 |

La moyenne générale pour les six années est 10°,3; mais les nombres individuels varient beaucoup, les valeurs extrêmes étant 5°,7 et 14°,3. Il ne semble donc pas qu'il y ait de relation bien nette entre la température et l'époque où le Coucou fait entendre son premier chant.

## § VII. — Arrivée et départ des Hirondelles.

Pour étudier les migrations de l'Hirondelle, nous avons choisi, comme les années précédentes, parmi les deux espèces les plus communes, l'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), parce qu'elle arrive environ une dizaine de jours avant l'Hirondelle de fenêtre (*Hirundo urbica*); aussi, quand on n'indique pas expressément sur quelle espèce portent les observations, c'est généralement sur la première. Les époques d'arrivée et de départ de l'Hirondelle de cheminée ont été notées :

Pour l'arrivée :

En 1884, dans 992 stations réparties entre 81 départements.
En 1885, dans 945 » » » 79 »

Pour le départ :

En 1884, dans 689 stations réparties entre 76 départements.
En 1885, dans 785 » » » 80 »

Les observations de ces deux années, comme celles des années précédentes, ont montré que l'arrivée de l'Hirondelle retarde en moyenne de 2 jours et que le départ avance de 1 jour quand l'altitude augmente de $100^m$. En corrigeant ainsi toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a pu tracer les Cartes des époques de l'arrivée et du départ des Hirondelles, réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques pour tous les chefs-lieux de départements et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux XV et XVI); les époques réduites sont, de plus, représentées graphiquement sur la Planche B.16.

TABLEAU XV. — *Arrivée de l'Hirondelle.*

| | Époques réduites. 1884. | Époques réduites. 1885. | Époques vraies. 1884. | Époques vraies. 1885. |
|---|---|---|---|---|
| Agen | 85 | 85 | 89 | 89 |
| Albi | 86 | 86 | 90 | 90 |
| Alençon | 96 | 99 | 99 | 102 |
| Amiens | 100 | 101 | 101 | 102 |
| Angers | 94 | 95 | 95 | 96 |
| Angoulême | 86 | 93 | 88 | 95 |
| Annecy | 91 | 91 | 100 | 100 |
| Arras | 101 | 102 | 102 | 103 |
| Auch | 86 | 86 | 90 | 90 |
| Aurillac | 92 | 92 | 105 | 105 |
| Auxerre | 90 | 92 | 92 | 94 |
| Avignon | 84 | 81 | 84 | 81 |
| Bar-le-Duc | 94 | 93 | 99 | 98 |
| Beauvais | 98 | 99 | 100 | 101 |
| Belfort | 95 | 94 | 102 | 101 |
| Besançon | 94 | 93 | 99 | 98 |
| Blois | 90 | 93 | 92 | 95 |
| Bordeaux | 88 | 92 | 89 | 93 |
| Bourg | 93 | 93 | 98 | 98 |
| Bourges | 89 | 92 | 92 | 95 |
| Caen | 102 | 103 | 102 | 103 |
| Cahors | 86 | 85 | 89 | 88 |
| Carcassonne | 85 | 83 | 87 | 85 |
| Châlons-sur-Marne | 94 | 93 | 96 | 95 |
| Chambéry | 90 | 91 | 96 | 97 |
| Chartres | 93 | 95 | 96 | 98 |
| Châteauroux | 88 | 93 | 91 | 96 |
| Chaumont | 93 | 93 | 100 | 100 |
| Clermont-Ferrand | 92 | 93 | 100 | 101 |
| Digne | 82 | 80 | 94 | 92 |
| Dijon | 93 | 92 | 98 | 97 |
| Draguignan | 81 | 78 | 85 | 82 |
| Épinal | 95 | 95 | 102 | 102 |
| Évreux | 97 | 99 | 98 | 100 |
| Foix | 86 | 86 | 95 | 95 |
| Gap | 84 | 82 | 99 | 97 |
| Grenoble | 88 | 90 | 92 | 94 |
| Guéret | 90 | 93 | 99 | 102 |
| Laon | 97 | 97 | 101 | 101 |
| Laval | 97 | 99 | 98 | 100 |
| Lille | 102 | 103 | 103 | 104 |
| Limoges | 88 | 93 | 93 | 98 |
| Lons-le-Saulnier | 94 | 93 | 99 | 98 |
| Lyon | 92 | 92 | 95 | 95 |
| Mâcon | 93 | 92 | 97 | 96 |
| Le Mans | 94 | 96 | 96 | 98 |
| Marseille | 82 | 79 | 84 | 81 |
| Melun | 93 | 94 | 94 | 95 |
| Mende | 91 | 92 | 105 | 106 |
| Mézières | 97 | 97 | 100 | 100 |
| Montauban | 85 | 85 | 87 | 87 |
| Mont-de-Marsan | 88 | 86 | 89 | 87 |
| Montpellier | 84 | 80 | 85 | 81 |
| Moulins | 92 | 92 | 96 | 96 |
| Nancy | 95 | 95 | 99 | 99 |
| Nantes | 95 | 95 | 96 | 96 |
| Nevers | 91 | 92 | 95 | 96 |
| Nice | 80 | 77 | 81 | 78 |
| Nîmes | 84 | 80 | 85 | 81 |
| Niort | 92 | 93 | 93 | 94 |
| Orléans | 90 | 93 | 92 | 95 |
| Paris | 96 | 96 | 97 | 97 |
| Pau | 88 | 86 | 92 | 90 |
| Périgueux | 85 | 89 | 87 | 91 |
| Perpignan | 85 | 81 | 86 | 82 |
| Poitiers | 88 | 93 | 90 | 95 |
| Privas | 88 | 91 | 94 | 97 |
| Le Puy | 91 | 92 | 104 | 105 |
| Quimper | 103 | 103 | 103 | 103 |
| Rennes | 101 | 102 | 102 | 103 |
| La Rochelle | 92 | 93 | 92 | 93 |
| La Roche-sur-Yon | 94 | 94 | 95 | 95 |
| Rodez | 91 | 91 | 104 | 104 |
| Rouen | 100 | 101 | 100 | 101 |
| Saint-Brieuc | 103 | 103 | 104 | 104 |
| Saint-Étienne | 92 | 92 | 103 | 103 |
| Saint-Lô | 103 | 103 | 104 | 104 |
| Tarbes | 88 | 86 | 94 | 92 |
| Toulouse | 85 | 85 | 89 | 89 |
| Tours | 90 | 94 | 91 | 95 |
| Troyes | 91 | 92 | 93 | 94 |
| Tulle | 91 | 92 | 96 | 97 |
| Valence | 88 | 91 | 91 | 94 |
| Vannes | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Versailles | 96 | 96 | 99 | 99 |
| Vesoul | 94 | 94 | 99 | 99 |

TABLEAU XVI. — *Départ des Hirondelles.*

| | Époques réduites. | | Époques vraies. | | | Époques réduites. | | Époques vraies. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. | | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| Agen | 280 | 283 | 278 | 281 | Lyon | 275 | 280 | 273 | 278 |
| Albi | 281 | 282 | 279 | 280 | Mâcon | 274 | 278 | 272 | 276 |
| Alençon | 277 | 281 | 276 | 280 | Le Mans | 277 | 282 | 276 | 281 |
| Amiens | 272 | 274 | 272 | 274 | Marseille | 279 | 285 | 278 | 284 |
| Angers | 279 | 283 | 279 | 283 | Melun | 270 | 274 | 269 | 273 |
| Angoulême | 277 | 282 | 276 | 281 | Mende | 279 | 281 | 272 | 274 |
| Annecy | 275 | 278 | 270 | 273 | Mézières | 265 | 271 | 263 | 269 |
| Arras | 267 | 275 | 266 | 274 | Montauban | 282 | 283 | 281 | 282 |
| Auch | 283 | 284 | 281 | 282 | Mont-de-Marsan | 278 | 284 | 278 | 284 |
| Aurillac | 280 | 281 | 273 | 274 | Montpellier | 278 | 284 | 278 | 284 |
| Auxerre | 269 | 275 | 268 | 274 | Moulins | 276 | 278 | 274 | 276 |
| Avignon | 278 | 284 | 278 | 284 | Nancy | 268 | 267 | 266 | 265 |
| Bar-le-Duc | 267 | 270 | 265 | 268 | Nantes | 280 | 285 | 280 | 285 |
| Beauvais | 271 | 273 | 270 | 272 | Nevers | 275 | 277 | 273 | 275 |
| Belfort | 270 | 274 | 266 | 270 | Nice | 280 | 283 | 279 | 282 |
| Besançon | 271 | 275 | 268 | 272 | Nîmes | 278 | 284 | 277 | 283 |
| Blois | 274 | 280 | 273 | 279 | Niort | 277 | 283 | 277 | 283 |
| Bordeaux | 277 | 283 | 276 | 282 | Orléans | 272 | 278 | 271 | 277 |
| Bourg | 273 | 279 | 271 | 277 | Paris | 270 | 274 | 270 | 274 |
| Bourges | 275 | 279 | 273 | 277 | Pau | 284 | 285 | 282 | 283 |
| Caen | 280 | 281 | 280 | 281 | Périgueux | 279 | 282 | 278 | 281 |
| Cahors | 281 | 282 | 280 | 281 | Perpignan | 279 | 287 | 279 | 287 |
| Carcassonne | 279 | 284 | 278 | 283 | Poitiers | 277 | 282 | 276 | 281 |
| Châlons-sur-Marne | 267 | 271 | 266 | 270 | Privas | 277 | 281 | 274 | 278 |
| Chambéry | 275 | 279 | 272 | 276 | Le Puy | 277 | 280 | 270 | 273 |
| Chartres | 272 | 278 | 270 | 276 | Quimper | 282 | 287 | 282 | 287 |
| Châteauroux | 276 | 280 | 274 | 278 | Rennes | 281 | 285 | 280 | 284 |
| Chaumont | 268 | 271 | 265 | 268 | La Rochelle | 277 | 283 | 277 | 283 |
| Clermont-Ferrand | 278 | 279 | 274 | 275 | La Roche-sur-Yon | 279 | 285 | 278 | 284 |
| Digne | 278 | 281 | 272 | 275 | Rodez | 280 | 282 | 274 | 276 |
| Dijon | 271 | 274 | 268 | 271 | Rouen | 274 | 275 | 274 | 275 |
| Draguignan | 279 | 283 | 277 | 281 | Saint-Brieuc | 282 | 286 | 282 | 286 |
| Épinal | 268 | 268 | 265 | 265 | Saint-Étienne | 276 | 279 | 271 | 274 |
| Évreux | 273 | 277 | 272 | 276 | Saint-Lô | 281 | 282 | 281 | 282 |
| Foix | 279 | 283 | 275 | 279 | Tarbes | 283 | 284 | 280 | 281 |
| Gap | 277 | 280 | 270 | 273 | Toulouse | 282 | 283 | 280 | 281 |
| Grenoble | 276 | 280 | 274 | 278 | Tours | 276 | 281 | 275 | 280 |
| Guéret | 278 | 280 | 273 | 275 | Troyes | 268 | 273 | 267 | 272 |
| Laon | 266 | 272 | 264 | 270 | Tulle | 280 | 281 | 278 | 279 |
| Laval | 280 | 283 | 279 | 282 | Valence | 277 | 281 | 276 | 280 |
| Lille | 264 | 276 | 264 | 276 | Vannes | 281 | 286 | 281 | 286 |
| Limoges | 279 | 281 | 276 | 278 | Versailles | 270 | 274 | 269 | 273 |
| Lons-le-Saulnier | 272 | 277 | 269 | 274 | Vesoul | 270 | 272 | 267 | 269 |

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre l'arrivée ou le départ des Hirondelles et la température, nous avons choisi les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles ces phénomènes se sont produits aux époques suivantes :

| | 1884. | 1885. |
|---|---|---|
| *Arrivée des Hirondelles.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 14 avril | 15 avril |
| Paris (Saint-Maur) | 7 avril | 7 avril |
| Commercy | 9 avril | 9 avril |
| Nantes | 6 avril | 6 avril |
| Clermont-Ferrand | 10 avril | 11 avril |
| Bourg | 8 avril | 8 avril |
| Saint-Martin-de-Hinx | 31 mars | 28 mars |
| Toulouse | 30 mars | 30 mars |
| Avignon | 25 mars | 22 mars |
| Perpignan | 27 mars | 23 mars |
| *Départ des Hirondelles.* | | |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 6 octobre | 7 octobre |
| Paris (Saint-Maur) | 27 septembre | 1 octobre |
| Commercy | 22 septembre | 24 septembre |
| Nantes | 7 octobre | 12 octobre |
| Clermont-Ferrand | 1 octobre | 2 octobre |
| Bourg | 28 septembre | 4 octobre |
| Saint-Martin-de-Hinx | 10 octobre | 12 octobre |
| Toulouse | 7 octobre | 8 octobre |
| Avignon | 5 octobre | 11 octobre |
| Perpignan | 6 octobre | 14 octobre |

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne au moment de l'arrivée et du départ des Hirondelles en 1884 et 1885, en prenant, comme pour les phénomènes de végétation, non pas la température du seul jour indiqué précédemment, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu desquels il se trouve. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

*Température moyenne au moment des migrations de l'Hirondelle.*

| | Arrivée. | | Départ. | |
|---|---|---|---|---|
| | 1884. | 1885. | 1884. | 1885. |
| | ° | ° | ° | ° |
| Sainte-Honorine-du-Fay | 6,5 | 8,1 | 11,5 | 11,4 |
| Paris (Saint-Maur) | 11,9 | 6,9 | 13,9 | 11,5 |
| Commercy | 6,9 | 4,7 | 15,0 | 12,4 |
| Nantes | 10,7 | 6,7 | 11,9 | 8,7 |
| Clermont-Ferrand | 7,4 | 5,5 | 13,9 | 11,8 |
| Bourg | 12,4 | 6,8 | 15,1 | 11,8 |
| Saint-Martin-de-Hinx | 12,8 | 5,0 | 11,9 | 9,4 |
| Toulouse | 12,8 | 8,4 | 11,7 | 14,0 |
| Avignon | 10,4 | 10,6 | 14,6 | 10,7 |
| Perpignan | 10,2 | 9,1 | 14,5 | 8,6 |
| Moyennes | 10,2 | 7,2 | 13,4 | 11,0 |
| | 8,7 | | 12,2 | |

Les moyennes correspondantes des quatre années précédentes étaient 10°,8 pour l'arrivée et 13°,1 pour le départ des Hirondelles. Les différences qui se manifestent d'une année à l'autre, et, pour la même année, dans les diverses stations, ne permettent pas de conclure qu'il existe une relation bien nette entre la température et les époques d'arrivée et de départ des Hirondelles.

On remarquera, en comparant les nombres des Tableaux XIV et XV, que l'époque d'arrivée des Hirondelles et celle où le Coucou fait entendre son premier chant, diffèrent très peu l'une de l'autre, et tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, suivant les stations. Il y aura lieu, pour les années suivantes, de rechercher si cette coïncidence se poursuit, ce qui permettrait peut-être de supprimer l'étude d'un de ces phénomènes.

# ÉTUDE

SUR LE

# CLIMAT DE SAINT-MARTIN-DE-HINX

D'APRÈS

## LES OBSERVATIONS DE M. CARLIER,

PAR M. ALFRED ANGOT.

### I. — Introduction. Description de la station et des instruments.

Le village de Saint-Martin-de-Hinx est situé à l'extrémité sud-ouest du département des Landes, par 43°35′ de latitude Nord et 3°56′ de longitude Ouest, à $16^{km},5$ à vol d'oiseau de l'Océan, sur un plateau dont l'altitude moyenne est de $40^{m}$, et qui est dominé au Nord par une suite de montées dont les points culminants atteignent seulement $100^{m}$, et sont à $2500^{m}$ environ du village. Les conditions topographiques ne présentent donc aucun caractère exceptionnel qui puisse influer sur les observations.

Les observations ont été commencées en novembre 1864 par M. Carlier et continuées, toujours par lui, sans aucune interruption notable, avec un dévouement, un soin et une exactitude remarquables, de sorte que, par la situation parfaite des instruments autant que par le soin avec lequel les observations sont faites, cette série peut être considérée comme une des meilleures qui existent. Dans les deux premières années, les observations ont été faites au moins trois fois par jour; puis, à partir du 1er décembre 1866, six fois par jour, à $6^{h}$ et $9^{h}$ du matin, midi, $3^{h}$, $6^{h}$ et $9^{h}$ du soir.

A partir du 1er décembre 1878, un baromètre enregistreur Rédier a été mis en service; un an plus tard, M. Carlier lui a ajouté un thermomètre et un hygromètre enregistreurs. Les indications de ces instruments sont relevées

d'heure en heure et contrôlées par les six observations quotidiennes directes, qui n'ont pas été interrompues. La station est munie également d'un anémomètre enregistreur; elle constitue donc un observatoire de premier ordre, qui fonctionne régulièrement, sans aucune subvention ni assistance extérieures, grâce au dévouement d'un simple particulier.

Le baromètre est un baromètre Fortin, qui, après avoir servi à M. A. d'Abbadie dans ses voyages, a été cédé par lui à M. Carlier. Il est placé dans une bibliothèque au rez-de-chaussée de la maison d'habitation, à l'abri des courants d'air et de l'influence du feu des cheminées. L'altitude de la cuvette est de $40^{m}$ au-dessus du niveau de la mer.

Les thermomètres sec et mouillé et les thermomètres à maxima et à minima sont placés sous l'abri modèle Renou, à $2^{m},50$ au-dessus d'un sol gazonné et à $60^{m}$ au nord de l'habitation, qui est elle-même isolée au milieu de jardins et de prairies. Leur installation est donc excellente; les zéros de ces thermomètres sont vérifiés avec soin de temps en temps.

Les températures du sol sont données : près de la surface, par un thermomètre à alcool recouvert d'une couche de terre de $0^{cm},5$ d'épaisseur; à $10^{cm}$ et $30^{cm}$ de profondeur, par deux thermomètres à longue tige, de sorte qu'on peut lire la température sans déplacer les instruments; enfin, à $1^{m}$ de profondeur, par un thermomètre monté sur une tige qui permet de le relever près de la surface de la terre au moment de la lecture. Les observations sont faites six fois par jour pour les trois premiers thermomètres et une fois seulement pour la profondeur de $1^{m}$.

Le pluviomètre décuplateur, de $20^{cm}$ de diamètre, est placé à $1^{m},50$ au-dessus de la prairie, non loin de l'abri des thermomètres.

Pour le vent, les observations sont faites avec une girouette très sensible, placée à $7^{m},50$ du sol; pour les plus faibles brises, on a suivi la direction de la fumée des habitations voisines. La force du vent, notée d'abord à l'estime, est évaluée, depuis 1880, au moyen d'un moulinet de Robinson muni d'un enregistrement électrique.

M. Carlier a publié lui-même ses observations dans un grand nombre de brochures, puis régulièrement chaque année sous forme de courbes, auxquelles sont joints des résumés mensuels; depuis 1878, elles sont insérées dans les *Annales du Bureau central météorologique de France* (t. II). Quelques erreurs matérielles, presque inévitables dans une telle quantité de chiffres, s'étant glissées dans les publications, toutes les moyennes ont été revues avec soin pour le présent travail, et tous les nombres qui paraissaient douteux ont été, à ma demande, vérifiés par M. Carlier sur les registres originaux de ses observations.

Dans tout ce qui suit, les heures sont comptées en temps civil, de $0^{h}$ (minuit) à $24^{h}$.

## II. — Pression atmosphérique.

1° *Marche diurne.* — L'observation continue de la pression atmosphérique au moyen d'un enregistreur a commencé seulement le 1er décembre 1878, jusqu'à la fin de 1886, époque à laquelle nous avons arrêté le présent travail; on dispose donc de huit années pour l'étude de la marche diurne de la pression. On a pu cependant déduire cette marche de vingt années d'observations, en utilisant les observations trihoraires faites depuis le 1er décembre 1866, de la manière suivante.

Les moyennes horaires ayant été calculées pour la période de huit années, 1879-1886, on les a comparées avec les moyennes trihoraires des vingt années. On a trouvé, par exemple, pour le mois de juillet, les nombres suivants :

*Pression atmosphérique moyenne.*

| Heure. | 20 années (1867-1886). | 8 années (1879-1886). | Différence. |
|---|---|---|---|
| h | mm | mm | mm |
| 6 | 760,63 | 760,58 | +0,05 |
| 9 | 760,83 | 760,76 | 0,07 |
| 12 | 760,63 | 760,60 | 0,03 |
| 15 | 760,24 | 760,22 | 0,02 |
| 18 | 760,24 | 760,23 | 0,01 |
| 21 | 760,96 | 760,95 | 0,01 |

En portant sur une feuille de papier quadrillé les heures comme abscisses et comme ordonnées les différences ainsi obtenues, on a fait passer par les six points une courbe régulière qui a donné pour chaque heure la correction qu'il faudrait faire subir aux moyennes horaires de la période 1879-1886 pour les ramener aux moyennes de la période 1867-1886. En ajoutant ces corrections aux moyennes horaires de la période 1879-1886, on a donc obtenu la marche diurne du baromètre déduite de vingt années d'observation. On s'assurera aisément que cette méthode ne comporte pas une incertitude supérieure à $0^{mm},01$, ce qui est la limite de la précision sur laquelle les observations permettent de compter.

Par suite de la marche annuelle de la pression, la valeur moyenne de la pression n'est pas généralement la même, en un mois donné, au minuit qui commence et au minuit qui finit la journée. La différence a été répartie proportionnellement, sur toute la journée, de la manière suivante. Si, dans un certain mois, la pression moyenne est, par exemple, plus forte de $0^{mm},08$ au minuit qui finit la journée qu'au minuit qui la commence, on ajoutera $0^{mm},04$ aux moyennes de minuit et de $1^h$ du matin, $0^{mm},03$ à celles de $2^h$, $3^h$ et $4^h$, $0^{mm},02$ à celles de $5^h$, $6^h$ et $7^h$, et $0^{mm},01$ à celles de $8^h$, $9^h$ et $10^h$; de même on retranchera $0^{mm},01$ aux moyennes de $2^h$, $3^h$ et $4^h$ du soir, $0^{mm},02$ à celles de $5^h$, $6^h$ et $7^h$, $0^{mm},03$ à

celles de $8^h$, $9^h$ et $10^h$, et $0^{mm},04$ à celles de $11^h$ et minuit. La pression devient ainsi la même au commencement et à la fin de la journée, et les nombres obtenus représentent réellement la marche diurne seule, débarrassée de la marche annuelle.

Nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau I) la marche diurne de la pression atmosphérique à Saint-Martin-de-Hinx, pour chaque mois et l'année moyenne, déduite de vingt années d'observations. Les nombres sont exprimés en centièmes de millimètre et représentent l'écart de la pression moyenne de chaque heure à la moyenne diurne, le signe + signifiant qu'à l'heure considérée la pression est supérieure à la moyenne diurne, et inversement.

TABLEAU I. — *Marche diurne de la pression atmosphérique (écarts à la moyenne diurne).*

| Heures | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 0 (Min.) | +0,19 | +0,24 | +0,28 | +0,33 | +0,35 | +0,34 | +0,36 | +0,35 | +0,29 | +0,20 | +0,17 | +0,17 | +0,27 |
| 1..... | + ,11 | + ,13 | + ,14 | + ,16 | + ,18 | + ,19 | + ,21 | + ,18 | + ,11 | + ,05 | + ,06 | + ,09 | + ,13 |
| 2..... | ,00 | ,00 | — ,03 | — ,01 | ,00 | + ,05 | + ,05 | + ,02 | — ,07 | — ,11 | — ,06 | — ,02 | — ,02 |
| 3..... | — ,15 | — ,20 | — ,21 | — ,18 | — ,12 | — ,06 | — ,08 | — ,14 | — ,23 | — ,26 | — ,19 | — ,16 | — ,17 |
| 4..... | — ,30 | — ,34 | — ,37 | — ,25 | — ,15 | — ,12 | — ,16 | — ,24 | — ,36 | — ,39 | — ,31 | — ,29 | — ,27 |
| 5..... | — ,35 | — ,35 | — ,31 | — ,19 | — ,08 | — ,05 | — ,09 | — ,19 | — ,30 | — ,36 | — ,33 | — ,34 | — ,25 |
| 6..... | — ,24 | — ,22 | — ,16 | — ,06 | + ,02 | + ,03 | + ,01 | — ,06 | — ,13 | — ,16 | — ,18 | — ,21 | — ,11 |
| 7..... | — ,03 | — ,04 | + ,01 | + ,07 | + ,11 | + ,13 | + ,11 | + ,07 | + ,05 | + ,03 | + ,03 | + ,01 | + ,05 |
| 8..... | + ,21 | + ,17 | + ,17 | + ,18 | + ,19 | + ,19 | + ,19 | + ,18 | + ,21 | + ,24 | + ,24 | + ,22 | + ,20 |
| 9..... | + ,38 | + ,35 | + ,33 | + ,26 | + ,23 | + ,21 | + ,22 | + ,29 | + ,39 | + ,43 | + ,41 | + ,40 | + ,33 |
| 10..... | + ,44 | + ,45 | + ,41 | + ,28 | + ,22 | + ,18 | + ,19 | + ,28 | + ,42 | + ,46 | + ,46 | + ,45 | + ,35 |
| 11..... | + ,28 | + ,36 | + ,32 | + ,20 | + ,15 | + ,11 | + ,11 | + ,17 | + ,26 | + ,27 | + ,23 | + ,26 | + ,23 |
| 12 (Midi) | + ,03 | + ,13 | + ,12 | + ,06 | + ,02 | + ,01 | ,00 | + ,04 | + ,07 | + ,03 | — ,03 | — ,02 | — ,04 |
| 13..... | — ,20 | — ,12 | — ,09 | — ,10 | — ,13 | — ,12 | — ,12 | — ,11 | — ,12 | — ,20 | — ,30 | — ,28 | — ,16 |
| 14..... | — ,38 | — ,38 | — ,31 | — ,27 | — ,29 | — ,27 | — ,26 | — ,27 | — ,31 | — ,41 | — ,50 | — ,43 | — ,34 |
| 15..... | — ,41 | — ,54 | — ,52 | — ,46 | — ,44 | — ,40 | — ,40 | — ,42 | — ,47 | — ,49 | — ,47 | — ,41 | — ,45 |
| 16..... | — ,32 | — ,45 | — ,54 | — ,57 | — ,56 | — ,53 | — ,52 | — ,55 | — ,52 | — ,42 | — ,32 | — ,30 | — ,47 |
| 17..... | — ,18 | — ,28 | — ,42 | — ,53 | — ,55 | — ,55 | — ,54 | — ,53 | — ,42 | — ,25 | — ,16 | — ,16 | — ,38 |
| 18..... | — ,04 | — ,11 | — ,21 | — ,34 | — ,40 | — ,41 | — ,39 | — ,34 | — ,23 | — ,06 | + ,01 | ,00 | — ,21 |
| 19..... | + ,09 | + ,04 | — ,01 | — ,09 | — ,17 | — ,20 | — ,18 | — ,12 | — ,01 | + ,10 | + ,14 | + ,13 | — ,02 |
| 20..... | — ,17 | + ,18 | + ,17 | + ,13 | + ,10 | + ,05 | + ,04 | — ,11 | — ,19 | + ,24 | + ,23 | + ,20 | + ,15 |
| 21..... | — ,22 | + ,29 | + ,35 | + ,36 | — ,33 | + ,27 | + ,28 | + ,30 | + ,35 | + ,35 | + ,29 | + ,23 | + ,30 |
| 22..... | + ,24 | + ,36 | + ,47 | + ,53 | + ,49 | + ,46 | + ,48 | + ,50 | + ,43 | + ,38 | + ,31 | + ,24 | + ,41 |
| 23..... | +0,23 | +0,33 | +0,42 | +0,49 | +0,50 | +0,49 | +0,49 | +0,49 | +0,41 | +0,33 | +0,26 | +0,22 | +0,39 |

Les nombres de ce Tableau peuvent être représentés pour chaque mois par une formule telle que

$$a_1 \cos(h + \varphi_1) + a_2 \cos(2h + \varphi_2) + a_3 \cos(3h + \varphi_3) + \ldots,$$

dans laquelle le temps $h$ (temps moyen) est compté, depuis minuit, en angles de $0^\circ$ à $360^\circ$, à raison de $15^\circ$ par heure. On peut encore rapporter les heures au temps vrai; il suffit pour cela d'ajouter à l'angle $h$, pour chaque mois, la valeur moyenne de l'équation du temps, ce qui ne fait que changer dans les formules

les phases $\varphi_1$, $\varphi_2$ et $\varphi_3$. Les amplitudes $a_1$, $a_2$, $a_3$ et les phases rapportées au temps moyen $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$ ou au temps vrai $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ ont, pour chaque mois et pour l'année moyenne, les valeurs suivantes :

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | mm | mm | mm | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ |
| Janvier..... | +0,055 | +0,322 | +0,131 | 337.37 | 66.33 | 282. 4 | 340.01 | 71.21 | 289.16 |
| Février..... | ,078 | ,388 | +0,097 | 333.26 | 60.32 | 267. 4 | 336.53 | 67.26 | 278.25 |
| Mars..... | ,109 | ,418 | +0,032 | 328.57 | 58.13 | 258.56 | 331.03 | 62.25 | 265.14 |
| Avril..... | ,173 | ,387 | —0,043 | 324.23 | 55.56 | 270.48 | 324.37 | 55.56 | 270.48 |
| Mai..... | ,218 | ,348 | —0,067 | 318.33 | 55.18 | 266.45 | 317.39 | 53.30 | 264. 3 |
| Juin..... | ,230 | ,314 | —0,071 | 315.47 | 52.22 | 260.11 | 315.56 | 52.40 | 260.38 |
| Juillet..... | ,220 | ,324 | —0,067 | 318.31 | 51.54 | 250.19 | 319.52 | 54.36 | 254.22 |
| Août..... | ,181 | ,371 | —0,038 | 321.44 | 54.13 | 245.27 | 322.38 | 56. 1 | 248. 9 |
| Septembre... | ,107 | ,411 | +0,025 | 323.21 | 61.30 | 302.38 | 322.00 | 58.48 | 298.35 |
| Octobre..... | ,066 | ,403 | +0,083 | 344.17 | 70.54 | 286.17 | 340.50 | 64.00 | 275.56 |
| Novembre... | ,079 | ,357 | +0,129 | 346.50 | 76.23 | 285.11 | 343.14 | 69.11 | 274.23 |
| Décembre... | +0,063 | +0,324 | +0,140 | 341.34 | 73.08 | 284.25 | 340.40 | 71.20 | 281.43 |
| Année... | +0,129 | +0,338 | +0,031 | 324.50 | 69.57 | 298.37 | 324.50 | 69.57 | 298.37 |

Les nombres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ présentent une variation bien nette dans le cours de l'année, de sorte qu'il paraît légitime de les représenter par une fonction de la déclinaison du Soleil. En appelant $\delta$ la valeur moyenne de cette déclinaison pour un mois quelconque, on trouve ainsi

$$(1)\quad \begin{cases} a_1 = +0^{mm},131 - 0^{mm},500\,(\cos\delta - \cos 16^\circ 15') + 0^{mm},224 \sin\delta, \\ a_2 = +0^{mm},364 + 1^{mm},231\,(\cos\delta - \cos 16^\circ 15') - 0^{mm},014 \sin\delta, \\ a^2 = +0^{mm},031 - 0^{mm},061\,(\cos\delta - \cos 16^\circ 15') - 0^{mm},291 \sin\delta, \\ \psi_1 = 329^\circ,78 - 0^\circ,628\delta, \\ \psi_2 = 61^\circ,55 - 0^\circ,423\delta, \\ \psi_3 = 271^\circ,92 - 0^\circ,389\delta, \end{cases}$$

équations qui donnent, pour les différents mois, les valeurs suivantes des paramètres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ :

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | mm | mm | mm | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ | ° ′ |
| Janvier..... | +0,063 | +0,338 | +0,135 | 340.26 | 65.33 | 272.49 | 342.50 | 70.21 | 280.01 |
| Février..... | ,073 | ,386 | +0,095 | 334.26 | 60.07 | 265.35 | 337.53 | 67.01 | 276.56 |
| Mars..... | ,105 | ,414 | +0,036 | 328.37 | 57.59 | 266.12 | 330.43 | 62.11 | 272.30 |
| Avril..... | ,158 | ,391 | —0,022 | 323.26 | 57.17 | 267.59 | 323.26 | 57.17 | 267.59 |
| Mai..... | ,211 | ,342 | —0,063 | 318.45 | 55.19 | 267.14 | 317.51 | 53.31 | 264.32 |
| Juin..... | ,238 | ,309 | —0,081 | 315.07 | 51.29 | 262.29 | 315.16 | 51.47 | 262.56 |
| Juillet..... | ,225 | ,326 | —0,072 | 315.21 | 49.55 | 259.40 | 316.32 | 52.37 | 263.43 |
| Août..... | ,177 | ,375 | —0,038 | 320.24 | 54.02 | 263.58 | 321.18 | 55.50 | 266.40 |
| Septembre... | ,121 | ,411 | +0,016 | 329.30 | 63.09 | 274.58 | 328.09 | 60.27 | 270.55 |
| Octobre..... | ,082 | ,401 | +0,074 | 338.53 | 72.16 | 285.46 | 335.26 | 65.22 | 275.25 |
| Novembre... | ,065 | ,354 | +0,124 | 345.02 | 76.35 | 289.56 | 341.26 | 69.23 | 279.08 |
| Décembre... | +0,063 | +0,320 | +0,147 | 345.11 | 73.07 | 283.37 | 344.17 | 71.19 | 280.55 |

La différence entre ces nombres et ceux qui ont été déduits directement de l'observation est très faible; elle est, en moyenne, de $\pm 0^{mm},008$ pour les valeurs de $a_1$, de $\pm 0^{mm},004$ pour celles de $a_2$ et de $\pm 0^{mm},007$ pour celles de $a_3$, les différences extrêmes n'atteignant jamais $0^{mm},02$. Quant aux écarts moyens des valeurs de $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ ou $\varphi_1$, $\varphi_2$ et $\varphi_3$, ils sont respectivement de $\pm 2^{\circ},3$, $\pm 0^{\circ},8$ et $\pm 7^{\circ},1$, avec des écarts extrêmes de $6^{\circ}$, $2^{\circ}$ et $28^{\circ}$; ces écarts extrêmes correspondent respectivement à des incertitudes en temps de 24 minutes, 4 minutes et 37 minutes, et les écarts moyens à des différences sur les phases de 9 minutes, 2 minutes et 9 minutes, erreurs qui ne paraissent pas supérieures aux incertitudes de l'observation.

Au moyen des nombres du Tableau I, on peut déterminer graphiquement les heures des maxima et minima de la pression et l'écart entre les valeurs du maximum et du minimum pour l'oscillation diurne et l'oscillation nocturne; on obtient ainsi les valeurs suivantes (Tableau II) :

TABLEAU II. — *Phases principales de la variation diurne de la pression.*

| | Heures (temps moyen) du | | | | Amplitude de l'oscillation | | Somme des deux amplitudes. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1er min. I. | 1er max. II. | 2e min. III. | 2e max. IV. | diurne. (II-III). | nocturne. (IV-I). | |
| | h m | h m | h m | h m | mm | mm | mm |
| Janvier... | 4.51 | 9.57 | 14.42 | 22.10 | 0,88 | 0,59 | 1,47 |
| Février... | 4.35 | 10.01 | 15.08 | 22.12 | 0,96 | 0,73 | 1,69 |
| Mars..... | 4.17 | 9.59 | 15.37 | 22.10 | 0,97 | 0,87 | 1,84 |
| Avril..... | 4.00 | 9.40 | 16.08 | 22.18 | 0,88 | 0,80 | 1,68 |
| Mai..... | 3.48 | 9.14 | 16.31 | 22.32 | 0,81 | 0,68 | 1,49 |
| Juin..... | 3.54 | 8.46 | 16.38 | 22.36 | 0,78 | 0,64 | 1,42 |
| Juillet.... | 4.03 | 8.57 | 16.37 | 22.34 | 0,80 | 0,68 | 1,48 |
| Août..... | 4.10 | 9.26 | 16.26 | 22.26 | 0,88 | 0,77 | 1,65 |
| Septembre | 4.18 | 9.24 | 15.47 | 22.15 | 0,96 | 0,81 | 1,77 |
| Octobre... | 4.27 | 9.37 | 15.01 | 21.59 | 0,99 | 0,80 | 1,79 |
| Novembre. | 4.41 | 9.46 | 14.24 | 21.47 | 0,98 | 0,69 | 1,67 |
| Décembre. | 4.52 | 9.54 | 14.24 | 21.48 | 0,90 | 0,59 | 1,49 |
| Année. | 4.25 | 9.37 | 15.42 | 22.25 | 0,88 | 0,70 | 1,58 |

Le petit maximum secondaire signalé dans différentes stations au milieu de la nuit, pendant les mois d'hiver, ne semble pas appréciable à Saint-Martin-de-Hinx; tout au plus se manifeste-t-il par un ralentissement de la baisse du baromètre entre minuit et $3^h$ du matin.

2° *Moyennes mensuelles et annuelles.* — L'observation du baromètre a été faite seulement trois fois par jour jusqu'au 1er juin 1866; depuis cette époque, elle a été faite au moins six fois par jour, de trois en trois heures à partir de $6^h$ du matin, et plus souvent encore pour un certain nombre de mois. Enfin, à partir du 1er décembre 1878, les six observations directes ont été continuées comme

contrôle de l'enregistreur, dont les indications sont relevées d'heure en heure. On a donc les moyennes vraies sans correction depuis le 1er décembre 1878; antérieurement à cette date, les moyennes mensuelles vraies ont été calculées en utilisant toutes les observations, et en les corrigeant de la variation diurne au moyen des nombres donnés dans le Tableau I. On a obtenu ainsi pour chaque mois la pression moyenne vraie qui est donnée dans le Tableau suivant (Tableau III) :

TABLEAU III. — *Pression atmosphérique. Moyennes vraies.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 757,5 | » |
| 65..... | 755,6 | 761,4 | 758,6 | 760,2 | 758,4 | 761,8 | 761,3 | 760,2 | 763,1 | 754,3 | 759,5 | 765,6 | 760,00 |
| 66..... | 64,2 | 59,4 | 54,2 | 57,1 | 58,1 | 60,0 | 61,1 | 60,3 | 59,0 | 60,4 | 63,4 | 64,8 | 60,17 |
| 67..... | 55,5 | 66,9 | 53,6 | 62,2 | 56,9 | 61,7 | 60,7 | 60,6 | 62,9 | 61,8 | 63,2 | 62,0 | 60,67 |
| 68..... | 62,8 | 67,9 | 64,8 | 61,2 | 59,2 | 62,3 | 59,5 | 60,0 | 55,7 | 61,8 | 59,5 | 57,8 | 61,04 |
| 69..... | 63,0 | 65,9 | 54,8 | 60,2 | 55,5 | 61,1 | 61,3 | 62,3 | 59,9 | 62,7 | 63,6 | 57,5 | 60,65 |
| 1870..... | 61,7 | 54,8 | 59,5 | 62,7(1) | 61,5 | 62,8 | 60,1 | 58,5 | 61,1 | 60,6 | 56,7 | 56,2 | 59,68 |
| 71..... | 57,7 | 64,5 | 61,2 | 59,8 | 57,5 | 59,5 | 60,8 | 60,8 | 57,0 | 59,4 | 56,5 | 64,0 | 59,89 |
| 72..... | 56,8 | 58,1 | 56,7 | 58,0 | 59,9 | 61,1 | 59,4 | 60,4 | 59,8 | 56,0 | 59,0 | 55,2 | 58,37 |
| 73..... | 59,7 | 61,9 | 55,0 | 59,2 | 60,3 | 60,7 | 61,1 | 61,5 | 61,4 | 59,0 | 58,2 | 67,6 | 60,47 |
| 74..... | 65,4 | 61,7 | 67,0 | 58,0 | 58,1 | 61,1 | 61,2 | 61,2 | 60,3 | 60,2 | 60,2 | 57,5 | 60,99 |
| 75..... | 64,5 | 58,9 | 61,1 | 59,0 | 59,8 | 61,7 | 60,4 | 61,1 | 60,5 | 56,7 | 59,1 | 63,0 | 60,48 |
| 76..... | 65,1 | 60,9 | 56,4 | 58,6 | 59,1 | 60,0 | 61,8 | 60,2 | 59,4 | 56,9 | 57,8 | 52,7 | 59,08 |
| 77..... | 61,9 | 65,1 | 56,9 | 54,4 | 57,4 | 60,0 | 61,6 | 59,4 | 59,7 | 62,7 | 59,1 | 63,8 | 60,17 |
| 78..... | 66,7 | 66,6 | 63,2 | 55,8 | 57,3 | 59,4 | 60,1 | 56,4 | 60,6 | 57,2 | 55,3 | 54,9 | 59,46 |
| 79..... | 58,3 | 53,0 | 57,8 | 53,5 | 60,7 | 58,5 | 60,9 | 59,2 | 59,9 | 60,6 | 61,4 | 66,6 | 59,20 |
| 1880..... | 66,5 | 59,5 | 60,6 | 57,0 | 57,9 | 59,8 | 60,3 | 58,1 | 60,7 | 56,7 | 61,3 | 64,2 | 60,22 |
| 81..... | 54,4 | 56,6 | 57,5 | 55,4 | 61,6 | 60,3 | 61,3 | 60,1 | 59,4 | 58,0 | 62,7 | 62,8 | 59,18 |
| 82..... | 69,4 | 67,2 | 63,8 | 57,0 | 58,3 | 61,1 | 60,3 | 61,1 | 57,8 | 58,1 | 60,6 | 56,6 | 60,94 |
| 83..... | 59,9 | 65,2 | 55,7 | 57,8 | 57,8 | 59,8 | 60,2 | 61,7 | 59,5 | 61,7 | 61,5 | 65,9 | 60,56 |
| 84..... | 67,6 | 59,1 | 57,3 | 52,3 | 60,3 | 61,4 | 60,4 | 59,4 | 60,5 | 62,9 | 63,1 | 61,1 | 60,45 |
| 85..... | 57,5 | 57,2 | 58,1 | 54,5 | 58,9 | 58,8 | 61,5 | 57,7 | 60,1 | 57,6 | 57,1 | 64,6 | 58,63 |
| 1886..... | 756,1 | 760,3 | 758,7 | 757,1 | 758,5 | 760,2 | 760,0 | 760,7 | 759,8 | 757,0 | 760,3 | 758,5 | 758,93 |
| Moyenne 1865-1886 | 761,38 | 761,46 | 758,75 | 757,77 | 758,81 | 760,60 | 760,70 | 760,04 | 759,91 | 759,19 | 759,96 | 761,04 | 759,97 |
| Écart moyen. | ±3,84 | ±3,49 | ±2,82 | ±2,15 | ±1,24 | ±0,93 | ±0,57 | ±1,07 | ±1,10 | ±2,15 | ±1,98 | ±3,86 | ±0,66 |
| Erreur probable. | ±0,70 | ±0,64 | ±0,51 | ±0,39 | ±0,23 | ±0,17 | ±0,10 | ±0,19 | ±0,20 | ±0,39 | ±0,36 | ±0,70 | ±0,12 |

L'écart moyen de la pression de chaque mois à la moyenne générale du même mois est maximum en décembre (±3mm,86) et minimum en juillet (± 0mm,57); pour l'année, l'écart moyen est ± 0mm,66. Nous avons également indiqué, en bas des colonnes, les erreurs probables des moyennes, évaluées d'après les règles

(1) Observations incomplètes; le nombre a été interpolé par comparaison avec les stations voisines.

ordinaires du Calcul des probabilités. D'après les mêmes règles, les erreurs probables varient en raison inverse de la racine carrée du nombre des observations; il est donc facile de déterminer, au moyen des erreurs probables que nous avons données, le nombre d'années d'observations qui serait nécessaire pour que l'erreur probable de la moyenne d'un mois quelconque ou de l'année fût inférieure à une quantité donnée, $\pm 0^{mm},1$ par exemple. On trouve ainsi que, pour avoir une erreur probable inférieure à $\pm 0^{mm},1$ dans la moyenne de décembre ou de janvier, il ne faudrait pas moins de 1080 années d'observation; les 22 années suffisent pour juillet, qui est le mois où l'erreur probable est minimum; enfin, pour que l'erreur probable de la moyenne annuelle fût la même, il faudrait au moins 32 ans d'observations. Il est bon d'ajouter que cette application à la Météorologie du Calcul des probabilités suppose que les écarts soient purement fortuits et satisfassent, par suite, à la loi des erreurs, ce qui est loin d'être le cas.

La correction nécessaire pour réduire au niveau de la mer les observations barométriques faites à Saint-Martin-de-Hinx, à l'altitude de $40^m$, est donnée dans le Tableau suivant :

*Correction d'altitude pour une hauteur de $40^m$.*

| Température de l'air. | Pression. 750. | 760. | 770. |
|---|---|---|---|
| 0° | mm + 3,75 | mm + 3,80 | mm + 3,85 |
| 10 | 3,62 | 3,67 | 3,72 |
| 20 | 3,50 | 3,54 | 3,59 |
| 30 | 3,38 | 3,42 | 3,47 |

Enfin, à la latitude de Saint-Martin-de-Hinx, la correction de gravité pour toutes les pressions comprises entre $750^{mm}$ et $770^{mm}$ est $-0^{mm},10$.

En appliquant ces deux corrections aux nombres du Tableau III, on trouve que la pression moyenne des vingt-quatre heures à Saint-Martin-de-Hinx, ramenée au niveau de la mer et exprimée par une colonne de mercure à 0°, réduite pour la pesanteur à la latitude 45°, est aux différents mois, pour la période de vingt-deux ans d'observations :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | mm 765,00 | Juillet | mm 764,15 |
| Février | 765,06 | Août | 763,49 |
| Mars | 762,32 | Septembre | 763,38 |
| Avril | 761,30 | Octobre | 762,71 |
| Mai | 762,31 | Novembre | 763,53 |
| Juin | 764,08 | Décembre | 764,66 |

Année ..... $763^{mm},50$

La pression atmosphérique présente ainsi, dans le cours de l'année, deux maxima en février et juillet, et deux minima en avril et octobre, comme il con-

vient à une station située à l'ouest de l'Europe et soumise, par suite, à la double influence du régime continental des régions situées à l'Est, avec maximum d'hiver et minimum d'été, et du régime marin de l'Atlantique, avec minimum d'hiver et maximum d'été.

3° *Extrêmes absolus de la pression.* — Pour compléter les indications relatives à la pression atmosphérique, nous donnons ci-dessous (Tableau IV) le Tableau des pressions extrêmes observées à Saint-Martin-de-Hinx pendant les vingt-deux années 1865-1886, ainsi que l'indication de l'année dans laquelle ces valeurs extrêmes ont été observées.

TABLEAU IV. — *Valeurs extrêmes de la pression à Saint-Martin-de-Hinx à l'altitude de* $40^m$.

| | Minimum. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| | Valeur. | Année. | Valeur. | Année. |
| | mm | | mm | |
| Janvier | 733,9 | 1883 | 780,0 | 1878 |
| Février | 736,0 | 1866 | 779,0 | 1883 |
| Mars | 734,1 | 1878 | 777,0 | 1878 |
| Avril | 733,3 | 1874 | 773,4 | 1867 |
| Mai | 743,2 | 1886 | 770,5 | 1881 |
| Juin | 748,3 | 1884 | 769,6 | 1869 |
| Juillet | 748,1 | 1882 | 770,6 | 1866 |
| Août | 741,6 | 1885 | 771,2 | 1881 |
| Septembre | 744,5 | 1866 | 771,8 | 1869 |
| Octobre | 735,8 | 1882 | 773,7 | 1868 |
| Novembre | 739,4 | 1880 | 774,5 | 1879 |
| Décembre | 734,7 | 1870 | 777,3 | 1880 |

Le maximum absolu pour toute la période est $780^{mm},0$, pression observée le 13 janvier 1878; le minimum absolu est $733^{mm},3$, pression observée le 11 avril 1874, ce qui fait une excursion totale de $46^{mm},7$. Ces valeurs, réduites au niveau de la mer, correspondraient respectivement à $783^{mm},9$ et à $736^{mm},9$.

### III. — Température de l'air.

Comme nous l'avons dit, les observations régulières de la température de l'air ont été faites, pendant toute la période, sous l'abri réglementaire, à $2^m,50$ au-dessus d'un sol gazonné. D'autres observations ont été relevées aussi, pendant quatre ans, à $14^m,85$, au moyen d'un thermomètre thermo-électrique; mais elles ont présenté certaines irrégularités et ne portent pas sur une période assez longue. Nous nous bornerons donc à la discussion des observations faites à $2^m,50$ du sol.

1° *Marche diurne.* — L'observation continue de la température de l'air au moyen d'un enregistreur a commencé le 1er décembre 1879. Jusqu'à la fin de 1886, époque à laquelle nous avons arrêté le présent travail, on dispose donc de sept années pour l'étude de la marche diurne de la température. On a pu cependant déduire cette marche de vingt années d'observations, en utilisant les observations trihoraires faites depuis le 1er décembre 1866; nous avons suivi, à cet effet, la méthode que nous avons exposée en détail dans le Chapitre relatif à la pression atmosphérique. Les moyennes horaires de la température pour chaque mois ayant été ainsi calculées pour la période de vingt années 1867-1886, on les a corrigées de la marche annuelle; puis, en les retranchant de la moyenne des vingt-quatre heures, on a obtenu les nombres contenus dans le Tableau suivant (Tableau V), qui représentent, pour chaque mois et pour l'année moyenne, l'écart de la température moyenne de chaque heure à la moyenne diurne, le signe + signifiant que, à l'heure considérée, la température est supérieure à la moyenne diurne, et inversement :

TABLEAU V. — *Marche diurne de la température de l'air (écarts à la moyenne diurne).*

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 0 (Min.) | −1,59 | −1,94 | −2,16 | −2,80 | −3,22 | −3,37 | −3,71 | −3,45 | −2,87 | −2,20 | −1,63 | −1,28 | −2,52 |
| 1..... | −1,78 | −2,24 | −2,45 | −3,08 | −3,54 | −3,61 | −3,95 | −3,76 | −3,17 | −2,44 | −1,83 | −1,44 | −2,77 |
| 2..... | −1,94 | −2,50 | −2,70 | −3,28 | −3,82 | −3,76 | −4,12 | −3,99 | −3,43 | −2,65 | −2,00 | −1,58 | −2,98 |
| 3..... | −2,05 | −2,72 | −2,91 | −3,41 | −4,07 | −3,83 | −4,23 | −4,15 | −3,66 | −2,83 | −2,14 | −1,70 | −3,14 |
| 4..... | −2,14 | −2,90 | −3,09 | −3,48 | −4,29 | −3,88 | −4,30 | −4,25 | −3,87 | −2,99 | −2,26 | −1,80 | −3,27 |
| 5..... | −2,21 | −3,04 | −3,24 | −3,54 | −4,15 | −3,48 | −4,03 | −4,30 | −4,05 | −3,13 | −2,36 | −1,88 | −3,28 |
| 6..... | −2,26 | −3,14 | −3,35 | −2,92 | −2,77 | −2,10 | −2,57 | −3,34 | −3,53 | −3,20 | −2,44 | −1,93 | −2,80 |
| 7..... | −2,29 | −3,18 | −2,68 | −1,40 | −1,23 | −0,83 | −0,99 | −1,49 | −1,81 | −2,36 | −2,50 | −1,95 | −1,89 |
| 8..... | −2,08 | −2,13 | −0,99 | +0,10 | +0,25 | +0,49 | +0,47 | +0,24 | −0,10 | −0,67 | −1,42 | −1,64 | −0,62 |
| 9..... | −0,73 | −0,40 | +0,63 | +1,41 | +1,61 | +1,69 | +1,80 | +1,78 | +1,45 | +0,99 | +0,12 | −0,55 | +0,82 |
| 10..... | +0,73 | +1,22 | +1,93 | +2,45 | +2,76 | +2,72 | +2,91 | +3,02 | +2,73 | +2,35 | +1,51 | +0,68 | +2,08 |
| 11..... | +2,13 | +2,71 | +2,95 | +3,25 | +3,66 | +3,51 | +3,83 | +3,99 | +3,81 | +3,46 | +2,70 | +1,85 | +3,15 |
| 12 (Midi) | +3,22 | +3,90 | +3,72 | +3,79 | +4,31 | +4,05 | +4,48 | +4,68 | +4,59 | +4,22 | +3,59 | +2,88 | +3,95 |
| 13..... | +3,89 | +4,61 | +4,18 | +4,11 | +4,68 | +4,37 | +4,87 | +5,10 | +5,05 | +4,67 | +4,06 | +3,48 | +4,42 |
| 14..... | +4,05 | +4,74 | +4,29 | +4,17 | +4,69 | +4,42 | +4,93 | +5,15 | +5,11 | +4,61 | +4,01 | +3,54 | +4,48 |
| 15..... | +3,66 | +4,32 | +3,99 | +3,93 | +4,37 | +4,17 | +4,64 | +4,83 | +4,74 | +3,93 | +3,36 | +3,04 | +4,08 |
| 16..... | +2,75 | +3,25 | +3,27 | +3,33 | +3,77 | +3,61 | +3,97 | +4,08 | +3,80 | +2,65 | +2,11 | +1,95 | +3,21 |
| 17..... | +1,58 | +1,98 | +2,20 | +2,41 | +2,85 | +2,75 | +3,06 | +2,96 | +2,33 | +1,12 | +0,87 | +0,88 | +2,08 |
| 18..... | +0,57 | +1,02 | +0,92 | +1,28 | +1,71 | +1,60 | +1,80 | +1,60 | +0,66 | +0,26 | +0,31 | +0,40 | +1,01 |
| 19..... | +0,08 | +0,34 | +0,15 | +0,17 | +0,34 | +0,25 | +0,34 | −0,04 | −0,43 | −0,29 | −0,14 | +0,01 | +0,07 |
| 20..... | −0,37 | −0,26 | −0,46 | −0,69 | −0,97 | −1,04 | −1,07 | −1,16 | −1,12 | −0,78 | −0,52 | −0,33 | −0,73 |
| 21..... | −0,75 | −0,78 | −0,99 | −1,38 | −1,81 | −1,95 | −2,06 | −1,93 | −1,66 | −1,21 | −0,85 | −0,62 | −1,33 |
| 22..... | −1,08 | −1,22 | −1,44 | −1,96 | −2,38 | −2,57 | −2,74 | −2,55 | −2,12 | −1,59 | −1,14 | −0,87 | −1,81 |
| 23..... | −1,36 | −1,60 | −1,83 | −2,43 | −2,84 | −3,03 | −3,29 | −3,05 | −2,52 | −1,92 | −1,40 | −1,09 | −2,20 |

Les petites irrégularités que l'on remarque d'un mois à l'autre s'expliquent aisément par les influences diverses qui se font sentir sur la température, notamment par la nébulosité. Il serait très intéressant de pouvoir étudier la marche

diurne dans les différents mois, séparément par ciel complètement pur ou complètement couvert; mais il faudrait pour cela que les observations eussent été publiées chaque jour, heure par heure.

Il n'y a pas lieu de chercher à représenter la marche diurne de la température par une formule périodique, comme nous l'avons fait pour la pression. En effet, la marche diurne de la température est un phénomène discontinu, qui devrait être représenté théoriquement par deux formules distinctes : l'une pour la période où le Soleil est au-dessus de l'horizon, l'autre pour celle où il est au-dessous; cette dernière formule, en particulier, est simplement une formule exponentielle.

Au moyen des nombres du Tableau V, nous avons déterminé graphiquement, pour chaque mois, les heures du maximum et du minimum de la température et l'amplitude totale de l'oscillation. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants (Tableau VI) :

TABLEAU VI. — *Phases principales de la variation diurne de la température.*

| | Heures (en temps moyen) | | Écart à la moyenne | | Amplitude totale. |
|---|---|---|---|---|---|
| | du minimum. | du maximum. | du minimum. | du maximum. | |
| | h m | h m | ° | ° | ° |
| Janvier..... | 7.41 | 13.45 | — 2,30 | + 4,07 | 6,37 |
| Février..... | 7.10 | 13.46 | — 3,19 | + 4,76 | 7,95 |
| Mars..... | 6.19 | 13.46 | — 3,38 | + 4,31 | 7,69 |
| Avril..... | 5.25 | 13.44 | — 3,55 | + 4,19 | 7,74 |
| Mai..... | 4.44 | 13.33 | — 4,38 | + 4,75 | 9,13 |
| Juin..... | 4.26 | 13.36 | — 3,90 | + 4,44 | 8,34 |
| Juillet..... | 4.43 | 13.40 | — 4,33 | + 4,96 | 9,29 |
| Août..... | 5.15 | 13.43 | — 4,30 | + 5,18 | 9,48 |
| Septembre.... | 5.49 | 13.39 | — 4,12 | + 5,13 | 9,25 |
| Octobre..... | 6.26 | 13.26 | — 3,22 | + 4,75 | 7,97 |
| Novembre..... | 7. 6 | 13.26 | — 2,50 | + 4,11 | 6,61 |
| Décembre..... | 7.42 | 13.35 | — 1,96 | + 3,60 | 5,56 |
| Année... | 4.38 | 13.38 | — 3,30 | + 4,51 | 7,81 |

Les influences diverses dont nous avons parlé plus haut s'accusent d'une manière très nette sur l'amplitude totale de la variation diurne, qui est loin de suivre une marche progressivement croissante de l'hiver à l'été.

Les nombres du Tableau précédent montrent que, pour tous les mois, l'heure du minimum de la température suit de quelques minutes celle du lever du soleil. Quant à l'heure du maximum, elle varie peu et est toujours assez voisine de $13^h 40^m$. Dans les stations continentales, le maximum de la température se présente généralement plus tard en été qu'en hiver; la constance de son époque à Saint-Martin-de-Hinx doit être attribuée surtout à l'influence de la brise de mer, qui, s'élevant dans la journée et se faisant sentir jusqu'à cette station, surtout

dans la saison chaude, empêche le maximum de la température de s'y produire aussi tard dans l'après-midi que dans les stations continentales.

On remarquera, sur les nombres relatifs à l'année, que le minimum de la température se présente à $4^h38^m$, c'est-à-dire bien avant l'époque moyenne du lever du soleil. Cette anomalie tient à ce que, dans les mois chauds, la variation de la température aux environs du minimum est beaucoup plus grande que dans les mois froids. Il en résulte un déplacement de l'heure du minimum moyen vers celle qui correspond aux mois chauds; les nombres relatifs à l'année moyenne ne représentent donc aucun phénomène naturel simple, comme serait par exemple la variation diurne de la température si le Soleil restait constamment dans le plan de l'équateur.

Les nombres de la dernière colonne du Tableau VI donnent l'amplitude totale de la marche périodique de la température. Mais, dans beaucoup de cas, on prend pour amplitude la différence entre les températures maximum et minimum absolues observées chaque jour, quelle que soit l'heure où elles se sont produites. Il est clair que, ces températures extrêmes se produisant à des heures variables, la moyenne des minima absolus doit être plus basse, et la moyenne des maxima absolus plus élevée que tous les nombres des moyennes horaires, et, par suite, l'amplitude déduite seulement des maxima et des minima sera plus grande que l'amplitude périodique donnée dans le Tableau VI. Au moyen des nombres contenus dans les Tableaux VIII et VIII *bis*, nous avons calculé cette amplitude non périodique, déduite des températures maxima et minima observées chaque jour, pour les vingt années 1867-1886. Nous rapprochons ici ces valeurs de celles de l'amplitude périodique :

| Amplitude de la variation : | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Périodique..... | 6°,37 | 7°,95 | 7°,69 | 7°,74 | 9°,13 | 8°,34 | 9°,29 | 9°,48 | 9°,25 | 7°,97 | 6°,61 | 5°,56 | 7°,81 |
| Non périodique... | 8,80 | 9,96 | 10,18 | 10,51 | 11,51 | 10,85 | 11,64 | 11,90 | 11,23 | 10,03 | 8,70 | 7,88 | 10,27 |
| Rapport..... | 0,72 | 0,80 | 0,76 | 0,74 | 0,79 | 0,77 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,71 | 0,76 |

Le rapport moyen des deux amplitudes est 0,77; pour Paris (Saint-Maur), nous avions trouvé 0,74, soit presque exactement le même nombre.

Le Tableau V donne tous les éléments nécessaires pour calculer la correction qui doit être apportée à la moyenne brute des observations faites à quelque série d'heures que ce soit, afin d'en déduire la moyenne vraie des vingt-quatre heures. Cette même moyenne est déduite fréquemment de celle des températures maxima et minima. Les observations faites pendant la période où les indications des thermomètres à maxima et à minima ont été relevées en même temps que la température était notée toutes les trois heures permettent de déterminer la correction qu'il faut appliquer à la moyenne des maxima et des minima pour en déduire la

moyenne vraie des vingt-quatre heures. Cette correction est indiquée ci-dessous, pour chacun des mois et l'année moyenne :

*Correction de la moyenne des maxima et des minima pour en déduire la moyenne vraie.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | —0°,51 | Juillet | —0°,67 |
| Février | —0,55 | Août | —0,62 |
| Mars | —0,41 | Septembre | —0,78 |
| Avril | —0,46 | Octobre | —0,64 |
| Mai | —0,45 | Novembre | —0,54 |
| Juin | —0,60 | Décembre | —0,44 |

Année ..... —0°,56

Comme pour le Parc Saint-Maur, cette correction est constamment négative, c'est-à-dire que la moyenne des maxima et des minima est plus élevée que la moyenne vraie.

2° *Moyennes mensuelles et annuelles.* — La température n'ayant été enregistrée d'une manière continue à Saint-Martin-de-Hinx que depuis le mois de décembre 1879, c'est seulement à partir de cette époque que l'on obtient directement les températures moyennes vraies de chaque mois. Pour toute la période antérieure, nous avons calculé les moyennes vraies en utilisant toutes les observations, aussi bien celles de la série trihoraire que celles des maxima et des minima, et en tenant compte des corrections que nous avons indiquées précédemment. Nous avons ainsi obtenu, avec une approximation certainement supérieure à 0°,1, les moyennes vraies de chaque mois, qui sont données dans le Tableau suivant (Tableau VII).

TABLEAU VII. — *Température de l'air. — Moyennes vraies.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1865..... | 8,1 | 6,5 | 6,4 | 14,4 | 17,7 | 20,0 | 19,6 | 18,9 | 20,8 | 15,6 | 9,9 | 4,9 | 13,57 |
| 66..... | 7,6 | 8,6 | 8,8 | 13,3 | 14,6 | 18,3 | 18,8 | 18,7 | 16,5 | 15,1 | 9,7 | 9,2 | 13,27 |
| 67..... | 7,8 | 9,8 | 10,9 | 13,2 | 17,1 | 18,1 | 19,1 | 20,1 | 16,8 | 12,1 | 7,4 | 4,7 | 13,09 |
| 68..... | 5,2 | 6,8 | 8,3 | 11,9 | 18,2 | 19,8 | 21,5 | 19,7 | 19,6 | 12,4 | 8,4 | 12,1 | 13,66 |
| 69..... | 7,7 | 9,2 | 6,1 | 13,3 | 15,8 | 18,0 | 20,8 | 19,5 | 18,3 | 13,1 | 9,0 | 5,9 | 13,06 |
| 1870..... | 4,9 | 6,4 | 7,5 | 12,2(1) | 16,0 | 19,2 | 20,9 | 19,0 | 18,4 | 15,0 | 8,9 | 3,1 | 12,63 |
| 71..... | 3,4 | 9,6 | 10,1 | 13,6 | 16,3 | 15,2 | 19,4 | 20,3 | 19,3 | 13,7 | 7,5 | 1,7 | 12,51 |
| 72..... | 7,8 | 10,3 | 10,5 | 12,0 | 13,0 | 17,5 | 20,1 | 19,7 | 17,7 | 12,0 | 10,4 | 9,3 | 13,36 |
| 73..... | 9,0 | 5,9 | 11,4 | 10,4 | 14,8 | 17,5 | 20,5 | 20,6 | 17,7 | 13,4 | 9,7 | 4,5 | 12,95 |
| 74..... | 6,1 | 6,5 | 8,8 | 13,8 | 14,2 | 18,2 | 20,4 | 18,8 | 18,2 | 14,7 | 10,2 | 5,8 | 12,98 |
| 75..... | 9,6 | 5,3 | 8,9 | 11,7 | 17,3 | 16,5 | 18,1 | 21,1 | 19,5 | 14,3 | 9,7 | 2,9 | 12,91 |
| 76..... | 2,4 | 8,4 | 9,3 | 10,6 | 12,8 | 16,4 | 20,6 | 21,2 | 18,1 | 15,4 | 10,4 | 10,3 | 12,99 |
| 77..... | 10,1 | 8,3 | 8,2 | 12,8 | 14,2 | 20,2 | 19,8 | 20,9 | 15,9 | 12,9 | 10,7 | 7,1 | 13,43 |
| 78..... | 4,4 | 8,0 | 8,4 | 14,4 | 16,0 | 17,7 | 20,2 | 20,2 | 17,5 | 14,7 | 7,9 | 6,8 | 13,02 |
| 79..... | 8,3 | 8,7 | 10,3 | 9,8 | 11,3 | 18,6 | 17,6 | 20,3 | 16,7 | 13,5 | 6,1 | 0,5 | 11,81 |
| 1880..... | 2,5 | 8,6 | 11,9 | 10,6 | 14,3 | 15,3 | 19,2 | 19,3 | 18,2 | 15,1 | 6,8 | 8,0 | 12,48 |
| 81..... | 3,5 | 9,7 | 12,4 | 12,8 | 14,6 | 17,2 | 21,4 | 19,6 | 16,6 | 11,1 | 10,8 | 5,0 | 12,89 |
| 82..... | 5,1 | 7,5 | 9,5 | 12,0 | 15,5 | 16,5 | 18,4 | 18,7 | 14,9 | 13,3 | 10,9 | 7,9 | 12,52 |
| 83..... | 6,8 | 7,6 | 6,3 | 10,7 | 14,8 | 17,0 | 18,4 | 19,9 | 17,0 | 13,2 | 10,1 | 4,5 | 12,19 |
| 84..... | 7,6 | 9,7 | 10,3 | 11,1 | 14,8 | 15,2 | 20,3 | 21,4 | 17,0 | 11,7 | 7,7 | 5,6 | 12,70 |
| 85..... | 3,5 | 10,5 | 8,4 | 9,7 | 12,7 | 18,3 | 19,7 | 18,7 | 15,9 | 10,9 | 9,2 | 3,8 | 11,78 |
| 86..... | 5,3 | 5,7 | 10,3 | 11,7 | 14,3 | 16,3 | 19,9 | 19,0 | 18,6 | 13,7 | 7,4 | 6,7 | 12,41 |
| Moy.... | 6,21 | 8,07 | 9,23 | 12,09 | 15,01 | 17,59 | 19,76 | 19,80 | 17,69 | 13,50 | 9,04 | 5,92 | 12,83 |
| Écart moy. | ±2,01 | ±1,32 | ±1,40 | ±1,17 | ±1,34 | ±1,17 | ±0,86 | ±0,73 | ±1,10 | ±1,12 | ±1,21 | ±2,19 | ±0,40 |
| Err. prob. | ±0,37 | ±0,24 | ±0,25 | ±0,21 | ±0,24 | ±0,21 | ±0,16 | ±0,13 | ±0,20 | ±0,20 | ±0,22 | ±0,40 | ±0,07 |

La ligne placée au bas du Tableau VII et intitulée *Écart moyen* donne, abstraction faite des signes, la moyenne de l'écart de la température de chaque mois à la moyenne générale du mois. La variabilité des moyennes mensuelles est la plus faible en août (écart moyen ± 0°,73) et la plus grande en décembre (écart moyen ± 2°,19).

Quant à la dernière ligne, intitulée *Erreur probable*, elle donne l'erreur probable de la moyenne, obtenue d'après les règles ordinaires du Calcul des probabilités, et en supposant comme toujours, ce qui du reste n'est probablement pas exact, que les écarts sont produits par des causes fortuites. On voit ainsi que l'erreur probable de la moyenne annuelle serait seulement ± 0°,07, c'est-à-dire que la température moyenne de Saint-Martin-de-Hinx peut être évaluée à 12°,8, avec une erreur probable moindre que ± 0°,1. Comme les erreurs probables varient en raison inverse de la racine carrée du nombre des observations, on

(1) Observations incomplètes; le nombre a été interpolé par comparaison avec les stations voisines.

voit aisément que, pour obtenir des moyennes mensuelles dont l'erreur probable fût inférieure à $\pm 0^\circ,1$, il faudrait seulement 37 années d'observations pour le mois d'août et 350 années pour le mois de décembre.

Comme tous les phénomènes périodiques, la marche annuelle de la température à Saint-Martin-de-Hinx peut être représentée par une formule telle que

$$t = T + a_1 \cos(m + \varphi_1) + a_2 \cos(2m + \varphi_2) + a_3 \cos(3m + \varphi_3) + \ldots,$$

dans laquelle T, $a_1$, $a_2$, $a_3$, ..., $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, ... sont des constantes et où $m$ représente le temps (anomalie moyenne) compté en angles depuis le 1er janvier à minuit, à raison de 360° pour l'année entière.

Nous avons déterminé, en tenant compte de l'inégale longueur des mois, les coefficients de cette formule au moyen des douze moyennes mensuelles données dans le Tableau VII, et nous avons obtenu ainsi, pour représenter la marche annuelle de la température à Saint-Martin-de-Hinx la formule suivante :

$$(2) \qquad \left\{ \begin{aligned} t = {} & 12^\circ,85 + 6^\circ,981 \cos(m + 160^\circ 39') \\ & + 1^\circ,087 \cos(2m + 244^\circ 17') + 0^\circ,298 \cos(3m + 268^\circ 15'). \end{aligned} \right.$$

Il paraît probable que, si l'on répétait le calcul sur une série de plus longue durée, les coefficients T($12^\circ,85$), $a_1$($6^\circ,981$) et $\varphi_1$($160^\circ 39'$) ne seraient pas sensiblement modifiés; il n'y aurait de changés que les termes d'ordre supérieur.

Si l'on calcule au moyen de cette formule les températures moyennes de chaque mois, on obtient les nombres suivants :

*Températures moyennes déduites de la formule.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ° | | ° |
| Janvier | 6,26 | Juillet | 19,53 |
| Février | 7,81 | Août | 19,76 |
| Mars | 9,66 | Septembre | 17,77 |
| Avril | 12,05 | Octobre | 13,49 |
| Mai | 15,02 | Novembre | 8,72 |
| Juin | 17,77 | Décembre | 6,07 |

Les différences entre ces nombres et les moyennes mensuelles vraies données ci-dessus (Tableau VII) sont tout à fait du même ordre de grandeur que les erreurs probables de ces moyennes, et même le plus souvent inférieures; on peut donc admettre que la formule (2) représente exactement la marche annuelle de la température à Saint-Martin-de-Hinx, telle qu'elle résulte des vingt-deux années d'observations.

Il est facile de déduire de la formule (2) les valeurs du minimum et du maximum annuel de la température et les époques où on les observe. On trouve

ainsi que la température est la plus basse le 28 décembre, où elle est seulement de 5°,77, et la plus haute le 5 août, où elle atteint 20°,67.

Pour terminer ces considérations sur la marche annuelle de la température à Saint-Martin-de-Hinx, nous donnons ici les températures moyennes de chaque mois réduites au niveau de la mer. Nous avons admis, ce qui est à peu près exact pour la France, que la température décroît de 1° pour 200$^{m}$ en décembre, janvier et février; de 1° pour 160$^{m}$ en juin, juillet et août, et de 1° pour 180$^{m}$ dans les six autres mois. Il en résulte les corrections + 0°,20 pour les trois mois froids, + 0°,22 pour les six mois intermédiaires, et + 0°,25 pour les trois mois chauds; ces nombres ont été ajoutés aux moyennes mensuelles du Tableau VII, et nous avons ainsi obtenu les valeurs suivantes :

*Températures moyennes réduites au niveau de la mer.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | 6°,41 | Juillet | 20°,01 |
| Février | 8,27 | Août | 20,05 |
| Mars | 9,45 | Septembre | 17,91 |
| Avril | 12,31 | Octobre | 13,72 |
| Mai | 15,23 | Novembre | 9,26 |
| Juin | 17,84 | Décembre | 6,12 |

Année ..... 13°,05

3° *Extrêmes absolus de la température.* — Pour compléter les données relatives à la température de l'air à Saint-Martin-de-Hinx, nous donnons ci-après, pour chaque mois, d'abord les moyennes mensuelles des températures minima et des températures maxima (Tableaux VIII et VIII *bis*), puis les extrêmes absolus (Tableaux IX et IX *bis*).

Les observations étant incomplètes pour octobre 1866 et avril 1870, nous n'avons pas indiqué pour ces deux mois les moyennes des minima et des maxima, et nous donnons comme douteux le minimum et le maximum absolus.

TABLEAU VIII. — *Moyennes des températures minima.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1863..... | » | » | » | 9,53 | 12,18 | 13,78 | 14,96 | 14,67 | 15,14 | 11,91 | 5,51 | 0,28 |
| 1866..... | 3,07 | 5,25 | 4,96 | 8,19 | 9,52 | 13,36 | 14,46 | 14,16 | 12,18 | » | 5,79 | 5,96 |
| 1867..... | 4,30 | 5,10 | 6,45 | 8,79 | 10,67 | 13,22 | 13,96 | 14,95 | 12,31 | 7,69 | 2,98 | 1,71 |
| 1868..... | 1,53 | 1,84 | 4,08 | 6,63 | 12,18 | 13,61 | 15,46 | 14,84 | 14,05 | 8,41 | 5,11 | 8,15 |
| 1869..... | 3,03 | 4,78 | 3,22 | 8,28 | 11,28 | 12,60 | 16,40 | 13,49 | 13,77 | 8,20 | 5,26 | 2,21 |
| 1870..... | 1,28 | 2,83 | 2,79 | » | 10,70 | 13,30 | 15,49 | 13,91 | 12,38 | 10,15 | 5,25 | —0,11 |
| 1871..... | 0,26 | 4,75 | 4,19 | 8,03 | 10,67 | 11,55 | 14,54 | 15,28 | 15,05 | 9,09 | 3,88 | —1,85 |
| 1872..... | 4,24 | 5,66 | 5,91 | 6,91 | 8,83 | 12,27 | 14,87 | 14,82 | 12,27 | 8,28 | 6,58 | 5,52 |
| 1873..... | 4,49 | 1,91 | 7,49 | 5,84 | 9,16 | 12,60 | 15,40 | 14,96 | 13,20 | 9,13 | 5,88 | 0,57 |
| 1874..... | 2,02 | 1,54 | 3,41 | 6,76 | 7,74 | 13,79 | 15,68 | 12,84 | 13,20 | 10,41 | 6,68 | 2,56 |
| 1875..... | 5,64 | 1,07 | 3,95 | 5,68 | 11,63 | 11,92 | 13,71 | 15,56 | 13,81 | 10,19 | 6,43 | —1,19 |
| 1876..... | —2,21 | 3,30 | 5,36 | 6,15 | 8,44 | 12,43 | 13,22 | 15,81 | 13,74 | 10,80 | 5,71 | 6,28 |
| 1877..... | 5,83 | 4,46 | 3,93 | 8,28 | 9,38 | 14,98 | 15,26 | 16,14 | 10,13 | 6,71 | 6,92 | 4,29 |
| 1878..... | 1,08 | 2,95 | 4,00 | 9,72 | 11,19 | 13,01 | 15,59 | 14,66 | 12,34 | 10,07 | 4,90 | 3,47 |
| 1879..... | 5,24 | 6,05 | 5,26 | 6,36 | 7,26 | 12,79 | 13,13 | 14,66 | 12,53 | 9,58 | 2,80 | —3,57 |
| 1880..... | —1,95 | 3,86 | 6,30 | 6,79 | 8,21 | 11,08 | 14,43 | 15,20 | 13,83 | 10,96 | 2,97 | 4,64 |
| 1881..... | 0,24 | 5,50 | 7,71 | 7,93 | 8,87 | 12,36 | 16,06 | 14,30 | 12,19 | 6,60 | 5,39 | 1,40 |
| 1882..... | —0,08 | 1,95 | 5,35 | 7,26 | 10,51 | 12,15 | 13,05 | 13,63 | 11,22 | 9,58 | 7,45 | 4,36 |
| 1883..... | 2,56 | 3,09 | 1,67 | 5,89 | 9,80 | 12,67 | 14,08 | 14,25 | 12,55 | 9,52 | 6,75 | 1,52 |
| 1884..... | 3,66 | 5,55 | 4,45 | 6,56 | 10,04 | 11,02 | 14,98 | 15,95 | 12,71 | 7,50 | 3,98 | 1,80 |
| 1885..... | —0,53 | 6,53 | 4,00 | 6,33 | 8,41 | 13,75 | 15,28 | 14,14 | 11,51 | 7,56 | 5,66 | 0,05 |
| 1886..... | 1,94 | 1,93 | 5,68 | 7,61 | 8,76 | 12,45 | 14,66 | 14,16 | 13,71 | 9,08 | 3,33 | 2,83 |
| Moyennes. | 2,18 | 3,80 | 4,77 | 7,31 | 9,79 | 12,76 | 14,76 | 14,65 | 12,90 | 9,12 | 5,24 | 2,31 |

TABLEAU VIII *bis.* — *Moyennes des températures maxima.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1863..... | » | » | » | 21,26 | 24,79 | 26,89 | 25,81 | 24,51 | 28,24 | 20,72 | 15,49 | 10,23 |
| 1866..... | 13,08 | 12,94 | 13,49 | 19,48 | 20,70 | 24,42 | 24,63 | 24,03 | 22,58 | » | 14,63 | 13,55 |
| 1867..... | 12,23 | 15,47 | 16,65 | 18,55 | 24,53 | 24,57 | 26,21 | 27,00 | 23,34 | 18,00 | 13,67 | 8,53 |
| 1868..... | 9,73 | 13,02 | 13,42 | 18,16 | 25,34 | 27,50 | 29,55 | 26,59 | 27,11 | 17,70 | 12,69 | 16,58 |
| 1869..... | 13,47 | 14,77 | 9,98 | 19,68 | 21,40 | 24,34 | 26,87 | 26,56 | 24,90 | 19,54 | 13,87 | 10,09 |
| 1870..... | 9,47 | 11,03 | 12,99 | » | 22,78 | 26,28 | 27,95 | 25,51 | 26,24 | 20,90 | 13,68 | 7,34 |
| 1871..... | 7,39 | 15,52 | 16,85 | 20,31 | 23,14 | 20,05 | 25,88 | 26,87 | 25,27 | 19,89 | 12,53 | 6,38 |
| 1872..... | 12,13 | 15,99 | 15,75 | 17,99 | 18,35 | 24,16 | 26,61 | 26,14 | 24,61 | 17,09 | 15,07 | 13,24 |
| 1873..... | 13,79 | 11,38 | 16,25 | 16,13 | 21,40 | 23,86 | 27,40 | 27,88 | 24,07 | 19,04 | 14,61 | 9,50 |
| 1874..... | 11,82 | 12,96 | 15,88 | 19,42 | 21,48 | 24,43 | 26,72 | 25,81 | 25,17 | 20,75 | 15,04 | 9,38 |
| 1875..... | 14,60 | 10,63 | 14,45 | 18,20 | 24,43 | 22,31 | 24,10 | 28,44 | 27,00 | 19,79 | 14,37 | 7,85 |
| 1876..... | 7,63 | 15,15 | 13,98 | 15,99 | 18,42 | 21,74 | 28,56 | 28,45 | 24,37 | 21,82 | 16,19 | 14,88 |
| 1877..... | 15,27 | 13,34 | 13,50 | 18,42 | 20,47 | 27,36 | 26,30 | 27,89 | 23,44 | 20,12 | 15,66 | 10,85 |
| 1878..... | 9,16 | 14,51 | 13,77 | 20,17 | 22,17 | 24,06 | 26,15 | 26,86 | 24,61 | 21,14 | 12,05 | 10,31 |
| 1879..... | 12,13 | 12,14 | 16,58 | 14,44 | 16,51 | 25,49 | 24,09 | 27,49 | 22,48 | 18,85 | 10,63 | 6,56 |
| 1880..... | 8,80 | 14,39 | 18,49 | 15,41 | 20,95 | 20,96 | 25,62 | 25,14 | 24,17 | 20,12 | 11,55 | 11,70 |
| 1881..... | 7,25 | 14,81 | 18,09 | 18,80 | 21,30 | 23,05 | 27,80 | 26,04 | 22,71 | 16,51 | 17,59 | 9,58 |
| 1882..... | 12,28 | 14,11 | 14,86 | 17,92 | 20,40 | 22,17 | 24,83 | 24,81 | 19,70 | 18,64 | 14,93 | 11,83 |
| 1883..... | 12,06 | 13,60 | 11,32 | 16,11 | 21,09 | 22,19 | 24,03 | 26,07 | 22,09 | 17,74 | 14,33 | 8,10 |
| 1884..... | 11,77 | 14,43 | 16,19 | 16,19 | 20,50 | 20,39 | 26,99 | 28,20 | 22,44 | 17,17 | 12,93 | 10,26 |
| 1885..... | 8,70 | 16,15 | 13,60 | 14,08 | 18,46 | 24,02 | 25,55 | 24,61 | 21,79 | 15,59 | 13,78 | 8,43 |
| 1886..... | 8,88 | 10,48 | 16,16 | 16,94 | 20,83 | 21,68 | 26,70 | 25,25 | 25,39 | 19,75 | 12,85 | 10,85 |
| Moyennes. | 11,03 | 13,66 | 14,87 | 17,79 | 21,34 | 23,72 | 26,29 | 26,37 | 24,17 | 19,09 | 14,01 | 10,27 |

### Tableau IX. — *Températures minima absolues.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1865 | » | » | » | 3,0 | 7,8 | 9,5 | 9,6 | 9,9 | 10,3 | 7,0 | — 4,2 | 5,9 |
| 1866 | — 1,5 | 0,3 | — 0,5 | 2,4 | 4,7 | 7,7 | 9,8 | 9,1 | 7,1 | 1,3 | — 2,4 | — 1,4 |
| 1867 | — 6,1 | 0,1 | — 4,3 | 2,0 | 4,3 | 9,0 | 10,5 | 9,3 | 3,5 | 2,2 | — 3,6 | — 6,1 |
| 1868 | — 9,8 | — 3,2 | — 0,7 | 0,1 | 7,2 | 6,0 | 9,0 | 10,4 | 9,8 | 1,5 | — 0,7 | 4,2 |
| 1869 | — 3,0 | — 1,3 | — 1,8 | 0,0 | 5,6 | 7,0 | 9,7 | 7,8 | 6,5 | 2,3 | — 2,8 | — 7,6 |
| 1870 | — 8,2 | — 2,8 | — 2,3 | — 0,9? | 2,9 | 9,0 | 11,2 | 9,1 | 7,3 | 6,1 | — 0,6 | — 9,0 |
| 1871 | —10,3 | — 0,3 | — 2,0 | — 1,2 | 4,4 | 7,0 | 9,7 | 8,7 | 11,3 | 0,1 | 3,9 | 8,7 |
| 1872 | — 2,5 | 0,4 | 1,2 | 3,4 | 3,9 | 4,3 | 9,5 | 8,0 | 4,8 | 2,6 | — 1,1 | — 2,1 |
| 1873 | — 0,5 | — 3,4 | 2,7 | — 0,9 | 4,0 | 6,2 | 10,7 | 8,7 | 8,3 | — 0,6 | 0,2 | 4,0 |
| 1874 | — 2,9 | — 4,0 | — 2,7 | 0,1 | 1,0 | 8,1 | 10,6 | 9,6 | 7,1 | 4,1 | — 2,1 | — 4,9 |
| 1875 | 0,3 | — 4,0 | — 2,3 | 0,8 | 7,3 | 8,3 | 9,0 | 9,3 | 8,1 | 5,8 | — 4,0 | — 8,6 |
| 1876 | — 10,3 | — 3,4 | — 0,4 | — 0,2 | 3,4 | 7,0 | 7,0 | 11,0 | 9,6 | 3,2 | 1,0 | — 1,4 |
| 1877 | — 2,0 | — 1,5 | — 4,7 | 3,4 | 5,4 | 7,3 | 8,4 | 10,9 | 2,0 | 0,0 | 0,2 | 3,5 |
| 1878 | — 8,1 | — 3,4 | — 4,2 | 5,2 | 6,3 | 8,8 | 10,4 | 10,4 | 5,5 | 2,4 | — 1,4 | 1,7 |
| 1879 | 0,2 | — 1,0 | 0,2 | 0,8 | 1,7 | 8,2 | 9,2 | 8,9 | 5,2 | 3,0 | — 4,8 | 8,2 |
| 1880 | — 6,6 | — 1,6 | 0,9 | 3,3 | 1,8 | 6,8 | 9,4 | 11,1 | 7,5 | 3,3 | 3,3 | 0,4 |
| 1881 | —12,9 | — 2,0 | 1,4 | 3,1 | 2,1 | 6,7 | 10,7 | 8,8 | 6,0 | — 3,6 | — 2,2 | 5,5 |
| 1882 | — 3,0 | — 3,1 | 0,6 | 2,3 | 5,7 | 6,4 | 9,7 | 10,2 | 7,2 | 4,3 | 3,6 | 2,1 |
| 1883 | — 3,8 | — 0,9 | — 3,9 | 0,9 | 2,9 | 8,4 | 9,4 | 10,9 | 9,2 | 3,1 | — 1,7 | — 8,9 |
| 1884 | — 1,6 | 3,5 | — 1,0 | 1,8 | 4,7 | 6,7 | 10,4 | 10,0 | 7,2 | 3,5 | — 4,2 | — 3,8 |
| 1885 | — 6,0 | 0,3 | — 3,6 | 0,9 | 3,2 | 9,0 | 10,2 | 10,0 | 4,6 | 1,9 | — 1,1 | — 5,6 |
| 1886 | — 2,1 | — 4,5 | — 2,7 | 0,5 | 3,2 | 8,1 | 9,0 | 10,3 | 6,3 | 4,0 | — 3,7 | 7,0 |
| Moyennes | — 4,80 | — 1,70 | — 1,52 | 1,40 | 4,25 | 7,52 | 9,69 | 9,65 | 7,02 | 2,40 | 2,05 | — 4,61 |
| Minimum absolu. | —12,9 | — 4,5 | — 4,7 | — 1,2 | 1,0 | 4,3 | 7,0 | 7,8 | 2,0 | — 3,6 | 4,8 | 9,0 |
| Année | 1881 | 1886 | 1877 | 1871 | 1874 | 1872 | 1876 | 1869 | 1877 | 1881 | 1879 | 1870 |

### Tableau IX *bis.* — *Températures maxima absolues.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1865 | » | » | » | 30,1 | 35,0 | 33,5 | 33,5 | 31,7 | 34,9 | 20,3 | 22,6 | 17,7 |
| 1866 | 20,3 | 19,7 | 19,4 | 27,5 | 28,5 | 31,4 | 31,4 | 33,2 | 31,0 | 27,0 | 19,5 | 19,4 |
| 1867 | 21,4 | 23,8 | 23,6 | 30,8 | 33,1 | 33,0 | 32,9 | 35,1 | 33,2 | 26,2 | 21,3 | 17,5 |
| 1868 | 19,3 | 18,0 | 17,7 | 26,7 | 33,3 | 36,4 | 36,9 | 34,2 | 34,3 | 25,4 | 19,8 | 24,2 |
| 1869 | 21,3 | 22,3 | 14,1 | 30,3 | 30,0 | 33,4 | 36,9 | 34,6 | 32,7 | 36,6 | 17,9 | 19,0 |
| 1870 | 17,3 | 21,0 | 23,4 | 23,6? | 34,7 | 35,0 | 39,7 | 31,7 | 33,4 | 28,1 | 20,2 | 21,8 |
| 1871 | 14,5 | 23,3 | 25,1 | 30,3 | 32,0 | 26,1 | 37,8 | 33,0 | 32,8 | 27,0 | 18,7 | 13,4 |
| 1872 | 17,0 | 20,8 | 26,5 | 27,5 | 28,6 | 32,2 | 36,3 | 34,2 | 33,0 | 28,2 | 23,5 | 19,6 |
| 1873 | 20,2 | 18,5 | 23,5 | 26,5 | 33,5 | 34,6 | 36,1 | 38,3 | 30,6 | 32,6 | 17,9 | 16,0 |
| 1874 | 17,2 | 18,5 | 24,6 | 31,8 | 31,6 | 31,6 | 34,3 | 30,6 | 36,9 | 27,6 | 24,0 | 15,3 |
| 1875 | 18,8 | 17,5 | 25,9 | 27,1 | 32,6 | 31,2 | 32,0 | 35,3 | 35,7 | 28,6 | 24,9 | 19,0 |
| 1876 | 16,8 | 25,0 | 21,2 | 24,5 | 31,0 | 31,7 | 36,7 | 38,0 | 30,3 | 30,2 | 26,0 | 22,7 |
| 1877 | 23,7 | 19,1 | 23,8 | 26,4 | 29,4 | 33,3 | 35,8 | 38,4 | 30,8 | 29,3 | 23,9 | 16,5 |
| 1878 | 13,1 | 22,2 | 22,4 | 28,2 | 31,1 | 33,2 | 34,2 | 33,3 | 30,4 | 29,1 | 21,1 | 20,2 |
| 1879 | 19,9 | 19,7 | 24,2 | 19,3 | 26,3 | 31,5 | 34,6 | 37,0 | 34,7 | 25,3 | 20,7 | 17,3 |
| 1880 | 15,7 | 21,0 | 24,8 | 22,9 | 33,9 | 31,0 | 31,8 | 30,3 | 32,4 | 26,2 | 20,3 | 18,2 |
| 1881 | 17,2 | 18,8 | 23,7 | 26,6 | 29,2 | 28,7 | 35,7 | 31,7 | 29,7 | 23,7 | 24,9 | 17,3 |
| 1882 | 16,4 | 21,0 | 20,5 | 24,3 | 30,6 | 29,1 | 31,7 | 31,1 | 26,3 | 29,3 | 21,0 | 19,3 |
| 1883 | 20,1 | 19,2 | 20,6 | 23,2 | 30,2 | 30,0 | 33,1 | 30,6 | 29,2 | 24,0 | 20,7 | 13,7 |
| 1884 | 20,6 | 19,5 | 22,9 | 24,1 | 29,9 | 25,0 | 33,8 | 35,6 | 26,6 | 22,2 | 22,0 | 16,0 |
| 1885 | 18,0 | 22,4 | 22,6 | 24,4 | 30,4 | 32,9 | 31,7 | 29,5 | 30,4 | 20,6 | 18,7 | 17,2 |
| 1886 | 15,4 | 16,9 | 26,0 | 24,2 | 28,6 | 30,1 | 37,0 | 34,2 | 31,3 | 27,6 | 17,8 | 18,8 |
| Moyennes | 18,30 | 20,39 | 22,69 | 26,35 | 31,07 | 31,59 | 34,72 | 33,71 | 31,85 | 27,05 | 21,25 | 18,19 |
| Maximum absolu | 23,7 | 25,0 | 26,5 | 30,8 | 35,0 | 36,4 | 39,7 | 38,4 | 36,9 | 36,6 | 26,0 | 24,2 |
| Année | 1877 | 1876 | 1872 | 1867 | 1865 | 1868 | 1870 | 1877 | 1874 | 1869 | 1876 | 1868 |

L'examen des Tableaux précédents montre que, en moyenne, la température minimum ne tombe au-dessous de zéro que pendant les cinq mois de novembre à mars, tandis que le maximum n'est inférieur à 20° qu'en décembre et janvier et qu'il dépasse 30° dans les cinq mois de mai à septembre. On peut observer des températures inférieures à 0° pendant sept mois, d'octobre à avril, et dans tous les mois d'été des températures inférieures à + 10°. Quant aux maxima absolus, ils peuvent dépasser 20° dans tous les mois sans exception, 30° dans sept mois, d'avril à octobre, et 35° dans six mois, de mai à octobre.

La température la plus basse qui ait été observée à Saint-Martin-de-Hinx est — 12°,9, le 16 janvier 1881; la plus élevée est 39°,7, le 23 juillet 1870; l'excursion totale du thermomètre dans cette station est donc de 52°,6.

4° *Nombre de jours de gelée.* — Nous terminerons ce Chapitre par l'indication du nombre des jours de gelée, c'est-à-dire de ceux où le thermomètre à minima est descendu au-dessous de zéro (Tableau X). Les indications manquant pour octobre et novembre 1864, les nombres relatifs à cette année sont marqués comme douteux; enfin, nous avons ajouté les données relatives au commencement de 1887, afin d'avoir vingt-trois années complètes.

TABLEAU X. — *Nombre de jours de gelée.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. | Hiver. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | (?) | 11 | » | 1864-1865.... | 17 (?) |
| 1865..... | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 18 | 27 | 1865-1866.... | 28 |
| 1866..... | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 2 | 16 | 1866-1867.... | 20 |
| 1867..... | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 9 | 11 | 31 | 1867-1868.... | 44 |
| 1868..... | 12 | 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 25 | 1868-1869.... | 10 |
| 1869..... | 4 | 2 | 3 | 0 | 2 | 4 | 12 | 27 | 1869-1870.... | 45 |
| 1870..... | 13 | 5 | 9 | 0 | 0 | 2 | 17 | 46 | 1870-1871.... | 40 |
| 1871..... | 14 | 2 | 5 | 0 | 0 | 7 | 25 | 53 | 1871-1872.... | 36 |
| 1872..... | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 7 | 1872-1873.... | 17 |
| 1873..... | 1 | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 18 | 33 | 1873-1874.... | 49 |
| 1874..... | 11 | 12 | 7 | 0 | 0 | 3 | 5 | 38 | 1874-1875.... | 27 |
| 1875..... | 0 | 13 | 6 | 0 | 0 | 10 | 20 | 49 | 1875-1876.... | 58 |
| 1876..... | 21 | 5 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 35 | 1876-1877.... | 18 |
| 1877..... | 3 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 6 | 18 | 1877-1878.... | 35 |
| 1878..... | 16 | 8 | 4 | 0 | 0 | 2 | 6 | 36 | 1878-1879.... | 10 |
| 1879..... | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 26 | 36 | 1879-1880.... | 63 |
| 1880..... | 21 | 7 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 33 | 1880-1881.... | 19 |
| 1881..... | 14 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 14 | 32 | 1881-1882.... | 45 |
| 1882..... | 18 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 32 | 1882-1883.... | 27 |
| 1883..... | 8 | 5 | 10 | 0 | 0 | 2 | 14 | 39 | 1883-1884.... | 24 |
| 1884..... | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 9 | 10 | 27 | 1884-1885.... | 43 |
| 1885..... | 20 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 18 | 43 | 1885-1886.... | 40 |
| 1886..... | 9 | 9 | 3 | 0 | 0 | 9 | 8 | 38 | 1886-1887.... | 46 |
| 1887..... | 7 | 13 | 6 | 3 | » | » | » | » | » .... | » |
| Moyennes. | 9,3 | 5,4 | 3,2 | 0,2 | 0,2 | 4,1 | 10,8 | » | » .... | 33,1 |

On voit par ce Tableau qu'il gèle, en moyenne, 33 jours par an à Saint-Martin-de-Hinx. Le mois où le nombre de jours de gelée est le plus grand est décembre (11 jours); il n'a pas gelé une seule fois pendant les cinq mois de mai à septembre et, dans les 23 années que comprend le Tableau X, il n'a gelé que 5 fois en octobre et 5 fois en avril. Le plus grand nombre de gelées dans un même hiver s'est présenté pendant la saison froide 1879-1880, où il a atteint 63; le plus petit nombre a été observé pendant les saisons froides de 1868-1869 et de 1878-1879, où il a été de 10 seulement. Le plus grand nombre de jours de gelée observés dans un même mois a été 26 en décembre 1879; on en avait relevé 25 en décembre 1871.

Quant au nombre de jours de gelée totale, c'est-à-dire pendant lesquels le thermomètre est resté constamment au-dessous de 0°, il est, en général, extrêmement faible. Depuis le commencement de l'année 1878, où nous possédons le détail complet des observations, on a observé seulement le nombre de jours de gelée totale suivant :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier 1878 | 1 | Janvier 1881 | 4 |
| Décembre 1879 | 3 | Décembre 1883 | 3 |
| | | Février 1887 | 1 |

soit seulement 12 jours de gelée totale en dix hivers.

### IV. — Température du sol.

Les observations sur la température du sol, commencées le 1er juillet 1872, ont été suspendues à la fin de février 1878; elles comprennent donc 5 années seulement pour les mois de mars, avril, mai et juin, et 6 années pour les huit autres mois. Elles ont été faites sous un sol gazonné toutes les trois heures, de $6^h$ du matin à $9^h$ du soir, aux profondeurs de $0^m,005$ et de $0^m,10$, et une fois seulement par jour à $1^m$ de profondeur.

1° *Marche diurne.* — Les observations trihoraires faisant défaut pour minuit et $3^h$ du matin, nous avons commencé par construire pour chaque mois, au moyen des six observations, la courbe de la variation diurne, sur laquelle on a relevé ensuite les valeurs probables pour minuit et $3^h$ du matin. Ces valeurs ont été vérifiées d'autre part en construisant les courbes des différences de température entre l'air et le sol. On a obtenu ainsi, pour chacun des douze mois, la température moyenne aux huit heures de la série trihoraire; ces nombres ont été corrigés de la marche annuelle, comme nous l'avons indiqué pour la pression et la température de l'air, puis on en a pris la moyenne, qui, pour huit observations équidistantes, peut être considérée comme identique à la moyenne des vingt-quatre heures. En retranchant alors chaque nombre de cette moyenne, on a

obtenu l'écart de la température moyenne de chaque heure à la moyenne diurne. Ces écarts sont donnés dans le Tableau suivant (Tableau XI), le signe + signifiant que, à l'heure considérée, la température est supérieure à la moyenne diurne, et inversement. Il ne faut pas oublier que, dans ce Tableau, les nombres qui correspondent à minuit et à 3$^h$ du matin n'ont pas été fournis directement par l'observation, mais par une interpolation.

TABLEAU XI. — *Marche diurne de la température du sol (écarts à la moyenne diurne).*

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1° *Marche diurne à la profondeur* 0$^m$,005. | | | | | | | | |
| $^h$ 0 (Min.) | −0°,80 | −1°,22 | −1°,54 | −2°,11 | −2°,48 | −2°,31 | −2°,65 | −2°,43 | −1°,81 | −1°,20 | −0°,94 | −0,61 | −1°,67 |
| 3..... | −1,03 | −1,63 | −2,00 | −2,58 | −2,95 | −2,82 | −3,11 | −2,98 | −2,30 | −1,65 | −1,23 | −0,86 | −2,10 |
| 6..... | −1,20 | −1,90 | −2,26 | −2,80 | −2,99 | −2,53 | −3,00 | −3,26 | −2,57 | −2,02 | −1,41 | −1,07 | −2,25 |
| 9..... | −0,51 | −0,60 | +0,10 | +0,14 | +0,87 | +0,68 | +0,57 | +0,02 | +0,11 | +0,02 | −0,06 | −0,42 | +0,08 |
| 12 (Midi) | +2,01 | +2,96 | +3,50 | +4,36 | +4,37 | +3,90 | +4,68 | +4,84 | +3,61 | +2,87 | +2,37 | +1,71 | +3,43 |
| 15..... | +1,77 | +2,73 | +2,73 | +3,59 | +3,96 | +3,51 | +4,50 | +4,51 | +3,41 | +2,35 | +1,73 | +1,37 | +3,01 |
| 18..... | +0,20 | +0,33 | +0,35 | +0,61 | +0,76 | +0,85 | +0,80 | +0,79 | +0,52 | +0,28 | +0,08 | +0,16 | +0,48 |
| 21..... | −0,44 | −0,69 | −0,86 | −1,21 | −1,57 | −1,30 | −1,76 | −1,50 | −0,98 | −0,63 | −0,56 | −0,30 | −0,98 |
| | | | | | 2° *Marche diurne à la profondeur* 0$^m$,10. | | | | | | | | |
| 0 (Min.) | −0,04 | −0,08 | −0,15 | −0,21 | −0,25 | −0,20 | −0,38 | −0,28 | −0,17 | −0,11 | −0,08 | −0,07 | −0,17 |
| 3..... | −0,24 | −0,36 | −0,53 | −0,73 | −0,91 | −0,77 | −0,99 | −0,92 | −0,68 | −0,42 | −0,31 | −0,23 | −0,59 |
| 6..... | −0,39 | −0,61 | −0,85 | −1,17 | −1,37 | −1,18 | −1,42 | −1,34 | −1,06 | −0,68 | −0,52 | −0,35 | −0,91 |
| 9..... | −0,50 | −0,74 | −0,78 | −0,83 | −0,90 | −0,85 | −0,96 | −1,00 | −0,86 | −0,72 | −0,57 | −0,41 | −0,76 |
| 12 (Midi) | −0,03 | −0,02 | +0,15 | +0,35 | +0,29 | +0,27 | +0,50 | +0,25 | +0,18 | +0,14 | +0,08 | 0,00 | +0,18 |
| 15..... | +0,50 | +0,78 | +0,99 | +1,21 | +1,34 | +1,14 | +1,51 | +1,38 | +1,11 | +0,80 | +0,64 | +0,48 | +0,99 |
| 18..... | +0,47 | +0,75 | +0,85 | +0,98 | +1,31 | +1,14 | +1,31 | +1,38 | +1,03 | +0,70 | +0,53 | +0,41 | +0,91 |
| 21..... | +0,20 | +0,30 | +0,32 | +0,37 | +0,51 | +0,45 | +0,40 | +0,52 | +0,45 | +0,26 | +0,20 | +0,15 | +0,35 |

Au moyen des nombres de ce Tableau, nous avons déterminé pour chaque mois les heures du maximum et du minimum de la température du sol aux deux profondeurs, et l'amplitude totale de l'oscillation. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants (Tableau XII).

TABLEAU XII. — *Phases principales de la variation diurne de la température du sol.*

| | Profondeur 0m,005. | | | Profondeur 0m,10. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Heures (en temps moyen) | | | Heures (en temps moyen) | | |
| | du minimum. | du maximum. | Amplitude. | du minimum. | du maximum. | Amplitude. |
| | h m | h m | ° | h m | h m | ° |
| Janvier | 7.41 | 13.16 | 3,63 | 8.55 | 16. 7 | 1,07 |
| Février | 7.13 | 13.21 | 5,25 | 8.35 | 16.17 | 1,70 |
| Mars | 6.26 | 13.15 | 6,11 | 8. 0 | 16.18 | 2,04 |
| Avril | 5.36 | 13. 7 | 7,72 | 7.20 | 16.16 | 2,54 |
| Mai | 4.57 | 13. 3 | 8,19 | 6.50 | 16.16 | 2,93 |
| Juin | 4.40 | 13. 8 | 7,38 | 6.35 | 16.22 | 2,65 |
| Juillet | 4.56 | 13.12 | 8,75 | 6.50 | 16.25 | 3,16 |
| Août | 5.26 | 13.11 | 8,95 | 7.15 | 16.19 | 3,08 |
| Septembre | 5.58 | 13. 2 | 6,96 | 7.35 | 16. 3 | 2,43 |
| Octobre | 6.31 | 12.53 | 5,38 | 7.55 | 15.48 | 1,76 |
| Novembre | 7. 7 | 12.53 | 4,25 | 8.25 | 15.43 | 1,32 |
| Décembre | 7.41 | 13.03 | 3,30 | 8.55 | 15.51 | 0,97 |
| Année | 5.30 | 13. 7 | 6,17 | 7.39 | 16. 9 | 2,13 |

Dans chaque mois, la différence entre l'heure moyenne du lever du Soleil et l'heure du minimum de la température aux deux profondeurs est la suivante :

| | Profondeur. | | | Profondeur. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0m,005. | 0m,10. | | 0m,005. | 0m,10. |
| | m | h m | | m | h m |
| Janvier | 7 | 1.25 | Juillet | 17 | 2.11 |
| Février | 9 | 1.31 | Août | 15 | 2. 4 |
| Mars | 12 | 1.46 | Septembre | 13 | 1.50 |
| Avril | 15 | 1.59 | Octobre | 10 | 1.34 |
| Mai | 17 | 2.10 | Novembre | 7 | 1.25 |
| Juin | 18 | 2.13 | Décembre | 6 | 1.20 |

Le retard de l'époque du minimum de la température sur celle du lever du Soleil est en moyenne de 12 minutes à 0m,005 de profondeur et de 1h47m à 0m,10, et est plus grand en été qu'en hiver pour les deux profondeurs.

Les époques du maximum de la température, exprimées dans le Tableau XII en temps moyen, deviennent, en temps vrai, les suivantes :

| | Profondeur. | | | Profondeur. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0m,005. | 0m,10. | | 0m,005. | 0m,10. |
| | h m | h m | | h m | h m |
| Janvier | 13.6 | 15.57 | Juillet | 13.7 | 16.20 |
| Février | 13.7 | 16. 3 | Août | 13.7 | 16.15 |
| Mars | 13.7 | 16.10 | Septembre | 13.7 | 16. 8 |
| Avril | 13.7 | 16.16 | Octobre | 13.7 | 16. 2 |
| Mai | 13.7 | 16.20 | Novembre | 13.7 | 15.57 |
| Juin | 13.7 | 16.21 | Décembre | 13.7 | 15.55 |

Le maximum se produit donc, à $0^m,005$ de profondeur, $1^h 7^m$ après le passage du Soleil au méridien, dans toute l'année; à $0^m,10$ de profondeur, le maximum se produit en moyenne $4^h 9^m$ après le passage du Soleil au méridien; le retard est un peu plus faible en hiver et plus grand en été.

On a souvent représenté la variation diurne de la température du sol par une formule telle que

$$t = t_0 + a_1 \cos(h + \varphi_1) + a_2 \cos(2h + \varphi_2) + a_3 \cos(3h + \varphi_3) + \ldots$$

Ce mode de représentation est soumis aux objections que nous avons indiquées précédemment (page B. 87), à propos de la température de l'air. Mais il convient mieux pour la température du sol, surtout quand la profondeur devient notable, parce que l'amplitude des termes en $2h$, $3h$, ... diminue très rapidement avec la profondeur. Nous indiquons donc ici les valeurs pour chaque mois des coefficients de cette formule, déduites des nombres du Tableau XI, aux deux profondeurs $0^m,005$ et $0^m,10$. Les phases $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$ sont rapportées au temps moyen, et nous donnons à côté les mêmes phases $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$, rapportées au temps vrai.

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | | | | *Profondeur* $0^m,005$. | | | | | |
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Janvier | 1,462 | 0,696 | 0,270 | 141,1 | 322,6 | 144,5 | 146,5 | 327,4 | 151,7 |
| Février | 2,255 | 1,021 | 0,324 | 144,5 | 324,2 | 142,6 | 148,0 | 331,1 | 153,0 |
| Mars | 2,622 | 1,037 | 0,254 | 149,8 | 338,9 | 176,8 | 151,9 | 343,1 | 183,1 |
| Avril | 3,404 | 1,226 | 0,288 | 150,0 | 334,9 | 180,2 | 150,0 | 334,9 | 180,2 |
| Mai | 3,783 | 1,115 | 0,159 | 152,8 | 337,4 | 247,8 | 151,9 | 335,6 | 245,1 |
| Juin | 3,585 | 0,881 | 0,113 | 153,3 | 338,1 | 222,2 | 153,5 | 338,4 | 222,7 |
| Juillet | 4,053 | 1,239 | 0,078 | 152,3 | 328,5 | 192,7 | 153,7 | 331,2 | 196,8 |
| Août | 3,988 | 1,434 | 0,229 | 148,8 | 328,3 | 169,1 | 149,7 | 330,1 | 171,8 |
| Septembre | 3,010 | 1,083 | 0,159 | 148,2 | 332,8 | 163,9 | 146,8 | 330,1 | 159,8 |
| Octobre | 2,178 | 0,914 | 0,196 | 147,6 | 338,9 | 175,0 | 144,1 | 332,0 | 164,6 |
| Novembre | 1,650 | 0,745 | 0,317 | 150,7 | 337,9 | 168,7 | 147,1 | 330,7 | 157,9 |
| Décembre | 1,196 | 0,590 | 0,234 | 142,8 | 328,5 | 152,4 | 141,9 | 326,7 | 149,7 |
| | | | | *Profondeur* $0^m,10$. | | | | | |
| Janvier | 0,470 | 0,145 | 0,040 | 91,2 | 254,8 | 82,9 | 93,6 | 259,6 | 90,1 |
| Février | 0,726 | 0,223 | 0,045 | 92,6 | 254,4 | 86,2 | 96,1 | 261,3 | 96,6 |
| Mars | 0,900 | 0,230 | 0,038 | 99,5 | 270,0 | 91,5 | 101,6 | 274,2 | 97,8 |
| Avril | 1,127 | 0,249 | 0,020 | 104,0 | 289,5 | 116,5 | 104,0 | 289,5 | 116,5 |
| Mai | 1,347 | 0,207 | 0,026 | 102,1 | 277,0 | 240,5 | 101,2 | 275,2 | 237,8 |
| Juin | 1,169 | 0,195 | 0,016 | 101,1 | 278,3 | 232,5 | 101,3 | 278,6 | 233,0 |
| Juillet | 1,429 | 0,276 | 0,019 | 107,2 | 282,1 | 180,5 | 108,6 | 284,8 | 184,6 |
| Août | 1,382 | 0,236 | 0,007 | 101,2 | 265,8 | 135,0 | 102,1 | 267,6 | 137,7 |
| Septembre | 1,084 | 0,210 | 0,025 | 99,1 | 272,8 | 96,8 | 97,7 | 270,1 | 92,7 |
| Octobre | 0,741 | 0,210 | 0,048 | 98,1 | 270,8 | 114,4 | 94,6 | 263,9 | 104,0 |
| Novembre | 0,572 | 0,175 | 0,043 | 97,3 | 269,0 | 100,8 | 93,7 | 261,8 | 90,0 |
| Décembre | 0,417 | 0,132 | 0,036 | 96,2 | 255,5 | 75,6 | 95,3 | 253,7 | 72,9 |

Il est bon de faire remarquer que les phases du troisième terme ($\varphi_3$ ou $\psi_3$) sont très mal déterminées; leurs tangentes trigonométriques sont données, en effet, par le rapport de deux nombres qui atteignent au plus $0^\circ,3$ à la profondeur $0^m,005$, et $0^\circ,04$ à la profondeur $0^m,10$, et dont la valeur ne dépasse pas ainsi notablement leur erreur probable.

Les nombres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ présentent dans le cours de l'année une variation bien nette, de sorte qu'il paraît légitime de les représenter par une fonction de la déclinaison du Soleil. En appelant $\delta$ la valeur moyenne de cette déclinaison pour un mois quelconque, on trouve ainsi :

*Profondeur* $0^m,005$.

$$a_1 = 2^\circ,748 + 3^\circ,507 \sin\delta + 5^\circ,089(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_2 = 0^\circ,995 + 0^\circ,676 \sin\delta + 4^\circ,511(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_3 = 0^\circ,219 - 0^\circ,186 \sin\delta + 0^\circ,903(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$\psi_1 = 148^\circ,72 + 0^\circ,149\delta,$$
$$\psi_2 = 332^\circ,59 + 0^\circ,053\delta,$$
$$\psi_3 = 177^\circ,66 + 1^\circ,235\delta.$$

*Profondeur* $0^m,10$.

$$a_1 = 0^\circ,941 + 1^\circ,244 \sin\delta + 1^\circ,625(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_2 = 0^\circ,207 + 0^\circ,089 \sin\delta + 0^\circ,711(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_3 = 0^\circ,031 - 0^\circ,046 \sin\delta + 0^\circ,015(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$\psi_1 = 99^\circ,08 + 0^\circ,228\delta,$$
$$\psi_2 = 269^\circ,87 + 0^\circ,521\delta,$$
$$\psi_3 = 128^\circ,81 + 2^\circ,574\delta.$$

Ces équations donnent, pour les différents mois, les valeurs suivantes des paramètres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ :

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$ | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | | | | *Profondeur* $0^m,005$. | | | | | |
| Janvier | 1°,376 | 0°,642 | 0°,263 | 143°,2 | 326°,7 | 144°,8 | 145°,6 | 331°,5 | 152°,0 |
| Février | 2,042 | 0,912 | 0,274 | 143,3 | 325,0 | 151,3 | 146,8 | 331,9 | 161,7 |
| Mars | 2,860 | 1,158 | 0,260 | 146,4 | 328,3 | 169,5 | 148,5 | 332,5 | 175,8 |
| Avril | 3,484 | 1,222 | 0,208 | 150,2 | 333,1 | 190,1 | 150,2 | 333,1 | 190,1 |
| Mai | 3,820 | 1,152 | 0,146 | 152,5 | 335,4 | 203,8 | 151,6 | 333,6 | 201,1 |
| Juin | 3,919 | 1,080 | 0,110 | 152,0 | 333,5 | 205,7 | 152,2 | 333,8 | 206,2 |
| Juillet | 3,873 | 1,117 | 0,128 | 150,5 | 331,0 | 199,6 | 151,9 | 333,7 | 203,7 |
| Août | 3,626 | 1,207 | 0,187 | 149,8 | 331,5 | 191,6 | 150,7 | 333,3 | 194,3 |
| Septembre | 3,101 | 1,201 | 0,246 | 150,5 | 335,4 | 185,0 | 149,1 | 332,7 | 180,9 |
| Octobre | 2,343 | 1,016 | 0,274 | 150,9 | 339,0 | 176,9 | 147,4 | 332,1 | 166,5 |
| Novembre | 1,572 | 0,726 | 0,268 | 149,6 | 338,8 | 165,6 | 146,0 | 331,6 | 154,8 |
| Décembre | 1,170 | 0,550 | 0,256 | 146,2 | 333,2 | 151,8 | 145,3 | 331,4 | 149,1 |

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | | | | *Profondeur* $0^m$ 10. | | | | | |
| Janvier..... | 0,459 | 0,158 | 0,046 | 91,9 | 254,2 | 68,1 | 94,3 | 259,0 | 75,3 |
| Février..... | 0,688 | 0,198 | 0,041 | 92,6 | 256,3 | 85,2 | 96,1 | 263,2 | 95,6 |
| Mars..... | 0,973 | 0,233 | 0,032 | 96,6 | 264,9 | 118,7 | 98,7 | 269,1 | 125,0 |
| Avril..... | 1,198 | 0,240 | 0,023 | 101,4 | 275,1 | 154,8 | 101,4 | 275,1 | 154,8 |
| Mai..... | 1,324 | 0,226 | 0,015 | 104,3 | 281,6 | 180,4 | 103,4 | 279,8 | 177,7 |
| Juin..... | 1,363 | 0,213 | 0,012 | 104,2 | 281,6 | 187,8 | 104,4 | 281,9 | 188,3 |
| Juillet..... | 1,345 | 0,220 | 0,014 | 102,5 | 278,2 | 179,0 | 103,9 | 280,9 | 183,1 |
| Août..... | 1,250 | 0,236 | 0,020 | 101,3 | 275,1 | 160,9 | 102,2 | 276,9 | 163,6 |
| Septembre..... | 1,059 | 0,239 | 0,029 | 101,1 | 273,9 | 139,6 | 99,7 | 271,2 | 135,5 |
| Octobre..... | 0,792 | 0,213 | 0,038 | 100,5 | 272,1 | 116,0 | 97,0 | 265,2 | 105,6 |
| Novembre..... | 0,526 | 0,170 | 0,045 | 98,5 | 267,4 | 92,0 | 94,9 | 260,2 | 81,2 |
| Décembre..... | 0,388 | 0,144 | 0,048 | 94,7 | 259,6 | 72,1 | 93,8 | 257,8 | 69,4 |

Les différences entre ces valeurs et celles qui résultent directement de l'observation sont petites et inférieures aux erreurs probables de ces dernières. On pourrait donc, pour représenter par des formules périodiques la variation diurne de la température du sol, prendre comme paramètres les valeurs calculées, de préférence aux valeurs qui résultent directement de l'observation et qui ont été déduites de séries de trop courte durée pour que les erreurs accidentelles aient été suffisamment éliminées.

Il n'y a pas lieu de chercher si les valeurs des paramètres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, pour les deux profondeurs, satisfont aux relations qui ont été indiquées par Poisson dans ses études sur la propagation de la chaleur dans l'intérieur du sol [1]. Les observations n'ont été faites, en effet, qu'à deux profondeurs très faibles et dans un sol gazonné, c'est-à-dire dans les racines mêmes du gazon, et dans un milieu qui ne présente pas une homogénéité suffisante pour que les formules soient applicables. On peut remarquer seulement que, conformément à la théorie, les amplitudes d'un terme de rang donné $a_1$, $a_2$, ou $a_3$, diminuent avec la profondeur, et d'autant plus rapidement que l'on considère un terme de rang plus élevé. De même, les retards des phases augmentent avec la profondeur.

2° *Marche annuelle.* — Les moyennes mensuelles vraies de la température du sol aux profondeurs de $0^m,005$ et de $0^m,10$ ont été calculées en tenant compte de toutes les observations quotidiennes, corrigées de la marche diurne au moyen des nombres du Tableau XI. Quant aux observations à $1^m$ de profondeur, et qui ont été faites tantôt à $6^h$, tantôt à $9^h$ du matin, aucune correction n'est nécessaire, la variation diurne à cette profondeur étant inférieure à $0^\circ,01$ en toute

(1) Poisson, *Théorie mathématique de la chaleur*, Chap. XII.

saison. Nous donnons ici (Tableau XIII) les températures moyennes vraies de chaque mois aux diverses profondeurs.

TABLEAU XIII. — *Température du sol. Moyennes vraies.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *Profondeur* $0^m,005$. | | | | | | |
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1872..... | » | » | » | » | » | » | 23,9 | 22,8 | 19,6 | 13,2 | 10,2 | 8,0 |
| 1873..... | 7,6 | 5,5 | 11,2 | 12,1 | 16,7 | 20,1 | 23,4 | 23,4 | 19,7 | 16,1 | 11,4 | 7,5 |
| 1874..... | 8,1 | 8,7 | 12,2 | » | 17,6 | 19,1 | 21,0 | 19,7 | 18,3 | 15,6 | 11,8 | 6,4 |
| 1875..... | 7,9 | 6,5 | 9,3 | 12,8 | 19,4 | 19,6 | 21,2 | » | 21,1 | 15,6 | 11,4 | 3,5 |
| 1876..... | 4,8 | 7,8 | 9,9 | 12,8 | 15,5 | 19,0 | 22,3 | 23,0 | 19,7 | 16,7 | 10,9 | 9,1 |
| 1877..... | 8,7 | 9,1 | 8,7 | 13,1 | 16,2 | 22,1 | 22,3 | 23,4 | 18,8 | 14,7 | 11,9 | 8,5 |
| 1878..... | 5,9 | 8,1 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Moyennes. | 7,17 | 7,62 | 10,26 | 12,70 | 17,08 | 19,98 | 22,35 | 22,46 | 19,53 | 15,32 | 11,27 | 7,17 |
| | | | | | | *Profondeur* $0^m,10$. | | | | | | |
| 1872..... | » | » | » | » | » | » | 22,5 | 21,8 | 19,1 | 13,9 | 10,4 | 8,3 |
| 1873..... | 7,6 | 6,3 | 11,3 | 12,6 | 16,5 | 19,8 | 22,7 | 22,9 | 19,6 | 16,2 | 11,0 | 7,2 |
| 1874..... | 7,1 | 7,1 | 9,9 | » | 16,5 | 20,2 | 22,1 | 21,1 | 19,3 | 16,5 | 12,3 | 7,9 |
| 1875..... | 8,6 | 7,0 | 9,5 | 12,1 | 18,3 | 18,8 | 20,4 | » | 20,8 | 16,0 | 12,5 | 5,0 |
| 1876..... | 5,7 | 7,6 | 9,9 | 12,2 | 14,8 | 18,5 | 21,6 | 22,9 | 19,8 | 17,2 | 11,7 | 9,7 |
| 1877..... | 9,2 | 9,4 | 9,0 | 12,2 | 15,7 | 21,1 | 21,5 | 22,9 | 18,9 | 14,6 | 12,2 | 8,8 |
| 1878..... | 6,4 | 7,9 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Moyennes. | 7,43 | 7,55 | 9,92 | 12,28 | 16,36 | 19,68 | 21,80 | 22,32 | 19,58 | 15,73 | 11,68 | 7,82 |
| | | | | | | *Profondeur* $1^m,00$. | | | | | | |
| 1873..... | » | 8,3 | 10,3 | 12,0 | 13,9 | 16,6 | 19,2 | 20,4 | 19,2 | 17,4 | 13,2 | 10,8 |
| 1874..... | 9,2 | 8,5 | 9,5 | » | 14,0 | 17,3 | 19,3 | 19,7 | 19,3 | 17,6 | 14,7 | 10,5 |
| 1875..... | 9,8 | 9,2 | 9,8 | 11,0 | 15,0 | 16,7 | 17,9 | » | 19,8 | 17,4 | 14,9 | 9,7 |
| 1876..... | 8,1 | 8,1 | 9,9 | 10,9 | 12,7 | 15,6 | 18,8 | 20,8 | 19,1 | 18,1 | 14,0 | 11,6 |
| 1877..... | 10,6 | 10,4 | 9,3 | 11,5 | 13,8 | 17,4 | 19,3 | 20,6 | 19,4 | 15,8 | 14,1 | 11,2 |
| 1878..... | 8,9 | 8,6 | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Moyennes. | 9,32 | 8,85 | 9,76 | 11,35 | 13,88 | 16,72 | 18,90 | 20,38 | 19,36 | 17,26 | 14,18 | 10,76 |

Les moyennes mensuelles sont déduites d'un trop petit nombre d'années pour que la marche annuelle puisse en être conclue directement avec certitude. Nous avons donc commencé par les ramener à la période de vingt-deux ans (1865-1886), en les comparant aux températures de l'air données dans le Tableau VII (p. B.90) et en admettant, ce qui est vraisemblable, que, pour un mois donné, la différence moyenne entre la température de l'air et celle du sol est constante. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants (Tableau XIII *bis*) :

TABLEAU XIII *bis*. — *Températures du sol. Moyennes mensuelles vraies ramenées à la période* 1865-1886.

| | Profondeur. | | |
|---|---|---|---|
| | 0m,005. | 0m,10. | 1m,00. |
| | ° | ° | ° |
| Janvier | 6,44 | 6,71 | 9,01 |
| Février | 8,62 | 8,55 | 9,85 |
| Mars | 10,17 | 9,83 | 9,67 |
| Avril | 13,41 | 12,99 | 12,11 |
| Mai | 17,43 | 16,71 | 14,23 |
| Juin | 19,81 | 19,51 | 16,55 |
| Juillet | 22,19 | 21,64 | 18,78 |
| Août | 22,04 | 21,88 | 19,72 |
| Septembre | 19,37 | 19,42 | 19,17 |
| Octobre | 15,03 | 15,45 | 16,62 |
| Novembre | 10,12 | 10,54 | 13,08 |
| Décembre | 6,44 | 7,09 | 10,56 |
| Année | 14,26 | 14,19 | 14,11 |

Comme tous les phénomènes périodiques, la marche annuelle de la température dans le sol à Saint-Martin-de-Hinx peut être représentée par une formule telle que

$$t = T + a_1 \cos(m + \varphi_1) + a_2 \cos(2m + \varphi_2) + a_3 \cos(3m + \varphi_3) + \ldots,$$

où $m$ représente le temps compté en angles depuis le 1er janvier à minuit, à raison de 360° pour l'année entière. Nous avons déterminé, en tenant compte de l'inégale longueur des mois, les paramètres de cette formule pour les trois profondeurs, au moyen des douze moyennes mensuelles données dans le Tableau XIII *bis;* ces paramètres sont :

| Profondeur. | T. | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m | ° | ° | ° | ° | ° ′ | ° ′ | ° ′ |
| 0,005 | 14,28 | 8,019 | 1,019 | 0,363 | 161.28 | 235.48 | 250.31 |
| 0,10 | 14,22 | 7,705 | 0,898 | 0,368 | 158.07 | 234.35 | 253.02 |
| 1,00 | 14,14 | 5,458 | 0,621 | 0,224 | 140.15 | 218.57 | 276.35 |

Les formules que l'on obtient ainsi pour représenter la marche annuelle de la température aux trois profondeurs donnent comme températures moyennes des différents mois les valeurs suivantes :

| | Profondeur. | | | | Profondeur. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0m,005. | 0m,10. | 1m,00. | | 0m,005. | 0m,10. | 1m,00. |
| | ° | ° | ° | | ° | ° | ° |
| Janvier | 6,45 | 6,74 | 9,18 | Juillet | 21,95 | 21,51 | 18,61 |
| Février | 8,24 | 8,17 | 9,25 | Août | 21,91 | 21,65 | 19,75 |
| Mars | 10,52 | 10,17 | 10,10 | Septembre | 19,73 | 19,78 | 19,32 |
| Avril | 13,43 | 12,95 | 11,87 | Octobre | 15,20 | 15,57 | 16,78 |
| Mai | 17,00 | 16,52 | 14,32 | Novembre | 9,85 | 10,42 | 13,15 |
| Juin | 20,21 | 19,73 | 16,71 | Décembre | 6,52 | 7,08 | 10,34 |

L'écart moyen entre ces nombres et ceux du Tableau XIII *bis* est de $\pm 0^{\circ},2$ pour les trois profondeurs, inférieur à l'erreur probable de ces nombres. Les formules peuvent donc être considérées comme représentant d'une manière très exacte la marche annuelle de la température du sol.

Ces mêmes formules permettent de déterminer les époques et la valeur du maximum et du minimum annuels de la température du sol; nous les donnons ici :

| | Minimum. | | Maximum. | |
|---|---|---|---|---|
| Profondeur. | Époque. | Valeur. | Époque. | Valeur. |
| m | | ° | | ° |
| 0,005 | 31 décembre | 5,98 | 31 juillet | 22,25 |
| 0,10 | 3 janvier | 6,44 | 3-4 août | 21,88 |
| 1,00 | 27 janvier | 9,07 | 25-26 août | 19,90 |

Comme nous l'avons fait remarquer à propos de la variation diurne, les observations à $0^{m},005$ et à $0^{m},10$ sont faites dans des conditions où le sol n'est pas assez homogène pour qu'il y ait lieu de chercher à leur appliquer les formules établies par Poisson. On peut toutefois vérifier que, pour des termes de même ordre, les amplitudes décroissent très exactement en progression géométrique quand la profondeur croît en progression arithmétique, et que les valeurs de $\varphi$ sont des fonctions linéaires de la profondeur, ainsi que le veut la théorie. Les valeurs absolues de $\varphi$ doivent décroître quand la profondeur augmente; c'est ce qui a lieu effectivement pour $\varphi_1$ et $\varphi_2$; pour $\varphi_3$, la marche est inverse; mais il faut remarquer que les valeurs de $\varphi_3$ sont très mal déterminées: la tangente de cet angle est donnée en effet par une fraction dont le numérateur est voisin de $0^{\circ},3$ et le dénominateur voisin de $0^{\circ},1$ ou plus petit, et l'erreur probable de ces deux quantités est égale, sinon même supérieure à leur valeur absolue. Au moins pour les termes en $m$ et $2m$, où les coefficients $a$ et $\varphi$ sont déterminés avec assez d'exactitude, les observations de Saint-Martin-de-Hinx s'accordent donc d'une manière très satisfaisante avec les formules théoriques de la propagation de la chaleur dans l'intérieur du sol.

## V. — Humidité de l'air.

L'observation de l'humidité de l'air a été faite régulièrement, au moyen du psychromètre, trois fois par jour depuis 1867, et toutes les trois heures, au même moment que celles de la pression et de la température, seulement à partir du 1er juillet 1872.

1° *Marche diurne.* — L'observation continue de l'humidité de l'air au moyen d'un enregistreur a commencé le 1er août 1879; on dispose donc de plus de sept

années pour l'étude de la marche diurne de l'humidité. Nous avons pu cependant déduire cette marche des quatorze années d'observations, en utilisant les six observations trihoraires faites depuis le 1er juillet 1872, d'après la méthode que nous avons exposée en détail dans le Chapitre relatif à la pression atmosphérique. Les moyennes horaires ainsi calculées pour la période 1872-1886 ont été corrigées d'abord de la marche annuelle, puis retranchées de la moyenne des vingt-quatre heures. On a obtenu ainsi les nombres contenus dans les Tableaux suivants (Tableaux XIV et XIV *bis*), qui représentent, pour chaque mois et pour l'année moyenne, l'écart de l'humidité moyenne de chaque heure à la moyenne diurne, le signe + signifiant que, à l'heure considérée, l'humidité est supérieure à la moyenne diurne, et inversement. Le Tableau XIV donne la marche diurne de la force élastique de la vapeur d'eau; le Tableau XIV *bis*, la marche diurne de l'humidité relative.

Tableau XIV. — *Marche diurne de la force élastique de la vapeur d'eau* (*écarts à la moyenne diurne*).

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 0 (Min.) | −0,24 | −0,20 | −0,27 | −0,34 | −0,43 | −0,53 | −0,69 | −0,77 | −0,66 | −0,46 | −0,41 | −0,24 | −0,44 |
| 1..... | −0,28 | −0,25 | −0,32 | −0,42 | −0,51 | −0,64 | −0,80 | −0,94 | −0,78 | −0,55 | −0,48 | −0,28 | −0,52 |
| 2..... | −0,32 | −0,30 | −0,37 | −0,48 | −0,58 | −0,73 | −0,90 | −1,04 | −0,89 | −0,64 | −0,53 | −0,32 | −0,59 |
| 3..... | −0,37 | −0,35 | −0,41 | −0,52 | −0,64 | −0,81 | −0,98 | −1,11 | −0,97 | −0,73 | −0,57 | −0,36 | −0,65 |
| 4..... | −0,41 | −0,40 | −0,45 | −0,55 | −0,69 | −0,79 | −1,03 | −1,16 | −1,03 | −0,81 | −0,60 | −0,40 | −0,69 |
| 5..... | −0,45 | −0,44 | −0,47 | −0,57 | −0,49 | −0,53 | −0,72 | −1,16 | −1,07 | −0,88 | −0,63 | −0,44 | −0,65 |
| 6..... | −0,49 | −0,48 | −0,49 | −0,37 | −0,16 | −0,27 | −0,28 | −0,75 | −0,93 | −0,95 | −0,65 | −0,48 | −0,53 |
| 7..... | −0,52 | −0,51 | −0,34 | −0,13 | +0,09 | −0,03 | +0,04 | −0,18 | −0,44 | −0,83 | −0,66 | −0,52 | −0,34 |
| 8..... | −0,43 | −0,24 | −0,06 | +0,08 | +0,25 | +0,19 | +0,28 | +0,30 | +0,07 | −0,21 | −0,31 | −0,44 | −0,04 |
| 9..... | −0,08 | +0,08 | +0,14 | +0,25 | +0,34 | +0,37 | +0,49 | +0,62 | +0,57 | +0,40 | +0,15 | −0,03 | +0,27 |
| 10..... | +0,20 | +0,25 | +0,26 | +0,39 | +0,39 | +0,53 | +0,64 | +0,81 | +0,81 | +0,73 | +0,51 | +0,24 | +0,48 |
| 11..... | +0,35 | +0,34 | +0,34 | +0,42 | +0,39 | +0,58 | +0,70 | +0,84 | +0,77 | +0,71 | +0,62 | +0,38 | +0,54 |
| 12 (Midi) | +0,45 | +0,38 | +0,35 | +0,37 | +0,35 | +0,52 | +0,66 | +0,72 | +0,60 | +0,63 | +0,58 | +0,43 | +0,50 |
| 13..... | +0,53 | +0,38 | +0,27 | +0,30 | +0,25 | +0,45 | +0,61 | +0,61 | +0,51 | +0,58 | +0,53 | +0,47 | +0,46 |
| 14..... | +0,59 | +0,38 | +0,22 | +0,27 | +0,21 | +0,42 | +0,59 | +0,58 | +0,51 | +0,60 | +0,55 | +0,55 | +0,46 |
| 15..... | +0,58 | +0,39 | +0,31 | +0,33 | +0,30 | +0,45 | +0,64 | +0,65 | +0,72 | +0,76 | +0,68 | +0,61 | +0,54 |
| 16..... | +0,48 | +0,38 | +0,39 | +0,41 | +0,35 | +0,48 | +0,67 | +0,71 | +0,91 | +0,82 | +0,68 | +0,51 | +0,57 |
| 17..... | +0,37 | +0,33 | +0,37 | +0,40 | +0,36 | +0,46 | +0,60 | +0,71 | +0,89 | +0,68 | +0,55 | +0,37 | +0,51 |
| 18..... | +0,25 | +0,26 | +0,31 | +0,31 | +0,32 | +0,36 | +0,40 | +0,65 | +0,71 | +0,46 | +0,37 | +0,23 | +0,39 |
| 19..... | +0,13 | +0,16 | +0,24 | +0,19 | +0,24 | +0,22 | +0,20 | +0,52 | +0,44 | +0,26 | +0,20 | +0,11 | +0,24 |
| 20..... | +0,02 | +0,06 | +0,15 | +0,07 | +0,13 | +0,08 | 0,00 | +0,30 | +0,18 | +0,07 | +0,04 | +0,01 | +0,09 |
| 21..... | −0,08 | −0,02 | +0,05 | −0,04 | −0,01 | −0,08 | −0,20 | −0,01 | −0,08 | −0,10 | −0,10 | −0,08 | −0,06 |
| 22..... | −0,15 | −0,09 | −0,06 | −0,14 | −0,16 | −0,25 | −0,40 | −0,30 | −0,32 | −0,23 | −0,22 | −0,15 | −0,21 |
| 23..... | −0,20 | −0,15 | −0,17 | −0,24 | −0,31 | −0,40 | −0,56 | −0,58 | −0,50 | −0,35 | −0,32 | −0,20 | −0,33 |

TABLEAU XIV *bis*. — *Marche diurne de l'humidité relative* (*écarts à la moyenne diurne*).

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 (Min.) | + 5,2 | + 7,5 | + 8,6 | + 8,8 | +11,4 | +10,4 | +12,4 | +11,4 | + 9,4 | + 8,0 | + 5,3 | + 3,6 | + 8,5 |
| 1..... | + 5,5 | + 8,0 | + 9,3 | + 9,7 | +12,4 | +11,0 | +13,0 | +12,2 | +10,0 | + 8,4 | + 5,7 | + 3,9 | + 9,1 |
| 2..... | + 5,8 | + 8,3 | +10,0 | +10,6 | +13,2 | +11,6 | +13,5 | +12,8 | +10,5 | + 8,7 | + 6,0 | + 4,2 | + 9,6 |
| 3..... | + 6,0 | + 8,6 | +10,5 | +11,4 | +13,8 | +12,1 | +13,8 | +13,2 | +10,9 | + 8,9 | + 6,3 | + 4,4 | +10,0 |
| 4..... | + 6,2 | + 8,8 | +10,9 | +12,1 | +14,3 | +12,5 | +14,0 | +13,5 | +11,2 | + 9,1 | + 6,5 | + 4,6 | +10,3 |
| 5..... | + 6,3 | + 8,8 | +11,3 | +12,6 | +13,6 | +11,2 | +13,6 | +13,7 | +11,4 | + 9,2 | + 6,7 | + 4,7 | +10,3 |
| 6..... | + 6,4 | + 8,9 | +11,6 | +11,0 | + 9,4 | + 7,6 | + 9,7 | +11,8 | +11,4 | + 9,3 | + 6,8 | + 4,8 | + 9,1 |
| 7..... | + 6,5 | + 8,9 | + 9,2 | + 6,9 | + 5,2 | + 4,0 | + 5,6 | + 7,2 | + 7,7 | + 7,8 | + 6,9 | + 4,9 | + 6,7 |
| 8..... | + 6,1 | + 7,4 | + 4,4 | + 2,8 | + 1,0 | + 0,4 | + 1,4 | + 2,6 | + 3,1 | + 3,1 | + 5,0 | + 4,5 | + 3,5 |
| 9..... | + 3,3 | + 2,6 | − 0,4 | − 1,3 | − 3,2 | − 3,2 | − 2,8 | − 1,9 | − 1,6 | − 1,4 | + 0,8 | + 2,2 | − 0,6 |
| 10..... | − 1,4 | − 2,6 | − 5,2 | − 5,4 | − 7,4 | − 6,8 | − 7,0 | − 6,4 | − 6,3 | − 5,8 | − 3,2 | − 1,3 | − 4,9 |
| 11..... | − 6,1 | − 7,8 | −10,0 | − 9,5 | −11,5 | −10,4 | −11,2 | −10,9 | −11,0 | −10,2 | − 7,2 | − 4,8 | − 9,2 |
| 12 (Midi) | −11,0 | −13,0 | −14,8 | −13,6 | −15,3 | −14,0 | −15,3 | −15,4 | −15,7 | −14,6 | −11,2 | − 8,3 | −13,5 |
| 13..... | −15,3 | −17,8 | −18,8 | −17,6 | −18,4 | −17,4 | −19,4 | −19,8 | −19,2 | −18,1 | −14,9 | −11,1 | −17,3 |
| 14..... | −16,3 | −19,8 | −21,2 | −19,8 | −19,6 | −19,9 | −22,6 | −22,8 | −20,2 | −17,9 | −14,0 | −11,0 | −18,8 |
| 15..... | −11,9 | −16,3 | −17,1 | −16,7 | −18,0 | −17,4 | −20,0 | −19,7 | −16,9 | −13,9 | −10,5 | − 8,2 | −15,6 |
| 16..... | − 7,3 | −11,6 | −12,1 | −12,4 | −13,6 | −12,7 | −15,2 | −14,9 | −12,3 | − 9,8 | − 7,0 | − 5,1 | −11,2 |
| 17..... | − 3,2 | − 6,9 | − 7,1 | − 8,2 | − 9,3 | − 8,0 | −10,2 | −10,1 | − 7,7 | − 5,6 | − 3,5 | − 2,4 | − 6,9 |
| 18..... | − 0,4 | − 2,5 | − 2,6 | − 4,1 | − 5,0 | − 3,3 | − 5,1 | − 5,4 | − 3,1 | − 1,5 | − 0,6 | − 0,5 | − 2,8 |
| 19..... | + 1,3 | + 0,5 | + 1,0 | − 0,1 | − 0,7 | + 1,3 | − 0,2 | − 0,8 | + 1,0 | + 1,8 | + 1,3 | + 0,6 | + 0,6 |
| 20..... | + 2,5 | + 2,8 | + 3,3 | + 3,1 | + 3,1 | + 5,1 | + 4,0 | + 3,7 | + 4,3 | + 4,2 | + 2,6 | + 1,6 | + 3,4 |
| 21..... | + 3,4 | + 4,5 | + 5,1 | + 5,4 | + 6,2 | + 7,4 | + 7,3 | + 6,8 | + 6,4 | + 5,7 | + 3,5 | + 2,3 | + 5,3 |
| 22..... | + 4,1 | + 5,7 | + 6,5 | + 6,8 | + 8,5 | + 8,8 | + 9,7 | + 8,9 | + 7,8 | + 6,8 | + 4,2 | + 2,8 | + 6,7 |
| 23..... | + 4,7 | + 6,7 | + 7,7 | + 7,8 | +10,2 | + 9,7 | +11,3 | +10,3 | + 8,7 | + 7,5 | + 4,9 | + 3,2 | + 7,7 |

Au moyen des nombres de ces Tableaux, nous avons déterminé graphiquement, pour chaque mois, les heures des minima et des maxima de la tension de la vapeur d'eau et de l'humidité relative, ainsi que leurs valeurs à ces moments, et l'amplitude totale de l'oscillation diurne. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants (Tableaux XV et XV *bis*):

**Tableau XV.** — *Phases principales de la variation diurne de la tension de la vapeur.*

| | Heures (en temps moyen). | | | | Écart à la moyenne diurne. | | | | Amplitude totale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1er min. | 1er max. | 2e min. | 2e max. | 1er min. | 1er max. | 2e min. | 2e max. | |
| | h m | h m | h m | h m | mm | mm | mm | mm | mm |
| Janvier..... | 7.35 | » | » | 14.37 | —0,53 | » | » | +0,60 | 1,13 |
| Février..... | 7. 3 | 12.30 | 13.54 | 15.16 | —0,51 | +0,38 | +0,38 | +0,39 | 0,90 |
| Mars..... | 6. 7 | 11.33 | 13.53 | 15.58 | —0,49 | +0,36 | +0,22 | +0,40 | 0,89 |
| Avril..... | 5. 0 | 10.48 | 13.51 | 16.17 | —0,57 | +0,43 | +0,27 | +0,42 | 1,00 |
| Mai..... | 4. 3 | 10.28 | 13.50 | 16.27 | —0,69 | +0,40 | +0,20 | +0,36 | 1,09 |
| Juin..... | 3.40 | 10.40 | 13.55 | 16.36 | —0,85 | +0,59 | +0,42 | +0,49 | 1,44 |
| Juillet..... | 4. 2 | 10.50 | 13.58 | 16.38 | —1,03 | +0,70 | +0,59 | +0,68 | 1,73 |
| Août..... | 4.47 | 10.38 | 13.55 | 16.33 | —1,18 | +0,85 | +0,58 | +0,72 | 2,03 |
| Septembre.. | 5.35 | 10.20 | 13.45 | 16.13 | —1,09 | +0,82 | +0,49 | +0,93 | 2,02 |
| Octobre.... | 6.19 | 10.27 | 13.34 | 15.56 | —0,97 | +0,74 | +0,57 | +0,82 | 1,79 |
| Novembre.. | 7. 0 | 11.21 | 13.31 | 15.30 | —0,66 | +0,62 | +0,52 | +0,70 | 1,36 |
| Décembre... | 7.35 | » | » | 14.46 | —0,54 | » | » | +0,61 | 1,15 |
| Année.... | 4. 9 | 10.56 | 13.34 | 15.50 | —0,69 | +0,54 | +0,45 | +0,57 | 1,26 |

**Tableau XV *bis*.** — *Phases principales de la variation diurne de l'humidité relative.*

| | Heures (en temps moyen) | | Écart à la moyenne | | Amplitude totale. |
|---|---|---|---|---|---|
| | du maximum. | du minimum. | du maximum. | du minimum. | |
| | h m | h m | | | |
| Janvier..... | 7.35 | 13.45 | + 6,5 | — 16,6 | 23,1 |
| Février..... | 7. 0 | 13.56 | + 8,9 | — 19,8 | 28,7 |
| Mars..... | 6.15 | 13.58 | + 11,6 | — 21,2 | 32,8 |
| Avril..... | 5.23 | 13.58 | + 12,6 | — 19,8 | 32,4 |
| Mai..... | 4.40 | 14. 2 | + 14,4 | — 19,6 | 34,0 |
| Juin..... | 4.25 | 14.10 | + 12,6 | — 20,0 | 32,6 |
| Juillet..... | 4.40 | 14.12 | + 14,1 | — 22,7 | 36,8 |
| Août..... | 5.15 | 14. 2 | + 13,8 | — 22,8 | 36,6 |
| Septembre..... | 5.47 | 13.44 | + 11,5 | — 20,3 | 31,8 |
| Octobre..... | 6.23 | 13.28 | + 9,3 | — 18,8 | 28,1 |
| Novembre..... | 7. 3 | 13.23 | + 6,9 | — 15,4 | 22,3 |
| Décembre..... | 7.40 | 13.30 | + 4,9 | — 11,5 | 16,4 |
| Année..... | 4.32 | 13.53 | + 10,4 | — 18,8 | 29,2 |

La force élastique de la vapeur d'eau présente en général une double oscillation diurne; en décembre et janvier, l'oscillation diurne est unique, mais des inflexions dans les courbes marquent encore la place de l'oscillation du milieu du jour. Le minimum principal est celui du matin; il se produit exactement au lever du soleil en novembre, décembre et janvier, et plus tôt dans les autres mois; l'avance la plus grande est en juin, où le minimum de la force élastique se présente quarante-deux minutes avant le lever du soleil. Le maximum principal est celui du matin dans les cinq mois d'avril à août et celui de l'après-midi dans

les sept autres mois. Enfin, l'amplitude totale de l'oscillation est minimum en février et mars, maximum en août et septembre.

L'humidité relative ne présente qu'une seule oscillation diurne. Le maximum se produit le matin et, en toutes saisons, quelques minutes après le lever du soleil; le minimum est toujours très voisin de $2^h$ de l'après-midi, et se produit un peu plus tôt en hiver qu'en été.

2° *Moyennes mensuelles et annuelles.* — Les moyennes mensuelles vraies de la force élastique de la vapeur d'eau et de l'humidité relative ont été calculées en tenant compte de toutes les observations quotidiennes, corrigées de la marche diurne au moyen des nombres des Tableaux XIV et XIV *bis;* on a obtenu ainsi les nombres suivants (Tableaux XVI et XVI *bis*) :

TABLEAU XVI. — *Force élastique de la vapeur d'eau (moyennes vraies).*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1867..... | 6,5 | 7,4 | 7,4 | 9,1 | 10,1 | 12,1 | 12,7 | 14,2 | 11,9 | 8,9 | 6,5 | 5,7 | 9,38 |
| 1868..... | 5,9 | 6,0 | 6,7 | 7,4 | 11,6 | 12,6 | 14,3 | 13,3 | 11,8 | 9,3 | 7,1 | 7,9 | 9,49 |
| 1869..... | 6,0 | 6,8 | 5,6 | 8,4 | 9,8 | 10,9 | 14,8 | 12,3 | 11,8 | 8,6 | 7,3 | 6,1 | 9,03 |
| 1870..... | 5,5 | 5,8 | 5,6 | 6,1 | 10,0 | 11,5 | 13,5 | 12,6 | 11,5 | 9,9 | 6,6 | 5,4 | 8,67 |
| 1871..... | 5,1 | 6,5 | 6,5 | 8,3 | 9,8 | 10,8 | 13,2 | 14,1 | 13,1 | 9,8 | 6,8 | 4,5 | 9,04 |
| 1872..... | 6,4 | 6,4 | 6,7 | 7,4 | 8,7 | 11,4 | 13,7 | 13,8 | 11,8 | 8,7 | 7,7 | 6,4 | 9,09 |
| 1873..... | 6,2 | 5,4 | 7,8 | 7,3 | 9,1 | 11,7 | 13,9 | 13,4 | 12,6 | 9,8 | 7,8 | 5,5 | 9,21 |
| 1874..... | 6,1 | 5,5 | 6,5 | 9,2 | 8,7 | 12,1 | 13,9 | 12,6 | 12,1 | 10,1 | 8,1 | 5,8 | 9,23 |
| 1875..... | 7,1 | 5,1 | 6,3 | 7,5 | 10,6 | 11,3 | 12,3 | 13,3 | 12,8 | 9,8 | 7,7 | 4,5 | 9,03 |
| 1876..... | 5,1 | 6,2 | 6,6 | 7,8 | 8,6 | 11,2 | 13,8 | 14,0 | 12,6 | 10,7 | 7,5 | 6,8 | 9,24 |
| 1877..... | 6,8 | 6,9 | 6,5 | 8,6 | 9,2 | 13,5 | 13,8 | 14,3 | 10,5 | 9,1 | 8,2 | 6,9 | 9,53 |
| 1878..... | 5,5 | 6,2 | 6,5 | 9,3 | 10,2 | 12,1 | 14,1 | 13,9 | 12,0 | 10,1 | 6,5 | 6,1 | 9,38 |
| 1879..... | 7,2 | 7,0 | 7,3 | 7,3 | 8,0 | 11,8 | 11,5 | 13,5 | 11,8 | 10,4 | 6,4 | 4,0 | 8,85 |
| 1880..... | 4,5 | 6,3 | 7,8 | 7,8 | 8,7 | 10,6 | 12,7 | 14,0 | 13,2 | 10,3 | 6,3 | 7,0 | 9,10 |
| 1881..... | 4,9 | 7,3 | 7,9 | 9,0 | 9,4 | 11,5 | 14,7 | 13,2 | 11,6 | 8,0 | 7,8 | 5,8 | 9,26 |
| 1882..... | 5,4 | 5,6 | 7,2 | 8,0 | 9,8 | 10,9 | 12,0 | 12,9 | 10,7 | 9,5 | 8,2 | 6,8 | 8,92 |
| 1883..... | 6,3 | 6,2 | 5,6 | 7,3 | 9,4 | 11,4 | 12,6 | 13,6 | 11,6 | 9,8 | 8,3 | 5,8 | 8,99 |
| 1884..... | 6,6 | 7,1 | 6,8 | 7,6 | 9,9 | 10,4 | 13,5 | 14,2 | 12,0 | 8,6 | 7,1 | 6,0 | 9,15 |
| 1885..... | 4,8 | 7,1 | 6,4 | 7,3 | 8,7 | 12,5 | 13,9 | 13,1 | 11,3 | 8,4 | 7,6 | 5,3 | 8,87 |
| 1886..... | 5,8 | 5,8 | 7,2 | 8,1 | 9,1 | 11,0 | 13,0 | 13,2 | 12,9 | 9,5 | 6,9 | 6,0 | 9,04 |
| Moy..... | 5,89 | 6,33 | 6,74 | 7,94 | 9,47 | 11,57 | 13,39 | 13,48 | 11,98 | 9,47 | 7,32 | 5,92 | 9,13 |
| Écart moy.. | ±0,64 | ±0,55 | ±0,54 | ±0,65 | ±0,66 | ±0,59 | ±0,72 | ±0,49 | ±0,55 | ±0,61 | ±0,57 | ±0,69 | ±0,18 |
| Erreur probable. | ±0,12 | ±0,11 | ±0,10 | ±0,12 | ±0,13 | ±0,11 | ±0,14 | ±0,09 | ±0,11 | ±0,12 | ±0,11 | ±0,13 | ±0,04 |

TABLEAU XVI *bis*. — *Humidité relative (moyennes vraies).*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1867..... | 82 | 83 | 76 | 81 | 73 | 81 | 80 | 83 | 83 | 85 | 82 | 86 | 81,3 |
| 1868..... | 85 | 82 | 82 | 74 | 80 | 77 | 77 | 79 | 73 | 85 | 85 | 75 | 79,5 |
| 1869..... | 77 | 79 | 77 | 75 | 77 | 74 | 86 | 76 | 77 | 76 | 82 | 81 | 78,1 |
| 1870..... | 80 | 80 | 72 | 69 | 77 | 74 | 78 | 80 | 76 | 80 | 78 | 82 | 77,2 |
| 1871..... | 82 | 75 | 71 | 75 | 75 | 84 | 81 | 80 | 80 | 83 | 85 | 83 | 79,5 |
| 1872..... | 80 | 71 | 74 | 73 | 81 | 79 | 81 | 82 | 79 | 84 | 80 | 73 | 78,1 |
| 1873..... | 74 | 78 | 79 | 78 | 75 | 81 | 80 | 78 | 84 | 83 | 85 | 86 | 80,1 |
| 1874..... | 86 | 77 | 78 | 79 | 71 | 78 | 79 | 80 | 80 | 82 | 83 | 82 | 79,6 |
| 1875..... | 79 | 76 | 75 | 77 | 75 | 81 | 81 | 78 | 78 | 81 | 82 | 86 | 79,1 |
| 1876..... | 91 | 77 | 76 | 81 | 79 | 82 | 78 | 77 | 82 | 83 | 78 | 75 | 79,9 |
| 1877..... | 74 | 84 | 79 | 78 | 78 | 78 | 81 | 80 | 76 | 82 | 84 | 88 | 80,2 |
| 1878..... | 85 | 78 | 79 | 78 | 78 | 81 | 81 | 78 | 82 | 82 | 82 | 81 | 80,4 |
| 1879..... | 85 | 81 | 79 | 81 | 82 | 74 | 79 | 79 | 83 | 89 | 88 | 83 | 81,9 |
| 1880..... | 81 | 76 | 87 | 82 | 73 | 82 | 77 | 84 | 85 | 80 | 85 | 87 | 81,6 |
| 1881..... | 83 | 81 | 75 | 82 | 76 | 78 | 78 | 79 | 83 | 79 | 81 | 85 | 80,1 |
| 1882..... | 81 | 73 | 81 | 77 | 76 | 79 | 78 | 81 | 85 | 83 | 84 | 85 | 80,3 |
| 1883..... | 84 | 80 | 77 | 77 | 77 | 80 | 80 | 80 | 81 | 86 | 89 | 88 | 81,6 |
| 1884..... | 83 | 80 | 74 | 78 | 80 | 82 | 78 | 77 | 84 | 84 | 86 | 86 | 81,0 |
| 1885..... | 81 | 76 | 78 | 81 | 80 | 81 | 82 | 82 | 83 | 85 | 86 | 85 | 81,7 |
| 1886..... | 86 | 83 | 77 | 78 | 76 | 81 | 77 | 82 | 82 | 82 | 87 | 82 | 81,1 |
| Moyennes... | 82,0 | 78,6 | 77,3 | 77,7 | 77,0 | 79,4 | 79,6 | 79,8 | 80,8 | 82,7 | 83,6 | 83,0 | 80,1 |
| Écart moy... | ±3,1 | ±2,9 | ±2,6 | ±2,5 | ±2,3 | ±2,3 | ±1,7 | ±1,7 | ±2,7 | ±2,0 | ±2,4 | ±3,3 | ±1,0 |
| Erreur probable. | ±0,6 | ±0,6 | ±0,5 | ±0,5 | ±0,4 | ±0,4 | ±0,3 | ±0,3 | ±0,5 | ±0,4 | ±0,5 | ±0,6 | ±0,2 |

La force élastique de la vapeur d'eau suit une marche annuelle bien régulière; elle est minimum en janvier et maximum en août. Pour l'humidité relative, la marche annuelle est moins nette; on constate toutefois un minimum en mai et un maximum en novembre.

3° *Extrêmes absolus de l'humidité.* — Nous donnons ci-dessous (Tableau XVII), pour chaque mois, le minimum et le maximum absolus de la force élastique de la vapeur d'eau et le minimum absolu de l'humidité relative, avec l'année où ces valeurs extrêmes ont été observées; il n'y a pas lieu d'indiquer les maxima absolus de l'humidité relative, la saturation ayant été observée un grand nombre de fois dans tous les mois sans exception.

TABLEAU XVII. — *Valeurs extrêmes de l'humidité.*

| | Force élastique de la vapeur d'eau. | | | | Humidité relative. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minimum. | | Maximum. | | Minimum. | |
| | Valeur. | Année. | Valeur. | Année. | Valeur. | Année. |
| | mm | | mm | | | |
| Janvier | 1,4 | 1881 | 12,5 | 1883 | 21 | 1877 |
| Février | 2,1 | 1882 | 13,7 | 1867 | 17 | 1872 |
| Mars | 2,2 | 1883 | 14,9 | 1867 | 17 | 1872 |
| Avril | 2,2 | 1876 | 17,8 | 1877 | 19 | 1871 |
| Mai | 3,2 | 1874 | 18,2 | 1867 | 18 | 1874 |
| Juin | 5,0 | 1874 | 21,2 | 1877 | 20 | 1868 |
| Juillet | 7,8 | 1870 | 24,0 | 1884 | 12 | 1870 |
| Août | 6,5 | 1870 | 24,0 | 1878 | 25 | 1868 |
| Septembre | 4,7 | 1877 | 20,9 | 1876 | 26 | 1869 |
| Octobre | 2,6 | 1881 | 19,8 | 1873 | 16 | 1877 |
| Novembre | 2,9 | 1879 | 13,4 | 1874 | 37 | 1869 |
| Décembre | 2,0 | 1883 | 13,1 | 1868 | 15 | 1876 |

Le minimum absolu de la force élastique de la vapeur d'eau, $1^{mm},4$, a été observé le 16 janvier 1881; le maximum absolu, $24^{mm},0$, a été observé deux fois, le 23 juillet 1884 et le 26 août 1878. Le minimum absolu de l'humidité relative, 12, a été observé le 23 juillet 1870. Il est probable que ces valeurs extrêmes ont été dépassées, l'enregistreur de l'humidité n'ayant commencé à fonctionner qu'à partir du mois d'août 1879.

## VI. — Nébulosité.

L'observation de la nébulosité a été faite régulièrement six fois par jour toutes les trois heures, depuis $6^h$ du matin, à partir du mois de décembre 1864; elle comprend donc vingt-deux années complètes. Comme d'ordinaire, la nébulosité a été évaluée à l'estime, en chiffres, de 0 (ciel pur) jusqu'à 10 (ciel complètement couvert).

1° *Marche diurne.* — La nébulosité n'ayant pas été observée à minuit et à $3^h$ du matin, on a construit, au moyen des six observations trihoraires seulement, la courbe qui donne la variation diurne pour chaque mois. Sur cette courbe, on a relevé la valeur de la nébulosité pour chaque heure. Ces nombres, corrigés de la marche annuelle, puis retranchés de la moyenne des vingt-quatre heures, ont donné l'écart de la nébulosité de chaque heure à la moyenne diurne.

Ces écarts sont donnés dans le Tableau suivant (Tableau XVIII), le signe + signifiant que, à l'heure considérée, la nébulosité est supérieure à la moyenne diurne, et inversement.

**Tableau XVIII.** — *Marche diurne de la nébulosité (écarts à la moyenne diurne).*

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (Min.). | −0,8 | −1,2 | −1,0 | −0,9 | −0,9 | −0,6 | −0,6 | −0,6 | −0,9 | −0,9 | −0,6 | −0,6 | −0,80 |
| 3..... | −0,6 | −0,5 | +0,1 | +0,1 | −0,1 | −0,3 | +0,3 | +0,3 | +0,1 | −0,1 | −0,1 | −0,3 | −0,04 |
| 6..... | +0,2 | +0,7 | +0,8 | +0,5 | +0,7 | +0,8 | +0,9 | +0,9 | +1,1 | +0,5 | +0,5 | +0,4 | +0,67 |
| 6..... | +0,7 | +1,0 | +0,5 | +0,5 | +0,6 | +0,6 | +0,5 | +0,5 | +0,4 | +0,3 | +0,6 | +0,8 | +0,58 |
| 12 (Midi). | +0,5 | +0,5 | +0,2 | +0,3 | +0,3 | 0 | 0 | +0,2 | +0,4 | +0,3 | +0,3 | +0,4 | +0,28 |
| 15..... | +0,4 | +0,3 | +0,2 | +0,2 | 0 | −0,3 | −0,4 | −0,2 | −0,1 | +0,4 | +0,3 | +0,2 | +0,08 |
| 18..... | +0,2 | +0,1 | −0,1 | −0,1 | 0 | −0,4 | −0,4 | −0,5 | −0,1 | +0,1 | −0,4 | −0,3 | −0,16 |
| 21..... | −0,5 | −0,8 | −0,7 | −0,6 | −0,6 | −0,4 | −0,5 | −0,8 | −0,9 | −0,5 | −0,5 | −0,5 | −0,61 |

Les nombres de ce Tableau peuvent être représentés, pour chaque mois, par une formule telle que

$$a_1 \cos(h + \varphi_1) + a_2 \cos(2h + \varphi_2) + a_3 \cos(3h + \varphi_3),$$

dans laquelle le temps $h$ (temps moyen) est compté, depuis minuit, en angles de 0° à 360°. On peut encore rapporter les heures au temps vrai, ce qui ne fait que changer dans les formules les phases, sans modifier les amplitudes. Les amplitudes $a_1$, $a_2$, $a_3$ et les phases rapportées au temps moyen $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$ ou au temps vrai $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ ont pour chaque mois et pour l'année moyenne les valeurs suivantes :

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | | | | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Janvier..... | 0,715 | 0,201 | 0,073 | 182,8 | 150,3 | − 28,9 | 185,2 | 155,1 | − 21,7 |
| Février..... | 0.943 | 0,388 | 0,044 | 200,3 | 165,1 | − 37,6 | 203,8 | 172,0 | − 27,2 |
| Mars..... | 0,704 | 0,395 | 0,077 | 216,6 | 161,6 | +156,5 | 218,7 | 165,8 | +162,8 |
| Avril..... | 0,608 | 0,269 | 0,092 | 212,5 | 201,8 | 163,0 | 212,5 | 201,8 | 163,0 |
| Mai..... | 0,646 | 0,326 | 0,073 | 214,9 | 175,6 | 195,6 | 214,0 | 173,8 | 192,9 |
| Juin..... | 0,624 | 0,255 | 0,081 | 249,3 | 168,7 | 167,7 | 249,5 | 169,0 | 168,2 |
| Juillet..... | 0,657 | 0,276 | 0,100 | 252,0 | 174,8 | 165,8 | 253,4 | 177,5 | 169,9 |
| Août. ..... | 0,750 | 0,224 | 0,066 | 242,9 | 206,6 | 151,5 | 243,8 | 208,4 | 154,2 |
| Septembre.. | 0,768 | 0,395 | 0,136 | 227,4 | 198,4 | 165,1 | 226,0 | 195,7 | 161,0 |
| Octobre.... | 0,552 | 0,325 | 0,084 | 196,1 | 202,6 | 146,2 | 192,6 | 195,7 | 135,8 |
| Novembre.. | 0,602 | 0,103 | 0,109 | 215,4 | 194,0 | 68,3 | 211,8 | 186,8 | 57,5 |
| Décembre... | 0,651 | 0,112 | 0,076 | 209,1 | 168,7 | 26,2 | 208,2 | 166,9 | 23,5 |
| Année.... | 0,640 | 0,159 | 0,042 | 218,35 | 183,9 | 154,6 | 218,35 | 183,9 | 154,6 |

Les nombres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ présentent dans le cours de l'année une variation assez nette pour qu'il soit légitime de chercher à les représenter par une fonction de la déclinaison du Soleil. En appelant $\delta$ la valeur moyenne de cette déclinaison pour un mois quelconque, on trouve ainsi :

$$a_1 = 0,685 - 0,030 \sin\delta + 1,363 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_2 = 0,272 + 0,083 \sin\delta + 2,276 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_3 = 0,084 + 0,029 \sin\delta - 0,044 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15),$$
$$\psi_1 = 218^\circ,0 + 1^\circ,021\,\delta,$$
$$\psi_2 = 180^\circ,6 + 0^\circ,479\,\delta,$$
$$\psi_3 = 110^\circ,5 + 3^\circ,873\,\delta.$$

équations qui donnent, pour les différents mois, les valeurs suivantes des paramètres $a_1$, $a_2$, $a_3$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\varphi_3$, $\psi_1$, $\psi_2$, $\psi_3$ :

| | | | | Temps moyen. | | | Temps vrai. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $a_3$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\varphi_3$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. | $\psi_3$. |
| | | | | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Janvier..... | 0,662 | 0,186 | 0,075 | 194,4 | 165,8 | 22,7 | 196,8 | 170,6 | 29,9 |
| Février..... | 0,712 | 0,288 | 0,077 | 201,4 | 167,5 | 50,2 | 204,8 | 174,4 | 60,5 |
| Mars..... | 0,740 | 0,361 | 0,081 | 214,4 | 175,7 | 98,4 | 216,5 | 179,9 | 104,7 |
| Avril..... | 0,712 | 0,341 | 0,088 | 228,3 | 185,4 | 149,6 | 228,3 | 185,4 | 149,6 |
| Mai..... | 0,656 | 0,263 | 0,094 | 238,3 | 191,5 | 186,8 | 237,4 | 189,7 | 184,1 |
| Juin..... | 0,619 | 0,213 | 0,097 | 241,4 | 191,4 | 199,5 | 241,6 | 191,7 | 200,0 |
| Juillet..... | 0,637 | 0,240 | 0,096 | 238,2 | 188,0 | 188,2 | 239,5 | 190,7 | 192,2 |
| Août..... | 0,694 | 0,319 | 0,090 | 230,9 | 185,3 | 160,1 | 231,8 | 187,1 | 162,8 |
| Septembre.... | 0,737 | 0,364 | 0,084 | 222,0 | 184,6 | 124,6 | 220,7 | 181,9 | 120,6 |
| Octobre..... | 0,728 | 0,323 | 0,078 | 212,3 | 183,2 | 86,0 | 208,8 | 176,3 | 75,6 |
| Novembre.... | 0,678 | 0,218 | 0,075 | 202,7 | 178,9 | 49,5 | 199,1 | 171,7 | 38,7 |
| Décembre.... | 0,642 | 0,148 | 0,071 | 195,3 | 171,3 | 23,7 | 194,4 | 169,5 | 21,0 |

Au moyen de ces nombres, nous avons calculé pour chaque mois l'écart de la nébulosité moyenne de chaque heure à la moyenne diurne. Les valeurs ainsi obtenues, qui peuvent être considérées comme représentant la marche diurne normale de la nébulosité, débarrassée des perturbations, sont données dans le Tableau suivant (Tableau XVIII *bis*). Elles sont du reste généralement très voisines des valeurs correspondantes du Tableau XVIII.

TABLEAU XVIII *bis*. — *Marche diurne de la nébulosité* (*écarts à la moyenne diurne, calculés d'après la formule*).

| Heures. | Janvier. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (Min.) | —0,75 | —0,90 | —0,98 | —0,89 | —0,70 | —0,60 | —0,72 | —0,84 | —0,96 | —0,93 | —0,79 | —0,70 | —0,81 |
| 1..... | — ,73 | — ,85 | — ,87 | — ,68 | — ,44 | — ,35 | — ,48 | — ,63 | — ,78 | — ,82 | — ,73 | — ,67 | — ,67 |
| 2..... | — ,63 | — ,70 | — ,60 | — ,33 | — ,09 | — ,02 | — ,15 | — ,27 | — ,45 | — ,56 | — ,58 | — ,57 | — ,41 |
| 3..... | — ,45 | — ,42 | — ,21 | — ,10 | + ,28 | + ,31 | + ,20 | + ,14 | — ,02 | — ,20 | — ,34 | — ,41 | — ,08 |
| 4..... | — ,20 | — ,07 | + ,22 | ,50 | ,58 | ,56 | ,49 | ,52 | + ,41 | + ,20 | — ,03 | — ,17 | + ,25 |
| 5..... | + ,10 | + ,30 | ,61 | ,79 | ,76 | ,69 | ,67 | ,78 | ,75 | ,56 | + ,28 | + ,09 | ,53 |
| 6..... | ,37 | ,60 | ,86 | ,92 | ,80 | ,72 | ,73 | ,89 | ,92 | ,79 | ,54 | ,34 | ,71 |
| 7..... | ,53 | ,77 | ,94 | ,89 | ,75 | ,68 | ,70 | ,86 | ,93 | ,86 | ,68 | ,53 | ,76 |
| 8..... | ,66 | ,80 | ,86 | ,76 | ,65 | ,60 | ,63 | ,73 | ,81 | ,80 | ,70 | ,61 | ,72 |
| 9..... | ,64 | ,71 | ,69 | ,59 | ,53 | ,51 | ,54 | ,58 | ,62 | ,64 | ,63 | ,61 | ,61 |
| 10..... | ,56 | ,56 | ,50 | ,43 | ,41 | ,42 | ,45 | ,43 | ,45 | ,47 | ,51 | ,54 | ,48 |
| 11..... | ,46 | ,42 | ,35 | ,31 | ,30 | ,31 | ,36 | ,31 | ,31 | ,35 | ,41 | ,46 | ,36 |
| 12 (Midi). | ,39 | ,33 | ,26 | ,21 | ,18 | ,18 | ,24 | ,21 | ,23 | ,29 | ,36 | ,41 | ,27 |
| 13..... | ,37 | ,31 | ,22 | ,13 | + ,05 | + ,03 | + ,11 | ,11 | ,18 | ,27 | ,35 | ,39 | ,21 |
| 14..... | ,37 | ,31 | ,20 | + ,05 | — ,08 | — ,12 | — ,03 | + ,01 | ,14 | ,27 | ,35 | ,39 | ,15 |
| 15..... | ,36 | ,30 | ,16 | — ,03 | — ,17 | — ,22 | — ,14 | — ,08 | ,08 | ,24 | ,33 | ,36 | ,10 |
| 16..... | ,30 | ,24 | + ,09 | — ,10 | — ,23 | — ,27 | — ,20 | — ,15 | + ,01 | ,15 | ,24 | ,28 | + ,03 |
| 17..... | + ,17 | + ,13 | — ,01 | — ,17 | — ,26 | — ,29 | — ,23 | — ,20 | — ,09 | + ,02 | + ,09 | + ,14 | — ,06 |
| 18..... | — ,01 | — ,04 | — ,14 | — ,24 | — ,29 | — ,30 | — ,26 | — ,25 | — ,20 | — ,14 | — ,10 | — ,05 | — ,17 |
| 19..... | — ,21 | — ,23 | — ,29 | — ,34 | — ,36 | — ,36 | — ,32 | — ,34 | — ,33 | — ,32 | — ,30 | — ,25 | — ,30 |
| 20..... | — ,40 | — ,41 | — ,45 | — ,48 | — ,48 | — ,46 | — ,45 | — ,47 | — ,50 | — ,50 | — ,48 | — ,43 | — ,46 |
| 21..... | — ,55 | — ,58 | — ,64 | — ,66 | — ,63 | — ,60 | — ,61 | — ,64 | — ,68 | — ,68 | — ,62 | — ,56 | — ,62 |
| 22..... | — ,66 | — ,73 | — ,81 | — ,83 | — ,76 | — ,70 | — ,75 | — ,80 | — ,86 | — ,83 | — ,72 | — ,65 | — ,76 |
| 23..... | —0,72 | —0,84 | —0,95 | —0,93 | —0,80 | —0,72 | —0,80 | —0,90 | —0,97 | —0,93 | —0,78 | —0,69 | —0,84 |

Les nombres de ce Tableau permettent de déterminer aisément les heures du maximum et du minimum de la nébulosité, ainsi que l'écart entre les valeurs de ce maximum et de ce minimum et la moyenne diurne, et l'amplitude totale de la variation. On obtient ainsi les valeurs suivantes (Tableau XIX) :

TABLEAU XIX. — *Phases principales de la variation diurne de la nébulosité.*

| | Maximum. | | Minimum. | | Amplitude totale. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Heure. | Valeur. | Heure. | Valeur. | |
| | h m | | h m | | |
| Janvier ..... | 8. 7 | +0,67 | 0. 6 | −0,75 | 1,42 |
| Février..... | 7.44 | 0,80 | 0. 6 | −0,90 | 1,70 |
| Mars ..... | 6.56 | 0,94 | 23.50 | −0,99 | 1,93 |
| Avril..... | 6.17 | 0,93 | 23.24 | −0,95 | 1,88 |
| Mai..... | 5.55 | 0,80 | 22.51 | −0,80 | 1,60 |
| Juin..... | 5.53 | 0,72 | 22.43 | −0,72 | 1,44 |
| Juillet..... | 5.59 | 0,73 | 22.56 | −0,80 | 1,53 |
| Août ..... | 6.13 | 0,89 | 23.14 | −0,91 | 1,80 |
| Septembre .... | 6.32 | 0,95 | 23.27 | −0,98 | 1,93 |
| Octobre..... | 7. 2 | 0,86 | 23.33 | −0,95 | 1,81 |
| Novembre..... | 7.39 | 0,71 | 23.40 | −0,79 | 1,50 |
| Décembre..... | 8.24 | 0,62 | 23.53 | −0,70 | 1,32 |
| Année.... | 7. 2 | +0,76 | 23.15 | −0,85 | 1,61 |

Le maximum de la nébulosité se produit le matin, environ cinquante-cinq minutes en moyenne après le lever du Soleil, un peu moins en hiver et un peu plus en été. Le minimum se produit en moyenne au milieu de la nuit, vers $23^h30^m$; il avance un peu en hiver et retarde en été. La diminution de la nébulosité dans la journée est loin d'être uniforme : rapide d'abord le matin, elle se ralentit beaucoup dans la journée, surtout dans la saison froide, et s'accélère de nouveau dans la soirée.

2° *Moyennes mensuelles et annuelles.* — Les moyennes mensuelles vraies de la nébulosité ont été calculées au moyen des six observations quotidiennes, en leur appliquant les corrections qui se déduisent du Tableau XVIII. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants (Tableau XX) :

TABLEAU XX. — *Nébulosité. Moyennes vraies.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Ann. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1865..... | 8,7 | 6,7 | 7,2 | 6,8 | 6,0 | 4,5 | 6,2 | 6,8 | 3,9 | 3,8 | 6,6 | 4,8 | 6,00 |
| 66..... | 6,2 | 7,2 | 7,6 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6,2 | 6,5 | 6,0 | 6,1 | 5,7 | 7,0 | 6,53 |
| 67..... | 6,7 | 5,4 | 6,6 | 7,1 | 5,9 | 6,0 | 5,8 | 5,8 | 5,9 | 6,2 | 4,3 | 6,9 | 6,05 |
| 68..... | 7,0 | 5,2 | 6,1 | 5,9 | 5,5 | 4,9 | 4,5 | 5,2 | 5,1 | 6,5 | 7,1 | 7,2 | 5,85 |
| 69..... | 5,7 | 5,7 | 8,0 | 6,3 | 6,7 | 5,1 | 6,2 | 4,4 | 5,2 | 6,2 | 6.9 | 7,1 | 6,13 |
| 1870..... | 6,6 | 7,5 | 6,7 | » | 5,7 | 4,3 | 5,7 | 5,5 | 4,6 | 6,4 | 7,0 | 7,2 | 6,12 |
| 71..... | 7,4 | 5,1 | 4,4 | 6,5 | 6,3 | 7,7 | 5,5 | 5,3 | 7,4 | 6,1 | 6,7 | 6,9 | 6,28 |
| 72..... | 7,3 | 6,8 | 7,2 | 6,2 | 7,1 | 5,8 | 5,7 | 5,4 | 5,1 | 7,0 | 7,2 | 6,9 | 6,48 |
| 73..... | 6,4 | 6,0 | 8,1 | 6,5 | 5,2 | 6,2 | 5,1 | 5,3 | 6,1 | 7,2 | 7,2 | 6,4 | 6,31 |
| 74..... | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 6,1 | 5,5 | 6,7 | 6,0 | 4,6 | 6,1 | 7,0 | 7,4 | 8,0 | 6,18 |
| 75..... | 6,9 | 6,1 | 6,9 | 5,3 | 5,8 | 6,8 | 6,3 | 4,8 | 5,4 | 6,9 | 6,7 | 6,6 | 6,21 |
| 76..... | 6,3 | 6,4 | 7,1 | 6,7 | 6,5 | 6,8 | 3,2 | 5,7 | 5,9 | 6,3 | 5,8 | 6,6 | 6,11 |
| 77..... | 6,2 | 6,7 | 7,1 | 6,9 | 6,4 | 5,4 | 6,1 | 6,4 | 5,1 | 5,0 | 7,2 | 7,5 | 6,33 |
| 78..... | 5,9 | 6,4 | 6,6 | 7,8 | 6,8 | 6,3 | 5,7 | 6,3 | 5,4 | 6,1 | 7.0 | 7,9 | 6,52 |
| 79..... | 7,8 | 8,6 | 6,0 | 7,1 | 6,6 | 5,5 | 6,2 | 5,3 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 3,0 | 6,28 |
| 1880..... | 3,3 | 5,7 | 4,6 | 7,4 | 4,8 | 6,8 | 5,2 | 5,6 | 4,8 | 5,8 | 6,0 | 7,2 | 5,60 |
| 81..... | 6,7 | 6,5 | 5,8 | 6,4 | 4,4 | 6,2 | 5,2 | 4,8 | 5,7 | 5,4 | 4,3 | 5,6 | 5,56 |
| 82..... | 3,3 | 4,5 | 5,9 | 6,1 | 5,7 | 6,2 | 5,1 | 5,2 | 6,8 | 6,6 | 7,3 | 6,8 | 5,79 |
| 83..... | 4,9 | 4,7 | 6,0 | 5,2 | 5,4 | 5,9 | 5,9 | 3,7 | 6,5 | 6,7 | 6,5 | 7,0 | 5,70 |
| 84..... | 6,2 | 6,2 | 4,7 | 6,8 | 6,0 | 6,2 | 5,1 | 4,9 | 5,3 | 5,1 | 5,3 | 5,9 | 5,64 |
| 85..... | 5,0 | 5,6 | 6,1 | 7,5 | 6,6 | 5,8 | 5,7 | 5,6 | 5,0 | 6,9 | 6,4 | 5,5 | 5,98 |
| 86..... | 7,4 | 6,0 | 6,6 | 6,6 | 5,0 | 6,7 | 5,1 | 5,4 | 4,7 | 6,2 | 4,9 | 6,5 | 5,93 |
| Moy.... | 6,25 | 6,11 | 6,40 | 6,56 | 5,93 | 6,00 | 5,53 | 5,39 | 5,57 | 6,18 | 6,35 | 6,57 | 6,07 |
| Écart moy. | ±0,92 | ±0,72 | ±0,81 | ±0,49 | ±0,57 | ±0,62 | ±0,53 | ±0,52 | ±0,66 | ±0,55 | ±0,75 | ±0,75 | ±0,24 |
| Err. prob. | ±0,17 | ±0,13 | ±0,15 | ±0,09 | ±0,10 | ±0,11 | ±0,10 | ±0,09 | ±0,12 | ±0,10 | ±0,14 | ±0,14 | ±0,04 |

La nébulosité moyenne à Saint-Martin-de-Hinx est donc 6,1, avec une incertitude certainement moindre de ±0,1; elle ne présente pas de variation bien nette dans le cours de l'année; toutefois, elle est notablement moindre en juillet, août et septembre que dans le reste de l'année.

Il n'y a évidemment rien à dire sur les extrêmes, les valeurs 0 et 10 ayant été observées fréquemment dans tous les mois. La nébulosité moyenne mensuelle la plus basse est 3,0 (décembre 1879); viennent ensuite 3,2 (juillet 1876) et 3,3 (janvier 1880 et 1882). Les mois où la nébulosité a été la plus grande sont janvier 1865 (8,7) et février 1879 (8,6).

3° *Durée de l'insolation.* — Depuis le mois de mai 1883, l'observation de la nébulosité est complétée chaque jour par celle de la durée totale des apparitions du Soleil, enregistrée au moyen de l'héliographe Campbell-Stokes (*sunshine recorder*). Comme on le sait, cet instrument ne donne pas tout à fait la durée totale des apparitions du Soleil, mais seulement celle des périodes où le Soleil

est assez puissant pour carboniser la bande de carton placée au foyer de la sphère de verre qui constitue l'héliographe. Nous indiquons dans le Tableau ci-dessous (Tableau XXI), pour chaque mois : 1° la somme des heures d'insolation; 2° le rapport de cette somme à la durée de la présence du Soleil au-dessus de l'horizon, ou fraction d'insolation :

TABLEAU XXI. — *Durée de l'insolation.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *1° Heures de soleil.* | | | | | | | |
| | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | |
| 1883..... | » | » | » | » | 238,3 | 243,6 | 251,9 | 311,1 | 149,2 | 99,5 | 86,7 | 79,6 | » |
| 84..... | 83,3 | 114,4 | 205,0 | 139,4 | 216,3 | 205,8 | 284,8 | 258,4 | 192,3 | 174,0 | 100,5 | 108,7 | 2087,9 |
| 85..... | 136,8 | 127,0 | 140,0 | 118,3 | 186,5 | 229,3 | 243,3 | 222,9 | 199,5 | 121,5 | 96,8 | 120,0 | 1941,9 |
| 86..... | 85,2 | 130,0 | 175,8 | 185,8 | 266,5 | 228,5 | 315,8 | 253,7 | 244,3 | 153,9 | 125,0 | 98,2 | 2262,7 |
| Moy... | 103,4 | 123,8 | 173,6 | 147,8 | 226,9 | 226,8 | 274,0 | 261,5 | 196,3 | 137,2 | 102,3 | 101,6 | 2075,2 |
| | | | | | | *2° Fraction d'insolation.* | | | | | | | |
| 1883..... | » | » | » | » | 0,525 | 0,536 | 0,545 | 0,721 | 0,399 | 0,294 | 0,299 | 0,283 | » |
| 84..... | 0,304 | 0,380 | 0,555 | 0,345 | 0,477 | 0,453 | 0,616 | 0,599 | 0,515 | 0,515 | 0,347 | 0,386 | 0,469 |
| 85..... | 0,471 | 0,437 | 0,379 | 0,293 | 0,411 | 0,504 | 0,527 | 0,516 | 0,534 | 0,359 | 0,334 | 0,426 | 0,437 |
| 86..... | 0,293 | 0,447 | 0,477 | 0,460 | 0,587 | 0,503 | 0,683 | 0,588 | 0,654 | 0,455 | 0,432 | 0,349 | 0,510 |
| Moy... | 0,356 | 0,421 | 0,470 | 0,366 | 0,500 | 0,499 | 0,593 | 0,606 | 0,525 | 0,406 | 0,353 | 0,361 | 0,455 |

Si l'on prend le complément de ces fractions par rapport à l'unité, puis qu'on les multiplie par 10, on trouve des nombres qui se rapprochent beaucoup de la nébulosité moyenne (Tableau XX). Ils sont toujours un peu plus grands que la nébulosité moyenne en été et plus faibles, au contraire, en hiver.

4° *Jours de brouillard.* — Pour compléter les notions relatives à la nébulosité, nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau XXII) le relevé du nombre de jours de brouillard. On a compté comme brouillards seulement ceux qui empêchent de voir des objets situés à l'horizon jusqu'à une distance maximum de 1500$^{m}$. Les brouillards élevés ou ceux qui ne masquent l'horizon qu'à plus de 1500$^{m}$ ne sont donc pas comptés comme *brouillards,* mais seulement comme *brumes,* et, par suite, ne figurent pas dans le Tableau suivant :

TABLEAU XXII. — *Nombre de jours de brouillard.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1865..... | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 27 |
| 66..... | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 43 |
| 67..... | 1 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 6 | 2 | 3 | 13 | 10 | 48 |
| 68..... | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 32 |
| 69..... | 7 | 4 | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 35 |
| 1870..... | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 23 |
| 71..... | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 0 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 | 9 | 36 |
| 72..... | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 22 |
| 73..... | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 8 | 22 |
| 74..... | 5 | 3 | 5 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 26 |
| 75..... | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 | 4 | 7 | 23 |
| 76..... | 8 | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 28 |
| 77..... | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 22 |
| 78..... | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 20 |
| 79..... | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 7 | 2 | 1 | 22 |
| 1880..... | 2 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 7 | 27 |
| 81..... | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 6 | 23 |
| 82..... | 0 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| 83..... | 2 | 6 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | 28 |
| 84..... | 8 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 6 | 2 | 40 |
| 85..... | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 8 | 35 |
| 86..... | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 1 | 6 | 3 | 30 |
| Moy..... | 3,0 | 2,6 | 2,0 | 1,0 | 0,9 | 1,9 | 1,6 | 2,3 | 2,6 | 2,7 | 3,7 | 4,1 | 28,4 |

Le nombre des jours de brouillard est de 28 en moyenne par an; il est maximum en décembre (4 jours) et minimum en avril et mai (1 jour).

## VII. — Pluie, neige, orages.

1° *Variation diurne de la pluie.* — L'observation quotidienne de la pluie a été faite six fois par jour de trois en trois heures, à partir de $6^h$ du matin, depuis le mois de décembre 1873; depuis septembre 1879, un pluviomètre enregistreur ayant été installé, la pluie a été relevée toutes les trois heures huit fois par jour; il est donc facile de répartir les totaux de pluie obtenus, avant 1879, de $9^h$ du soir à $6^h$ du matin, entre les trois périodes trihoraires $21^h$-$24^h$, $0^h$-$3^h$ et $3^h$-$6^h$, en admettant la même loi de répartition que pour les observations postérieures à 1879. On a ainsi pour une durée de treize ans (1874-1886) la quantité de pluie tombée pendant chaque période de trois heures. En divisant cette quantité par le total de la journée, on obtient la fraction de pluie qui correspond à chaque période. Nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau XXIII) la proportion de pluie tombée ainsi dans chaque période de trois heures, et, pour que les résultats

soient plus nets, nous ajoutons les moyennes par saisons, en prenant pour l'hiver les trois mois de décembre, janvier et février, et ainsi de suite :

TABLEAU XXIII. — *Variation diurne de la pluie (proportion relative pour chaque période de trois heures).*

| | 0h-3h. | 3h-6h. | 6h-9h. | 9h-12h. | 12h-15h. | 15h-18h. | 18h-21h. | 21h-24h. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 0,133 | 0,154 | 0,123 | 0,126 | 0,092 | 0,108 | 0,122 | 0,142 |
| Février | 0,146 | 0,163 | 0,152 | 0,106 | 0,110 | 0,120 | 0,093 | 0,110 |
| Mars | 0,136 | 0,167 | 0,147 | 0,110 | 0,097 | 0,108 | 0,119 | 0,116 |
| Avril | 0,160 | 0,167 | 0,145 | 0,127 | 0,090 | 0,106 | 0,086 | 0,119 |
| Mai | 0,108 | 0,101 | 0,141 | 0,077 | 0,091 | 0,124 | 0,133 | 0,225 |
| Juin | 0,097 | 0,188 | 0,143 | 0,103 | 0,094 | 0,100 | 0,118 | 0,157 |
| Juillet | 0,115 | 0,179 | 0,192 | 0,078 | 0,045 | 0,099 | 0,126 | 0,166 |
| Août | 0,102 | 0,124 | 0,118 | 0,195 | 0,157 | 0,135 | 0,090 | 0,079 |
| Septembre | 0,170 | 0,165 | 0,126 | 0,137 | 0,088 | 0,084 | 0,093 | 0,137 |
| Octobre | 0,117 | 0,166 | 0,146 | 0,134 | 0,083 | 0,103 | 0,109 | 0,142 |
| Novembre | 0,104 | 0,164 | 0,125 | 0,138 | 0,115 | 0,117 | 0,106 | 0,131 |
| Décembre | 0,082 | 0,162 | 0,176 | 0,134 | 0,114 | 0,109 | 0,114 | 0,109 |
| Hiver (déc.-février) | 0,120 | 0,160 | 0,150 | 0,122 | 0,105 | 0,112 | 0,110 | 0,121 |
| Printemps (mars-mai) | 0,135 | 0,145 | 0,144 | 0,105 | 0,093 | 0,112 | 0,113 | 0,153 |
| Été (juin-août) | 0,105 | 0,164 | 0,151 | 0,125 | 0,099 | 0,111 | 0,111 | 0,134 |
| Automne (sept.-nov.) | 0,130 | 0,165 | 0,133 | 0,136 | 0,095 | 0,101 | 0,103 | 0,137 |
| Année | 0,123 | 0,158 | 0,144 | 0,122 | 0,098 | 0,110 | 0,109 | 0,136 |

Il ressort de ce Tableau que la pluie est, en toutes saisons, le plus abondante dans la nuit ou le matin et le moins abondante vers le milieu du jour. On obtient des nombres encore plus significatifs en groupant les observations par périodes de six heures correspondant à la nuit (21h-3h), au matin (3h-9h), au jour (9h-15h) et au soir (15h-21h) (Tableau XXIII *bis*) :

TABLEAU XXIII *bis*. — *Variation diurne de la pluie (proportion relative pour les périodes de six heures).*

| | Nuit 21h-3h. | Matin 3h-9h. | Jour 9h-15h. | Soir 15h-21h. |
|---|---|---|---|---|
| Hiver | 0,241 | 0,310 | 0,227 | 0,222 |
| Printemps | 0,288 | 0,289 | 0,198 | 0,225 |
| Été | 0,239 | 0,315 | 0,224 | 0,222 |
| Automne | 0,267 | 0,298 | 0,231 | 0,204 |
| Année | 0,259 | 0,302 | 0,220 | 0,219 |

En toutes saisons, la période où il tombe la plus grande quantité de pluie est le matin; celle où il tombe le moins d'eau est tantôt le jour, tantôt le soir, mais avec peu de différence entre ces deux périodes.

2° *Moyennes mensuelles et annuelles de la pluie.* — La hauteur de pluie tombée chaque jour a été observée régulièrement et sans lacunes depuis le mois de décembre 1864. Nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau XXIV) les totaux mensuels et annuels, en nous bornant au chiffre des millimètres ; toutefois, dans le calcul des moyennes et des totaux annuels, il a été tenu compte des dixièmes de millimètres, ce qui explique pourquoi certains de ces totaux diffèrent d'une unité de ceux que l'on obtiendrait en faisant la somme des douze mois. Le mois de décembre 1864 n'a pas été compris dans les moyennes, qui se rapportent ainsi exclusivement aux vingt-deux années 1865-1886.

TABLEAU XXIV. — *Hauteurs de pluie (en millimètres).*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 72 | » |
| 65..... | 189 | 136 | 158 | 82 | 123 | 61 | 170 | 96 | 2 | 284 | 97 | 49 | 1448 |
| 66..... | 82 | 155 | 164 | 145 | 87 | 132 | 88 | 112 | 172 | 80 | 79 | 102 | 1400 |
| 67..... | 140 | 71 | 83 | 69 | 133 | 96 | 95 | 73 | 162 | 194 | 19 | 85 | 1220 |
| 68..... | 172 | 48 | 111 | 66 | 68 | 47 | 73 | 141 | 123 | 170 | 126 | 139 | 1284 |
| 69..... | 64 | 85 | 297 | 91 | 166 | 90 | 71 | 16 | 78 | 70 | 145 | 153 | 1327 |
| 1870..... | 75 | 88 | 19 | 33 | 42 | 20 | 49 | 169 | 52 | 194 | 139 | 80 | 960 |
| 71..... | 260 | 63 | 35 | 30 | 89 | 265 | 47 | 41 | 210 | 82 | 131 | 45 | 1296 |
| 72..... | 206 | 106 | 95 | 71 | 85 | 47 | 127 | 46 | 99 | 317 | 187 | 192 | 1577 |
| 73..... | 180 | 79 | 113 | 97 | 56 | 161 | 34 | 81 | 127 | 171 | 179 | 47 | 1325 |
| 74..... | 92 | 75 | 50 | 125 | 68 | 172 | 129 | 32 | 101 | 135 | 118 | 288 | 1385 |
| 75..... | 54 | 45 | 140 | 109 | 52 | 174 | 138 | 31 | 88 | 270 | 162 | 14 | 1277 |
| 76..... | 22 | 62 | 169 | 174 | 115 | 99 | 6 | 96 | 118 | 82 | 74 | 248 | 1263 |
| 77..... | 111 | 100 | 181 | 125 | 119 | 67 | 154 | 48 | 27 | 69 | 229 | 183 | 1413 |
| 78..... | 152 | 11 | 96 | 129 | 116 | 96 | 65 | 57 | 118 | 134 | 406 | 274 | 1655 |
| 79..... | 182 | 363 | 84 | 310 | 137 | 62 | 54 | 4 | 265 | 100 | 70 | 17 | 1648 |
| 1880..... | 13 | 97 | 36 | 309 | 36 | 230 | 8 | 155 | 228 | 122 | 99 | 144 | 1477 |
| 81..... | 110 | 87 | 61 | 108 | 85 | 133 | 68 | 82 | 165 | 126 | 61 | 141 | 1226 |
| 82..... | 17 | 47 | 112 | 122 | 115 | 68 | 99 | 71 | 467 | 360 | 278 | 260 | 2016 |
| 83..... | 105 | 118 | 101 | 106 | 102 | 203 | 90 | 16 | 213 | 179 | 185 | 111 | 1529 |
| 84..... | 46 | 96 | 34 | 143 | 110 | 175 | 44 | 52 | 141 | 87 | 41 | 79 | 1049 |
| 85..... | 93 | 97 | 56 | 182 | 62 | 196 | 75 | 127 | 119 | 248 | 96 | 34 | 1383 |
| 86..... | 217 | 80 | 61 | 125 | 100 | 160 | 64 | 119 | 114 | 283 | 225 | 262 | 1810 |
| Moy.... | 117,2 | 95,9 | 102,6 | 125,1 | 93,9 | 125,1 | 79,5 | 75,6 | 145,0 | 170,8 | 143,0 | 134,0 | 1407,7 |
| Écart moy. | ±58,3 | ±36,9 | ±47,5 | ±46,9 | ±27,5 | ±56,7 | ±34,2 | ±38,2 | ±66,1 | ±72,0 | ±64,5 | ±73,5 | ±172,7 |
| Err. prob. | ±10,6 | ± 6,7 | ± 8,6 | ± 8,5 | ± 5,0 | ±10,3 | ± 6,2 | ± 7,0 | ±12,0 | ±13,1 | ±11,7 | ±13,4 | ± 31,5 |

La hauteur moyenne de pluie qui tombe en un an à Saint-Martin-de-Hinx est $1408^{mm}$, avec une erreur probable de $\pm 32^{mm}$. La répartition annuelle de la pluie est assez irrégulière : le mois où il tombe le moins d'eau est août ($75^{mm},6$); vient ensuite juillet ($79^{mm},5$). Le mois où il tombe le plus d'eau est octobre ($170^{mm},8$) ; viennent ensuite septembre ($145^{mm},0$) et novembre ($143^{mm},0$).

Si l'on calcule les hauteurs de pluie par saison, on trouve les nombres suivants :

| | mm |
|---|---|
| Hiver (décembre-février) | 347,1 |
| Printemps (mars-mai) | 321,6 |
| Été (juin-août) | 280,2 |
| Automne (septembre-novembre) | 458,8 |

L'automne est donc la saison où il tombe le plus d'eau et la quantité de pluie décroît progressivement de l'automne à l'été, qui est la saison la plus sèche.

Les années où la pluie a été le plus grande sont : 1882 (2016$^{mm}$) et 1886 (1810$^{mm}$); celles où elle a été le plus faible sont : 1870 (960$^{mm}$) et 1884 (1049$^{mm}$); le rapport de la pluie maximum annuelle à la pluie minimum est 2,1.

Pas un seul mois dans cette période de vingt-deux ans n'a été sans pluie; les mois où il en est tombé le moins sont : septembre 1865 (2$^{mm}$,4 en 5 jours); août 1879 (3$^{mm}$,8 en 4 jours); juillet 1876 (5$^{mm}$,6 en 5 jours) et juillet 1880 (8$^{mm}$,1 en 9 jours). Ces mois appartiennent tous à la saison chaude. Les plus fortes pluies ont été observées en septembre 1882 (466$^{mm}$,7 en 21 jours); novembre 1878 (405$^{mm}$,8 en 24 jours); février 1879 (362$^{mm}$,5 en 27 jours) et octobre 1882 (359$^{mm}$,6 en 24 jours). Dans les deux mois consécutifs de septembre et octobre 1882, il n'est pas tombé moins de 826$^{mm}$,3 d'eau en 43 jours.

Comme la durée inégale des mois introduit une certaine cause d'erreur dans la comparaison de la pluviosité des différents mois, nous donnons ici la hauteur d'eau moyenne recueillie en un jour dans tous les mois. Ces nombres ont été obtenus en divisant la moyenne relative à chaque mois par le nombre de jours de ce mois.

*Pluie moyenne recueillie en un jour.*

| | mm | | mm |
|---|---|---|---|
| Janvier | 3,78 | Juillet | 2,54 |
| Février | 3,40 | Août | 2,44 |
| Mars | 3,31 | Septembre | 4,83 |
| Avril | 4,17 | Octobre | 5,51 |
| Mai | 3,03 | Novembre | 4,77 |
| Juin | 4,17 | Décembre | 4,32 |

Année ..... 3$^{mm}$,85

Bien que la hauteur totale de pluie recueillie en février (Tableau XXIV) soit inférieure à celle de mars, on voit, par les nombres ci-dessus, qu'en réalité février reçoit proportionnellement plus d'eau que mars ; le total plus élevé de mars provient uniquement de ce que ce mois est plus long de trois jours.

Un autre élément intéressant à considérer est la quantité moyenne de pluie recueillie par jour pluvieux; on l'obtient en divisant la hauteur de pluie de chaque mois par le nombre de jours de pluie de ce mois (*voir* Tableau XXV). Pour Saint-Martin-de-Hinx, la hauteur moyenne de pluie par jour pluvieux est, dans chaque mois, la suivante :

*Hauteur moyenne de pluie par jour pluvieux.*

| | mm | | mm |
|---|---|---|---|
| Janvier | 7,19 | Juillet | 6,16 |
| Février | 6,39 | Août | 6,10 |
| Mars | 5,61 | Septembre | 9,93 |
| Avril | 6,99 | Octobre | 9,13 |
| Mai | 5,87 | Novembre | 8,08 |
| Juin | 8,12 | Décembre | 7,61 |

Année..... $7^{mm},29$

C'est donc en mars que la quantité de pluie qui tombe en moyenne pendant un jour pluvieux est la moindre, et en septembre qu'elle est la plus grande. On voit que l'ordre des mois dans ces nombres est très différent de celui que donnait la considération de la pluie moyenne recueillie en un jour.

3° *Nombre de jours de pluie.* — Nous donnons ci-dessous (Tableau XXV) le nombre de jours de pluie observés dans chaque mois. On a compté comme jours de pluie tous ceux où le pluviomètre a reçu une quantité d'eau appréciable, c'est-à-dire supérieure à $0^{mm},1$, que cette eau provienne de pluie proprement dite, de neige ou de grêle.

TABLEAU XXV. — *Nombre de jours de pluie.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 14 | » |
| 65..... | 24 | 19 | 25 | 15 | 15 | 7 | 14 | 17 | 5 | 25 | 14 | 8 | 188 |
| 66..... | 20 | 21 | 26 | 17 | 22 | 18 | 19 | 23 | 19 | 21 | 16 | 24 | 246 |
| 67..... | 21 | 15 | 29 | 18 | 18 | 14 | 18 | 11 | 17 | 23 | 11 | 16 | 211 |
| 68..... | 16 | 13 | 21 | 15 | 13 | 8 | 10 | 15 | 16 | 20 | 19 | 20 | 186 |
| 69..... | 16 | 14 | 25 | 14 | 21 | 11 | 7 | 6 | 15 | 14 | 14 | 24 | 181 |
| 1870..... | 16 | 17 | 11 | 6 | 9 | 7 | 11 | 12 | 5 | 22 | 19 | 18 | 153 |
| 71..... | 19 | 13 | 14 | 17 | 10 | 24 | 12 | 10 | 21 | 9 | 24 | 12 | 185 |
| 72..... | 25 | 13 | 17 | 13 | 19 | 10 | 10 | 13 | 10 | 27 | 22 | 23 | 202 |
| 73..... | 16 | 15 | 20 | 17 | 14 | 18 | 12 | 14 | 15 | 16 | 25 | 7 | 189 |
| 74..... | 12 | 15 | 14 | 15 | 11 | 18 | 8 | 8 | 15 | 22 | 22 | 23 | 183 |
| 75..... | 19 | 11 | 15 | 13 | 11 | 18 | 22 | 11 | 15 | 21 | 13 | 8 | 177 |
| 76..... | 6 | 13 | 26 | 17 | 15 | 17 | 5 | 16 | 16 | 14 | 13 | 20 | 178 |
| 77..... | 18 | 17 | 22 | 23 | 20 | 12 | 16 | 12 | 9 | 13 | 22 | 21 | 205 |
| 78..... | 18 | 4 | 18 | 21 | 21 | 17 | 16 | 16 | 10 | 18 | 24 | 26 | 209 |
| 79..... | 18 | 27 | 15 | 28 | 19 | 10 | 14 | 4 | 19 | 16 | 17 | 8 | 195 |
| 1880..... | 5 | 14 | 11 | 25 | 9 | 23 | 9 | 17 | 11 | 17 | 16 | 18 | 175 |
| 81..... | 21 | 19 | 17 | 22 | 17 | 22 | 9 | 11 | 17 | 15 | 11 | 17 | 198 |
| 82..... | 5 | 8 | 19 | 17 | 17 | 12 | 12 | 14 | 21 | 24 | 21 | 22 | 192 |
| 83..... | 15 | 13 | 20 | 16 | 14 | 19 | 16 | 8 | 18 | 16 | 21 | 14 | 190 |
| 84..... | 10 | 17 | 7 | 19 | 16 | 13 | 11 | 9 | 14 | 9 | 12 | 23 | 160 |
| 85..... | 15 | 18 | 14 | 26 | 23 | 18 | 15 | 12 | 20 | 27 | 17 | 10 | 215 |
| 86..... | 24 | 13 | 16 | 19 | 18 | 22 | 17 | 15 | 14 | 22 | 19 | 26 | 225 |
| Moyenne.. | 16,3 | 15,0 | 18,3 | 17,9 | 16,0 | 15,4 | 12,9 | 12,4 | 14,6 | 18,7 | 17,8 | 17,6 | 192,9 |

Le nombre de jours de pluie est donc, pour l'année moyenne, de 193; les mois qui présentent le moins de jours de pluie sont août ($12^j,4$) et juillet ($12^j,9$); ceux qui en présentent le plus sont octobre ($18^j,7$) et mars ($18^j,3$).

Comme nous l'avons vu déjà, aucun mois dans ces vingt-deux années n'a été sans pluie; les deux mois où il a plu le moins souvent sont février 1878 et août 1879, où il n'y a eu que 4 jours de pluie. Dans tous les mois sans exception on a pu observer plus de 21 jours de pluie; les plus grands nombres sont : 29 jours en mars 1867; 28 jours en avril 1879 et 27 jours en février 1879, octobre 1872 et octobre 1885. Le nombre le plus grand relativement est celui de février 1879, où il n'y a eu qu'un seul jour sans pluie.

Comme l'inégale longueur des mois introduit une cause d'erreur dans la comparaison des différents mois, nous donnons ci-dessous la *pluviosité relative* de chaque mois, obtenue en divisant le nombre de jours de pluie par le nombre des jours du mois.

*Pluviosité relative.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | 0,53 | Juillet | 0,42 |
| Février | 0,53 | Août | 0,40 |
| Mars | 0,59 | Septembre | 0,49 |
| Avril | 0,60 | Octobre | 0,60 |
| Mai | 0,52 | Novembre | 0,59 |
| Juin | 0,51 | Décembre | 0,57 |

Année ..... 0,53

Ces nombres présentent une marche très régulière : la pluviosité relative passe dans le cours de l'année par deux maxima égaux, en avril et en octobre, et par deux minima, en janvier-février et en août, le minimum d'août étant beaucoup plus accusé que l'autre.

4° *Plus fortes pluies observées en un jour.* — Nous donnons ci-dessous par mois, pour les vingt-deux années 1865-1886, le détail de tous les jours où la hauteur de pluie a atteint ou dépassé $50^{mm}$. Nous ferons remarquer à ce propos que M. Carlier a fait figurer dans les totaux de chaque jour la quantité de pluie relevée au commencement de ce même jour à minuit, bien qu'elle appartienne en réalité aux trois heures qui finissent le jour précédent; les nombres ci-dessous se rapportent donc à la période de vingt-quatre heures qui commence et finit à $9^h$ du soir. On aurait des nombres un peu différents en commençant, comme cela doit se faire, le jour à minuit.

| | | |
|---|---|---|
| Janvier..... | Aucun jour; on a observé 53$^{mm}$, 6 le 6 janvier 1887, c'est-à-dire en dehors de la série considérée. | |
| Février..... | 50$^{mm}$, 0 le 16 fév. | 1879 |
| Mars..... | 49$^{mm}$, 9 le 13 mars | 1875 |
| Avril..... | 68$^{mm}$, 1 le 1$^{er}$ avril | 1876 |
| Mai..... | 59$^{mm}$, 1 le 15 mai | 1869 |
| Juin..... | 61$^{mm}$, 0 le 6 juin | 1873 |
| » ..... | 54$^{mm}$, 5 le 11 juin | 1880 |
| » ..... | 51$^{mm}$, 9 le 5 juin | 1883 |
| » ..... | 57$^{mm}$, 9 le 3 juin | 1884 |
| Juillet..... | 95$^{mm}$, 7 le 21 juill. | 1865 |
| » ..... | 65$^{mm}$, 1 le 29 juill. | 1874 |
| Août..... | 54$^{mm}$, 6 le 17 août | 1868 |
| » ..... | 52$^{mm}$, 7 le 3 août | 1870 |
| » ..... | 69$^{mm}$, 5 le 29 août | 1885 |
| » ..... | 53$^{mm}$, 6 le 24 août | 1886 |
| Septembre..... | 80$^{mm}$, 0 le 22 sept. | 1868 |
| Septembre.... | 59$^{mm}$, 5 le 24 sept. | 1878 |
| » .... | 54$^{mm}$, 1 le 15 sept. | 1879 |
| » .... | 105$^{mm}$, 8 le 16 sept. | 1880 |
| » .... | 71$^{mm}$, 6 le 22 sept. | 1881 |
| » .... | 57$^{mm}$, 2 le 10 sept. | 1882 |
| » .... | 107$^{mm}$, 3 le 20 sept. | 1882 |
| » .... | 88$^{mm}$, 5 le 30 sept. | 1883 |
| » .... | 68$^{mm}$, 5 le 4 sept. | 1884 |
| Octobre..... | 72$^{mm}$, 2 le 12 oct. | 1872 |
| » ..... | 64$^{mm}$, 1 le 25 oct. | 1873 |
| » ..... | 51$^{mm}$, 2 le 12 oct. | 1880 |
| » ..... | 77$^{mm}$, 7 le 14 oct. | 1882 |
| » ..... | 57$^{mm}$, 2 le 28 oct. | 1882 |
| » ..... | 58$^{mm}$, 7 le 16 oct. | 1886 |
| Novembre..... | 79$^{mm}$, 6 le 16 nov. | 1878 |
| » ..... | 57$^{mm}$, 6 le 18 nov. | 1882 |
| » ..... | 75$^{mm}$, 9 le 8 nov. | 1886 |
| Décembre..... | 57$^{mm}$, 4 le 22 déc. | 1876 |
| » ..... | 50$^{mm}$, 2 le 25 déc. | 1876 |

On a donc observé en vingt-deux ans 34 jours de pluie égale ou supérieure à 50$^{mm}$, dont : 0 en janvier; 1 en février, mars, avril, mai; 2 en juillet et décembre; 3 en novembre; 4 en juin et août; 6 en octobre et 9 en septembre.

Pendant la même période de vingt-deux ans, il n'y a eu que deux journées où le total de la pluie ait dépassé 100$^{mm}$ : le 16 septembre 1880 (105$^{mm}$, 8) et le 20 septembre 1882 (107$^{mm}$, 3).

5° *Nombre de jours de neige et de grêle.* — Dans tous les Tableaux précédents on a réuni sous le nom de *pluie* toute l'eau reçue par le pluviomètre, qu'elle provienne de la pluie proprement dite, de la neige ou de la grêle. Il est intéressant d'étudier séparément la fréquence de ces deux derniers phénomènes. Aussi nous donnons dans les Tableaux suivants (Tableaux XXVI et XXVII) le détail du nombre de jours de neige et de grêle observés à Saint-Martin-de-Hinx dans les vingt-deux années 1865-1886.

TABLEAU XXVI. — *Nombre de jours de neige.*

| | Nov. | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864-1865..... | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 6 |
| 1865-1866..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1866-1867..... | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 1867-1868..... | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 1868-1869..... | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 1869-1870..... | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 11 |
| 1870-1871..... | 0 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| 1871-1872..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1872-1873..... | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 6 |
| 1873-1874..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1874-1875..... | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 1875-1876..... | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 6 |
| 1876-1877..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 1877-1878..... | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| 1878-1879..... | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 |
| 1879-1880..... | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 1880-1881..... | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 1881-1882..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1882-1883..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| 1883-1884..... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1884-1885..... | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 1885-1886..... | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 1886-1887..... | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| Moyenne..... | 0,1 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,1 | 3,8 |

TABLEAU XXVII. — *Nombre de jours de grêle.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » |
| 1865..... | 4 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| 1866..... | 7 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 1867..... | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| 1868..... | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 1869..... | 1 | 0 | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 16 |
| 1870..... | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 9 |
| 1871..... | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 1872..... | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 13 |
| 1873..... | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 |
| 1874..... | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 14 |
| 1875..... | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1876..... | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 1877..... | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 6 |
| 1878..... | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 1879..... | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 1880..... | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 1881..... | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 1882..... | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| 1883..... | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 1884..... | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 1885..... | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| 1886..... | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 10 |
| Moyenne.. | 1,3 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,3 | 8,4 |

On n'a jamais observé de neige dans les six mois de mai à octobre, et il ne neige en moyenne que quatre fois par an, une fois dans chacun des mois de décembre, janvier, février et mars. La neige peut tomber accidentellement en novembre ou avril, mais tout à fait par exception; en vingt-deux ans, il n'y a eu que deux fois de la neige en avril et trois fois en novembre.

Quant à la grêle, elle se produit en moyenne huit fois par an; elle est le plus rare en août (2 jours seulement en vingt-deux ans) et le plus fréquente en décembre et janvier (28 jours en vingt-deux ans). Il est probable que la distinction n'a pas été faite entre la grêle et le grésil, ce qui expliquerait le maximum de fréquence que l'on remarque en hiver.

6° *Nombre de jours d'orage.* — La fréquence des orages à Saint-Martin-de-Hinx est indiquée dans le Tableau suivant (Tableau XXVIII), qui donne, mois par mois, le nombre de jours où l'on a observé des phénomènes orageux, soit des éclairs seuls, soit du tonnerre, soit les deux ensemble.

TABLEAU XXVIII. — *Nombre de jours orageux.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 0 | » |
| 1865..... | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 7 | 3 | 5 | 2 | 1 | 42 |
| 1866..... | 2 | 3 | 4 | 7 | 10 | 10 | 7 | 7 | 4 | 4 | 1 | 0 | 59 |
| 1867..... | 4 | 0 | 1 | 1 | 9 | 4 | 9 | 12 | 6 | 1 | 2 | 0 | 49 |
| 1868..... | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 5 | 14 | 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| 1869..... | 1 | 0 | 8 | 1 | 8 | 5 | 9 | 5 | 7 | 2 | 1 | 1 | 48 |
| 1870..... | 1 | 0 | 2 | » | 6 | 3 | 7 | 8 | 3 | 0 | 4 | 1 | (35) |
| 1871..... | 3 | 0 | 0 | 3 | 6 | 7 | 3 | 7 | 13 | 2 | 0 | 1 | 45 |
| 1872..... | 3 | 0 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 | 0 | 5 | 2 | 4 | 2 | 31 |
| 1873..... | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 | 2 | 10 | 4 | 3 | 2 | 0 | 36 |
| 1874..... | 1 | 2 | 1 | 2 | 12 | 15 | 12 | 2 | 4 | 0 | 2 | 1 | 54 |
| 1875..... | 1 | 1 | 0 | 4 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 2 | 2 | 41 |
| 1876..... | 0 | 1 | 7 | 3 | 2 | 3 | 5 | 8 | 3 | 3 | 0 | 8 | 43 |
| 1877..... | 3 | 0 | 2 | 4 | 0 | 11 | 4 | 5 | 5 | 0 | 5 | 2 | 41 |
| 1878..... | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 8 | 6 | 6 | 1 | 2 | 5 | 4 | 43 |
| 1879..... | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 10 | 0 | 5 | 7 | 2 | 0 | 0 | 37 |
| 1880..... | 0 | 2 | 2 | 5 | 5 | 9 | 5 | 11 | 6 | 7 | 1 | 1 | 54 |
| 1881..... | 2 | 2 | 1 | 4 | 7 | 13 | 9 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 48 |
| 1882..... | 0 | 1 | 1 | 3 | 7 | 3 | 6 | 3 | 10 | 5 | 3 | 3 | 45 |
| 1883..... | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 9 | 6 | 6 | 3 | 0 | 1 | 2 | 36 |
| 1884..... | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 2 | 11 | 13 | 8 | 2 | 4 | 3 | 52 |
| 1885..... | 4 | 0 | 1 | 2 | 6 | 16 | 15 | 10 | 11 | 9 | 1 | 1 | 76 |
| 1886..... | 6 | 1 | 1 | 3 | 14 | 11 | 11 | 5 | 12 | 10 | 2 | 1 | 77 |
| Moyenne.. | 1,6 | 0,9 | 2,0 | 2,8 | 5,8 | 7,3 | 7,4 | 6,5 | 6,1 | 3,0 | 2,0 | 1,7 | 47,1 |

Il y a donc en moyenne 47 jours orageux par an; les trois mois qui en four-

nissent le plus sont : juin (7,3), juillet (7,4) et août (6,5); celui qui en fournit le moins est février (0,9).

Si, au lieu de compter les jours où il y a eu soit des éclairs, soit du tonnerre, on prend comme jours d'orages seulement ceux où l'on a entendu le tonnerre, on trouve pour les vingt-deux années les moyennes suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | 1,5 | Juillet | 5,6 |
| Février | 0,7 | Août | 4,9 |
| Mars | 1,7 | Septembre | 4,3 |
| Avril | 2,6 | Octobre | 2,3 |
| Mai | 4,3 | Novembre | 1,5 |
| Juin | 6,3 | Décembre | 1,5 |
| Année | 37,2 | | |

Il y a donc seulement 37 jours de tonnerre par an; leur répartition dans le cours de l'année est tout à fait analogue à celle des jours orageux, avec éclairs ou tonnerre.

## VIII. — Direction et vitesse du vent.

1° *Direction du vent.* — La direction du vent a été notée six fois par jour, à 6$^h$, 9$^h$, midi, 15$^h$, 18$^h$ et 21$^h$, depuis 1867, c'est-à-dire pendant vingt ans; à partir de 1881, pendant les six dernières années, une girouette enregistrante a fourni en outre les directions du vent à minuit et 3$^h$ du matin. Nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau XXIX) la fréquence moyenne des vents rapportés aux huit directions principales, pour chaque heure et chaque mois. Les nombres sont, pour plus de commodité, rapportés à 1000 observations; ils ont été obtenus en multipliant par 1000 le quotient du nombre de vents observés dans chaque direction par le total des vents observés à la même heure dans les mois correspondants des vingt années, pour les six observations de 6$^h$ à 21$^h$, et des six dernières années seulement pour les observations de minuit et 3$^h$ du matin. Le vent est, comme toujours, noté dans la direction d'où il vient.

Tableau XXIX. — *Fréquence des vents (proportion sur 1000 observations).*

| | N. | NW. | W. | SW. | S. | SE. | E. | NE. | Calme. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Janvier.* | | | | | |
| 3$^h$ | 81 | 59 | 81 | 86 | 70 | 86 | 263 | 172 | 102 |
| 6 | 82 | 40 | 105 | 120 | 68 | 127 | 283 | 157 | 18 |
| 9 | 47 | 52 | 99 | 127 | 70 | 146 | 314 | 122 | 23 |
| 12 (Midi) | 73 | 78 | 177 | 154 | 63 | 114 | 196 | 140 | 5 |
| 15 | 78 | 116 | 174 | 145 | 75 | 83 | 150 | 172 | 7 |
| 18 | 98 | 79 | 155 | 109 | 95 | 104 | 170 | 130 | 60 |
| 21 | 83 | 55 | 124 | 100 | 95 | 108 | 244 | 129 | 62 |
| 24 (Minuit) | 156 | 54 | 129 | 59 | 48 | 65 | 290 | 145 | 54 |

| | N. | NW. | W. | SW. | S. | SE. | E. | NE. | Calme. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Février.* | | | | | |
| h 3..... | 77 | 42 | 142 | 83 | 53 | 112 | 225 | 142 | 124 |
| 6..... | 83 | 53 | 119 | 92 | 67 | 142 | 284 | 126 | 34 |
| 9..... | 60 | 69 | 142 | 103 | 71 | 167 | 262 | 108 | 18 |
| 12 (Midi)..... | 78 | 128 | 211 | 155 | 78 | 92 | 144 | 112 | 2 |
| 15..... | 80 | 178 | 217 | 126 | 69 | 73 | 118 | 137 | 2 |
| 18..... | 89 | 139 | 201 | 100 | 96 | 93 | 127 | 105 | 50 |
| 21..... | 92 | 59 | 143 | 106 | 101 | 122 | 202 | 97 | 78 |
| 24 (Minuit).... | 118 | 65 | 142 | 71 | 77 | 71 | 201 | 130 | 125 |
| | | | | *Mars.* | | | | | |
| 3..... | 161 | 60 | 140 | 75 | 75 | 32 | 183 | 91 | 183 |
| 6..... | 84 | 91 | 127 | 118 | 65 | 120 | 230 | 123 | 42 |
| 9..... | 83 | 97 | 177 | 160 | 58 | 91 | 190 | 131 | 13 |
| 12 (Midi)..... | 112 | 161 | 247 | 120 | 44 | 86 | 110 | 120 | 0 |
| 15..... | 76 | 294 | 264 | 75 | 42 | 45 | 92 | 112 | 0 |
| 18..... | 105 | 279 | 249 | 76 | 47 | 57 | 85 | 81 | 21 |
| 21..... | 151 | 122 | 189 | 134 | 68 | 66 | 126 | 73 | 71 |
| 24 (Minuit).... | 199 | 102 | 156 | 81 | 48 | 27 | 124 | 81 | 182 |
| | | | | *Avril.* | | | | | |
| 3..... | 106 | 117 | 239 | 61 | 67 | 72 | 133 | 55 | 150 |
| 6..... | 66 | 120 | 163 | 158 | 68 | 115 | 182 | 92 | 36 |
| 9..... | 69 | 163 | 230 | 150 | 55 | 83 | 141 | 102 | 7 |
| 12 (Midi)..... | 76 | 238 | 272 | 90 | 45 | 76 | 98 | 102 | 3 |
| 15..... | 52 | 329 | 300 | 79 | 43 | 36 | 76 | 83 | 2 |
| 18..... | 78 | 269 | 288 | 94 | 38 | 49 | 110 | 64 | 10 |
| 21..... | 97 | 128 | 255 | 112 | 66 | 71 | 131 | 67 | 73 |
| 24 (Minuit).... | 133 | 133 | 206 | 61 | 100 | 45 | 161 | 33 | 128 |
| | | | | *Mai.* | | | | | |
| 3..... | 129 | 145 | 172 | 59 | 38 | 32 | 124 | 86 | 215 |
| 6..... | 74 | 119 | 160 | 134 | 58 | 110 | 194 | 98 | 53 |
| 9..... | 77 | 181 | 226 | 115 | 39 | 76 | 165 | 113 | 8 |
| 12 (Midi)..... | 57 | 257 | 275 | 76 | 26 | 73 | 134 | 102 | 0 |
| 15..... | 68 | 356 | 257 | 62 | 19 | 40 | 109 | 87 | 2 |
| 18..... | 66 | 334 | 275 | 62 | 32 | 52 | 125 | 49 | 5 |
| 21..... .... | 89 | 153 | 224 | 121 | 79 | 63 | 123 | 56 | 92 |
| 24 (Minuit).... | 183 | 134 | 188 | 48 | 32 | 27 | 92 | 70 | 226 |
| | | | | *Juin.* | | | | | |
| 3..... | 139 | 144 | 178 | 94 | 17 | 28 | 44 | 56 | 300 |
| 6..... | 75 | 125 | 180 | 187 | 60 | 103 | 142 | 77 | 51 |
| 9..... | 86 | 200 | 235 | 111 | 42 | 86 | 151 | 87 | 2 |
| 12 (Midi)..... | 67 | 319 | 269 | 49 | 17 | 56 | 129 | 94 | 0 |
| 15..... | 62 | 383 | 282 | 49 | 15 | 45 | 108 | 54 | 2 |
| 18..... | 52 | 374 | 312 | 59 | 18 | 47 | 86 | 47 | 5 |
| 21..... | 83 | 147 | 298 | 143 | 45 | 55 | 87 | 37 | 105 |
| 24 (Minuit).... | 150 | 167 | 256 | 100 | 0 | 6 | 39 | 39 | 243 |

| | N. | NW. | W. | SW. | S. | SE. | E. | NE. | Calme. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Juillet.* | | | | | |
| 3h | 107 | 151 | 167 | 75 | 32 | 16 | 91 | 65 | 296 |
| 6 | 71 | 110 | 190 | 171 | 66 | 111 | 149 | 68 | 64 |
| 9 | 89 | 186 | 259 | 99 | 41 | 76 | 156 | 83 | 11 |
| 12 (Midi) | 65 | 289 | 271 | 69 | 19 | 64 | 122 | 95 | 6 |
| 15 | 39 | 392 | 284 | 49 | 16 | 58 | 102 | 55 | 5 |
| 18 | 68 | 384 | 324 | 57 | 11 | 31 | 86 | 28 | 11 |
| 21 | 86 | 137 | 306 | 126 | 52 | 63 | 65 | 29 | 136 |
| 24 (Minuit) | 199 | 151 | 210 | 43 | 11 | 32 | 48 | 16 | 290 |
| | | | | *Août.* | | | | | |
| 3 | 118 | 156 | 118 | 75 | 16 | 38 | 92 | 59 | 328 |
| 6 | 78 | 129 | 132 | 117 | 50 | 104 | 176 | 107 | 107 |
| 9 | 85 | 157 | 249 | 105 | 26 | 90 | 183 | 100 | 5 |
| 12 (Midi) | 85 | 242 | 267 | 51 | 20 | 79 | 147 | 106 | 3 |
| 15 | 75 | 351 | 286 | 41 | 13 | 43 | 124 | 64 | 3 |
| 18 | 88 | 352 | 303 | 57 | 13 | 28 | 97 | 36 | 26 |
| 21 | 113 | 147 | 217 | 114 | 51 | 55 | 84 | 46 | 173 |
| 24 (Minuit) | 204 | 124 | 167 | 32 | 16 | 16 | 75 | 43 | 323 |
| | | | | *Septembre.* | | | | | |
| 3 | 117 | 112 | 162 | 56 | 95 | 45 | 145 | 89 | 179 |
| 6 | 67 | 70 | 105 | 135 | 84 | 170 | 242 | 85 | 42 |
| 9 | 65 | 115 | 151 | 154 | 72 | 126 | 213 | 94 | 10 |
| 12 (Midi) | 108 | 192 | 174 | 132 | 52 | 80 | 165 | 92 | 5 |
| 15 | 110 | 280 | 200 | 67 | 35 | 70 | 142 | 94 | 2 |
| 18 | 100 | 227 | 200 | 64 | 50 | 64 | 135 | 62 | 98 |
| 21 | 125 | 120 | 137 | 109 | 75 | 100 | 129 | 77 | 128 |
| 24 (Minuit) | 178 | 67 | 161 | 83 | 28 | 28 | 189 | 72 | 194 |
| | | | | *Octobre.* | | | | | |
| 3 | 118 | 54 | 145 | 97 | 59 | 54 | 172 | 108 | 193 |
| 6 | 74 | 87 | 80 | 135 | 78 | 132 | 278 | 89 | 47 |
| 9 | 69 | 83 | 137 | 165 | 100 | 125 | 221 | 74 | 26 |
| 12 (Midi) | 81 | 105 | 158 | 192 | 100 | 104 | 170 | 87 | 3 |
| 15 | 89 | 236 | 188 | 139 | 68 | 47 | 123 | 95 | 15 |
| 18 | 102 | 137 | 160 | 134 | 63 | 103 | 135 | 89 | 77 |
| 21 | 142 | 94 | 116 | 113 | 77 | 100 | 156 | 97 | 105 |
| 24 (Minuit) | 199 | 118 | 129 | 86 | 65 | 54 | 102 | 86 | 161 |
| | | | | *Novembre.* | | | | | |
| 3 | 117 | 50 | 94 | 56 | 72 | 50 | 295 | 122 | 144 |
| 6 | 58 | 63 | 103 | 92 | 67 | 132 | 305 | 145 | 35 |
| 9 | 63 | 80 | 87 | 142 | 85 | 137 | 269 | 127 | 10 |
| 12 (Midi) | 102 | 129 | 157 | 162 | 80 | 88 | 150 | 132 | 0 |
| 15 | 98 | 140 | 182 | 130 | 78 | 59 | 147 | 154 | 12 |
| 18 | 120 | 83 | 137 | 125 | 88 | 87 | 157 | 128 | 75 |
| 21 | 123 | 75 | 107 | 130 | 78 | 90 | 177 | 165 | 55 |
| 24 (Minuit) | 133 | 84 | 128 | 117 | 33 | 33 | 211 | 172 | 89 |

| | N. | NW. | W. | SW. | S. | SE. | E. | NE. | Calme. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Décembre.* | | | | | |
| 3h | 103 | 49 | 157 | 76 | 59 | 97 | 238 | 119 | 102 |
| 6 | 80 | 28 | 92 | 126 | 78 | 137 | 262 | 147 | 50 |
| 9 | 84 | 49 | 110 | 129 | 75 | 138 | 265 | 123 | 27 |
| 12 (Midi) | 83 | 73 | 153 | 161 | 89 | 130 | 175 | 118 | 18 |
| 15 | 80 | 88 | 169 | 180 | 72 | 94 | 140 | 158 | 19 |
| 18 | 114 | 58 | 135 | 127 | 80 | 84 | 193 | 155 | 54 |
| 21 | 103 | 44 | 108 | 121 | 108 | 87 | 186 | 175 | 74 |
| 24 (Minuit) | 124 | 91 | 151 | 70 | 48 | 5 | 253 | 129 | 129 |
| | | | | *Année.* | | | | | |
| 3 | 115 | 95 | 149 | 74 | 54 | 55 | 167 | 97 | 194 |
| 6 | 74 | 87 | 130 | 132 | 67 | 125 | 227 | 109 | 49 |
| 9 | 73 | 120 | 175 | 130 | 61 | 111 | 211 | 105 | 14 |
| 12 (Midi) | 82 | 184 | 219 | 117 | 53 | 87 | 146 | 108 | 4 |
| 15 | 76 | 262 | 234 | 95 | 45 | 58 | 119 | 105 | 6 |
| 18 | 90 | 227 | 229 | 88 | 53 | 66 | 125 | 81 | 41 |
| 21 | 108 | 107 | 185 | 119 | 75 | 82 | 141 | 87 | 96 |
| 24 (Minuit) | 165 | 108 | 169 | 71 | 42 | 34 | 148 | 84 | 179 |

Au moyen de ces nombres, on peut étudier d'abord la variation diurne du vent. Pour cela, nous avons rapporté toutes les directions à deux composantes seulement : la composante suivant le méridien et la composante perpendiculaire.

En appelant $n$, $nw$, $w$, ..., $e$, $ne$ le nombre de fois que le vent a été observé dans chacune des directions correspondantes, et $p$ le nombre total d'observations, la composante suivant le méridien M et la composante perpendiculaire P sont données par les formules

$$M = \frac{1}{p}[n - s + (nw + ne - sw - se)\sin 45^\circ],$$

$$P = \frac{1}{p}[e - w + (ne + se - nw - sw)\sin 45^\circ].$$

La composante M a le signe + si elle est dirigée du côté du Nord, et la composante P si elle est dirigée du côté de l'Est.

Ces deux composantes ont été calculées pour chaque heure et pour chaque mois. Les observations de minuit et de 3h du matin n'ont été faites que pendant les six dernières années; mais les composantes correspondantes ont été ramenées aux vingt années par la comparaison des nombres obtenus respectivement pendant les six dernières années et les vingt années complètes, de 6h du matin à 9h du soir. Les valeurs des deux composantes données dans le Tableau suivant (Tableau XXX) peuvent donc être toutes considérées comme déduites de vingt années d'observations.

TABLEAU XXX. — *Composantes de la direction du vent.*

| | 3h. | 6h. | 9h. | Midi. | 15h. | 18h. | 21h. | Minuit. | Moyenne. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Composante Nord.* | | | | | |
| Janvier..... | +0,024 | −0,021 | −0,093 | −0,025 | +0,045 | +0,000 | −0,029 | −0,044 | −0,0239 |
| Février..... | −0,014 | −0,023 | −0,077 | −0,005 | +0,093 | +0,029 | −0,060 | −0,080 | −0,0171 |
| Mars..... | +0,010 | +0,002 | +0,009 | +0,121 | +0,236 | +0,219 | +0,079 | +0,031 | +0,0883 |
| Avril..... | +0,060 | +0,045 | +0,037 | +0,154 | +0,219 | +0,174 | +0,040 | −0,030 | +0,0611 |
| Mai..... | −0,079 | +0,003 | +0,111 | +0,180 | +0,290 | +0,224 | +0,028 | −0,074 | +0,0845 |
| Juin..... | +0,090 | +0,047 | +0,108 | +0,268 | +0,290 | +0,257 | +0,028 | −0,074 | +0,0923 |
| Juillet..... | +0,128 | −0,069 | +0,115 | +0,224 | +0,263 | +0,286 | +0,018 | −0,108 | +0,0751 |
| Août..... | +0,001 | +0,039 | +0,103 | +0,219 | +0,296 | +0,289 | +0,079 | −0,002 | +0,1280 |
| Septembre.. | −0,096 | −0,123 | −0,057 | +0,107 | +0,243 | +0,164 | +0,042 | −0,035 | +0,0304 |
| Octobre.... | −0,007 | +0,068 | −0,125 | −0,093 | +0,124 | +0,031 | +0,049 | +0,051 | −0,0047 |
| Novembre.. | +0,043 | +0,020 | −0,073 | +0,030 | +0,094 | +0,031 | +0,059 | +0,077 | +0,0301 |
| Décembre... | +0,078 | +0,060 | −0,058 | −0,077 | −0,012 | +0,035 | +0,003 | −0,046 | −0,0366 |
| Année.... | −0,0507 | −0,0361 | +0,0007 | +0,0912 | +0,1823 | +0,1459 | +0,0280 | −0,0157 | +0,0432 |
| | | | | *Composante Est.* | | | | | |
| Janvier..... | +0,247 | +0,266 | +0,278 | +0,035 | +0,028 | +0,048 | +0,178 | +0,222 | +0,1556 |
| Février..... | +0,248 | +0,252 | +0,193 | −0,123 | −0,166 | −0,103 | +0,097 | +0,197 | +0,0745 |
| Mars..... | +0,121 | +0,127 | −0,012 | −0,190 | +0,322 | +0,317 | −0,146 | −0,012 | −0,0939 |
| Avril..... | 0,030 | −0,031 | −0,180 | −0,280 | +0,227 | +0,355 | −0,196 | −0,095 | −0,1742 |
| Mai..... | +0,007 | +0,002 | −0,137 | −0,253 | +0,354 | −0,359 | +0,211 | −0,088 | +0,1739 |
| Juin..... | +0,149 | −0,131 | +0,182 | −0,294 | −0,410 | −0,466 | −0,351 | −0,231 | −0,2767 |
| Juillet..... | +0,115 | 0,113 | +0,192 | −0,290 | +0,414 | +0,508 | −0,362 | +0,216 | −0,2762 |
| Août..... | +0,019 | +0,019 | +0,117 | −0,196 | +0,364 | +0,450 | +0,246 | +0,092 | −0,1783 |
| Septembre.. | +0,172 | +0,172 | +0,027 | +0,117 | +0,187 | −0,182 | −0,045 | +0,077 | −0,0102 |
| Octobre.... | +0,182 | +0,197 | +0,049 | −0,063 | +0,230 | −0,081 | +0,033 | +0,120 | +0,0260 |
| Novembre.. | +0,247 | +0,288 | +0,212 | +0,057 | −0,075 | +0,025 | +0,105 | +0,182 | +0,1159 |
| Décembre... | +0,231 | +0,262 | +0,214 | +0,032 | −0,040 | +0,096 | +0,141 | +0,193 | +0,1410 |
| Année.... | +0,0902 | +0,1076 | +0,0120 | −0,1480 | −0,2522 | −0,2228 | −0,0843 | +0,0271 | −0,0588 |

Au moyen des deux composantes Nord (M) et Est (P), il est facile de calculer l'angle $\alpha$ que fait la direction moyenne du vent avec le méridien par la formule

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{P}{M},$$

l'angle $\alpha$ étant compté de 0° à 360°, en partant du Nord vers l'Est.

Les nombres du Tableau XXX peuvent être représentés, pour chaque mois, par une formule telle que

$$A + a_1 \cos(h + \varphi_1) + a_2 \cos(2h + \varphi_2),$$

dans laquelle le temps $h$ (temps moyen) est compté, depuis minuit, en angles de 0° à 360°, à raison de 15° par heure. On peut encore rapporter les heures au temps vrai, ce qui ne fait que modifier les phases $\varphi_1$ et $\varphi_2$.

Les coefficients A, $a_1$, $a_2$ et les phases rapportées au temps moyen ($\varphi_1$ et $\varphi_2$) ou au temps vrai ($\psi_1$ et $\psi_2$) ont, pour chaque mois et pour l'année moyenne, les valeurs suivantes :

| | A. | $a_1$. | $a_2$. | Temps moyen. $\varphi_1$. | Temps moyen. $\varphi_2$. | Temps vrai. $\psi_1$. | Temps vrai. $\psi_2$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Composante Nord.* | | | | |
| Janvier | −0,0239 | 0,0295 | 0,0379 | 100°,9 | 251°,4 | 103°,3 | 256°,2 |
| Février | −0,0171 | 0,0492 | 0,0586 | 134,8 | 247,1 | 138,3 | 254,0 |
| Mars | +0,0883 | 0,1177 | 0,0431 | 115,2 | 246,6 | 117,3 | 250,8 |
| Avril | +0,0611 | 0,1412 | 0,0207 | 132,2 | 266,4 | 132,2 | 266,4 |
| Mai | +0,0845 | 0,1791 | 0,0342 | 143,1 | 212,2 | 142,2 | 210,4 |
| Juin | +0,0923 | 0,2107 | 0,0165 | 142,3 | 256,3 | 142,5 | 256,9 |
| Juillet | +0,0751 | 0,2200 | 0,0255 | 140,3 | 181,8 | 141,7 | 184,5 |
| Août | +0,1280 | 0,1758 | 0,0400 | 129,6 | 225,1 | 130,5 | 226,9 |
| Septembre | +0,0304 | 0,1681 | 0,0413 | 117,6 | 280,9 | 116,2 | 278,2 |
| Octobre | −0,0047 | 0,0901 | 0,0480 | 61,0 | 268,7 | 57,5 | 261,8 |
| Novembre | +0,0301 | 0,0523 | 0,0447 | 60,1 | 291,2 | 56,5 | 284,0 |
| Décembre | −0,0366 | 0,0469 | 0,0260 | 98,3 | 160,7 | 97,4 | 158,9 |
| Année | +0,0432 | 0,1112 | 0,0271 | 124,6 | 251,5 | 124,6 | 251,5 |
| | | | *Composante Est.* | | | | |
| Janvier | +0,1556 | 0,1437 | 0,0610 | 302°,8 | 103°,5 | 305°,2 | 108°,3 |
| Février | +0,0745 | 0,2248 | 0,0552 | 307,3 | 109,8 | 310,8 | 116,7 |
| Mars | −0,0939 | 0,2350 | 0,0113 | 294,9 | 194,9 | 297,0 | 199,1 |
| Avril | −0,1742 | 0,1420 | 0,0298 | 303,4 | 275,2 | 303,4 | 275,2 |
| Mai | −0,1739 | 0,1907 | 0,0039 | 298,8 | 358,5 | 297,9 | 356,7 |
| Juin | −0,2767 | 0,1628 | 0,0191 | 281,3 | 380,9 | 281,5 | 381,2 |
| Juillet | −0,2762 | 0,1862 | 0,0296 | 282,8 | 347,7 | 284,2 | 350,4 |
| Août | −0,1783 | 0,2195 | 0,0358 | 288,8 | 302,6 | 289,7 | 304,4 |
| Septembre | −0,0102 | 0,1924 | 0,0075 | 301,0 | 233,8 | 299,6 | 231,1 |
| Octobre | +0,0260 | 0,1857 | 0,0357 | 308,5 | 164,5 | 305,0 | 157,6 |
| Novembre | +0,1159 | 0,1722 | 0,0595 | 304,7 | 142,3 | 301,1 | 135,1 |
| Décembre | +0,1410 | 0,1270 | 0,0527 | 306,4 | 129,2 | 305,5 | 127,4 |
| Année | −0,0588 | 0,1660 | 0,0226 | 285,2 | 97,1 | 285,2 | 97,1 |

Les nombres A, $a_1$, $a_2$, $\psi_1$, $\psi_2$ présentent dans le cours de l'année une variation assez nette pour qu'il soit légitime de chercher à les représenter par une fonction de la déclinaison du Soleil. En appelant $\delta$ la valeur moyenne de cette déclinaison pour un mois quelconque, on trouve ainsi :

*Composante Nord.*

$$A = 0{,}0416 + 0{,}1459 \sin\delta + 0{,}1884 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$

$$a_1 = 0{,}1222 + 0{,}2363 \sin\delta - 0{,}0142 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$

$$a_2 = 0{,}0365 - 0{,}0258 \sin\delta + 0{,}2140 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$

$$\psi_1 = 114^\circ{,}23 + 1^\circ{,}341\,\delta,$$

$$\psi_2 = 240^\circ{,}82 - 0^\circ{,}242\,\delta;$$

*Composante Est.*

$$A = -0{,}0534 - 0{,}5032 \sin\delta - 0{,}0781 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_1 = +0{,}1818 + 0{,}0044 \sin\delta + 0{,}6857 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_2 = +0{,}0337 - 0{,}0505 \sin\delta - 0{,}1540 (\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$\psi_1 = 298^\circ{,}53 - 0^\circ{,}390\delta,$$
$$\psi_2 = 226^\circ{,}79 + 6^\circ{,}020\delta,$$

équations qui donnent, pour les différents mois, les valeurs suivantes des paramètres A, $a_1$, $a_2$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\psi_1$ et $\psi_2$.

| | A. | $a_1$. | $a_2$. | Temps moyen. $\varphi_1$. | Temps moyen. $\varphi_2$. | Temps vrai. $\psi_1$. | Temps vrai. $\psi_2$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Composante Nord.* | | | | |
| Janvier | −0,0149 | 0,0387 | 0,0403 | 83°,9 | 241°,1 | 86°,3 | 245°,9 |
| Février | +0,0119 | 0,0693 | 0,0455 | 93,5 | 237,0 | 96,9 | 243,9 |
| Mars | +0,0454 | 0,1155 | 0,0457 | 110,1 | 237,0 | 112,2 | 241,2 |
| Avril | +0,0716 | 0,1632 | 0,0371 | 127,8 | 238,4 | 127,8 | 238,4 |
| Mai | +0,0865 | 0,1994 | 0,0251 | 140,6 | 238,0 | 139,7 | 236,2 |
| Juin | +0,0912 | 0,2154 | 0,0178 | 145,1 | 234,9 | 145,2 | 235,2 |
| Juillet | −0,0890 | 0,2076 | 0,0214 | 141,2 | 233,0 | 142,5 | 235,7 |
| Août | +0,0779 | 0,1771 | 0,0331 | 131,4 | 235,8 | 132,3 | 237,6 |
| Septembre | +0,0554 | 0,1321 | 0,0437 | 119,1 | 242,9 | 117,7 | 240,2 |
| Octobre | +0,0241 | 0,0849 | 0,0465 | 105,6 | 249,9 | 102,2 | 243,0 |
| Novembre | −0,0071 | 0,0472 | 0,0421 | 93,1 | 252,5 | 89,5 | 245,3 |
| Décembre | −0,0231 | 0,0301 | 0,0381 | 84,2 | 248,2 | 83,3 | 246,4 |
| | | | *Composante Est.* | | | | |
| Janvier | +0,1272 | 0,1631 | 0,0555 | 304°,2 | 96°,8 | 306°,6 | 101°,6 |
| Février | +0,0576 | 0,1911 | 0,0437 | 300,1 | 142,2 | 303,6 | 149,1 |
| Mars | −0,0434 | 0,2091 | 0,0288 | 297,0 | 213,6 | 299,1 | 217,8 |
| Avril | −0,1433 | 0,1990 | 0,0212 | 294,6 | 287,6 | 294,6 | 287,6 |
| Mai | −0,2164 | 0,1736 | 0,0194 | 292,0 | 342,9 | 291,1 | 341,2 |
| Juin | −0,2475 | 0,1561 | 0,0201 | 289,4 | 365,6 | 289,5 | 365,9 |
| Juillet | −0,2324 | 0,1649 | 0,0197 | 289,0 | 351,1 | 290,3 | 353,8 |
| Août | −0,1716 | 0,1911 | 0,0201 | 292,4 | 306,3 | 293,3 | 308,1 |
| Septembre | −0,0786 | 0,2087 | 0,0255 | 298,9 | 245,1 | 297,5 | 242,4 |
| Octobre | +0,0229 | 0,2003 | 0,0373 | 305,5 | 179,5 | 302,0 | 172,6 |
| Novembre | +0,1076 | 0,1722 | 0,0516 | 309,4 | 122,3 | 305,8 | 115,1 |
| Décembre | +0,1470 | 0,1527 | 0,0596 | 308,4 | 89,5 | 307,5 | 87,7 |

Ces derniers nombres pourraient être considérés comme représentant les éléments de la variation diurne de la direction du vent, débarrassée des perturbations.

La considération des nombres du Tableau XXX et des valeurs des paramètres $a_1$, $a_2$, $\varphi_1$ et $\varphi_2$ conduit, pour la variation diurne, aux considérations suivantes :

La composante suivant le parallèle présente, pour tous les mois sans exception, une variation diurne qui se compose d'une oscillation unique avec un seul minimum et un seul maximum. La composante orientale est maximum le matin, diminue et change de signe l'après-midi, où elle devient occidentale, puis elle retourne à l'Est le soir. Cette variation s'explique aisément par l'action calori-

fique du Soleil : la composante du vent suivant les parallèles doit être dirigée, en effet, des points relativement froids vers ceux qui sont plus chauds ; théoriquement, pour une station située au centre d'un grand continent ou d'un grand océan, l'inversion de la composante suivant le parallèle devrait donc se produire à peu près au moment du minimum ou du maximum de la température. La proximité de la mer, qui se trouve à l'Ouest par rapport à Saint-Martin-de-Hinx, introduit une cause de perturbation qui déplace l'heure du maximum, du minimum et des changements de signe de cette composante, sans toutefois modifier le sens général du phénomène.

La variation diurne de la composante suivant le méridien est un peu plus compliquée. Cette variation est exprimée par deux termes : l'un à période diurne ($a_1$), qui ne donnerait par jour qu'un maximum et un minimum, l'autre à période semi-diurne, qui tend à donner deux maxima et deux minima. Dans la saison chaude, l'amplitude du terme diurne ($a_1$) est beaucoup plus grande que celle du terme semi-diurne ($a_2$), et la composante suivant le méridien ne passe en réalité que par un seul maximum et un seul minimum par jour, comme cela se produit en toutes saisons pour la composante suivant le parallèle. Le vent a une tendance à souffler du Sud pendant la matinée et du Nord pendant la soirée, ce qui s'explique encore aisément par l'influence calorifique du Soleil. Mais, pendant les cinq mois d'octobre à février inclus, le phénomène est tout différent; l'amplitude du terme semi-diurne ($a_2$) est comparable ou même supérieure à celle du terme diurne ($a_1$), de sorte que la composante du vent suivant le méridien présente une double oscillation dans le cours des vingt-quatre heures. Il sera intéressant de rechercher si ce phénomène, que je ne crois pas avoir déjà été signalé, est général et se retrouve dans des stations différemment situées. Si l'on remarque que les phases du terme semi-diurne ($\varphi_2$) sont presque identiques, à 180° près, à celles que nous avons trouvées pour le terme semi-diurne de la variation de la pression (p. B.81) on pourrait proposer pour cette double variation de la composante du vent suivant le méridien l'explication suivante : en hiver, l'amplitude de la variation diurne de la pression décroît rapidement du sud au nord de l'Europe ; les maxima et les minima sont bien plus marqués au Sud qu'au Nord. Au moment des maxima, le vent doit donc souffler du Sud vers le Nord, tandis qu'il soufflera du Nord vers le Sud au moment des minima. Enfin, les inversions se produiront au moment où la pression passe par sa valeur moyenne ; il y aura alors un retard de 90° dans la variation semi-diurne du vent par rapport à la variation semi-diurne du baromètre, ce qui correspond bien à une différence de 180° dans les valeurs des phases $\varphi_2$. Ce sont précisément ces phénomènes que présente la variation diurne de la composante du vent dirigée suivant le méridien.

Pendant les mois chauds, l'amplitude de la variation diurne du baromètre

diminue moins vite du Sud au Nord; d'autre part, l'amplitude du terme à période diurne ($a_1$), qui dépend de l'action calorifique du Soleil, est beaucoup plus grande; la double oscillation du vent disparaît et l'on n'aperçoit plus que l'oscillation unique produite par l'action du Soleil.

La variation annuelle du vent est également très nette; elle ressort de l'étude des nombres A des Tableaux précédents, qui donnent, pour chaque mois, la valeur moyenne des deux composantes suivant le méridien (M) et suivant le parallèle (P), débarrassées de la variation diurne. La composante suivant le méridien est négative en hiver et atteint sa plus grande valeur absolue en décembre; elle est positive en été et atteint sa plus grande valeur en juin. La composante suivant le parallèle est orientale en hiver et occidentale en été; les valeurs extrêmes se présentent respectivement en janvier et en juin; il y a donc une variation tout à fait analogue à la mousson et qui s'explique de même, la composante suivant le parallèle, c'est-à-dire à peu près perpendiculaire à la côte, étant dirigée de la terre vers la mer pendant la saison froide et de la mer vers la terre pendant la saison chaude.

Pour terminer, nous donnons ici (Tableau XXXI) la direction moyenne du vent pour chaque mois, déduite de la formule

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{P}{M},$$

dans laquelle l'angle $\alpha$ est compté de 0° à 360° en partant du Nord vers l'Ouest. A côté des valeurs de $\alpha$ fournies par les valeurs de M et de P qui résultent directement de l'observation, nous donnons celles qui résultent des valeurs de M et de P calculées pour chaque mois par les formules que nous avons données plus haut (p. B.130 et 131). Nous ajoutons pour plus de clarté, à côté des valeurs de $\alpha$, la désignation du quadrant dans lequel se trouve l'angle $\alpha$, SE signifiant que le vent moyen se trouve entre le Sud et l'Est, NW qu'il se trouve entre le Nord et l'Ouest, et ainsi de suite.

TABLEAU XXXI. — *Direction moyenne du vent.*

| | Valeurs observées. | | | | Valeurs calculées. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | P. | α. | | M. | P. | α. | |
| | | | ° | | | | ° | |
| Janvier | +0,0239 | +0,1556 | 99 | SE | −0,0149 | +0,1272 | 97 | SE |
| Février | −0,0171 | +0,0745 | 103 | SE | +0,0119 | +0,0576 | 78 | NE |
| Mars | +0,0883 | −0,0939 | 313 | NW | +0,0454 | −0,0434 | 317 | NW |
| Avril | +0,0611 | −0,1742 | 289 | NW | +0,0716 | −0,1433 | 297 | NW |
| Mai | +0,0845 | −0,1739 | 296 | NW | +0,0865 | −0,2164 | 292 | NW |
| Juin | +0,0923 | −0,2767 | 288 | NW | +0,0912 | −0,2475 | 290 | NW |
| Juillet | +0,0751 | −0,2762 | 285 | NW | +0,0890 | −0,2324 | 291 | NW |
| Août | +0,1280 | −0,1783 | 306 | NW | +0,0779 | −0,1716 | 294 | NW |
| Septembre | +0,0304 | −0,0102 | 341 | NW | +0,0554 | −0,0786 | 305 | NW |
| Octobre | −0,0047 | +0,0260 | 100 | SE | +0,0241 | +0,0229 | 43 | NE |
| Novembre | +0,0301 | +0,1159 | 75 | NE | −0,0071 | +0,1076 | 94 | SE |
| Décembre | −0,0366 | +0,1410 | 105 | SE | −0,0231 | +0,1470 | 99 | SE |
| Année | +0,0432 | −0,0588 | 306 | NW | +0,0432 | −0,0588 | 306 | NW |

La direction moyenne du vent à Saint-Martin-de-Hinx, telle qu'elle résulte des vingt années d'observations, est 306°, ce qui correspond très exactement à NW¼W, presque à NW.

Les directions calculées pour chaque mois sont très voisines de celles qui résultent directement de l'observation, et présentent naturellement une marche plus régulière. En prenant pour chaque mois la différence des valeurs de M et de P avec les valeurs qui correspondent à l'année moyenne, on obtient les composantes M′ et P′ de la déviation du vent de chaque mois par rapport à la direction moyenne de l'année. Le rapport $\frac{P'}{M'} = \tang \alpha'$ donne la valeur de cette déviation, et la quantité $\sqrt{M'^2 + P'^2}$ donne la grandeur relative de la force déviante. Nous indiquons dans le Tableau suivant (Tableau XXXI *bis*) ces différentes quantités, aussi bien pour les valeurs observées que pour les valeurs calculées :

TABLEAU XXXI *bis*. — *Déviation du vent pour chaque mois.*

| | Valeurs observées. | | | | Valeurs calculées. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M′. | P′. | α′. | $\sqrt{M'^2+P'^2}$. | M′. | P′. | α′. | $\sqrt{M'^2+P'^2}$. |
| | | | ° | | | | ° | |
| Janvier..... | —0,0671 | +0,2144 | 107 | 0,225 | —0,0581 | —0,1860 | 107 | 0,195 |
| Février..... | —0,0603 | +0,1333 | 114 | 0,146 | —0,0313 | —0,1164 | 105 | 0,121 |
| Mars..... | +0,0451 | —0,0351 | 322 | 0,057 | —0,0022 | —0,0154 | 82 | 0,016 |
| Avril..... | +0,0179 | —0,1154 | 279 | 0,117 | +0,0284 | —0,0845 | 289 | 0,089 |
| Mai..... | +0,0413 | —0,1151 | 290 | 0,122 | +0,0433 | —0,1576 | 285 | 0,164 |
| Juin..... | +0,0491 | —0,2179 | 283 | 0,223 | +0,0480 | —0,1887 | 284 | 0,195 |
| Juillet..... | +0,0319 | —0,2174 | 278 | 0,220 | +0,0458 | —0,1736 | 285 | 0,180 |
| Août..... | —0,0848 | —0,1195 | 305 | 0,146 | —0,0347 | —0,1128 | 287 | 0,118 |
| Septembre.. | —0,0128 | —0,0486 | 105 | 0,051 | —0,0122 | —0,0198 | 302 | 0,023 |
| Octobre.... | —0,0479 | —0,0848 | 119 | 0,097 | —0,0191 | +0,0817 | 103 | 0,084 |
| Novembre.. | —0,0131 | +0,1747 | 94 | 0,175 | —0,0503 | —0,1664 | 107 | 0,174 |
| Décembre... | —0,0798 | +0,1998 | 112 | 0,215 | —0,0663 | —0,2058 | 108 | 0,216 |

La force déviante est ainsi dirigée presque exactement de l'Est pendant les six mois froids et de l'Ouest pendant les six mois chauds, c'est-à-dire perpendiculairement à la côte ; il y a donc, même sur les côtes du golfe de Gascogne, une véritable mousson parfaitement caractérisée. Quant à l'intensité de la force déviante, elle est nulle au moment des inversions, et maximum en janvier et à la fin de juin.

2° *Proportion des calmes.* — Les nombres du Tableau XXIX donnent, pour chaque heure et chaque mois, la proportion relative des calmes pour mille observations de vent. Mais nous avons fait remarquer que les nombres rapportés dans ce Tableau pour minuit et 3ʰ du matin ne résultent que de six années d'observations, tandis que, pour les six autres heures, ils proviennent de vingt années. Il est facile, par la comparaison des deux séries, de ramener aux vingt années les observations de minuit et de 3ʰ du matin. On obtient ainsi pour la proportion

des calmes les nombres suivants (Tableau XXXII), qui sont tous ramenés aux vingt années d'observations :

TABLEAU XXXII. — *Proportion des calmes* (*pour* 1000 *observations*).

| | 3h. | 6h. | 9h. | Midi. | 15h. | 18h. | 21h. | Minuit. | Moyenne. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 93 | 18 | 23 | 5 | 7 | 60 | 62 | 24 | 37 |
| Février | 100 | 34 | 18 | 2 | 2 | 50 | 78 | 86 | 46 |
| Mars | 78 | 42 | 13 | 0 | 0 | 21 | 71 | 79 | 38 |
| Avril | 42 | 36 | 7 | 3 | 2 | 10 | 73 | 25 | 25 |
| Mai | 88 | 53 | 8 | 0 | 2 | 5 | 92 | 100 | 43 |
| Juin | 234 | 51 | 2 | 0 | 2 | 5 | 105 | 187 | 73 |
| Juillet | 180 | 64 | 11 | 6 | 5 | 11 | 136 | 177 | 74 |
| Août | 158 | 107 | 5 | 3 | 3 | 26 | 173 | 156 | 79 |
| Septembre | 127 | 42 | 10 | 5 | 2 | 98 | 128 | 116 | 66 |
| Octobre | 149 | 47 | 26 | 3 | 15 | 77 | 105 | 106 | 66 |
| Novembre | 125 | 35 | 10 | 0 | 12 | 75 | 55 | 73 | 48 |
| Décembre | 70 | 50 | 27 | 18 | 19 | 54 | 74 | 89 | 50 |
| Année | 113 | 49 | 14 | 4 | 6 | 41 | 96 | 101 | 53 |

Dans tous les mois, sans exception, la proportion des calmes est le moins grande au milieu du jour entre midi et 15h, et le plus grande au milieu de la nuit. Dans le cours de l'année, les calmes sont beaucoup plus fréquents en été qu'en hiver, ce qui se comprend aisément, les bourrasques se présentant surtout pendant la saison froide et les périodes de temps beau et calme pendant la saison chaude.

3° *Vitesse du vent.* — La vitesse du vent a été d'abord notée simplement à l'estime, six fois par jour de trois en trois heures à partir de 6h. Depuis le mois de décembre 1879, un anémomètre de Robinson avec enregistrement électrique a été régulièrement employé, et la vitesse du vent a été dépouillée heure par heure sur les bandes d'enregistrement. Nous discuterons d'abord ces sept années où la vitesse du vent a été enregistrée jour et nuit. Pour abréger et pour atténuer en même temps les petites irrégularités de la courbe horaire, nous avons combiné les observations trois par trois, et pris comme vitesse du vent à minuit la moyenne des nombres obtenus pour 23h, 24h et 1h; comme vitesse du vent à 3h, la moyenne des nombres obtenus pour 2h, 3h et 4h, et ainsi de suite. Le Tableau suivant (Tableau XXXIII) donne ainsi, pour chaque mois, la vitesse moyenne du vent par périodes de trois heures, exprimée en mètres par seconde ; nous ferons remarquer toutefois que l'anémomètre n'a pas été taré directement et qu'on a adopté *a priori* le coefficient 3 pour représenter le rapport de la vitesse du vent à celle de l'instrument. Comme ce nombre est généralement un peu grand, il est présumable que tous les nombres donnés ci-dessous sont un peu trop forts, mais cette cause d'erreur n'influe probablement pas d'une manière notable sur le rapport de ces nombres entre eux.

TABLEAU XXXIII. — *Vitesse du vent (en mètres par seconde) (période* **1880-1886**).

| | Moyenne. | Écart à la moyenne. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3h. | 6h. | 9h. | Midi. | 15h. | 18h. | 21h. | Minuit. |
| | m | m | m | m | m | m | m | m | m |
| Janvier | 2,79 | —0,31 | —0,25 | —0,07 | —0,75 | —0,89 | —0,28 | —0,39 | —0,34 |
| Février | 3,59 | —0,48 | —0,64 | —0,25 | —1,33 | —1,25 | —0,14 | 0,67 | —0,41 |
| Mars | 3,55 | —0,93 | —0,90 | —0,09 | —1,40 | —2,18 | —0,14 | —0,87 | —0,93 |
| Avril | 4,05 | —1,19 | —1,17 | —0,20 | —1,81 | —2,21 | —0,35 | —1,03 | —1,18 |
| Mai | 3,45 | —1,23 | —1,12 | —0,01 | —1,43 | —1,86 | —0,78 | —0,81 | —0,92 |
| Juin | 3,54 | —1,31 | —1,14 | —0,24 | —1,37 | —1,98 | —0,83 | —0,94 | —1,05 |
| Juillet | 2,92 | —1,21 | —1,12 | —0,13 | —1,16 | —1,85 | —0,89 | —0,74 | —0,97 |
| Août | 2,74 | —0,97 | —0,80 | —0,11 | —1,16 | —1,83 | —0,47 | —0,79 | —1,01 |
| Septembre | 2,68 | —0,59 | —0,56 | —0,28 | —1,10 | —1,16 | —0,10 | —0,64 | —0,65 |
| Octobre | 2,94 | —0,54 | —0,48 | —0,15 | —1,15 | —1,12 | —0,20 | —0,65 | —0,55 |
| Novembre | 2,76 | —0,45 | —0,30 | —0,08 | —1,15 | —0,70 | —0,32 | —0,35 | —0,51 |
| Décembre | 3,13 | —0,25 | —0,39 | —0,07 | —0,72 | —0,62 | —0,16 | —0,26 | —0,21 |
| Année | 3,18 | —0,79 | —0,74 | —0,06 | —1,21 | —1,47 | —0,19 | —0,68 | —0,73 |

Pendant les douze années 1867-1878, la force du vent a été notée à l'estime six fois par jour, de trois en trois heures, à partir de 6h du matin, suivant une échelle de neuf nombres depuis 0 (calme) jusqu'à 8 (ouragan). Bien que ces observations faites à l'estime ne présentent qu'un intérêt relatif à côté de celles que nous venons de rapporter, nous croyons utile d'en donner ici (Tableau XXXIII *bis*) le résumé, que l'on pourra comparer aux nombres qui précèdent :

TABLEAU XXXIII *bis*. — *Vitesse du vent estimée (période* **1867-1878**).

| | 6h. | 9h. | Midi. | 15h. | 18h. | 21h. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 2,93 | 3,00 | 3,64 | 3,45 | 2,80 | 2,93 |
| Février | 2,44 | 2,79 | 3,68 | 3,82 | 2,60 | 2,46 |
| Mars | 2,40 | 3,35 | 4,61 | 4,78 | 3,27 | 2,92 |
| Avril | 2,83 | 3,98 | 4,45 | 4,63 | 3,52 | 2,78 |
| Mai | 2,25 | 3,43 | 4,23 | 4,28 | 3,38 | 2,31 |
| Juin | 2,06 | 3,12 | 3,81 | 4,04 | 3,32 | 2,17 |
| Juillet | 1,85 | 2,97 | 3,81 | 3,97 | 3,16 | 2,00 |
| Août | 1,72 | 2,95 | 3,57 | 3,83 | 2,54 | 2,01 |
| Septembre | 1,77 | 2,89 | 3,28 | 3,34 | 1,79 | 1,97 |
| Octobre | 2,11 | 2,81 | 3,39 | 3,22 | 2,25 | 2,33 |
| Novembre | 2,75 | 3,02 | 3,70 | 3,25 | 2,73 | 2,82 |
| Décembre | 2,73 | 3,08 | 3,37 | 3,32 | 2,96 | 2,90 |
| Année | 2,32 | 3,12 | 3,80 | 3,83 | 2,86 | 2,47 |

La concordance entre les deux séries est aussi satisfaisante qu'on peut l'espérer, et elles donnent toutes deux des marches diurnes presque identiques.

La variation diurne de la vitesse du vent, donnée par les nombres du Tableau XXXIII, peut être représentée, pour chaque mois, par une formule telle que

$$a_1 \cos(h + \varphi_1) + a_2 \cos(2h + \varphi_2),$$

dans laquelle le temps $h$ (temps moyen) est compté, depuis minuit, de 0° à 360°, à raison de 15° par heure. On peut encore rapporter les heures au temps vrai, ce qui ne fait que modifier les phases $\varphi_1$ et $\varphi_2$. Les amplitudes ($a_1$ et $a_2$) et les phases rapportées au temps moyen ($\varphi_1$ et $\varphi_2$) ou au temps vrai ($\psi_1$ et $\psi_2$) ont pour chaque mois et pour l'année moyenne les valeurs suivantes :

| | | | Temps moyen. | | Temps vrai. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. |
| | m | m | ° | ° | ° | ° |
| Janvier | 0,561 | 0,350 | 164,7 | 312,1 | 167,1 | 316,9 |
| Février | 0,890 | 0,600 | 156,3 | 315,1 | 159,8 | 322,0 |
| Mars | 1,437 | 0,633 | 152,1 | 299,1 | 154,2 | 303,3 |
| Avril | 1,745 | 0,588 | 154,0 | 308,1 | 154,0 | 308,1 |
| Mai | 1,593 | 0,417 | 145,9 | 305,4 | 145,0 | 303,6 |
| Juin | 1,660 | 0,378 | 148,2 | 294,7 | 148,4 | 295,0 |
| Juillet | 1,515 | 0,330 | 144,1 | 288,5 | 145,5 | 291,2 |
| Août | 1,361 | 0,403 | 151,3 | 287,3 | 152,2 | 289,1 |
| Septembre | 0,899 | 0,363 | 163,9 | 320,0 | 162,5 | 317,3 |
| Octobre | 0,888 | 0,419 | 165,5 | 319,8 | 162,0 | 312,9 |
| Novembre | 0,705 | 0,341 | 170,0 | 337,5 | 166,4 | 330,3 |
| Décembre | 0,456 | 0,318 | 157,0 | 326,6 | 156,1 | 324,8 |
| Année | 1,132 | 0,415 | 156,1 | 309,5 | 156,1 | 309,5 |

Les nombres $a_1$, $a_2$, $\psi_1$, $\psi_2$ présentent, dans le cours de l'année, une variation assez nette pour qu'il soit légitime de chercher à les représenter par une fonction de la déclinaison du Soleil. En appelant $\delta$ la valeur moyenne de cette déclinaison pour un mois quelconque, on trouve ainsi

$$a_1 = 1^m,136 + 1^m,287 \sin\delta + 2^m,171(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$a_2 = 0^m,429 - 0^m,050 \sin\delta + 2^m,763(\cos\delta - \cos 16^\circ 15'),$$
$$\psi_1 = 156^\circ,20 - 0^\circ,331\,\delta,$$
$$\psi_2 = 309^\circ,72 - 0^\circ,604\,\delta,$$

équations qui donnent, pour les différents mois, les valeurs suivantes des paramètres $a_1$, $a_2$, $\varphi_1$, $\varphi_2$, $\psi_1$, $\psi_2$ :

| | | | Temps moyen. | | Temps vrai. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $a_1$. | $a_2$. | $\varphi_1$. | $\varphi_2$. | $\psi_1$. | $\psi_2$. |
| | m | m | ° | ° | ° | ° |
| Janvier | 0,625 | 0,377 | 160,7 | 317,5 | 163,1 | 322,3 |
| Février | 0,881 | 0,482 | 157,0 | 310,6 | 160,5 | 317,5 |
| Mars | 1,189 | 0,541 | 154,6 | 306,4 | 156,7 | 310,6 |
| Avril | 1,413 | 0,487 | 152,9 | 303,6 | 152,9 | 303,6 |
| Mai | 1,525 | 0,374 | 150,8 | 300,0 | 149,9 | 298,2 |
| Juin | 1,554 | 0,299 | 148,4 | 295,5 | 148,6 | 295,8 |
| Juillet | 1,541 | 0,336 | 147,9 | 294,3 | 149,2 | 297,0 |
| Août | 1,462 | 0,451 | 150,8 | 299,8 | 151,7 | 301,6 |
| Septembre | 1,277 | 0,535 | 156,7 | 310,8 | 155,3 | 308,1 |
| Octobre | 0,996 | 0,514 | 162,6 | 322,1 | 159,2 | 315,2 |
| Novembre | 0,701 | 0,412 | 165,9 | 328,1 | 162,3 | 320,9 |
| Décembre | 0,544 | 0,338 | 164,8 | 325,5 | 163,9 | 323,7 |

Ces nombres, qui sont extrêmement voisins de ceux qui ont été obtenus directement des observations, pourraient être pris comme représentant la variation diurne de la vitesse du vent débarrassée des perturbations.

On voit que, dans tous les mois et l'année moyenne, la vitesse du vent présente un maximum bien net au milieu de la journée et un minimum au milieu de la nuit; ce minimum tend, pendant les mois d'hiver, à se séparer en deux minima, séparés par un maximum secondaire, peu accusé du reste, ainsi qu'il serait facile de s'en assurer en calculant au moyen des formules les valeurs horaires de la vitesse du vent. Le maximum se produit vers $13^h$ en hiver et vers $14^h$ en été; enfin, l'amplitude de l'oscillation est presque double en été de ce qu'elle est en hiver.

Quant à la variation annuelle, on la déduit des nombres contenus dans la première colonne du Tableau XXXIII, qui donnent la vitesse moyenne du vent dans les différents mois. La variation annuelle n'est pas très nette, ce qui tient probablement au petit nombre d'années que comprennent les observations. On remarque toutefois un maximum bien accentué en avril et un minimum en août et septembre.

En comparant le Tableau XXXII avec le Tableau XXXIII, on remarquera que la fréquence des calmes et la vitesse du vent suivent bien, comme on pouvait s'y attendre, une marche inverse, tant dans la variation diurne que dans la variation annuelle.

4° *Coups de vent et tempêtes.* — Pour terminer ces considérations sur la vitesse du vent à Saint-Martin-de-Hinx, nous donnons ici l'indication de la vitesse maximum observée dans chacun des mois de la période 1880-1886.

*Vitesse maximum du vent pendant la période* 1880-1886.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | $31^m$ | Juillet | $17^m$ |
| Février | 27 | Août | 14 |
| Mars | 26 | Septembre | 25 |
| Avril | 24 | Octobre | 26 |
| Mai | 22 | Novembre | 24 |
| Juin | 20 | Décembre | 32 |

Le maximum absolu a été de $32^m$ par seconde, nombre observé le 7 décembre 1882, à $4^h40^m$ du matin; le 31 janvier 1883, on a observé encore $31^m$ à $9^h30^m$ du soir; aucune autre observation n'a donné plus de $30^m$.

Enfin, nous avons relevé dans le Tableau suivant (Tableau XXXIV) le nombre des jours de coups de vent ou tempêtes, en comptant comme tels ceux où la force du vent estimée a atteint ou dépassé 6 sur l'échelle adoptée par M. Carlier, et qui va de 0 à 8.

TABLEAU XXXIV. — *Nombre de jours de tempêtes et coups de vent.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1864..... | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » |
| 65..... | 6 | 7 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 1 | 33 |
| 66..... | 5 | 4 | 7 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 26 |
| 67..... | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 25 |
| 68..... | 4 | 1 | 9 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 3 | 2 | 6 | 33 |
| 69..... | 3 | 0 | 7 | 6 | 6 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 1 | 31 |
| 1870..... | 0 | 4 | 3 | » | 1 | 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 5 | 5 | 31 |
| 71..... | 8 | 3 | 4 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 5 | 39 |
| 72..... | 10 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 | 7 | 40 |
| 73..... | 5 | 6 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 0 | 5 | 0 | 34 |
| 74..... | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 | 6 | 28 |
| 75..... | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 5 | 2 | 0 | 17 |
| 76..... | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 | 15 |
| 77..... | 5 | 2 | 5 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 29 |
| 78..... | 3 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 19 |
| 79..... | 6 | 13 | 2 | 3 | 0 | 4 | 0 | 1 | 5 | 1 | 0 | 1 | 36 |
| 1880..... | 0 | 6 | 0 | 10 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 4 | 31 |
| 81..... | 3 | 9 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 4 | 33 |
| 82..... | 2 | 4 | 9 | 13 | 1 | 2 | 3 | 1 | 6 | 6 | 13 | 10 | 70 |
| 83..... | 8 | 7 | 10 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | 5 | 3 | 1 | 3 | 53 |
| 84..... | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 25 |
| 85..... | 3 | 12 | 6 | 5 | 5 | 1 | 1 | 2 | 0 | 6 | 4 | 2 | 47 |
| 86..... | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 10 | 34 |
| Moyenne.. | 3,9 | 4,6 | 4,1 | 3,7 | 1,9 | 1,9 | 1,3 | 0,9 | 1,9 | 2,3 | 3,0 | 3,6 | 33,1 |

Il y a donc en moyenne 33 tempêtes ou coups de vent par an, dont 23 se produisent dans les six mois de novembre à avril, et 10 seulement dans les six autres mois, de mai à octobre. Le maximum de fréquence des coups de vent est en février, le minimum en août. Les nombres rapportés ci-dessus montrent que c'est également en août que la vitesse maximum du vent a été le moins grande, de sorte que les coups de vent sont à la fois moins nombreux et moins violents dans la saison chaude que dans la saison froide, ce qui était, du reste, facile à prévoir d'après ce que l'on sait de la fréquence et de l'importance des dépressions barométriques.

## Résumé.

Pour terminer cette étude, nous résumons dans le Tableau suivant (Tableau XXXV) les éléments principaux du climat de Saint-Martin-de-Hinx, tous ces nombres étant empruntés aux Tableaux donnés précédemment et auxquels on n'aura qu'à se reporter pour le détail des observations :

TABLEAU XXXV. — *Éléments principaux du climat de Saint-Martin-de-Hinx (altitude : 40m).*

| | Pression moyenne. | Température moyenne | Température Minimum absolu | Température Maximum absolu. | Tension de vapeur | Humidité relative | Nébulosité | Vent. Direction | Pluie Hauteur | Nombre de jours de pluie. | Nombre de jours de gelée. | Nombre de jours de éclairs ou tonnerre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | ° | ° | ° | mm | | | ° | mm | | | |
| Janvier.... | 761,4 | 6,2 | — 12,9 | 23,7 | 5,9 | 82,0 | 6,3 | 99 SE | 117,2 | 16 | 9,3 | 2 |
| Février.... | 61,5 | 8,1 | — 4,5 | 25,0 | 6,3 | 78,6 | 6,1 | 103 SE | 95,9 | 15 | 5,4 | 1 |
| Mars..... | 58,8 | 9,2 | — 4,7 | 26,5 | 6,7 | 77,3 | 6,4 | 313 NW | 102,6 | 18 | 3,2 | » |
| Avril..... | 57,8 | 12,1 | — 1,2 | 30,8 | 7,9 | 77,7 | 6,6 | 289 NW | 125,1 | 18 | 0,2 | 3 |
| Mai..... | 58,8 | 15,0 | 1,0 | 35,0 | 9,5 | 77,0 | 5,9 | 296 NW | 93,9 | 16 | 0 | 6 |
| Juin..... | 60,6 | 17,6 | 4,3 | 36,4 | 11,6 | 79,4 | 6,0 | 288 NW | 125,1 | 15 | 0 | 7 |
| Juillet.... | 60,7 | 19,8 | 7,0 | 39,7 | 13,4 | 79,6 | 5,5 | 285 NW | 79,5 | 13 | 0 | 7 |
| Août..... | 60,0 | 19,8 | 7,8 | 38,4 | 13,5 | 79,8 | 5,4 | 306 NW | 75,6 | 12 | 0 | 6 |
| Septembre. | 59,9 | 17,7 | 2,0 | 36,9 | 12,0 | 80,8 | 5,6 | 341 NW | 145,0 | 15 | 0 | 6 |
| Octobre... | 59,2 | 13,5 | — 3,6 | 36,6 | 9,5 | 82,7 | 6,2 | 100 SE | 170,8 | 19 | 0,2 | 3 |
| Novembre. | 60,0 | 9,0 | — 4,8 | 26,0 | 7,3 | 83,6 | 6,4 | 75 NE | 143,0 | 18 | 4,1 | » |
| Décembre. | 61,0 | 5,9 | — 9,0 | 24,2 | 5,9 | 83,0 | 6,6 | 105 SE | 134,0 | 18 | 10,8 | » |
| Année.... | 759,97 | 12,83 | — 12,9 | 39,7 | 9,13 | 80,1 | 6,1 | 306 NW | 1407,7 | 193 | 33,2 | 47 |

# SUR LA PRÉVISION DU TEMPS.

## CONDITIONS ACTUELLES ET MOYENS DE L'AMÉLIORER.

PAR M. LÉON TEISSERENC DE BORT.

La prévision du temps, qui est une des applications directes de la Science météorologique, a pris depuis quelques années une extension considérable dans tous les pays. L'importance pratique des résultats obtenus montre ce que l'on peut en espérer, lorsque nos connaissances raisonnées des mouvements de l'atmosphère et les moyens d'information indispensables se seront accrus davantage.

Dans l'état actuel de la question, on prévoit assez exactement les conséquences immédiates d'une situation, quoique 10 à 15 pour 100 des situations nous surprennent encore par des effets imprévus; mais l'enchaînement des états de l'atmosphère nous échappe à peu près complètement, de façon que l'on ne peut prévoir les changements de temps que par des alertes télégraphiques, permettant de formuler des prévisions pour un court intervalle.

Pratiquement, une situation étant connue, on admet qu'elle se transformera dans un certain sens. On annonce alors ses effets immédiats sur la pression, la température, le vent, l'état du ciel; et, sans que la certitude soit complète, les prévisions actuelles sont un progrès très marqué sur la prévision à l'aide des données locales : pression, vent, etc.

Les deux points importants pour faire progresser la prévision du temps nous paraissent être les suivants :

1° Déterminer assez exactement dans chaque région les relations des phénomènes météorologiques entre eux, pour pouvoir, en toute assurance, prévoir les conséquences immédiates d'une situation donnée, et diminuer ainsi de plus en plus la proportion des erreurs provenant de ce chef;

2° Instituer une série de recherches météorologiques raisonnées, pour conduire à la connaissance de l'enchaînement des situations et des perturbations brusques qui peuvent se produire dans cet enchaînement.

L'étude des types du temps, entreprise d'abord en France par M. Poincaré et par moi, répond bien à la première nécessité; elle a donné lieu à de nombreux travaux depuis quelques années.

La notion des grands centres d'action de l'atmosphère, telle qu'elle est exposée dans mes divers Mémoires, pourra servir de base aux études destinées à déterminer l'enchaînement des situations atmosphériques et conduire à la prévision à plus longue échéance. Je vais indiquer sommairement comment cette question me paraît devoir être envisagée, avec quelques exemples à l'appui.

Si l'on étudie une Carte de pression résultant de la moyenne de plusieurs années, on reconnaît que les maxima et minima de pression ne sont pas répartis arbitrairement, mais dépendent surtout de la distribution des températures et de causes dynamiques générales que je n'ai pas à examiner ici. Il en résulte que, si tout se passait régulièrement, nous aurions des isobares peu rapprochées, affectant une forme variable suivant les époques de l'année, mais à peu près fixe pour une même époque; conditions que nous ne retrouvons que dans les moyennes de plusieurs années, où tous les phénomènes accidentels disparaissent.

La différence entre cet état régulier et l'état de chaque jour tient aux phénomènes dynamiques dont la cause immédiate n'est pas encore bien connue, mais dont l'origine se trouve dans la répartition générale de la chaleur et de la vapeur d'eau, les inégalités de mouvement des courants de l'atmosphère qui en résultent, les anomalies thermiques, et peut-être aussi dans des mouvements de l'atmosphère dus à l'attraction luni-solaire.

Jusqu'ici, on a trop généralement considéré les phénomènes de chaque jour comme tout à fait irréguliers, et la méthode même qui aurait pu servir à classer ces irrégularités et à en essayer une interprétation me paraît avoir fait défaut. Les travaux du regretté Hoffmeyer, qui ont jeté une certaine lumière sur ces questions, ont été trop exclusivement bornés au nord de l'Atlantique et à l'étude des minima, sans que l'auteur prît en considération les phénomènes des zones intertropicales et les maxima annulaires qui en sont la conséquence.

C'est dans cet ordre d'idées qu'a été conçu le plan de ses Cartes, si intéressantes à cette époque, mais où le centre de l'Asie et les parages tropicaux ne figuraient pas.

M. Ferrel, qui a fait des travaux si remarquables sur la circulation de l'atmosphère, est resté dans les sphères de la théorie presque pure, d'où il résulte que la cause des groupements de pressions hautes ou basses autour de certains points n'est pas clairement indiquée dans sa théorie, où les effets des anomalies thermiques n'ont peut-être pas une place assez large. C'est ainsi que sa théorie, fort

savante, qui rend compte dans ses traits généraux de la tendance des pressions à se répartir en bandes, ne nous fait pas bien comprendre les Cartes journalières, si complexes.

Je me suis efforcé, depuis près de dix ans, de combler la lacune considérable qui existe dans nos connaissances météorologiques, et qui sépare ainsi l'explication de la circulation moyenne de celle des états journaliers de l'atmosphère.

L'intérêt qu'on a bien voulu attacher à ces recherches, et qu'ont témoigné les Notices ou Analyses de MM. Buys-Ballot (1), Wild (2), Hann (3), Van Bebber (4), Ferrari (5) sur ce sujet, montre que la voie dans laquelle je m'efforce de faire entrer l'étude de la circulation générale paraît féconde et a réuni les suffrages d'un grand nombre d'hommes éminents. Je pense donc qu'il y a intérêt à exposer ici avec quelques détails la méthode proposée, telle qu'elle résulte des Mémoires publiés dans les *Annales du Bureau central météorologique* (6), en montrant par la discussion de Cartes journalières qu'on peut dès à présent la faire entrer dans la pratique.

L'étude des Cartes simultanées et synoptiques fait voir que les centres de fortes pressions et les grands minima barométriques se retrouvent presque toujours, avec quelques variations qui ne les rendent pas méconnaissables; et comme ils commandent la circulation des vents sur une assez grande étendue, on peut les considérer comme jouant un rôle capital dans la circulation de l'atmosphère: c'est ce qui fait que j'ai été amené à les désigner sous le nom de *grands centres d'action*, expression qui a été adoptée par la plupart des météorologistes.

Ces centres d'action fournissent d'excellents repères pour caractériser les situations de chaque jour, et leur étude raisonnée montre qu'on peut déduire d'utiles règles de leurs situations respectives. J'en donnerai plus loin quelques exemples.

On sait depuis longtemps, par les travaux de Maury, de M. Buchan, qu'il règne une zone de fortes pressions vers le 30e degré de latitude.

En examinant de plus près le maximum barométrique du 30e pendant la saison froide (*voir* Isobares de janvier, *Pl. I*), nous y verrons qu'il se renforce autour de certaines régions, et nous distinguerons pour nos parages divers maxima.

1° Il existe un maximum dont le centre est en général voisin de Madère.

---

(1) Introduction au *Handbuch der ausübenden Witterungskunde*, von Dr Van Bebber.

(2) *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg*, t. XI; 1881.

(3) Teisserenc de Bort, *Ortsänderung der Actions-Centren der Atmosphäre* (*Zeitschrift der öster. Ges. für Met.*, p. 196; 1882).

(4) *Meteorologische Zeitschrift*, février 1884. — *Handbuch der ausübenden Witterungskunde*, p. 280 et 417 à 428.

(5) *Tipi isobarici, secundo gli studi di Teisserenc de Bort et Van Bebber* (*Revista maritima*, juillet-août 1885).

(6) *Étude sur la distribution relative des températures et des pressions moyennes à la surface du globe* (*Annales du Bureau central météorologique*; 1878) et Volumes suivants.

2° Un autre maximum, voisin des Bermudes, qui se rattache plus ou moins directement à de fortes pressions occupant l'est des États-Unis, près de la Floride, se montre souvent.

3° Un maximum très étendu s'étend sur l'Asie et couvre aussi en partie la Russie; on y distingue souvent deux centres : l'un qui se tient près d'Irkoutsk, l'autre qui oscille dans le voisinage de l'Oural.

4° On voit, temporairement, au nord de l'Atlantique une aire de fortes pressions qui paraît s'étendre assez loin vers les pôles; cette aire ne descend assez bas en latitude que lorsque les fortes pressions du 30e sont affaiblies en quelque point.

5° Sur l'Amérique du Nord, il existe aussi généralement un maximum situé sur la région centrale; ce maximum, comme celui de l'Asie, fait partie de ceux que j'ai appelé *réversibles*, parce qu'il fait place pendant l'été à un minimum.

6° On voit parfois, aux États-Unis, sur la côte du Pacifique, le maximum de cet océan qui s'avance et s'étend sur le continent.

Ces divers maxima se réunissent souvent, mais on en distingue toujours au moins trois : un centre principal en Sibérie, un centre dans l'océan Atlantique, un centre sur les États-Unis.

Les minima sont bien plus irrégulièrement distribués si l'on considère les centres individuels de tourbillonnement de l'air et de basses pressions; mais, en prenant pour unité les grandes aires de faibles pressions, on arrive à distinguer : 1° une aire de faibles pressions sur l'Atlantique Nord, désignée généralement sous le nom de *minimum d'Islande;* 2° une aire de faibles pressions qui appartient à l'océan Glacial, et que nous percevons sur nos Cartes lorsqu'elle descend sur la Sibérie; 3° une aire de faibles pressions qui appartient au nord de l'Amérique.

Signalons aussi de faibles pressions sur la Méditerranée.

Les dépressions barométriques ne sont pas réparties uniformément à la surface de l'océan Atlantique, comme nous l'ont bien montré les travaux de M. Köppen et ceux plus détaillés de M. Finley.

On voit, en effet, que certaines régions, comme Terre-Neuve par exemple, sont occupées très souvent par des minima, tandis que d'autres, comme le centre de l'Atlantique, le sont bien moins fréquemment. Il ne suffit pas de faire cette constatation au point de vue statique, mais il faut encore en rechercher les causes et les effets sur le régime ordinaire des mouvements de l'atmosphère.

Le premier fait à remarquer, et sur lequel j'ai insisté à bien des reprises dans des travaux antérieurs (1), c'est que les régions d'anomalies thermiques positives sont aussi celles où les dépressions se tiennent le plus souvent.

---

(1) *Étude sur la distribution relative des températures et des pressions moyennes à la surface du globe* (*Annales du Bureau central météorologique;* 1878).

Mais la définition des isanomales, telle que l'a entendue Dove et telle que je l'ai admise dans le Mémoire sur les relations de la température et de la pression, ne suffit pas pour se rendre un compte exact des lieux de station des dépressions. L'anomalie, comptée seulement à partir de la température moyenne se rapportant à la latitude, est considérablement augmentée ou affaiblie suivant qu'elle est voisine d'anomalies de signes contraires ou d'anomalies de même sens, ce qui revient à dire qu'il faut prendre en considération le gradient thermique.

En adjoignant cette notion à celle des anomalies, on arrive à reconnaître que toutes les régions qui ont une anomalie positive notable, ou dans lesquelles le gradient thermique est grand, sont des points de séjour pour les dépressions.

Par exemple, le golfe de Gênes, l'Adriatique, les parages de Terre-Neuve, la région des lacs américains, la mer de Baffin, l'océan Atlantique dans les parages de l'Islande, la mer Arctique près de la Nouvelle-Zemble, le golfe du Mexique, le Sud-Est de la Méditerranée sont le plus souvent occupés par des minima.

L'effet de la température relativement élevée, qui tend à déterminer un mouvement ascendant de l'air, est donc très marqué et l'on doit admettre, la statistique et la théorie physique étant d'accord, que c'est là une cause principale d'abaissement de la pression.

On pourra objecter à cela que la présence des dépressions pendant l'hiver tend à élever la température, en maintenant un ciel nuageux qui arrête le rayonnement et en provoquant le mélange des couches d'air qui accroît la température des parties basses de l'atmosphère, et qu'ainsi l'anomalie thermique est un effet et non une cause. En remontant à l'origine de l'anomalie, on reconnaîtra que cette objection n'est pas fondée; dans l'ensemble des cas envisagés, l'anomalie a sa source dans la présence de masses d'eau à température plus élevée que celle des régions environnantes, soit que cette eau ait été apportée par les courants généraux, soit qu'elle joue le rôle d'un réservoir de la chaleur de l'été au milieu de terres qui se refroidissent rapidement. L'effet des dépressions augmente encore l'anomalie, mais la cause primitive reste indépendante de l'action des basses pressions.

En été, les centres de dépression sont presque toujours sur les terres, où l'air est plus chaud; les océans, au contraire, sont occupés par les hautes pressions. Exceptons les hautes latitudes, où les terres sont longues à réchauffer à cause des couches de glace que le Soleil doit fondre, pendant que sur les mers les glaçons sont emportés au loin et trouvent une grande partie de la chaleur nécessaire à leur fusion dans les eaux chaudes des courants équatoriaux : de cette façon, la température est beaucoup moins différente, en été, entre les terres et les mers polaires qu'entre les terres et les mers des régions tempérées.

Les grands minima sont souvent reliés entre eux par des zones de faibles pres-

sions, comme les maxima barométriques par des surpressions. Il arrive aussi que les trois centres de nos parages ne se trouvent pas sur nos Cartes, limitées à la latitude du nord de la Norvège, ou bien semblent se réunir tout à fait; mais, dans ce cas, on peut ordinairement retrouver la trace de deux minima qui sont situés hors de l'Atlantique, près de la Nouvelle-Zemble d'une part et, de l'autre, près de l'Amérique russe.

Le minimum de l'océan Glacial joue un rôle très important dans les mouvements de l'atmosphère; il descend souvent en hiver sur l'est de la Russie et en Sibérie dans la région de Tobolsk, et là il entame et produit la séparation partielle ou complète des fortes pressions de l'Asie en deux tronçons.

Le minimum du nord de l'Amérique descend plus ou moins bas en latitude, soit en coïncidant avec l'abaissement général de l'aire des fortes pressions, soit en formant une pointe ou une pénétration dans le massif des hautes pressions.

Dans les aires de faibles pressions, il se présente, comme nous l'avons dit, certains centres d'activité que l'on retrouve presque toujours.

Ces régions sont caractérisées par ce fait que *les dépressions ont une tendance à y séjourner plus longtemps qu'ailleurs, à s'y creuser, enfin à y laisser des mouvements secondaires quand le centre principal se déplace.*

Entre les centres d'action, soit de hautes, soit de basses pressions, il se présente des zones qui relient les centres proprement dits et qu'on peut considérer comme les parties faibles des centres d'action; c'est par là qu'ils se segmentent et aussi qu'ils se fusionnent. Dans le cas des fortes pressions, il se forme entre leurs parties centrales des couloirs par lesquels passent les dépressions. Ce sont là des régions qui sont particulièrement utiles à surveiller. De même, les points communs de deux minima contigus sont ceux par lesquels se présentent souvent les hautes pressions, qui séparent ainsi profondément les deux aires de minima.

Pour les aires de fortes pressions de la saison froide ces points sont la région de Tobolsk, où le maximum d'Asie est souvent segmenté en deux; la portion de l'Europe qui s'étend entre la mer du Nord et le golfe de Gênes où a lieu la jonction des fortes pressions de Madère à celle de l'Asie; la partie de l'Océan qui avoisine le méridien de Terre-Neuve, où se fait la séparation des maxima de Madère des Bermudes; enfin la vallée du Mississipi où le maximum des Bermudes se rattache à celui des hauts plateaux de l'Amérique.

Les aires de fortes et de faibles pressions peuvent être considérées comme ayant une étendue et une intensité moyennes qui nous sont indiquées par l'étude d'un grand nombre de Cartes journalières et par la discussion des Cartes de moyennes; au milieu des perturbations continuelles de l'état moyen qui se présentent, on arrive à reconnaître, par les dimensions relatives des centres d'action et leurs positions, que, dans telle situation, un centre d'action a cédé, en quelque sorte, une partie de lui-même et de son action à un autre. On voit, par exemple,

souvent avec une aire de hautes pressions sur la France, que le maximum de Madère est très affaibli et celui de l'Asie réduit de près d'un quart, de façon qu'on ne tarde pas à reconnaître que le maximum barométrique de la France est composé en grande partie des fortes pressions de Madère et de celles de l'Asie. Des remarques analogues s'appliquent aux minima : avec le minimum central qui se présente quelquefois sur les Açores et passe même complètement au sud de cet archipel, on voit que le centre d'action du nord de l'Atlantique est un peu affaibli et a cédé quelque chose à la formation secondaire du Sud. Cette remarque a son importance, parce que la stabilité des aires de fortes et de faibles pressions n'est pas la même, suivant qu'on a affaire au centre d'action principal ou à un phénomène mixte qui sera détruit par la reconstitution des centres d'action normaux.

On peut tracer en quelque sorte les limites dans lesquelles oscillent les centres d'action, de façon que, à moins d'anomalies qui ne nous ont pas encore été révélées par les Cartes journalières, on sache où retrouver ces centres d'action. La première Carte (*Pl. I*) a pour but d'indiquer les régions dans lesquelles se tiennent les centres de haute pression; les lignes pleines limitent les aires où se meuvent les centres principaux, les lignes ponctuées indiquent à peu près dans quelles limites restent les centres mixtes formés par des portions des centres d'action principaux. Les régions où deux des aires se superposent sont des terrains communs à deux centres d'action principaux ou à leurs dérivés. Les points indiquent les positions les plus fréquentes des centres ou de leurs dérivés.

Il règne encore une assez grande incertitude sur la position et l'importance des hautes pressions voisines des pôles, à cause de l'insuffisance du nombre des stations dans les hautes latitudes. Les hautes pressions polaires ne paraissent sur nos Cartes que lorsque le maximum de l'Océan est lui-même affaibli; il est donc difficile de juger dans quelle mesure ces hautes pressions forment un centre d'action spécial et quelle est son importance.

Ces considérations facilitent beaucoup l'étude des Cartes de chaque jour, parce qu'elles nous donnent des points de repère.

Par leurs diverses positions respectives, les centres de fortes et de faibles pressions déterminent les isobares de chaque jour, isobares qui ne sont pas quelconques, mais peuvent être groupées, d'après leurs caractères communs, suivant certains types. Ces types sont assez nombreux et l'on peut en distinguer utilement près de quinze. Nous nous bornerons, pour mieux faire saisir cette idée, à en signaler quelques-uns des plus caractéristiques.

1° Type avec dépressions venant des parages du Gulf-Stream ou des tropiques et suivant la route grossièrement parabolique indiquée pour les cyclones. Lorsque ces dépressions, qui souvent sont de véritables cyclones tropicaux,

parviennent à franchir les parages de Terre-Neuve, elles arrivent généralement jusqu'en Europe. (*Voir*, comme exemple, les Cartes des 29 septembre 1882, 11 décembre 1880, 28 août 1883, *Pl. I* et *II*.)

2° Type avec couloir de basses pressions sur le 40e parallèle et fortes pressions au Nord produites en grande partie par le déplacement des fortes pressions de Madère.

La progression des dépressions vers l'Est est assez régulière avec ce type, et elles abordent généralement l'Europe par la partie moyenne. C'est une des situations qui amènent les grandes chutes de neige. (*Voir*, par exemple, les Cartes de janvier 1881, *Pl. III* et *IV*.)

3° Type avec dépressions secondaires se formant au sud du minimum d'Islande ou sur les États-Unis. Ces dépressions atteignent généralement nos côtes et y déterminent de fortes tempêtes. (*Voir*, par exemple, la Carte du 1er février 1883, *Pl. IX*.)

4° Type avec minimum d'Islande bien marqué, maximum normal de Madère et de l'Asie, ce qui correspond sur l'Europe avec mon type E.

Avec ce type, les dépressions erratiques dans la grande aire de faibles pressions de l'Océan sont animées de mouvements divers et atteignent généralement nos côtes assez lentement.

5° Type avec fortes pressions séparant le minimum de l'Océan en deux, l'un des centres de basses pressions étant sur l'Europe, l'autre vers l'Amérique et la mer de Baffin. Ce type est assez rare en hiver, parce qu'il est tout à fait contraire à la répartition de la pression telle qu'elle résulte de la distribution des températures.

Enfin, si l'on envisage seulement les modifications de l'état de l'atmosphère et le mouvement des dépressions, il faut distinguer deux classes de types : ceux où les dépressions sont presque stables ou, du moins, ont des mouvements de sens divers sans progression bien marquée vers l'Est, et ceux où les dépressions se transportent rapidement, avec une forte composante Ouest-Est dans leur trajectoire.

Nous allons discuter quelques-unes de ces situations et montrer les analogies qui existent entre elles. Nous insisterons aussi sur leurs caractères propres, de façon à faire voir qu'on peut tirer de cette discussion de très précieuses indications pour la prévision du temps. L'étude des situations analogues à celles qui figurent à titre d'exemples sur nos Cartes montre que la trajectoire des dépressions peut être déduite, avec beaucoup de probabilités, de la connaissance raisonnée de la position des grands centres d'action de l'atmosphère.

Je ne chercherai pas à étudier ici tous les types indiqués plus haut et leurs variantes nombreuses, me bornant à l'examen de quelques situations très nettes, et dans lesquelles le mouvement des dépressions est le mieux marqué.

1° Le type avec dépressions venant des parages du Gulf-Stream ou des tropiques. A l'origine, il existe un minimum au large des Antilles, puis une séparation assez nette des centres de haute pression de Madère et des Bermudes, qui ne se produit pas toujours au début. Le maximum des Bermudes est repoussé sur le continent américain. Dans le couloir qui s'ouvre entre les deux maxima, se meuvent les dépressions venant soit des tropiques, soit seulement formées sur le Gulf-Stream. Sur le nord de l'Europe, on trouve des pressions assez basses.

Premier exemple. — La Carte du 29 septembre 1882 (*Pl. I*) nous donne un bon exemple de cette situation. Un minimum que nous pouvons suivre depuis le 22, où nous le trouvons dans la région tropicale, remonte peu à peu au nord. Les centres de fortes pressions de l'Océan et des Bermudes sont bien distincts; ce dernier se trouve sur la région des grands lacs d'Amérique. Le 27, la dépression tropicale, étant venue en quelque sorte buter sur les fortes pressions de l'Amérique, se segmente en deux : un centre reste près de la côte des États-Unis, l'autre continue sa marche vers l'Europe qu'il atteint le 1er octobre en se rattachant partiellement aux basses pressions du nord de l'Océan. Le centre, qui était resté en arrière près de l'Amérique, arrêté par une inflexion des hautes pressions, se dégage, le 1er octobre, par un couloir qui se forme dans le maximum barométrique et suit à peu près la trajectoire du précédent minimum; mais il est repoussé le 4 et le 5 octobre par les hautes pressions qui se trouvent sur l'Europe, qu'il n'atteint qu'après avoir erré en sens divers sur l'Océan pendant plusieurs jours.

Deuxième exemple. — La Carte du 11 décembre 1880 (*Pl. II*) nous montre que certaines dépressions secondaires venant des parages de Terre-Neuve peuvent suivre une partie de la trajectoire des dépressions tropicales et arriver à l'Europe par une ligne assez directe et qui se rapproche du sens de progression des eaux tièdes de l'Océan.

Troisième exemple. — Sur la Carte du 22 décembre 1880 (*Pl. II*), nous voyons une autre dépression qui est apparue sur les Cartes le 20, près de la Floride, venant probablement du golfe du Mexique; elle poursuit sa marche vers le Nord-Est et atteint l'Europe le 28. Pendant ce temps, un autre centre de basse pression suivait une ligne un peu plus boréale et, parti de l'Amérique le 16, atteignait l'Europe le 23, par une trajectoire différente et qui se rapproche beaucoup de celle des dépressions dans le type suivant.

Quatrième exemple. — La Carte du 28 août 1883 nous montre un véritable cyclone tropical qui se dirige vers Terre-Neuve. Son mouvement vers le Nord s'accentue du 29 au 30. A cette date, il existe un couloir bien net entre les fortes pressions de l'Océan et celles de l'Amérique; du 30 au 1er, c'est-à-dire en deux jours, le cyclone traverse tout l'Atlantique et atteint l'Europe. Cette rapi-

dité de translation vers l'Est, dans les latitudes moyennes, se retrouve souvent dans les dépressions venant des tropiques, et on la constate pour la dépression du 11 décembre 1880 et d'une façon moins accusée pour celle du 29 septembre 1882.

2° Type avec couloir de basses pressions sur le 40e parallèle. Maximum océanien de Madère sur le nord de l'Atlantique; maximum des Bermudes, à peu près à sa latitude et se tenant sur l'est des États-Unis. Dépressions sur l'Amérique du Nord et sur la côte Ouest vers le Pacifique. Minimum barométrique sur la partie centrale de l'Océan et sur le nord-est de l'Europe.

Premier exemple : 1er *janvier* 1881. — Sur cette Carte, on voit le maximum de Madère scindé en deux portions : l'une a son centre sur le golfe de Gascogne, l'autre se trouve vers les Bermudes et s'étend à l'est de l'Amérique. Le maximum de Sibérie est entamé fortement par une dépression dont le centre se trouve près de Tobolsk. Les basses pressions du nord de l'Océan ont leur centre principal vers la baie de Baffin et leur centre secondaire vers le nord de l'Europe. Il y a indication de deux couloirs, l'un au milieu de l'Atlantique, l'autre sur l'Europe centrale (voir *Pl. III*).

La situation précédente se modifie par le déplacement définitif du maximum de Madère qui envahit le nord de l'Atlantique et sépare ainsi en deux les basses pressions de l'Océan (*voir* les Cartes des 7 et 10 janvier). Ces dernières sont refoulées vers le centre de l'Océan; peu à peu, les fortes pressions se retirent tout à fait sur le Groenland et le nord de l'Océan; en même temps le baromètre baisse sur le sud de l'Europe, et la communication s'établit entre les basses pressions du Nord-Est et celles de l'Océan, qui envahissent le sud-ouest de nos régions.

14 *janvier*. — Cette même situation se maintient le 14, et nous trouvons un chapelet de dépressions allant des États-Unis à l'Europe. Ces dépressions ont une marche assez régulière vers l'Est.

28 *janvier*. — La même situation continue, mais la zone des faibles pressions du centre de l'Océan remonte en latitude en même temps que le maximum polaire. Le maximum de Sibérie se rapproche de l'Europe vers la Caspienne.

Deuxième exemple : 22 *février* 1881. — A cette date, il y a déjà quelques indications qui permettent de pressentir la formation du type avec minimum sur le centre de l'Océan se déplaçant vers l'Est. En effet, les hautes pressions de Madère sont situées plus à l'Ouest que d'ordinaire, ce qui montre une tendance à se concentrer vers les Bermudes. Les fortes pressions d'Asie comprennent deux centres principaux, l'un près d'Irkoutsk, l'autre sur la Russie; ce dernier s'étend vers l'Islande, et c'est là un des traits les plus caractéristiques de cette situation. D'après le développement pris par les fortes pressions, on voit qu'un

maximum polaire tend à se constituer sur le nord de l'Océan. Le 23, cette situation s'accentue, et le 25 on peut reconnaître, à la seule inspection de la Carte des isobares d'Europe, que le centre des fortes pressions de l'Océan est situé vers l'Islande. Comme, d'autre part, les basses pressions ne se montrent que près de l'Espagne, on en conclut que le minimum principal doit se trouver dans les latitudes moyennes de l'Océan, ce qui est exact.

Le 1er mars, les hautes pressions du nord de l'Océan sont tout à fait favorablement disposées pour que les minima de pression marchent vers l'Europe, ce qui a lieu en effet, à cela près que le retour des fortes pressions de Madère empêche les minima de nous aborder par l'Espagne et la Méditerranée; mais peu à peu la situation se modifie de telle façon que le maximum de l'Asie s'étend de nouveau sur le nord de l'Europe. Les basses pressions, qui se rapprochent de nous, ne peuvent envahir le continent que progressivement, luttant pied à pied en quelque sorte avec l'aire de forte pression qui cède peu à peu, tandis que le maximum de Madère revient à sa place et prend de l'importance. (*Voir* les Cartes des 22 février et 1er mars 1881, *Pl. IV.*)

Troisième exemple. — La fin d'octobre 1881 nous offre encore des exemples de situations analogues. Le 17 octobre, nous trouvons le maximum de Madère séparé complètement de celui des Bermudes et se tenant sur l'ouest de l'Europe, avec une tendance bien marquée depuis le 14 à s'étendre vers le nord; de basses pressions se montrent sur la Finlande et la mer Blanche, et il existe un couloir de basses pressions entre le maximum de l'Asie et celui de l'ouest de l'Europe. Cette situation, comme on le voit, est très analogue à celle du commencement de janvier, prise pour type, et elle amène des résultats analogues. En effet, les hautes pressions gagnent peu à peu le nord de l'Atlantique et constituent un maximum polaire très accentué; les basses pressions sont alors refoulées dans la partie centrale de l'Océan, et le mouvement des dépressions se fait vers l'Europe. (*Voir* la Carte du 17 octobre 1881, *Pl. V.*)

A la fin d'octobre, nous retrouvons encore une tendance au maintien de ce type, mais alors les fortes pressions de Madère restent près de leur position moyenne. On arrive ainsi à une situation où les faibles pressions ont un mouvement de progression incertain et où le minimum de l'Océan est encadré de part et d'autre par de fortes pressions, les moins intenses étant situées au Nord; tandis que la progression vers l'Est est surtout marquée quand les fortes pressions sont accentuées sur le nord de l'Océan et le Groenland (*Voir* Carte du 2 nov.)

La fin de novembre 1879 présente le même type d'une façon assez nette; seulement les dépressions qui ont atteint le sud de l'Europe, au lieu de venir des États-Unis, ont pris naissance dans le centre de l'Océan, par une segmentation du minimum d'Islande. La dépression qui se trouve près des Açores, sur la Carte du 1er décembre (*Pl. VI*), a suivi une trajectoire assez centrale, mais

elle offre beaucoup d'analogies avec celles qui viennent des parages des Antilles, décrites dans le type précédent.

Le milieu de février 1884 (*voir* Cartes des 11 et 16 février, *Pl. VI*) nous présente une situation qui a quelque rapport avec la précédente, en ce sens qu'elle commence aussi par le déplacement vers le Nord-Est d'un maximum barométrique constitué en grande partie par les fortes pressions de l'Asie; mais elle en diffère, en ce sens que ce maximum se maintient sur le nord de l'Europe et le nord-est de l'Atlantique en restant presque toujours relié aux fortes pressions de l'Asie, au lieu de gagner le Groenland et d'y former un maximum indépendant.

Dans ces conditions, les dépressions qui se trouvent sur l'Océan demeurent à peu près stationnaires et ne commencent à progresser régulièrement vers l'Europe que lorsque le type d'isobares a changé.

3° Type avec maximum de Madère sur nos régions, comprenant une partie des fortes pressions de l'Asie; ces dernières sont entamées vers l'Oural. Avec cette situation, les dépressions passent au nord de l'Europe et affectent ordinairement peu nos régions; mais, lorsque le maximum de Madère redescend en latitude et que les fortes pressions de l'Asie reviennent à leur place, les dépressions se rapprochent de nous et leur centre passe sur la Norvège et l'Angleterre. C'est avec cette situation qu'il est vrai de dire que, dans une série de dépressions se suivant et atteignant l'extrême nord de l'Europe, la trajectoire s'abaisse successivement en latitude, de façon que les dernières dépressions, qui sont ordinairement la troisième et la quatrième de la série, envahissent l'Europe moyenne.

Exemples. — La Carte du 9 février 1882 présente cette situation et celle du 12 nous montre que, les hautes pressions s'abaissant, les premières trajectoires atteignent le Finmark puis l'Angleterre (Voir *Pl. VII*).

La Carte du 19 novembre 1881 présente ce type bien caractérisé et la trajectoire des dépressions passant au nord du continent; la Carte du 21 fait voir comment, les maxima étant revenus à leur place, les trajectoires des tourbillons se rapprochent de nous. (*Voir* Cartes des 19 et 21 novembre, *Pl. VII.*)

4° Type avec fortes pressions d'Asie s'avançant vers l'Europe, de façon à présenter un massif de pressions élevées vers l'Oural; entre le maximum de Madère assez élevé en latitude et celui de l'Asie, il y a indication assez nette d'un couloir de basses pressions qui traverse l'ouest de l'Europe et la France du Nord-Ouest au Sud-Est. Généralement alors, le maximum des Bermudes se confond avec celui de l'Amérique et se tient vers l'est de ce continent, de façon qu'il existe un couloir de basses pressions entre le maximum de l'Océan et celui des États-Unis.

Avec cette situation, les dépressions atteignent le nord-ouest de l'Europe; puis,

lorsque le maximum de l'Océan se retire et que les fortes pressions de Russie cèdent un peu à l'Ouest, les minima étendent de plus en plus leur action sur le continent et vont jusqu'à la Méditerranée où ils déterminent des vents de Sud-Est et des pluies.

Exemples. — Les Cartes du 16 novembre et du 20 novembre 1883 (*Pl. VIII*) appartiennent à ce type.

Les basses pressions venues de l'Ouest se trouvent au nord de l'Océan et s'étendent par un prolongement sur les îles Britanniques; une dépression, poursuivant sa marche, arrive près de la côte de Norvège le 20, où elle séjourne pendant plusieurs jours, se trouvant en quelque sorte arrêtée parce que les hautes pressions d'Asie sont assez compactes. Elle redescend alors vers le Sud, tandis que le maximum océanien se segmente et se retire, d'une part, sur le nord de l'Afrique et, de l'autre, vers les États-Unis où il se réunit aux fortes pressions voisines de Terre-Neuve.

Les basses pressions, après avoir occupé tout l'ouest de l'Europe, rétrogradent en arrière pour se réunir à un nouveau tourbillon arrivant de Terre-Neuve; le maximum de pression de Madère se reforme, remonte sur la France et les basses pressions se divisent en deux dépressions : l'une s'élève vers le Nord, l'autre descend vers le Sud.

Les Cartes des 1er et 7 février 1883 (*Pl. IX*) présentent des types analogues avec dépression secondaire venant des parages de Terre-Neuve. Là aussi, il existe un couloir entre les fortes pressions de l'Asie et celles de l'Océan et une indication de couloir entre les fortes pressions de l'Amérique et celles de l'Océan. La dépression venue de l'Ouest séjourne pendant quelque temps au sud de l'Islande et à plusieurs reprises s'approche très près de nos côtes; mais elle est maintenue au large par la présence des fortes pressions sur le nord de l'Europe, fortes pressions qui appartiennent au centre d'action de l'Asie.

La fin de janvier 1883 nous offre une situation analogue avec de fortes pressions de l'Asie assez avancées sur l'Europe, où elles ont un centre secondaire, et de basses pressions entre le maximum de Madère et les surpressions de la Russie (*voir* Carte du 25 janvier, *Pl. IX*). La dépression, qui venait de l'Amérique du Nord et séjournait vers l'Islande, étend peu à peu son action sur nos régions et envahit l'ouest de l'Europe dès que les fortes pressions de Madère se retirent vers le Sud, ce qui arrive le 30 janvier.

On voit par ces quelques exemples, et aussi par ceux que nous avons donnés dans notre Étude : *Importance des hautes pressions de l'Asie pour la prévision du temps sur l'Europe* (*Annales du Bureau central météorologique*, 1885), que l'on peut facilement définir des types d'isobares qui ont la même issue; l'étude des mouvements de l'atmosphère sur l'Océan conduite dans cette voie donnera certainement des résultats très importants. Nous reviendrons du reste sur cette

question; qu'il nous suffise pour aujourd'hui d'appeler l'attention des météorologistes sur l'ordre d'idées que nous croyons le plus favorable pour étudier avec fruit les mouvements généraux de l'atmosphère.

### Importance des dépêches météorologiques quotidiennes d'Amérique.

L'application la plus directe de ce que nous avons dit dans la première Partie de cette Étude se trouve dans l'emploi des dépêches météorologiques du continent américain pour reconstituer, dans la mesure du possible, la situation générale de l'atmosphère sur l'Océan.

En se basant sur l'étude des types d'isobares et des positions des centres d'action de l'atmosphère, nous pensons qu'on arrivera, avec un peu d'étude, à interpréter convenablement les renseignements météorologiques venus d'Amérique.

Ces dépêches ont été inaugurées à frais communs, dès la fin de novembre 1886, par le Meteorological Office et le Bureau central météorologique.

Il est clair qu'il ne suffit pas de connaître la situation sur les deux rives de l'Océan pour en déduire sûrement ce qui se passe sur l'Océan même, et que les dépêches météorologiques des Açores, de l'Islande, du Groenland seraient de la plus grande utilité, mais on vient de voir que la question qui se pose est celle-ci : *Par un ensemble de considérations scientifiques, on peut se faire une idée de la répartition générale des pressions sur l'Atlantique; si imparfait que soit ce renseignement, n'est-il pas bien préférable à l'absence complète d'informations sur ce qui se passe à l'ouest de nos côtes?* La réponse est évidemment favorable à l'institution de dépêches d'Amérique; d'autant plus qu'on peut arriver à tracer, avec assez de probabilité, les isobares de l'Océan, et qu'avec quelques recherches dans ce sens, on précisera beaucoup ce tracé.

On sait que beaucoup des dépressions qui viennent d'Amérique ne nous atteignent pas, comme M. Hoffmeyer l'a montré. Mais si les dépressions, au nombre de 47 pour 100, qui viennent directement des États-Unis jusqu'à nos côtes, sont très intéressantes à connaître, les autres, qui n'arrivent pas jusqu'à nous, jouent néanmoins un rôle assez important dans la circulation de l'atmosphère des régions voisines pour qu'on ne puisse s'en désintéresser.

On peut dire que l'état de nos connaissances des mouvements de l'atmosphère sur l'Atlantique est si peu avancé qu'avec la Carte exacte de l'Océan, par exemple une des belles Cartes du *Meteorological Office* pour l'année 1882-1883, ou les Cartes si complètes de la *Seewarte*, nous ne savons pas, dans la majeure partie des cas, quelle sera la situation du lendemain ou du surlendemain. Mais ceci, qu'on me permette de le dire, vient non seulement de la difficulté

du problème, mais encore des moyens d'investigation que l'on emploie et de la méthode qui a présidé généralement aux recherches sur ces questions.

En présence d'un phénomène complexe, fugitif, varié, comme les dépressions, si, au lieu de passer du simple au composé, on veut s'attacher à l'étude du détail, et se concentrer, dans l'étude des dépressions et dans l'examen des déplacements de chaque centre tourbillonnaire, le problème est extrêmement difficile. La difficulté augmente encore à cause du cadre même des Cartes qu'on emploie généralement, et où figurent seulement l'Océan, l'Europe et une partie de l'Amérique; les régions tropicales où se tiennent des zones de fortes pressions, le centre de l'Asie et de l'Amérique, qui sont occupés par des surpressions ou des dépressions estivales, restent en dehors. Les moyens d'investigation habituels s'exercent donc sur une surface beaucoup trop restreinte.

Si, au contraire, on aborde le problème avec des vues générales, en prenant pour base la discussion des Cartes d'ensemble, comme celles que nous avons publiées au Bureau météorologique pour l'hiver 1879-80, ou celles qui paraissent actuellement par les soins du *Signal Office*, on voit s'accentuer certains traits généraux qui servent de guide et font pressentir l'enchaînement des situations.

Quant aux moyens pratiques à employer pour recevoir des États-Unis les renseignements les plus importants, j'avais proposé de choisir un certain nombre de situations-types et de les désigner chacune par une lettre différente, de façon qu'en transmettant un seul signe on puisse, en Europe, se reporter aux Cartes-types et reconstituer ainsi l'état de l'atmosphère sur l'Amérique. De plus, des lettres formant des groupes de trois signes indiquaient, pour plus de précision, la position et la pression barométrique des maxima et minima barométriques principaux. On y a joint les dépêches de quelques stations de la côte, comme Sydney, Halifax, envoyées par une convention analogue, ainsi que les observations de quelques navires qui viennent de traverser l'Océan. Avec un petit nombre de mots, huit ou dix, on arrive ainsi à transmettre un assez grand nombre de renseignements.

Le système des types n'a pas été mis en pratique. Cette méthode exigerait sans doute un examen préalable de l'état atmosphérique sur le continent américain, et un grand nombre de types seraient nécessaires pour représenter les isobares dans tous leurs détails; si, au contraire, on veut avoir les traits généraux de la situation, quelques types sont très suffisants, et cela d'autant plus que même en Europe, que nous étudions constamment, nous ne savons pas discerner les conséquences de plus de huit ou dix situations différentes; à plus forte raison sur l'Amérique, qui nous intéresse d'une façon bien moins immédiate, serions-nous impuissants à distinguer les différences qui existent, au point de vue des conclusions à en tirer, entre trente ou quarante situations

diverses. Un code de cette nature est donc bien suffisant pour nous renseigner sur la disposition des isobares sur les États-Unis.

La pratique ayant montré que les erreurs de lettres sont fréquentes, on pourrait utilement désigner le type qui, pour nous, constitue la partie principale de la dépêche, par un mot; les mots sont déjà employés avec des sens conventionnels par le *Signal Office*, et les erreurs de détail sur une lettre n'altèrent pas la physionomie générale du mot, qu'on arrive toujours à reconnaître.

Ainsi constituées, les dépêches d'Amérique me paraîtraient susceptibles de rendre des services plus immédiats, et, pour montrer ce qu'on peut en espérer, je vais discuter deux cas où, convenablement interprétées, elles auraient pu, même avec le code actuel, donner des indications très précieuses pour la prévision du temps.

### Tempête du 8 décembre 1886.

Le 2 décembre 1886, un maximum de pression qui paraît assez étendu se trouve à l'ouest de l'Europe et s'étend du sud du Portugal à l'Irlande, les fortes pressions de l'Asie couvrent une partie de la Russie. Il existe un couloir de basses pressions avec un minimum principal sur le nord de l'Europe, et un autre minimum assez étendu sur le golfe de Gênes.

En s'en tenant aux seules indications fournies par les Cartes ordinaires des bulletins, on devait compter pour la France sur un temps froid avec ciel nuageux et averses mêlées de neige vers les montagnes. Nous allons voir que ces prévisions sont démenties par la suite des situations de l'atmosphère.

Le 4, une dépression, que l'on pressentait le 3, s'est étendue sur les Iles Britanniques, où elle amène des mauvais temps; mais le baromètre remonte rapidement sur l'ouest de l'Europe. Supposant que les hautes pressions vont s'étendre sur l'Europe centrale, on devait attendre une reprise du temps beau et froid.

Le 6, une baisse rapide du baromètre se produit sur le nord de l'Europe et les vents tournent au Sud-Ouest; il est évident que le mauvais temps ne va pas tarder à se produire sur la plus grande partie de l'Europe. Cette situation s'accentue le 7, et le 8, une des plus violentes dépressions que nous ayons observées depuis longtemps nous aborde. Le baromètre descend à 710 à Mullaghmore, et une tempête violente règne sur tout l'ouest de l'Europe. On voit que la période de beau temps ne s'est pas du tout produite et qu'une très forte tempête n'a pu être prévue.

Rapportons-nous aux Cartes générales, reproduites *Pl. X*, que l'on peut tracer avec les documents d'Europe, d'Amérique et du continent asiatique.

Le 2 décembre, les fortes pressions sont très étendues; sur les États-Unis se

montre un grand maximum très compact; près de la Nouvelle-Écosse, les observations de la côte nous indiquent la présence d'un minimum assez accentué.

A l'époque dont il s'agit, l'envoi des dépêches de Sydney et d'Halifax n'avait pas encore commencé, mais nous supposons qu'on est en possession des renseignements qui nous sont actuellement transmis.

Sur l'Europe, la situation est telle que nous l'avons précédemment décrite; mais, avec ce que nous savons par les dépêches d'Amérique et d'Asie, nous pouvons mieux interpréter cette situation. Le maximum situé à l'ouest du continent, d'après son étendue, doit se prolonger assez loin sur l'Océan; d'autre part, il faut laisser sur notre Carte la place nécessaire aux basses pressions des parages de la Nouvelle-Écosse. On arrive donc par cette discussion au tracé des isobares représentées sur la Carte du 2. Nous remarquerons ainsi que, les fortes pressions étant très développées sur l'Asie, l'Amérique, le golfe de Gascogne, il doit exister de très basses pressions sur le nord de l'Océan.

Cette hypothèse est confirmée par le passage, le 4, sur l'extrême nord des Iles Britanniques, d'une dépression qui refoule un instant les hautes pressions de l'ouest de l'Europe vers le centre de l'Océan.

Le 5, le baromètre remonte rapidement à l'ouest de l'Europe, et l'on pouvait attendre du temps beau et froid sur la France. Mais l'examen de notre Carte d'ensemble nous montre que la situation générale n'a pas changé : les centres d'action de l'atmosphère sont toujours à la même place; on doit donc craindre, d'un instant à l'autre, de nouveaux mauvais temps. De plus, pour que le beau temps se produise sur nos régions, il faudrait que l'aire des fortes pressions de l'Océan se transportât sur nos régions; pour cela, il serait nécessaire que le couloir des basses pressions marchât dans son ensemble vers l'Oural.

L'augmentation des fortes pressions de l'Asie, vers Saint-Pétersbourg et la Finlande, nous indique clairement que le couloir de basses pressions ne peut se transporter dans son ensemble à l'Est. On voit de plus que les minima du Nord de l'Europe tendent à être repoussés vers l'Océan et à augmenter ainsi l'activité des centres de basses pressions qui s'y trouvent déjà.

Nous avons donc deux raisons différentes pour attendre, d'un instant à l'autre, l'arrivée sur la côte des basses pressions que nous savons par induction exister sur l'Océan. C'est ce qui a lieu le 6 décembre où les mauvais temps commencent et se transforment bientôt en un violent ouragan le 8.

On voit que, dans tout ceci, nous avons pris pour base la position des centres d'action et leur importance relative, et non l'annonce directe des dépressions par dépêche, comme a tenté de le faire le *New-York Herald* (dans le cas du cyclone du 8 décembre, cette annonce a pleinement réussi), parce que ce mode de prévision nous paraît seulement convenir à un petit nombre de dépressions, et que de plus nous ne connaissons pas de caractères qui nous permettent de distinguer

si l'on se trouve en présence d'un tourbillon qui arrivera directement à l'Europe. Au contraire, l'étude de la situation générale est utile dans tous les cas et donne de précieuses indications.

### Tempête du 9 octobre 1887.

Un autre exemple de l'utilité des dépêches d'Amérique et d'Asie nous est fourni par le changement de temps si inattendu qui s'est produit le 8 octobre 1887. Les Cartes des Bulletins européens nous indiquent, au commencement du mois, qu'une aire de fortes pressions se trouve sur l'ouest de l'Europe et paraît s'étendre assez loin sur l'Océan; de basses pressions se montrent sur le nord du continent.

Cette situation persiste avec des temps assez froids, et, le 7, en France, on annonce la continuation du temps sec. En Angleterre, la prévision porte presque exclusivement sur les conséquences de la marche d'un petit minimum barométrique qui se trouve sur l'Écosse; aucune importante modification n'est annoncée vers le sud de l'Europe.

Le 8, il s'est produit un changement de régime complet; une dépression importante aborde l'Europe par le Portugal, et les fortes pressions se sont étendues sur le nord des Iles Britanniques. Cette dépression, dès le 9, détermine de fortes pluies et ne tarde pas à amener une tempête du Nord-Est.

Comme on le voit, tandis que l'on considérait en Europe la situation comme stable, et les basses pressions du nord de l'Europe comme seules en jeu, un minimum important s'avançait de la partie centrale de l'Océan vers nos côtes, nous surprenait par son arrivée et amenait un changement complet dans le régime. Cependant, les prévisions des météorologistes européens étaient certainement les seules qu'on dût faire d'après l'étude des Bulletins quotidiens des divers pays.

Si, au contraire, on se reporte aux Cartes générales qui sont figurées *Pl. XI*, on voit que l'existence d'un minimum sur le centre de l'Atlantique pouvait être connue et son arrivée à nos côtes prévue.

Sur la première de ces Cartes, celle du 5, nous voyons que le centre des fortes pressions de l'Asie est fortement entamé par des basses pressions qui couvrent toute la Russie et s'étendent à une partie de la Sibérie; sur l'Amérique, il existe un maximum de pression sur la vallée du Mississipi, un minimum sur le Haut-Missouri, des minima sur le Saint-Laurent et Terre-Neuve. A l'ouest de l'Europe, on voit une grande aire de fortes pressions qui couvre les Iles Britanniques; cette aire est formée en grande partie par le maximum de Madère, qui n'est pas à sa place, comme nous l'apprennent les observations de Funchal. Cette situation

offre beaucoup d'analogie avec celles qui précèdent le type que nous avons déjà étudié : avec minimum sur le centre de l'Océan, fortes pressions au Nord et au Sud, et dépressions marchant de l'Ouest à l'Est pour nous atteindre par le golfe de Gascogne ou l'Espagne.

Pour le tracé des isobares, nous devons tenir compte des indications fournies par Funchal et par les stations de la Nouvelle-Écosse, ce qui nous conduit aux courbes indiquées.

L'inspection de la Carte nous montre tout de suite qu'un minimum barométrique important existe sur la partie centrale de l'Océan et pourra menacer nos côtes. Il ne faut donc pas considérer le beau temps comme assuré et n'envisager comme à craindre que les dépressions du nord de l'Europe.

Le 7, la situation est analogue, mais plus menaçante; en effet, les fortes pressions de l'Ouest ont diminué d'intensité, et en Amérique l'extension considérable prise par les basses pressions et l'existence d'un maximum accentué sur les côtes de l'Est nous indiquent que le centre des fortes pressions des Bermudes est tout entier sur l'Océan; le minimum de l'Atlantique moyen doit donc être repoussé plus près de nos côtes; son existence s'affirme toujours par les pressions relativement basses de Madère et de Lisbonne. On doit s'attendre à le voir aborder les côtes de l'Europe méridionale et tenir compte de sa présence dans la prévision du temps.

Le 8, l'aire des basses pressions de l'Océan nous atteint par l'Espagne, en même temps que les fortes pressions remontent sur le nord de l'Écosse et de l'Océan. Le type qui s'annonçait depuis plusieurs jours est donc formé.

On voit par ces exemples : 1° qu'on peut, à l'aide des dépêches d'Asie et des dépêches d'Amérique, tracer des isobares sur l'Océan avec beaucoup de chance de succès, en se basant sur l'étude des positions et l'étendue relative des centres d'action; 2° le tracé étant fait, on reconnaît qu'on peut en tirer un parti très utile pour nous révéler le vrai caractère des situations générales de l'atmosphère, caractère que nos Cartes, bornées à l'Europe seule, sont impuissantes à indiquer.

Je serai heureux si cette étude peut déterminer quelques météorologistes à employer ces méthodes de discussion des mouvements de l'atmosphère, convaincu qu'on en tirera, avec un peu d'étude, des résultats pratiques importants.

# ÉTUDE

SUR LE

# CLIMAT DE HUÉ (ANNAM)

PAR M. LE Dr SIMON,

Médecin major, Attaché à la Légation de France à Hué.

Cette étude sur la climatologie de Hué est déduite d'une série d'observations quotidiennes de six années, comprises entre 1881 et 1886.

Nous avons coordonné avec nos observations personnelles les observations recueillies par nos prédécesseurs à la Légation de France à Hué, MM. les médecins de la marine Philippe et Mangin.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur ce climat local, ce premier travail d'ensemble pourra constituer une base à des recherches ultérieures et permettra de fournir dès à présent des indications utiles sur la météorologie d'une région encore peu étudiée.

## TOPOGRAPHIE GÉNÉRALE DE HUÉ.

Hué, situé sur la rive gauche de la rivière du même nom, est distant de la mer d'environ $15^{km}$.

Sa position géographique est à 16°32′50″ de latitude Nord, à 105°18′20″ de longitude Est.

Son altitude au-dessus du niveau de la mer est de $6^{m}$.

La ville forme un vaste rectangle d'environ $7^{km}$ de tour, entouré d'une enceinte de murailles en briques et de bastions régulièrement espacés, construits d'après le type des fortifications à la Vauban.

En regard de la face tournée vers l'Est, et séparée par la rivière large d'environ $350^{m}$, s'élève, dans un terrain entièrement découvert, la Légation de France, dans le jardin de laquelle furent prises toutes ces observations.

Hué se trouve placé au milieu d'une vaste plaine s'étendant vers le Nord et le Nord-Ouest jusqu'à la mer, dont le littoral est formé d'une succession de dunes de sable : aucun obstacle, ni montagnes ni collines, ne vient s'opposer à l'échange des brises de terre et de mer, dont l'influence atténue notablement les ardeurs de la température. Du côté Sud, l'horizon se trouve fermé par une ceinture de hautes montagnes étagées les unes derrière les autres, et qui arrêtent l'action des vents soufflant de ce côté.

## INSTRUMENTS : LEUR INSTALLATION, HEURE DES OBSERVATIONS.

*Thermomètres.* — Un thermomètre à maxima (Negretti), un thermomètre à minima (Rutherford), deux thermomètres frondes.

Les thermomètres à maxima et à minima sont suspendus à l'intérieur d'un abri à volets, disposé à $1^m,50$ du sol, sur un espace gazonné, ombragé d'arbres au feuillage assez dense de façon à ne recevoir aucun rayon direct (*Ficus*).

*Pluviomètre.* — Il est placé au ras du sol, au milieu d'une pelouse, éloigné de tout arbre ou muraille d'une distance de $20^m$ au moins.

*Baromètre.* — Baromètre anéroïde, installé dans une chambre du rez-de-chaussée.

La mesure de l'état hygrométrique a été prise par la méthode psychrométrique.

L'observation de tous les instruments a été faite journellement à $6^h$ et $10^h$ du matin, à $4^h$ et $9^h$ du soir.

Nous avons eu soin de contrôler, pendant les fortes chaleurs de juin à septembre, les indications des thermomètres placés sous l'abri avec le thermomètre fronde et nous avons dû corriger de $0^\circ,8$ à $1^\circ$ leurs indications.

### I. — Température.

La température moyenne annuelle de Hué est de $24^\circ,5$. Si l'on s'en rapporte à la classification adoptée pour les climats, celui de Hué appartiendrait encore à la zone des climats chauds (de $+15^\circ$ à $+25^\circ$), mais se trouverait aux confins de ces derniers et sur la limite des climats torrides ($+25^\circ$ à $+28^\circ$).

Nous rapprochons ses moyennes thermiques mensuelles de celles obtenues à Saïgon et à Hong-Kong; car elles présentent entre elles, pour certains mois de l'année, de grandes analogies :

*Températures moyennes mensuelles et annuelle.*

| Mois. | Hué. | Saïgon. | Hong-Kong. |
|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° |
| Janvier | 19,5 | 27,2 | 15 |
| Février | 19,7 | 28,3 | 16 |
| Mars | 22,0 | 29,6 | 18 |
| Avril | 24,1 | 30 | 21 |
| Mai | 28,9 | 29 | 26 |
| Juin | 28,8 | 28 | 27 |
| Juillet | 28,4 | 27,8 | 28 |
| Août | 28,6 | 27,7 | 27 |
| Septembre | 26,5 | 27 | 27 |
| Octobre | 26,3 | 26,9 | 24 |
| Novembre | 22,7 | 25,6 | 21 |
| Décembre | 19,4 | 25,3 | 17 |
| Moyenne annuelle | 24,5 | 28 | 22,7 |

On voit que pour les mois d'été (mai à septembre) les moyennes de ces trois villes sont très rapprochées l'une de l'autre.

Elles divergent d'une façon très notable pour les autres mois.

La répartition de la chaleur annuelle entre les diverses saisons montre bien que le climat de Hué participe des caractères des deux climats signalés plus haut (climats chauds et torrides) :

| Mois. | Moy. trimestrielles. | Moy. saisonnières. | |
|---|---|---|---|
| Mars, Avril, Mai | 25°,0 | de la saison chaude (d'avril à octobre). | 27°,4 |
| Juin, Juillet, Août | 28,6 | | |
| Septembre, Octobre, Novembre | 25,2 | de la saison froide (de novembre à mars). | 20°,7 |
| Décembre, Janvier, Février | 19,5 | Écart..... | 6°,7 |

La moyenne de l'été est presque aussi élevée qu'à Saïgon, et l'on observe même des maxima supérieurs à ceux de Cochinchine.

En revanche, pendant l'hiver, on observe une différence assez marquée de température, et l'écart entre les deux saisons est exprimé par 6°,7 à Hué, tandis qu'il n'est que de 1°,4 à Saïgon.

La température suit donc une marche ascendante à partir du mois de mars, s'élevant brusquement vers la mi-avril pour atteindre son point culminant en mai. A dater de cette époque, elle se maintient élevée et à peu près constante pendant les mois de mai, juin, juillet et août, car on remarque que ces mois

ont des moyennes à peu près semblables. Notons cependant qu'il est habituel d'observer une légère décroissance en juillet, suivie d'un léger augment en août, où la température repasse par les points culminants de mai et de juin.

Dans le cours de la deuxième quinzaine de septembre la chaleur décroît insensiblement, la température du jour restant aussi élevée que précédemment, mais celle de la nuit atteignant des minima inférieurs; cependant cette décroissance n'est marquée d'une façon sensible qu'à l'apparition des premières pluies qui indiquent l'entrée de la saison d'hiver ou saison fraîche : c'est généralement dans le cours du mois d'octobre que cet heureux changement, si impatiemment attendu, s'opère. On voit alors la chaleur céder rapidement et atteindre sa limite inférieure en décembre. A partir de cette époque, elle oscille dans des limites sensiblement constantes pendant les mois de janvier et février.

*Écarts mensuels.*

| | |
|---|---|
| De décembre à janvier | + 0°,1 |
| De janvier à février | + 0,2 |
| De février à mars | — 2,3 |
| De mars à avril | — 2,1 |
| D'avril à mai | — 4,8 |
| De mai à juin | — 0,1 |
| De juin à juillet | — 0,4 |
| De juillet à août | — 0,2 |
| D'août à septembre | — 2,1 |
| De septembre à octobre | — 0,2 |
| D'octobre à novembre | — 3,6 |
| De novembre à décembre | — 3,3 |

## *Mois le plus chaud et mois le plus froid.*

Les mois qui présentent le maximum et le minimum de moyenne thermique ne sont pas les mêmes chaque année. Voici les résultats de l'observation de cinq années :

Les mois les plus chauds ont été :

| | Moyenne. |
|---|---|
| En 1881, juin | 28°,6 |
| 1882, juillet | 29 |
| 1884, août | 28,3 |
| 1885, juin | 30,5 |
| 1886, juillet | 28,6 |

Les mois les plus froids ont été :

| | Moyenne. |
|---|---|
| En 1882, décembre | 18°,7 |
| 1883, janvier | 22,4 |
| 1884, décembre | 17 |
| 1885, février | 19,5 |

*Températures extrêmes observées en six ans.*

Le degré le plus élevé qu'ait atteint le thermomètre est 39° (2 juin 1881); observé une seule fois.

Le degré le plus bas est 10°,6 (23 et 24 décembre 1882, 6 et 7 janvier 1883); observé deux fois.

Nous ferons observer que, si les températures de 39° et même 37° et 38° sont rares à Hué, il n'en est pas de même au Tonkin où, pendant la saison chaude, le maximum oscille entre 37° et 39°; de même, les températures de 10°, signalées à Hué comme exceptionnelles, sont très ordinaires au Tonkin pendant la période hivernale, notamment dans la région du haut Delta où l'on observe des minima de + 5° à + 9° en décembre, janvier et février.

*Mois où s'observe le maximum et le minimum absolus de l'année.*

La température maxima a été observée :

| | Moyenne. |
|---|---|
| En 1881, le 2 juin | 39° |
| 1882, le 23 juin | 36,3 |
| 1885, le 15 juin | 37,6 |
| 1886, le 11 août | 37,6 |

La température minima a été observée :

| | Moyenne. |
|---|---|
| En 1882, les 23 et 24 décembre | 10°,6 |
| 1883, les 6 et 7 janvier | 10,6 |
| 1884, le 9 février | 12 |
| 1885, le 26 février | 14 |

C'est donc plus fréquemment en juin que se trouve le jour le plus chaud de l'année; quant au minimum extrême, il est moins constant et se rencontre indifféremment en décembre, janvier ou février.

*Oscillations thermométriques mensuelles.*

| Mois. | Moyenne des maxima. | Moyenne des minima. | Écarts. |
|---|---|---|---|
| Janvier | 22°,5 | 16°,5 | 6° |
| Février | 22,3 | 17 | 5,3 |
| Mars | 25 | 19 | 6 |
| Avril | 27,4 | 21,2 | 6,2 |
| Mai | 32,4 | 24,9 | 7,8 |
| Juin | 32,9 | 25 | 7,9 |
| Juillet | 32,1 | 24,8 | 7,3 |
| Août | 32,8 | 24,6 | 8,2 |
| Septembre | 31,1 | 24,4 | 6,7 |
| Octobre | 28,1 | 22,7 | 5,4 |
| Novembre | 25,1 | 20,5 | 4,6 |
| Décembre | 23,1 | 18,3 | 4,8 |
| Moyenne annuelle | 27,9 | 22,6 | 6,4 |

*Moyennes de la température aux diverses heures de la journée.*

| Mois | Matin. Minimum. | Matin. 6h. | Matin. 7h. | Matin. 10h. | Midi. | Soir. Maximum. | Soir. 4h. | Soir. 6h. | Soir. 9h. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Janvier | 16,5 | 18 | 19 | 20,1 | 22 | 22,5 | 21,3 | 20,8 | 20,1 |
| Février | 17 | 18,5 | 18,8 | 19,9 | » | 22,3 | 20,8 | 20,5 | 20,3 |
| Mars | 19 | 20,9 | 21 | 23,2 | » | 25 | 24,5 | 23 | 22 |
| Avril | 21,2 | 22,3 | 24,4 | 24,5 | » | 27,4 | 25,7 | 24 | 24,1 |
| Mai | 24,9 | 25,5 | 26 | 30,3 | » | 32,7 | 30,3 | 29 | 27,8 |
| Juin | 25 | 26,5 | 26,9 | 30,6 | 31,8 | 32,9 | 31,1 | 29,5 | 29 |
| Juillet | 24,8 | 25,7 | 26,3 | 29,1 | 31,7 | 32,1 | 30,8 | 28,7 | 28,4 |
| Août | 24,6 | 25,3 | 26,9 | 30,3 | 32,3 | 32,8 | 31,1 | 28,2 | 28 |
| Septembre | 24,4 | 25,6 | 25,8 | 28,5 | 29,8 | 31,1 | 29,2 | 28 | 27,2 |
| Octobre | 22,7 | 24,4 | 25 | 26,4 | 27,4 | 28,1 | 26,6 | 25,4 | 24,6 |
| Novembre | 20,5 | 22,5 | 22,8 | 24,3 | 24,5 | 25,1 | 24,4 | 24 | 23,7 |
| Décembre | 18,3 | 19,6 | 19,6 | 21,1 | 22 | 23,1 | 21,7 | 21 | 20,7 |

On voit que pendant cinq mois de l'année, de novembre à mars, la chaleur du jour ne s'élève guère au-dessus de 25°, et que la température de la nuit s'abaisse constamment au-dessous de 20°. Il est donc possible à l'Européen de se livrer le jour au travail au dehors ainsi qu'à l'intérieur des habitations, et la nuit de goûter un repos et un sommeil réparateurs.

D'avril à octobre, au contraire, la chaleur se maintient constamment au-dessus de 25° : elle devient excessive et accablante de 10h du matin à 4h du soir : il faut renoncer à toute occupation dans le milieu du jour, éviter de sortir avant que le Soleil soit sensiblement abaissé sur l'horizon. Le soir, la température reste encore assez élevée pour rendre pénible le séjour dans l'intérieur des habitations et empêcher le sommeil.

### *Écarts nycthéméraux.*

L'oscillation nycthémérale de la température est assez faible, aussi bien pendant les mois d'hiver que pendant ceux d'été.

L'influence que peuvent exercer sur la santé les variations de température dans les vingt-quatre heures, et principalement les variations apportées par le refroidissement nocturne, nous a fait rechercher avec soin dans quelles limites oscillait la température entre 9h du soir et le lever du Soleil, c'est-à-dire jusqu'au moment où se produit le minimum.

Cet écart n'est jamais bien considérable : il varie de 2° à 3°, 3°, 5 au maximum. Il est un peu plus accentué pendant la période d'hiver. Les plus grandes oscillations observées en cinq ans n'ont pas dépassé 7°, écart qui est bien minime, comparé à celui qu'on observe sous d'autres climats tels que l'Algérie, le Sénégal, où la différence est de 12° et 14°.

Cette faiblesse d'écart dans l'excursion thermique de la nuit s'explique d'ailleurs par l'élévation du degré hygrométrique qui maintient l'atmosphère dans une humidité constante et met obstacle au rayonnement.

## II. — État hygrométrique.

La température ne constitue pas le seul facteur important du climat de ces régions ; il en est un autre qui a une importance tout aussi considérable : c'est l'état hygrométrique. C'est lui qui donne à la chaleur ses propriétés particulières et qui lui imprime ce caractère pénible et accablant propre à tout le climat de l'Indo-Chine.

*Moyennes de l'état hygrométrique par mois, par saisons.*

| Mois. | Moyennes mensuelles. | Moyennes trimestr. | Moyennes saisonnières. | |
|---|---|---|---|---|
| Décembre | 89,7 | 89,8 | de la saison chaude (avril à octobre) | 85,6 |
| Janvier | 87,9 | | | |
| Février | 92 | | | |
| Mars | 90 | 86,8 | de la saison froide (novembre à mars) | 89,6 |
| Avril | 88,5 | | | |
| Mai | 82,1 | | | |
| Juin | 83,7 | 85,1 | | |
| Juillet | 88,5 | | | |
| Août | 83,1 | | | |
| Septembre | 86,5 | 87,3 | | |
| Octobre | 86,9 | | | |
| Novembre | 88,5 | | | |
| Moyenne annuelle. | 87,2 | | | |

Le climat de Hué présente une humidité constante et considérable, aussi bien en été qu'en hiver, car la différence entre les deux saisons est pour ainsi dire insignifiante (3,8).

Le degré minimum de saturation se rencontre dans les mois d'été (mai et août); encore reste-t-il très élevé, puisqu'il est représenté par les chiffres 82 et 83. Puis la saturation augmente avec les mois de septembre, octobre et novembre, pendant lesquels la pluie tombe en abondance. Janvier est généralement un peu moins humide, mais février et mars le sont davantage. Ces mois sont marqués par de fréquents brouillards apparaissant le matin et le soir, persistant parfois toute la journée et se résolvant alors en une petite pluie fine, continue, qui dans le pays est nommée *crachin*.

Les extrêmes absolus observés ont été 98 ou 100 comme limite supérieure, 43 comme limite inférieure : ce minimum peut être considéré comme exceptionnel, car il n'a été observé qu'une seule fois en six années (août 1881). Les

autres minima ont été les suivants : pour 1882, 52; pour 1883, 58; pour 1884, 58; pour 1885, 54; pour 1886, 57, tous rencontrés dans le cours des mois de juin ou août. On peut dire qu'en général la limite inférieure de saturation ne descend pas au-dessous de 75 ou 80.

*Moyennes horaires de l'état hygrométrique.*

| Mois. | 6h m. | 10h m. | 4h s. | 9h s. |
|---|---|---|---|---|
| Janvier | 90,8 | 86,8 | 84,3 | 89,6 |
| Février | 94,1 | 91,6 | 88,1 | 93,5 |
| Mars | 93,2 | 88,4 | 86,1 | 90,6 |
| Avril | 94 | 85 | 85,2 | 90 |
| Mai | 90,1 | 76 | 77,2 | 84,9 |
| Juin | 90,6 | 77 | 79 | 87,7 |
| Juillet | 90,9 | 82,2 | 79,7 | 87,6 |
| Août | 90,8 | 78,5 | 76,9 | 87 |
| Septembre | 91,2 | 81 | 79,5 | 88,4 |
| Octobre | 90,8 | 85 | 83,7 | 88,2 |
| Novembre | 91,2 | 87 | 86,5 | 89,1 |
| Décembre | 92,7 | 88,6 | 88,2 | 89,3 |
| Moyenne annuelle | 91,7 | 83,9 | 82,9 | 88,8 |

C'est le matin, au lever du Soleil, que l'humidité est le plus forte; puis elle diminue, dans des proportions plus ou moins étendues, suivant le mois de l'année, jusqu'à 4h du soir qui marque généralement le minimum des vingt-quatre heures.

Puis, avec la nuit, le degré hygrométrique se relève et augmente jusqu'au matin. C'est dans les mois de mai à septembre que l'amplitude de ces oscillations est le plus marquée : elle se traduit par un écart nycthéméral de 13 à 14. De novembre à avril, l'écart des vingt-quatre heures se maintient entre 4 et 8.

### III. — Pression barométrique.

Pour ce qui concerne la pression atmosphérique, il est à remarquer que le baromètre ne fournit pas d'indications frappantes, hormis les cas de tempêtes ou de cyclones; mais, dans les circonstances ordinaires, le baromètre ne donne pas lieu aux amplitudes considérables qu'on observe dans les climats tempérés. Cette observation a déjà été faite pour la Cochinchine, où le baromètre oscille dans des limites très restreintes, de 755 à 762.

*Moyennes mensuelles et annuelle.*

| | Pression barométrique. | Observation. |
|---|---|---|
| | mm | |
| Janvier | 760,9 | Toutes les moyennes concernant le baromètre ont été prises sans correction de la température ni de l'altitude. |
| Février | 760,4 | |
| Mars | 758 | |
| Avril | 758,4 | |
| Mai | 755,6 | |
| Juin | 754,5 | |
| Juillet | 755,1 | |
| Août | 755,1 | |
| Septembre | 754,1 | |
| Octobre | 759,2 | |
| Novembre | 760,8 | |
| Décembre | 762,8 | |
| Moyenne annuelle | 758,9 | |

L'écart maximum d'un mois à l'autre est de $5^{mm}$ (de septembre à octobre); pour les autres mois, il varie de $1^{mm}$ à $2^{mm}$.

La courbe barométrique annuelle présente dans son ensemble une disposition inverse à celle de la température, c'est-à-dire qu'aux plus hautes pressions répondent les mois d'hiver; aux plus basses pressions, les mois d'été.

Les limites extrêmes observées en six ans ont été $769^{mm},5$ et $745^{mm}$ :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1881 | 766 | (décembre) | 749 (août) |
| 1882 | 769 | (décembre) | 745 (octobre) (1) |
| 1883 | 769 | (janvier) | 751 (juin) |
| 1884 | 769,5 | (décembre) | 748 (juin) |
| 1885 | 769 | (avril) | 751 (août) |
| 1886 | 769 | (décembre) | 752 (juin) |

L'amplitude des variations diurnes de la pression barométrique est indiquée dans le Tableau suivant :

*Variations horaires de la pression atmosphérique.*

| | 6h m. | 10h m. | 4h s. | 9h s. | Écart moyen diurne. |
|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 761,4 | 761 | 758,6 | 763,4 | 4,8 |
| Février | 60,4 | 61,8 | 58 | 62,9 | 4,9 |
| Mars | 58,5 | 59,8 | 57 | 57,8 | 2,8 |
| Avril | 58,5 | 58,8 | 57,9 | 58,8 | 0,9 |
| Mai | 55,1 | 56,6 | 54,4 | 55,8 | 2,2 |
| Juin | 53,3 | 54,5 | 52,8 | 54 | 1,7 |
| Juillet | 54,3 | 55,1 | 53,5 | 54 | 1,6 |
| Août | 54,2 | 55,6 | 54,1 | 54,8 | 1,5 |
| Septembre | 57 | 57,6 | 55,1 | 57 | 2,5 |
| Octobre | 59 | 59,5 | 59 | 59,4 | 0,5 |
| Novembre | 60,8 | 62 | 59,8 | 60,9 | 2,2 |
| Décembre | 62,2 | 63,8 | 62 | 63,4 | 1,8 |
| | 757,9 | 758,8 | 756,8 | 758,5 | 2,3 |

(1) Cette dépression a été occasionnée par un typhon.

On observe chaque jour deux maxima : l'un à $10^h$ du matin, l'autre à $9^h$ du soir; et un minimum vers les $4^h$ du soir.

Dans la période qui comprend cette série d'observations, nous n'avons eu à constater à Hué qu'un seul typhon, celui du 22 octobre 1882.

Le baromètre, qui marquait la veille à $4^h$ soir $753^{mm},5$, accusait le 22 au matin $745^{mm},7$ ($7^{mm},8$ d'écart). La dépression est quelquefois bien plus accentuée, et nous signalerons notamment la baisse barométrique observée à Quin-Hone (au sud de Hué), qui fut traversé par un typhon très violent le 17 octobre 1886. Le baromètre, marquant $761^{mm}$ le 16 au soir, a parcouru de minuit à $11^h 15^m$ du matin $38^{mm}$. Il atteignit comme limite inférieure de son excursion $723^{mm}$. (Observation recueillie à bord de la *Comète* par M. le commandant Noireau.)

## IV. — Pluviométrie.

*Moyenne annuelle de la quantité de pluie tombée.*

| Mois | Quantité de pluie tombée en millimètres. | Jours de pluie. | Moyennes par trimestre. | Moyennes saisonnières. |
|---|---|---|---|---|
| Décembre | 228 | 15 | $366^{mm}$ en 29 | |
| Janvier | 47 | 4 | | |
| Février | 91 | 10 | | Saison sèche (janvier-août) $564^{mm}$ en 45. |
| Mars | 57 | 4 | | |
| Avril | 56 | 6 | 184 en 14 | |
| Mai | 71 | 4 | | |
| Juin | 49 | 5 | | |
| Juillet | 76 | 5 | 243 en 17 | Saison pluviale (septembre-décembre). $2046^{mm}$ en 59. |
| Août | 117 | 7 | | |
| Septembre | 465 | 10 | | |
| Octobre | 692 | 15 | $1^m,818$ en 44 | |
| Novembre | 661 | 19 | | |
| Moy. ann. | $2^m,610$ | 104 | | |

La quantité de pluie qui tombe annuellement peut être évaluée à $2^m,610$; le nombre moyen de jours de pluie donnant quelque chose au pluviomètre est de 104, auxquels il faut ajouter 24 jours de bruine.

Cette pluie est très inégalement répartie suivant les époques de l'année.

Pendant la saison hivernale d'octobre à mars, il tombe à peu près une quantité double de pluie par rapport à la saison d'été, et c'est surtout pendant les trois premiers mois d'hiver (octobre à décembre) que les pluies sont fréquentes et abondantes.

Le mois le plus pluvieux est novembre, qui donne $661^{mm}$ en 19 jours, puis vient octobre qui a $692^{mm}$ en 15 jours, puis décembre avec $228^{mm}$ en 15 jours.

Les mois où il tombe le minimum de pluie sont mai, juin et juillet.

Ces pluies y sont rares et de courte durée et surviennent à la suite d'orages.

Pour chaque année, la quantité d'eau pluviale et le nombre de jours de pluie a varié comme il suit :

| | | | |
|---|---|---|---|
| En 1881 il est tombé | 1,667 m | en 82 j | |
| 1882 » | 4,671 | 113 | (1) |
| 1884 » | 1,790 | 95 | |
| 1886 » | 2,862 | 68 | |

La quantité maxima fournie par une seule pluie de vingt-quatre heures de durée s'est élevée à $0^m,250$.

Le régime pluvial de l'Annam central et de Hué est assez différent de celui du Tonkin et de la Cochinchine. Les documents nous font défaut pour faire l'étude comparative de ces trois climats au point de vue pluviométrique, mais nous tenons à signaler ce fait que la répartition des mois pluvieux est variable pour chacune de ces régions. Ainsi en Annam la pluie survient principalement pendant les trois mois d'octobre, novembre et décembre, pendant lesquels il tombe une quantité d'eau égale aux $\frac{2}{3}$ de la somme totale annuelle; au Tonkin et en Cochinchine, au contraire, la pluie se répartit sur un plus grand nombre de mois (de juin à octobre).

## V. — Vents.

Nous avons déjà fait observer qu'en raison de sa situation topographique, Hué, situé au voisinage de la mer, est abrité contre les vents du Sud, Sud-Est et Sud-Ouest : aussi les vents venant du large, Nord-Est et Nord-Ouest, sont-ils en toute saison prédominants.

Les changements de mousson n'ont que peu d'influence sur la direction générale des vents.

*Vents dominants.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | NE, N, NW | Juillet | N, NE, E |
| Février | W, NW | Août | NE, E |
| Mars | NW, NE | Septembre | NE, E |
| Avril | NW, NE | Octobre | NE, E |
| Mai | NE, NW | Novembre | variables |
| Juin | NW | Décembre | NE, NW |

C'est grâce à la constance de ces vents soufflant de la mer que la chaleur de l'été est modérée à Hué par l'établissement de cette brise fraîche qui se maintient depuis $10^h$ ou $11^h$ du matin jusqu'au coucher du Soleil. Cette influence bienfaisante se fait un peu moins sentir dans l'intérieur de la ville, enserrée dans ses hautes murailles, que dans les environs. Par sa situation extérieure à la

(1) Maximum annuel observé.

ville, ainsi que par son orientation Nord-Ouest, la Légation occupe un emplacement éminemment favorable au point de vue climatérique.

### VI. — État du ciel (moyennes de 6 années).

| Mois. | Clair. | Nuageux ou couvert. | Pluie. | Brouillards ou bruines (1). | Orages. |
|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 14 | 13 | 4 | » | |
| Février | 6 | 7 | 10 | 5 | |
| Mars | 10 | 13 | 4 | 4 | » |
| Avril | 13 | 9 | 6 | 4 | » |
| Mai | 18 | 9 | 4 | » | 4 |
| Juin | 20 | 8 | 5 | » | 7 |
| Juillet | 17 | 9 | 5 | » | » |
| Août | 12 | 12 | 7 | » | 6 |
| Septembre | 14 | 6 | 10 | » | » |
| Octobre | 10 | 6 | 15 | » | » |
| Novembre | 5 | 5 | 19 | 5 | » |
| Décembre | 7 | 7 | 15 | 6 | » |
| Total | 146 | 104 | 104 | 24 | 21 |

### VII. — État électrique et ozonométrique.

Quelle que soit la saison, l'atmosphère renferme toujours de notables proportions d'électricité. Mais c'est surtout pendant la saison d'été que cette électricité se manifeste par de nombreux éclairs et par des orages fréquents, pendant la période de mai à septembre.

La plupart de ces orages, qui apparaissent vers le Sud-Est ou le Sud-Ouest, s'avancent rarement jusqu'à Hué : ils suivent les crêtes montagneuses et vont se perdre au loin.

L'observation ozonométrique n'a été faite que pour une année : aussi n'avons-nous pu en déduire aucune donnée sérieuse. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que, dans un pays où la décomposition des matières végétales et animales est si active, la coloration du papier indicateur peut être due à la présence dans l'air de produits nitrés qui pourraient donner lieu à des indications erronées.

En résumant les diverses données que nous venons d'exposer, nous pouvons exprimer de la façon suivante la formule du climat de Hué :

Climat à chaleur variable, très élevée en été, tempérée plutôt que froide en hiver.

(1) On donne aussi à ces brouillards qui mouillent le nom de *crachin*.

Humidité constante et très élevée. Pression atmosphérique modérée et à variations peu étendues.

Prédominance des vents de Nord-Ouest et Nord-Est, venant de la mer et combattant avantageusement l'excès de la température.

L'année météorologique se ramène à deux saisons bien tranchées :

La saison chaude d'une durée de six mois, d'avril à octobre, marquée par une température uniformément élevée (de 25° à 33°), par une plus grande fréquence de jours clairs;

La saison d'hiver de durée égale, d'octobre à avril, s'ouvrant par une série de pluies abondantes jusque fin décembre, et se continuant, de janvier à fin mars, par des journées alternativement claires ou brumeuses. La température se maintient dans des limites modérées, ne s'élevant pas au-dessus de 25° et descendant rarement au-dessous de 15°.

Pour terminer, nous mentionnons les traits généraux qui caractérisent la physionomie de chaque mois.

*Janvier.* — C'est le mois le plus agréable de l'année. Le ciel est souvent couvert le matin par des brumes, mais il s'éclaircit dans le milieu du jour. La température ne s'élève pas au-dessus de 23°. Les nuits sont fraiches. Les fortes pluies ont cessé.

*Février.* — Est souvent plus humide et plus froid. Les temps couverts sont plus fréquents : brouillards et crachins pendant une bonne partie du mois. La température oscille entre 16° et 22°.

*Mars.* — Les temps brumeux et couverts sont encore fréquents. La température se relève légèrement (limites : 18° à 24°). C'est le dernier mois de la saison d'hiver.

*Avril.* — La première quinzaine présente le même aspect que celui du mois précédent, mais du 15 au 20 la chaleur s'accroît d'une façon très marquée. Vers le milieu du jour, le thermomètre se maintient entre 25° et 27°. C'est à cette époque que les personnes craignant les fatigues d'un nouvel été doivent partir, n'ayant pas à redouter pour le retour en France de brusques transitions de température.

*Mai.* — Mois très chaud et des plus pénibles. Dans le milieu du jour, la température se maintient entre 30° et 34°; celle de la nuit reste élevée pendant les premières heures et rend le sommeil difficile. Le minimum se maintient à 25°. De fréquents orages non suivis de pluie surviennent dans l'après-dîner, amenant une tension électrique considérable qui retentit d'une manière fâcheuse sur l'économie. La constitution médicale se traduit par une recrudescence de diarrhées, dysenteries et accès palustres.

*Juin.* — Même intensité de chaleur, mais qui est heureusement compensée par l'établissement régulier de la brise de Nord-Ouest qui se fait sentir à partir de 10h du matin jusqu'au coucher du Soleil. Les nuits sont pénibles. Le repos dans le milieu du jour devient d'une nécessité absolue. Les maladies régnantes de l'été acquièrent leur maximum de développement.

*Juillet* et *Août.* — Présentent le même aspect, si ce n'est une diminution dans la fréquence des orages.

*Septembre.* — Dans la première moitié du mois, l'intensité de la température reste la même, mais du 15 au 20 la chaleur décroît légèrement; cette diminution est surtout appréciable la nuit, où le minimum s'infléchit jusqu'à 22° et 23°. Les premières fortes pluies, coïncidant avec le changement de mousson, apparaissent quelquefois à la fin de ce mois.

*Octobre.* — C'est le terme de la saison d'été. Des pluies abondantes et fréquentes annoncent l'entrée de la période hivernale. Les beaux jours avec ciel pur diminuent. Dans l'intervalle des jours pluvieux le temps reste nuageux et couvert. De fortes bourrasques et des vents de direction variable amènent une détente complète de la chaleur. Les typhons sont particulièrement à redouter à cette époque.

*Novembre.* — Mois très pluvieux. L'abaissement notable de la température et l'extrême humidité prédisposent à de nouvelles atteintes de diarrhées ou de dysenteries.

*Décembre.* — Les pluies diminuent et, dans l'intervalle, quelques embellies se produisent. La quantité considérable de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère se condense et forme des brouillards épais chaque matin, jusqu'à ce que le Soleil soit parvenu à les dissiper. C'est le mois qui convient le mieux à l'Européen nouvellement débarqué pour s'adapter au nouveau climat.

---

## RELATION D'UN CYCLONE SURVENU A QUIN'HONE (ANNAM)

### LE 17 OCTOBRE 1886.

Quin-Hone est une localité située sur la côte dans une des provinces méridionales de l'Annam, à l'entrée d'une baie assez profonde, en forme de fer à cheval.

Cette baie mesure 6km de longueur, 2km de largeur et de 7m à 8m de profondeur

à l'entrée. Elle est orientée du Nord au Sud. Elle communique avec la haute mer par une passe assez étroite qui n'a guère plus de 1 mille de large.

Le village se déploie à la partie inférieure de cette baie, sur une longueur de $2^{km}$.

Le 13 et le 14 octobre, le commandant de la canonnière *la Comète,* stationnaire de la rade, signalait des variations anormales dans la marche du baromètre et prévenait de la possibilité d'un cyclone. Il avait fait allumer les feux et se tenait sous pression pour être prêt à toute éventualité.

Les oscillations du baromètre traduisaient en effet une irrégularité marquée par un écart diurne de $2^{mm},1$ le 13; $2^{mm},8$ le 14; $2^{mm},3$ le 15; le 16 à $10^{h}$ du soir, l'ascension régulière de la nuit ne se produisait pas et la pression atmosphérique s'était maintenue au même point qu'à $4^{h}$. Le ciel était couvert, la tension électrique considérable, l'air était lourd.

A minuit le vent s'élevait, soufflant du Nord, avec une progression croissante jusqu'à $11^{h}$ du matin. La tempête s'accompagnait de pluie et d'un grondement sourd comparable au tonnerre. Toutes les jonques et les petites embarcations de pêcheurs mouillées en rade furent chavirées et brisées sur la côte. Un appontement situé en face de la Résidence fut emporté. La *Comète,* luttant de toute la force de sa machine contre le vent, ne pouvait se maintenir et était acculée de plus en plus vers la côte.

A $11^{h}15^{m}$ le vent tomba tout d'un coup et la tempête cessa. Le baromètre était descendu à $723^{mm}$, ayant parcouru en onze heures $38^{mm}$. On put alors sortir et constater l'étendue des dégâts dans le village. La plupart des cases annamites étaient abattues, les cocotiers brisés. A la Résidence, des pierres formant l'encadrement des fenêtres du premier étage avaient été descellées, le jardin complètement dévasté, nombre d'arbres déracinés et les branches hachées en menus débris.

Le répit ne fut que de courte durée. Après une accalmie d'une demi-heure, la tourmente reprit; mais, comme il arrive en pareil cas, le vent, qui, dans la première phase du typhon, soufflait du Nord, avait tourné bout pour bout et cette fois venait du Sud avec une intensité plus grande que le matin. Vers $5^{h}$ du soir le calme reparaissait.

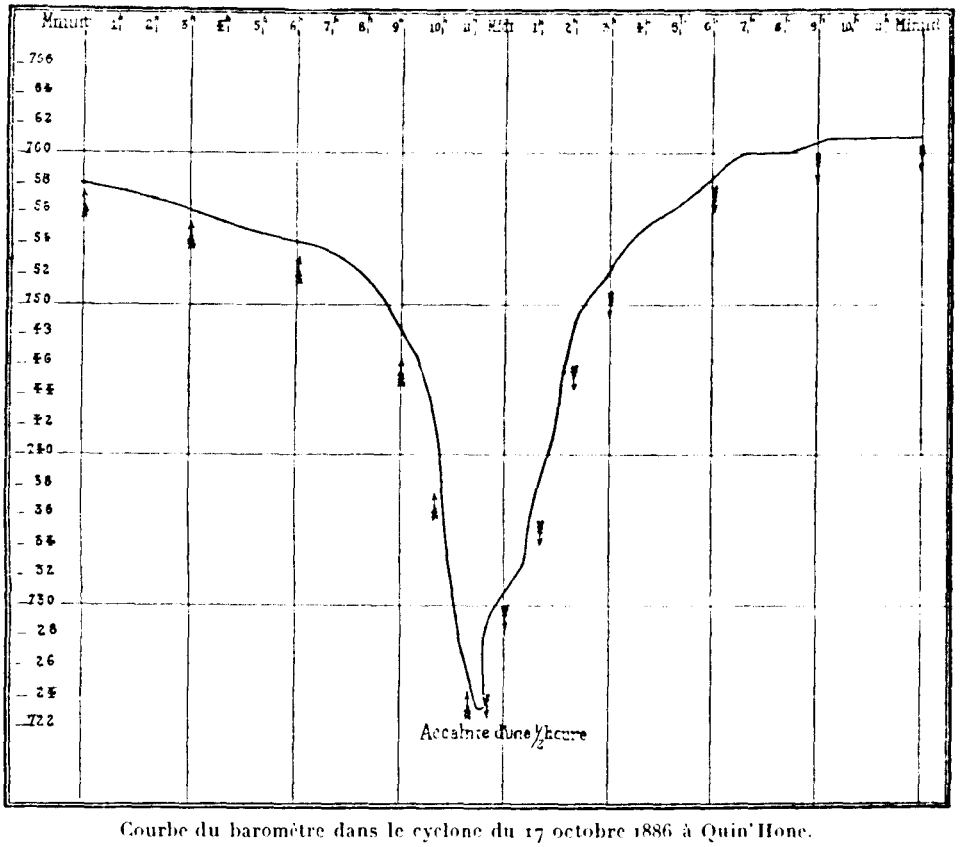
Nous n'avons pu arriver à connaître dans quel rayon s'est exercée l'action de ce typhon, mais nous avons constaté que les dégâts s'étaient étendus jusqu'à Binh-Dinh, distant de $16^{km}$ au nord-ouest de Quin-Hone. Sur toute la route, des arbres très résistants, tels que des manguiers et des banians, avaient été brisés. Sur la côte, on signalait la même nuit à Tourane, à une distance de $160^{km}$, la perte d'une grosse jonque de mer appartenant au service de la Douane, montée par dix hommes dont quatre Européens et qui fut brisée sur les roches en sortant du port. La mer était très forte sur toute la côte. A Hué (distant d'environ $250^{km}$),

le Journal météorologique relate les particularités suivantes pour la journée du 17 :

*Observations prises à Hué.*

| | Hauteur barométrique. |
|---|---|
| | mm |
| A 7h m | 760 |
| Midi | 58,5 |
| 4h | 57,5 |
| 6h | 57,2 |
| 7h | 57 |

Fig. 1.




Courbe du baromètre dans le cyclone du 17 octobre 1886 à Quin'Hone.

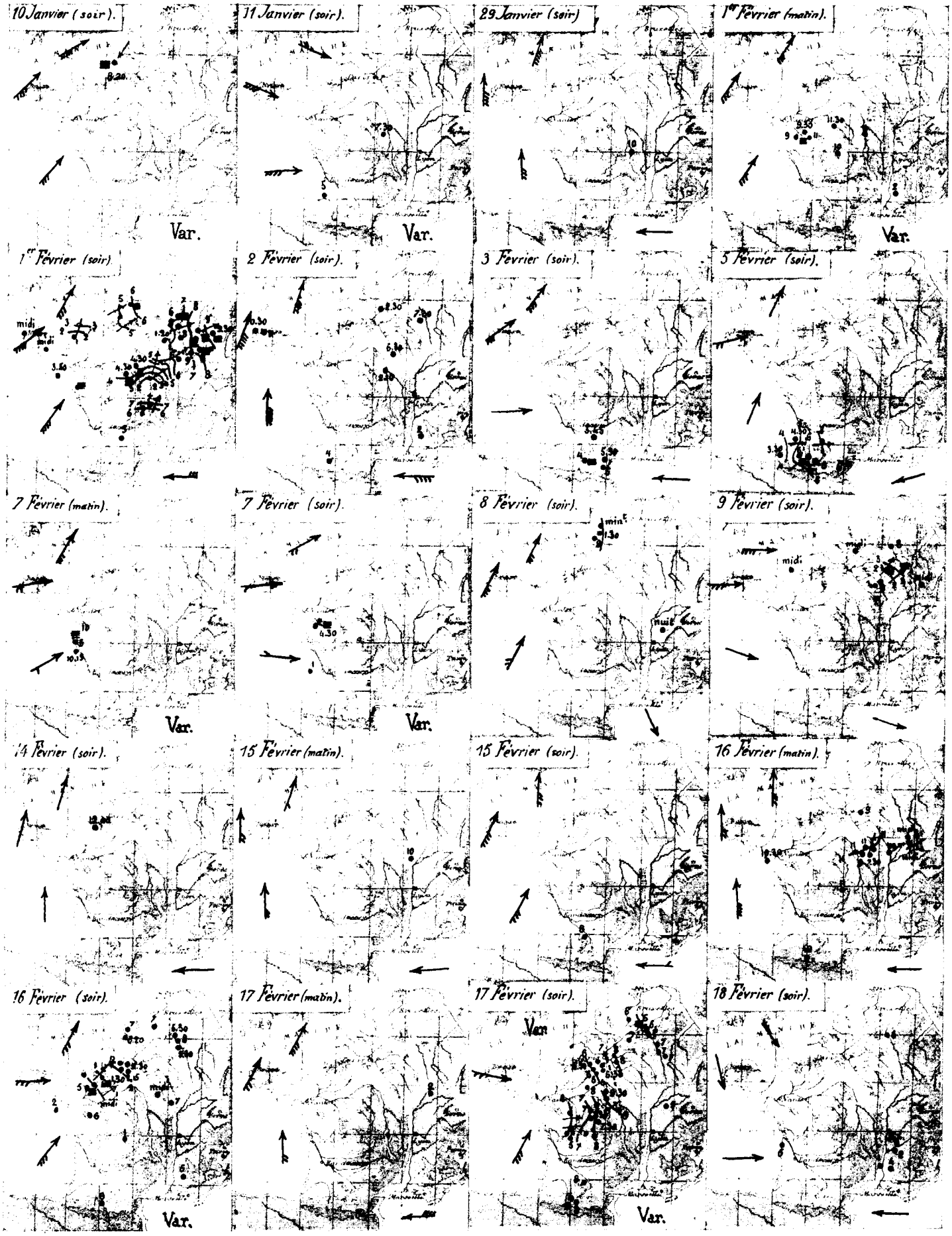
La violence du vent en ce jour nous avait fait craindre un cyclone et nous avions suivi attentivement toutes les indications du baromètre d'heure en heure.

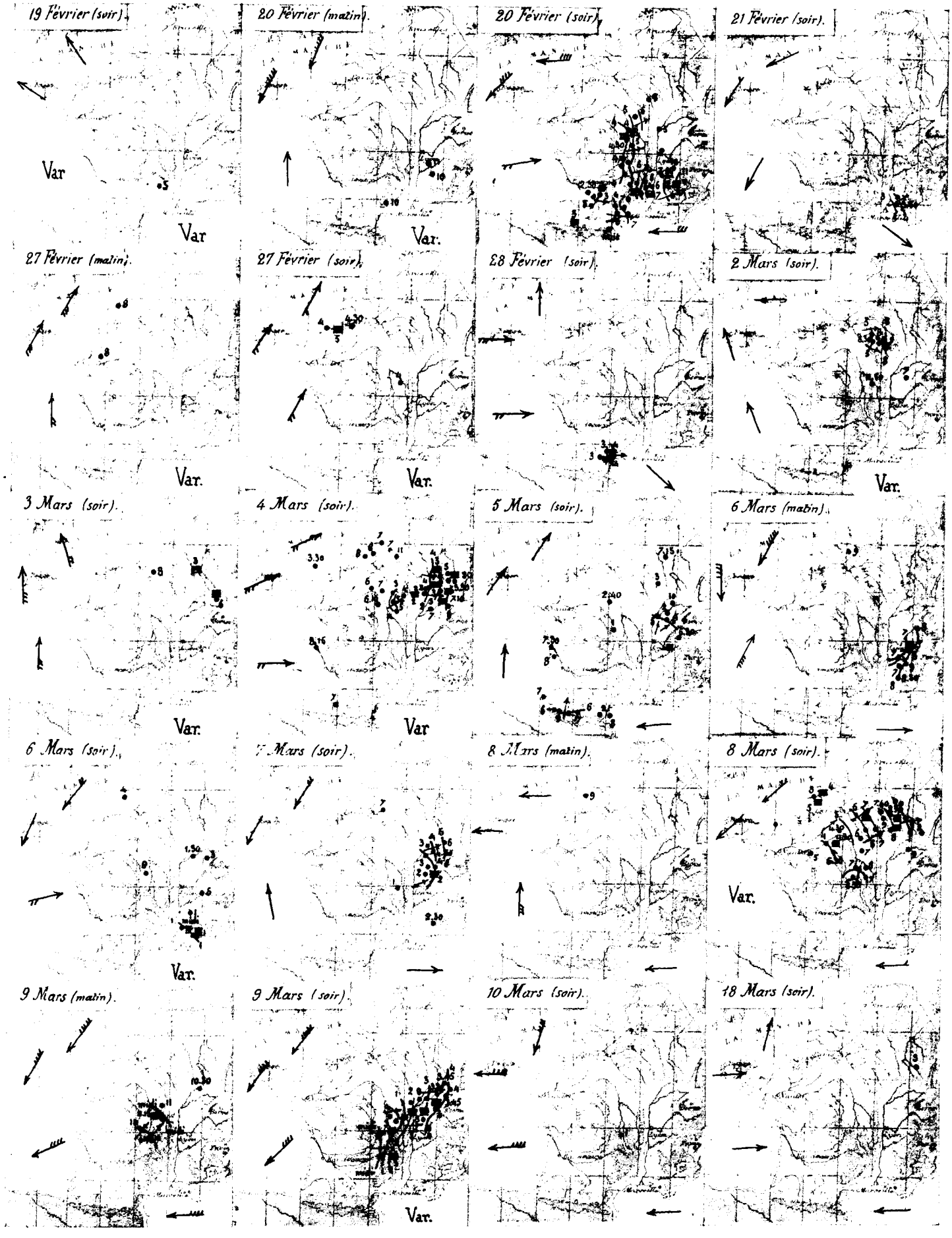
Ciel couvert; fort vent de Nord, soufflant en bourrasques (particulièrement intense à midi). Vent d'Est le soir. Averses répétées.

# PLANCHES.

# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885.

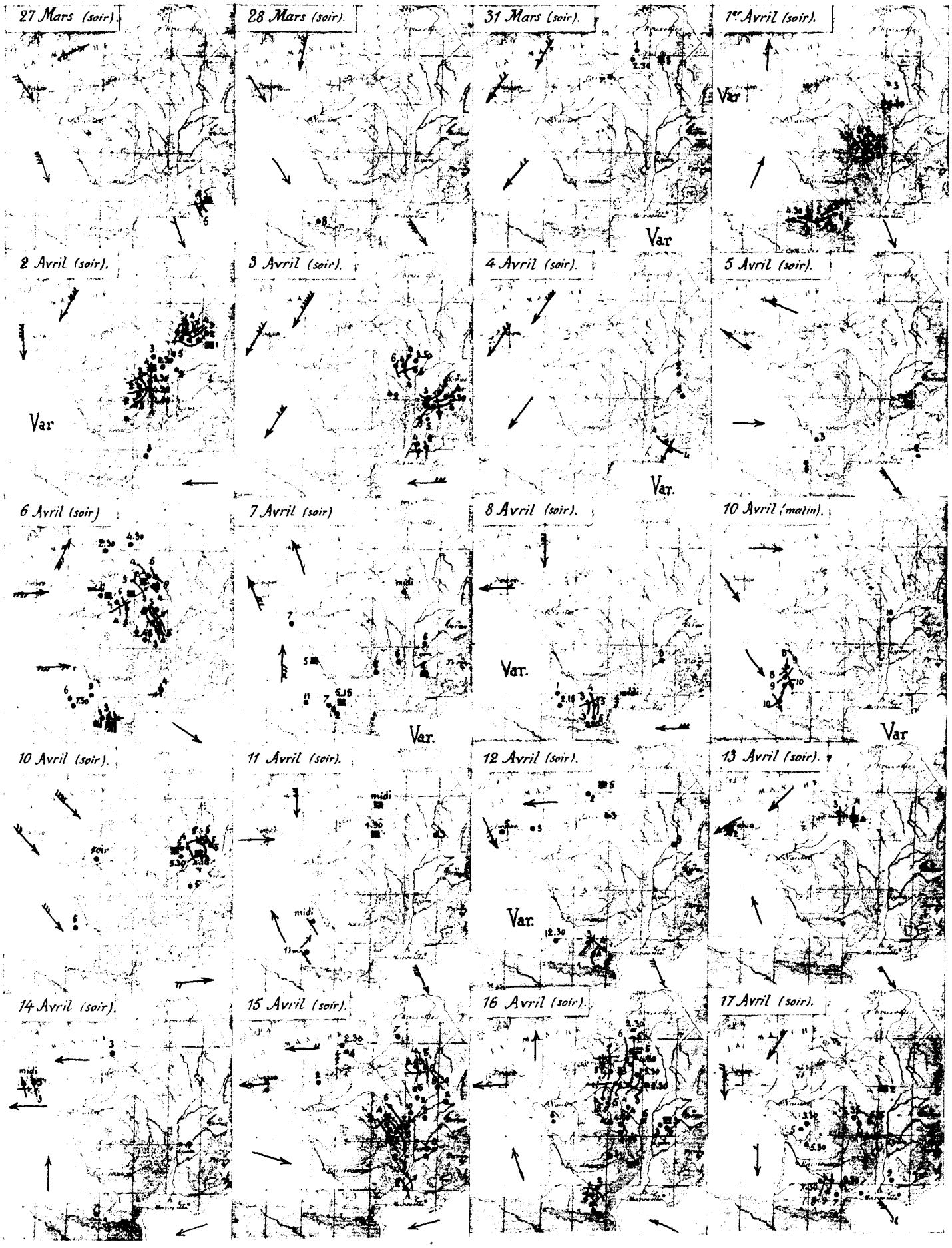





19 Février (soir).
20 Février (matin).
20 Février (soir).
21 Février (soir).
27 Février (matin).
27 Février (soir).
28 Février (soir).
2 Mars (soir).
3 Mars (soir).
4 Mars (soir).
5 Mars (soir).
6 Mars (matin).
6 Mars (soir).
7 Mars (soir).
8 Mars (matin).
8 Mars (soir).
9 Mars (matin).
9 Mars (soir).
10 Mars (soir).
18 Mars (soir).
Var

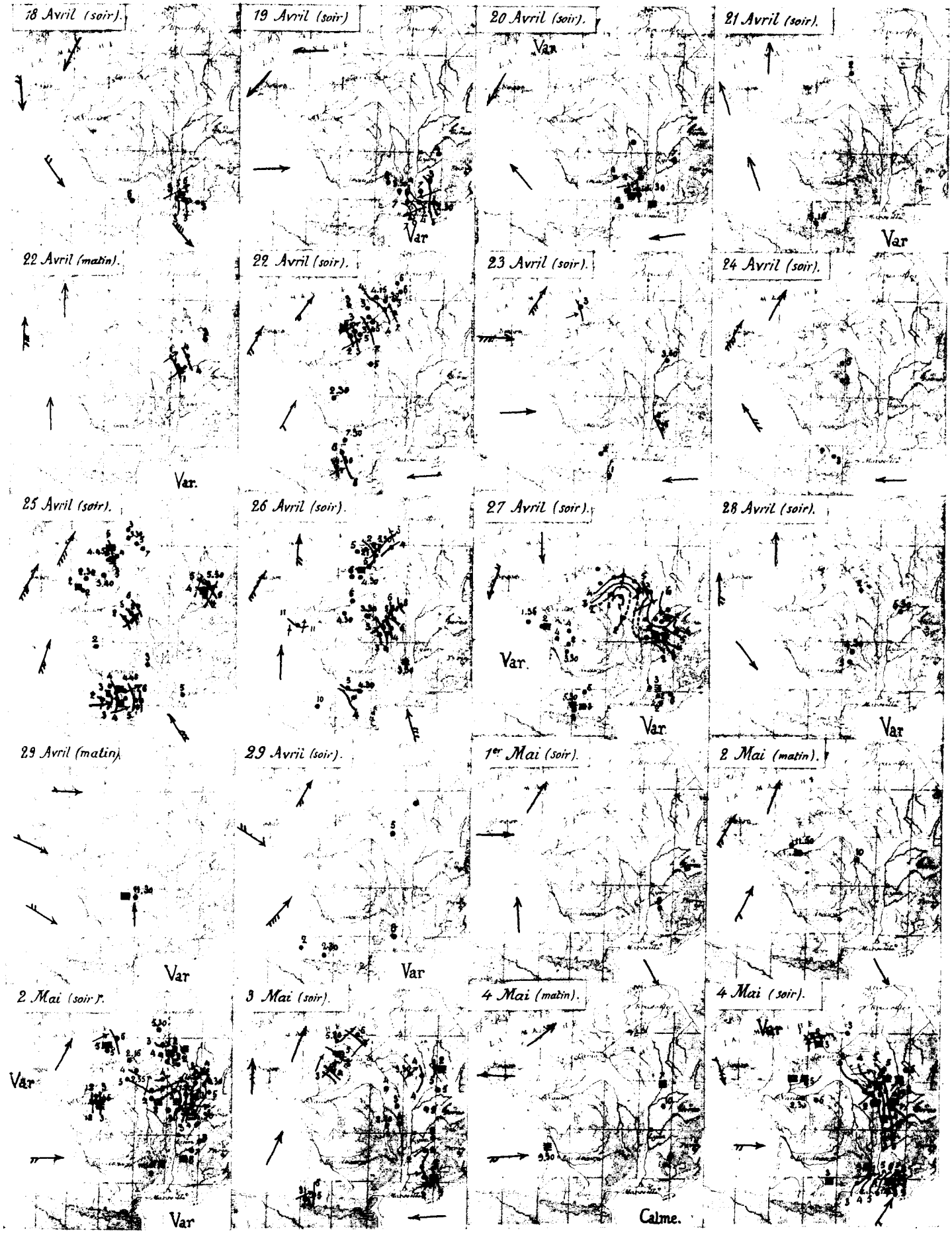
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885.

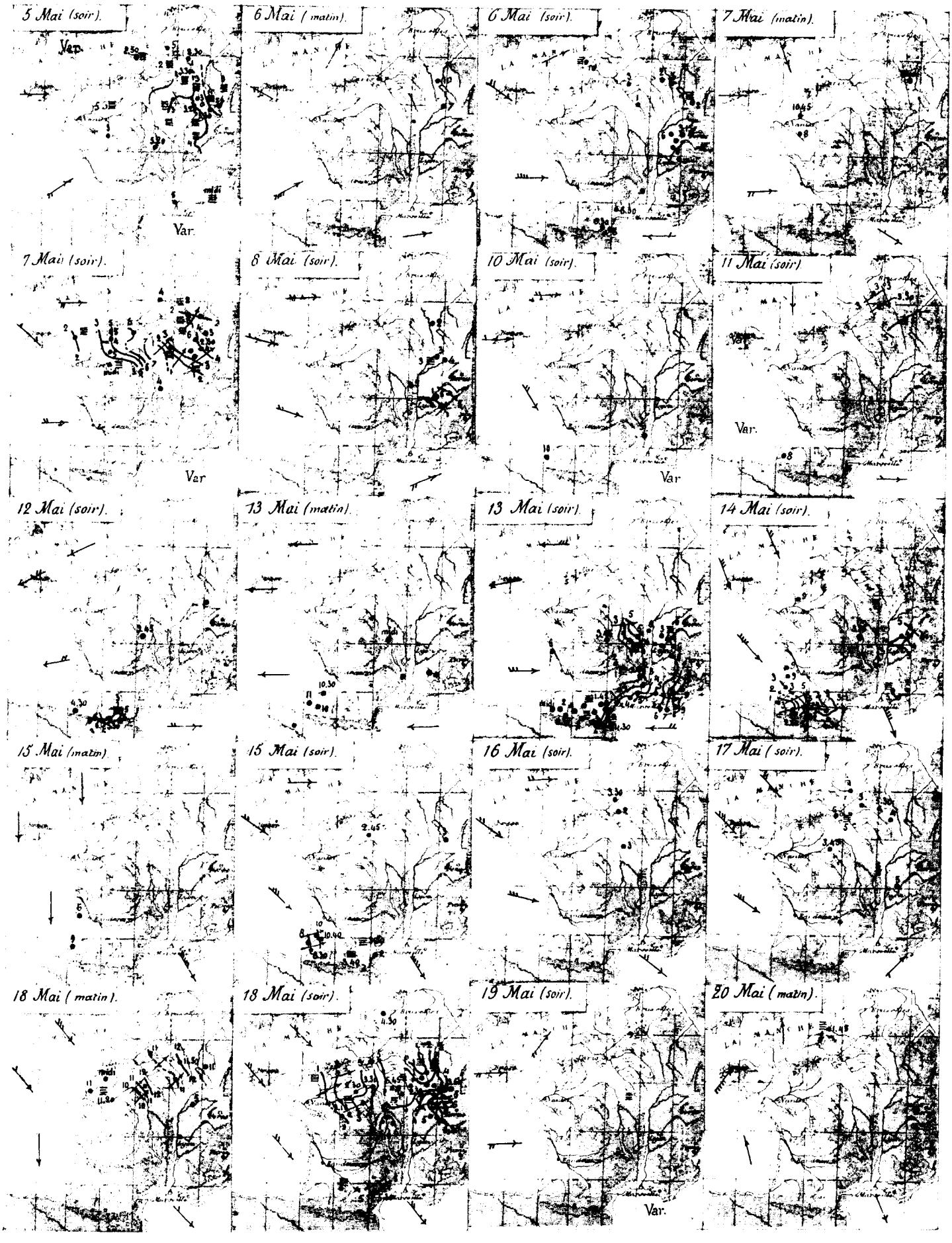




# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885.

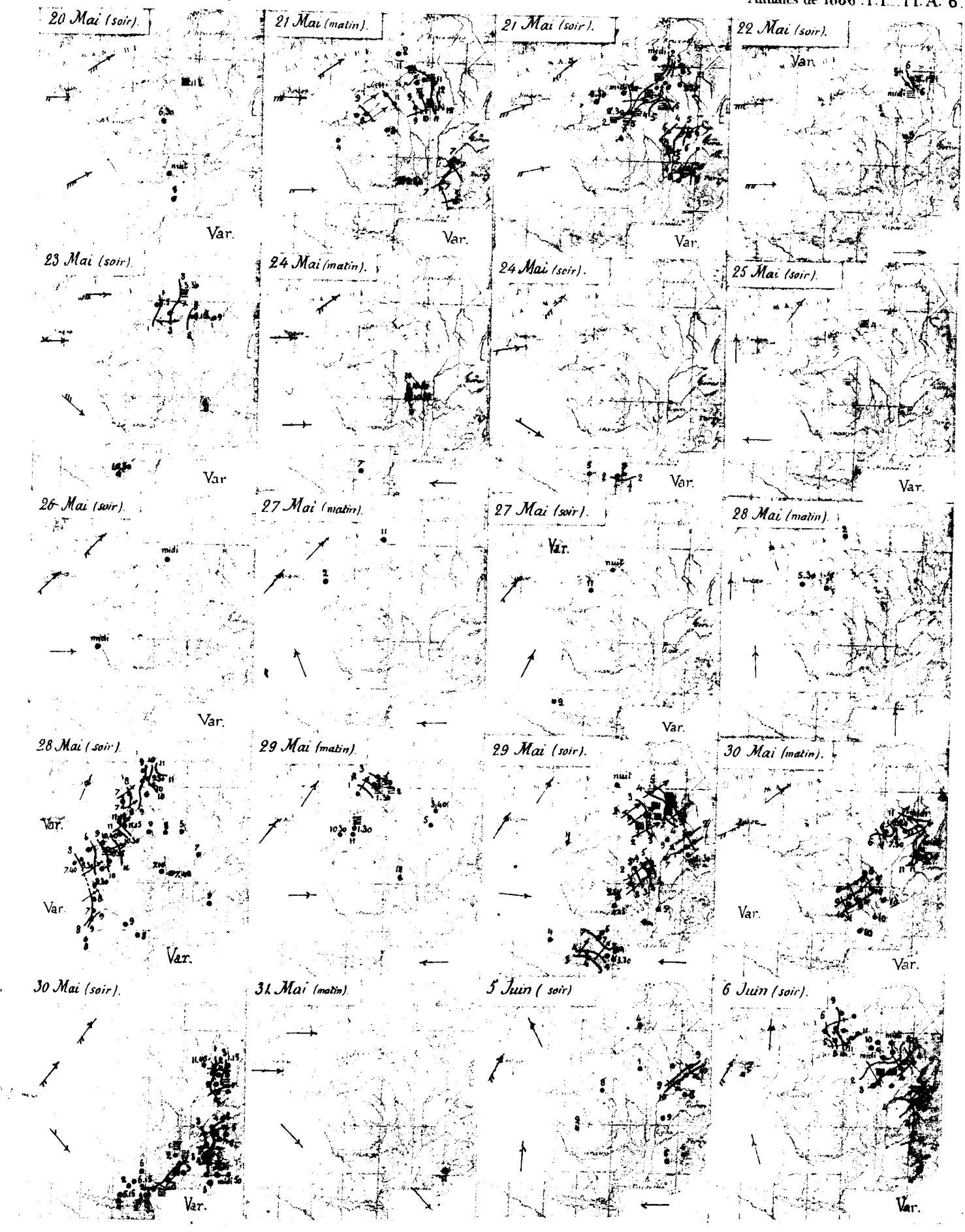





5 Mai (soir).
6 Mai (matin).
6 Mai (soir).
7 Mai (matin).
7 Mai (soir).
8 Mai (soir).
10 Mai (soir).
11 Mai (soir).
12 Mai (soir).
13 Mai (matin).
13 Mai (soir).
14 Mai (soir).
15 Mai (matin).
15 Mai (soir).
16 Mai (soir).
17 Mai (soir).
18 Mai (matin).
18 Mai (soir).
19 Mai (soir).
20 Mai (matin).
Var.

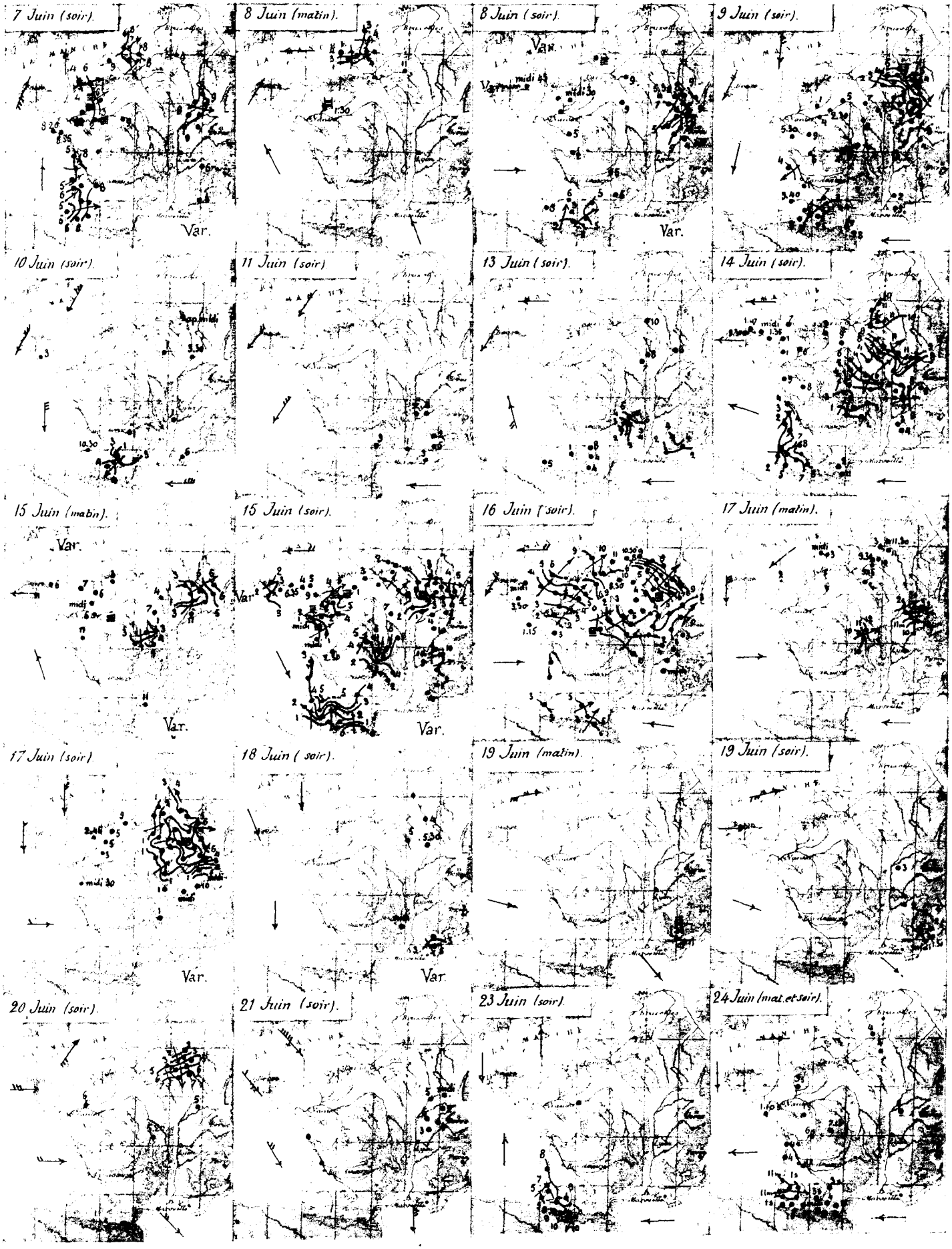
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





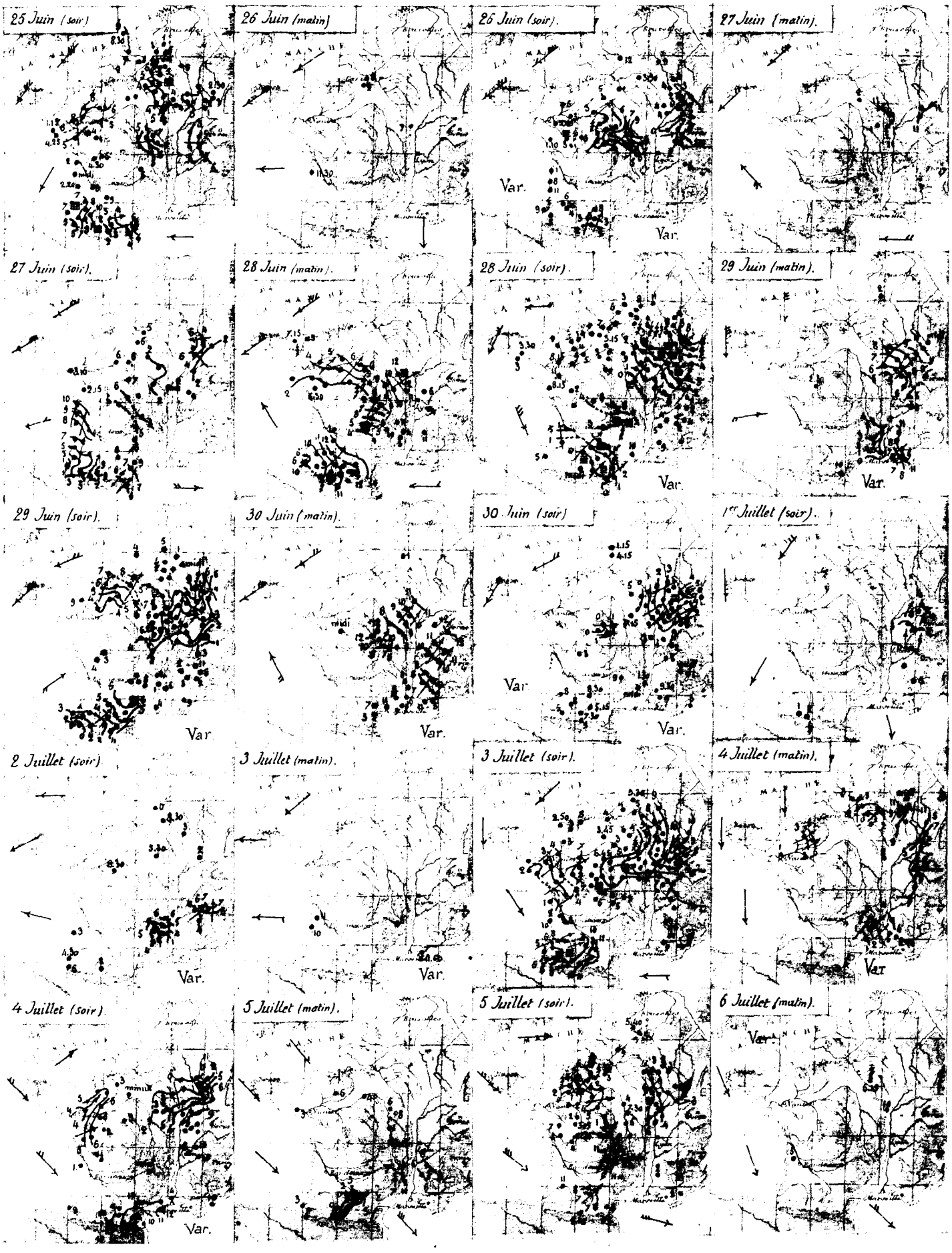
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885.





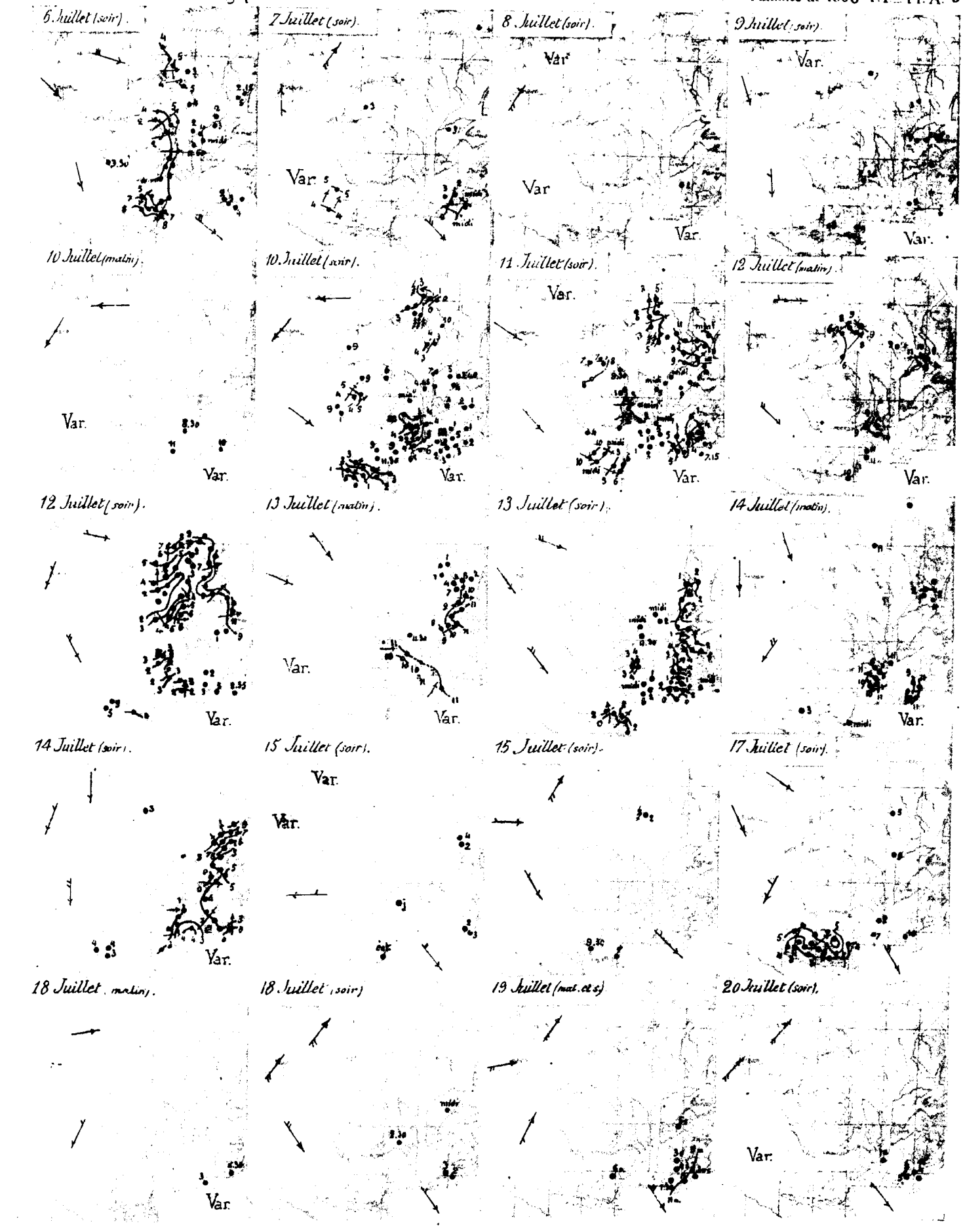
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885.





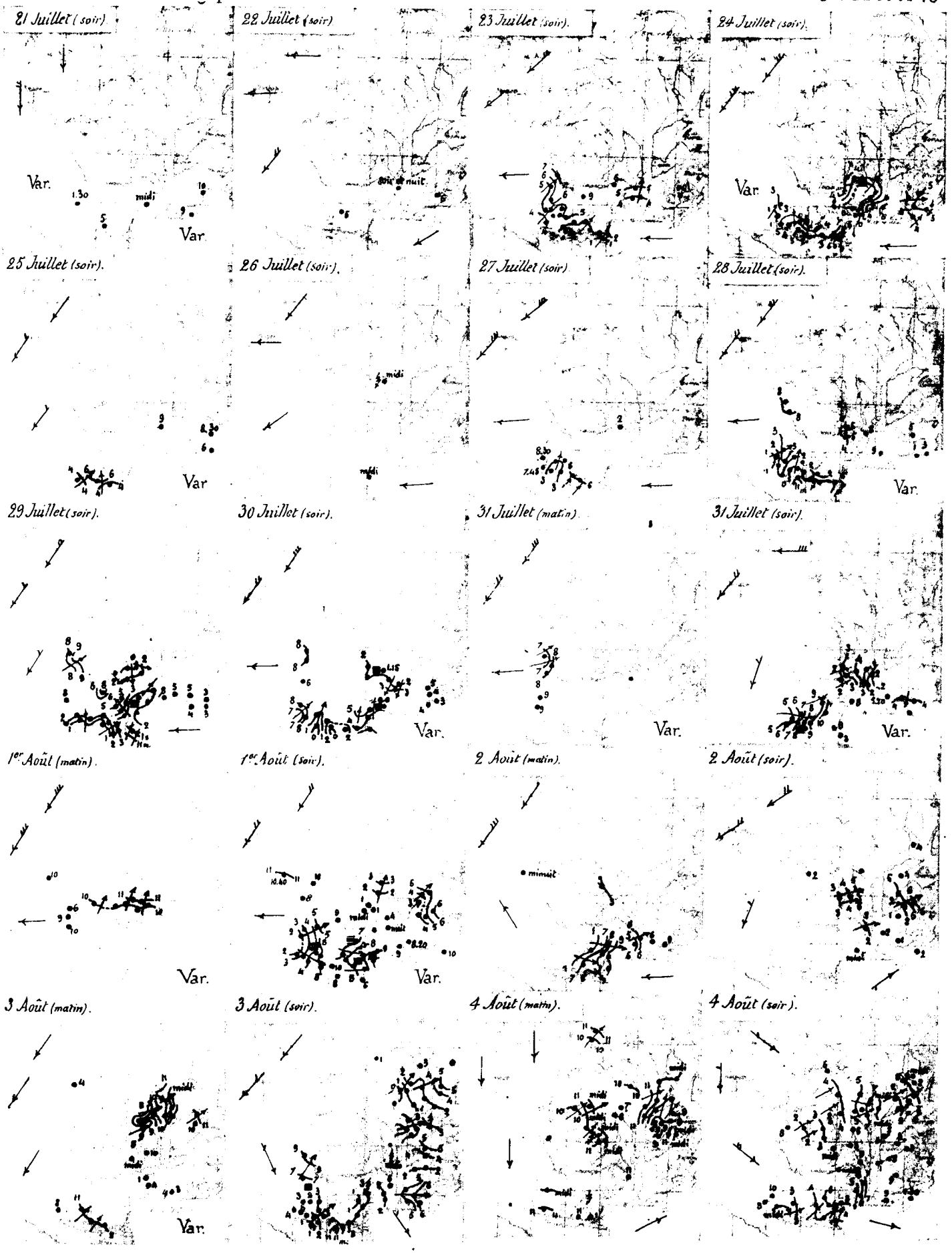
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885

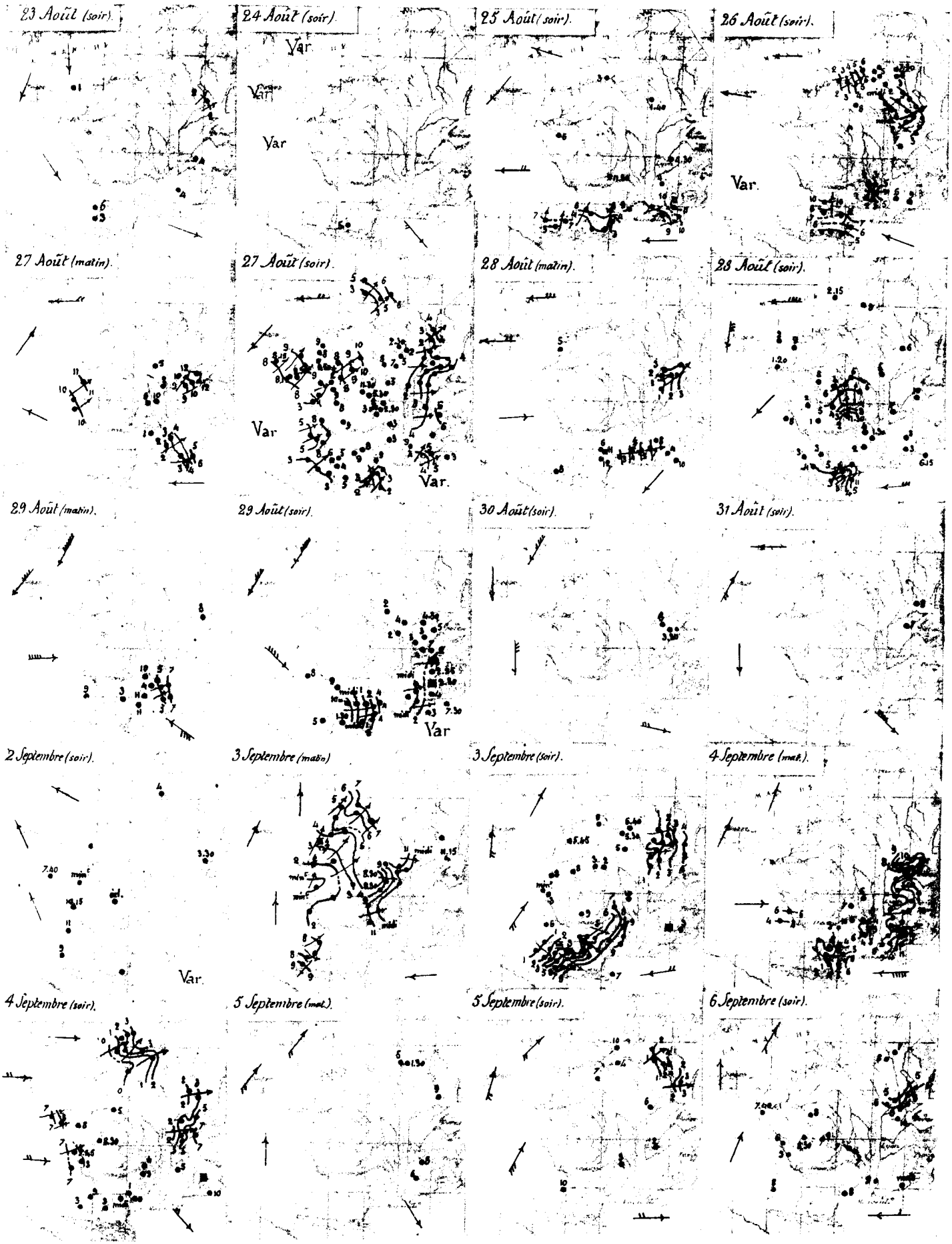




# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885

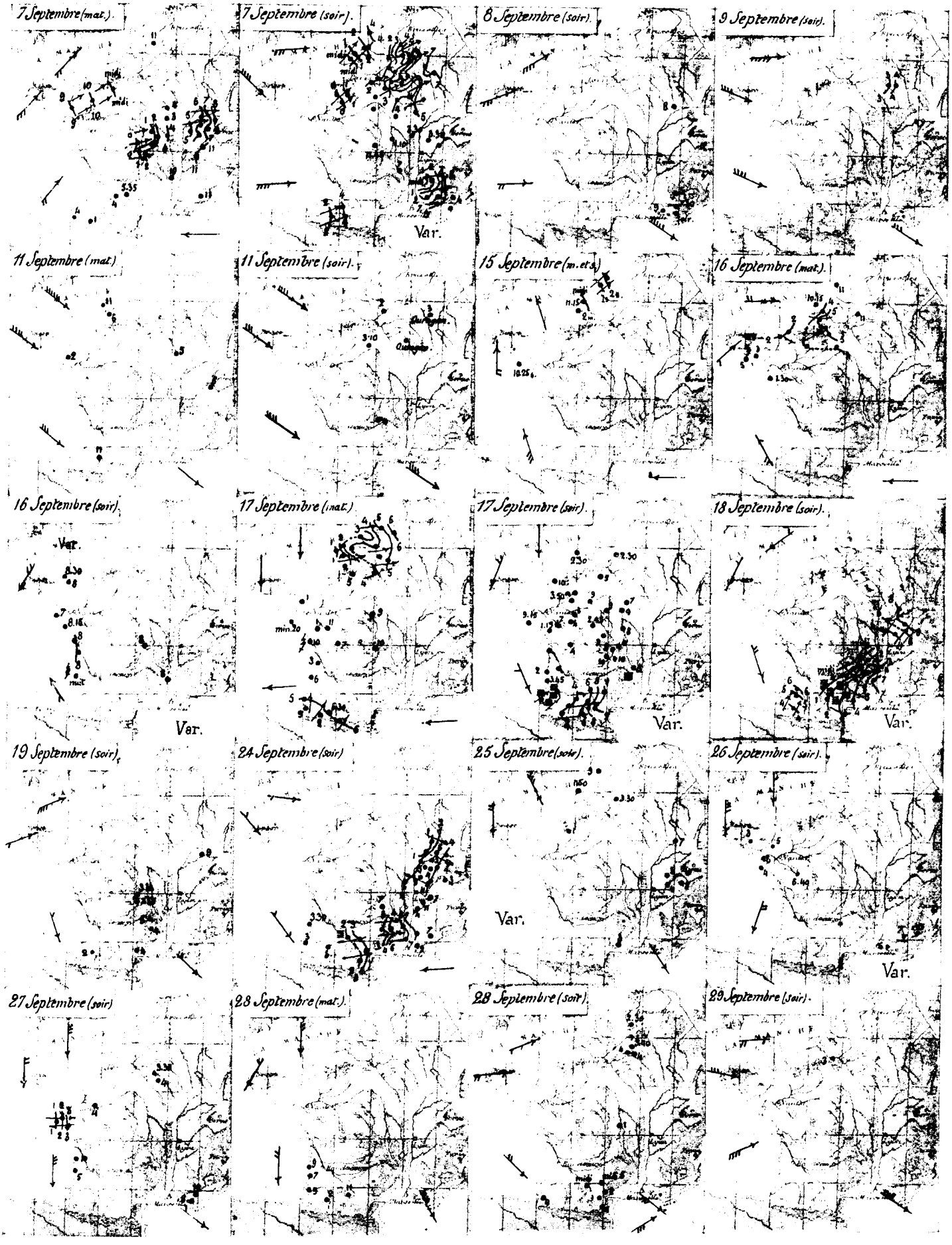
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





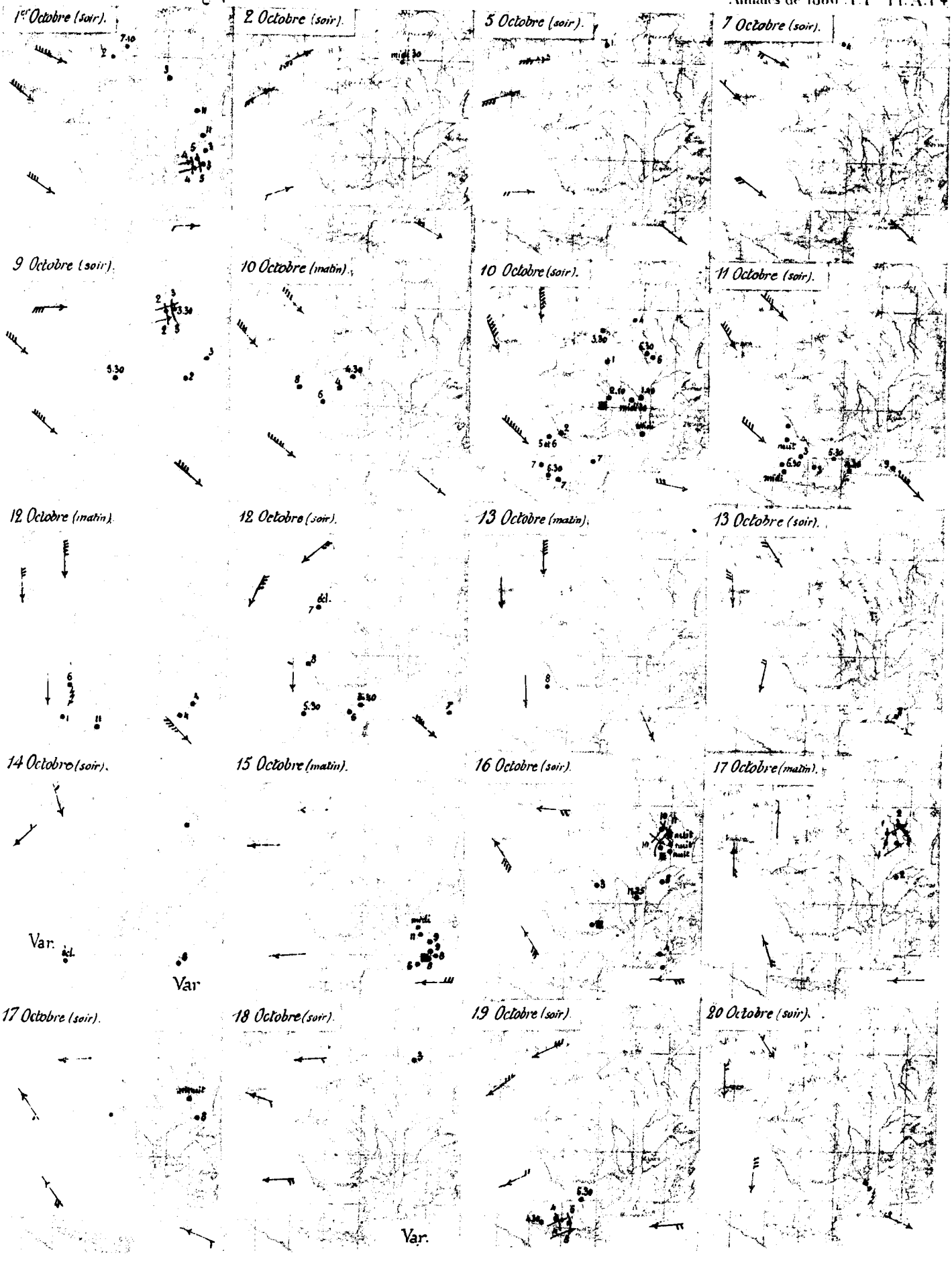
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





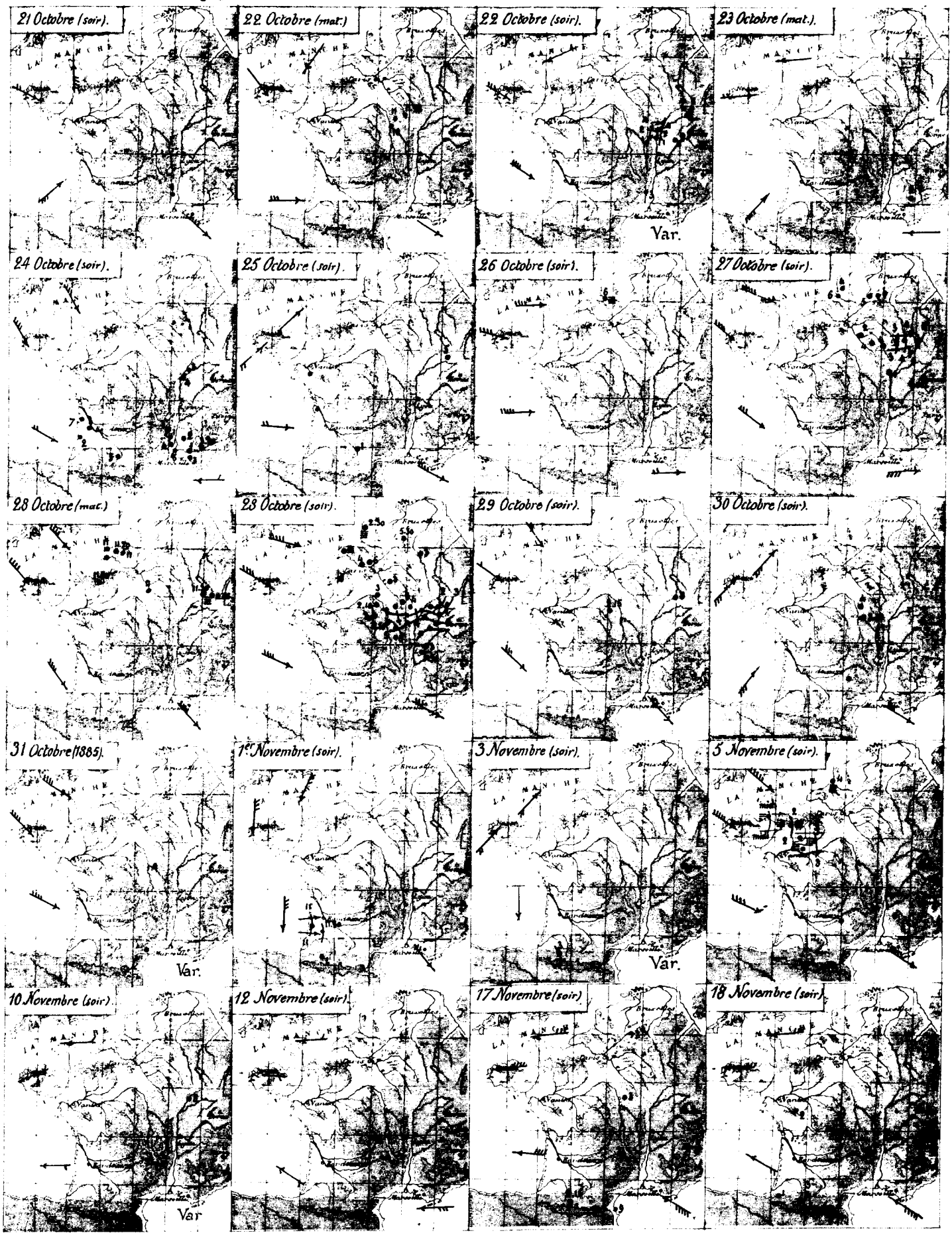
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





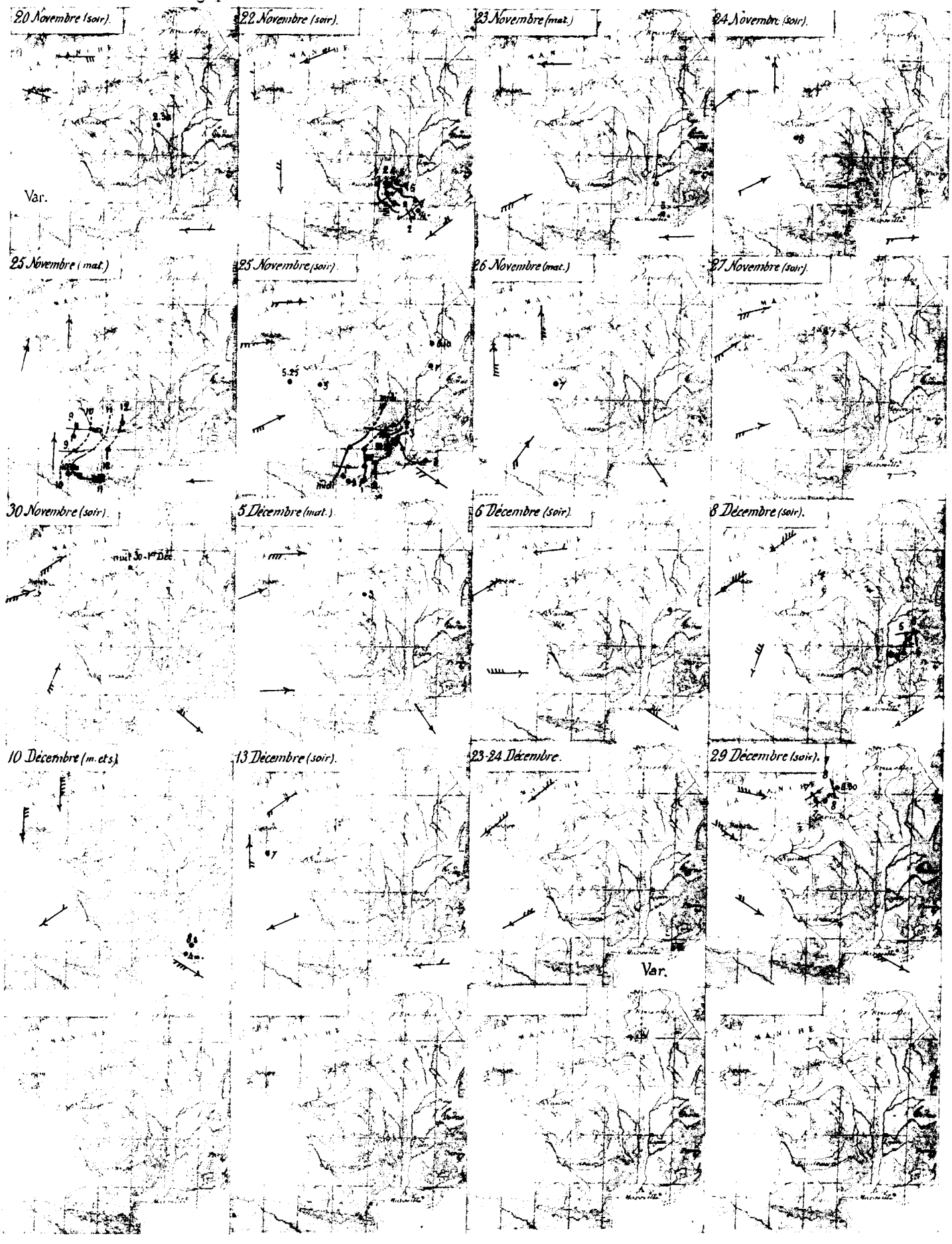
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





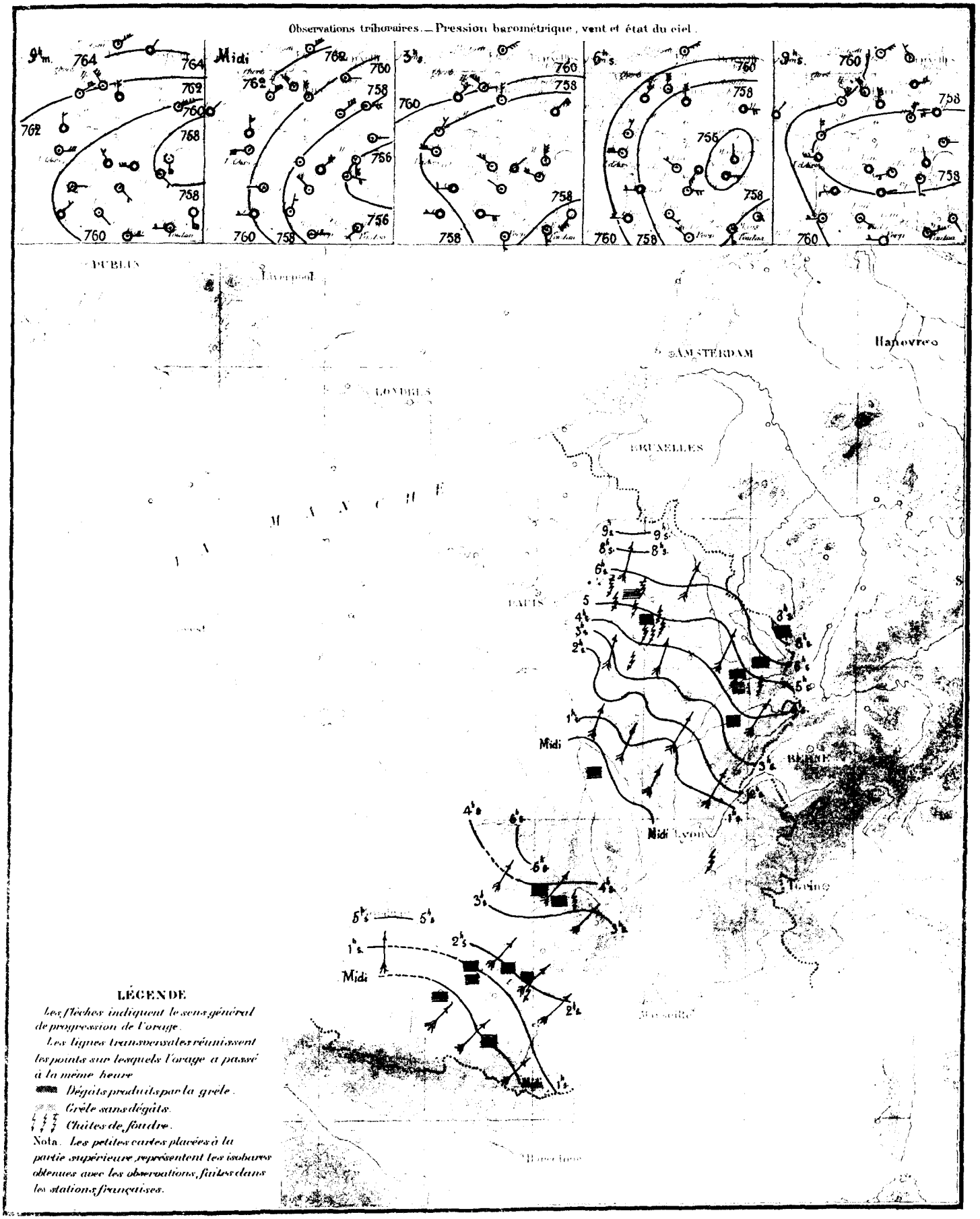
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1885





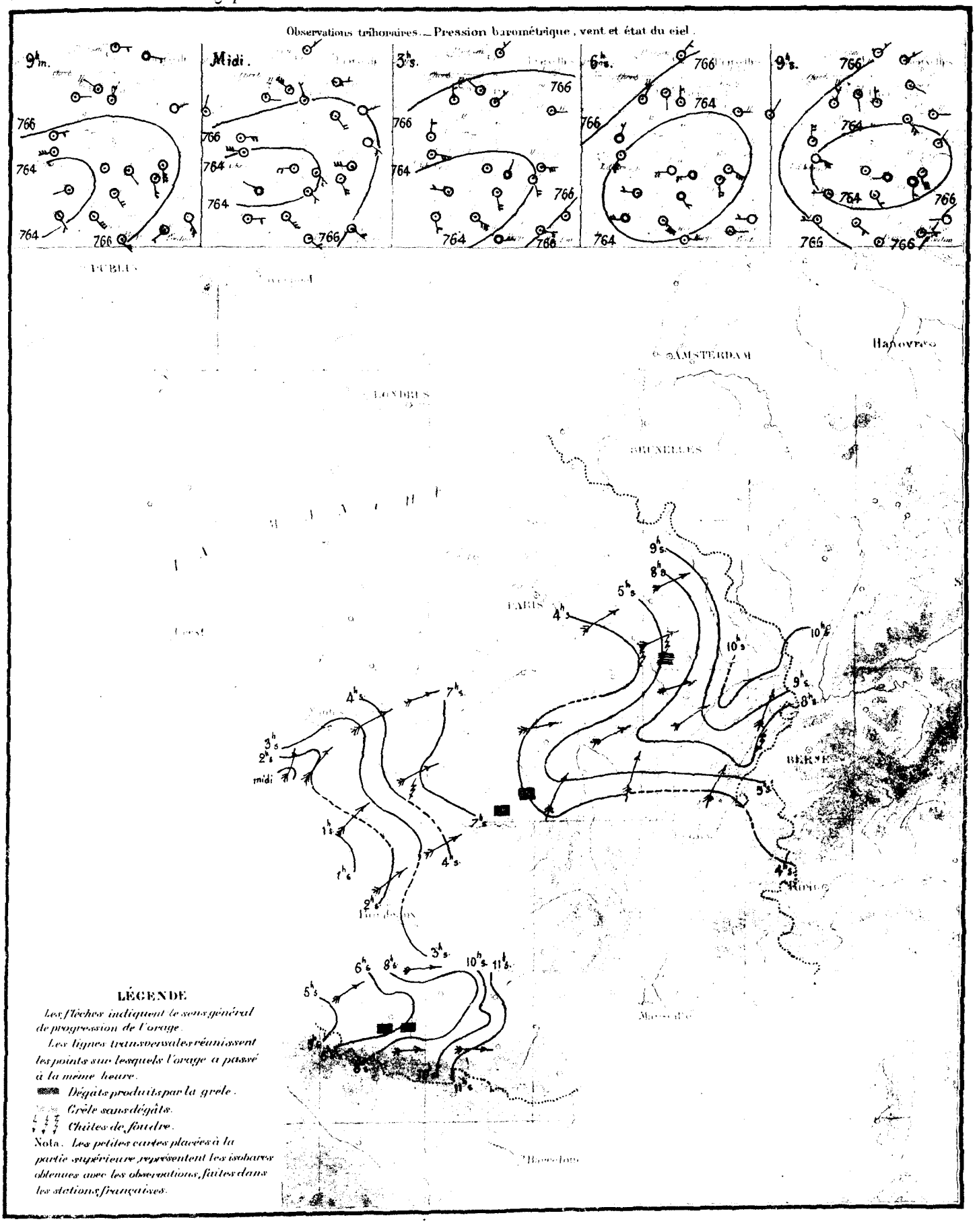
# ORAGES DU 28 JUIN 1885





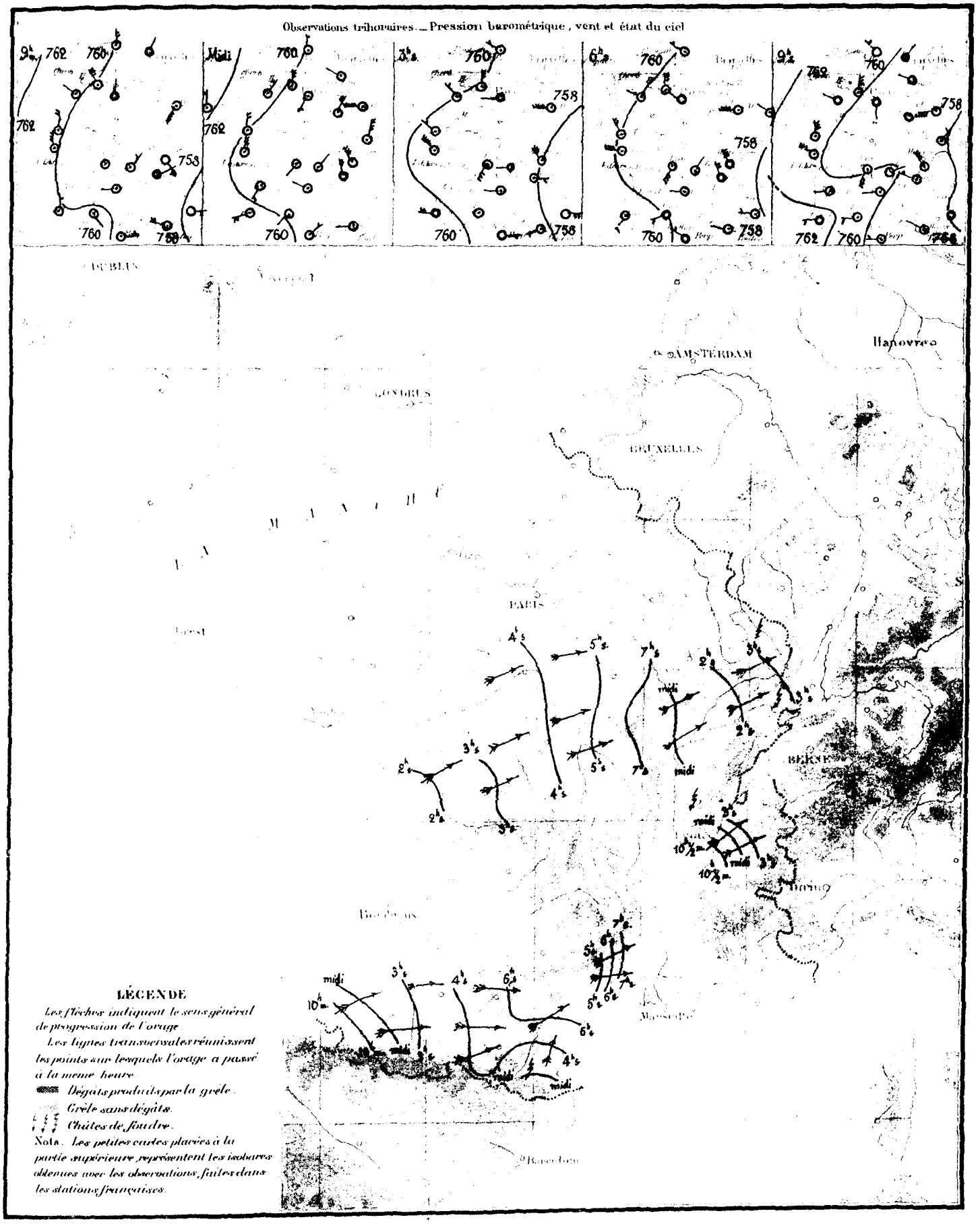
# ORAGES DU 3 JUILLET 1885



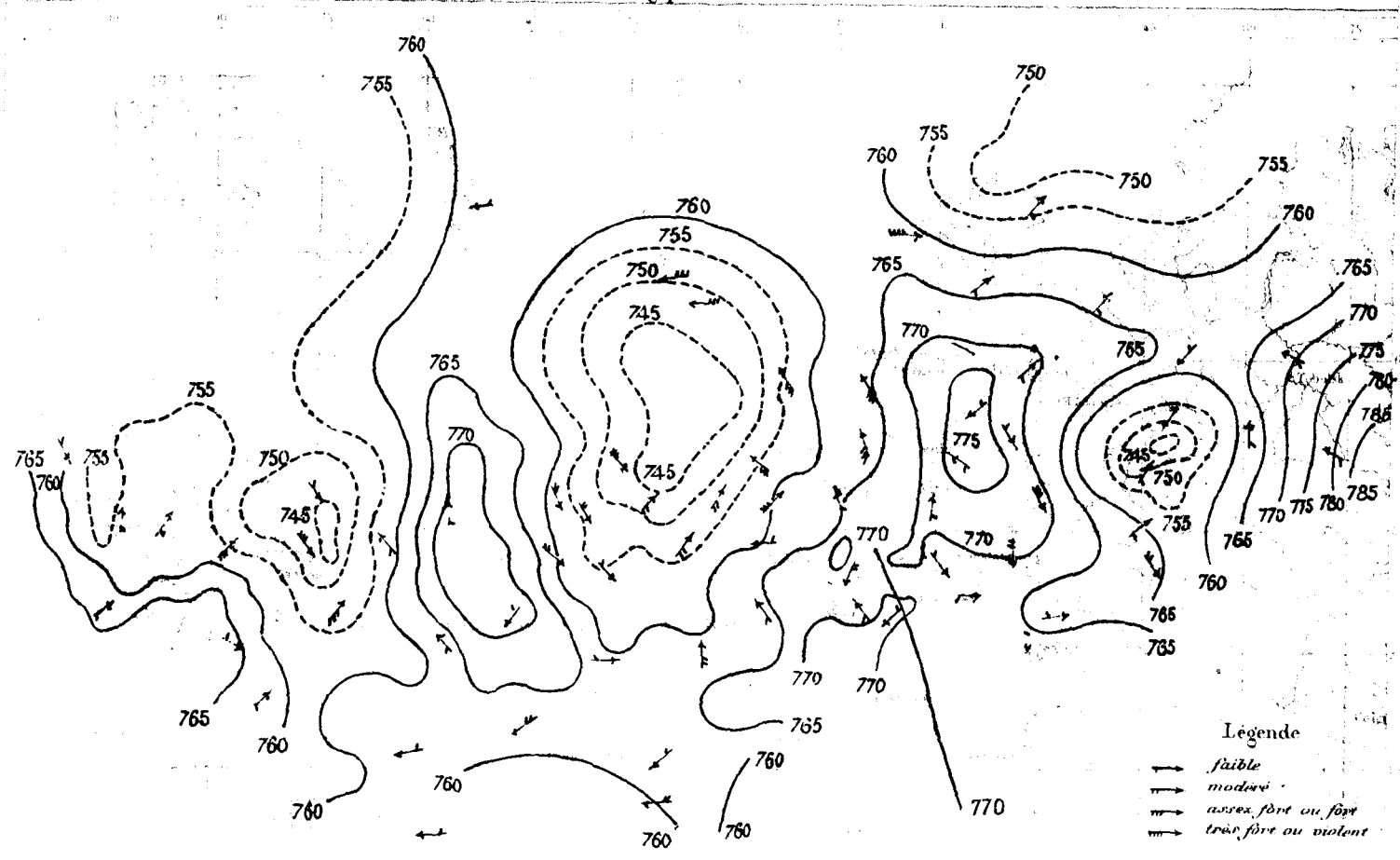


# ORAGES DU 4 AOUT 1885

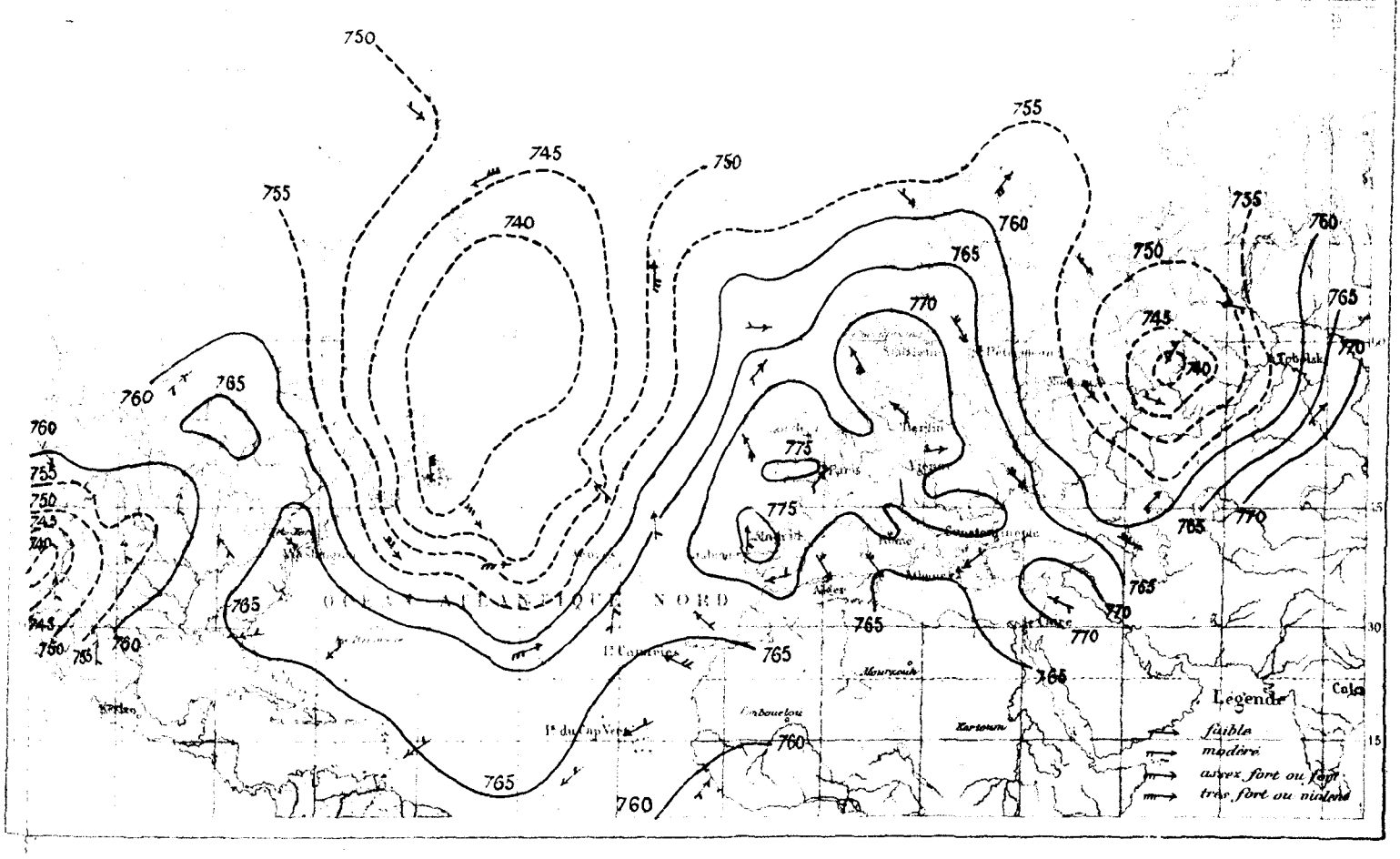




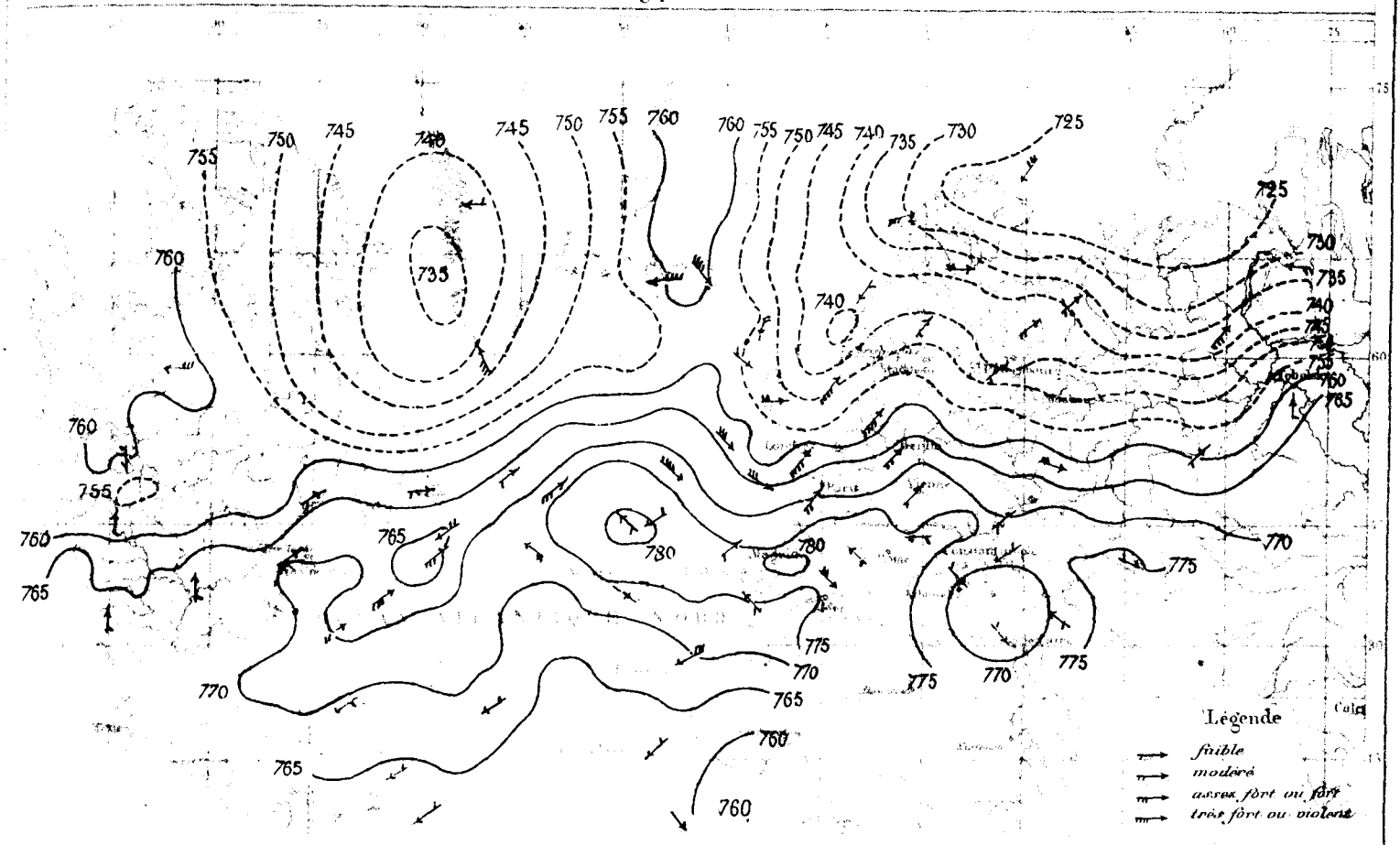
Type N° 1



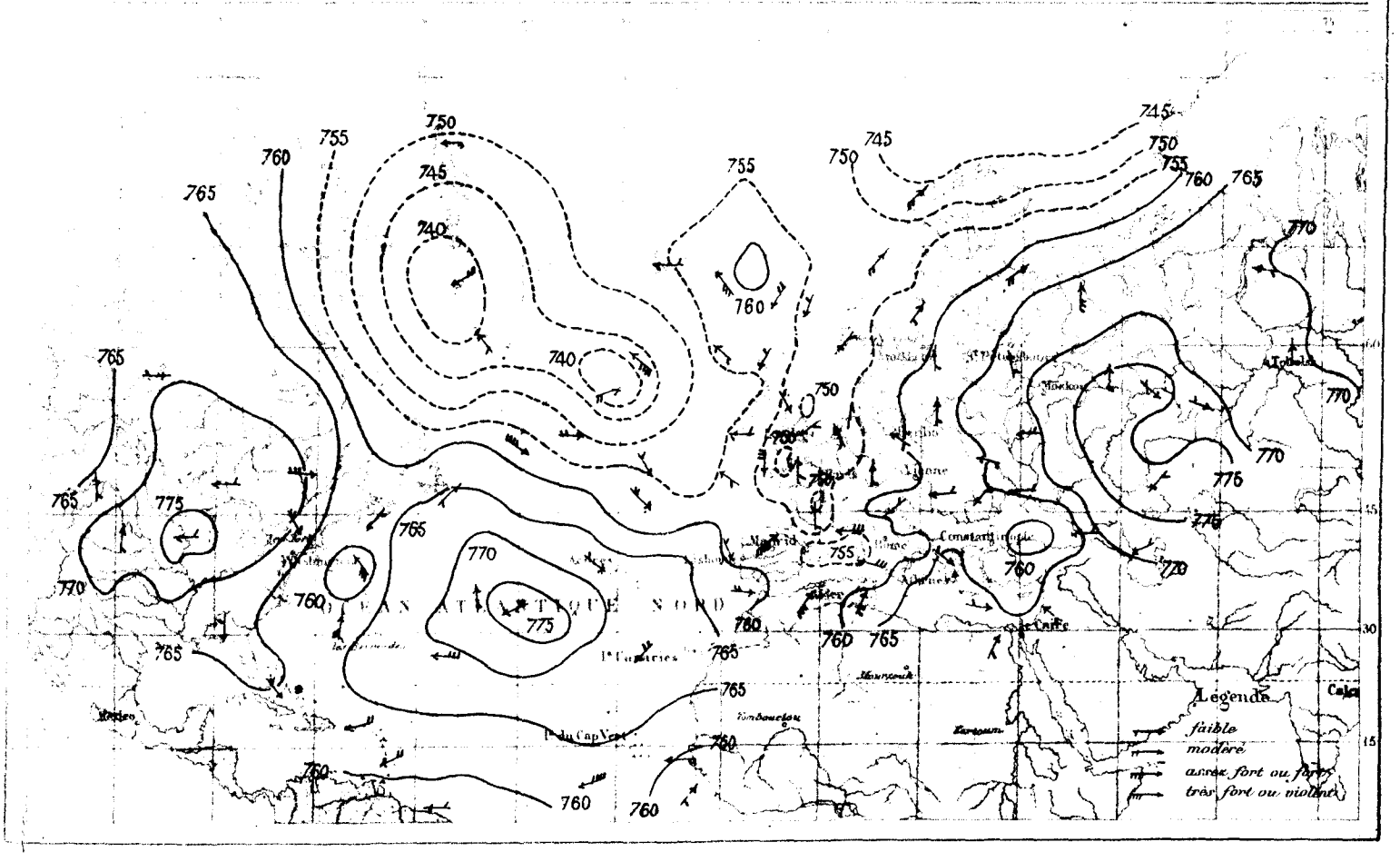

Type N° 2



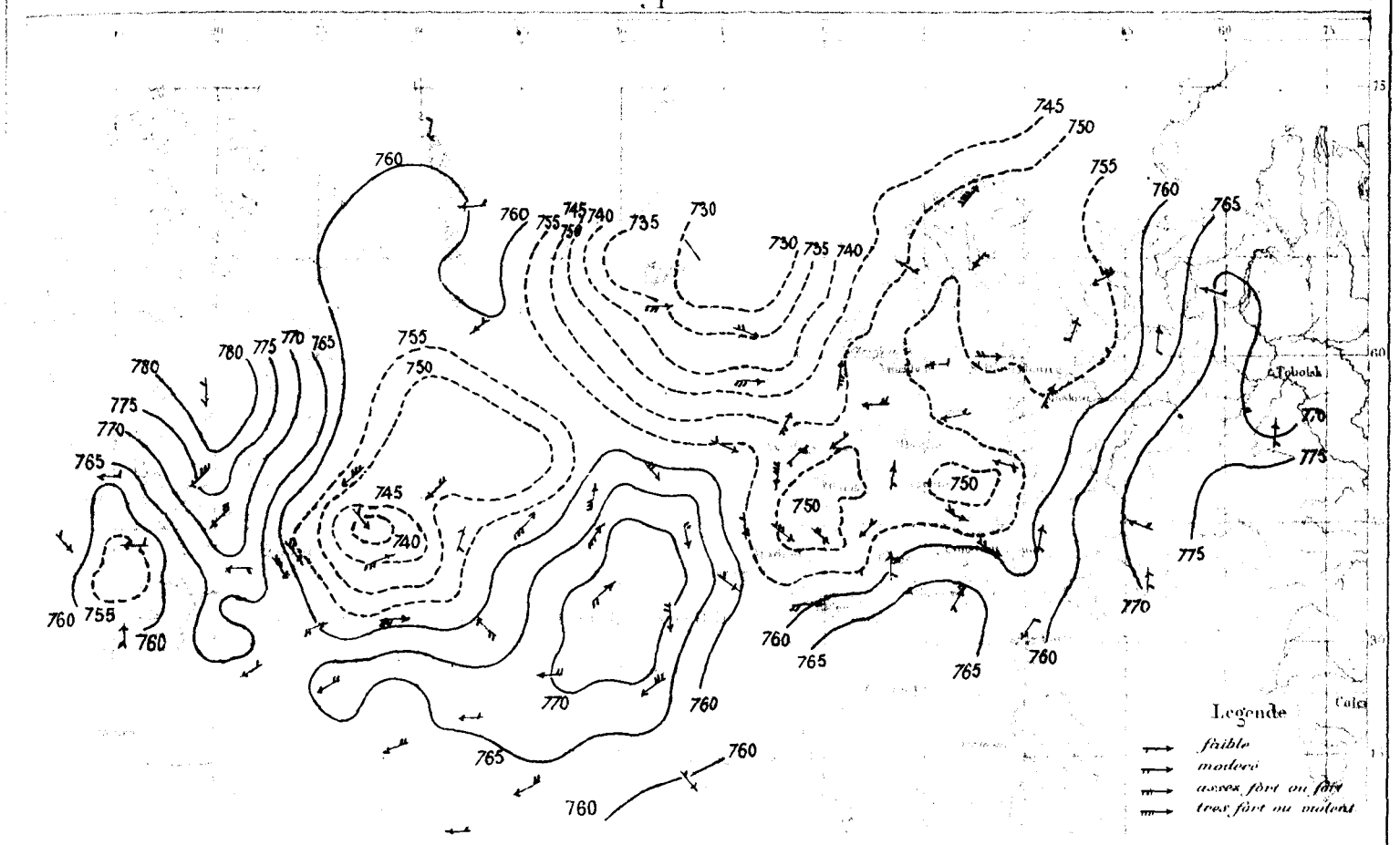
Type N° 3



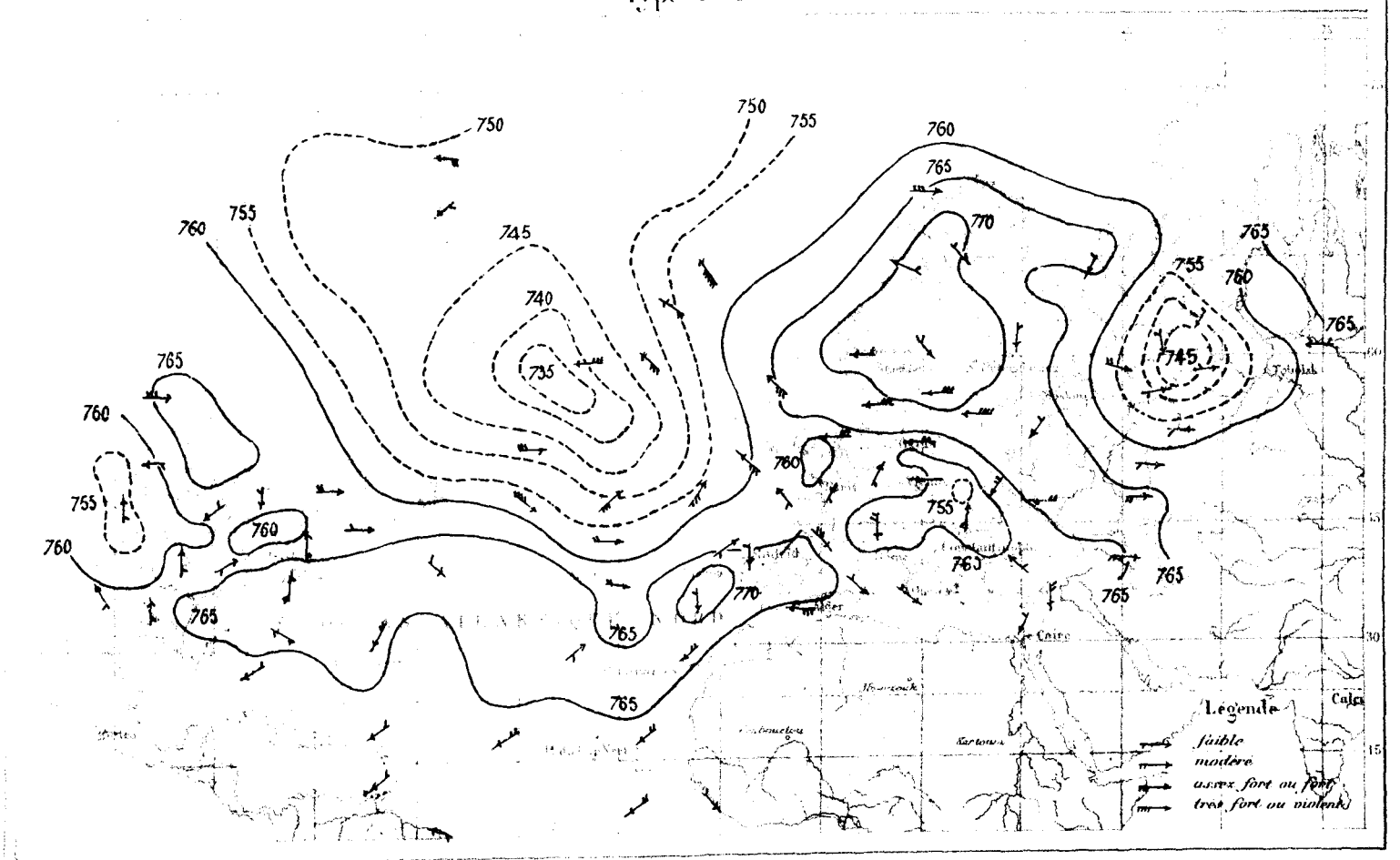

Type N° 4



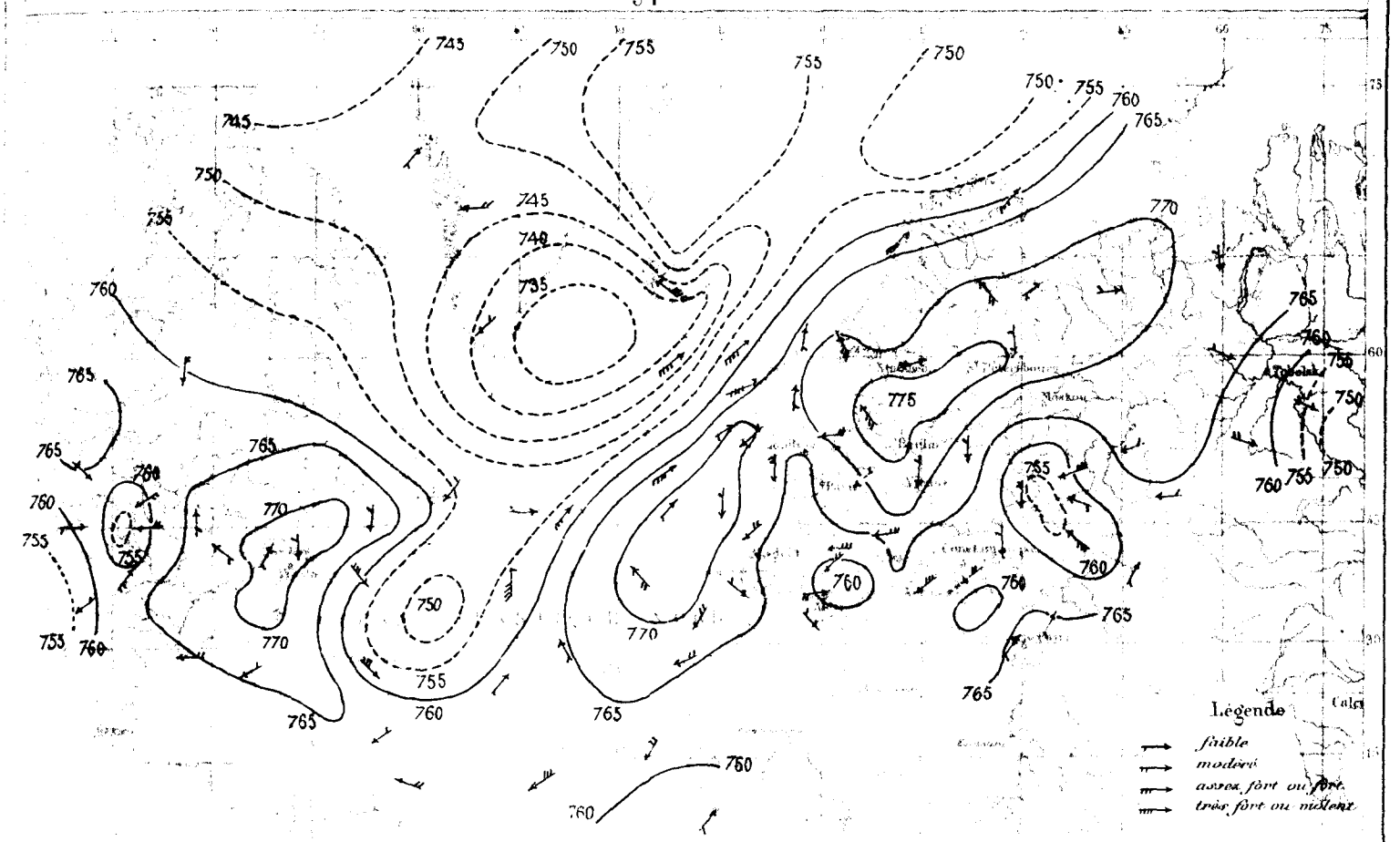
Type N° 5



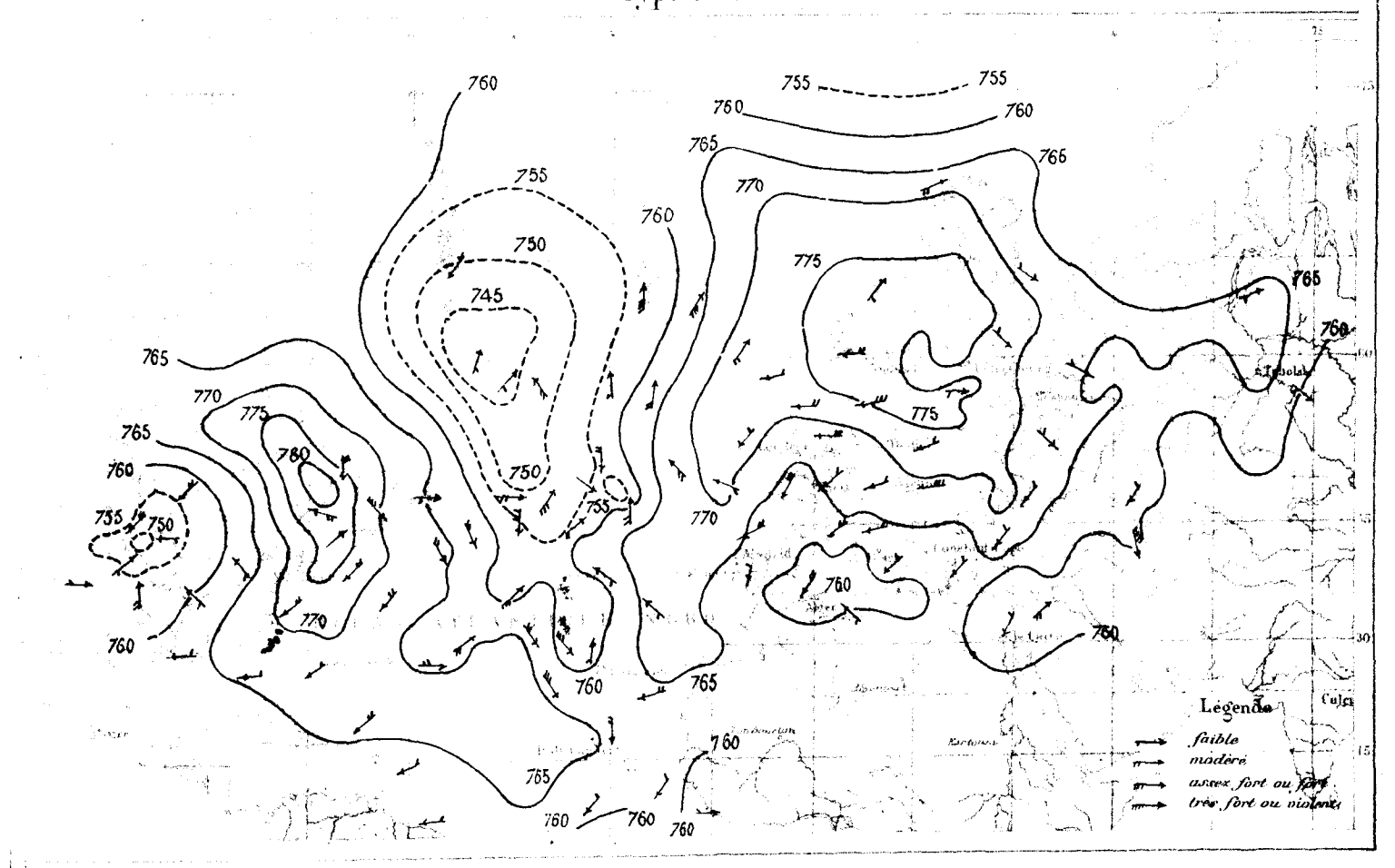

Type N° 6



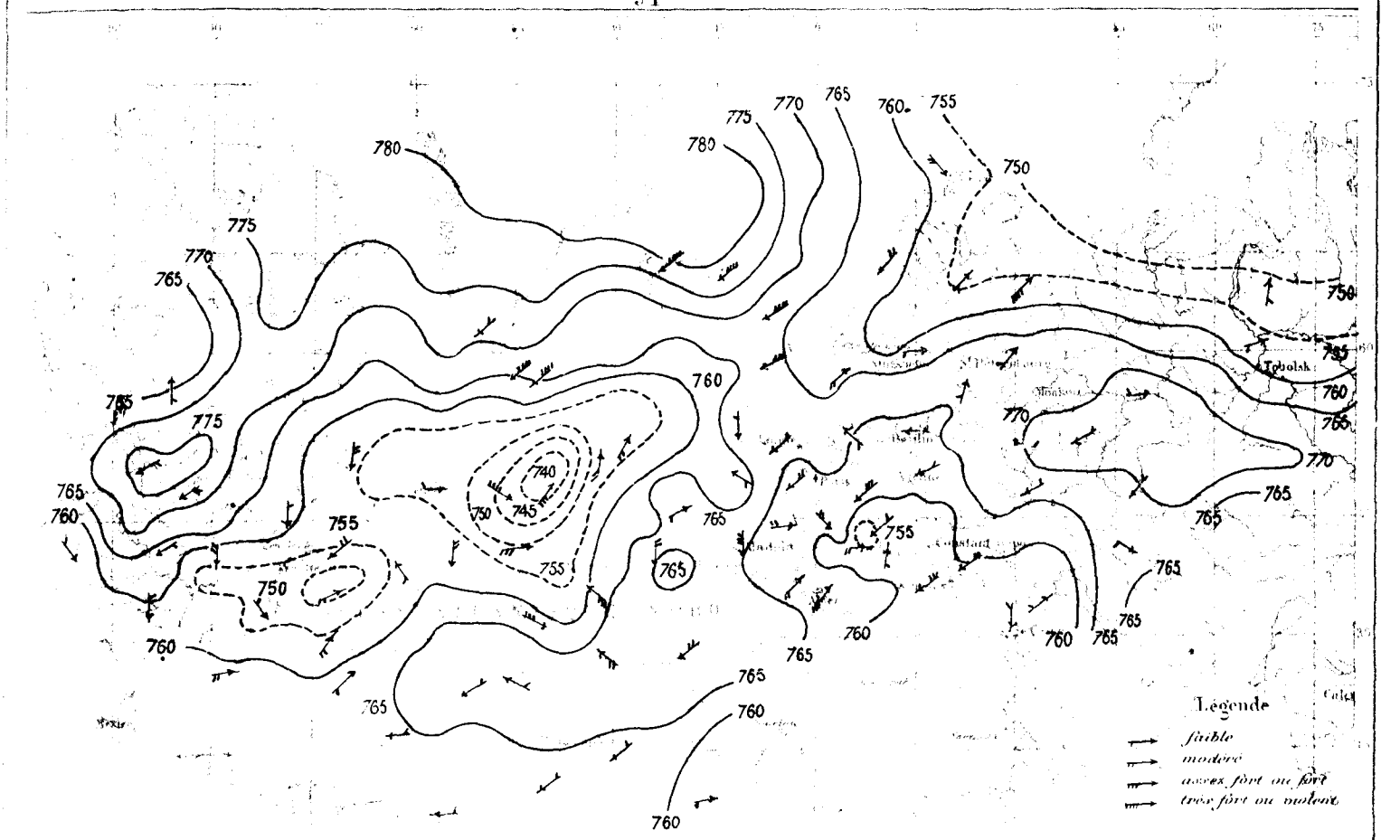
Type N° 7



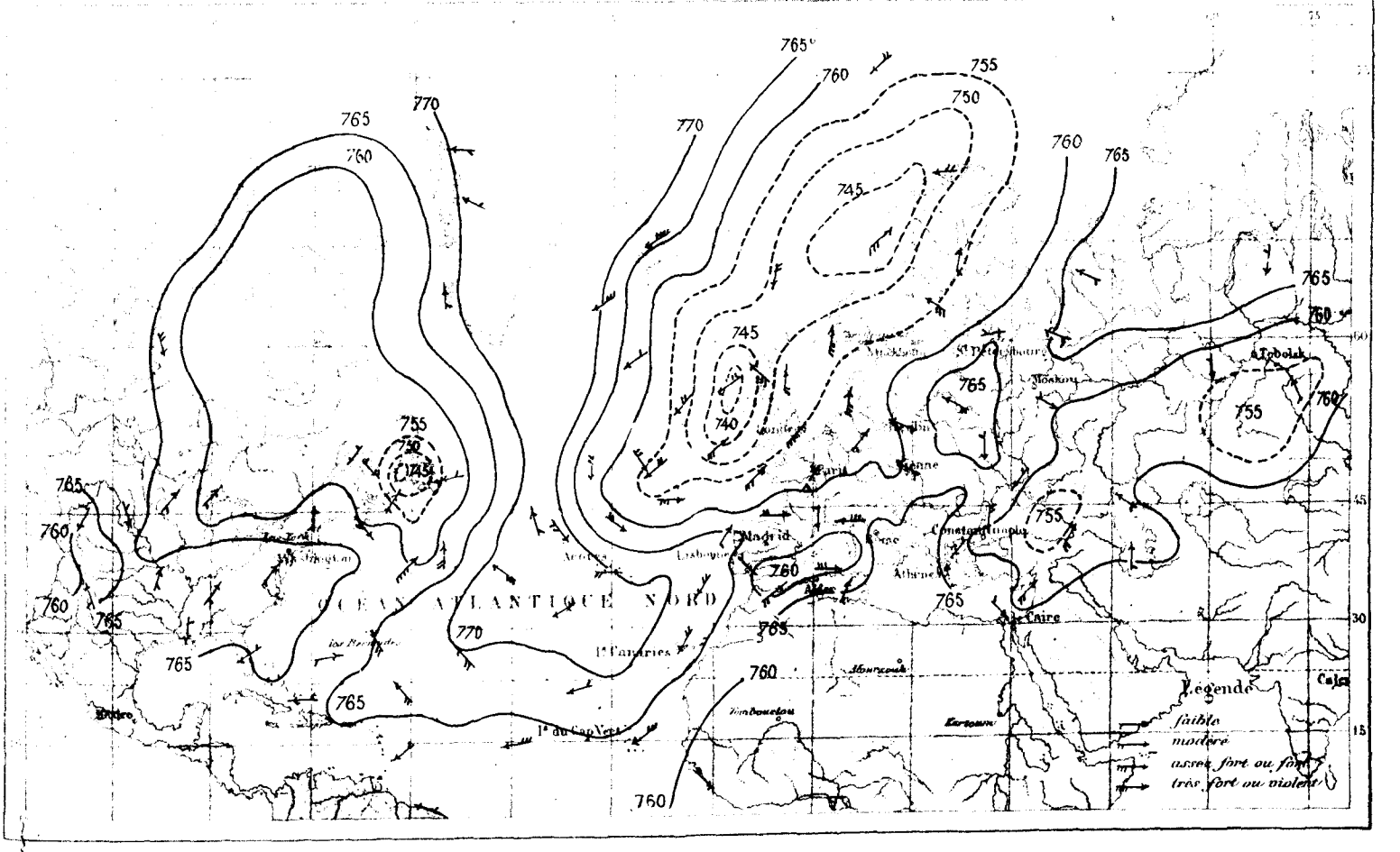

Type N° 8



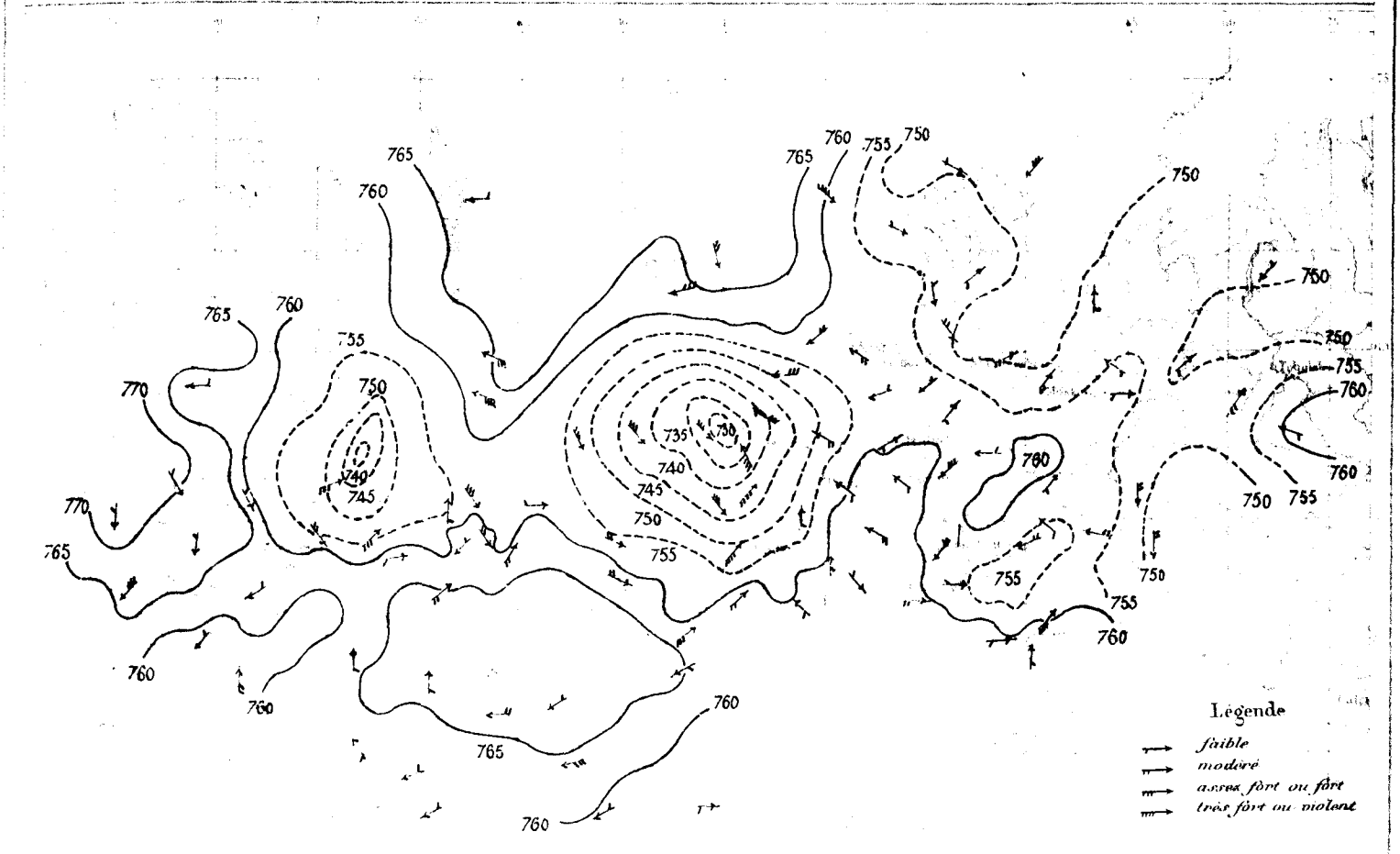
Type N° 9



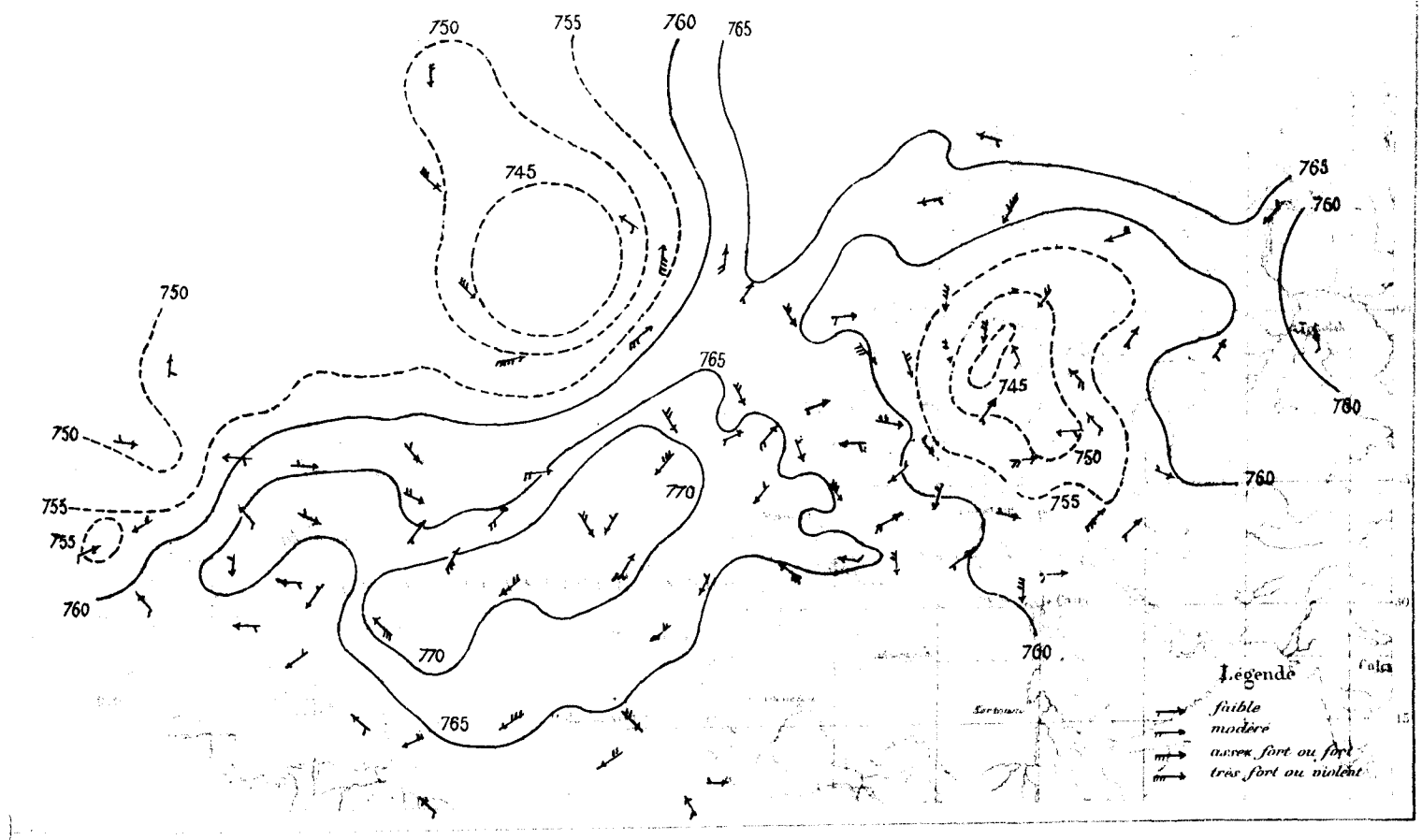

Type N° 10



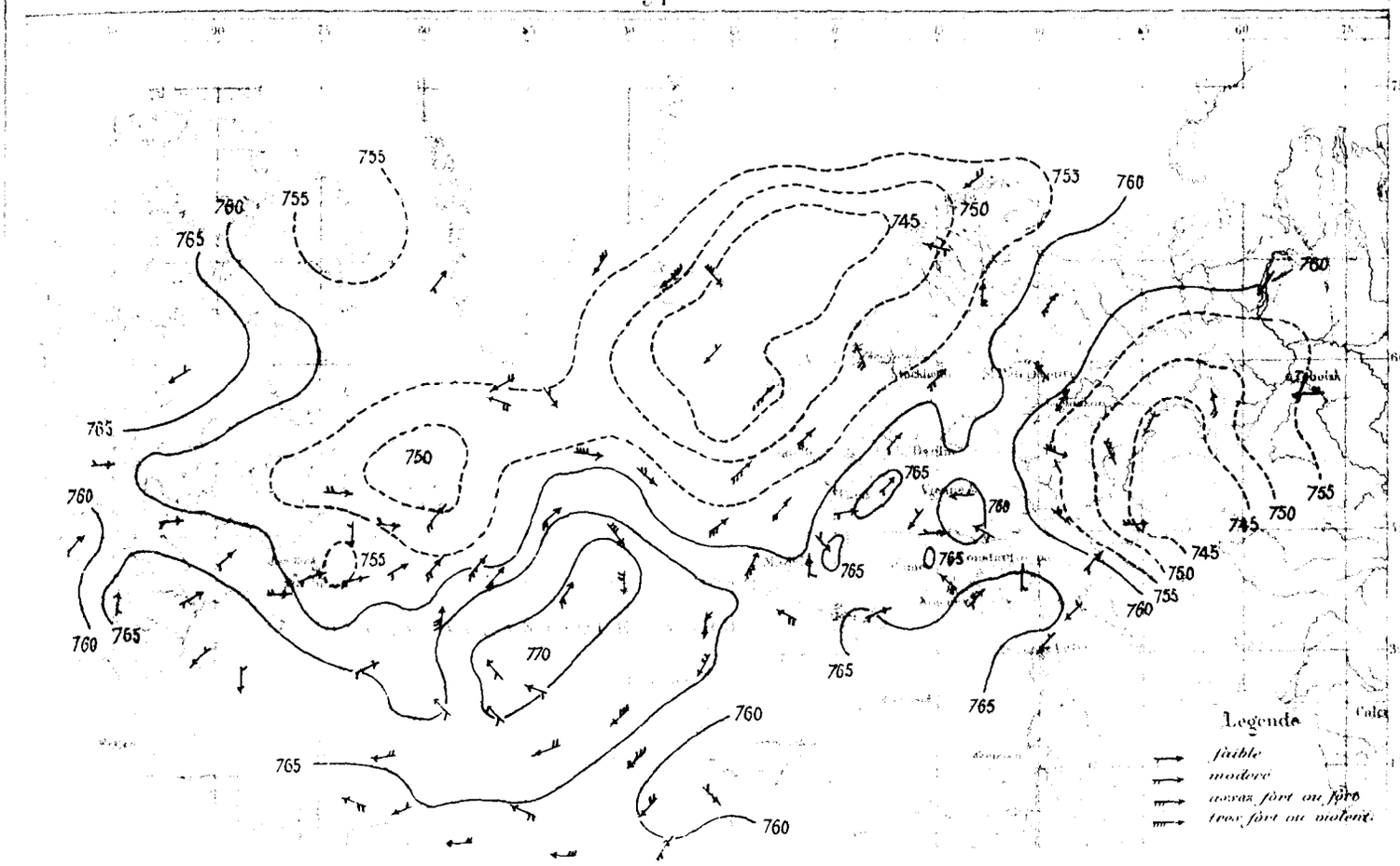
Type N° 11



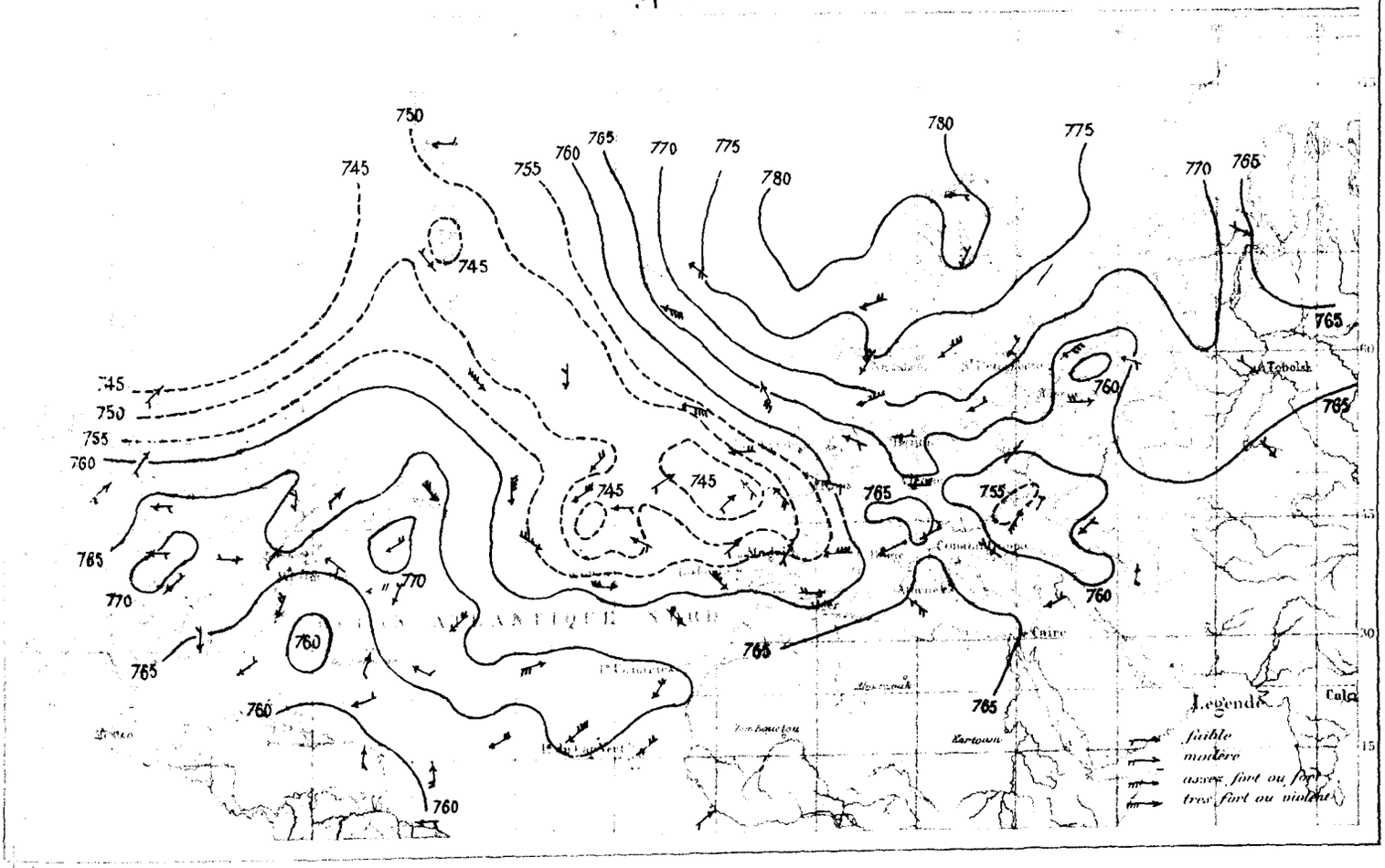

Type N° 12



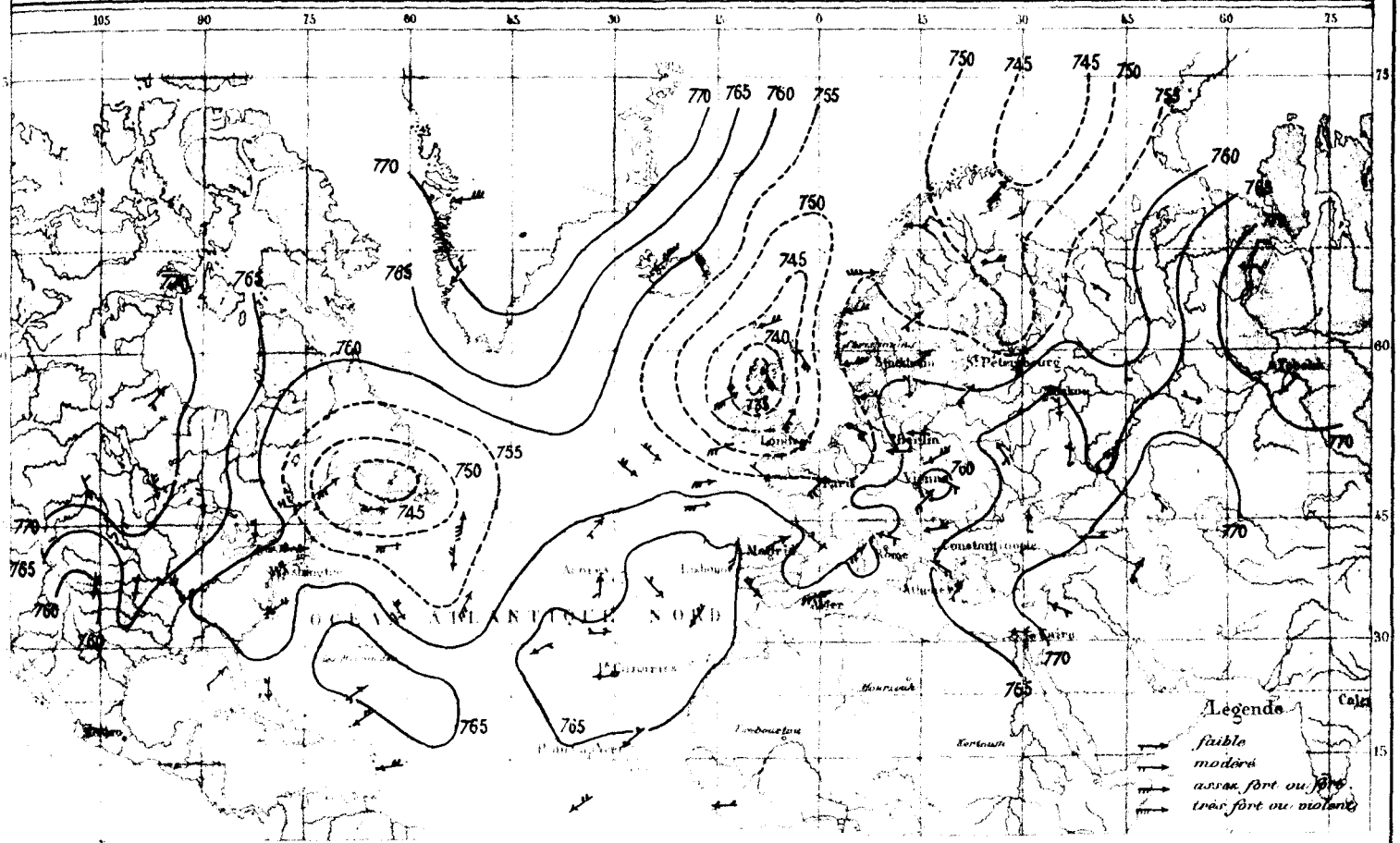
Type N° 13



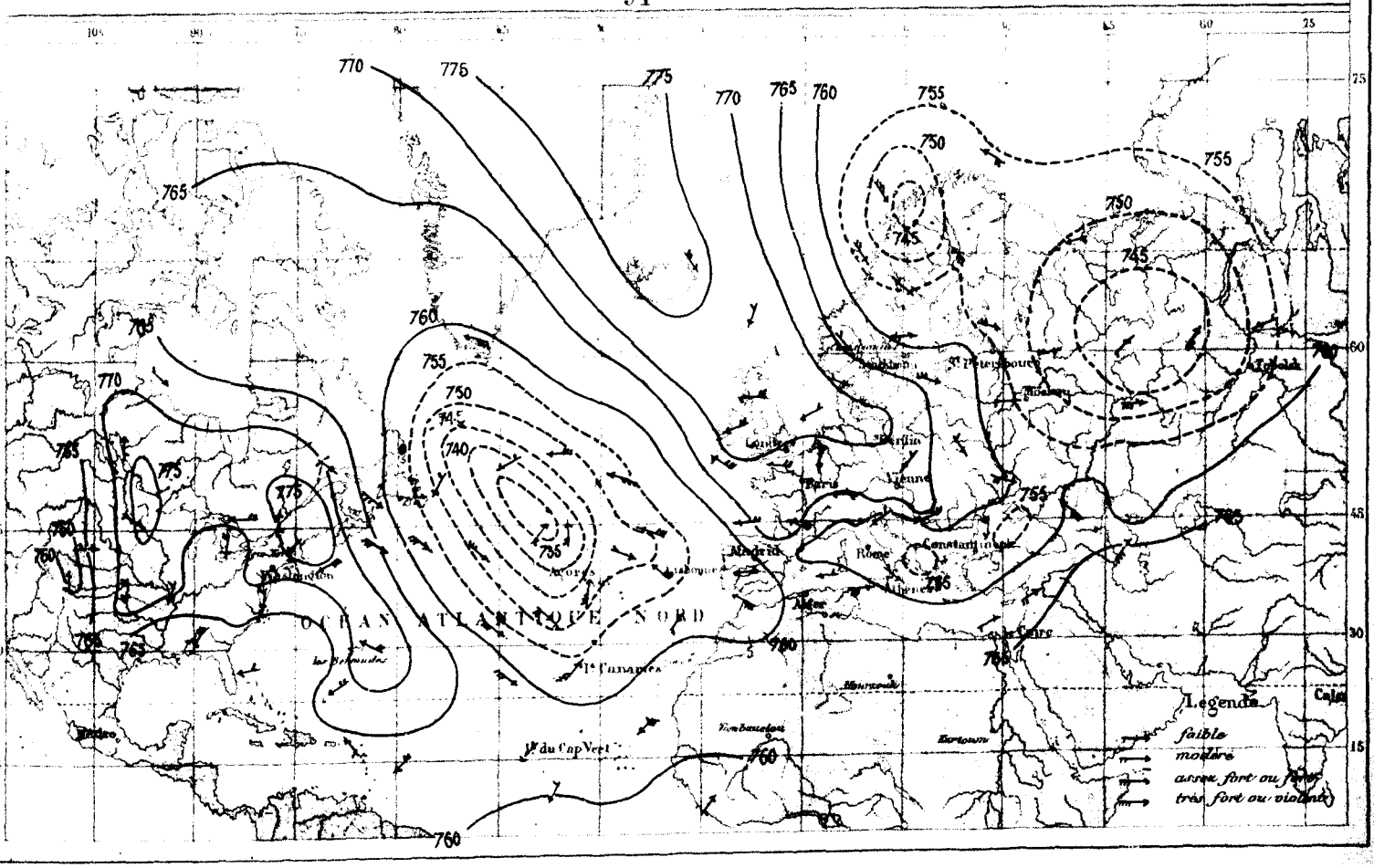

Type N° 14



Type N° 15




Type N° 16



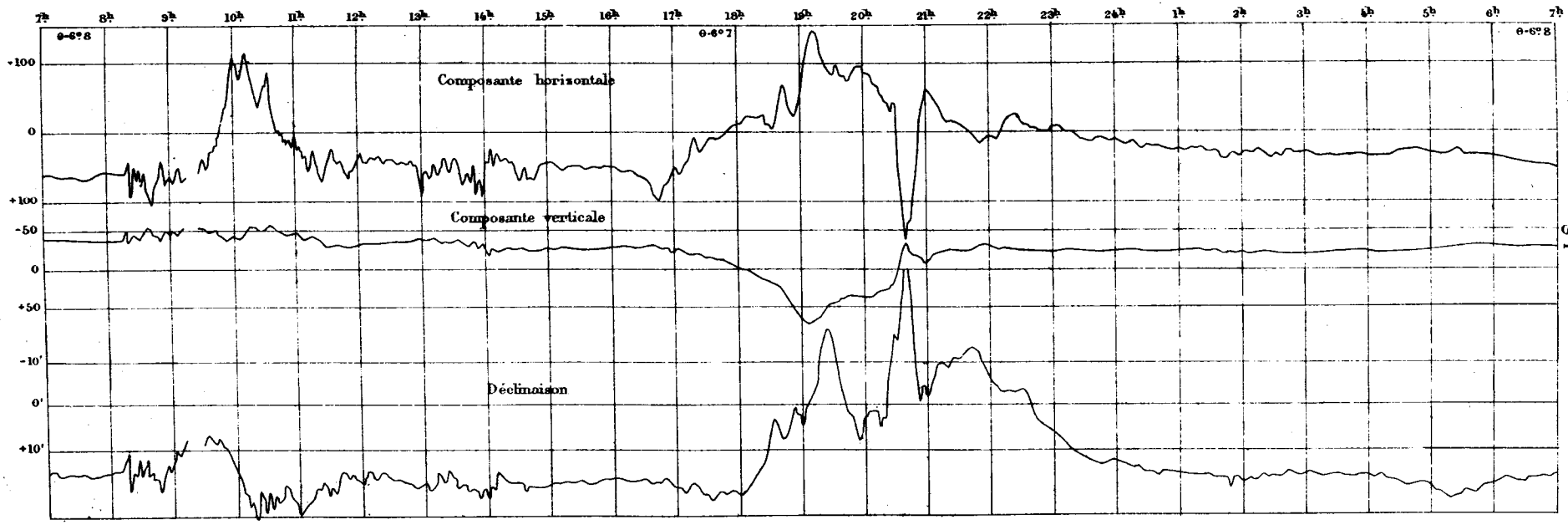
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

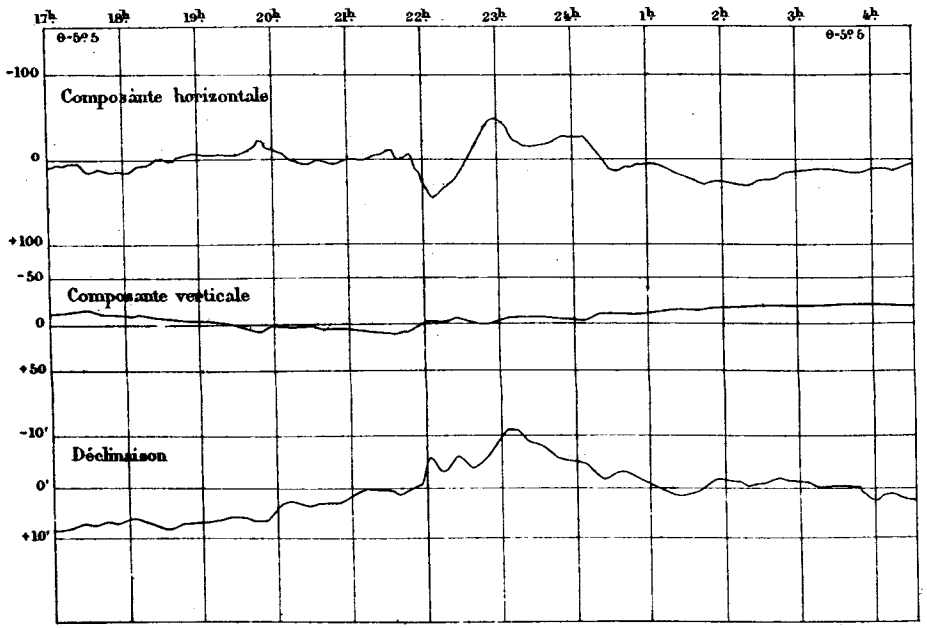
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1886. T.I. Pl. B.I.

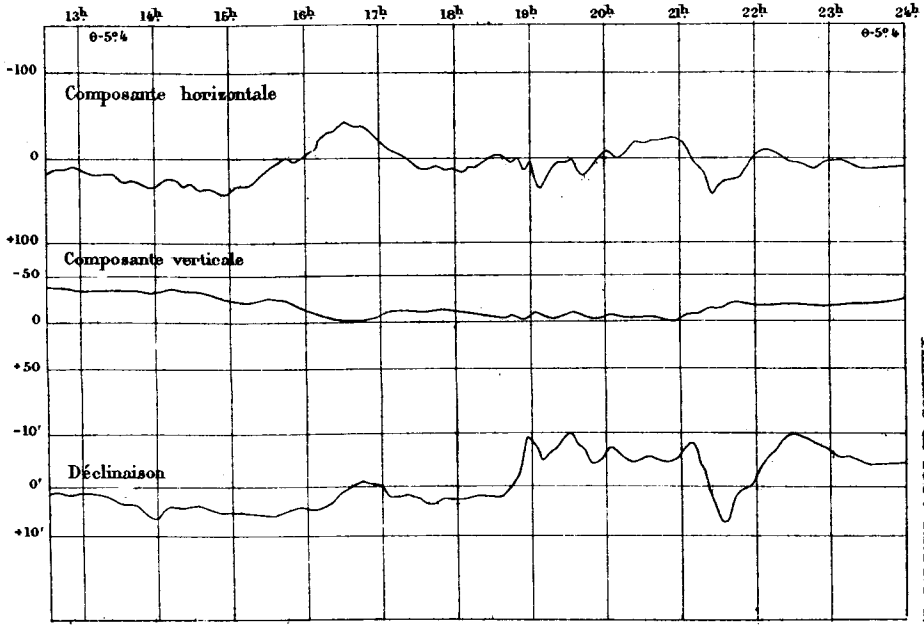
Du 8 au 9 Janvier 1886.




Du 16 au 17 Février 1886.




Le 22 Février 1886.



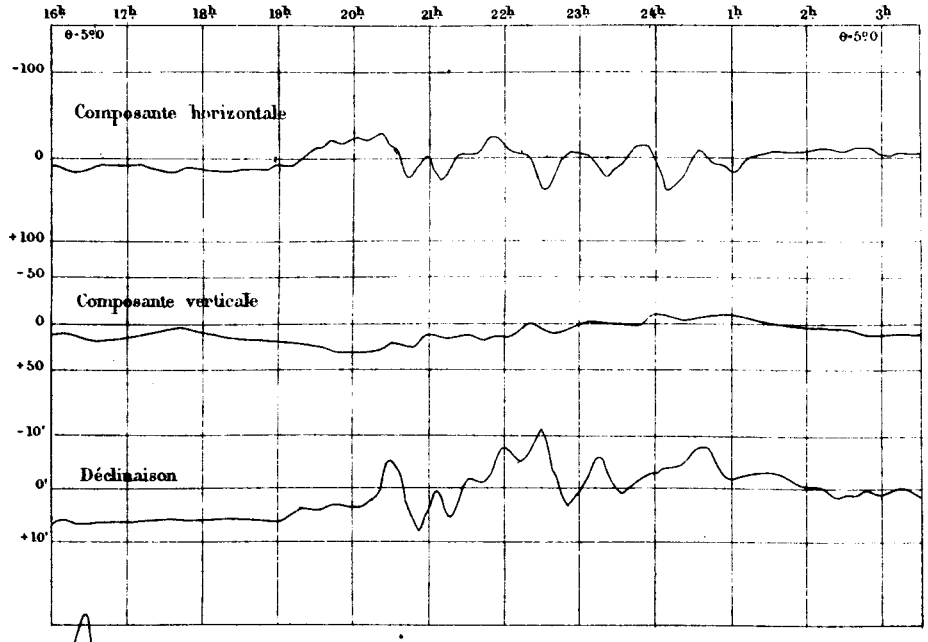
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

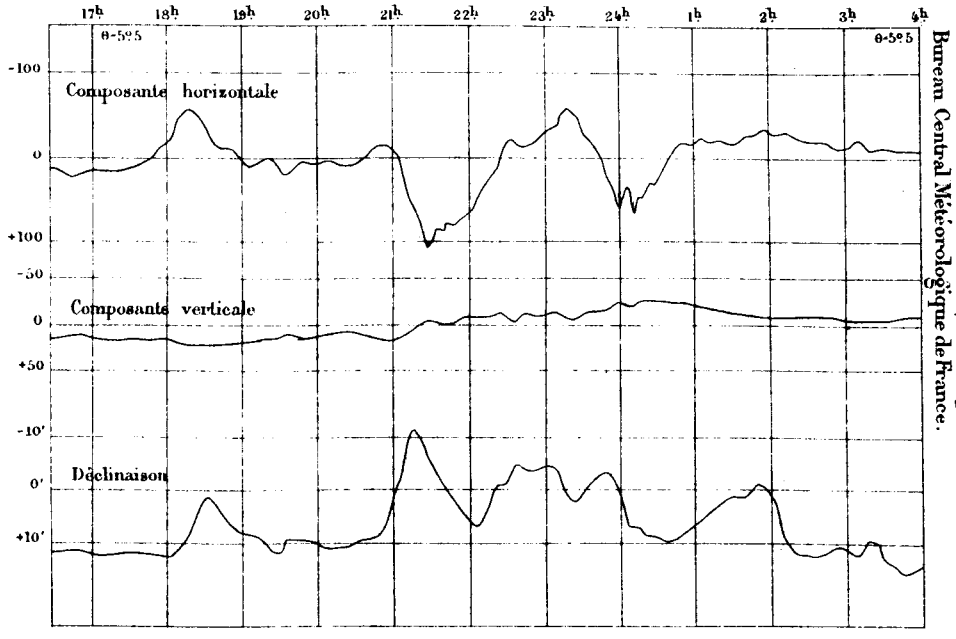
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1886. T.I. Pl. B.II.

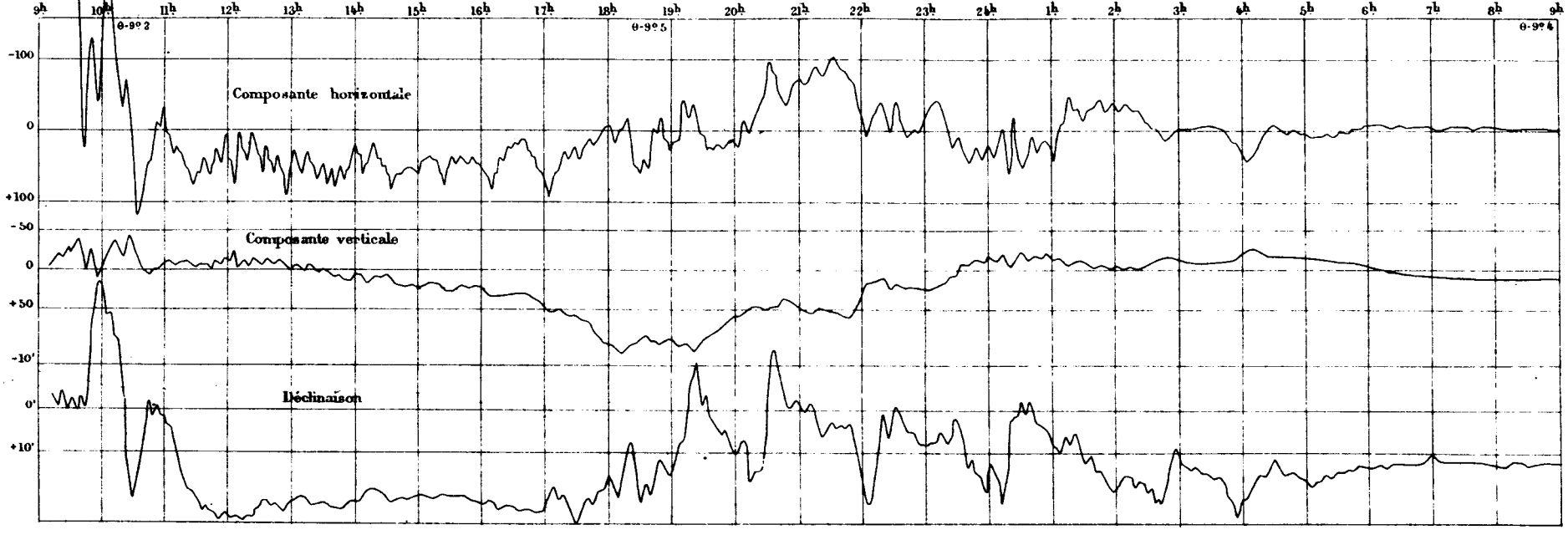
Du 18 au 19 Mars 1886.




Du 19 au 20 Mars 1886.




Du 30 au 31 Mars 1886.



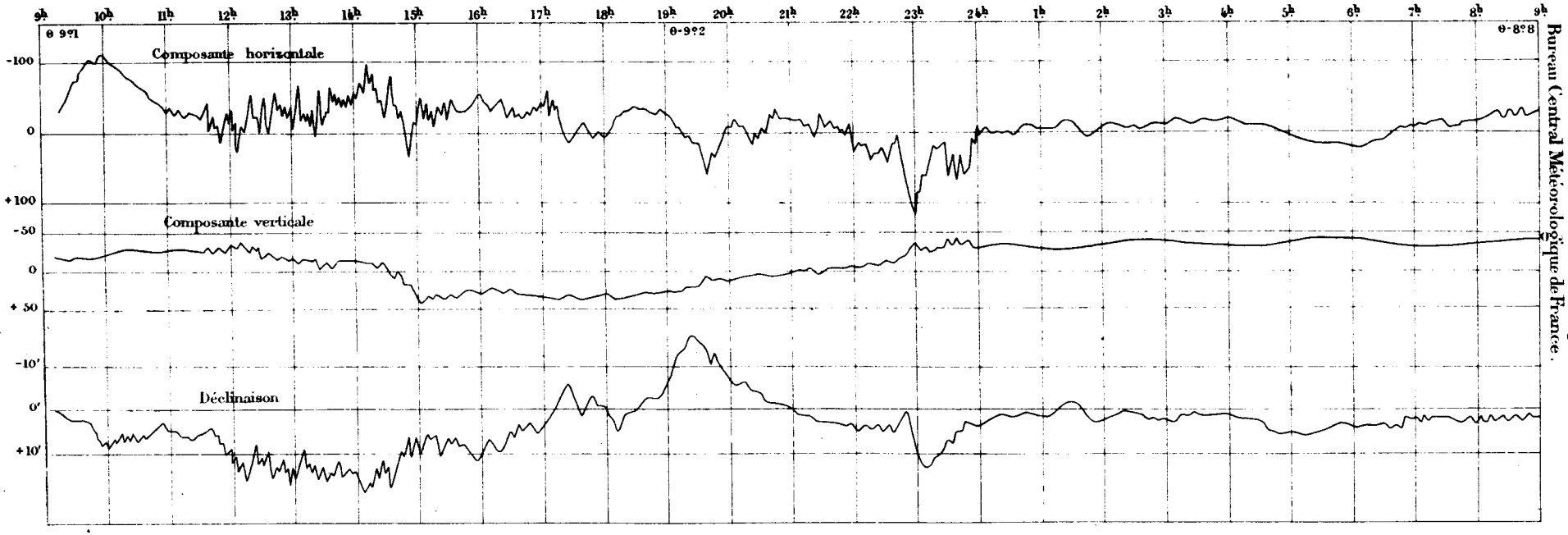
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

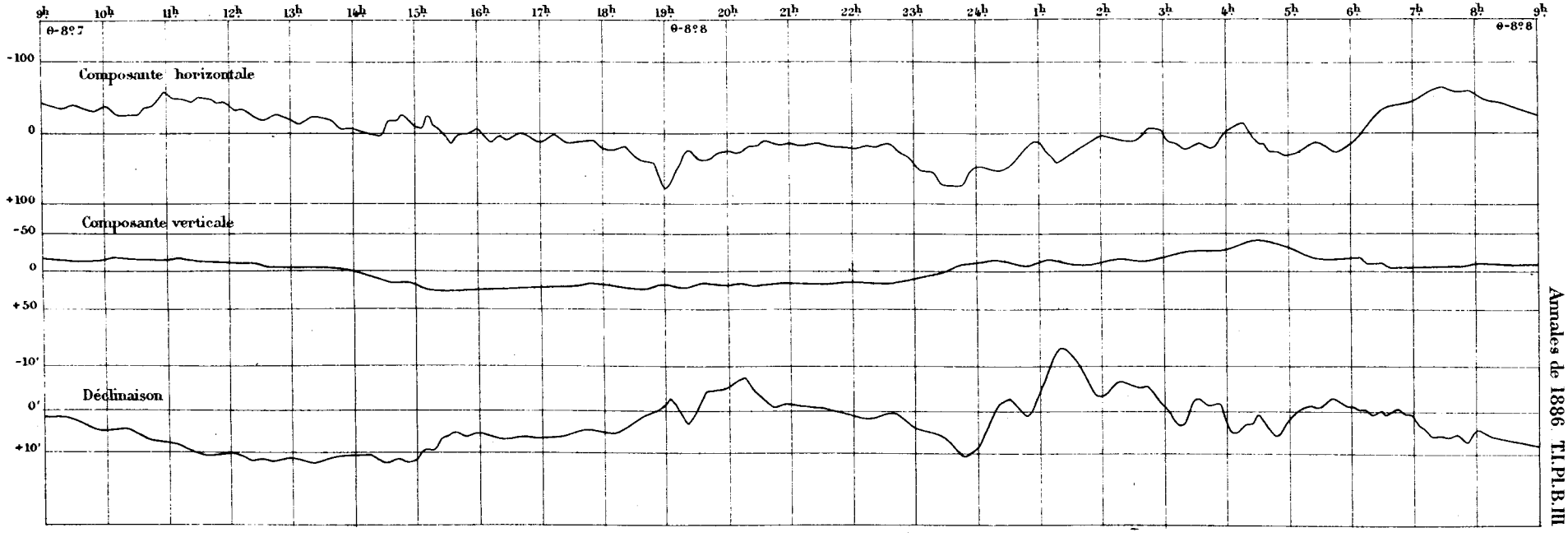
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1886 T.I. Pl. B. III

## Du 31 Mars au 1er Avril 1886.



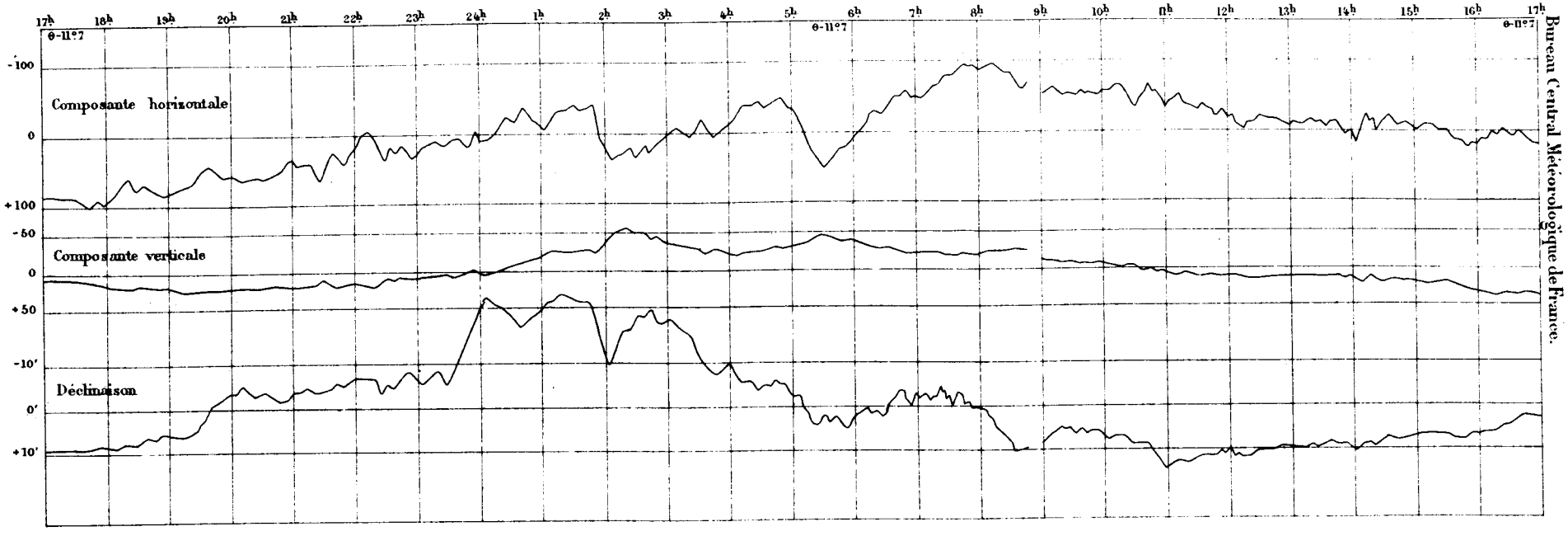

## Du 14 au 15 Avril 1886.



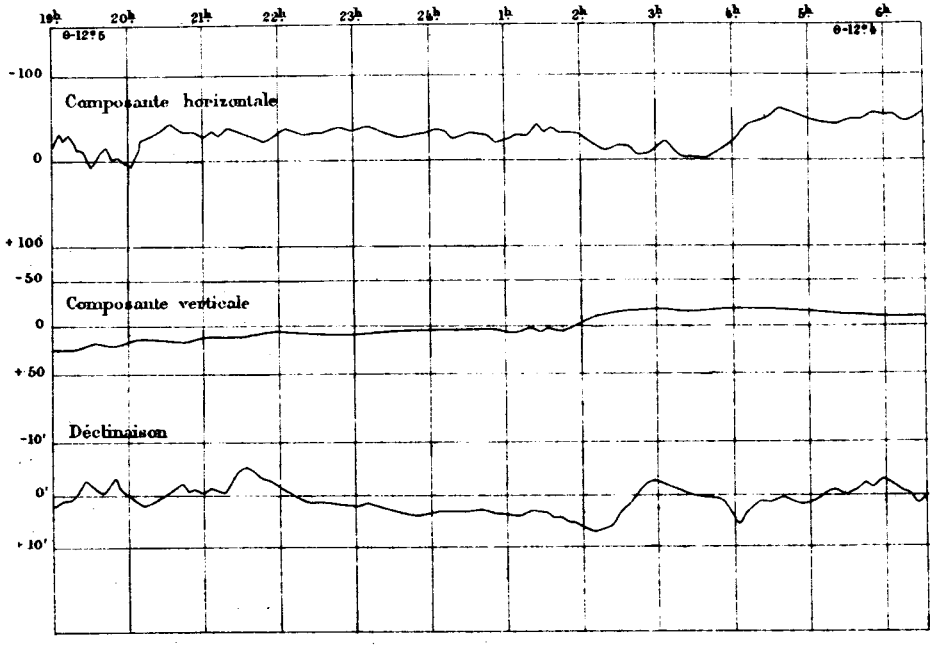
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

Bureau Central Météorologique de France.

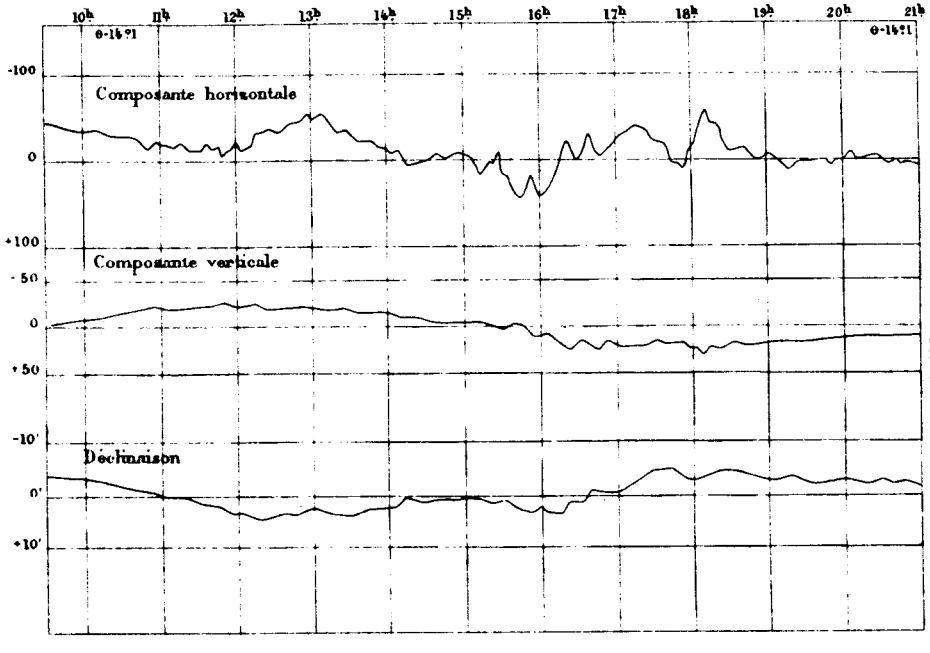
Du 8 au 9 Mai 1886.




Du 17 au 18 Mai 1886.



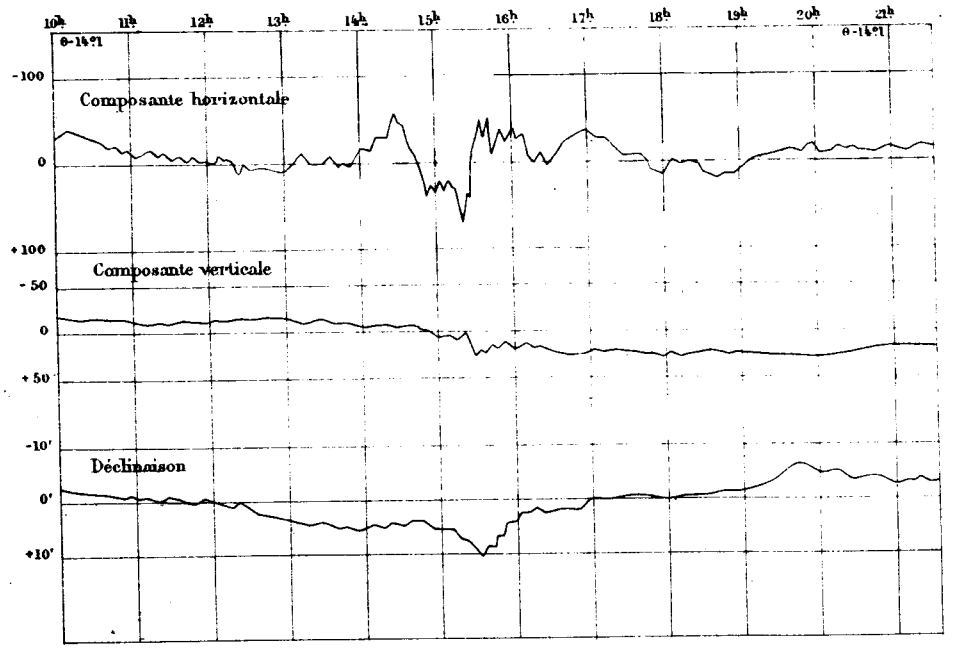

Le 27 Mai 1886.



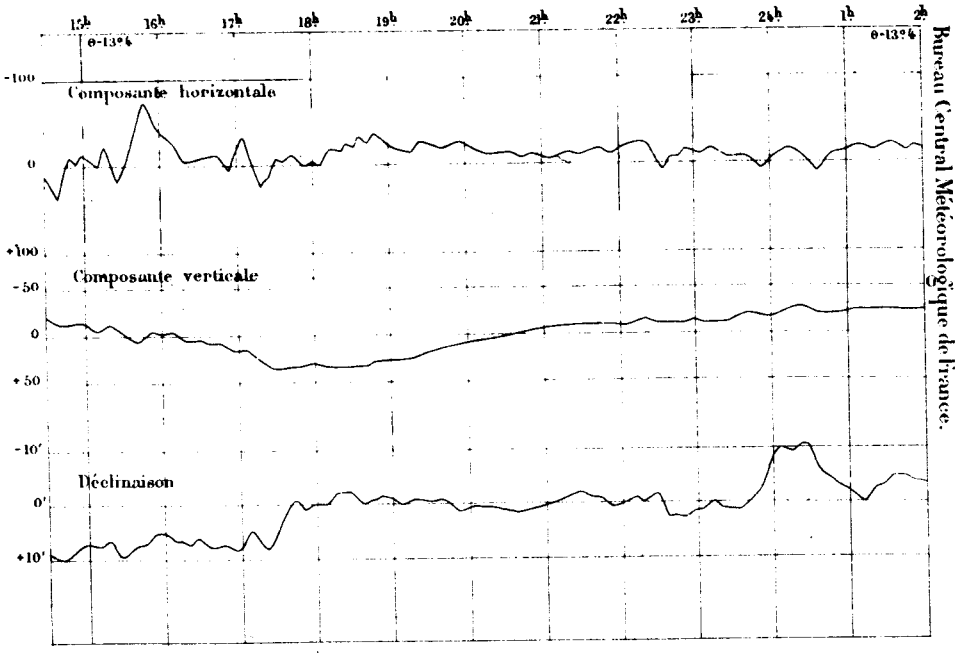
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

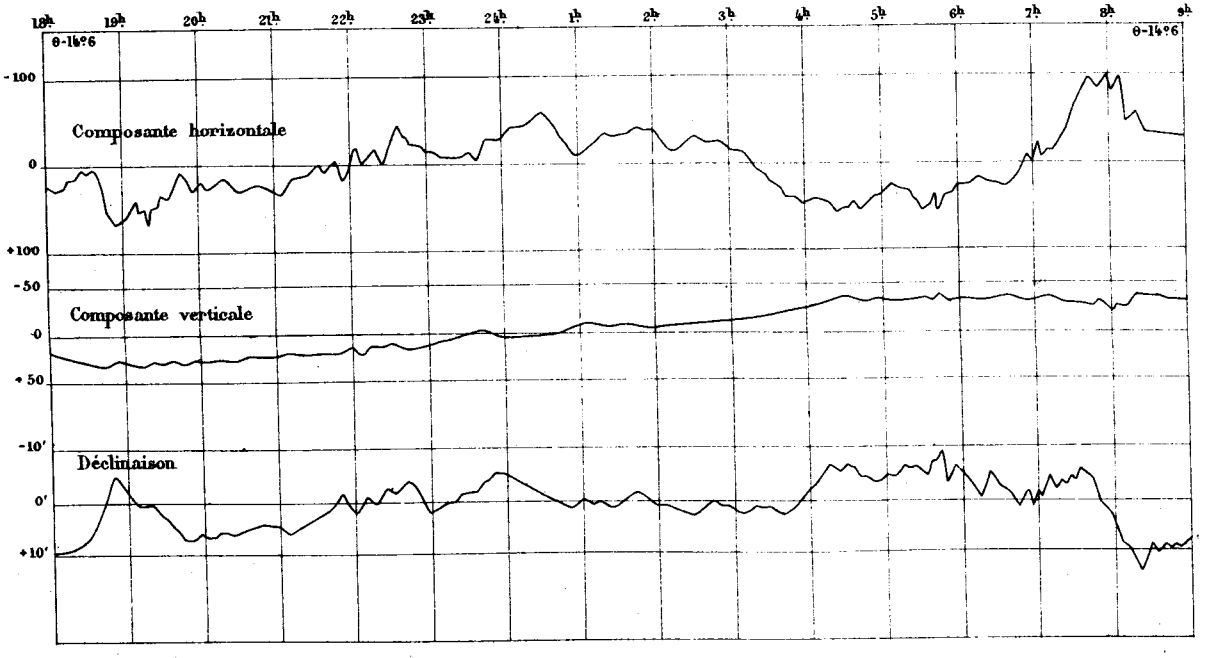
Le 12 Juin 1886.



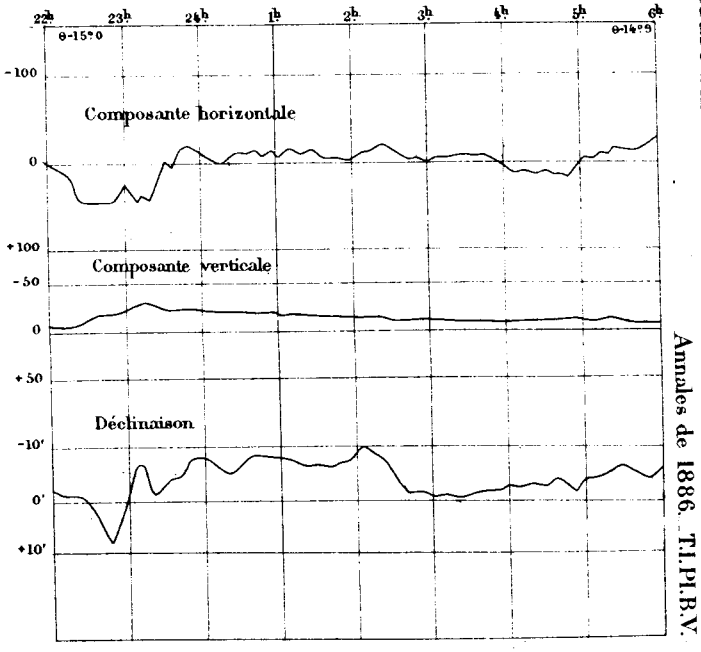

Du 22 au 23 Juin 1886.




Du 29 au 30 Juin 1886.




Du 30 Juin au 1er Juillet 1886.




Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1886. T.I. Pl. B.V.

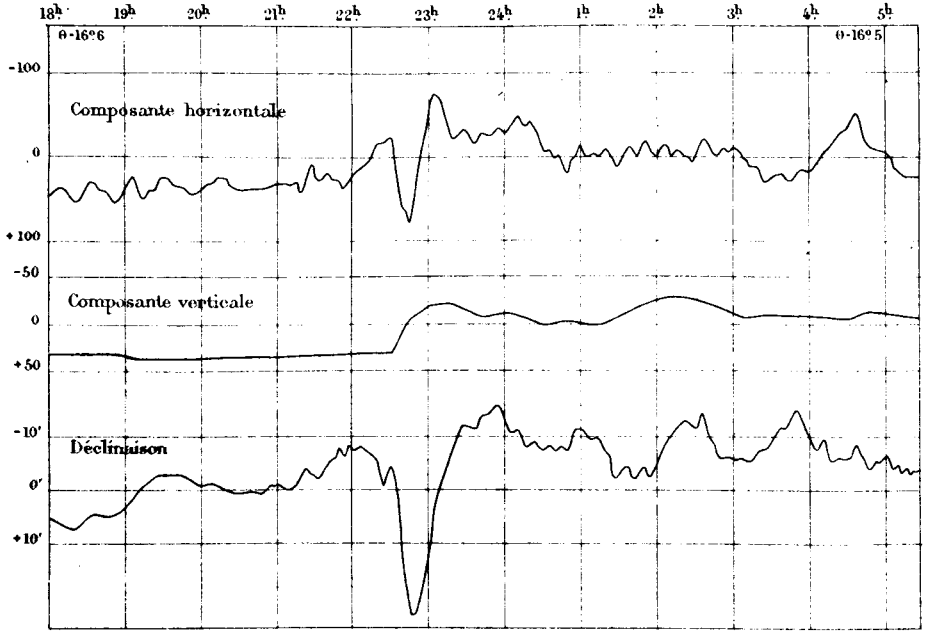
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

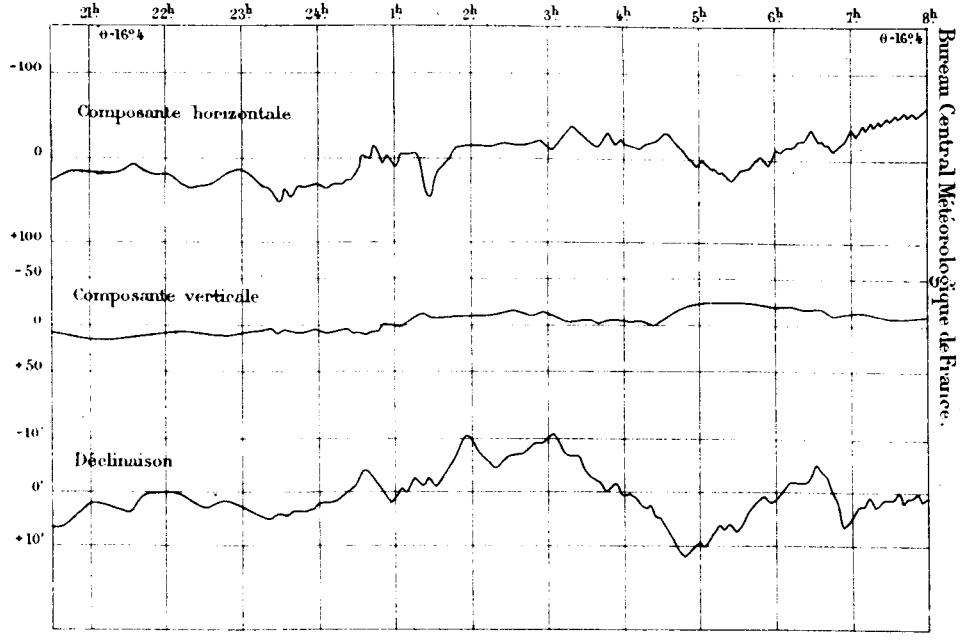
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1886. T.I. Pl. B.VI.

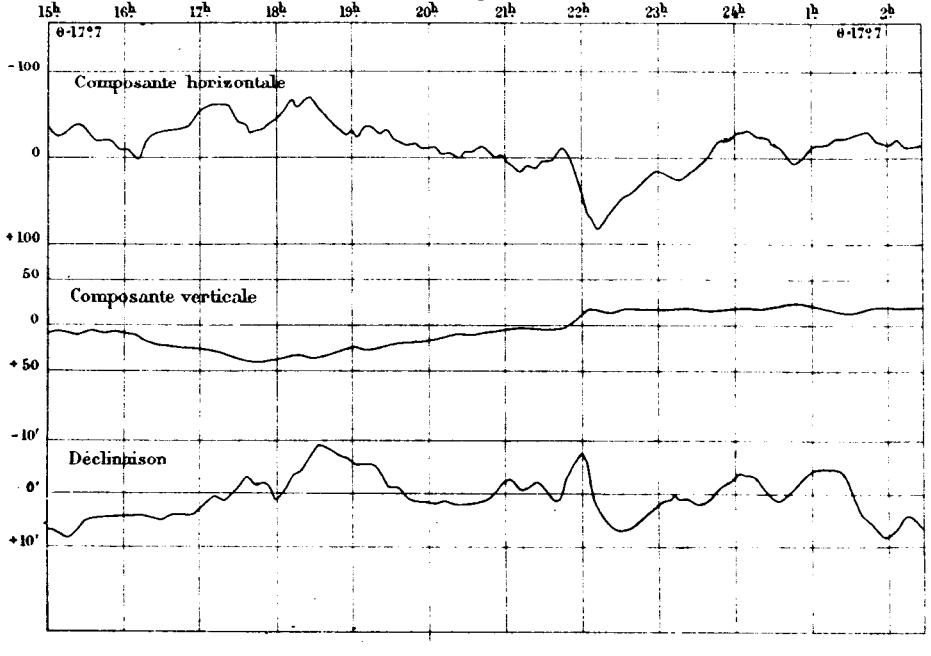
## Du 27 au 28 Juillet 1886.



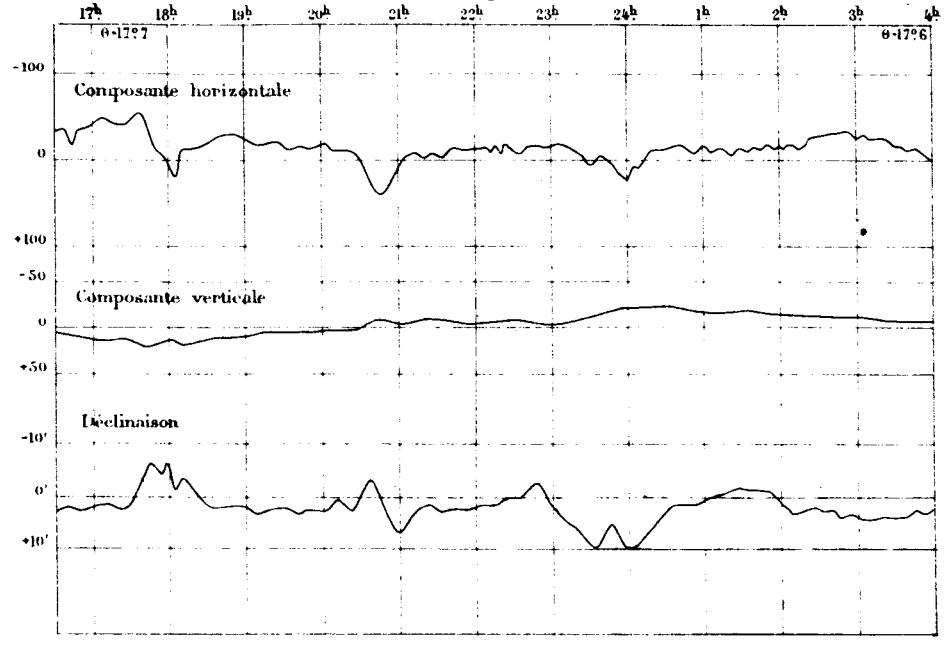

## Du 23 au 24 Août 1886.




## Du 10 au 11 Septembre 1886.



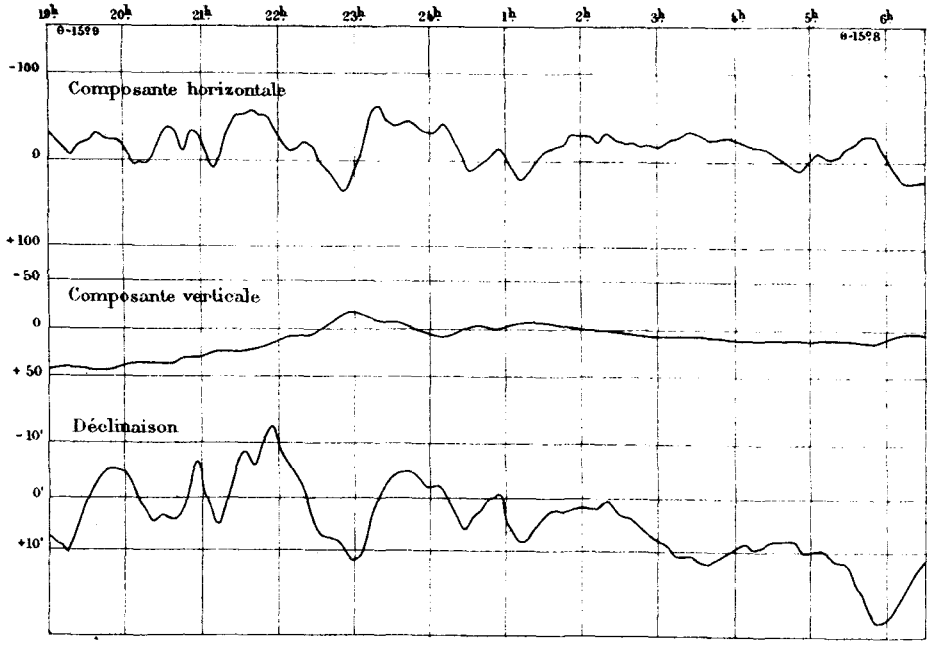

## Du 11 au 12 Septembre 1886.



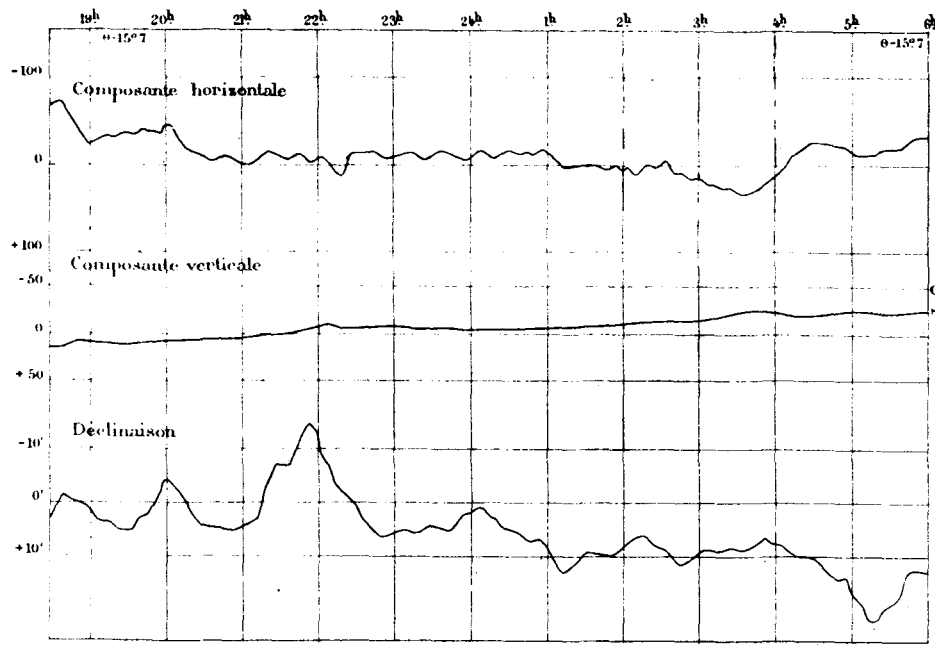
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

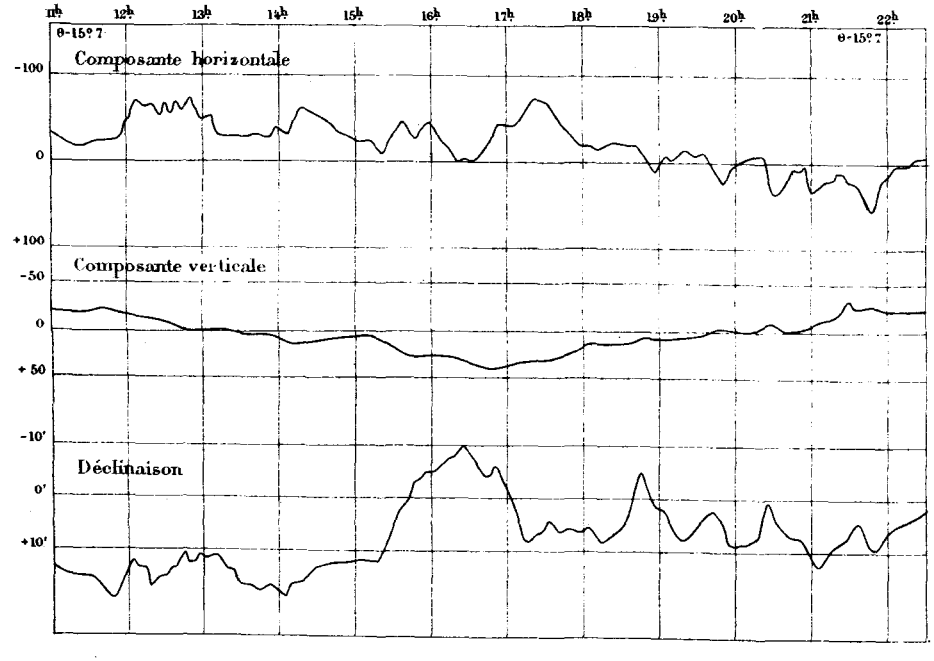
Du 6 au 7 Octobre 1886.



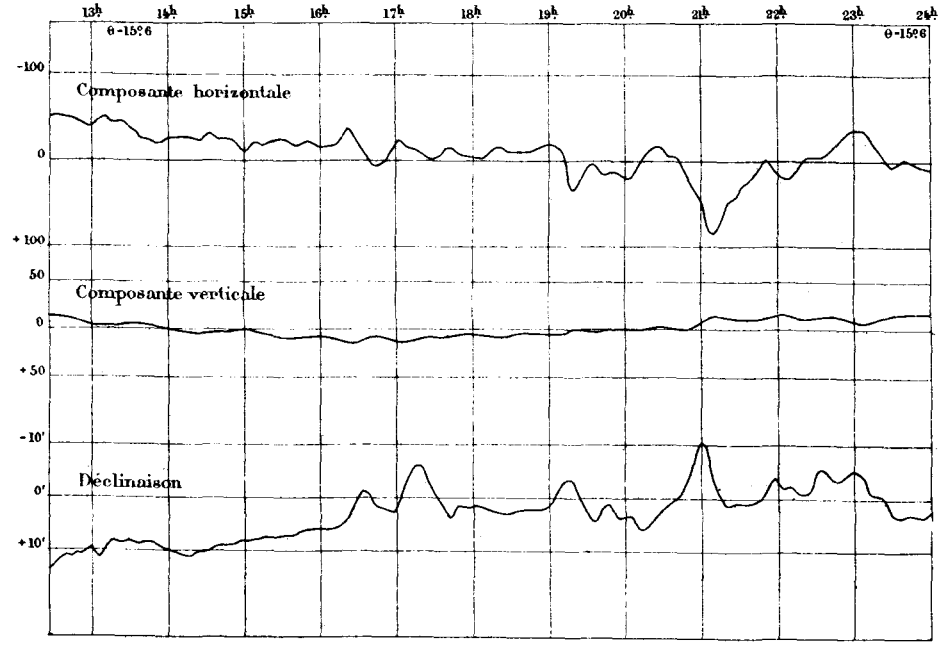

Du 7 au 8 Octobre 1886.




Le 8 Octobre 1886.




Le 9 Octobre 1886.



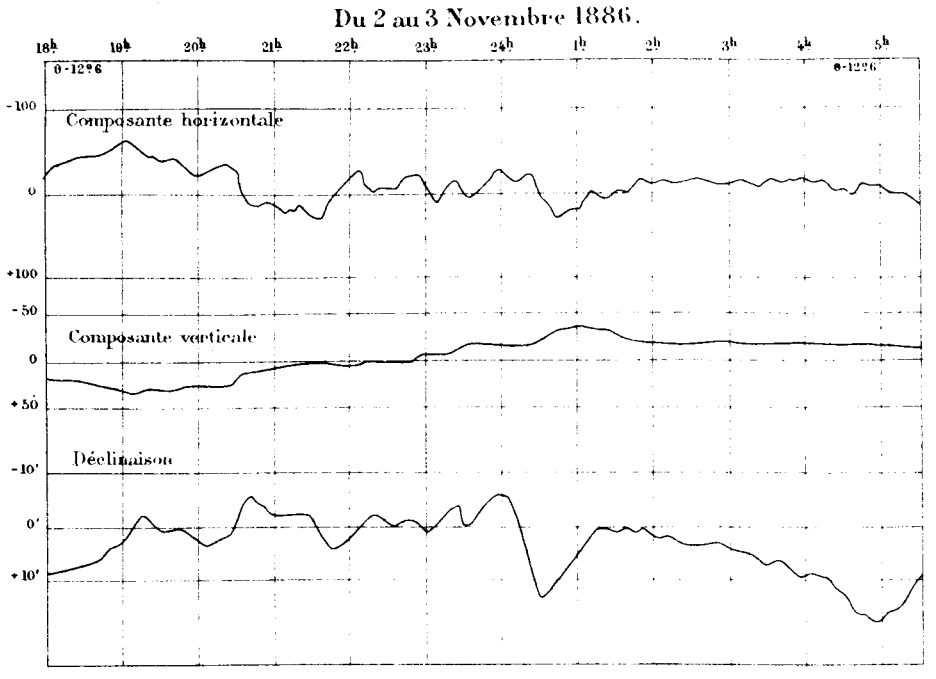

Bureau Central Météorologique de France.

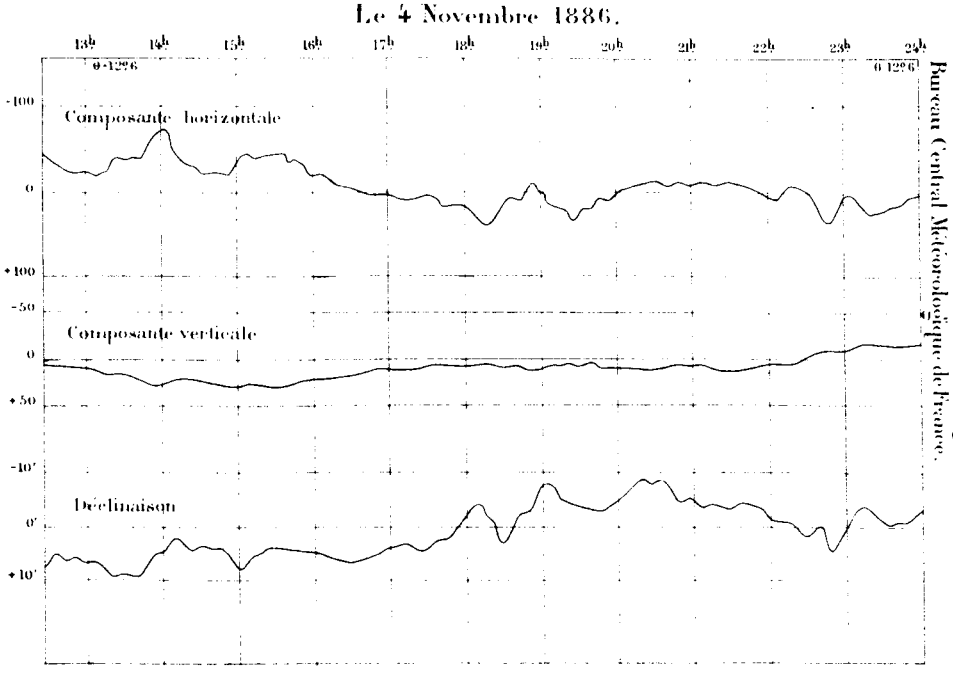
Annales de 1886. T.I. Pl. B. VII.

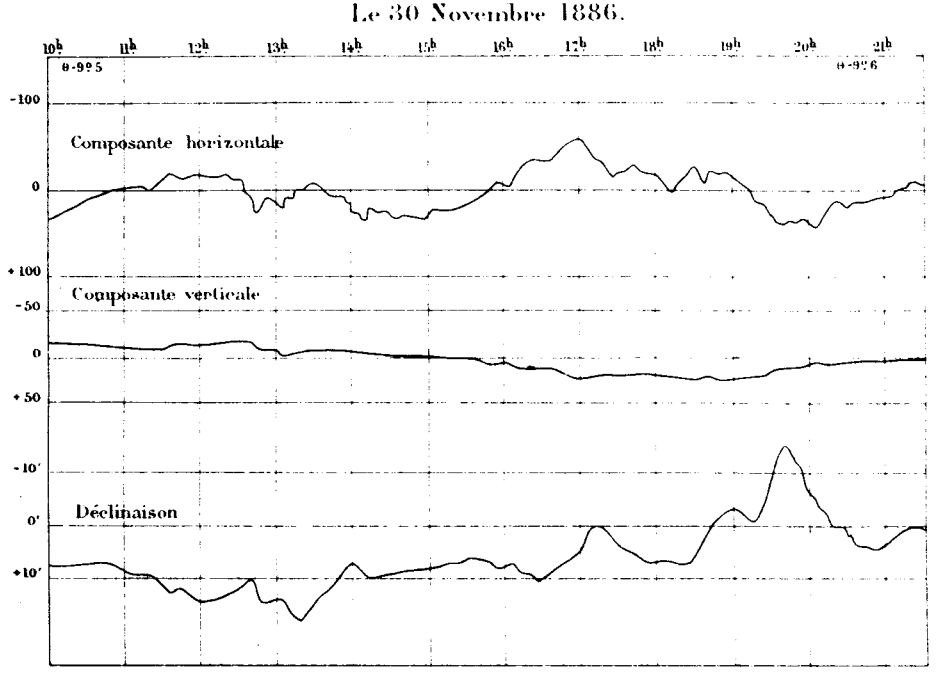
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

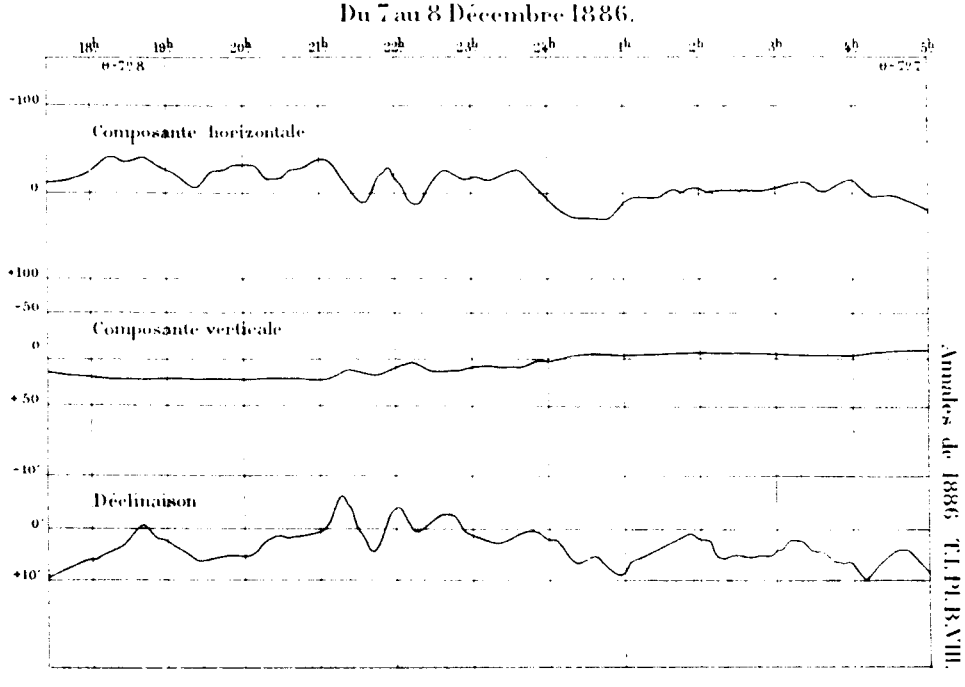
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1886.

Bureau Central Météorologique de France. Annales de 1886 T.I. Pl. B. VIII.

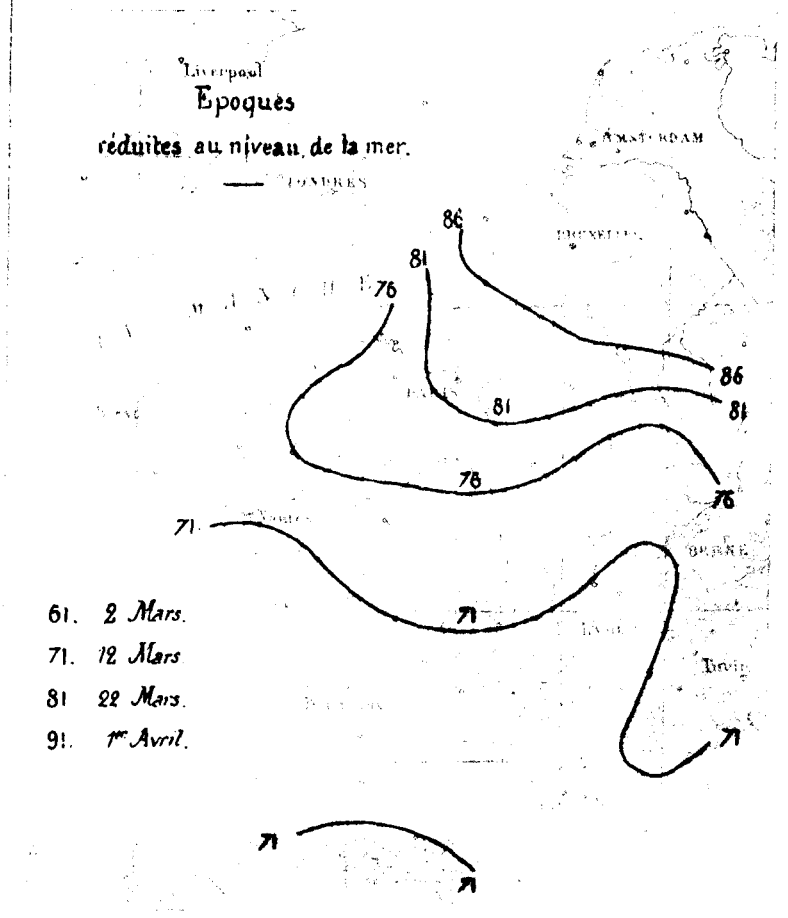


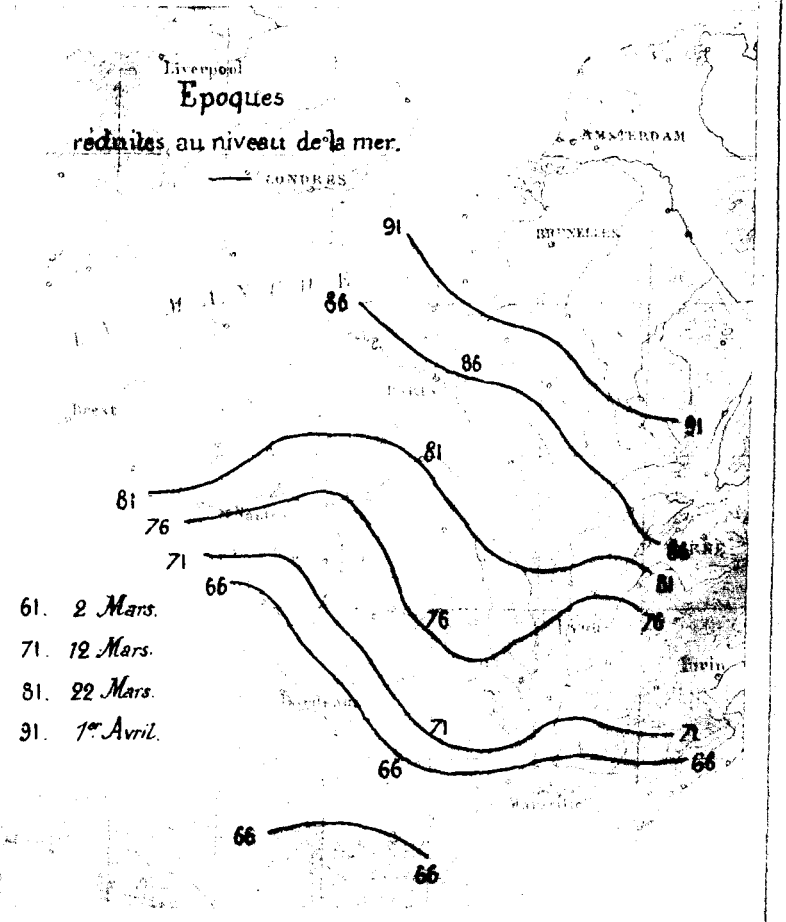



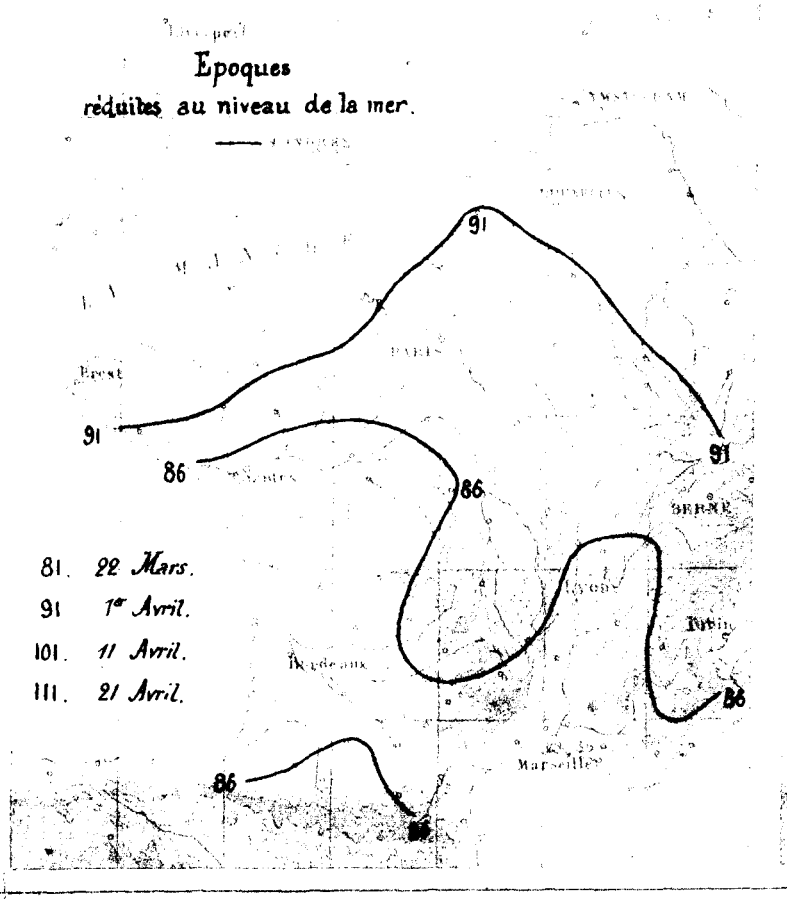
1884 Feuillaison du Lilas.



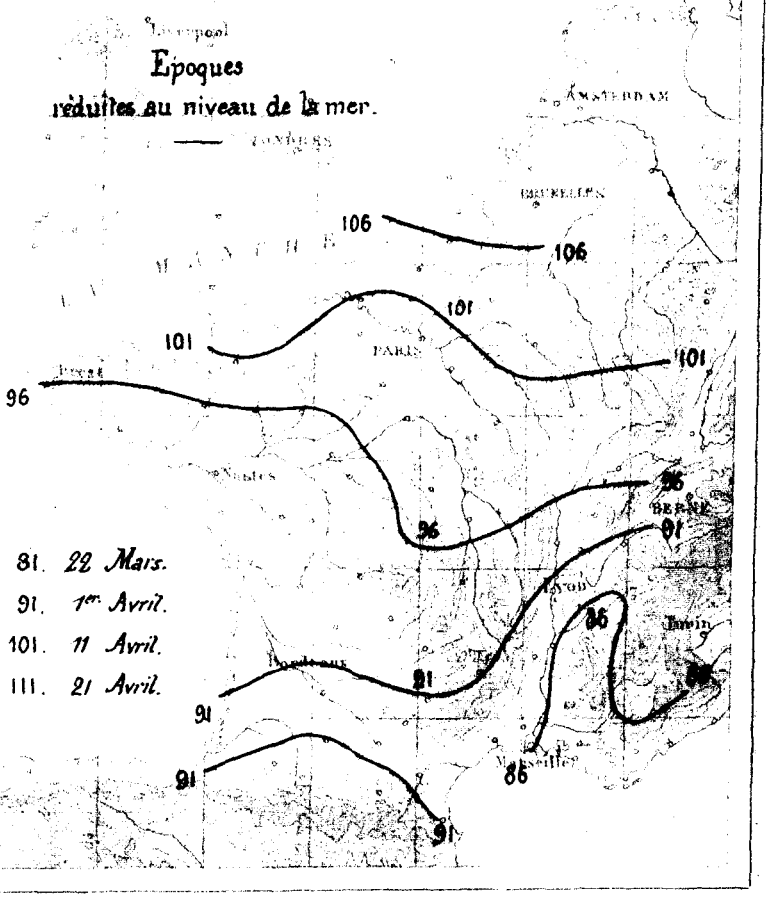

1885. Feuillaison du Lilas.



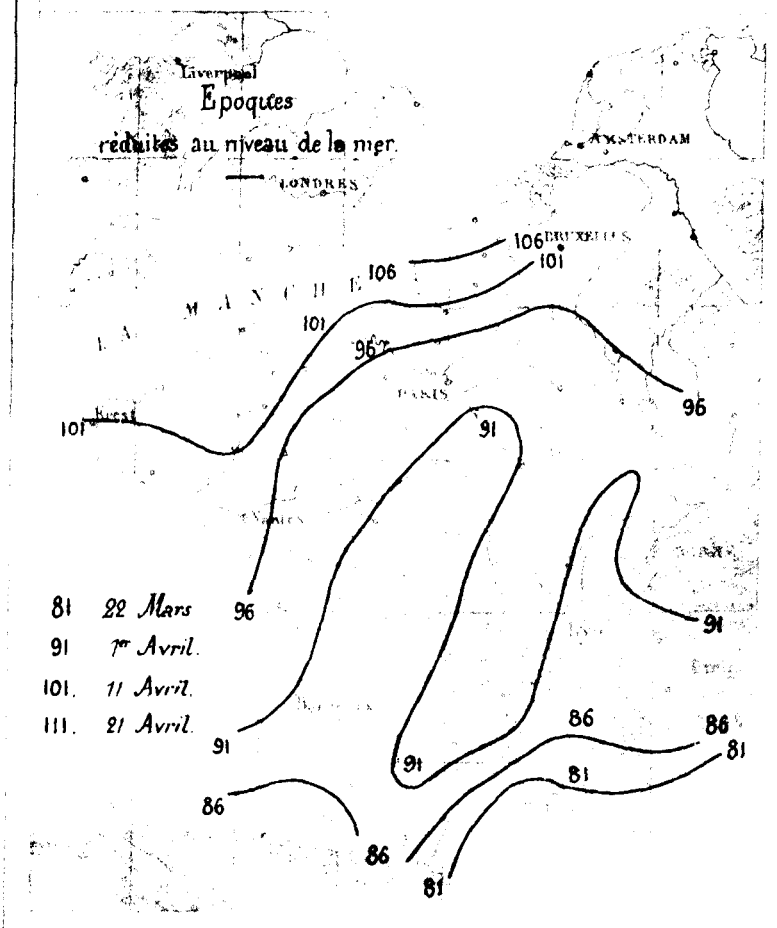

1884. Feuillaison du Marronnier d'Inde



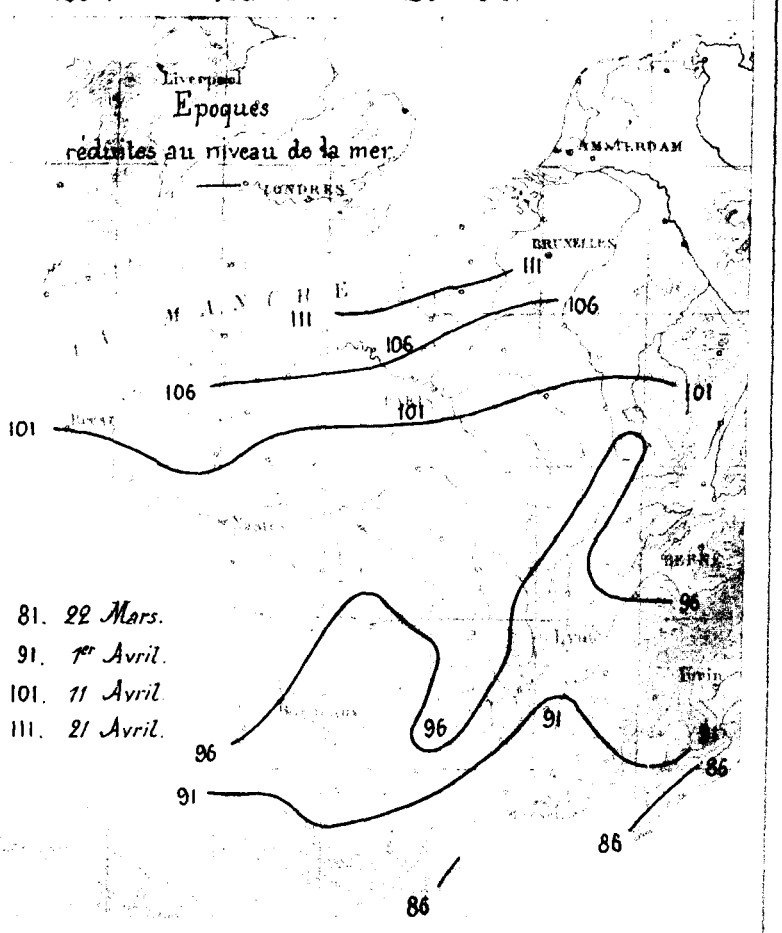

1885. Feuillaison du Marronnier d'Inde.



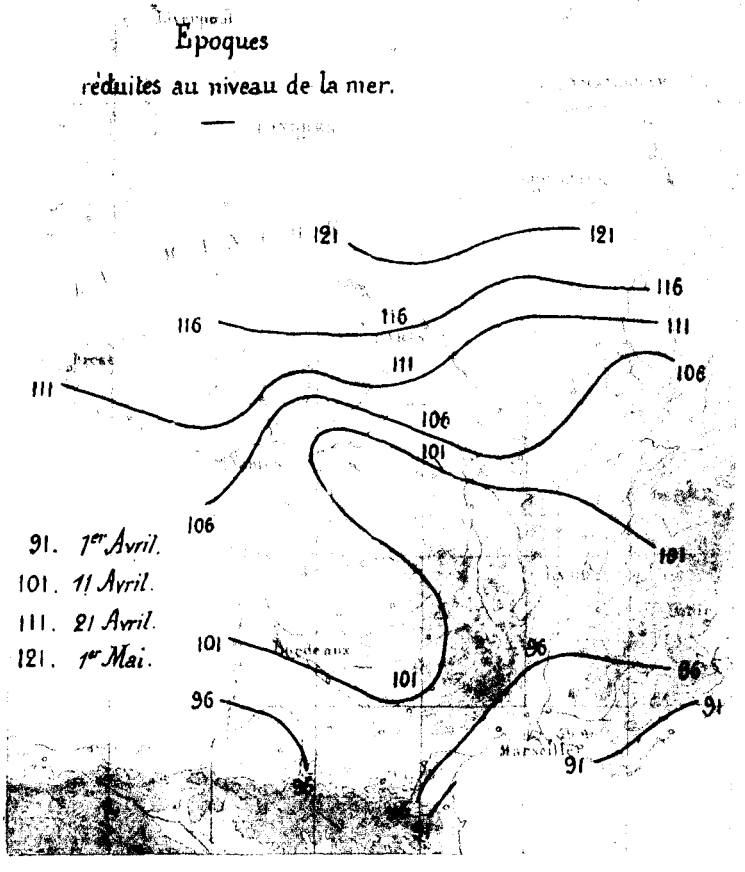
1884. Feuillaison du Bouleau.



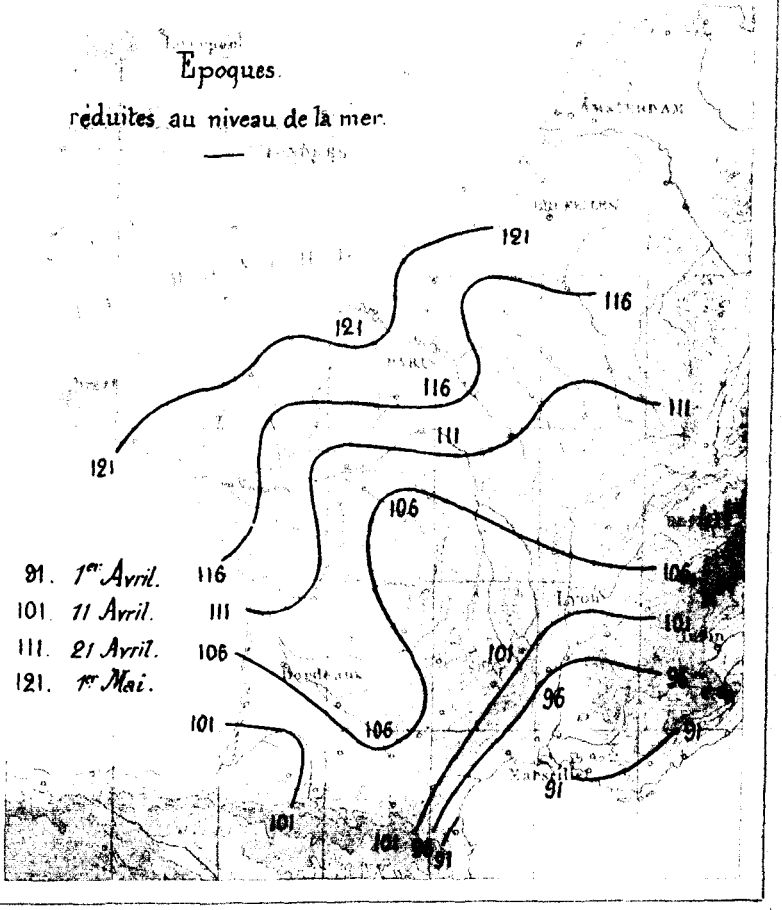

1885. Feuillaison du Bouleau.

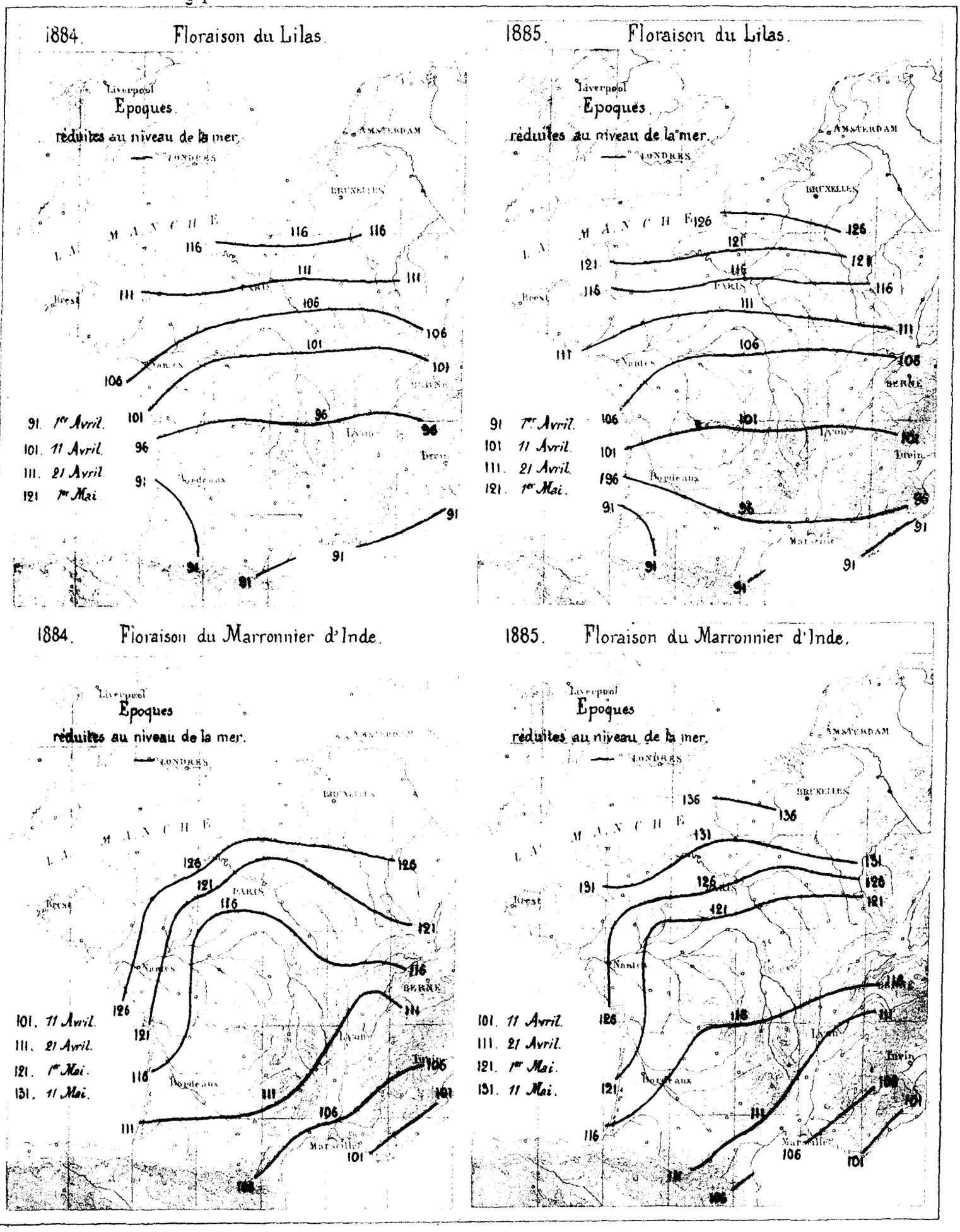


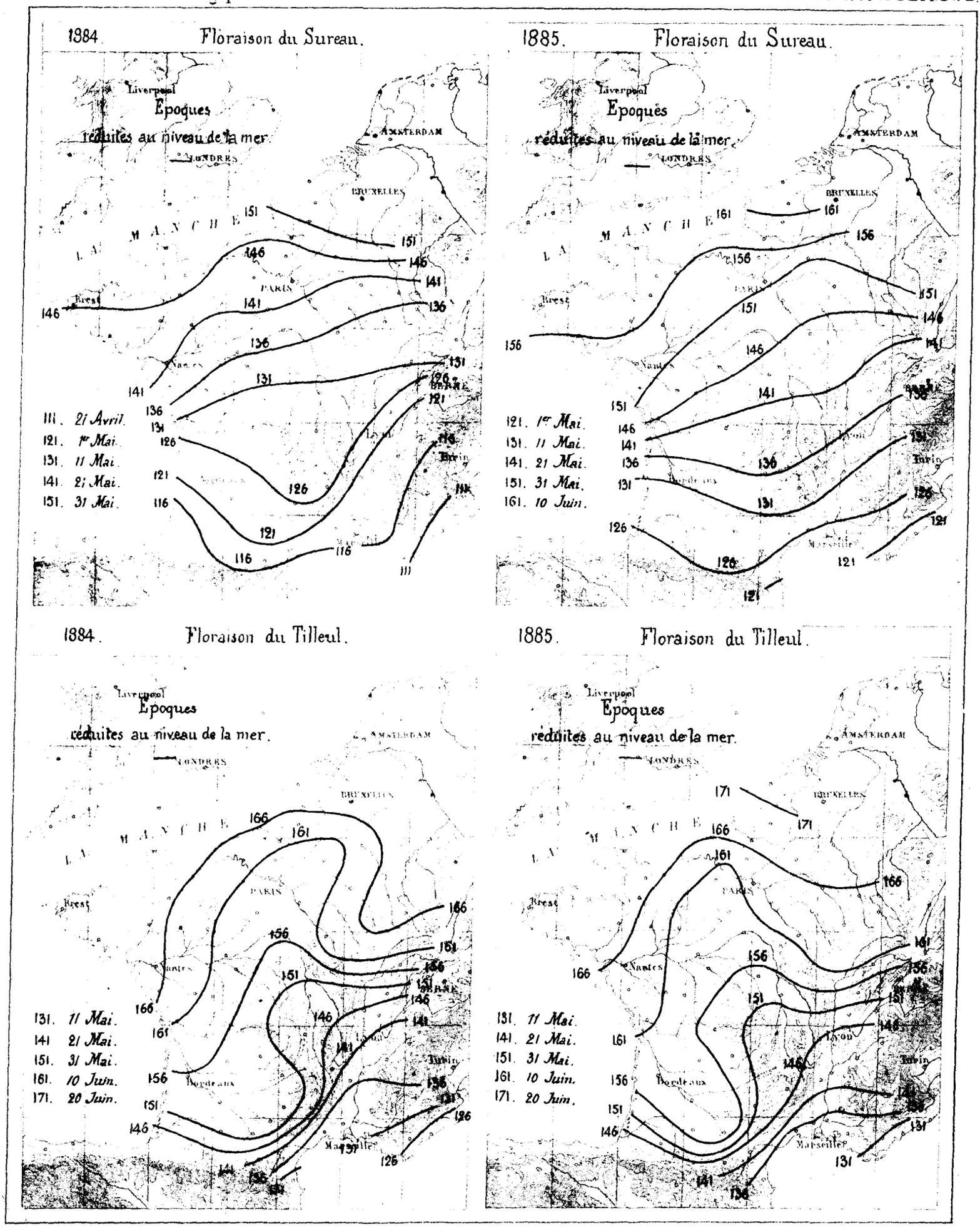

1884. Feuillaison du Chêne pédonculé.

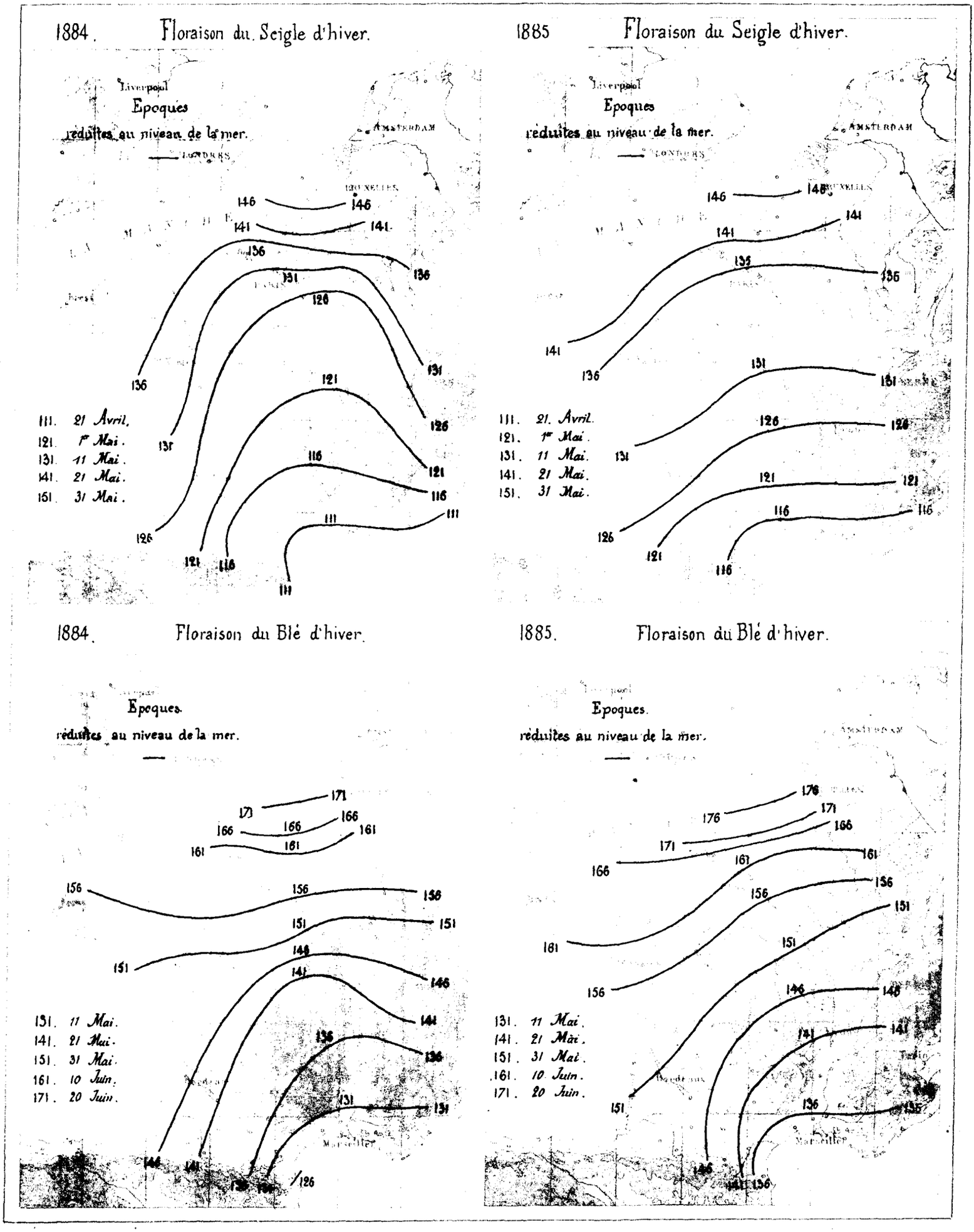


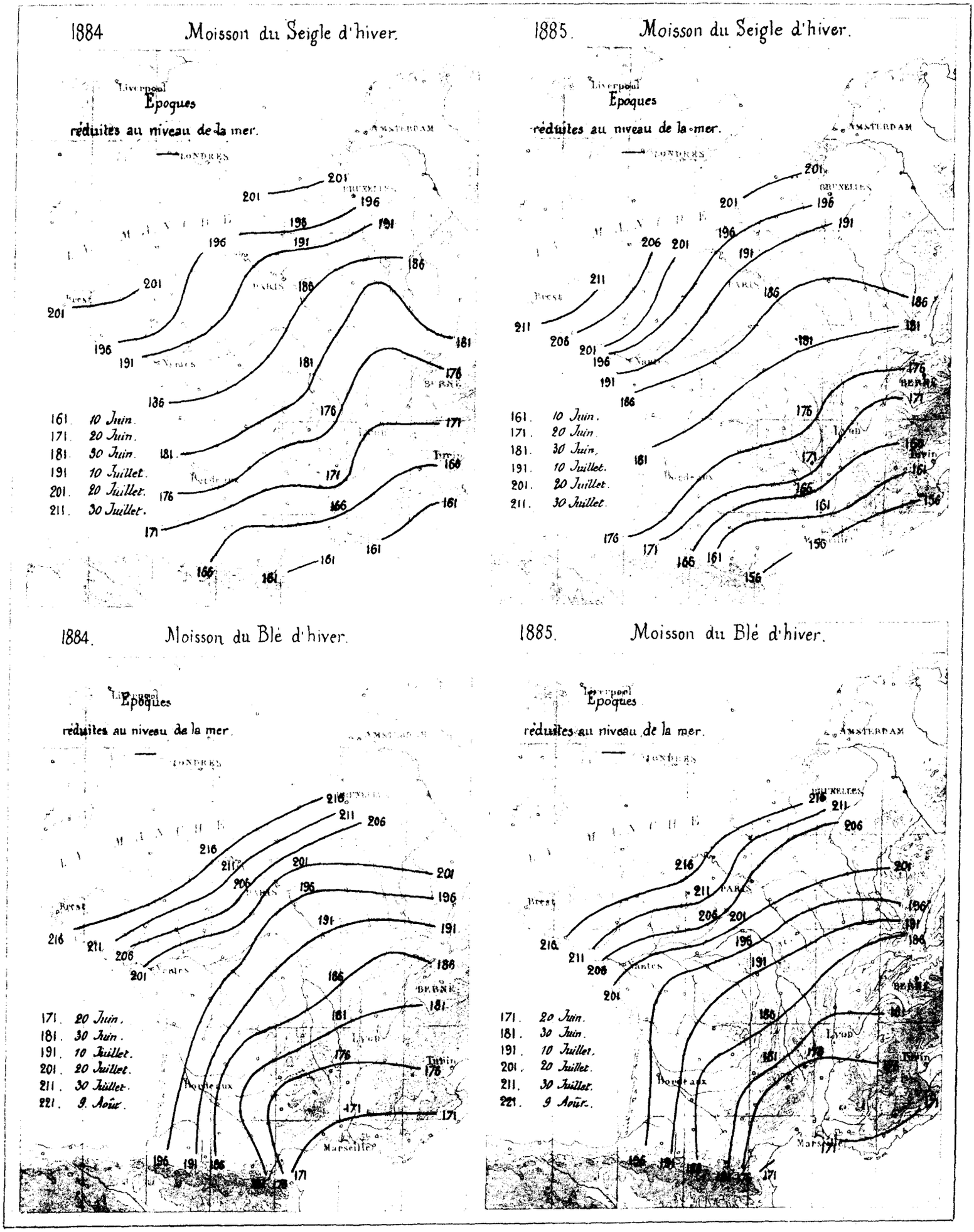

1885. Feuillaison du Chêne pédonculé.

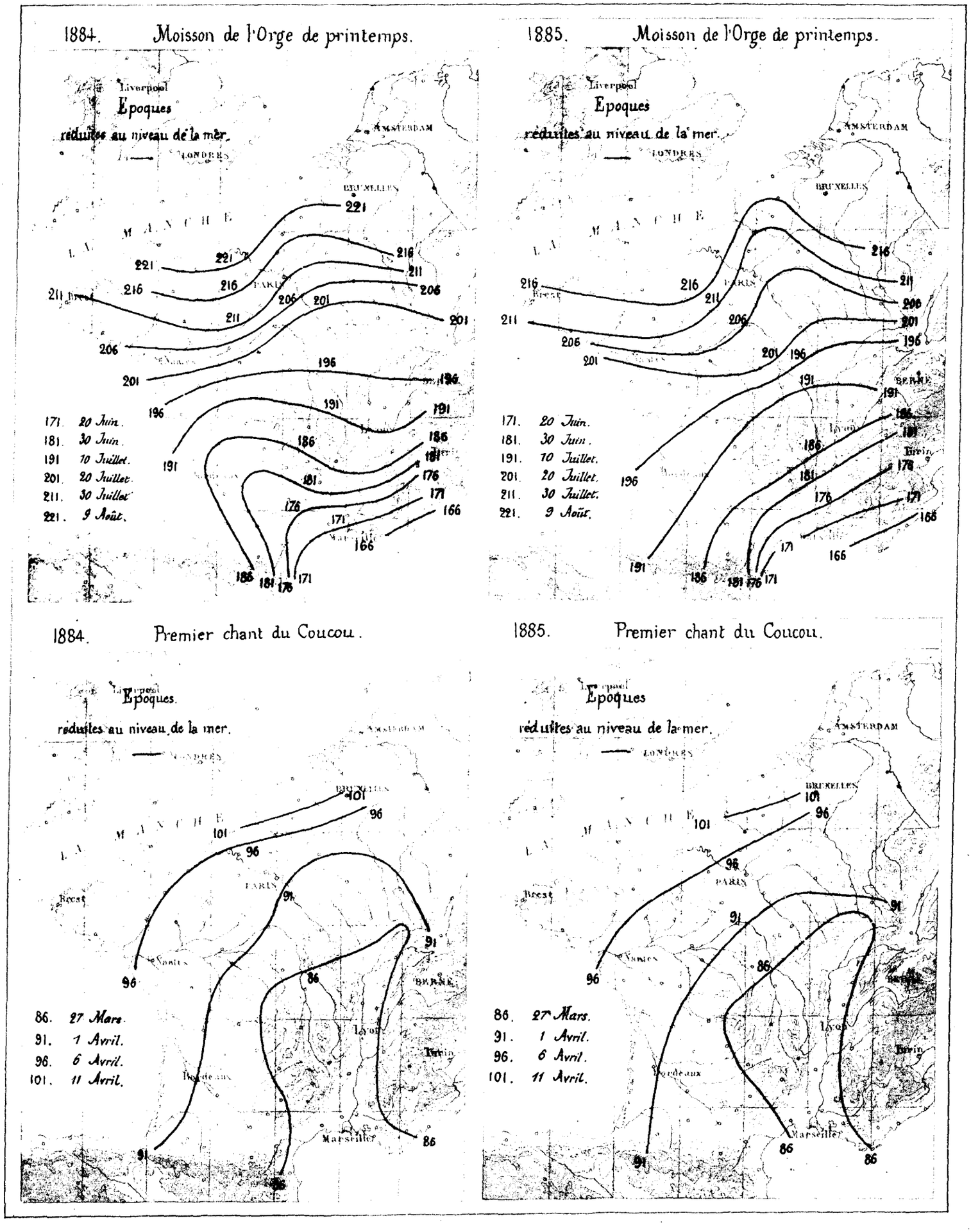



1884. Floraison du Lilas.
Epoques
réduites au niveau de la mer.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
1885. Floraison du Lilas.
Epoques
réduites au niveau de la mer.
91. 1er Avril.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
1884. Floraison du Marronnier d'Inde.
Epoques
réduites au niveau de la mer.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
1885. Floraison du Marronnier d'Inde.
Epoques
réduites au niveau de la mer.
101. 11 Avril.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
Brest
PARIS
Nantes
BERNE
Lyon
Bordeaux
Marseille

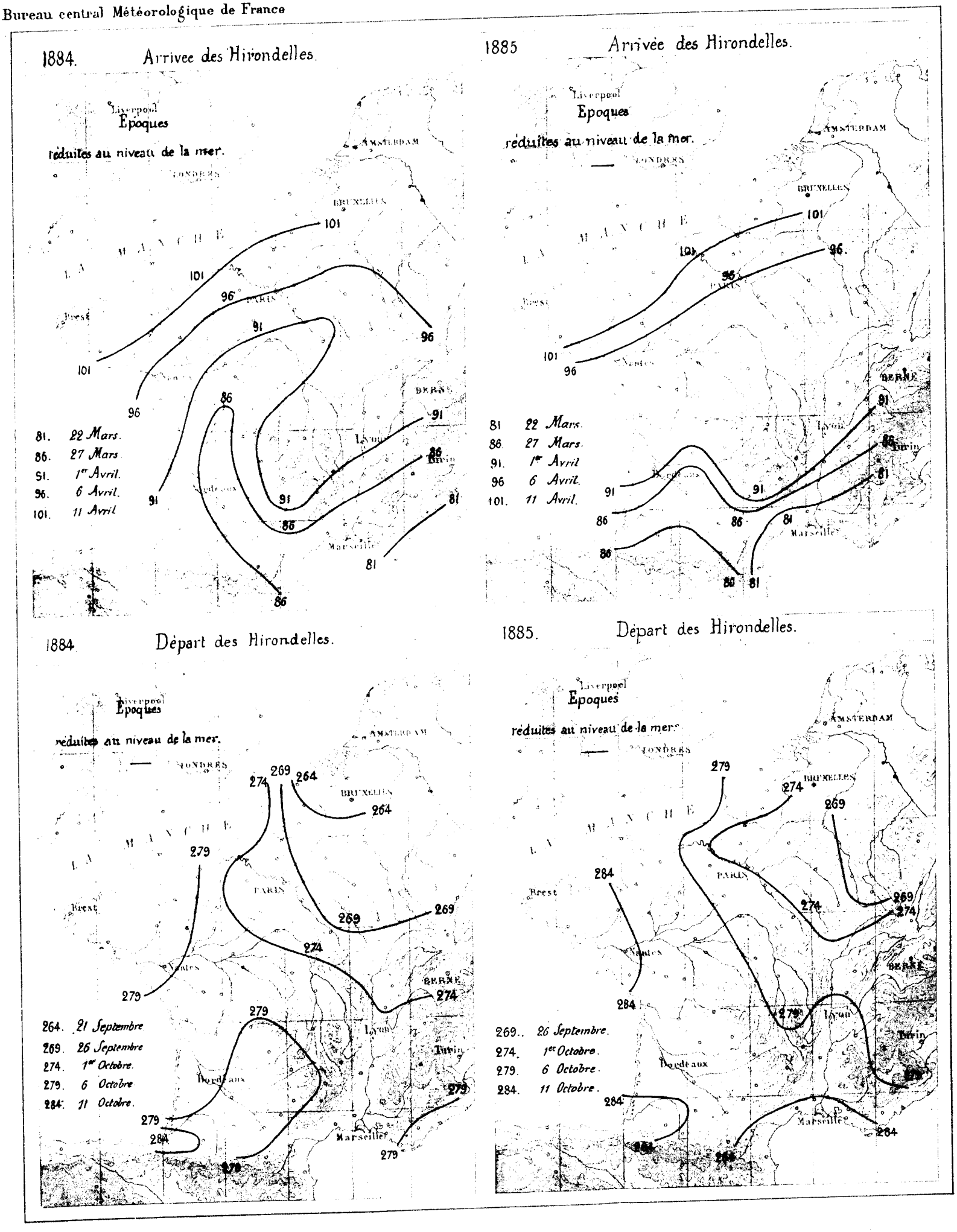

1884. Floraison du Sureau.
Epoques réduites au niveau de la mer.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
1885. Floraison du Sureau.
Epoques réduites au niveau de la mer.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
1884. Floraison du Tilleul.
Epoques réduites au niveau de la mer.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
1885. Floraison du Tilleul.
Epoques réduites au niveau de la mer.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
Liverpool
AMSTERDAM
LONDRES
BRUXELLES
LA MANCHE
PARIS
Brest
Nantes
Lyon
Turin
Bordeaux
Marseille


1884. Floraison du Seigle d'hiver.
Epoques réduites au niveau de la mer.
111. 21 Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
1885 Floraison du Seigle d'hiver.
Epoques réduites au niveau de la mer.
111. 21. Avril.
121. 1er Mai.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
1884. Floraison du Blé d'hiver.
Epoques réduites au niveau de la mer.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
1885. Floraison du Blé d'hiver.
Epoques réduites au niveau de la mer.
131. 11 Mai.
141. 21 Mai.
151. 31 Mai.
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.

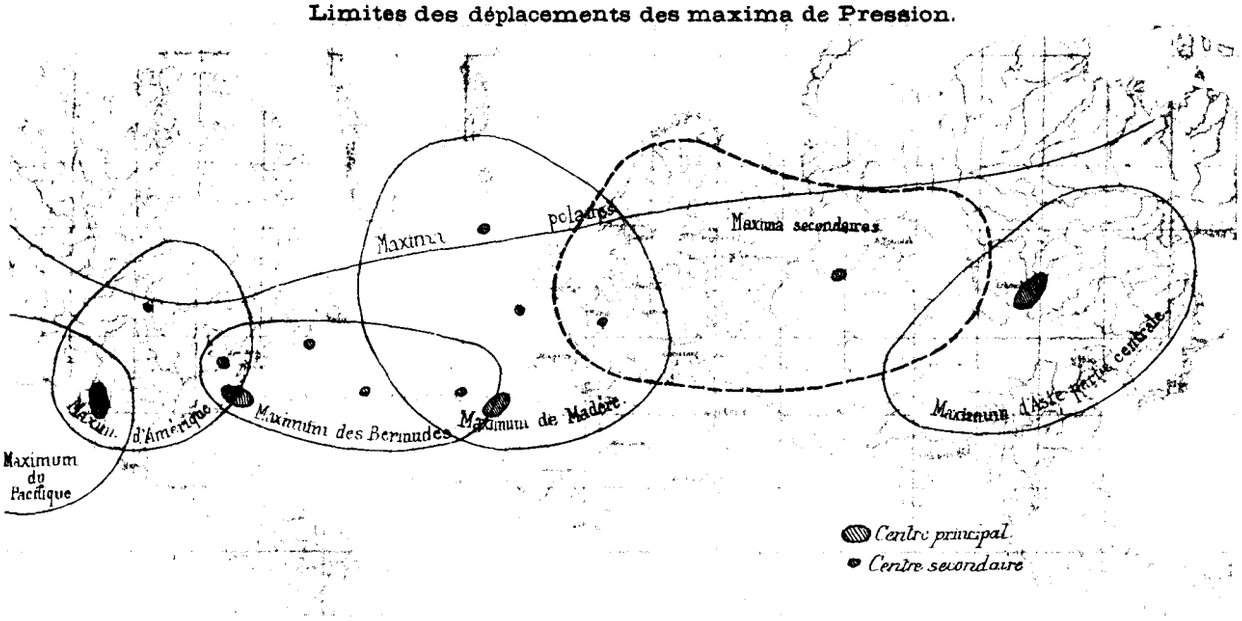

1884 Moisson du Seigle d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
1885. Moisson du Seigle d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
1884. Moisson du Blé d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
1885. Moisson du Blé d'hiver.
Époques réduites au niveau de la mer.
Liverpool
LONDRES
AMSTERDAM
BRUXELLES
PARIS
Brest
Nantes
BERNE
Lyon
Bordeaux
Marseille
161. 10 Juin.
171. 20 Juin.
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.
221. 9 Août.


1884. Moisson de l'Orge de printemps.
Epoques réduites au niveau de la mer.
171. 20 Juin.
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.
221. 9 Août.
1885. Moisson de l'Orge de printemps.
Epoques réduites au niveau de la mer.
171. 20 Juin.
181. 30 Juin.
191. 10 Juillet.
201. 20 Juillet.
211. 30 Juillet.
221. 9 Août.
1884. Premier chant du Coucou.
Epoques réduites au niveau de la mer.
86. 27 Mars.
91. 1 Avril.
96. 6 Avril.
101. 11 Avril.
1885. Premier chant du Coucou.
Epoques réduites au niveau de la mer.
86. 27 Mars.
91. 1 Avril.
96. 6 Avril.
101. 11 Avril.

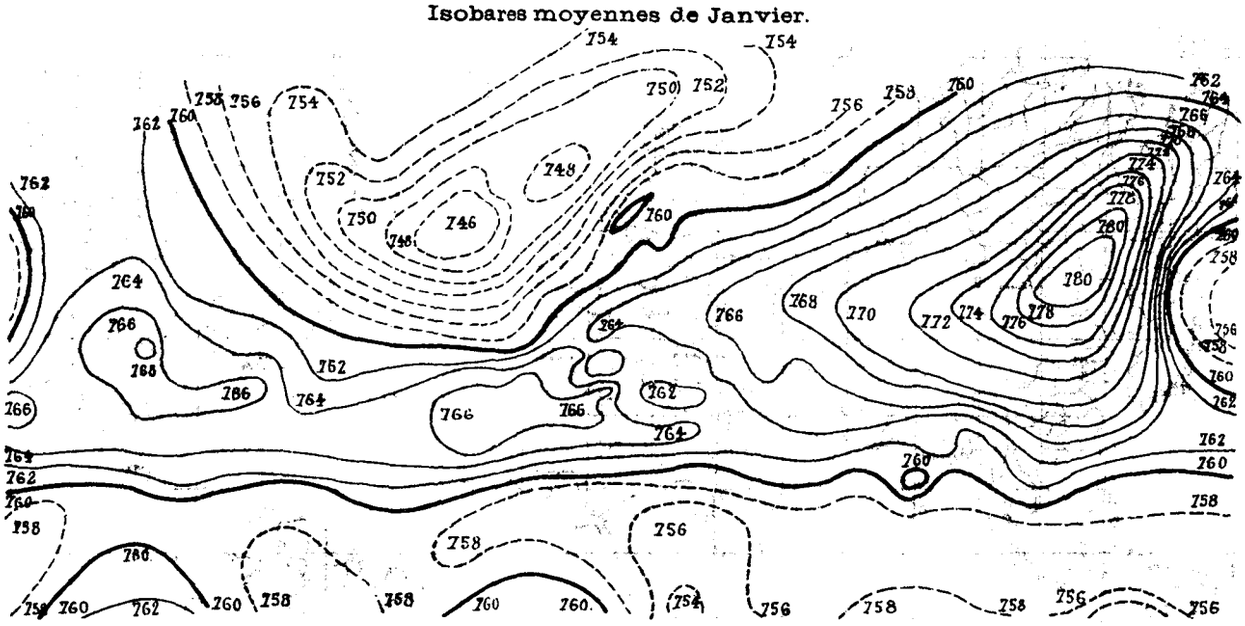
Bureau central Météorologique de France



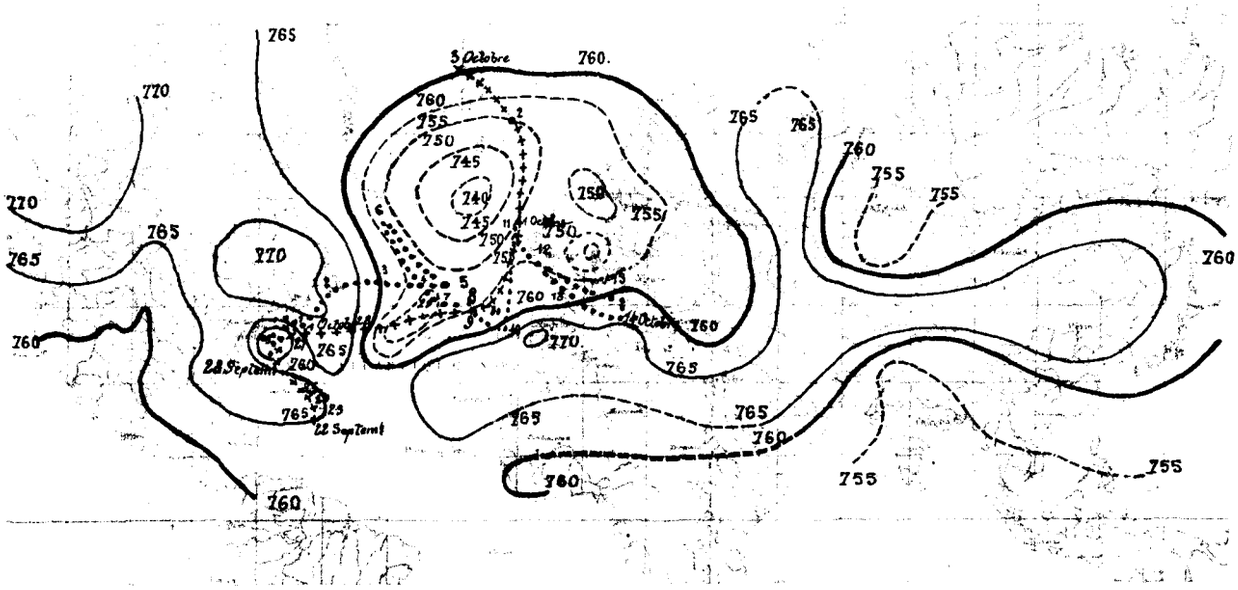
## Limites des déplacements des maxima de Pression.



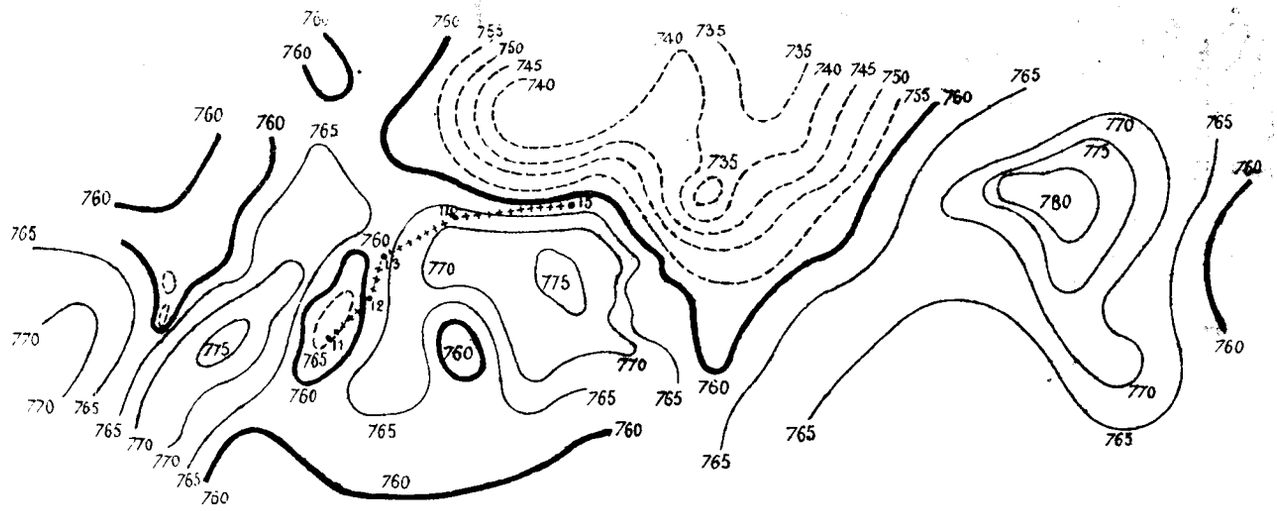

## Isobares moyennes de Janvier.



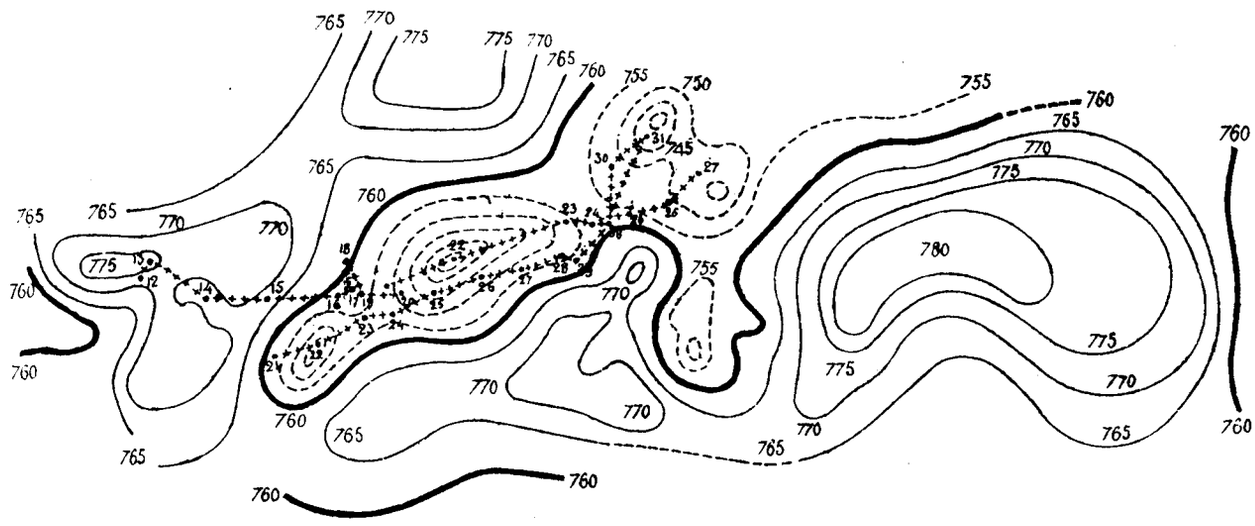
## Isobares du 29 Septembre 1882 à 12h 9m. T. M. Paris.



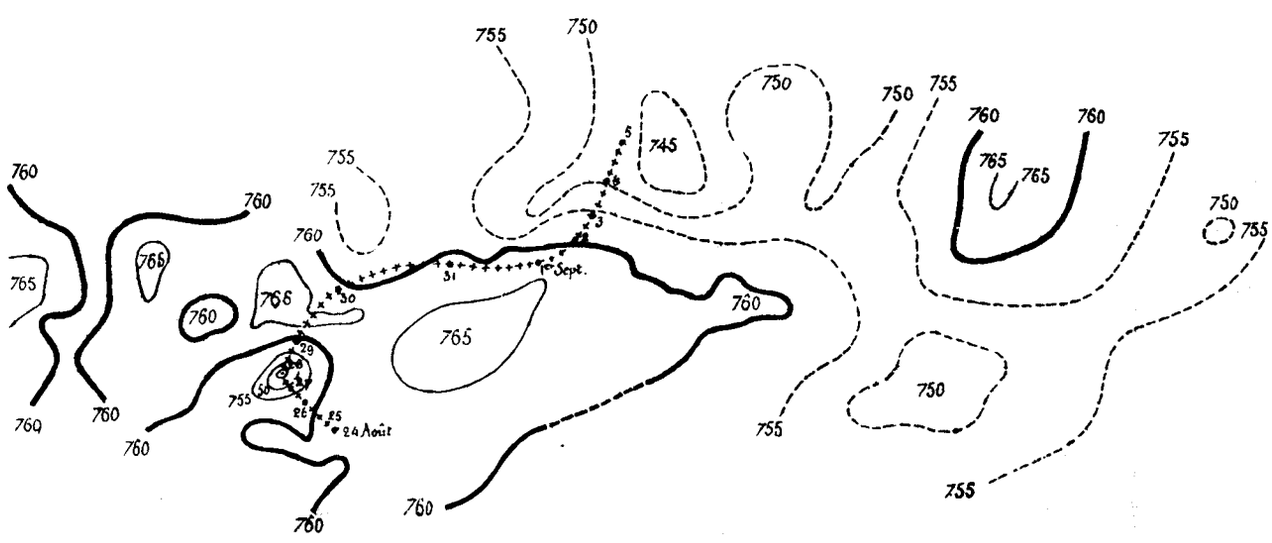
Isobares du 11 Décembre 1880 le matin.



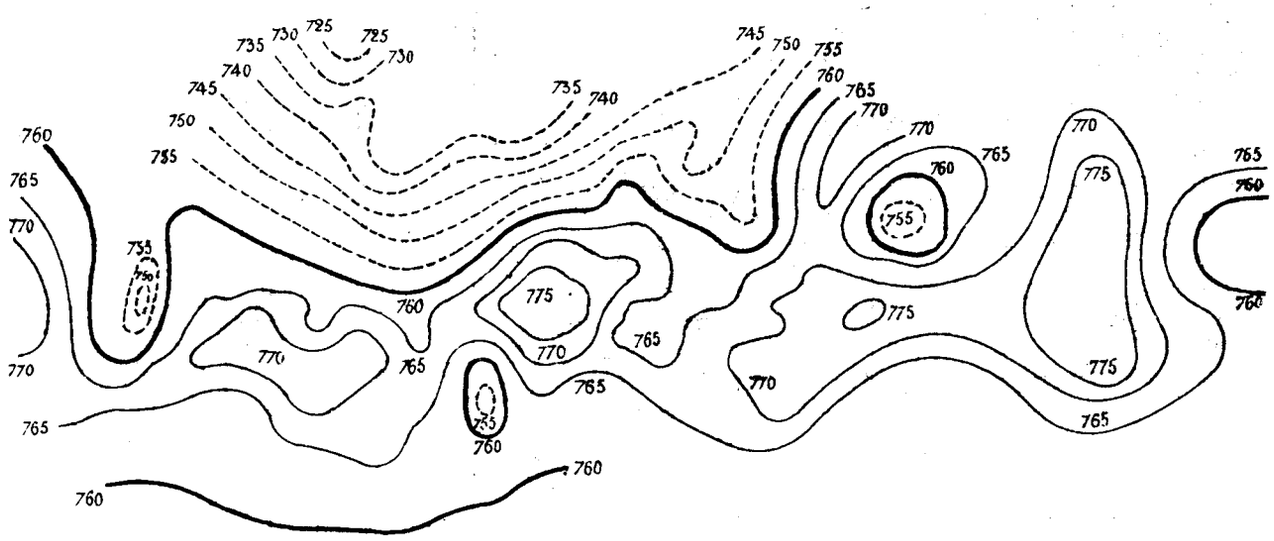
Isobares du 22 Décembre 1880 le matin.



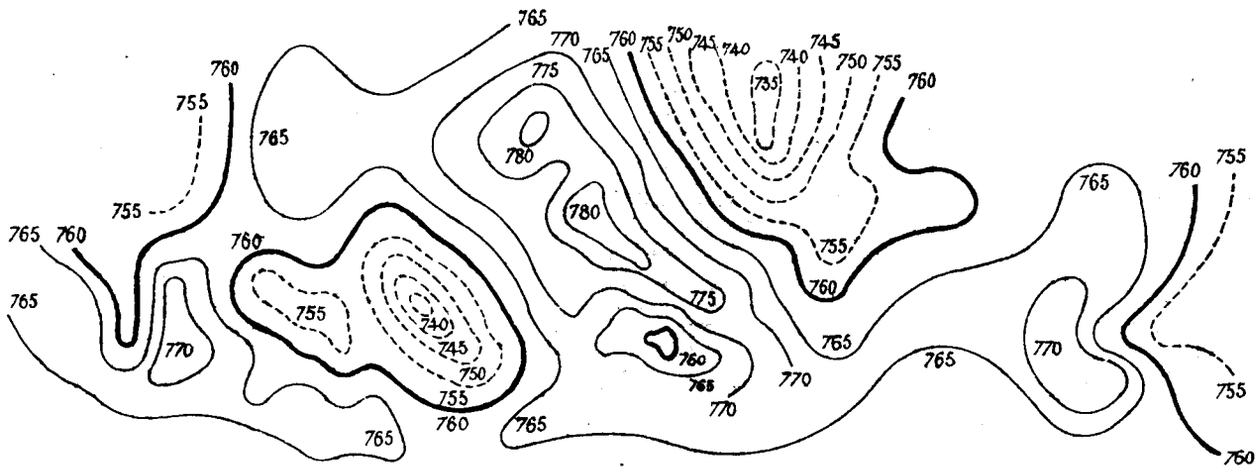
Isobares du 28 Août 1883 à 12h 18m. T. M. Paris.



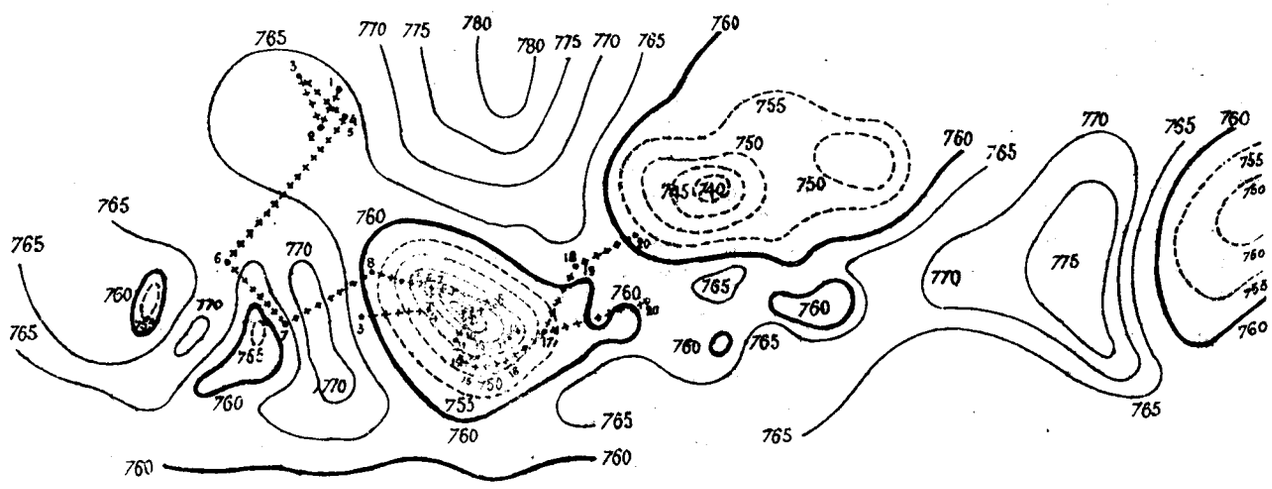
Isobares du 1er Janvier 1881 le matin.



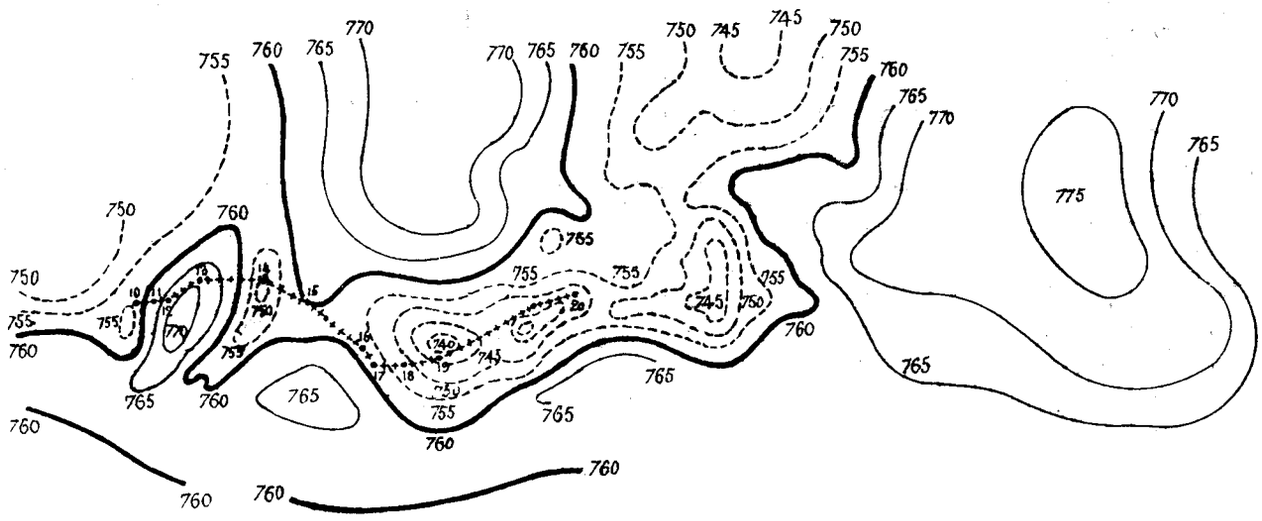
Isobares du 7 Janvier 1881 le matin.



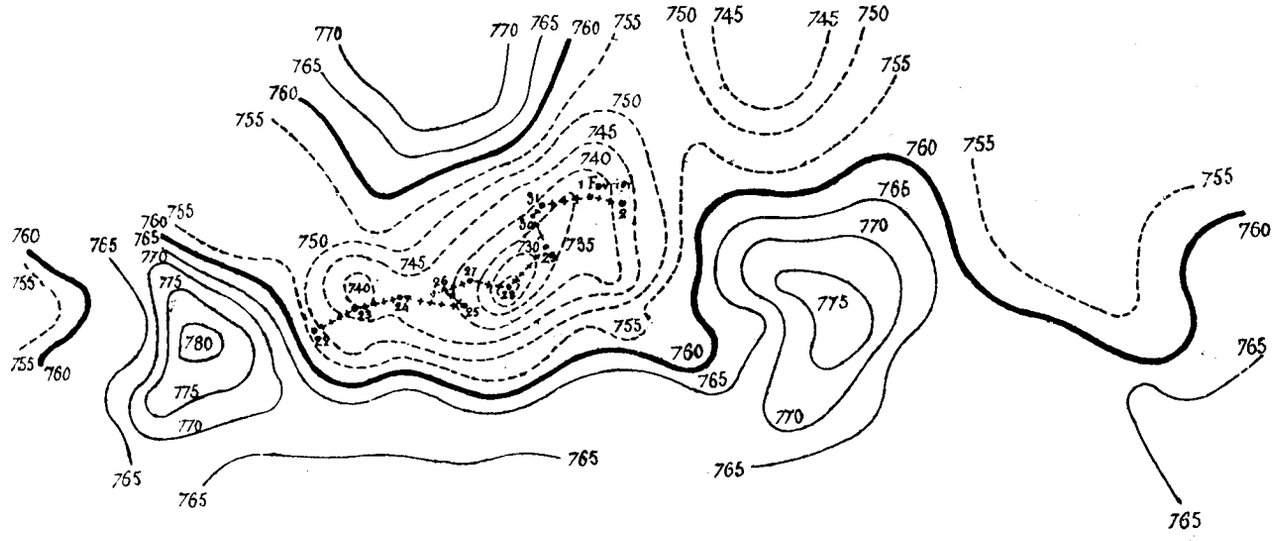
Isobares du 10 Janvier 1881 le matin.



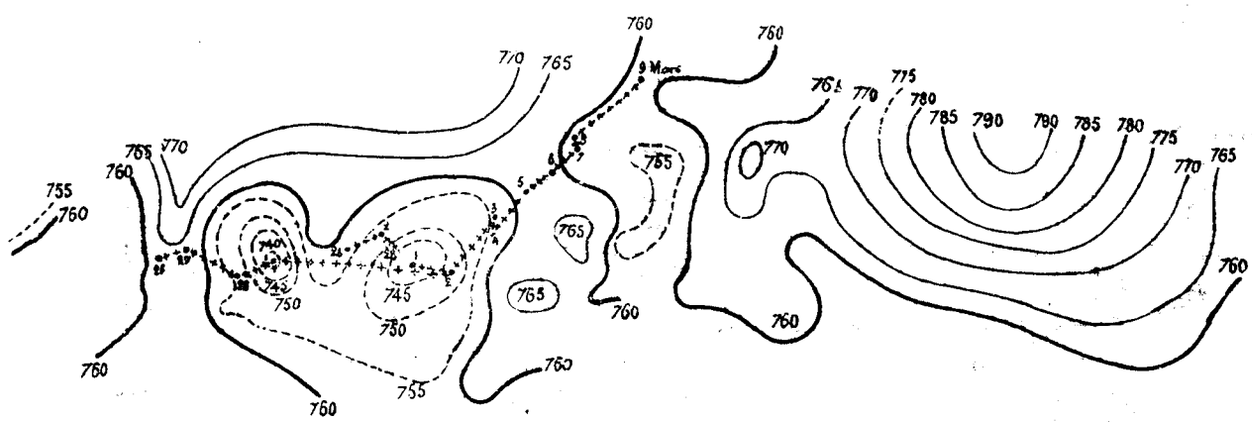
Isobares du 14 Janvier 1881 le matin.



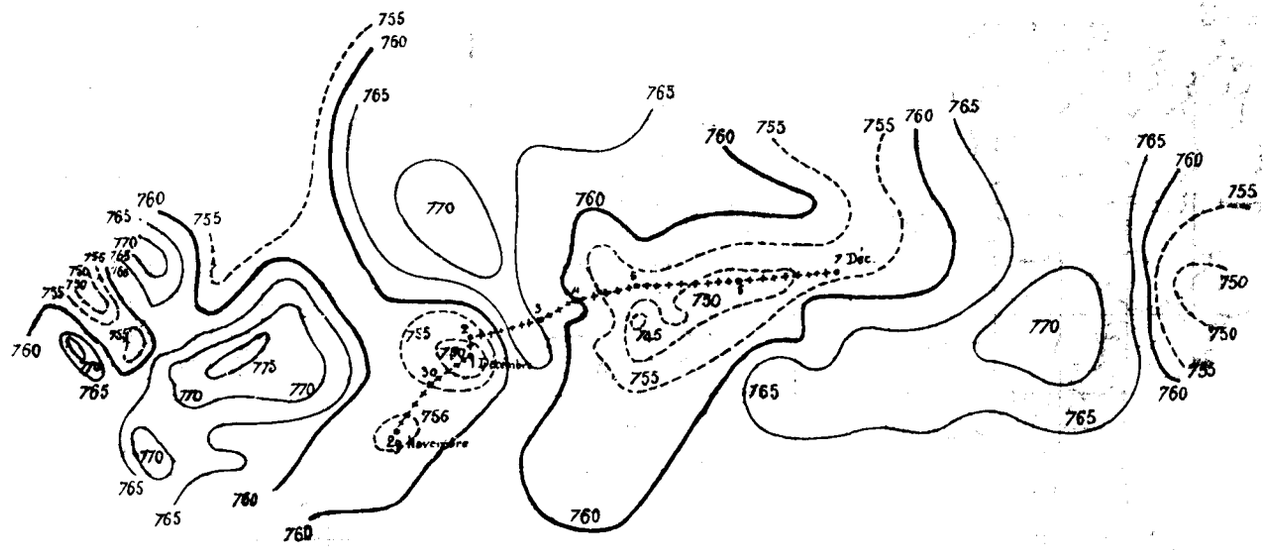
Isobares du 28 Janvier 1881 le matin.



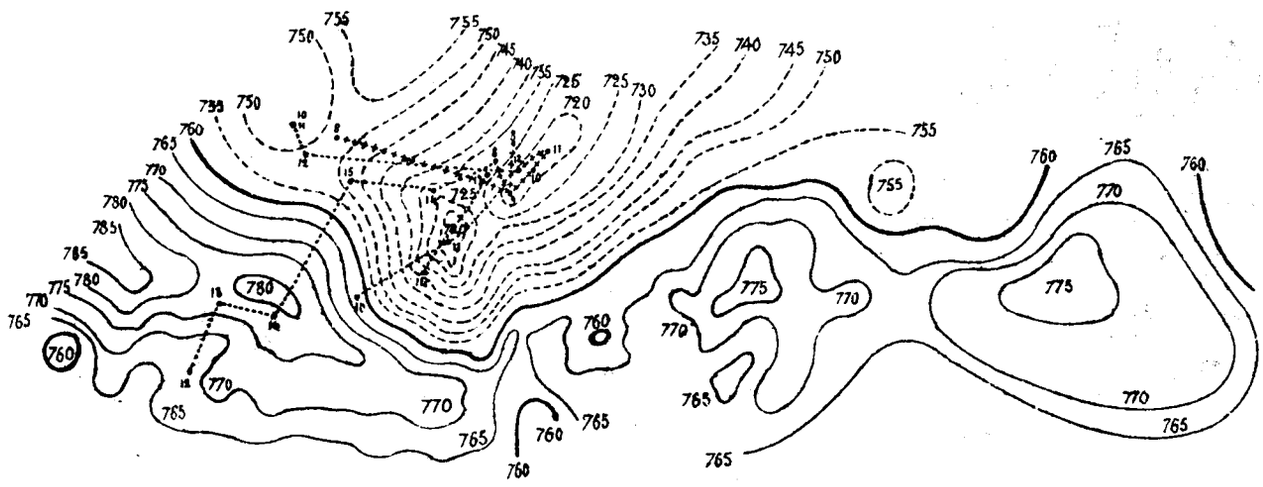
Isobares du 1er Mars 1881 à 12h 53m. T. M. Paris.



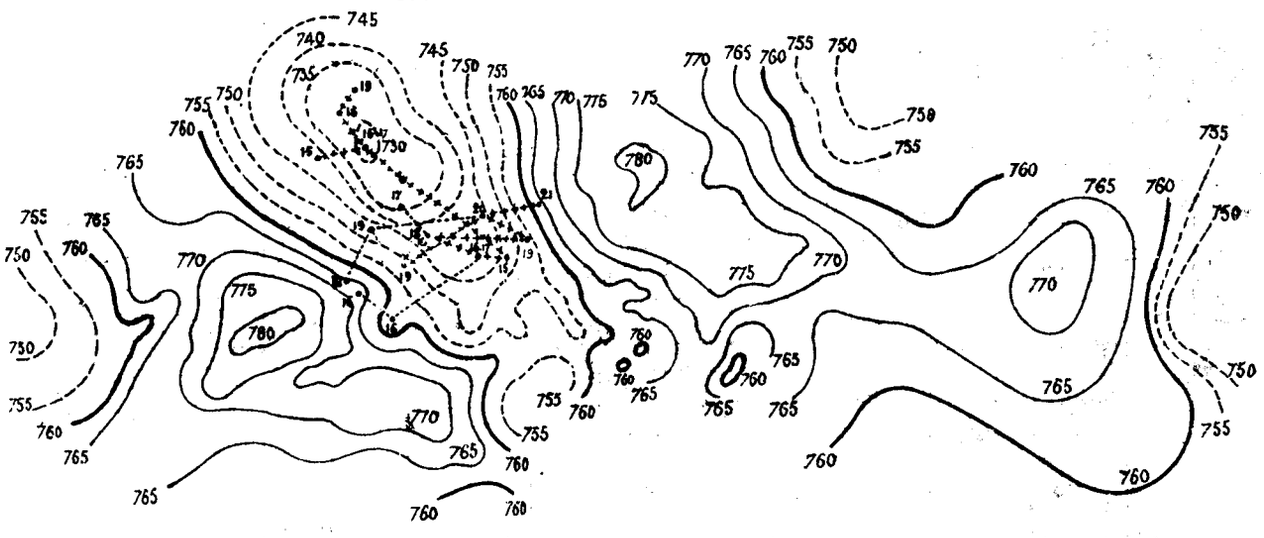
Isobares du 1er Décembre 1879 le matin



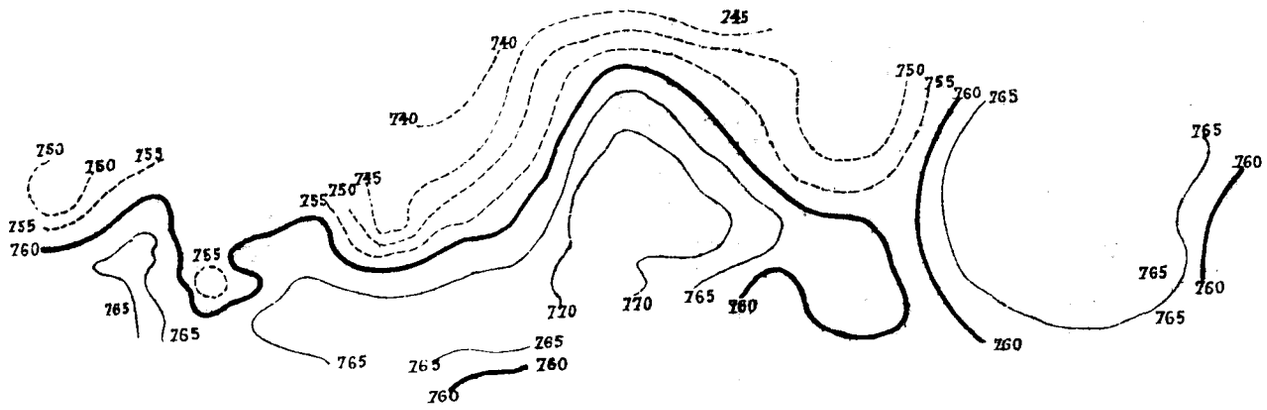

Isobares du 11 Février 1884 le matin.



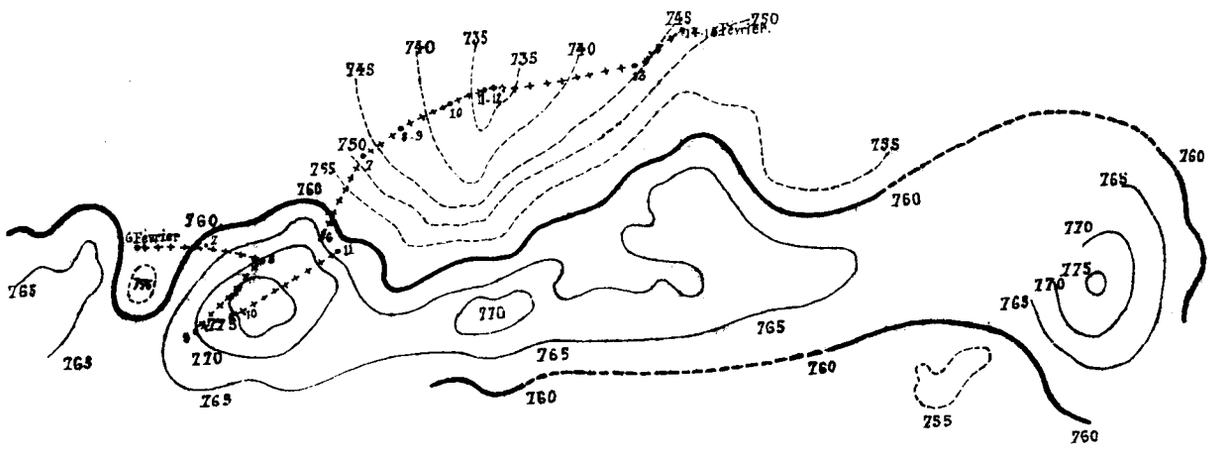
Isobares du 16 Février 1884 le matin.



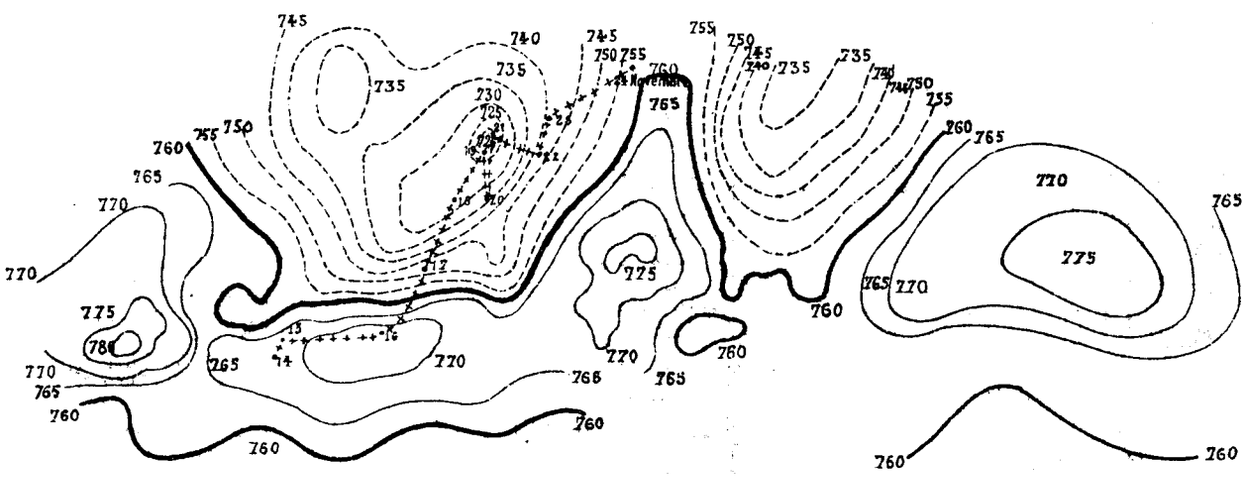
Isobares du 9 Février 1882 à 12h53 T. M. Paris.



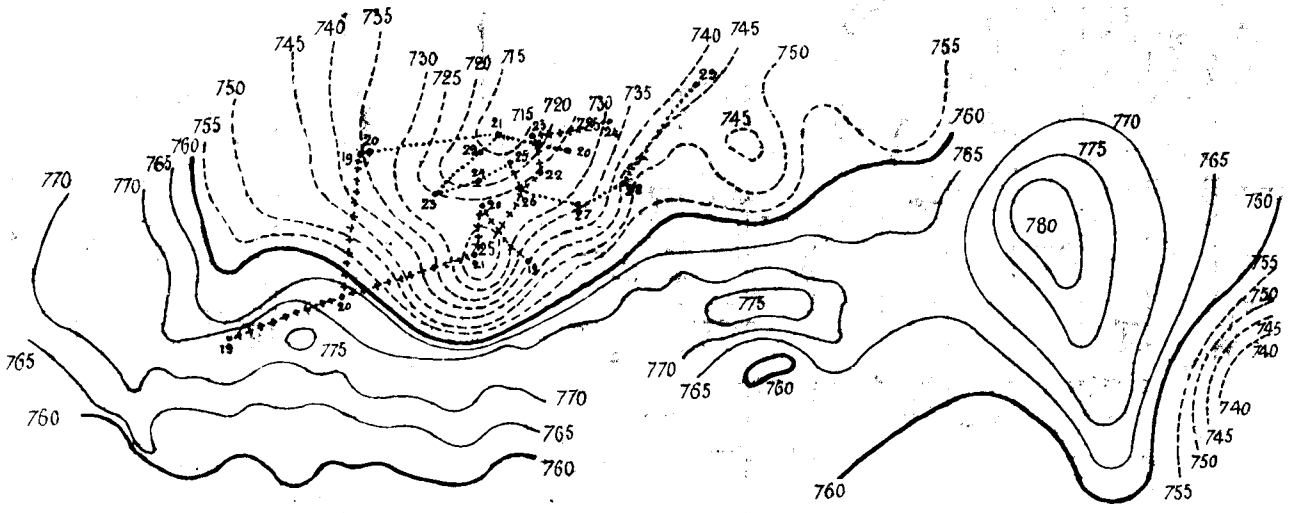
Isobares du 12 Février 1882 à 12h53 T. M. Paris.



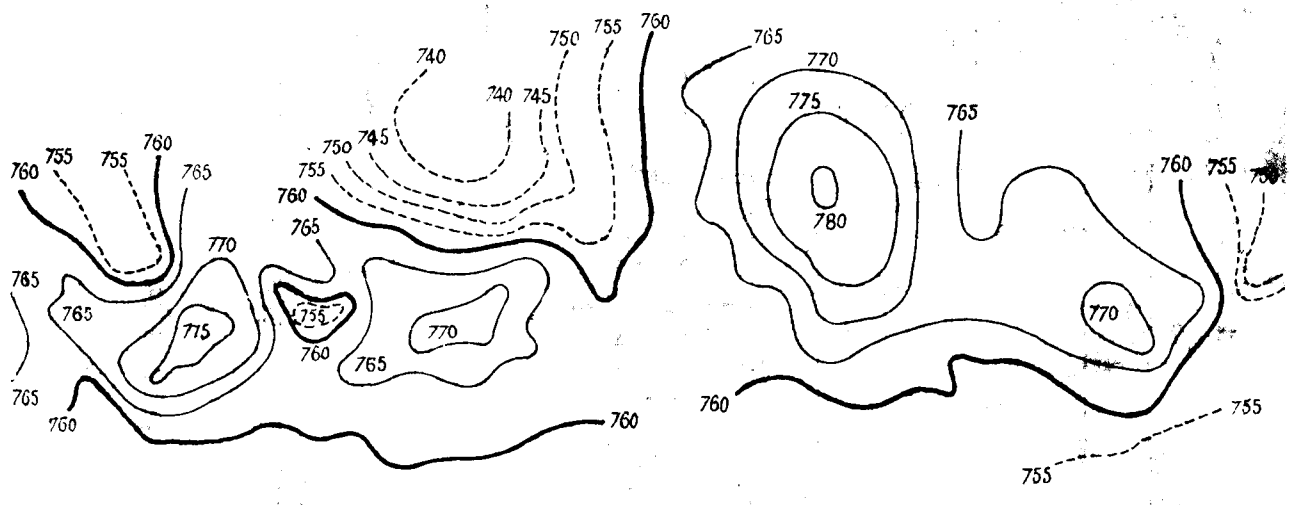
Isobares du 19 Novembre 1881 le matin.



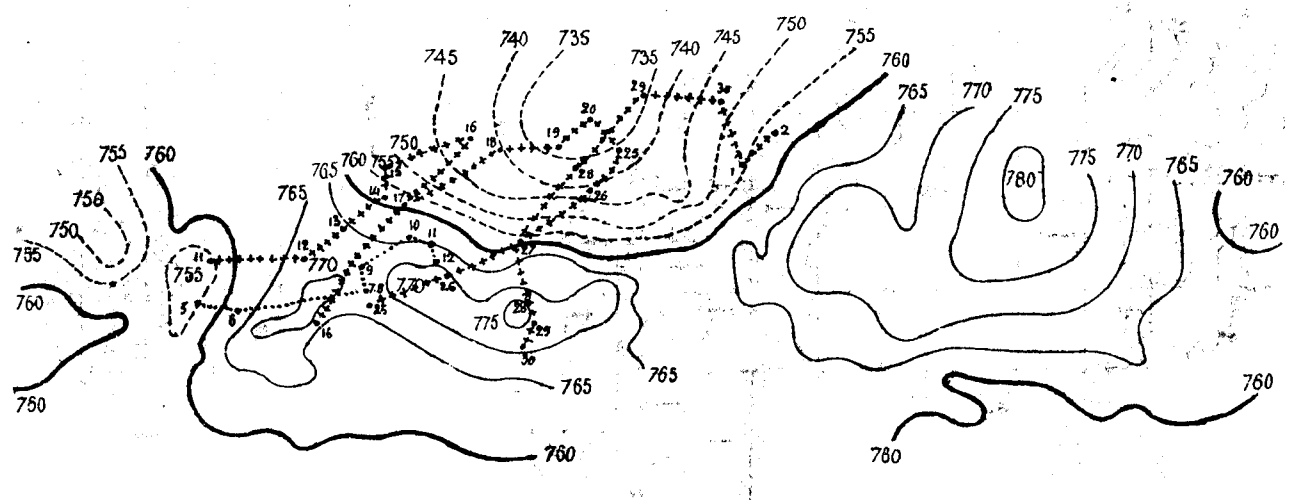
Isobares du 21 Novembre 1881 le matin.



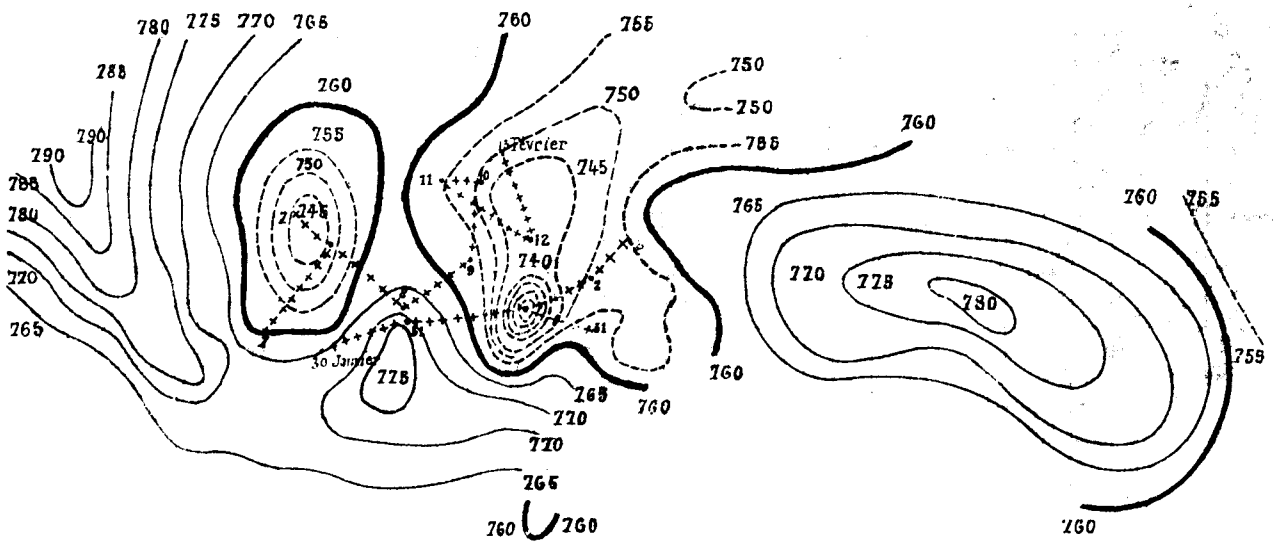
Isobares du 16 Novembre 1883 à 12h 18m. T. M. Paris.



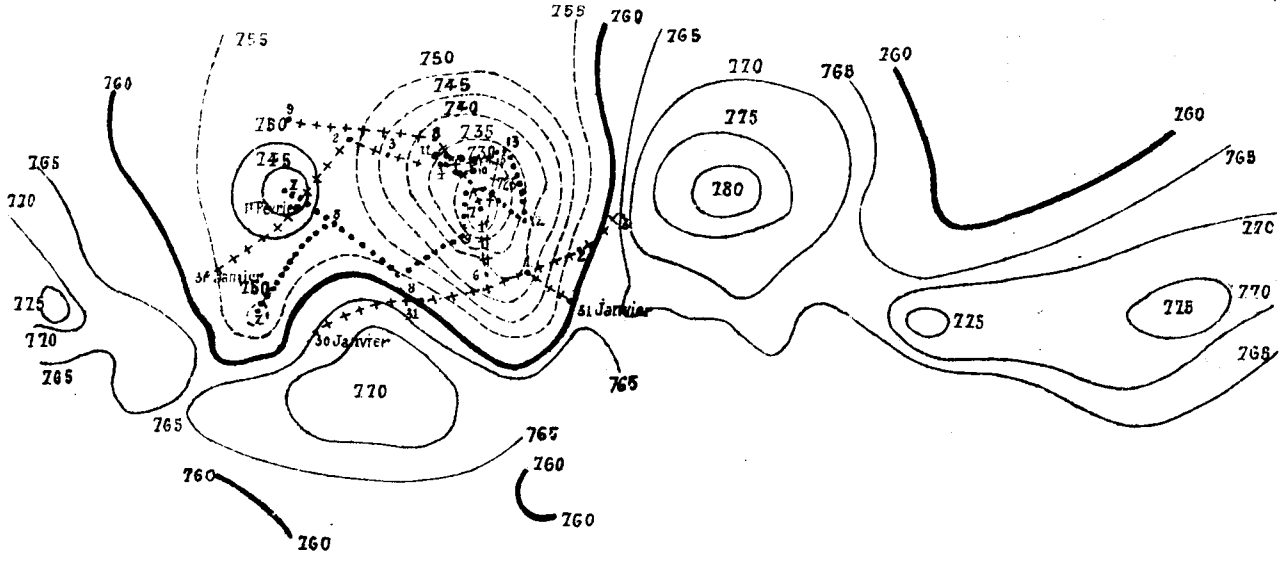
Isobares du 20 Novembre 1883 à 12h 18m. T. M. Paris.



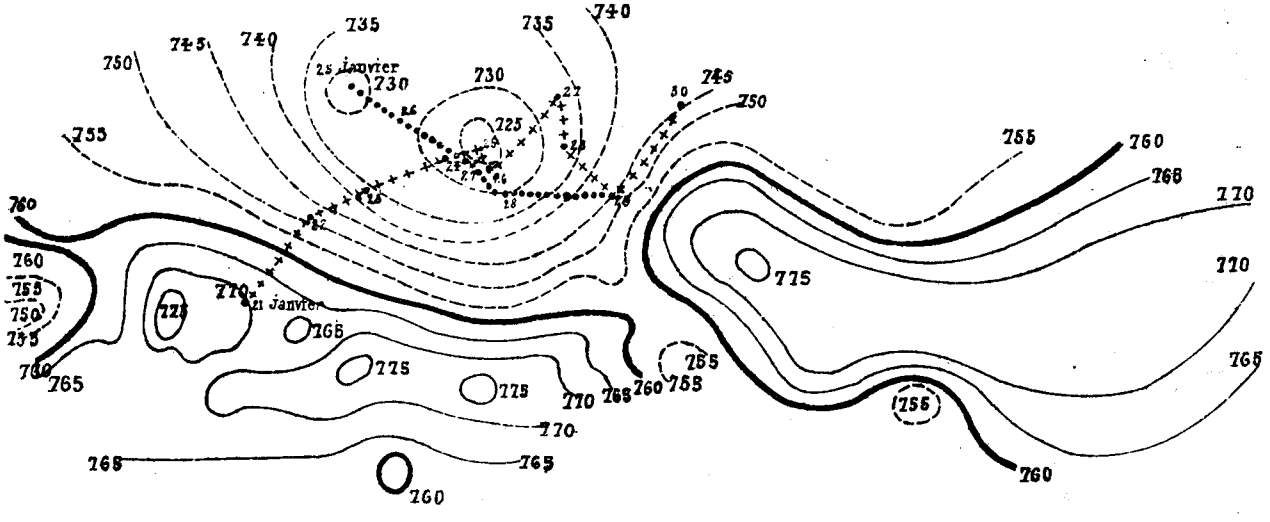
Isobares du 1er Février 1883 à 12h 9m. T. M. Paris



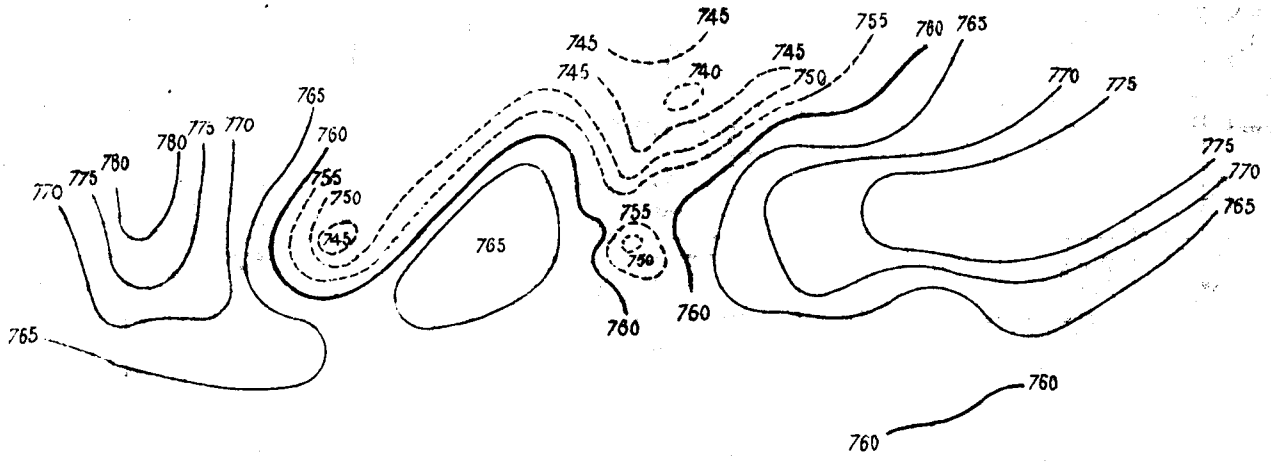

Isobares du 7 Février 1883 à 12h 9m. T. M. Paris.



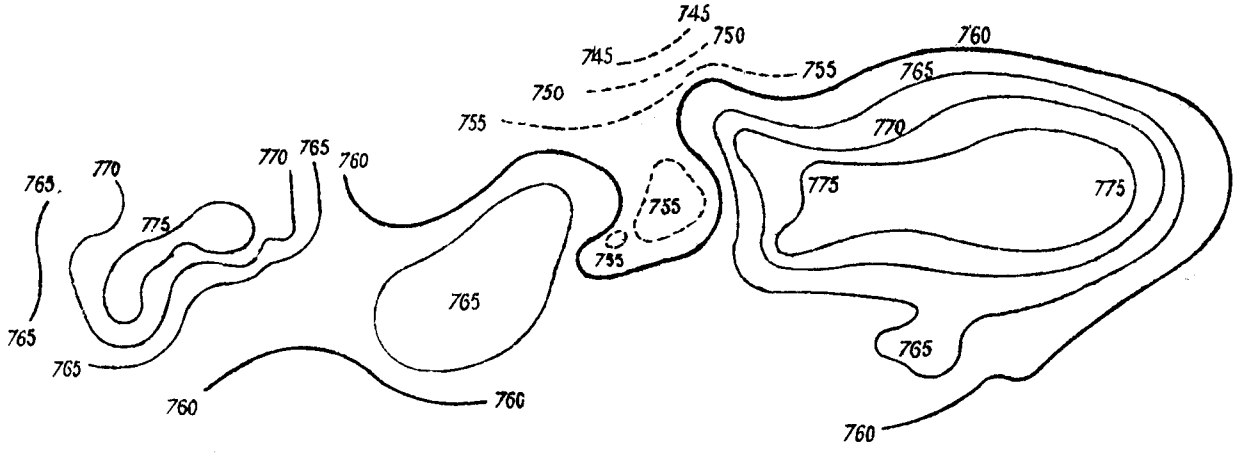

Isobares du 25 Janvier 1883 à 12h 9m. T. M. Paris.



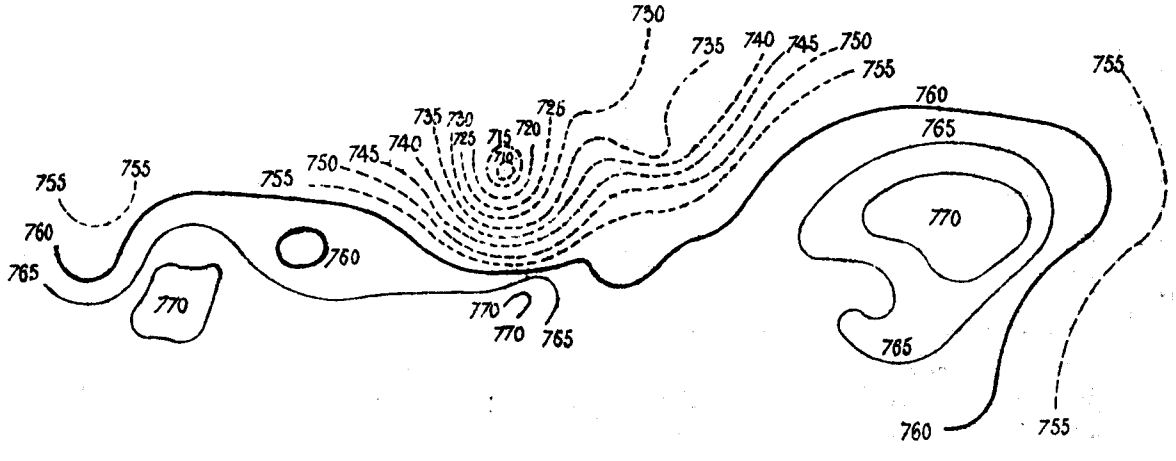
Isobares du 2 Décembre 1886 le matin.



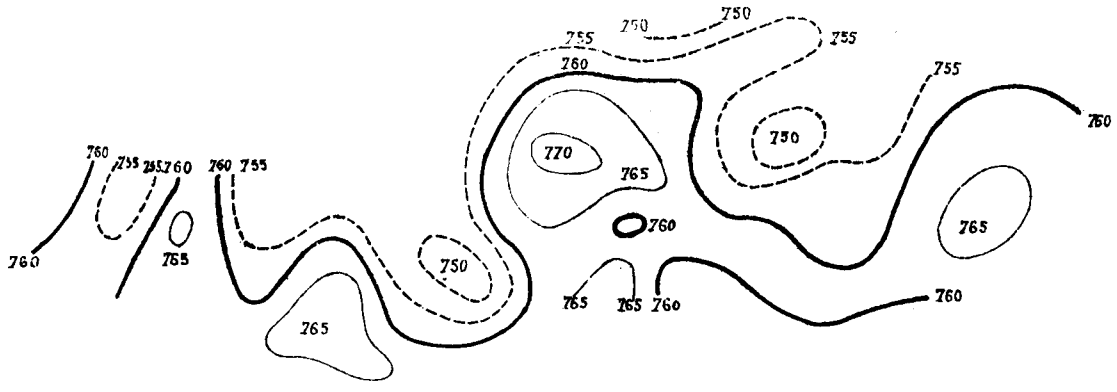

Isobares du 5 Décembre 1886 le matin.



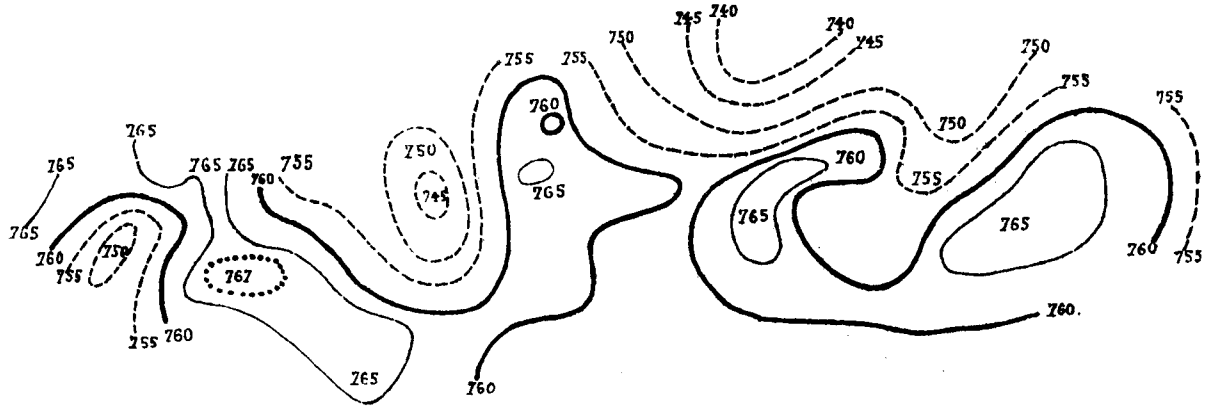

Isobares du 8 Décembre 1886 le matin.



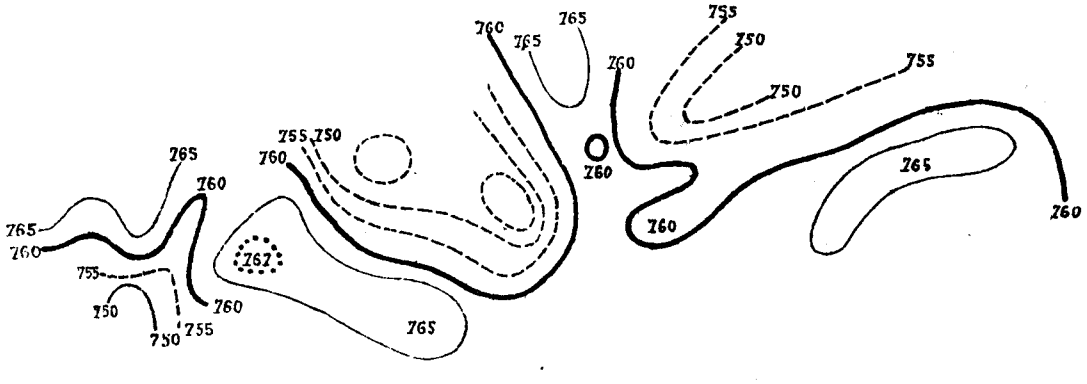
Isobares du 5 Octobre 1887 le matin.




Isobares du 7 Octobre 1887 le matin.




Isobares du 8 Octobre 1887 le matin.



# TABLE DES MATIÈRES

## TEXTE.


Pages

INTRODUCTION ..... V

RAPPORT lu le 1er juin 1887 à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. le Président du Conseil ..... VII

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1885, par M. FRON ..... A. 1

Remarques sur les Cartes synoptiques, par M. ROLLIN ..... A.17

Observations magnétiques faites à l'observatoire du parc Saint-Maur pendant l'année 1886, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan pendant l'année 1886, par M. le Dr FINES ..... B.21

Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des Oiseaux en France pendant les années 1884 et 1885, par M. Alfred ANGOT ..... B.29

Étude sur le climat de Saint-Martin-de-Hinx, d'après les observations de M. Carlier, par M. Alfred ANGOT ..... B.77

Sur la prévision du temps; conditions actuelles et moyens de l'améliorer, par M. L. TEISSERENC DE BORT ..... C. 1

Étude sur le climat de Hué (Annam), par M. le Dr SIMON ..... C.21


## PLANCHES.


Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1885 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.16

Cartes générales des principaux orages de l'année 1885 (Mémoire de M. Fron) ..... A.17 à A.20

Cartes synoptiques (Mémoire de M. Rollin) ..... A.21 à A.29

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du parc Saint-Maur en 1886 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B. 8

Marche des phénomènes de la végétation et migrations des Oiseaux en 1884 et 1885 (Mémoire de M. Angot) ..... B. 9 à B.16

Cartes pour la prévision du temps (Mémoire de M. Teisserenc de Bort) ..... C. 1 à C.11


FIN.


13480 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.