

HERVÉ NANGON

# BULLETIN MENSUEL

DE

## L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS,

PUBLIÉ

PAR M. H. MARIÉ-DAVY,

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

TOME III. — ANNÉE 1874.

218.2

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE  
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,  
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,  
Quai des Augustins, 55.

1874.

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS,  
Quai des Augustins, 55.

## PRÉFACE.

---

La publication du *Bulletin météorologique mensuel* a été commencée en janvier 1872, par M. Delaunay, Directeur de l'Observatoire de Paris. Cette publication, dans la pensée de son fondateur, avait pour objet de faciliter et de régulariser les rapports fréquents que l'élaboration de l'*Atlas physique et statistique de la France*, entrepris par l'Observatoire, devait faire naître entre les nombreux collaborateurs de ce grand travail. Elle avait en même temps pour but de réunir en un même faisceau les observations météorologiques faites régulièrement en un grand nombre de stations françaises et de les mettre ainsi à la portée des météorologistes de tous pays, pour les faire servir aux progrès de la science.

La mort de notre regretté Directeur, en rompant le lien qui unissait les deux Observatoires de Paris et de Montsouris, a rendu l'établissement de Montsouris à sa destination primitive, et a donné lieu à des changements correspondants dans la rédaction du *Bulletin mensuel*.

En abandonnant la publication des documents français, nous avons pu donner plus d'extension aux tableaux dans lesquels sont réunies les observations faites à l'Observatoire de Montsouris, et, par suite, faire connaître d'une manière plus complète et plus détaillée la succession des accidents météorologiques dont l'ensemble constitue le climat de Paris.

Pendant ce temps, la nécessité, pour la Météorologie générale, de réunir dans un même Recueil périodique les observations faites, non plus seulement dans un seul pays, mais dans toutes les régions du globe, s'est manifestée avec force dans le Congrès international des météorologistes réunis à Vienne en septembre dernier. Si les circonstances nous avaient permis d'assister à ce Congrès, nous

aurions appuyé de nos votes la proposition de créer de véritables recueils de Météorologie internationale, parce que nous avons la conviction que de semblables recueils seraient un des plus puissants moyens de faire progresser la science : telle était aussi la pensée de la réunion des météorologistes français, que nous avons eu l'honneur de présider à Bordeaux, au mois d'août de la même année. Une œuvre fondée sur l'entente et avec le concours des gouvernements des divers États du globe, offre d'ailleurs un caractère de stabilité et de durée que ne présentent pas toujours les établissements nationaux; nous exprimons donc de nouveau le vœu que la publication générale, dont le projet est soumis à un examen sérieux, triomphe des difficultés qui retardent sa fondation. L'Agriculture et la Marine y sont intéressées au même degré, parce que l'une et l'autre trouveraient, dans une connaissance plus complète des lois qui président aux variations du temps, un guide qui leur manque aujourd'hui dans la conduite de leurs opérations.

En attendant que ce grand progrès puisse être réalisé, il en est beaucoup d'autres qui restent accessibles aux efforts individuels des divers Observatoires, parce qu'ils sont fondés sur l'expérimentation.

Les marins, qui sont appelés à parcourir toutes les mers, ont surtout besoin de la connaissance exacte des mouvements de l'atmosphère dont leur sécurité dépend, alors même que la vapeur leur permet de négliger le secours que la voile emprunte aux vents. L'action de l'atmosphère et de ses variations sur les produits du sol est plus complexe et encore plus mal connue. De savants agronomes ont sans doute exécuté d'importants travaux pour éclairer cette action; mais combien il reste encore à faire dans cette voie! Il est des travaux, d'ailleurs, qu'un établissement spécial peut entreprendre dans des conditions de régularité et de durée difficiles à réaliser pour un savant isolé.

Chacun sait que la chaleur, la lumière et l'eau sont nécessaires aux champs les plus fertiles; mais, si l'on demande en quelle proportion, les données font défaut même pour les plantes fondamentales dans l'Agriculture de chaque pays. Aussi, quand on cherche à comparer les rendements des récoltes, dans les diverses années écoulées, avec les observations météorologiques faites durant ces mêmes années, on se heurte à des contradictions sans cesse renaissantes, en sorte que s'il était possible d'indiquer, même une année à l'avance, la série des accidents qui se succéderont en un lieu pendant tout le cours de la végétation, l'agriculteur, tout en en tirant un avantage inestimable et en mettant toutes les chances favorables de son côté, ne pourrait encore affirmer au début de la campagne quels en seront les résultats et sur quel rendement il devra compter.

Obéissant à la pensée qui a présidé à sa fondation, de constituer en France

un établissement chargé d'étudier la Météorologie pour elle-même et dans ses applications à l'Agriculture, l'Observatoire de Montsouris s'efforce d'employer toutes les ressources de la science à l'étude de l'atmosphère et de l'influence que ses variations et ses produits divers exercent sur la végétation.

Sous ce rapport, l'emplacement de l'Observatoire a été heureusement choisi; les locaux y sont suffisants; mais leur organisation et le matériel scientifique y étaient presque entièrement à constituer; ce n'est donc que graduellement que les travaux peuvent s'y développer. L'année 1873 a été presque entièrement consacrée à des études préparatoires d'où est sortie la conviction que dans des recherches sur la végétation, quelle qu'en soit la nature, on ne peut point se passer entièrement du secours ou du contrôle de la Chimie. Il nous a donc fallu pourvoir à l'installation de laboratoires consacrés aux opérations les plus délicates de la chimie de l'atmosphère, dans ses points qui touchent à la chimie agricole. Grâce à cette adjonction, il nous sera possible d'étudier l'atmosphère dans ses divers éléments constitutifs ou accidentels et de suivre pas à pas les progrès des récoltes comparés aux variations successives du temps.

Une part considérable du *Bulletin mensuel* sera consacrée à ces études sous le nom de *Physique végétale*. Nous n'y insérerons point de véritables Mémoires tels qu'on les offre aux savants dans les publications académiques, c'est-à-dire de travaux achevés, arrivés au degré de perfection que l'auteur peut atteindre; mais nous y consignerons la série des faits successivement observés avec tout le soin possible et par des méthodes rigoureusement discutées. Le *Bulletin mensuel* est donc, à proprement parler, même dans son texte, un recueil des observations météorologiques et agricoles effectuées à Montsouris, soit à l'air libre, soit dans ses laboratoires, par le personnel de l'établissement ou par les savants admis à y effectuer des recherches de même nature.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

---

# BULLETIN MENSUEL

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

---

## PHYSIQUE VÉGÉTALE.

Nous avons fait connaître, dans le Bulletin de décembre dernier, les résultats des analyses que nous avons effectuées sur des plants de blé et de seigle prélevés dans les plates-bandes du parc de Montsouris ou dans les champs voisins, les 13, 16, 19 et 26 décembre dernier; nous répétons cet examen chaque semaine en étendant progressivement le nombre des substances dont nous effectuons le dosage, à mesure de l'installation des appareils nécessaires aux opérations.

Dans nos précédentes analyses, nous nous sommes borné à déterminer le poids de la substance à l'état frais et à l'état sec, puis le poids des cendres qu'elle laisse après l'incinération. Dans les trois analyses qui suivent, nous y avons joint la détermination du poids en bloc de l'alcali, potasse et soude, exprimé en potasse, contenu dans les cendres. Nous y ajouterons ultérieurement les poids de silice, d'acide phosphorique et des divers autres produits minéraux accompagnant l'alcali, ainsi que le poids d'azote renfermé dans la plante. Nous continuerons à rapporter toutes nos déterminations au pied moyen de la plante étudiée, et non à l'unité de poids de la substance à l'état frais ou sec. Ce que nous voulons, en effet, n'est pas tant de déterminer la composition de la plante pour elle-même, que l'accroissement qu'elle a reçu en chacun des éléments qui la composent pour comparer cet accroissement aux conditions météorologiques correspondantes. La composition centésimale de la plante se déduit d'ailleurs aisément des rapports entre les nombres obtenus.

L'incinération, que nous opérions d'abord à la flamme d'un bec Bunsen dans

un couvercle de creuset de platine, ce qui exigeait un temps assez long employé à surveiller l'opération, est effectuée maintenant dans un fourneau à gaz dont le moufle a 17 centimètres de profondeur sur 10 centimètres de largeur. La plante est placée dans une capsule rectangulaire en platine de 14 centimètres de longueur sur 6 centimètres de largeur et 1 centimètre de profondeur, et dont le poids est de 66<sup>gr</sup>,7995. L'incinération est faite à une température assez basse pour que la cendre garde la courbure des feuilles qui l'ont produite, sans présenter de traces sensibles de fusion. A la fin de l'opération seulement, la chaleur est portée au rouge-cerise.

Le résidu est versé dans une petite capsule de porcelaine avec les eaux de lavage de la capsule de platine; le tout est porté jusqu'à l'ébullition, qui dure seulement quelques instants, puis laissé en digestion sous une cloche pendant plusieurs heures. La liqueur est décantée, remplacée par de nouvelle eau bouillante, qui reste sur le résidu jusqu'au lendemain matin, où l'on opère un dernier lavage. Les eaux de ce dernier lavage essayées à part ne doivent donner aucune trace d'alcali.

Cette opération est actuellement remplacée par la suivante, que nous avons trouvée indiquée par M. Ville dans ses *Recherches expérimentales sur la végétation*.

Un tube de verre de 15 à 20 millimètres de diamètre et de 10 à 15 centimètres de longueur, suivant le poids de la substance à examiner, est étiré à l'une de ses extrémités en un entonnoir allongé dont la pointe, longue de 3 à 4 centimètres, a de 2 à 3 millimètres de diamètre à son extrémité inférieure. On introduit dans la partie effilée un tampon du poids de 6 à 8 milligrammes de coton cardé, lavé à l'eau alcoolisée et remplaçant le papier à filtre. L'appareil, séché par un courant d'air sec et chaud, est ensuite pesé.

Les cendres, traitées par l'eau bouillante dans une capsule de porcelaine, sont réunies au fond de la capsule par un mouvement de rotation imprimé à l'eau; elles en sont ensuite retirées au moyen d'une pipette, puis versées dans le tube entonnoir, dans lequel on a préalablement introduit 1 ou 2 centimètres cubes d'eau distillée. La filtration s'opère avec lenteur dans une étuve et le déplacement de l'alcali se fait d'une manière complète. L'entonnoir est d'ailleurs placé sur un tube d'essai, et l'on verse successivement de l'eau dans l'entonnoir, en changeant de récipient, jusqu'à ce que le liquide filtré ne renferme plus de traces d'alcali. Les liqueurs réunies sont ensuite fractionnées pour les divers dosages. Le tube entonnoir est de nouveau desséché et pesé: la différence entre le poids ainsi obtenu et le poids du tube et du coton qui y a été introduit donne le poids de la cendre lavée.

Pour les opérations subséquentes, la cendre et le coton sont introduits dans une nacelle et incinérés à une basse température.

Pour déterminer le poids des substances minérales introduites par le coton, nous en avons incinéré une certaine quantité, dont nous avons pesé la cendre. Voici les résultats de cette opération :

Poids du coton séché à l'étuve.....	1 <sup>gr</sup> ,395	Soit,
Cendre et capsule.....	66 <sup>gr</sup> ,801	pour 1 <sup>gr</sup> :
Capsule.....	66 <sup>gr</sup> ,799	
Cendre.....	0 <sup>gr</sup> ,002	0,0014

Le dosage de l'alcali de la cendre, fait par M. A. Lévy, a donné :

Titre de l'acide, avant....	22 <sup>gr</sup> ,80	
» après.....	22 <sup>gr</sup> ,70	
Différence.....	0 <sup>gr</sup> ,10	Poids de l'alcali... 0 <sup>gr</sup> ,0004 0,00029 A. L.

10 milligrammes de coton introduiraient donc une quantité totale de cendre égale à  $\frac{1}{1000}$  de milligramme et une quantité d'alcali cinq fois plus faible. On pourrait en tenir compte si elle n'était pas négligeable.

Une opération semblable a été faite sur du papier à filtre anglais qui laisse rapidement filtrer les liqueurs :

Poids du papier séché à l'étuve.....	5 <sup>gr</sup> ,039	Soit,
Cendre et capsule.....	66 <sup>gr</sup> ,836	pour 1 <sup>gr</sup> :
Capsule.....	66 <sup>gr</sup> ,799	
Poids de la cendre.....	0 <sup>gr</sup> ,037	0,0073
Titre de l'acide, avant....	22 <sup>gr</sup> ,80	
» après.....	22 <sup>gr</sup> ,41	
Différence.....	0 <sup>gr</sup> ,39	Poids de l'alcali... 0 <sup>gr</sup> ,0017 0,00034 A. L.

Le dosage de l'alcali est fait par la méthode des volumes.

La liqueur filtrée est étendue d'eau, de manière à former un total de 150 centimètres cubes, et introduite dans un verre à fond plat d'une capacité de 200 centimètres cubes. On y verse ensuite 10 centimètres cubes d'eau acidulée par l'addition de 10<sup>gr</sup>,403 d'acide sulfurique monohydraté par litre de liqueur acide. 10<sup>gr</sup>,403 d'acide satureront 10 grammes de potasse; 10 centimètres cubes doivent donc saturer 100 milligrammes de potasse. L'eau alcaline ainsi acidulée par 10 centimètres cubes d'acide est colorée par 10 gouttes de teinture de tournesol.

La liqueur alcaline titrée est formée par une dissolution de 10 grammes de borax dans 1 litre d'eau de pluie filtrée, à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'une dissolution de soude ou de potasse.

La burette servant aux dosages est montée sur un pied en cuivre; elle est terminée par un tube effilé relié à la burette par un caoutchouc qu'une pince à vis permet de serrer à volonté. Elle est divisée en dixièmes de centimètre cube, et 25 centimètres cubes y occupent une longueur de 41 centimètres. Chaque dixième y est donc haut de 2 millimètres environ, ce qui permet d'évaluer aisément les centièmes de centimètre cube; mais une goutte de liquide équivalant à près de  $\frac{1}{3}$  de division, l'erreur peut s'élever en réalité à  $\frac{1}{2}$  division. Or, pour saturer 10 centimètres cubes d'acide titré équivalant à 100 milligrammes de potasse, il faut de 21 à 22 centimètres cubes de la liqueur alcaline, c'est-à-dire 210 à 220 divisions mesurées à  $\frac{1}{2}$  division près. On peut donc répondre de  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Voici, du reste, des résultats qui montreront le degré d'approximation réalisable avec un peu de soin et de pratique :

*Expérience du 4 janvier dernier.*

*Volume de la liqueur nécessaire pour saturer 10 centimètres cubes d'acide titré.*

1<sup>re</sup> expérience : 21<sup>cc</sup>,21; 2<sup>e</sup> expérience : 21<sup>cc</sup>,20. Moyenne : 21<sup>cc</sup>,20.

A chaque flacon de liqueur alcaline et même pour chaque série de dosages, la liqueur alcaline est ainsi titrée

*Dosage de l'alcali des cendres de seigle.*

Poids de la cendre de trois pieds de seigle.....	0 <sup>gr</sup> ,201	
Titre de l'acide avant.....	21,20	
» après.....	17,31	
Différence.....	3,89	
Poids de l'alcali.....	$0,100 \times \frac{3,89}{21,20} =$	0 <sup>gr</sup> ,0183 M.-D.

*Expériences du 10 janvier.*

*Volume de la liqueur alcaline nécessaire pour saturer 10 centimètres cubes d'acide titré.*

1<sup>re</sup> expérience : 22<sup>cc</sup>,90; 2<sup>e</sup> expérience : 22<sup>cc</sup>,90. Moyenne : 22<sup>cc</sup>,90.

*Dosage de l'alcali des cendres de froment, en deux opérations.*

Poids de la cendre de vingt pieds de blé.....	0 <sup>gr</sup> ,0860	
Titre de l'acide avant.....	22,90	
» après, 1 <sup>re</sup> expérience.	21,95	Diff... 0,95
» » 2 <sup>e</sup> expérience.	22,50	» 0,40
		Tot... 1,35
Poids de l'alcali.....		0 <sup>gr</sup> ,0059 A. L.

*Dosage de l'alcali des cendres de seigle, en deux opérations.*

Poids de la cendre de quatre pieds de seigle.....	0 <sup>gr</sup> ,3700	
Titre de l'acide avant.....	22,90	
» après, 1 <sup>re</sup> expérience.	17,60	Diff... 5,30
» » 2 <sup>e</sup> expérience.	19,00	» 3,90
		Tot... 9,20
Poids de l'alcali.....		0 <sup>gr</sup> ,0402 A. L.

*Expériences des 17 et 19 janvier.*

*Volume de la liqueur alcaline nécessaire pour saturer 10 centimètres cubes d'acide titré.*

1<sup>re</sup> expérience : 22<sup>cc</sup>,82; 2<sup>e</sup> expérience : 22<sup>cc</sup>,80. Moyenne : 22<sup>cc</sup>,81.

*Dosage de l'alcali des cendres de froment.*

Poids de la cendre de vingt-huit pieds de blé.....	0 <sup>gr</sup> ,143	
Titre de l'acide avant.....	22,81	
» après.....	18,20	
Différence.....	4,61	
Poids de l'alcali.....		0 <sup>gr</sup> ,0202 A. L.

*Dosage de l'alcali des cendres du seigle.*

Poids de la cendre de quatre pieds de seigle.....	0 <sup>gr</sup> ,406	
Titre de l'acide avant.....	22,81	
» après, 1 <sup>re</sup> expérience.	16,97	Diff... 5,84
» » 2 <sup>e</sup> expérience.	16,99	» 5,83
		Tot... 11,67
Poids de l'alcali.....		0 <sup>gr</sup> ,0512

Nous résumons ci-dessous les résultats, ramenés au pied moyen, des analyses effectuées en janvier courant, sur le froment et sur le seigle :

<i>Blé d'hiver :</i>	Dates du prélèvement des échantillons.		
	3 janvier.	9 janvier.	16 janvier.
Poids de la plante à l'état frais.....	0 <sup>gr</sup> ,1537	0 <sup>gr</sup> ,2404	0 <sup>gr</sup> ,2702
» séchée à l'étuve.....	0 <sup>gr</sup> ,0275 (*)	0 <sup>gr</sup> ,0351	0 <sup>gr</sup> ,0454
Poids de l'eau.....	0 <sup>gr</sup> ,1262 (*)	0 <sup>gr</sup> ,2053	0 <sup>gr</sup> ,2248
» de la cendre.....	0 <sup>gr</sup> ,0027	0 <sup>gr</sup> ,0043	0 <sup>gr</sup> ,0051
» de l'alcali.....	»	0 <sup>gr</sup> ,00029	0 <sup>gr</sup> ,00072
Rapport du poids de l'eau au poids de la plante sèche.	4,589 (*)	5,849	4,952
» de la cendre id.	0 <sup>gr</sup> ,098	0 <sup>gr</sup> ,122	0 <sup>gr</sup> ,112
» de l'alcali au poids de la cendre....	»	0 <sup>gr</sup> ,068	0 <sup>gr</sup> ,141

Seigle :	Dates du prélèvement des échantillons.		
	3 janvier.	9 janvier.	16 janvier.
Poids de la plante à l'état frais.....	4,0433 <sup>gr</sup>	4,3897 <sup>gr</sup>	5,8788 <sup>gr</sup>
» de la plante séchée à l'étuve.....	0,7643 (*)	0,7755	0,9838
» de l'eau.....	3,2790 (*)	3,6142	4,8950
» de la cendre.....	0,0670	0,0925	0,1015
» de l'alcali.....	0,0061	0,0100	0,0128
Rapport du poids de l'eau au poids de la plante sèche.	4,290 (*)	4,660	4,976
» de la cendre id.	0,088 (*)	0,119	0,103
» de l'alcali au poids de la cendre....	0,091	0,108	0,126

Dans les expériences faites sur les échantillons prélevés le 3 janvier, les plantes ont passé la nuit dans l'étuve; elles avaient repris le lendemain matin, au moment de la pesée, une certaine quantité d'eau hygrométrique qui les rendait moins friables que dans les autres expériences. Le poids de la plante sèche s'est donc trouvé trop fort, et tous les nombres qui en sont déduits et que nous avons marqués du signe (\*) pour le froment et pour le seigle s'en trouvent altérés.

En rapprochant les nombres ci-dessus de ceux que nous avons donnés dans le *Bulletin* de décembre dernier, page 234, nous arrivons aux résultats suivants :

Poids de la plante à l'état frais.	Froment.		Seigle.	
	16 décembre 1873.....	»	16 décembre 1873.....	»
	0,1081	0,1537	0,1554 <sup>gr</sup>	0,1661 <sup>gr</sup>
19 » .....	0,1747	0,2404	4,3750	4,3897
26 » .....	0,1537	0,2702	4,0433	5,8788
3 janvier 1874.....	0,2404			
9 » .....	0,2702			
16 » .....				

Les échantillons de seigle et de froment sont pris dans une même pièce de terre, à 1 mètre de distance, dans deux champs cultivés par le même fermier et séparés l'un de l'autre par un simple trait de charrue. Cette précaution, jointe au nombre de pieds sur lesquels nous opérons, ne nous paraît cependant pas suffisante pour nous garantir que ce que nous appelons *ped moyen* représente réellement la moyenne du champ. Les pieds sont très-inégaux; dans la culture ordinaire, avec des blés semés à la volée et dont la répartition sur le sol est irrégulière, il n'en saurait être autrement. Les semis qui doivent remplacer, dans nos plates-bandes, ceux que les oiseaux ont détruits, sont faits grain par grain dans des godets placés dans une petite serre à boutures. Il y sera fait un choix des plants qui présenteront le plus d'uniformité dans leur croissance. Ces

plants seront repiqués en motte dans une plate-bande épierrée avec soin, passée au crible afin d'en mélanger exactement toutes les parties, et ils seront placés à des distances régulières, de manière que tous se trouvent dans les mêmes conditions de sol, d'espace, de chaleur, de lumière et d'humidité. Ces pieds, levés successivement chaque semaine, serviront à contrôler les résultats fournis par les pieds qui auront végété en plein champ. Des semis faits à des époques différentes permettront d'ailleurs de constater l'influence des saisons sur les diverses phases de la végétation.

Si nous revenons aux résultats obtenus jusqu'à ce jour, nous voyons que la croissance du seigle a été beaucoup plus rapide que celle du blé. Ni l'une ni l'autre n'a, d'ailleurs, été régulièrement progressive. Très-marquée du 19 au 26, pour l'une et pour l'autre, elle semble avoir été rétrograde du 26 décembre au 3 janvier, qui correspond à une période de froid. Elle s'est relevée du 3 au 9 janvier, bien que la température moyenne n'ait pas été plus élevée dans cette dernière période que dans la précédente; puis elle a pris un rapide essor du 9 au 16, période pendant laquelle le ciel a été beau et le temps très-doux. Des différences du même ordre se sont manifestées dans le poids de la cendre.

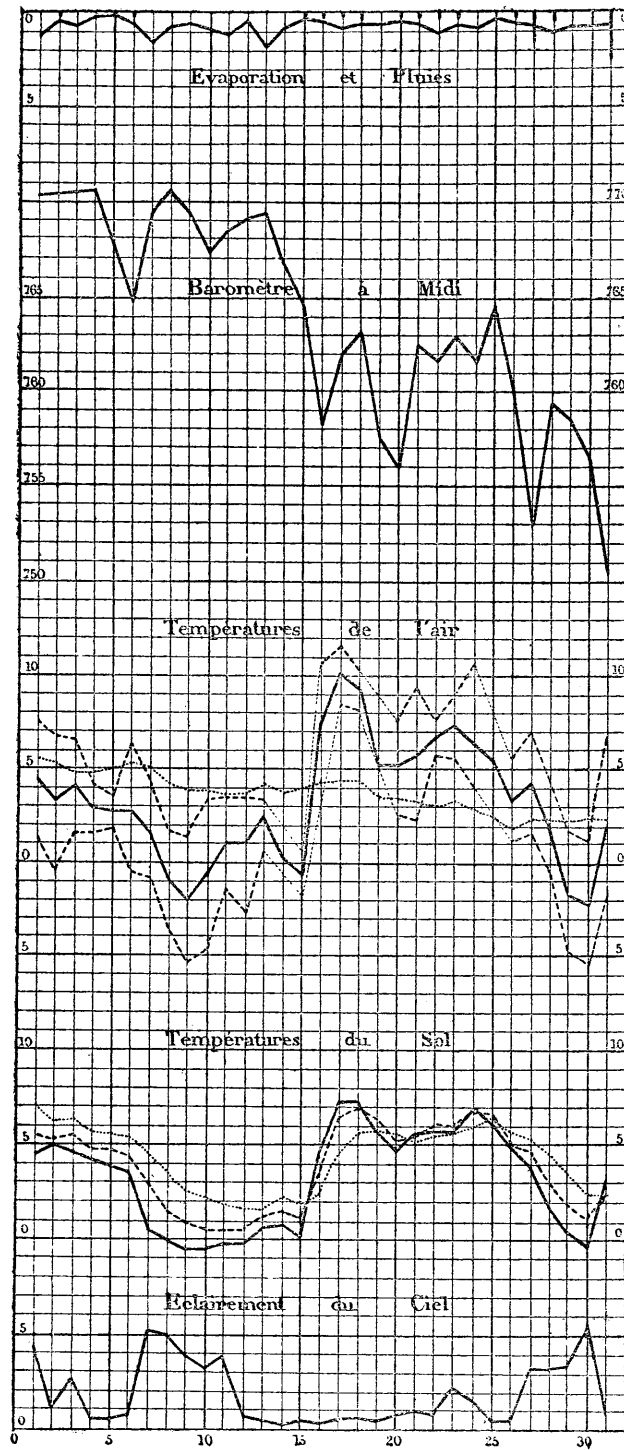
*Poids de la cendre par pied moyen.*

	Froment.		Seigle.	
	16 décembre 1873.....	»	16 décembre 1873.....	»
	0,0015	0,0034	0,0032 <sup>gr</sup>	0,0036 <sup>gr</sup>
19 » .....	0,0034	0,0027	0,0854	0,0670
26 » .....	0,0027	0,0043	0,0670	0,0925
3 janvier 1874.....	0,0043	0,0051	0,0925	0,1015
9 » .....	0,0051			
16 » .....				

La diminution constatée le 3 janvier doit-elle être attribuée à une infériorité accidentelle des échantillons pris à cette date? Est-elle due à la première action du froid? La température moyenne a été la même dans la semaine suivante, pendant laquelle les deux céréales auraient réparé leurs pertes : le froid nocturne y a cependant été un peu moins vif. Est-elle due à l'éclaircissement? Il a été, en effet, notablement plus élevé en moyenne du 3 au 9 que du 26 au 3; mais, d'autre part, il avait été très-faible du 16 au 26 décembre pendant la première période chaude et de rapide accroissement. Le fait le plus saillant paraît être constitué par les pluies des derniers jours de décembre et des premiers jours de janvier.

(A suivre.)

Mois de Décembre 1873



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes très-resserrées, donnant la marche de trois thermomètres placés dans le sol, l'un à 0<sup>m</sup>,02, trait continu; l'autre à 0<sup>m</sup>,10, trait pointillé; le troisième à 0<sup>m</sup>,30, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont : 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de DÉCEMBRE 1873.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.						Écart à midi 754.	THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.						THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, pavillon du parc.							
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.		Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.
1	768,9	770,1	770,2	770,1	770,6	770,7	16,2	1,8	3,0	7,0	6,8	3,2	1,0	0,0	1,8	3,1	6,8	6,8	2,7	6,8	0,1
2	70,8	70,1	70,4	70,4	70,6	70,6	16,3	1,7	2,6	5,0	6,2	5,7	1,0	4,2	2,0	2,7	5,3	6,2	5,6	5,7	4,1
3	70,8	70,8	70,4	69,9	70,1	70,0	16,4	2,5	3,1	3,8	6,0	5,2	4,7	2,8	2,3	3,0	3,9	6,0	5,1	4,5	3,0
4	70,6	70,2	70,1	69,8	69,3	69,3	16,6	2,4	3,3	3,7	3,2	3,0	2,7	2,6	2,3	3,1	3,0	3,2	2,8	2,6	2,2
5	67,6	67,4	66,4	66,2	65,9	65,2	13,4	2,2	2,4	3,0	2,7	3,0	1,8	1,0	2,1	2,3	3,0	2,8	2,2	2,3	1,0
6	64,8	65,0	64,8	65,1	67,0	68,0	10,8	-0,2	1,0	2,6	4,6	5,0	3,2	2,3	0,0	1,1	2,6	4,4	4,8	3,0	2,1
7	68,7	69,4	69,5	69,3	69,9	70,1	15,5	-0,1	1,3	3,8	3,1	1,1	0,4	-2,0	0,0	1,0	3,6	3,0	0,8	0,0	-1,7
8	70,6	71,2	70,5	70,1	70,7	70,3	16,5	-1,1	1,0	1,0	1,5	0,4	-1,2	-1,8	0,0	1,4	0,9	1,1	0,3	-1,3	-1,5
9	70,3	70,3	69,3	68,4	68,4	68,1	13,3	-3,1	-3,2	0,9	0,0	0,0	-2,0	-3,3	-4,5	-3,9	0,4	0,6	-0,3	-1,3	-2,2
10	67,0	67,6	67,3	67,2	67,7	68,3	13,3	-4,3	-3,7	1,9	2,4	1,8	0,4	-0,4	-4,2	-4,0	1,9	2,8	1,7	0,6	-0,5
11	68,2	68,8	68,5	67,9	67,9	68,1	14,5	-1,0	-0,2	2,4	2,8	1,5	0,8	-0,5	-0,9	-0,4	2,7	3,0	1,5	0,9	-0,6
12	68,4	69,5	69,1	68,3	68,9	69,3	15,1	-2,3	-1,6	0,9	3,1	2,9	2,1	-2,2	-2,2	-1,4	0,8	2,2	3,0	2,7	2,0
13	69,1	69,6	69,4	68,8	68,9	69,2	15,4	2,2	2,6	3,0	3,0	3,1	2,7	2,1	2,1	2,6	3,1	3,0	2,7	2,0	2,0
14	67,6	67,6	66,7	66,2	65,6	65,2	12,7	1,5	1,0	0,7	0,2	-0,2	-0,6	-1,0	1,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,5	-0,9
15	64,5	65,0	64,9	64,3	64,5	64,5	10,9	-1,6	-1,7	-1,3	-0,5	0,0	0,3	0,4	-1,5	-1,2	-0,4	0,0	0,1	0,1	0,4
16	61,2	60,7	58,4	57,8	58,9	59,5	60,1	2,8	4,4	6,2	7,1	10,5	10,4	10,1	2,6	4,3	6,1	7,3	10,2	10,5	10,1
17	61,4	62,0	62,0	62,1	62,6	62,9	8,0	9,1	10,4	11,3	11,2	10,4	10,1	8,7	9,4	10,3	11,3	11,0	10,4	10,1	9,0
18	62,2	63,0	63,1	62,6	63,0	62,7	9,1	8,7	8,8	9,5	10,0	9,0	8,4	8,1	8,8	8,8	9,4	9,9	9,1	8,6	7,9
19	59,8	59,2	57,4	55,5	54,5	54,0	3,4	6,3	6,2	5,6	5,2	4,5	4,0	3,4	6,7	6,2	5,8	5,2	4,8	4,0	3,6
20	54,9	53,8	56,0	56,2	57,6	58,3	2,0	3,1	3,6	5,8	6,6	6,9	4,3	3,4	3,3	3,8	5,9	7,0	7,1	4,2	2,9
21	61,1	62,3	62,4	62,2	62,4	62,2	8,4	4,2	5,2	8,4	8,6	7,7	6,8	6,9	4,6	5,1	8,6	8,6	7,6	6,8	6,7
22	61,0	62,4	61,7	61,5	61,7	61,6	7,7	6,4	6,1	6,8	7,0	6,5	6,4	6,3	6,3	6,0	7,1	6,9	6,3	6,4	6,3
23	61,8	62,7	62,2	62,2	62,2	62,2	9,0	6,2	6,9	8,0	7,2	5,6	4,6	6,2	6,2	6,8	8,1	7,1	5,6	4,5	6,1
24	60,7	61,6	61,7	62,1	62,3	62,4	7,7	7,5	8,1	10,0	10,4	10,2	8,8	7,0	7,4	8,2	9,8	10,5	10,0	8,6	7,1
25	64,4	64,9	64,3	63,9	63,8	63,7	10,3	7,0	6,2	6,6	5,8	5,2	3,9	3,5	6,9	6,2	6,6	6,1	5,2	4,0	3,8
26	61,3	61,0	60,3	59,2	59,2	58,1	6,3	1,7	1,7	2,6	3,3	4,0	4,0	4,8	2,1	2,1	3,1	3,8	4,0	4,0	4,8
27	56,1	54,8	53,0	51,3	51,7	52,2	-1,0	1,5	1,5	4,9	6,1	4,1	2,3	0,7	1,8	1,7	5,6	6,3	4,9	2,6	0,9
28	57,4	58,7	59,3	59,4	60,6	60,8	5,3	-0,5	0,5	3,5	3,4	4,3	4,0	3,4	0,2	0,7	3,8	3,8	4,9	0,5	0,9
29	59,7	60,0	58,5	57,7	57,3	56,8	4,5	-1,8	-1,8	-1,7	0,8	-1,8	0,0	-3,4	-0,2	0,7	3,8	3,8	4,9	-0,5	-2,1
30	56,7	57,1	56,4	55,3	54,6	54,4	3,4	-4,8	-4,8	-1,7	0,8	-0,9	0,0	-3,6	-1,4	-1,4	-1,5	1,3	-1,9	-2,4	-3,0
31	51,3	51,2	50,3	50,4	51,8	53,5	-3,7	3,1	3,5	6,1	5,9	5,7	5,7	5,3	3,0	3,7	6,2	6,0	5,7	0,0	1,5
1 à 10	769,0	769,4	769,0	768,7	769,2	769,0	15,0	-0,3	0,8	3,3	4,4	4,7	4,6	3,5	0,5	0,6	3,2	3,7	2,6	1,7	0,7
11 à 20	63,7	64,1	63,6	63,4	63,5	63,4	9,6	2,9	3,4	4,4	4,9	4,9	4,3	3,4	3,0	3,4	4,5	5,6	4,9	4,3	3,6
21 à 31	59,3	59,7	59,2	58,6	59,0	59,2	5,2	2,5	2,8	4,9	5,4	4,2	3,6	3,3	2,7	2,9	5,1	4,3	4,3	3,6	3,4

(1) Nombre obtenu par comparaison.



Observations du mois de DÉCEMBRE 1873.

DATES.	TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 <sup>m</sup> , 10.					THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.			MOYENNES DES OBSERVATIONS de 6 h. M., midi, 6 h. S., minuit.			DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE OCCIDENTALE (1 <sup>re</sup> + ...).							
	6		3		Midi.	Minut.	Moy.	THERMOMÈTRE à mercure (parc. vilion).		Ther- mo- mètre à alcool (pare).	Thermomètre électrique		6	9	3	Midi.	6	9	Minut.
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	a. m.	ma.	pa- villon.	(parc.)	(pare.)	a	a	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.
1	5,80	5,40	5,70	6,11	5,68	4,73	4,72	3,0	2,9	2,9	2,9	25,2	20,6	17,1	20,5	19,5	20,5	19,5	19,5
2	4,59	4,70	5,15	5,80	6,01	5,12	5,12	4,2	4,3	4,3	4,3	20,0	20,6	17,1	20,5	19,5	20,5	19,5	19,5
3	4,80	5,21	5,35	5,71	5,90	5,14	5,14	3,6	4,1	4,1	4,1	22,1	22,0	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1
4	4,70	4,64	4,84	4,98	4,88	4,84	4,84	2,9	2,8	2,8	2,8	23,3	23,0	23,3	23,0	23,3	23,0	23,3	23,0
5	4,77	4,74	4,84	4,98	4,88	4,79	4,60	2,1	2,1	2,1	2,1	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
6	4,09	3,92	4,10	4,58	4,78	4,50	4,10	2,9	2,4	2,3	2,3	24,6	24,5	24,6	24,5	24,6	24,5	24,6	24,5
7	3,29	2,90	3,00	3,20	3,06	2,64	2,24	0,7	0,7	0,5	0,5	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
8	1,63	1,44	1,38	1,36	1,37	1,30	1,20	-1,1	-1,0	-1,2	-1,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
9	0,98	0,91	0,86	0,89	0,86	0,81	0,73	-1,9	-1,7	-1,9	-1,9	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
10	0,61	0,59	0,55	0,58	0,60	0,60	0,59	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
11	0,50	0,50	0,50	0,53	0,55	0,57	0,53	0,6	0,7	0,5	0,5	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
12	0,56	0,56	0,60	0,58	0,58	0,58	0,59	1,0	0,9	0,8	0,8	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
13	0,66	0,70	0,86	1,08	1,22	1,42	1,60	2,6	2,5	2,4	2,4	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
14	1,70	1,64	1,68	1,70	1,62	1,50	1,39	0,3	0,2	0,2	0,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
15	1,20	1,10	1,02	1,00	0,99	1,00	1,02	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
16	1,40	2,04	2,84	3,80	4,55	5,20	5,60	7,4	7,3	7,1	7,1	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
17	5,48	5,79	6,32	6,70	6,81	6,83	6,91	9,9	10,0	9,8	9,8	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
18	6,89	6,89	7,01	7,27	7,20	7,12	7,01	8,8	8,8	8,7	8,7	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
19	6,80	6,60	6,50	6,41	6,23	5,87	5,47	5,0	5,2	4,8	4,8	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
20	5,05	4,97	5,20	5,61	5,81	5,58	4,93	4,8	4,8	4,7	4,7	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
21	4,59	4,81	5,31	5,93	6,20	6,14	6,14	6,9	6,9	6,7	6,7	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
22	6,03	5,95	6,00	6,27	6,22	6,12	6,02	6,2	6,2	6,3	6,3	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
23	3,40	3,13	3,10	3,52	3,38	3,38	2,48	3,1	3,3	2,9	2,9	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
24	5,85	6,12	7,21	7,18	7,35	7,25	7,10	8,5	8,6	8,4	8,4	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
25	6,80	6,74	6,71	6,78	6,63	6,30	6,03	7,3	7,3	7,3	7,3	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
26	5,41	5,09	4,98	5,11	4,97	5,08	5,10	5,1	5,1	5,1	5,1	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
27	4,72	4,19	4,20	4,93	5,02	4,31	4,31	4,8	4,8	4,8	4,8	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
28	3,40	3,13	3,10	3,52	3,38	3,38	2,48	3,1	3,3	2,9	2,9	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
29	2,10	1,89	1,80	1,96	2,00	1,80	1,60	-0,6	0,5	0,3	0,3	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
30	1,25	1,10	1,01	1,00	1,00	0,92	0,92	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
31	0,99	1,43	2,30	3,30	3,70	3,90	3,97	-1,3	-1,1	-1,2	-1,2	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
I à 10	3,63	3,48	3,58	3,82	3,80	3,58	3,33	1,0	1,0	1,0	1,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
II à 20	3,02	3,08	3,25	3,47	3,56	3,57	3,51	3,5	3,5	3,5	3,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
21 à 31	4,29	4,22	4,45	4,75	4,79	4,67	4,48	3,8	3,8	3,7	3,7	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5

Observations du mois de DÉCEMBRE 1873.

DATES.	THERMOMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, EXPOSÉS AU SOLEIL, SANS ABRIS.					THERMOMÈTRE À BOULE NOIRCE					THERMOMÈTRE À BOULE NUE Z.					TEMPÉRATURE ZÉNITHALE mesurée à l'aide de la pile thermo-électrique.				
	6		3		Midi.	Minut.	Moy.	THERMOMÈTRE à mercure (parc. vilion).		Ther- mo- mètre à alcool (pare).	Thermomètre électrique		6	9	3	Midi.	6	9	Minut.	
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	a. m.	ma.	pa- villon.	(parc.)	(pare.)	a	a	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
1	1,5	1,7	11,6	11,6	1,7	6,5	12,1	7,8	1,6	6,6	3,8	6,6	0,0	6,8	3,8	6,6	0,1	6,8	3,8	6,6
2	1,6	5,5	6,9	12,0	4,3	3,1	7,0	6,3	5,4	0,1	0,7	5,3	0,1	0,7	5,3	0,6	5,3	0,1	0,7	5,3
3	2,4	4,3	5,3	3,5	2,7	2,3	3,9	7,4	4,2	0,1	0,6	1,0	0,3	0,6	1,0	0,3	0,6	0,1	0,6	1,0
4	2,4	3,3	4,4	3,2	2,1	2,0	2,6	3,4	2,9	0,2	0,7	1,0	0,3	0,7	1,0	0,3	0,7	0,1	0,7	1,0
5	2,2	4,1	5,0	4,1	4,1	4,1	4,4	4,5	3,9	0,0	0,9	1,3	0,5	0,9	1,3	0,5	0,9	0,1	0,9	1,3
6	-0,2	10,3	21,3	11,8	-0,5	-1,5	4,3	4,4	-0,6	0,1	6,0	9,2	5,4	0,2	6,0	9,2	5,4	0,2	6,0	9,2
7	-1,4	6,2	20,1	9,3	-2,5	-3,2	1,1	10,2	4,2	-2,6	0,0	5,1	9,9	5,1	0,1	5,1	9,9	5,1	0,1	5,1
8	-5,2	1,8	14,5	6,3	-2,4	-6,2	-1,8	6,5	2,2	-2,4	0,0	3,6	8,0	4,1	0,0	3,6	8,0	4,1	0,0	3,6
9	-6,2	0,4	14,5	5,5	0,4	-5,8	-3,0	7,2	3,3	0,3	0,1	2,6	7,3	2,2	0,1	2,6	7,3	2,2	0,1	2,6
10	-5,7	6,4	17,4	8,4	0,3	-1,9	2,2	9,3	5,0	0,2	0,1	4,2	8,1	3,4	0,1	4,2	8,1	3,4	0,1	4,2
11	-1,8	-0,8	2,9	2,5	2,8	-2,9	-1,5	1,3	2,2	2,7	0,0	0,7	1,6	0,3	0,1	0,7	1,6	0,3	0,1	0,7
12	1,9	3,7	4,5	3,3	2,5	1,9	2,9	3,6	3,6	2,4	0,0	0,8	0,9	0,3	0,1	0,8	0,9	0,3	0,1	0,8
13	1,2	1,2	1,7	0,4	-0,4	1,1	1,2	1,0	0,2	-0,5	0,1	0,5	0,6	0,2	0,1	0,5	0,6	0,2	0,1	0,5
14	-1,6	-1,3	-0,3	0,3	-0,1	-1,7	-1,8	-1,1	-0,5	-0,2	0,1	0,5	0,6	0,6	0,1	0,5	0,6	0,6	0,1	0,5
15	2,5	4,8	7,8	7,5	10,0	8,4	7,4	7,4	7,2	9,9	0,0	0,4	0,6	0,3	0,1	0,4	0,6	0,3	0,1	0,4
16	8,5	11,7	13,5	11,3	10,2	8,4	10,7	12,2	11,1	16,1	0,1	1,0	1,3	0,2	0,1	1,0	1,3	0,2	0,1	1,0
17	8,5	9,2	11,2	10,5	9,2	8,4	8,6	10,0	9,2	9,1	0,1	0,6	1,2	1,2	0,1	0,6	1,2	1,2	0,1	0,6
18	6,5	6,8	7,7	5,7	6,5	6,4	6,4	6,5	5,2	4,4	0,0	0,4	0,4	0,2	0,1	0,4	0,4	0,2	0,1	0,4
19	3,0	4,1	8,0	8,2	6,5	2,8	3,5	7,1	6,4	6,4	0,1	0,3	1,8	1,1	0,1	0,3	1,8	1,1	0,1	0,3
20	4,5	5,5	13,5	9,2	7,5	4,4	5,2	10,5	8,0	7,4	0,1	0,3	3,0	0,6	0,1	0,3	3,0	0,6	0,1	0,3
21	6,2	6,4	11,3	7,4	6,4	6,1	6,1	8,5	7,1	6,2	0,1	0,3	2,8	0,3	0,2	0,3	2,8	0,3	0,2	0,3
22	5,7	8,0	16,2	10,3	4,9	5,7	7,0	11,2	7,9	4,9	0,0	1,0	5,0	2,4	0,0	1,0	5,0	2,4	0,0	1,0
23	7,4	10,1	14,1	13,5	9,7	7,3	8,7	11,5	11,4	9,6	0,1	1,4	2,6	2,1	0,1	1,4	2,6	2,1	0,1	1,4
24	6,8	6,5	8,1	6,3	3,2	6,8	6,0	7,1	5,9	5,1	0,0	0,5	1,0	0,4	0,1	0,5	1,0	0,4	0,1	0,5
25	1,8	2,4	4,8	4,0	3,9	1,8	2,1	3,4	3,5	3,8	0,0	0,3	1,4	0,5	0,1	0,3	1,4	0,5	0,1	0,3
26	1,2	5,2	24,1	7,8	4,3	1,1	3,0	4,2	4,3	4,3	0,1	2,5	0,8	0,0	0,1	2,5	0,8	0,0	0,1	2,5
27	-1,7	6,4	19,8	4,2	-0,3	-1,8	3,3	11,2	7,0	-0,4	0,1	4,1	8,0	0,8	0,1	4,1	8,0	0,8	0,1	4,1
28	-4,8	-3,2	12,3	9,4	-3,2	-4,9	4,6	4,6	4,5	-3,3	0,1	1,3	7,7	4,9	0,1	1,3	7,7	4,9	0,1	1,3
29	-3,6	4,3	19,9	11,8	-1,7	-5,7	1,1	9,2	5,4	-1,8	0,1	5,4	10,7	6,4						



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — DÉC. 1873.

Table with columns: DATES, HAUTEUR DU BAROMÈTRE à midi, THERMOMÈTRES du jardin (Minima, Maxima, Moyennes), THERMOMÈTRES du pavillon (Minima, Maxima, Moyennes), EXCÈS SUR LA MOYENNE normale de chaque jour, TEMPÉRATURE MOYENNE du sol (à 0m,02, à 0m,10, à 0m,30, à 1m,00), THERMOMÈTRES CONJUGUÉS dans le vide (T' - t), TENSION DE LA VAPEUR (moyenne du jour), ÉTAT HYGROMÉTRIQUE (moyenne du jour), ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE, OZONE.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — DÉC. 1873.

Table with columns: DATES, MAGNÉTISME TERRESTRE (Déclinaison moyenne, Inclinaison, Intensité), PLUIE (à 0m,10 du sol, à 1m,30 du sol), ÉVAPORATION (2), VENTS (Direction générale à terre, Vitesse moyenne en millimètres par heure, à terre, Direction des nuages), NÉBULOSITÉ (0 à 10), REMARQUES.

(a) La température s'est continuellement abaissée. (b) Marche ascendante continue. Les moyennes sont celles des quatre observations faites à intervalles égaux.

(1) Oscillations. — (2) L'évaporomètre Piche, usité d'ordinaire, a été remplacé pendant les gelées par une surface de 2 décimètres carrés de terre tamisée et saturée d'eau.



es pays du milieu de l'Europe ainsi que ceux de la Méditerranée se joindre à nos efforts, afin qu'il devienne possible, sans trop de peine et dans un court délai, de se faire une idée assez exacte aussi bien des grands-mouvements que des perturbations plus circonscrites de l'atmosphère sur notre partie du monde.

Le *Bulletin du Nord* va paraître deux fois par mois dès le commencement de cette année.

La publication *in extenso* des observations norvégiennes et danoises, qui jusqu'ici a été faite mensuellement, s'arrêtera au 31 décembre 1873 et ne sera continuée qu'après l'adoption du type international pour les publications des systèmes nationaux, dont s'occupe pour le moment le Comité permanent.

H. MOHN, N. HOFFMEYER, R. RUBENSON.

#### PHYSIQUE VÉGÉTALE.

Les applications de la science à l'Agriculture occupent chaque jour une plus large place dans les préoccupations des peuples qui progressent. L'accroissement continu des populations, et surtout le développement de la consommation générale qui résulte de l'amélioration des conditions matérielles du plus grand nombre, obligent à tirer du sol le maximum des produits qu'il peut fournir chaque année et à tendre sans cesse à augmenter sa puissance productive pour l'avenir.

Produire beaucoup, avec le moins de bras possible, afin que le produit net du sol et de celui qui le cultive s'élève de plus en plus, non-seulement dans le temps présent, mais dans la série des temps à venir, est un problème qui s'impose aux nations qui ne veulent pas déchoir, et dont l'urgente solution exige le concours de toutes les forces de la science et de la pratique.

L'Exposition universelle de Vienne a provoqué la réunion d'un grand nombre de congrès internationaux ayant pour objet l'organisation d'un vaste système d'études s'étendant sur toute la surface du globe et embrassant toutes les applications des diverses branches de la science à l'accroissement du bien-être de la famille humaine. Nous avons déjà, dans un précédent Bulletin, dit quelques mots du Congrès international des météorologistes. Un autre Congrès, celui des Agriculteurs et des Forestiers, a pris une série de résolutions parmi lesquelles nous citerons celles qui se rattachent de plus près aux travaux de l'Observatoire de Montsouris.

*Congrès international des Agriculteurs et des Forestiers, tenu à Vienne (Autriche)  
du 19 au 29 septembre 1873.*

EXTRAIT DES RÉSOLUTIONS ADOPTÉES.

*Question III. A. — Quels sont les points de l'expérimentation agricole qui réclament l'établissement d'un système international d'observations?*

#### Résolution :

1° Il existe un grand nombre de questions et de propositions dans l'Agriculture expérimentale, qui ne peuvent être résolues qu'à l'aide d'un système international d'observations, ou dont la solution ne peut être obtenue qu'à l'aide d'un pareil système, si l'on veut qu'elle soit réellement utile à l'Agriculture. Voici quels seraient les travaux qui pourraient être entrepris dans cet ordre d'idées :

a) Examen des précipités atmosphériques, relativement à l'ammoniaque et à l'acide nitrique qu'ils contiennent, avec indication, aussi complète que possible, des circonstances météorologiques, locales et momentanées, pouvant aider à résoudre la question de l'azote.

b) Détermination de la puissance absorbante des terrains de culture avec indication de la constitution chimique et physique du sol, ainsi que l'influence de la fumure sur l'absorption.

c) Expériences pour jeter les bases de l'hydrotechnie agricole. (Établissement de jardins d'études hydrotechniques.)

2° Pour arriver à la solution de ces questions, les gouvernements seront invités à compléter le nombre des stations d'essai et à les munir de moyens suffisants pour leurs travaux.

3° Les présidents des stations agricoles d'essai, renforcés des délégués nommés par les gouvernements respectifs, se réuniront périodiquement dans des assemblées internationales, afin d'arrêter le programme des travaux à exécuter en commun, d'indiquer les méthodes les plus recommandables pour les recherches, et de prendre les mesures qui doivent les porter à la connaissance du public.

4° Prière sera faite au Ministère de l'Agriculture impérial et royal autrichien, afin qu'il veuille bien faire les démarches nécessaires pour la réalisation des paragraphes 1 et 2.

#### EAUX MÉTÉORIQUES RECUEILLIES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

Nous devons rechercher et doser dans ces eaux la quantité d'azote qu'elles fournissent au sol sous forme d'ammoniaque et d'acide nitrique, et le poids des substances minérales dont elles purgent l'atmosphère pour les rendre à la terre d'où elles sont tirées.

Dans ce but, nous avons installé, dans un des gazons du parc, un udomètre en tôle émaillée, dont la surface de réception pour la pluie est de 0<sup>m</sup>20 : c'est la plus grande dimension que les fours d'émailleurs sur tôle nous aient permis

d'obtenir. Une pluie de 1 millimètre de hauteur y donne 200 centimètres cubes d'eau; c'est déjà presque suffisant pour une analyse. M. Barral disposait pour les études du même genre d'un pluviomètre en platine, d'une surface cinq fois plus grande, et M. Boussingault se contentait d'un pluviomètre en fer-blanc, d'une surface de 1 mètre, comme celui de M. Barral. Nous pouvons arriver au même résultat, en réunissant cinq pluviomètres de 0<sup>m</sup>c,20; mais, avant de prendre cette mesure, nous avons voulu expérimenter l'appareil qui nous était livré.

Le même instrument nous sert pour recueillir la rosée. Nous l'avons provisoirement placé sur trois piquets en bois, à une hauteur de 30 centimètres au-dessus du sol. Trois gelées blanches, des 5, 6 et 7 février, y ont déposé un volume total d'eau égal à 95 centimètres cubes. La forme légèrement concave de l'instrument lui donne une surface de réception de rosée un peu supérieure à 0<sup>m</sup>c,20; mais, d'une part, le faible obstacle apporté au rayonnement nocturne par les quelques centimètres dont les bords de la cuvette sont relevés, et surtout la petite quantité d'eau qui reste adhérente à l'appareil, nous font penser qu'on s'écarte peu de la vérité en n'attribuant qu'à une surface de 0<sup>m</sup>c,20 l'eau de rosée recueillie. Nous remarquerons d'ailleurs qu'il serait peut-être superflu de chercher à évaluer, d'une manière rigoureuse, la tranche d'eau de rosée réellement déposée sur l'udomètre. Cette hauteur variant d'un corps à l'autre avec le pouvoir émissif de ces corps, on ne peut obtenir que des nombres particuliers à l'instrument employé. Pour évaluer ce que reçoit le sol, c'est sur le sol lui-même que nous opérons, en en pesant chaque jour une étendue déterminée. Ce que nous voulons tirer seulement de l'udomètre émaillé, c'est la composition des eaux météoriques, et il importe peu, dès lors, que la tranche d'eau soit mesurée d'une manière absolue ou à quelques centièmes près.

Aux 95 centimètres provenant des trois gelées blanches il a été joint une notable partie de la pluie de 0<sup>mm</sup>,8 tombée dans la nuit du 7 au 8 février, et les 200 centimètres cubes ainsi obtenus ont été soumis à l'analyse.

Sur 200 centimètres cubes, 100 ont été employés au dosage alcalimétrique. La quantité d'alcali obtenue correspond à 0<sup>gr</sup>,00107 d'ammoniaque, soit à 0<sup>gr</sup>,0107 par litre. Mais nous ne considérons pas l'alcali dosé comme étant exclusivement de l'ammoniaque, le carbonate de chaux soluble dans l'acide carbonique de la rosée contribuant pour une large part à saturer une partie de l'acide titré. A l'avenir, les eaux recueillies en plus grande quantité seront soumises à la distillation pour en extraire l'ammoniaque.

Les 100 autres centimètres cubes ont été partagés en cinq parties égales de 20 centimètres cubes pour le dosage du phosphore, du chlore, de l'acide sulfurique, de la chaux et de la magnésie.

Le phosphate d'ammoniaque n'a produit aucun précipité appréciable au bout de quarante-huit heures dans l'eau rendue alcaline par l'ammoniaque. Si cette eau contient de la magnésie, elle n'en renferme que des quantités tout à fait inappréciables sous un aussi faible volume.

Le citrate ammoniaco-magnésien n'a donné non plus aucun précipité perceptible; mais, au bout de quarante-huit heures, les parois du tube étaient tapissées, à son extrémité inférieure, de très-petits cristaux de phosphate magnésien. Ne pouvant songer à les recueillir sur le filtre, nous avons lavé le tube, nous l'avons pesé sec; puis nous avons dissous le phosphate avec de l'eau acidulée par de l'acide azotique; nous avons ensuite lavé le tube à l'eau pure, et pesé sec, à l'aide d'une balance de Deleuil sensible au dixième de milligramme.

La différence des deux poids, donnant le poids du phosphate, a été de 0<sup>gr</sup>,0011, correspondant à un poids de 0<sup>gr</sup>,0005 d'acide phosphorique, soit à 0<sup>gr</sup>,005 pour les 200 centimètres cubes. C'est là une proportion tout à fait anormale, dont nous avons recherché l'origine sans la découvrir. Doit-on l'attribuer à la fabrique de produits chimiques installée récemment sur le territoire d'Arcueil, à plusieurs kilomètres dans le sud de l'observatoire? L'avenir nous l'apprendra. Proviendrait-elle de l'émail même de l'udomètre? 96 centimètres cubes d'eau provenant de la gelée blanche des 19, 20 et 21 février ont été traités de même par le citrate et n'ont donné aucune trace d'acide phosphorique au bout de quarante-huit heures. Nous devons donc considérer comme un fait accidentel la présence de l'acide phosphorique signalé par la première analyse.

Le précipité obtenu par le nitrate de baryte a été immédiatement visible, et il en a été de même avec l'oxalate d'ammoniaque et avec le nitrate d'argent; mais, dans l'un et dans l'autre cas, la liqueur a été très-longue à s'éclaircir et, quand nous avons voulu séparer le précipité par le filtre, nous n'avons pu y parvenir: le liquide, après plusieurs filtrations, sortait de l'entonnoir aussi trouble qu'il y était versé. Nous avons donc dû opérer le dépôt dans le tube même avec l'aide de la chaleur; laver par décantation, égoutter, dessécher, puis peser en plaçant dans l'autre plateau de la balance un autre tube semblable au premier, afin de diminuer les erreurs dues à l'hygroscopicité du verre.

Les poids obtenus, ramenés au volume total de l'eau, ont été:

Pour l'acide sulfurique, du sulfate.....	0,0137
Pour la chaux, de l'oxalate.....	0,0140
Pour le chlore, du chlorure d'argent.....	0,0106

Ces dosages portent sur des quantités de matière encore trop faibles pour conduire à des conclusions un peu précises; et, d'un autre côté, nos liqueurs

d'indigo n'étaient pas encore prêtes pour le dosage de l'acide nitrique. L'analyse n'est donc pas complète et la sécheresse du mois ne nous a pas encore permis de la renouveler.

#### EAUX DU SOL RECUEILLIES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

Les eaux qui imprègnent la terre du parc de Montsouris, ayant été déplacées par la méthode de M. Schloësing, ont été soumises à un examen préliminaire pour la recherche des alcalis, de l'acide nitrique et des divers produits minéraux qu'elles tiennent en dissolution. Ces produits sont assez abondants en ce moment, en raison de la rareté des pluies de l'hiver actuel; mais c'est particulièrement de l'eau provenant de l'égouttement de nos cases que nous nous sommes occupés. Cette eau a été très-peu abondante et la plus grande partie des eaux pluviales a été gardée par la terre pour compenser les pertes de la période de végétation antérieure, ou évaporée directement par le sol, la végétation actuelle étant encore presque nulle (les blés qui garnissent les cases ont été semés tardivement).

Voici du reste le tableau des excès de l'eau reçue par les cases sur l'eau écoulée par leurs tuyaux d'égouttement, à partir du 19 novembre.

Excès de l'eau reçue sur l'eau écoulée, en millimètres.

Numéros des cases.	Nature de la terre.	Novembre.	Décembre.	Janvier.
1,	terre du Parc, avec 25 kilogrammes de terreau.	29,1	9,2	32,3
2,	terre de Saint-Ouen, avec 25 kil.	27,4	8,7	34,0
3,	id. avec 50 kil.	27,4	8,7	33,3
4,	terre de Gravelle, avec 25 kil.	27,4	8,7	31,1.
5,	id. avec 50 kil.	27,4	8,7	34,0
6,	terre de Dornecy (Nièvre), avec 50 kil.	29,1	9,2	29,5
7,	terre de bruyère, 0,0 kil.	29,1	9,2	36,0
8,	terre de Dornecy (route de Brèves), 75 kil.	27,4	8,7	31,6
9,	terre de Vincennes, avec 25 kil.	27,4	8,7	33,0
10,	id. avec 50 kil.	27,4	8,7	33,9
11,	terre d'Ivry, avec 25 kil.	27,4	8,7	34,0
12,	» avec 50 kil.	29,1	9,2	36,0

En novembre et décembre les cases n'ont rien donné; ce n'est qu'en janvier qu'une partie d'entre elles ont fourni un peu d'eau pendant quelques jours. Voici les relevés faits par M. Allaire de ces quantités évaluées en millimètres : chaque case ayant une surface de 1 mètre, à chaque millimètre correspond 1 litre d'eau.

Eau écoulée des cases en janvier 1874.

Case n° 1.....	3,65	Case n° 7.....	0,00
» 2.....	0,00	» 8.....	2,42
» 3.....	0,74	» 9.....	1,00
» 4.....	2,96	» 10.....	0,13
» 5.....	0,00	» 11.....	0,00
» 6.....	6,42	» 12.....	0,00

L'ammoniaque n'a pas encore été dosée directement; nous nous sommes contentés, M. Lévy et moi, dans ces premiers essais, de mesurer le degré alcalimétrique de la liqueur. On sait d'ailleurs que les eaux de drainage ne renferment que des traces d'ammoniaque. L'alcalinité de ces eaux est due surtout à la potasse, à la chaux et à la magnésie dissoute par l'acide carbonique.

L'acide nitrique, plus abondant et dont la détermination offre le plus d'intérêt, n'a pas non plus été dosé par la raison indiquée plus haut. Nous nous sommes bornés à évaluer les quantités de chlore, d'acide sulfurique, d'acide phosphorique, de silice, de chaux, de magnésie et de potasse ou de soude contenues dans les eaux.

La quantité de chlore a été généralement faible; cependant la liqueur s'est troublée immédiatement et d'une manière très-sensible, sous l'action du nitrate d'argent.

La quantité d'acide phosphorique a été inappréciable dans l'eau de plusieurs des cases; dans les autres elle a été extrêmement faible.

L'acide sulfurique existe en proportion très-notable, bien qu'inégale dans les eaux des diverses cases. Il a été dosé à l'état de sulfate de baryte contenant 34,37 pour 100 d'acide sulfurique anhydre.

La silice a été également très-abondante dans toutes les cases; elle a été dosée à l'état de silice libre.

La chaux précipitée par l'oxalate d'ammoniaque a été dosée à l'état de carbonate, après avoir été traitée par quelques gouttes de carbonate d'ammoniaque et calcinée à une basse température, afin de carbonater la chaux qui, dans la décomposition de l'oxalate, aurait pu passer à l'état caustique.

La magnésie a été dosée à l'état de pyrophosphate de magnésie contenant 36,68 pour 100 de magnésie caustique.

Enfin la potasse et la soude dégagées de leurs combinaisons ont été essayées par la méthode alcalimétrique. Nous n'en avons pas trouvé de trace sensible. Il en faut donc conclure que le degré alcalimétrique marqué par l'eau des cases est produit par les carbonates de chaux et de magnésie dissous dans l'eau chargée d'acide carbonique; nous l'avons exprimé en chaux caustique.

Voici les résultats obtenus :

Cases.....	Quantités totales.					
	1	3	4	6	8	9
Volume de l'eau recueillie.....	3650 <sup>cc</sup>	740 <sup>cc</sup>	2960 <sup>cc</sup>	6420 <sup>cc</sup>	2420 <sup>cc</sup>	1000 <sup>cc</sup>
Carbonates dissous exprimés en chaux caustique.....	0,257 <sup>gr</sup>	0,076 <sup>gr</sup>	0,181 <sup>gr</sup>	0,088 <sup>gr</sup>	0,091 <sup>gr</sup>	» <sup>gr</sup>
Matière organique.....	?	?	?	?	?	?
Acide nitrique.....	?	?	?	?	?	?
Chlore.....	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Acide sulfurique.....	1,414	0,571	0,749	1,676	0,544	2,054
Acide phosphorique.....	traces	traces	traces	traces	traces	traces
Silice.....	2,592	0,223	1,524	6,361	2,961	0,716
Chaux.....	2,474	0,443	2,017	4,335	0,784	0,213
Magnésie.....	1,549	0,083	0,000	0,558	0,705	0,130
Potasse et soude.....	»	»	»	»	»	»

Cases.....	Quantités par litre.					
	1	3	4	6	8	9
Carbonates dissous exprimés en chaux caustique.....	0,070 <sup>gr</sup>	0,103 <sup>gr</sup>	0,061 <sup>gr</sup>	0,014 <sup>gr</sup>	0,038 <sup>gr</sup>	» <sup>gr</sup>
Matière organique.....	?	?	?	?	?	?
Acide nitrique.....	?	?	?	?	?	?
Chlore.....	»	»	»	»	»	»
Acide sulfurique.....	0,387	0,772	0,253	0,261	0,225	2,054
Acide phosphorique.....	»	»	»	»	»	»
Silice.....	0,710	0,301	0,515	0,991	1,224	0,716
Chaux.....	0,678	0,599	0,681	0,675	0,324	0,213
Magnésie.....	0,424	0,112	0,000	0,087	0,291	0,130
Potasse et soude.....	»	»	»	»	»	»

#### PROGRÈS DE LA VÉGÉTATION.

Les analyses du seigle et du froment ont été continuées par M. A. Lévy; elles s'étendent progressivement aux divers éléments qui entrent dans la composition de ces plantes. Celles dont nous donnons plus loin les résultats ont été faites sur des échantillons prélevés dans le champ Hébert les 23 et 30 janvier, et le 6 février, avant l'apparition des derniers froids.

Le 30 janvier, le blé commençait à manifester une tendance à taller; quelques pieds laissaient voir une ou deux tiges se séparant de la tige primitive. Nous avons continué cependant à rapporter les résultats au pied moyen.

Le seigle, beaucoup plus avancé, présentait l'aspect de véritables touffes composées d'un nombre très-inégal de tiges variant de quatre à vingt, suivant que les grains de semence étaient plus ou moins rapprochés. Tout en continuant à rapporter les résultats au pied moyen, nous les avons aussi calculés pour une tige moyenne.

	FROMENT.	SEIGLE.	
	Pied moyen.	Pied moyen.	Tige moyenne.
<i>Poids de la plante à l'état frais.</i>			
23 janvier.....	0,3838 <sup>gr</sup>	5,7291 <sup>gr</sup>	0,4835 <sup>gr</sup>
30 ".....	0,3559	5,5187	0,8116
6 février.....	0,4700	7,5440	0,6389
<i>Poids de la plante séchée à l'étuve.</i>			
23 janvier.....	0,0488	0,9538	0,0632
30 ".....	0,0479	0,8442	0,1241
6 février.....	0,0668	1,0360	0,0863
<i>Poids de la cendre.</i>			
23 janvier.....	0,0063	0,0910	0,0076
30 ".....	0,0074	0,1083	0,0156
6 février.....	0,0073	0,1129	0,0094

Au milieu des oscillations que présentent ces nombres et qui tiennent, d'une part, au défaut d'homogénéité des échantillons pris dans un même lieu, et, de l'autre, au tallage qui augmente le nombre des tiges sans que le poids de chaque pied augmente toujours dans la même proportion, on peut suivre la marche progressive de ces deux céréales pendant les sept semaines écoulées du 19 décembre au 6 février.

Bien que nous opérions chaque fois sur une cinquantaine de pieds de froment et sur huit ou dix pieds de seigle, le poids de la cendre obtenue ne dépasse guère actuellement 3 ou 4 décigrammes pour le froment et 6 ou 8 décigrammes pour la cendre du seigle; et, comme il faut encore fractionner les produits suivant le nombre des substances à doser, l'opération devient délicate.

*Dosage de la silice.* — Nous avons recherché la silice d'abord dans la partie insoluble des cendres, puis dans leur partie soluble. L'une et l'autre parties ont été traitées séparément par l'acide nitrique étendu; la liqueur a été évaporée à siccité, et le résidu, repris par l'acide azotique, a laissé sur le filtre la silice insoluble. Les filtres employés ont tous le même poids, 0<sup>gr</sup>,5; ils laissent à l'incinération 0<sup>gr</sup>,0034 de cendres, qui sont retranchés du poids du résidu calciné.



Voici les nombres obtenus :

	<i>Poids de la silice.</i>					
	Froment, pied moyen.			Seigle, pied moyen.		
	Partie insol.	Soluble.	Total.	Partie insol.	Soluble.	Total.
16 janvier.....	gr	»	»	0,0104	»	»
23 » .....	0,00044	»	»	0,0085	»	»
30 » .....	0,00060	»	»	0,0128	0,0029	0,0157
6 février.....	0,00136	traces.	0,00137	0,0199	0,0025	0,0224

*Dosage de l'acide phosphorique.* — L'acide phosphorique a été séparé par le citrate ammoniaco-magnésien, d'après le procédé de M. Joulie. Le précipité lavé est redissous sur son filtre par l'acide nitrique, puis précipité de nouveau par l'ammoniaque, et calciné sous le moufle dans une capsule de porcelaine. Voici les résultats obtenus pour les céréales des 16 et 23 janvier.

	<i>Poids de l'acide phosphorique.</i>					
	Froment, pied moyen.			Seigle, pied moyen.		
	Partie insol.	Soluble.	Total.	Partie insol.	Soluble.	Total.
16 janvier.....	gr	»	»	0,0059	?	»
23 » .....	0,00035	»	»	0,0061	»	»

Les dosages du 30 janvier et du 6 février n'ont pas réussi; mais il se produit pour l'acide phosphorique un fait singulier qui expliquerait peut-être cet insuccès. Dans les analyses des 16 et 23 janvier, c'est dans la partie insoluble des cendres que nous avons cherché et trouvé l'acide phosphorique. Dans une analyse ultérieure faite sur les céréales du 13 février, et dont les résultats sont encore incomplets, nous n'avons plus trouvé trace de phosphore dans la partie insoluble des cendres, tandis que nous en avons trouvé une quantité notable dans la partie soluble. Nous y reviendrons dans un prochain Bulletin.

#### MAGNÉTISME TERRESTRE.

##### *Boussole de déclinaison.*

Malgré les précautions prises pour éviter les dérangements de nos instruments magnétiques, la boussole des variations de déclinaison a présenté, durant le mois de janvier dernier, des écarts régulièrement croissants, dont nous avons dû chercher l'origine.

Le pavillon magnétique est en bois, posé sur une assise en béton de 1 mètre d'épaisseur, et le sol intérieur y est bitumé. L'aération y est d'ailleurs facile.

Néanmoins un peu d'humidité semble avoir pénétré dans les cages closes des instruments et avoir un peu modifié la force de torsion du fil de suspension du barreau aimanté de la boussole de déclinaison. La cage a été ouverte; nous y avons introduit un petit creuset de platine rempli de pierre ponce mouillée par quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. La déclinaison de l'aiguille s'est mise à décroître progressivement de 4 à 5 minutes. Le creuset a donc été laissé en permanence, et l'acide en sera changé chaque fois qu'il aura absorbé une quantité de vapeur d'eau suffisante pour diminuer d'une manière appréciable son pouvoir desséchant.

En même temps, le Dépôt de la Marine ayant bien voulu nous confier sa boussole de déclinaison absolue de Gambey, M. Descroix a fait deux déterminations, en profitant de la dénudation des arbres pour pointer la fenêtre méridienne de l'Observatoire de Paris, dont la mire est située dans le parc de Montsouris, et pour vérifier les azimuts des flèches du Panthéon et de l'église Saint-Joseph, qui nous servent de repères.

Le 6 février 1874, entre 4 et 6 heures du soir, la déclinaison a été trouvée de  $17^{\circ}31',5$ . Pendant ce temps, la boussole des variations était un peu agitée; on n'était pas encore sorti complètement de la période de perturbations assez remarquables des premiers jours de ce mois. Sa position moyenne a été de  $222^{\text{d}},5$ .

Le lendemain 7, la même série d'opérations a été répétée. La déclinaison absolue, vers  $3^{\text{h}}30^{\text{m}}$  du soir, a été trouvée égale à  $17^{\circ}29',8$ . Durant l'opération, la boussole des variations est restée très-calme; elle n'a pas oscillé, de  $2^{\text{h}}45^{\text{m}}$  à  $4^{\text{h}}30^{\text{m}}$ , de plus de 1 minute autour de la position moyenne de  $223^{\text{d}},3$ .

Nous reprenons, à partir du 30 janvier, la publication des observations trihoraires complètes réduites d'après ces données.

##### *Boussole d'inclinaison.*

Nous commençons, à partir du 1<sup>er</sup> janvier, la publication des observations sur les variations de l'inclinaison. Nous nous sommes servis, pour le calcul des constantes, des lectures qui ont été faites chaque matin, durant un très-long temps, simultanément à la boussole des variations et à la boussole de Gambey propre aux déterminations absolues. La multiplicité des opérations est nécessitée par l'incertitude que présentent les mesures faites à la boussole d'inclinaison, particulièrement dans les temps humides et quand on ne prend pas la précaution de dessécher l'intérieur de l'appareil. Voici les résultats auxquels nous ont conduits, d'autre part, les mesures absolues faites par M. Descroix :

Dates.	Heures moyennes.	Inclinaison absolue.
12 novembre 1873.....	3.30 <sup>h</sup> soir.	65.26,4
13 » .....	2.15 »	65.26,6
15 » .....	2.0 »	65.24,7
12 décembre.....	1.30 »	65.26,0
16 janvier 1874.....	2.45 »	65.24,5

La comparaison des résultats simultanés fournis par les deux boussoles nous donne 65° 25',3 comme inclinaison correspondant à la position 163<sup>d</sup>,9 de la boussole des variations. En groupant ensuite séparément les inclinaisons fortes et les inclinaisons faibles, nous trouvons les deux correspondances qui suivent :

Inclinaison absolue.	Position de la boussole des variations.
65.26,8	183,7 (40 lectures)
65.21,2	144,3 (40 lectures)
Différence... 5,6	39,4

Chaque division de la règle de la boussole des variations équivaut donc à 0',142. C'est sur ce chiffre que nous nous sommes appuyés pour construire la Table de concordance des deux instruments.

ANNUAIRE MÉTÉOROLOGIQUE ET AGRICOLE DE L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS,  
POUR 1874.

L'*Annuaire* de l'Observatoire de Montsouris, pour 1874, a subi quelques modifications du même ordre que celles du *Bulletin mensuel*, dont il est le résumé annuel sous une forme concise.

C'est avec regret que nous en avons retranché les observations faites dans les stations météorologiques de France. Toutefois les travaux antérieurs nous ont montré combien est grande l'homogénéité du climat de la plus grande partie de notre pays, malgré les différences locales qui résultent de l'étendue du territoire et des régions montagneuses qu'on y rencontre. Les changements de la température et de l'état du ciel y sont presque partout à peu près simultanés. Les constantes locales étant une fois déterminées, on peut donc assez bien y juger de la marche du temps d'après les observations faites à Paris.

L'espace dont cette modification nous a permis de disposer a été consacré aux applications de la science à l'Agriculture.

L'*Annuaire* de 1874 contient d'abord une série de tableaux indiquant le poids des substances azotées et minérales enlevées aux champs soit par 1 kilogramme

de chacune des principales récoltes, soit par ces récoltes elles-mêmes calculées par hectare de terre. Nous y avons joint des exemples de balance entre les matières enlevées par les récoltes et les matières restituées par les fumures.

Pour compléter ces tableaux, il faudrait y joindre :

1° Ce que la terre peut directement fournir de ces diverses substances sans jamais perdre de sa fécondité : l'analyse de chaque terre peut seule fournir ces renseignements ;

2° Ce que l'atmosphère, soit par elle-même, soit par les eaux qui en découlent, peut fournir de ces mêmes substances venant en déduction des fumures. M. A. Lévy passe en revue, dans une Notice, les apports de l'atmosphère au sol. Il y examine l'état de nos connaissances sur ce point, les nombreuses lacunes qu'elles présentent et les travaux engagés pour les combler progressivement.

Entre les richesses contenues en germe dans la terre et dans l'atmosphère, et les récoltes qui mettent ces richesses entre les mains des cultivateurs, il existe des intermédiaires : l'eau, qui introduit dans l'organisme végétal les substances minérales dont il est formé ; la chaleur et la lumière, qui mettent en œuvre ces matériaux divers. Le rôle de l'eau en Agriculture est étudié, sous un de ces points de vue, dans une autre Notice de l'*Annuaire*. Ici encore la science agricole présente de regrettables lacunes qu'il importe de combler.

ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

Décembre 1873.

- M. MYER : *Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (novembre 1873).
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (du 23 novembre au 3 janvier).
- M. F. DENZA : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio Carlo-Alberto* (nos 4, 6, 7).
- M. GIOVANNI CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture de Rome* (mai et juin 1873).
- M. MAGGI : *Observations météorologiques de l'Observatoire de Volpeglino* (novembre 1873).
- R. P. SECCHI : *Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio romano* (n° 11, novembre 1873).

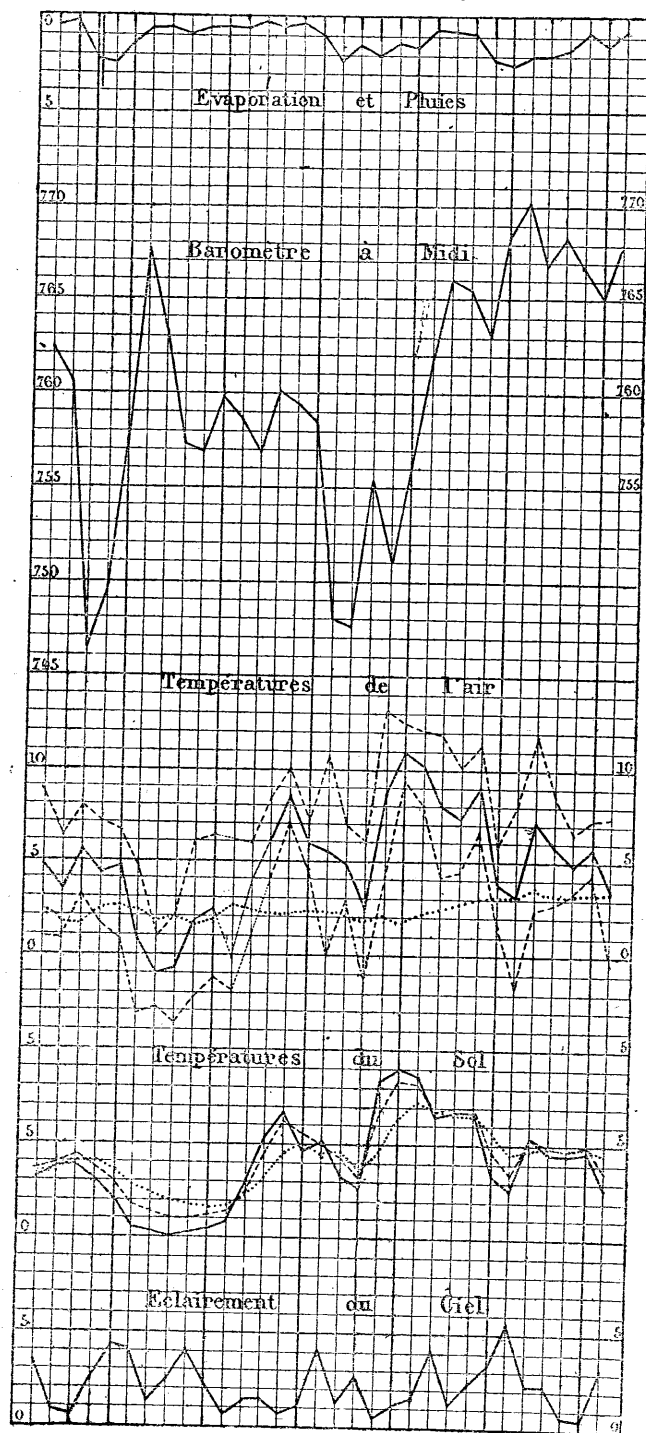
- P. MONTE : *Sperienze comparative sui sismometri fatte nell' Osservatorio di Livorno.*
- M. BRIOSCHI : *Specola reale di Napoli* (octobre 1873).
- M. MOHN : *Bulletin de l'Institut météorologique de Norvège* (août et septembre 1873); tordenvejr I, norge I, 1871.
- M. MARCHÉSI : *Observations météorologiques faites à Saint-Pierre de la Martinique* (du 11 octobre au 10 novembre 1873).
- M. ROBERT-J. ELLERY : *Monthly record of results of observations in meteorology terrestrial magnetism...., taken at the Melbourne Observatory* (may 1873).
- INSTITUT MÉTÉOROLOGIQUE DANOIS : *Bulletin de l'Institut météorologique danois* (novembre 1873).
- M. PRETTNER : *Magnetische Declinations Beobachtung zu Klagenfurt* (novembre 1873).
- M. HOFFMEYER : *Bulletin de l'Observatoire de Copenhague* (octobre et novembre 1873).
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Meteorologische Beobachtungen am hydrografischen amte S. M. Kriegsmarine zu Pola im Monate November* 1873.
- M. CHENZL : *Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen an der Kung Central-Anstalt zu Budapest* (novembre 1873).
- M. C. BRUHNS : *Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der Leipziger Universitäts sternwarte im Jahre* 1872.
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (Band VIII, n<sup>os</sup> 23 et 24, décembre 1873).
- M. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal* (vol. V, n<sup>os</sup> 9, 10, août et septembre 1873).
- M. FRADESSO DA SILVEIRA : *Observations météorologiques faites à Lisbonne* (novembre 1873); à *Funchal* (octobre 1873); à *Angra da Heroismo* (octobre 1873).

Janvier 1874.

- SMITHSONIAN INSTITUTION : *Annual Report of the board of Regents* (1871).
- M. F.-V. HAYDEN : *Annual Report of the United-States geological Survey* (1872).
- M. F. MYER : *Annual Report of the chief signal Officer* (1872). — *Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (décembre 1873).
- M. MARCHÉSI : *Observations météorologiques faites à Saint-Pierre de la Martinique* (décembre 1873).

- M. R. ELLERY : *Observations of the Melbourne Observatory* (juin 1873). — *Meteorologische Beobachtungen amte S. M. Kriegsmarine zu Pola, im Monate December* 1873.
- M. V. PRETTNER : *Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt, im December* 1873.
- M. C. JELINEK : *Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie* (janvier 1874).
- M. HOFFMEYER : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Copenhague* (décembre 1873).
- INSTITUT MÉTÉOROLOGIQUE DANOIS : *Bulletin du mois de décembre* 1873.
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord, du 1<sup>er</sup> au 16 janvier* 1874.
- M. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de l'Université d'Upsal* (n<sup>o</sup> 11, octobre 1873).
- M. MONTIGNY : *Sur la direction du vent par rapport à l'horizon* (brochure, 1874).
- M. QUETELET : *Annales de l'Observatoire de Bruxelles* (juin et juillet 1872).
- M. G. CANTONI : *Bulletin météorologique du Ministère de l'Agriculture et du Commerce de Rome* (juillet, août, septembre 1873).
- M. G. LAIS : *Prolegomeni allo studio delle burasche del clima di Roma.* (Roma, 1873).
- M. R. SCOTT : *Weather Report* (du 25 au 31 janvier 1874).
- M. WILD : *Bulletin de l'Observatoire physique central de Russie* (du 4 au 24 janvier 1874).

Mois de Janvier 1874



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes très-resserrées, donnant la marche de trois thermomètres placés dans le sol, l'un à 0<sup>m</sup>,2, trait continu; l'autre à 0<sup>m</sup>,10, trait pointillé; le troisième à 0<sup>m</sup>,30, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de JANVIER 1874.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.					Écart à midi 754.	THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.					THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, pavillon du parc.											
	6 a.m.	9 a.m.	Midi.	3 p.m.	6 p.m.		9 a.m.	Midi.	3 p.m.	6 p.m.	9 p.m.	6 a.m.	9 a.m.	Midi.	3 p.m.	6 p.m.	9 p.m.	6 a.m.	9 a.m.	Midi.	3 p.m.	6 p.m.	9 p.m.
1	759,0	761,3	762,3	763,0	763,6	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
2	759,2	761,4	762,4	763,1	763,7	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
3	759,9	761,9	762,9	763,6	764,1	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
4	759,0	761,0	762,0	762,7	763,2	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
5	759,7	761,7	762,7	763,4	763,9	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
6	759,4	761,4	762,4	763,1	763,6	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
7	759,1	761,1	762,1	762,8	763,3	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
8	759,8	761,8	762,8	763,5	764,0	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
9	759,5	761,5	762,5	763,2	763,7	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
10	759,2	761,2	762,2	762,9	763,4	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
11	759,9	761,9	762,9	763,6	764,1	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
12	759,6	761,6	762,6	763,3	763,8	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
13	759,3	761,3	762,3	763,0	763,5	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
14	759,0	761,0	762,0	762,7	763,2	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
15	759,7	761,7	762,7	763,4	763,9	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
16	759,4	761,4	762,4	763,1	763,6	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
17	759,1	761,1	762,1	762,8	763,3	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
18	759,8	761,8	762,8	763,5	764,0	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
19	759,5	761,5	762,5	763,2	763,7	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
20	759,2	761,2	762,2	762,9	763,4	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
21	759,9	761,9	762,9	763,6	764,1	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
22	759,6	761,6	762,6	763,3	763,8	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
23	759,3	761,3	762,3	763,0	763,5	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
24	759,0	761,0	762,0	762,7	763,2	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
25	759,7	761,7	762,7	763,4	763,9	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
26	759,4	761,4	762,4	763,1	763,6	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
27	759,1	761,1	762,1	762,8	763,3	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
28	759,8	761,8	762,8	763,5	764,0	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
29	759,5	761,5	762,5	763,2	763,7	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
30	759,2	761,2	762,2	762,9	763,4	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
31	759,9	761,9	762,9	763,6	764,1	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
1 à 10	759,8	761,8	762,8	763,5	764,0	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
11 à 20	759,5	761,5	762,5	763,2	763,7	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1
21 à 31	759,2	761,2	762,2	762,9	763,4	8,3	2,3	7,4	7,8	6,9	4,6	1,0	2,4	7,0	7,8	6,8	2,0	2,4	7,0	7,8	6,8	4,3	1,1

Observations du mois de JANVIER 1874.

DATES.	TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 <sup>m</sup> .10.					THERMOMÈTRES de la surface du sol au soleil, sans abri.			MOYENNES DES OBSERVATIONS de 6 a. m., midi, 6 p. m., minuit.				DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE OCCIDENTALE (17° + ...)						
	6		3		9	Minut.	Maxi- ma.	Moy.	Thermomètre à mercure (pa. c.).	Ther- mètre à alcool (pare).	Thermomètre électrique	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	
	a. m.	9 a. m.	Midi.	p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minut.	Maxi- ma.	Moy.	(pa. c.).	(pare).	à	a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	3,17	2,79	3,01	3,80	4,10	4,29	3,61	10,3	3,7	4,4	4,3	4,4	4,4	4,1					
2	3,10	3,21	3,58	3,87	4,30	4,43	4,54	10,4	2,8	4,3	4,4	4,4	4,4	4,1					
3	4,32	3,91	4,30	5,00	5,00	3,77	4,76	7,6	5,0	4,8	4,6	4,6	4,6	4,1					
4	3,70	3,70	4,01	4,27	3,99	3,62	3,14	10,9	5,5	3,8	3,6	3,6	3,6	3,6					
5	2,80	2,68	3,03	3,58	3,40	2,90	2,38	8,2	3,8	2,7	2,4	2,4	2,4	2,3					
6	1,70	1,48	1,42	2,09	2,00	1,80	1,50	6,9	0,4	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5					
7	1,28	1,20	1,12	1,20	1,32	1,20	1,19	2,8	-1,1	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2					
8	1,03	0,94	0,92	0,92	0,99	1,01	0,99	2,6	-0,8	-0,2	0,1	-0,3	-0,3	-0,3					
9	0,90	0,81	0,82	1,22	1,31	1,20	1,09	4,0	2,0	1,3	1,4	1,2	1,2	1,2					
10	0,94	0,89	0,93	1,42	1,39	1,30	1,28	3,5	8,9	2,7	0,9	0,9	0,8	0,8					
11	1,24	1,20	1,20	1,33	1,40	1,42	1,50	1,5	1,0	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4					
12	1,78	1,44	2,47	3,18	3,33	3,34	3,38	3,9	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6					
13	3,60	3,70	4,27	4,91	5,15	5,22	5,46	9,7	6,3	6,7	6,5	6,5	6,5	6,5					
14	5,70	5,80	6,10	6,48	6,51	6,50	6,34	10,8	8,6	8,4	8,1	8,1	8,1	8,1					
15	6,00	5,68	5,48	5,70	5,50	5,19	4,75	5,2	6,7	4,9	4,9	4,7	4,7	4,7					
16	3,90	3,90	4,68	5,67	5,80	5,61	5,60	1,2	5,8	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7					
17	4,84	4,33	4,60	4,81	4,31	3,67	3,10	1,6	9,9	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1					
18	2,73	2,39	2,51	3,21	3,48	3,50	4,00	7,1	1,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2					
19	4,81	5,21	6,10	7,14	7,88	8,19	8,19	13,2	8,1	10,3	10,2	10,1	10,1	10,1					
20	7,89	7,91	8,30	8,57	8,61	8,49	8,38	8,5	12,9	10,7	10,8	10,4	10,4	10,4					
21	8,20	8,03	8,31	8,72	8,70	8,20	7,49	14,5	10,9	9,1	9,2	8,8	8,8	8,8					
22	6,50	6,30	6,62	7,28	7,37	7,20	6,80	0,5	13,0	7,8	7,1	7,1	7,1	7,1					
23	6,70	6,43	6,80	7,21	7,30	7,20	7,00	1,4	12,3	6,9	7,6	7,4	7,4	7,4					
24	6,89	6,78	7,10	7,51	7,40	7,23	6,60	5,7	16,4	11,1	8,0	7,8	7,7	7,7					
25	5,28	4,62	4,62	4,84	4,69	4,42	3,81	-0,1	9,0	4,5	2,7	2,7	2,7	2,7					
26	2,90	2,50	2,94	3,69	3,82	3,90	3,80	-4,5	5,0	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3					
27	4,40	4,72	4,86	6,09	6,20	5,81	5,30	-0,1	13,7	6,8	7,0	7,1	7,1	7,1					
28	4,62	4,50	4,70	5,19	5,31	5,28	4,82	1,4	10,8	6,1	5,6	5,6	5,6	5,6					
29	4,75	4,70	4,72	4,90	4,92	4,90	4,89	0,8	6,5	2,9	4,7	4,8	4,8	4,8					
30	4,94	4,98	5,00	5,30	5,30	5,20	4,96	3,6	7,9	5,8	5,0	4,8	4,8	4,8					
31	3,72	3,40	3,48	4,09	4,31	3,88	3,40	-2,2	10,3	4,1	1,8	1,8	1,8	1,8					
I à 10	2,3	2,2	2,3	2,7	2,8	2,6	2,3	-2,5	7,3	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1					
II à 20	4,3	4,2	4,6	5,1	5,2	5,1	5,1	2,0	9,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7					
21 à 31	5,4	5,2	5,4	5,9	6,0	5,8	5,3	1,1	11,9	6,5	5,6	5,6	5,6	5,6					
27,5																			
29,9																			
33,5																			
23,3																			
29,0																			
27,6																			
27,8																			

Observations du mois de JANVIER 1874.

DATES.	THERMOMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, EXPOSÉS AU SOLEIL, SANS ABRIL.					DIFFÉRENCES T <sup>v</sup> - t.					TEMPÉRATURE ZÉNITHALE mesurée à l'aide de la pile thermo-électrique.											
	6		3		9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9	6	3	9		
	a. m.	9 a. m.	Midi.	p. m.	6 p. m.	a. m.	9 a. m.	Midi.	p. m.	6 p. m.	a. m.	9 a. m.	Midi.	p. m.	6 p. m.	a. m.	9 a. m.	Midi.	p. m.	6 p. m.	9 p. m.	
1	1,0	11,5	25,0	9,0	6,6	0,9	5,5	15,6	8,1	6,5	0,1	6,0	9,4	0,9	0,1	6,0	9,4	0,9	0,1	6,0	9,4	0,1
2	2,2	4,3	6,5	7,0	5,3	2,2	3,4	4,9	5,5	6,5	0,0	0,9	1,6	1,5	0,1	0,9	1,6	1,5	0,1	0,9	1,6	0,1
3	3,7	3,6	7,9	8,3	3,2	3,6	3,4	6,6	7,5	5,2	0,1	0,2	3,3	0,8	0,1	0,2	3,3	0,8	0,1	0,2	3,3	0,1
4	4,3	14,3	11,1	8,7	3,2	4,1	7,9	7,8	6,6	3,0	0,2	6,4	3,3	2,1	0,2	6,4	3,3	2,1	0,2	6,4	3,3	0,2
5	1,2	12,5	25,0	11,8	0,9	1,1	6,3	4,3	8,0	0,9	0,1	6,2	10,7	3,5	0,0	6,2	10,7	3,5	0,0	6,2	10,7	0,0
6	-3,3	6,8	21,1	10,4	0,7	-3,5	1,1	11,2	6,2	0,6	0,2	5,7	9,9	4,2	0,1	5,7	9,9	4,2	0,1	5,7	9,9	0,1
7	-3,4	-0,2	3,8	2,9	-1,3	-3,4	-1,7	0,9	1,1	-1,5	0,0	1,5	2,9	1,8	0,2	1,5	2,9	1,8	0,2	1,5	2,9	0,2
8	-1,5	3,6	24,6	15,7	0,8	-1,7	0,2	5,6	2,5	0,7	0,1	3,7	6,8	1,8	0,1	3,7	6,8	1,8	0,1	3,7	6,8	0,1
9	-1,5	3,6	24,6	15,7	0,8	-1,7	1,0	13,2	9,9	0,6	0,2	2,6	11,4	5,8	0,2	2,6	11,4	5,8	0,2	2,6	11,4	0,2
10	-0,5	1,3	8,4	13,4	0,8	-0,5	0,8	4,1	7,8	0,8	0,0	1,6	4,3	5,6	0,0	1,6	4,3	5,6	0,0	1,6	4,3	0,0
11	-1,2	-0,2	2,2	1,2	0,1	-1,2	-1,0	0,5	0,3	0,1	0,0	0,8	1,7	0,9	0,0	0,8	1,7	0,9	0,0	0,8	1,7	0,0
12	1,7	5,2	10,8	6,2	3,8	1,6	3,4	7,2	5,5	3,7	0,1	1,8	3,6	0,7	0,1	1,8	3,6	0,7	0,1	1,8	3,6	0,1
13	4,5	9,4	13,2	8,7	7,4	4,3	6,7	9,8	8,0	7,3	0,2	2,7	3,4	0,7	0,1	2,7	3,4	0,7	0,1	2,7	3,4	0,1
14	7,8	8,7	13,5	11,5	8,5	7,8	8,4	11,4	10,2	8,4	0,0	0,3	2,1	1,3	0,1	0,3	2,1	1,3	0,1	0,3	2,1	0,1
15	5,7	5,3	10,4	9,7	4,8	5,5	4,9	7,7	7,7	4,8	0,2	0,4	2,7	2,0	0,0	0,4	2,7	2,0	0,0	0,4	2,7	0,0
16	2,1	8,4	29,4	21,8	7,2	2,1	5,6	18,5	15,1	7,1	0,0	2,8	10,9	6,7	0,1	2,8	10,9	6,7	0,1	2,8	10,9	0,1
17	2,7	5,3	10,5	5,5	0,7	2,6	4,0	7,3	4,2	0,6	0,1	1,3	3,2	1,3	0,1	1,3	3,2	1,3	0,1	1,3	3,2	0,1
18	-0,7	13,8	9,1	7,8	3,5	-0,7	5,8	5,2	6,3	3,4	0,0	8,0	3,9	1,5	0,1	8,0	3,9	1,5	0,1	8,0	3,9	0,1
19	7,1	9,7	12,7	13,1	12,1	7,0	9,0	11,2	12,5	12,1	0,1	0,7	1,3	0,6	0,0	0,7	1,3	0,6	0,0	0,7	1,3	0,0
20	9,4	15,8	13,6	13,5	10,8	9,3	12,8	12,3	12,4	10,7	0,1	3,0	1,3	1,1	0,1	3,0	1,3	1,1	0,1	3,0	1,3	0,1
21	8,5	10,7	17,5	13,5	9,8	8,3	9,4	13,0	11,9	9,8	0,2	1,3	4,5	1,6	0,0	1,3	4,5	1,6	0,0	1,3	4,5	0,0
22	3,7	7,3	30,8	24,7	7,3	3,5	5,7	19,9	17,1	7,1	0,2	1,8	10,9	7,6	0,2	1,8	10,9	7,6	0,2	1,8	10,9	0,2
23	5,7	7,8	13,5	10,4	8,3	5,4	6,4	10,3	9,4	8,2	0,1	1,4	3,2	1,0	0,1	1,4	3,2	1,0	0,1	1,4	3,2	0,1
24	7,5	14,7	20,4	12,7	8,1	7,4	10,4	14,5	10,9	5,0	0,1	4,3	5,9	1,8	0,1	4,3	5,9	1,8	0,1	4,3	5,9	0,1
25	0,9	8,6	15,5	16,2	3,8	0,9	4,7	9,5	9,5	3,8	0,0	3,9	6,0	6,7	0,0	3,9	6,0	6,7	0,0	3,9	6,0	0,0
26	-2,7	8,5	26,9	22,8	4,2	-2,8	4,2	15,2	13,4	4,1	0,1	6,3	11,7	9,4	0,1	6,3	11,7	9,4	0,1	6,3	11,7	0,1
27	6,1	7,8	23,0	15,9	7,2	5,9	7,2	16,0	12,2	7,1	0,2	0,6	7,0	3,7	0,1	0,6	7,0	3,7	0,1	0,6	7,0	0,1
28	2,8	9,9	18,4	8,3	6,5	2,8	5,5	12,1	7,4	6,4	0,0	4,4	6,3	0,9	0,1	4,4	6,3					

Observations du mois de JANVIER 1874.

DATES.	PSYCHROMÈTRE.												ÉTAT HYGROMÉTRIQUE EN CENTIÈMES.												DIRECTION ET VITESSE DU VENT.												DIRECTION DES NUAGES A MIDI.
	TENSION DE LA VAPEUR EN MILLIMÈTRES.						ÉTAT HYGROMÉTRIQUE EN CENTIÈMES.						ÉTAT HYGROMÉTRIQUE EN CENTIÈMES.						DIRECTION ET VITESSE DU VENT.																		
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.									
1	5,0	4,9	6,3	6,2	6,2	5,4	4,8	93	91	81	79	84	86	96	93	91	81	79	84	86	84	86	96	93	91	81	79	84	86	96							
2	4,9	5,3	5,6	5,9	6,3	6,2	6,1	91	93	90	89	94	92	92	93	91	89	89	94	92	94	92	92	92	92	94	92	92	92	92							
3	5,7	5,3	5,9	6,1	5,5	4,3	4,3	93	90	64	79	77	77	76	92	90	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77							
4	5,8	4,6	4,3	4,1	3,9	4,0	4,0	92	90	64	60	65	65	74	92	90	64	60	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65							
5	4,4	4,0	4,1	4,3	4,2	4,0	4,0	86	85	59	64	64	64	80	83	83	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84							
6	3,3	3,4	5,3	5,0	4,5	3,8	3,7	86	85	87	83	84	89	90	88	84	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89							
7	3,4	3,2	4,1	3,8	3,9	3,7	3,6	89	85	88	81	81	86	84	88	81	86	81	81	86	81	86	81	86	81	86	81	86	81	86							
8	3,2	4,0	4,0	4,0	4,6	4,3	4,3	88	89	85	74	84	85	93	88	89	85	74	84	85	93	88	89	85	74	84	85	93	88	89							
9	3,7	4,1	4,7	5,4	4,8	4,6	4,5	96	89	89	87	91	100	98	96	94	87	91	100	98	96	94	87	91	100	98	96	94	87	91							
10	4,3	4,0	3,9	4,5	4,5	4,6	4,9	100	96	94	100	98	96	100	100	100	98	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100							
11	5,0	5,3	6,0	6,1	6,0	6,2	6,2	96	96	93	94	98	98	100	96	96	93	94	98	98	100	96	96	93	94	98	98	100	96	96							
12	6,2	6,6	7,0	7,4	7,4	7,4	7,3	94	98	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94							
13	7,6	7,2	7,5	7,5	7,4	7,5	7,0	97	98	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94							
14	6,6	5,9	5,8	5,8	5,8	5,6	5,4	94	90	85	85	89	93	90	85	85	89	93	90	85	85	89	93	90	85	85	89	93	90	85							
15	5,0	5,5	7,1	6,8	6,4	6,1	6,1	87	87	82	79	90	97	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82							
16	5,1	5,1	5,6	4,8	4,3	4,2	4,0	86	85	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82							
17	4,3	4,6	5,0	5,9	5,1	5,6	6,6	94	96	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88							
18	7,3	8,2	8,9	9,6	9,8	9,1	8,3	97	97	95	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89							
19	8,2	8,6	8,7	8,3	8,2	8,1	8,0	98	98	97	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95							
20	7,9	8,3	7,6	9,3	7,5	7,0	6,9	91	97	76	95	82	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85							
21	6,1	6,4	8,9	7,3	6,9	6,7	6,7	98	95	93	71	90	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92							
22	6,6	6,8	6,8	6,9	6,8	6,8	6,8	97	98	81	80	81	89	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86							
23	6,2	6,2	6,6	6,0	6,3	5,4	5,7	79	75	66	65	65	78	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81							
24	4,2	4,2	3,6	3,5	4,1	4,2	4,0	86	85	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82							
25	3,4	3,6	4,3	4,0	4,3	4,5	4,5	86	86	77	62	53	68	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87							
26	6,6	7,1	7,4	6,0	6,2	5,4	5,6	92	93	67	62	62	81	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88							
27	5,3	5,5	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	90	90	67	67	67	78	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82							
28	5,4	5,3	4,5	5,1	5,2	5,5	5,9	90	87	69	69	75	81	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87							
29	5,7	5,6	5,8	6,5	6,1	4,3	4,2	86	81	82	88	88	82	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80							
30	4,3	4,6	4,9	5,4	4,9	3,7	3,8	94	92	75	71	83	96	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90							
31	4,4	4,2	4,9	4,9	4,8	4,4	4,3	89	85	82	76	82	85	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87							
I à 10	4,4	4,2	4,9	4,9	4,8	4,4	4,3	89	85	82	76	82	85	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87							
II à 20	5,9	6,1	6,6	6,7	6,4	6,4	6,4	94	93	88	86	89	91	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92							
21 à 31	5,6	5,8	6,0	5,9	5,8	5,3	5,5	90	88	73	71	79	83	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88							

Observations du mois de JANVIER 1874.

DATES.	PLUVIOMÈTRE DU PARC A 1 <sup>m</sup> , 80 du SOL.												ÉVAPOROMÈTRE PICHE, SOUS L'ABRI DES THERMOMÈTRES.												ÉTAT DU CIEL ET PHÉNOMÈNES DIVERS.												VITESSE MOYENNE du vent, par heure, en kilomètres.
	PLUVIOMÈTRE DU PARC A 1 <sup>m</sup> , 80 du SOL.						ÉVAPOROMÈTRE PICHE, SOUS L'ABRI DES THERMOMÈTRES.						ÉTAT DU CIEL ET PHÉNOMÈNES DIVERS.																								
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.									
1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,00	0,02	0,02	0,19	0,07	0,10	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
2	0,0	0,0	0,1	0,4	1,0	1,7	0,0	0,00	0,02	0,06	0,30	0,04	0,03	0,07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
3	7,5	3,4	2,3	0,2	0,3	0,2	0,0	0,30	0,35	0,18	0,30	0,78	0,40	0,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,09	0,35	0,42	0,48	0,24	0,17	0,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,19	0,18	0,27	0,46	0,09	0,10	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,08	0,08	0,03	0,03	0,10	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,02	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,13	0,12	0,28	0,30	0,27	0,10	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,19	0,20	0,28	0,14	0,08	0,10	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,02	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,02	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
12	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,00	0,02	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,00	0,02	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,02	0,06	0,10	0,																									

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — JANV. 1874.

DATES.	HAUTEUR DU BAROMÈTRE à midi.	THERMOMÈTRES du jardin.			THERMOMÈTRES du pavillon.			EXCÈS SUR LA MOYENNE normale de chaque jour.	TEMPÉRATURE MOYENNE du sol				THERMOMÈTRES CONJUGUÉS dans le vide (T' - t).	TENSION DE LA VAPEUR (moyenne du jour).	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE (moyenne du jour).	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.
		Minima.	Maxima.	Moyennes.	Minima.	Maxima.	Moyennes.		à 0 <sup>h</sup> ,02.	à 0 <sup>h</sup> ,10.	à 0 <sup>h</sup> ,30.	à 1 <sup>h</sup> ,00.					
1	762,3	1,1	8,9	5,0	0,9	8,7	4,8	2,5	3,1	3,5	3,4	6,0	3,3	5,6	89	"	7,5
2	760,4	0,6	6,1	3,4	0,8	6,2	3,5	1,8	3,8	3,9	3,6	5,9	0,8	5,7	92	"	13,0
3	746,4	3,0	8,0	5,5	3,1	7,9	5,5	3,9	3,9	4,3	4,1	5,9	0,5	5,3	82	"	16,0
4	749,4	1,5	6,9	4,2	1,5	7,1	4,3	2,0	3,0	3,7	4,0	5,9	2,4	4,4	74	"	17,0
5	757,7	0,7	6,7	3,7	0,8	6,6	3,7	1,3	2,0	2,9	3,5	5,9	4,2	4,2	76	"	11,5
6	767,5	-3,1	4,3	0,6	-3,1	4,6	0,8	-1,4	0,5	1,7	2,8	5,9	4,0	4,2	87	"	0,5
7	763,0	-2,9	0,4	-1,3	-2,9	1,0	-1,0	-2,8	0,2	1,2	2,3	5,8	1,3	3,7	90	"	0,5
8	757,2	-3,6	2,2	-0,7	-3,6	2,1	-0,8	-2,7	0,0	1,0	2,0	5,5	2,5	3,7	81	"	4,0
9	756,9	-2,1	6,1	2,0	-2,2	5,9	1,9	0,4	0,2	1,0	1,8	5,4	4,0	4,4	88	"	11,0
10	759,7	-1,3	5,6	2,2	-1,2	6,2	2,5	0,7	0,5	1,1	1,7	5,2	2,3	4,6	94	"	0,0
11	758,6	-1,9	(a)	-0,4	-1,9	(a)	-0,3	-2,8	0,9	1,3	1,8	5,0	0,7	4,4	98	"	2,0
12	756,7	(a)	5,7	3,7	(a)	5,9	3,7	1,4	2,9	2,7	2,2	4,9	1,3	5,8	97	"	3,5
13	760,0	3,8	7,9	5,9	3,8	8,3	6,1	4,0	5,3	4,6	3,2	4,9	1,4	7,0	95	"	6,0
14	759,3	6,9	9,6	8,3	7,0	10,0	8,5	6,4	6,8	6,2	4,5	5,0	0,8	7,4	90	"	11,5
15	758,3	4,4	7,3	5,9	4,4	7,4	5,9	3,6	4,8	5,4	5,0	5,2	1,1	5,9	92	"	10,5
16	748,0	0,1	10,9	5,5	0,0	10,8	5,4	3,2	5,1	5,0	4,6	5,5	4,1	6,1	83	"	12,5
17	747,6	2,9	6,8	4,9	2,9	6,9	4,9	2,8	3,1	4,2	4,6	5,6	1,2	4,7	85	"	8,5
18	755,4	-0,9	5,5	2,7	-1,1	6,1	2,5	0,6	2,8	3,2	3,6	5,7	2,7	5,3	91	"	"
19	751,0	3,7	12,9	8,3	3,8	13,1	8,5	6,3	8,2	6,7	4,6	5,7	0,6	8,6	92	"	"
20	756,2	9,5	12,5	11,0	9,3	12,5	10,9	9,1	9,0	8,3	6,3	5,7	1,1	8,3	85	"	"
21	761,6	8,1	11,4	9,8	8,1	12,1	10,1	7,9	8,1	8,2	7,2	6,0	1,5	7,5	87	"	5,5
22	766,0	3,9	12,7	8,3	4,1	11,9	8,0	5,6	6,5	6,8	6,6	6,3	4,1	7,1	94	"	1,5
23	765,2	4,3	10,0	7,2	4,4	10,1	7,3	4,5	6,7	7,0	6,5	6,5	1,2	6,7	87	"	11,0
24	763,1	6,5	11,6	9,1	6,6	11,3	9,0	6,0	6,7	7,0	6,5	6,6	2,4	6,2	78	"	11,5
25	768,3	1,4	5,5	3,5	1,5	5,8	3,7	0,6	3,4	4,6	5,7	6,7	3,3	3,9	72	"	2,5
26	770,1	-2,0	7,2	2,6	-1,7	7,9	3,1	0,0	2,7	3,4	4,4	6,7	5,5	4,4	75	"	2,5
27	766,8	2,3	12,0	7,2	2,4	11,8	7,1	3,6	5,3	5,2	4,8	6,6	2,3	6,4	85	"	5,0
28	768,3	2,8	8,2	5,5	2,8	8,6	5,7	2,6	4,5	4,9	4,9	6,4	2,3	5,4	81	"	0,0
29	766,6	3,1	5,6	4,4	3,2	6,5	4,9	1,8	4,4	4,8	4,8	6,4	0,7	5,3	82	"	0,0
30	765,0	4,1	7,1	5,6	4,1	7,2	5,7	2,5	4,6	5,0	4,9	6,4	0,6	5,4	83	"	0,5
31	768,0	-0,7	7,3	3,3	-0,5	7,3	3,4	0,1	2,8	3,7	4,4	6,3	3,1	4,5	86	"	0,0
Moy.	760,0	1,8	7,5	4,7	1,8	7,7	4,7	2,3	3,9	4,3	4,2	5,9	2,2	5,6	91	"	"

(a) La marche de la température ayant été continuellement ascendante, la moyenne a été déduite des quatre observations faites à intervalles égaux.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — JANV. 1874.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.			PLUIE.		EVAPORATION (1).	VENTS.			NEBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison moyenne.	Inclinaison moyenne.	Intensité.	à 0 <sup>h</sup> ,10 du sol.	à 1 <sup>h</sup> ,30 du sol.		Direction générale à terre.	Vitesse moyenne en kilom. par heure, à terre.	Direction des nuages.		
1	0	65.26,6	"	0,1	0,3	0,4	SW	2,5	"	4	Brouil. épais le mat. et vers min.
2	"	24,9	"	3,8	3,2	0,2	SSW	17,1	SSW	10	Pluvieux tout le jour.
3	"	24,6	"	15,1	13,7	2,2	SSW	20,6	SSW	10	Temps de bourr. et pluies.
4	"	24,9	"	0,3	0,3	2,4	WSW	16,7	WSW	7	Quelques bourr. le mat., pluv.
5	"	23,5	"	0,2	0,2	1,3	WSW	9,0	W	3	Gouttes de pluie, temps var.
6	"	21,2	"	"	"	0,7	S	1,7	"	3	Givre matin et soir.
7	"	19,4	"	"	"	0,6	SSE	2,7	"	10	Brouillard dans la matinée.
8	"	19,4	"	"	"	0,9	SE	5,1	W	6	"
9	"	20,2	"	"	"	0,6	SE	3,8	"	3	"
10	"	20,3	"	"	"	0,5	SE	0,9	SSW	7	Givre le matin, brouil. le soir.
11	"	19,9	"	0,0	0,0	0,5	SE	2,4	"	10	Brouillard persistant. Verglas.
12	"	22,1	"	0,2	0,2	0,2	SSW	5,5	WNW	10	Pluie faible dans la soirée.
13	"	24,0	"	1,1	0,9	0,4	SSW	5,1	W	10	Pluie fine et rare le matin.
14	"	25,0	"	0,2	0,1	0,3	SW	9,3	WSW	10	Lueur auror. bien marq. le s.
15	"	22,3	"	0,0	0,0	1,0	S	10,1	SW	10	Gouttes de pluie fine le matin.
16	"	22,6	"	0,2	0,1	2,3	SSW	10,3	SSW	6	Lueur bien marquée le soir.
17	"	20,7	"	0,5	0,5	1,4	SW-NW	8,6	sw-wnw	5	Rosée, puis gelée blanche le s.
18	"	19,9	"	1,3	1,2	2,0	SSW	12,5	WNW	9	Gelée blanche le mat. Pluie le s.
19	"	23,4	"	0,3	0,4	1,4	SSW	13,8	SSW	9	Matinée pluvieuse.
20	"	24,3	"	0,1	0,1	1,6	SW	13,5	SW	9	Pluie fine vers le milieu du jour.
21	"	23,6	"	1,0	0,8	0,7	SW-NW	1,8	variable.	8	Pluie faible avant l'aurore.
22	"	21,6	"	"	"	0,7	SE	1,2	SE	8	"
23	"	20,6	"	0,3	0,1	0,9	SW	6,2	WSW	10	Gouttes de pluie le soir.
24	"	21,1	"	1,0	0,8	2,3	sw-wnw	11,1	SW-NW	9	Un peu de pluie le s. le vent tourn. au N.
25	"	20,5	"	"	"	2,5	N	8,4	N	3	Ciel serein le soir.
26	"	25,9	"	"	"	2,1	SW	2,5	SE-WSW	4	Givre le matin.
27	"	33,7	"	0,2	0,2	2,0	SW-N	6,1	N	5	Matinée pluvieuse.
28	"	32,9	"	"	"	1,7	variable.	5,9	N	8	Faible rosée matin et soir.
29	"	33,3	"	"	"	0,9	S	1,0	variable.	10	"
30	17° 29',9	33,8	"	0,0	0,0	1,4	NNW	5,3	N	7	Pluie très-fine et froide le mat.
31	29,4	32,6	"	"	"	0,7	variable.	1,5	N	5	Givre le matin, brouil. le soir.
Moyen ou totaux.		65.24,3	"	25,9	23,1	36,8		7,1		7,2	

(1) L'évaporomètre Piche, usité d'ordinaire, a été remplacé pendant les gelées par une surface de 2 décimètres carrés de terre tamisée et saturée d'eau. — (a) Perturbations magnétiques.

## Résumé des observations régulières.

	6 <sup>h</sup> M.	9 <sup>h</sup> M.	Midi.	3 <sup>h</sup> S.	6 <sup>h</sup> S.	9 <sup>h</sup> S.	Minuit.	Moy.
Baromètre réduit à 0°	759,87	760,39	760,02	759,55	759,99	760,38	760,40	760,07 (1)
Pression de l'air sec.	754,56	755,03	754,20	753,70	754,31	754,97	755,01	754,52 (1)
Thermomètre à mercure (jardin) (a).	3,03	3,41	6,21	6,84	5,33	4,03	3,49	4,52 (1)
» (pavillon)...	3,03	3,58	6,18	6,84	5,33	4,13	3,52	4,51 (1)
Thermomètre à alcool incolore.	2,87	3,32	5,78	6,44	5,05	3,94	3,41	4,28 (1)
Thermomètre électrique à 29 <sup>m</sup> .	»	»	»	»	»	»	»	»
Thermomètre noirci dans le vide, T'.	2,54	7,51	15,14	11,14	4,86	»	»	8,24 (2)
Thermomètre incolore dans le vide, t.	2,46	4,75	9,93	8,37	4,77	»	»	6,06 (2)
Excès (T' - t)	0,08	2,76	5,21	2,77	0,09	»	»	2,18 (2)
Températ. du sol à 0 <sup>m</sup> ,02 de profond.	3,33	3,36	4,34	4,87	4,40	4,00	3,64	3,93 (1)
» c <sup>m</sup> ,10 »	4,01	3,88	4,13	4,62	4,69	4,54	4,28	4,28 (1)
» 0 <sup>m</sup> ,20 »	4,53	4,48	4,42	4,55	4,73	4,77	4,71	4,60 (1)
» 0 <sup>m</sup> ,30 »	4,23	4,14	4,09	4,10	4,20	4,27	4,27	4,20 (1)
» 1 <sup>m</sup> ,00 »	5,86	5,85	5,86	5,86	5,86	5,86	5,87	5,86 (1)
Tension de la vapeur en millimètres..	5,31	5,36	5,82	5,85	5,68	5,41	5,39	5,55 (1)
État hygrométrique en centièmes.....	90,8	88,2	80,5	77,4	93,0	96,5	99,2	90,9 (1)
Pluie en millimètres à 1 <sup>m</sup> ,80 du sol...	9,9	3,6	2,8	0,8	2,0	2,7	1,3	t. 23,1
» (à 0 <sup>m</sup> ,10 du sol)...	11,1	3,9	3,1	0,9	2,4	3,0	1,5	t. 25,9
Évaporation totale en millimètres.....	»	»	»	»	»	»	»	t. 36,8
Vit. moy. du vent par heure en kilom.	6,2	6,7	7,8	9,2	8,3	6,9	6,2	»
Pluie moy. par heure (à 1 <sup>m</sup> ,80 du sol).	1,65	1,20	0,93	0,27	0,67	0,90	0,43	»
Évaporation moyenne par heure.....	»	»	»	»	»	»	»	»
Inclinaison magnétique. .... 65° +	23,6	24,1	24,9	25,7	24,9	24,2	23,9	24,3 (1)
Déclinaison magnétique.....	»	»	»	»	»	»	»	»
Tempér. moy. des maxima et minima (parc).....	»	»	»	»	»	»	»	4,7
» (pavillon du parc).....	»	»	»	»	»	»	»	4,7
» à 10 cent. au-dessus d'un sol gazonné (thermomètres à boule verdie).	»	»	»	»	»	»	»	4,9

(a) Température moyenne diurne calculée par pentades :

1874, Janvier : 1 à 5 = 4,0	1874, Janvier : 16 à 20 = 6,7
» » 6 à 10 = 0,3	» » 21 à 25 = 6,9
» » 11 à 15 = 4,6	» » 26 à 30 = 5,1

(1) Moyenne des observations de 6 heures du matin, midi, 6 heures du soir et minuit.

(2) Moyenne des observations de 6 heures et 9 heures du matin, midi, 3 heures et 6 heures du soir.

## OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

## BULLETIN MENSUEL

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

J.-A.-L. QUETELET.

La Météorologie et la Physique du globe viennent de faire une grande perte dans la personne de M. A. Quetelet, Directeur de l'Observatoire de Bruxelles. MM. Élie de Beaumont, Chasles, Ch. Sainte-Claire Deville et Dumas se sont faits, dans la séance du 2 mars de l'Académie des Sciences, les interprètes des regrets causés par la disparition d'un homme qui, pendant près d'un demi-siècle, a maintenu l'Observatoire de Bruxelles à l'un des premiers rangs de la science. La bienveillante affection que nous a toujours témoignée M. A. Quetelet nous rend sa perte particulièrement sensible.

## MÉTÉOROLOGIE GÉNÉRALE.

M. le général Myer, directeur du *Chief signal Office of the Army* à Washington, nous demande de lui donner notre concours dans le grand travail entrepris par l'Institut météorologique central des États-Unis, sur l'état simultané du temps à la surface de l'hémisphère nord. Ce concours lui est pleinement acquis, et nous nous serions borné à lui en donner l'assurance si la demande de l'honorable directeur n'avait pas une plus grande portée. Il serait utile pour le succès de l'entreprise qu'un certain nombre de stations françaises y contribuassent par l'envoi de leurs documents : nous croyons donc, dans l'intérêt de la science, devoir publier la circulaire qui nous est adressée, afin de la mettre sous les yeux des météorologistes français. Ils y verront d'ailleurs un exemple des efforts qui



se font dans les divers pays pour l'avancement de la Météorologie au double point de vue théorique et pratique.

... Les États-Unis prennent un intérêt spécial aux rapports et échanges internationaux au sujet d'observations météorologiques simultanées, en raison de l'utilité pratique du travail qu'ils ont entrepris. On espère qu'un développement suffisant de ce système amènerait la solution satisfaisante de nombreuses questions qui, de temps en temps, surgissent d'elles-mêmes dans notre Office sans trouver de réponse jusqu'à présent. Nous demandons en conséquence qu'il s'établisse entre l'Observatoire de Montsouris, à Paris, et le *Chief signal Office*, à Washington, un échange régulier de rapports uniformes dressés d'après les observations simultanées faites à autant de stations que possible parmi celles qui vous sont confiées, ou qui voudront librement fournir leur contingent.

Les rapports embrasseront au moins la pression barométrique réduite à zéro, la température, le vent, la pluie, l'humidité relative et les nuages. Les observations seront faites à 12<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>, temps moyen de Paris, et expédiées par la poste le 15 et le dernier de chaque mois.

On remarquera que le travail de nuit retombe, par cet arrangement des heures, sur notre Office qui l'accepte avec plaisir.

En retour de ces envois, on propose d'adresser par courrier à votre Observatoire le 15 et le dernier de chaque mois le compte rendu des observations simultanées, préparé à cet effet dans la forme dont vous trouverez ci-inclus un spécimen correspondant à un seul jour. Les données à échanger sont destinées à subir, de la part de chaque office, telle application qu'il lui plaira.

En échange du concours qui nous sera donné, on propose d'envoyer à chacun des coopérateurs les exemplaires mensuels de l'*Official Monthly Weather Review*, avec cartes, ou bien, sur demande, toute autre publication de notre Office.

En sollicitant cet échange comme un élément d'un système capable, on l'espère, d'une très-grande extension, le *Chief signal Officer* a le plaisir de faire savoir que la coopération, commençant au 1<sup>er</sup> janvier 1874, a été acceptée et est en voie d'exécution par :

MM. Le Pr. H. WILD, directeur de l'Observatoire météorologique central de Saint-Petersbourg;  
COUMBARY, directeur de l'Observatoire météorologique de Constantinople;  
K. JELINEK, directeur de l'Observatoire météorologique de Vienne;  
Robert H. SCOTT, directeur de l'Office météorologique de Lnodres;  
A. BUCHAN, secrétaire de la Société météorologique d'Écosse;  
QUETELET, directeur de l'Observatoire de Bruxelles;  
BUYS-BALLOT, directeur de l'Institut météorologique des Pays-Bas;  
H. MOHN, directeur de l'Institut météorologique de Christiania;  
G. NEUMAYER, hydrographe de l'Académie impériale de Berlin;  
A. HOFFMEYER, directeur de l'Institut météorologique de Copenhague,

chacun réunissant dans ses envois les observations de son pays.

La coopération requise étant vaste comme le monde, les bienfaits qui en résulteront atteindront aussi loin.

Lettre de M. le professeur D. RAGONA, directeur de l'Observatoire national de Modène.

« ... J'ai calculé huit années d'observations barométriques et six années d'observations anémométriques, l'une et l'autre série ayant été exécutées au moyen d'excellents instruments enregistreurs. Vous savez que ces données, assujetties à une exacte loi de continuité, sont préférables aux résultats de séries beaucoup plus longues d'observations faites à des heures fixes dans le courant du jour.

» J'ai calculé, pour la période annuelle, dix formules générales qui représentent très-bien les observations de la pression barométrique, de la vitesse du vent et de la fréquence des huit vents principaux : N, NE, E, SE, SW, W, NW.

» Les courbes qui correspondent à la fréquence des vents ne sont pas toutes de même nature. La courbe de l'W a un maximum et un minimum annuels, tandis que les courbes de S et de SW ont trois maxima et trois minima; toutes les autres ont deux maxima et deux minima.

» En regardant comme vents polaires les vents de NE, E et SE et comme vents équatoriaux les vents de SW, W et NW, je mets ici en regard les époques des maxima et minima de leur fréquence et les époques des maxima et minima des hauteurs barométriques; j'ai souligné celles des premières qui se trouvent le plus rapprochées des secondes.

Fréquence.	Vents polaires.			Vents équatoriaux.			Époques critiques du baromètre.	
	NE.	E.	SE.	Fréquence.	SW.	W.		NW.
Min...	9 <i>janv.</i>	5 <i>janv.</i>	5 <i>janv.</i>	Max...	27 <i>déc.</i>	28 <i>déc.</i>	6 <i>janv.</i>	Max... 14 <i>janv.</i>
Max...	17 <i>avril.</i>	11 <i>avril.</i>	.....	Min...	22 <i>mars.</i>	.....	10 <i>avril.</i>	Min... 28 <i>mars.</i>
Min...	19 <i>mai.</i>	28 <i>mai.</i>	.....	Max...	8 <i>juin.</i>	.....	22 <i>mai.</i>	Max... 27 <i>mai.</i>
Max...	24 <i>août.</i>	17 <i>juill.</i>	8 <i>juin.</i>	Min...	12 <i>juill.</i>	7 <i>juill.</i>	23 <i>août.</i>	Min... 20 <i>juill.</i>
Min...	.....	.....	13 <i>sept.</i>	Max...	25 <i>sept.</i>	.....	.....	Max... 23 <i>sept.</i>
Max...	.....	.....	25 <i>oct.</i>	Min...	15 <i>nov.</i>	.....	.....	Min... 14 <i>nov.</i>

» Si l'on a égard au nombre limité des séries d'observations, à la difficulté de ce genre de calculs et à la délicatesse du problème, on aura lieu d'être satisfait des résultats obtenus et frappé des conclusions qui en découlent.

» On voit clairement que les six époques critiques annuelles du baromètre sont dépendantes de la fréquence des deux courants atmosphériques principaux. Les trois maxima de la hauteur barométrique correspondent aux trois maxima de fréquence des vents équatoriaux et aux trois minima de fréquence des vents polaires. Par contre, les trois minima des hauteurs barométriques annuelles correspondent aux trois minima de fréquence des vents équatoriaux et aux trois maxima de fréquence de vents polaires.

» Si l'on rapproche ces résultats de celui auquel je suis arrivé relativement à la vitesse, c'est-à-dire que les trois maxima annuels de la hauteur barométrique correspondent aux trois minima annuels de la vitesse du vent, et, réciproquement, que les trois minima annuels de la hauteur barométrique correspondent aux trois maxima de fréquence de la vitesse du vent, on en déduit aisément que pour nos latitudes les vents polaires ont plus de vitesse que les vents équatoriaux.

» Je n'ai pas parlé jusqu'ici des vents N et S. J'ai trouvé qu'à Modène la ligne de démarcation entre les nappes des courants équatoriaux et polaires est à peu près le méridien. Exactement, cette ligne est à l'azimut — 16° 34' à partir du N, c'est-à-dire est un peu inclinée vers le NW d'un côté et le SE de l'autre. Et, en effet, les courbes montrent que, si le S a les maxima et les minima des vents polaires, le N a des maxima et des minima qui appartiennent aux deux systèmes.

Fréquence.	S.	N.
Min. . . . .	18 janvier.	31 décembre.
Max. . . . .	28 mars.	21 mars.
Min. . . . .	28 mai.	(29 juillet.)
Max. . . . .	23 juillet.	.....
Min. . . . .	14 septembre.	.....
Max. . . . .	9 novembre.	(22 octobre.)

» J'ai trouvé très-commode pour mes calculs de diviser l'horizon en parties égales, chacune de 15 degrés. La notation dont je fais usage est toujours celle des huit vents principaux, en ajoutant, pour les parties intermédiaires, les fractions  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{2}{3}$ . Par exemple :

135°	correspond à SE.
150°	» SE $\frac{1}{3}$ .
165°	» SE $\frac{2}{3}$ .
180°	» S.

» Pour les vents dominants, j'ai trouvé NE  $\frac{1}{3}$  et SW  $\frac{2}{3}$ .

#### *Calcul des températures moyennes.*

La détermination des températures moyennes peut être envisagée sous divers points de vue.

Lorsqu'il s'agit de suivre en un même lieu les variations des saisons dans la suite des temps, la précision de la méthode employée importe moins que la permanence de cette méthode : aussi avons-nous continué jusqu'à ce jour, et continuerons-nous dans l'avenir, à prendre pour moyenne température du jour

la demi-somme du maximum et du minimum thermométriques, sans lui faire subir aucune correction, parce qu'on opérerait ainsi dans le passé.

Quand on veut comparer entre elles les températures des divers points du globe, cette méthode est insuffisante, non-seulement parce qu'elle donne des résultats un peu trop élevés, mais surtout parce que la correction qu'elle exigerait n'est pas la même en tous lieux, qu'elle varie même en un lieu avec les saisons, et qu'elle y change d'une année à l'autre. D'ailleurs les thermomètres à maxima et à minima ne sont pas employés partout; beaucoup d'Observatoires ou de stations météorologiques n'en font pas usage, ou du moins préfèrent à leurs indications les lectures faites au thermomètre ordinaire à des heures fixes du jour et de la nuit; mais alors on rencontre un inconvénient non moins grave dans la diversité des heures d'observation. Il est donc essentiel que dans chaque région il existe au moins un Observatoire dans lequel on puisse déterminer la température moyenne de chacune des heures du jour de chaque mois, afin de relier ensemble tous les systèmes adoptés dans la région, de même que nous avons considéré comme nécessaire de réunir dans un même lieu tous les principaux modes d'installation des instruments, afin d'en comparer les résultats.

L'observation directe, faite chaque jour, à chacune des vingt-quatre heures, est un travail pénible exigeant un personnel assez nombreux. On y supplée dans beaucoup d'Observatoires à l'aide d'enregistreurs. Il n'est guère d'instruments de ce genre qui puissent inspirer toute confiance, et dont les indications ne soient pas en erreur d'une quantité équivalente à la correction qu'on recherche. On ne saurait donc accepter leurs indications sans contrôle; mais si l'on prend le soin de pointer, sur la courbe thermométrique tracée par eux, les températures fournies par la lecture directe d'un bon thermomètre, et de rectifier ainsi la courbe à l'occasion, on peut en déduire des moyennes d'une grande précision.

En attendant que nos enregistreurs nous aient été livrés, nous avons voulu tirer de nos sept observations trihoraires tout ce qu'elles peuvent fournir au point de vue qui nous occupe.

Divers météorologistes ont essayé de représenter la marche diurne du thermomètre par une fonction trigonométrique, composée d'un nombre plus ou moins grand de termes, produits de sinus ou de cosinus de l'arc horaire ou de ses multiples par certains facteurs convenablement déterminés. Bravais, en particulier, en a fait l'objet d'une étude très-complète dans la relation des *Voyages de la Commission scientifique du Nord, en Scandinavie*, etc. Cette méthode

offre de nombreux avantages : elle permet, entre autres résultats, de comparer les variations obtenues en différents lieux et à différentes époques, par le rapprochement des coefficients qui appartiennent aux termes du même ordre; mais quand on s'en tient, selon l'usage assez général, aux cinq premiers termes de la série, on ne peut espérer en déduire, avec toute la précision désirable, la valeur des températures des vingt-quatre heures de chaque jour moyen, puisqu'elle ne donne pas même toujours la valeur exacte des températures mêmes qui ont servi à déterminer les constantes.

Il est nécessaire de s'arrêter ainsi à cinq termes, quand on ne possède que cinq ou six observations réparties sur les vingt-quatre heures; mais quand on en possède sept ou huit convenablement distribuées dans la période diurne, il convient de donner sept termes à la série. Les calculs paraissent au premier abord être augmentés par l'adjonction de ces deux termes; mais on verra qu'ils conduisent à des simplifications importantes.

La formule que nous adoptons est très-anciennement connue : elle a été discutée entre autres par M. Carlini (*Sulla legge delle variazioni orarie del barometro*, p. 20; Modena, 1828), et par Bravais (*Voyages de la Commission scientifique du Nord*, t. II, 2<sup>e</sup> partie, p. 291; Paris...). Nous nous sommes contenté d'y ajouter deux termes en  $A_3$  et  $B_3$ . Cette formule est la suivante :

$$(1) \quad t = A_0 + A_1 \cos \alpha + B_1 \sin \alpha + A_2 \cos 2\alpha + B_2 \sin 2\alpha + A_3 \cos 3\alpha + B_3 \sin 3\alpha,$$

dans laquelle  $t$  est la température correspondante à l'une des heures d'observation,  $\alpha$  l'arc horaire de l'heure d'observation,  $A_0, A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$  des coefficients numériques à déterminer pour chaque mois.

En supposant que les observations aient lieu aux heures exactes, temps moyen de Paris, et que ces heures soient chiffrées de 0 à 23, en commençant par midi pour s'arrêter à 11 heures du matin, l'arc horaire  $\alpha$  correspondant à chaque heure sera égal à 15 degrés multipliés par le rang de l'heure.

Dans le cas d'observations trihoraires telles que les nôtres, on peut aussi diviser le cercle horaire en huit arcs égaux à 45 degrés ou à  $\frac{\pi}{4}$ , en remplaçant le rang de l'heure par le rang de l'observation, celle de midi étant marquée 0 et celle de 9 heures du matin étant marquée 7. C'est cette dernière notation que nous adoptons; nous appellerons donc

$$t_0, \quad t_1, \quad t_2, \quad t_3, \quad t_4, \quad t_5, \quad t_6, \quad t_7$$

les observations faites à midi, 3<sup>h</sup> S., 6<sup>h</sup> S., 9<sup>h</sup> S., minuit, 3<sup>h</sup> M., 6<sup>h</sup> M., 9<sup>h</sup> M.

L'expression de nos sept coefficients est alors, d'après la méthode des moindres carrés,

$$(2) \quad \begin{cases} A_0 = \frac{1}{8}(t_0 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7), \\ A_1 = \frac{1}{4}(t_0 + t_1 \cos \frac{\pi}{4} + t_2 \cos 2 \frac{\pi}{4} + t_3 \cos 3 \frac{\pi}{4} + t_4 \cos 4 \frac{\pi}{4} + t_5 \cos 5 \frac{\pi}{4} + t_6 \cos 6 \frac{\pi}{4} + t_7 \cos 7 \frac{\pi}{4}), \\ B_1 = \frac{1}{4}(t_1 \sin \frac{\pi}{4} + t_2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + t_3 \sin 3 \frac{\pi}{4} + t_4 \sin 4 \frac{\pi}{4} + t_5 \sin 5 \frac{\pi}{4} + t_6 \sin 6 \frac{\pi}{4} + t_7 \sin 7 \frac{\pi}{4}), \\ A_2 = \frac{1}{4}(t_0 + t_1 \cos 2 \frac{\pi}{4} + t_2 \cos 4 \frac{\pi}{4} + t_3 \cos 6 \frac{\pi}{4} + t_4 \cos 8 \frac{\pi}{4} + t_5 \cos 10 \frac{\pi}{4} + t_6 \cos 12 \frac{\pi}{4} + t_7 \cos 14 \frac{\pi}{4}), \\ B_2 = \frac{1}{4}(t_1 \sin 2 \frac{\pi}{4} + t_2 \sin 4 \frac{\pi}{4} + t_3 \sin 6 \frac{\pi}{4} + t_4 \sin 8 \frac{\pi}{4} + t_5 \sin 10 \frac{\pi}{4} + t_6 \sin 12 \frac{\pi}{4} + t_7 \sin 14 \frac{\pi}{4}), \\ A_3 = \frac{1}{4}(t_0 + t_1 \cos 3 \frac{\pi}{4} + t_2 \cos 6 \frac{\pi}{4} + t_3 \cos 9 \frac{\pi}{4} + t_4 \cos 12 \frac{\pi}{4} + t_5 \cos 15 \frac{\pi}{4} + t_6 \cos 18 \frac{\pi}{4} + t_7 \cos 21 \frac{\pi}{4}), \\ B_3 = \frac{1}{4}(t_1 \sin 3 \frac{\pi}{4} + t_2 \sin 6 \frac{\pi}{4} + t_3 \sin 9 \frac{\pi}{4} + t_4 \sin 12 \frac{\pi}{4} + t_5 \sin 15 \frac{\pi}{4} + t_6 \sin 18 \frac{\pi}{4} + t_7 \sin 21 \frac{\pi}{4}), \end{cases}$$

et, en mettant à la place des sinus et cosinus leurs valeurs,

$$(3) \quad \begin{cases} A_0 = \frac{1}{8}(t_0 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7), \\ A_1 = \frac{1}{4} \left[ t_0 - t_4 + \frac{1}{2} \sqrt{2} (t_1 - t_3 - t_5 + t_7) \right], \\ B_1 = \frac{1}{4} \left[ t_2 - t_6 + \frac{1}{2} \sqrt{2} (t_1 + t_3 - t_5 - t_7) \right], \\ A_2 = \frac{1}{4} (t_0 - t_2 + t_4 - t_6), \\ B_2 = \frac{1}{4} (t_1 - t_3 + t_5 - t_7), \\ A_3 = \frac{1}{4} \left[ t_0 - t_4 - \frac{1}{2} \sqrt{2} (t_1 - t_3 - t_5 + t_7) \right], \\ B_3 = \frac{1}{4} \left[ t_2 - t_6 + \frac{1}{2} \sqrt{2} (t_1 + t_3 - t_5 - t_7) \right]. \end{cases}$$

Le calcul des sept paramètres ne présente donc aucune difficulté quand on possède la série complète des huit observations trihoraires. Quand il manque un seul des termes de la série, il est facile de l'obtenir.

En effet, si dans la formule (1) nous supposons  $\alpha = 0$ , ce qui répond à l'observation prise pour origine, nous aurons

$$(4) \quad t_0 = A_0 + A_1 + A_2 + A_3,$$

et, en substituant aux A leurs valeurs, il viendra, toute réduction faite,

$$t_0 = t_1 - t_2 + t_3 - t_4 + t_5 - t_6 + t_7,$$

ou bien

$$(5) \quad t_0 - t_1 + t_2 - t_3 + t_4 - t_5 + t_6 - t_7 = 0.$$

Sept quelconques de ces termes étant connus, le huitième s'en déduit naturellement.

Nous en pouvons tirer une autre conséquence : l'équation (5) donne, en effet,

$$(6) \quad t_0 + t_2 + t_4 + t_6 = t_1 + t_3 + t_5 + t_7,$$

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} \frac{1}{4}(t_0 + t_2 + t_4 + t_6) &= \frac{1}{4}(t_1 + t_3 + t_5 + t_7) \\ &= \frac{1}{8}(t_0 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7), \end{aligned} \right.$$

c'est-à-dire que la moyenne de quatre observations équidistantes est égale à la moyenne de huit observations trihoraires, quel que soit d'ailleurs le point d'origine; qu'elle est, par conséquent, égale à la moyenne de vingt-quatre observations horaires ou à la moyenne vraie.

A l'Observatoire de Montsouris, les observations commencent à 6 heures du matin et s'arrêtent à minuit : celle de 3 heures du matin nous manque. On peut déduire de la formule (6) la moyenne température de cette heure et former ainsi le cercle diurne; mais, au point de vue des moyennes, cette déduction est superflue, puisqu'elle ne doit rien changer au résultat que l'on obtient en se contentant des observations de 6 heures du matin, midi, 6 heures du soir et minuit, ou de toute autre série de quatre observations distantes de six heures l'une de l'autre.

Il restait à savoir si la formule, même étendue à sept termes et astreinte à passer par les sept points correspondant aux sept observations trihoraires, représente bien exactement la marche diurne de la température en un jour moyen de chaque mois. Les courbes continues données par les enregistreurs et rectifiées au besoin par les observations directes permettraient seules de répondre à cette question de manière à ne laisser aucun doute. En attendant que nos appareils soient installés, nous avons construit à la main les courbes thermométriques passant par les sept observations dont nous disposons, en nous guidant sur la position moyenne des maxima et minima. Pendant ce temps, nous avons chargé M. Descroix de déterminer le terme  $t_5$  pour chacun des six derniers mois de 1873, pendant lesquels l'observation de 6 heures du matin a été substituée à celle de 7 ou 8 heures, puis d'appliquer cette valeur de  $t_5$  au calcul des sept coefficients pour chacun des mois, et enfin de déduire de la formule générale dont les constantes sont ainsi déterminées, les températures

moyennes de chacune des vingt-quatre heures de chaque mois. Les valeurs des coefficients ainsi obtenus pour chacun des mois de l'année 1873 et la comparaison des moyennes horaires déduites de ces deux méthodes complètement indépendantes sont données dans les tableaux I, II et III.

TABLEAU I. — Tableau des valeurs des coefficients.

	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>
Décembre 1872.	6,50	0,79	1,01	0,46	0,43	0,11	-0,02
Janvier 1873 ..	4,92	0,96	1,12	0,44	0,59	0,06	0,12
Février . . . . .	2,21	0,64	1,16	0,25	0,37	0,03	0,02
Mars . . . . .	8,35	1,82	2,21	0,43	0,53	0,01	0,04
Avril . . . . .	8,70	2,06	2,15	0,33	0,21	-0,05	0,04
Mai . . . . .	11,79	2,86	2,18	0,13	-0,17	-0,21	-0,28
Juin . . . . .	16,69	2,76	2,30	0,19	-0,15	-0,08	-0,23
Juillet . . . . .	19,78	3,63	2,89	0,21	-0,17	-0,17	-0,46
Août . . . . .	18,68	3,69	3,16	0,43	0,20	-0,19	-0,23
Septembre . . . . .	13,90	2,87	2,29	0,82	-0,04	-0,28	0,04
Octobre . . . . .	10,52	2,48	1,91	0,84	0,18	-0,02	0,08
Novembre . . . . .	6,91	1,28	0,98	0,56	0,29	0,13	0,12
Décembre . . . . .	3,08	0,74	1,14	0,24	0,34	0,16	0,04

TABLEAU II. — Températures moyennes horaires déduites des courbes graphiques.

	1872	1873												
Heures.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Midi . . . . .	7,85	6,38	3,10	10,60	11,03	14,55	19,56	23,44	22,61	17,30	13,85	8,88	4,22	
1 . . . . .	8,16	6,90	3,58	11,32	11,67	14,87	19,85	23,85	23,31	17,77	14,26	9,24	4,65	
2 . . . . .	8,22	7,12	3,85	11,70	11,95	15,01	19,98	24,02	23,66	17,92	14,30	9,18	4,70	
3 . . . . .	8,12	7,02	3,86	11,75	11,95	15,13	19,99	24,03	23,70	17,72	13,87	8,77	4,66	
4 . . . . .	7,88	6,61	3,71	11,47	11,65	15,02	19,87	23,90	23,32	17,12	13,14	8,22	4,46	
5 . . . . .	7,50	6,05	3,42	10,85	11,12	14,70	19,57	23,60	22,62	16,25	12,30	7,66	4,22	
6 . . . . .	7,10	5,48	3,09	10,10	10,48	14,11	19,02	22,92	21,64	15,35	11,52	7,22	3,96	
7 . . . . .	6,72	5,06	2,75	9,32	9,80	13,25	18,22	21,88	20,34	14,50	10,86	6,92	3,70	
8 . . . . .	6,45	4,75	2,47	8,68	9,15	12,15	17,22	20,44	19,02	13,80	10,35	6,75	3,44	
9 . . . . .	6,30	4,58	2,25	8,15	8,57	11,15	16,30	19,00	17,81	13,36	10,00	6,60	3,17	
10 . . . . .	6,20	4,48	2,06	7,67	7,98	10,42	15,52	17,93	16,90	12,98	9,65	6,45	2,90	
11 . . . . .	6,14	4,40	1,90	7,28	7,50	9,82	14,85	17,14	16,17	12,70	9,30	6,25	2,65	
12 . . . . .	6,09	4,36	1,78	6,95	7,02	9,26	14,20	16,53	15,61	12,12	8,90	6,06	2,42	
13 . . . . .	6,00	4,25	1,65	6,62	6,60	8,82	13,65	16,00	14,98	11,40	8,45	5,87	2,30	
14 . . . . .	5,90	4,12	1,55	6,30	6,22	8,40	13,25	15,56	14,42	10,55	7,95	5,70	2,25	
15 . . . . .	5,75	4,00	1,33	6,01	5,88	8,12	13,09	15,21	14,06	9,98	7,53	5,61	2,18	
16 . . . . .	5,50	3,82	1,15	5,85	5,80	8,07	13,10	15,03	13,92	9,86	7,35	5,52	2,05	
17 . . . . .	5,22	2,65	0,95	5,75	5,90	8,40	13,40	15,35	14,16	10,10	7,36	5,47	1,85	
18 . . . . .	5,02	3,48	0,81	5,75	6,25	9,20	13,97	16,22	14,86	10,82	7,85	5,49	1,73	
19 . . . . .	5,00	3,46	0,85	5,85	6,77	10,35	14,90	17,60	16,15	11,95	8,55	5,70	1,67	
20 . . . . .	5,25	3,65	1,06	6,10	7,52	11,62	16,20	19,35	17,62	13,26	9,56	6,06	1,84	
21 . . . . .	5,85	4,10	1,45	7,50	8,45	12,80	17,38	20,92	19,15	14,52	10,70	6,67	2,32	
22 . . . . .	6,57	4,82	1,98	8,54	9,35	13,62	18,42	22,14	20,55	15,62	11,90	7,40	2,89	
23 . . . . .	7,26	5,63	2,52	9,64	10,24	14,21	19,15	22,96	21,70	16,55	13,00	8,22	3,56	

TABLEAU III. — Excès des températures moyennes déduites des courbes graphiques sur les températures déduites des formules trigonométriques, exprimés en centièmes de degré.

Heures.	1872		1873											
	Déc.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Midi. ....	-1	0	-3	-1	1	-2	0	0	0	-1	3	0	0	
1.....	-5	-4	2	-4	3	9	3	16	8	-2	-2	4	-2	
2.....	-5	-4	4	-6	0	1	1	15	4	-3	1	2	-3	
3.....	1	-0	2	0	-1	0	1	2	0	-1	0	-1	1	
4.....	8	1	2	7	0	-8	-4	-11	-9	-4	-3	-2	1	
5.....	7	0	-1	4	-2	-9	-3	-10	-10	-3	-2	-5	3	
6.....	3	0	-1	1	0	-1	0	0	0	2	1	0	1	
7.....	-3	3	-2	-3	2	6	-2	14	2	4	2	1	-1	
8.....	-3	1	0	0	2	3	-3	10	3	2	2	3	-1	
9.....	1	2	1	2	3	2	0	3	1	-1	1	2	0	
10.....	3	0	-1	-1	-5	8	7	4	2	-5	-2	1	3	
11.....	5	0	-2	0	-2	8	1	7	-2	-3	-2	1	-2	
12.....	3	2	-1	0	-0	-1	1	0	0	-1	0	0	0	
13.....	-3	-1	-1	0	4	-2	-7	-7	-9	1	5	-1	5	
14.....	-3	-2	4	0	7	-2	-10	-5	-10	-6	4	-2	0	
15.....	0	0	1	0	2	1	1	0	0	-1	0	-1	-1	
16.....	2	0	4	7	3	3	9	0	7	10	0	0	-2	
17.....	1	2	4	-4	0	1	10	1	6	4	-8	0	2	
18.....	1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	
19.....	-1	1	0	-22	-5	0	-8	-2	5	-1	-1	5	-1	
20.....	-7	1	1	-56	-15	0	1	4	3	0	1	2	-5	
21.....	0	0	1	-1	1	1	0	-1	-1	1	1	1	2	
22.....	2	4	1	0	0	-6	3	-5	-3	-3	1	-4	-6	
23.....	-1	3	-6	2	0	-4	3	-5	-1	-4	0	-2	-1	
24.....	-1	0	-3	-1	1	-2	0	0	0	-1	3	0	0	

L'observation faite à 8 heures du matin en mars présente une anomalie dont nous n'avons pas encore trouvé la raison. En général, les écarts sont très-faibles.

Nous avons également fait, au moyen de la balance, la quadrature de la courbe des températures pour en déduire la moyenne température vraie correspondant à cette courbe. Voici les résultats que nous avons obtenus pour le mois d'août 1873.

Le poids d'un rectangle de papier dont la base comprend les vingt-quatre heures et dont la hauteur correspond à une température de 24 degrés, un peu supérieure au maximum moyen du mois, a été de 7<sup>gr</sup>,1298. Le poids de la même feuille, réduite aux limites de la courbe des températures, a été de 5<sup>gr</sup>,5545. Une simple proportion nous conduit au nombre 18°,70 pour la température moyenne du jour moyen, ce qui est la température moyenne du mois.

En groupant de diverses manières les températures horaires déduites de la

courbe ou obtenues par l'observation directe, nous arrivons d'autre part aux résultats suivants :

IV. Moyenne déduite de la quadrature par la balance.....	18,70
» A » des vingt-quatre températures horaires de la courbe.....	18,68
» — » des huit observations trihoraires.....	18,68
» B » de quatre observations sexhoraires.....	18,68
» — » des huit temp. déduites : 1, 4, 7, 10, 1, 4, 7, 10 heures..	18,68
» — » des quatre températures déduites : 1, 7, 1, 7 heures.....	18,70
» C » des quatre observations de 9 <sup>h</sup> M., midi, 9 <sup>h</sup> S., minuit. ...	18,80
» D » des trois observations de 6 <sup>h</sup> M., midi, 9 <sup>h</sup> S.....	18,43
» E » des maxima et minima diurnes.....	19,3

Si l'on considère que, les observations étant faites au  $\frac{1}{10}$  de degré, il est superflu de pousser les calculs jusqu'au  $\frac{1}{100}$ , selon l'usage assez généralement admis dans les Observatoires, on regardera ces nombres comme étant identiques, à l'exception des trois derniers.

Nous avons réuni dans le tableau suivant les valeurs des moyennes A, B, C, D, E pour chacun des mois de 1873, ainsi que les différences entre ces moyennes et la valeur de A correspondante.

Mois.	Moyennes déduites des courbes graphiques.								
	A	B	C	D	E	A-B	A-C	A-D	A-E
Déc. 1872....	6,50	6,52	6,52	6,39	6,5	-0,02	-0,02	0,11	0,0
Janvier 1873.	4,92	4,93	4,86	4,81	4,9	-0,01	0,06	0,11	0,0
Février.....	2,21	2,20	2,15	2,05	2,2	0,01	0,06	0,16	0,0
Mars.....	8,32	8,35	8,30	8,17	8,3	-0,03	0,02	0,15	0,0
Avril.....	8,70	8,70	8,77	8,62	9,0	0,00	-0,07	0,08	-0,3
Mai.....	11,79	11,78	11,94	11,63	11,9	0,01	-0,15	0,16	-0,1
Juin.....	16,69	16,69	16,86	16,61	17,0	0,00	-0,17	0,08	-0,3
Juillet.....	19,79	19,78	19,97	19,55	19,9	0,01	-0,18	0,24	-0,1
Août.....	18,68	18,68	18,80	18,43	19,3	0,00	-0,12	0,25	-0,6
Septembre...	13,90	13,90	14,33	13,83	14,5	0,00	-0,43	0,07	-0,6
Octobre....	10,52	10,53	10,86	10,57	11,0	-0,01	-0,34	-0,05	-0,5
Novembre...	6,91	6,91	7,05	6,99	7,2	0,00	-0,14	-0,08	-0,3
Décembre....	3,07	3,08	3,03	3,04	3,2	-0,01	-0,04	0,03	-0,1

Les écarts entre les moyennes des huit températures trihoraires et celles des vingt-quatre températures horaires sont complètement négligeables, et il en est de même des quatre températures sexhoraires.

Les températures moyennes C, déduites des observations de 9 heures, midi, 9 heures, minuit, sont beaucoup moins satisfaisantes; l'écart en septembre et octobre atteint 0°,4 et 0°,3.

Les écarts sont encore plus grands avec les températures moyennes E déduites

des maxima et minima. On remarquera qu'ils ne sont ni constants ni réguliers, en sorte que les corrections généralement indiquées amoindrieraient les uns en augmentant les autres. Envisagées dans leur ensemble, les moyennes des maxima et minima conduisent à un résultat un peu trop fort pour la moyenne de l'année 1873, 10°,7 au lieu de 10°,5; correction, — 0°,2.

Les moyennes D déduites des observations de 6 heures du matin, midi et 9 heures du soir, adoptées dans plusieurs Écoles normales, s'écartent moins de la vérité; cependant elles sont en général trop faibles de 0°,1.

*Progrès de la végétation.*

Les céréales, et surtout les seigles, ont fait des progrès très-sensibles pendant le mois de février et jusqu'au 8 mars. A partir de cette dernière date, leur végétation a pris un essor encore plus rapide. Voici les résultats obtenus par M. A. Lévy.

	FROMENT.	SEIGLE.	
	Pied moyen.	Pied moyen.	Tige moyenne.
<i>Poids de la plante à l'état frais.</i>			
13 février.....	0,498 <sup>gr</sup>	6,047 <sup>gr</sup>	0,739 <sup>gr</sup>
20 ".....	0,743	6,301	0,708
27 ".....	0,848	8,324	0,847
8 mars.....	0,984	11,172	0,986
<i>Poids de la plante séchée à l'étuve.</i>			
13 février.....	0,079	0,8925	0,1091
20 ".....	0,103	0,9600	0,1079
27 ".....	0,115	1,1342	0,1153
8 mars.....	0,148	1,7290	0,1525
<i>Poids de la cendre.</i>			
13 février.....	0,0093	0,1075	0,0131
20 ".....	0,0157	0,1046	0,0117
27 ".....	0,0135	0,1345	0,0137
8 mars.....	0,0140	0,1692	0,0149
<i>Poids de la silice.</i>			
13 février.....	0,0013	0,0147	0,0018
20 ".....	0,0013	0,0159	0,0018
27 ".....	0,0021	0,0243	0,0025
8 mars.....	0,0019	0,0253	0,0022
<i>Poids de l'acide phosphorique.</i>			
13 février.....	0,0002	0,0035	0,0004
20 ".....	0,0003	0,0048	0,0005
27 ".....	0,0003	0,0089	0,0009
8 mars.....	0,0011	0,0131	0,0012

	FROMENT.	SEIGLE.	
	Pied moyen.	Pied moyen.	Tige moyenne.
<i>Poids de l'acide sulfurique.</i>			
13 février.....	0,0005 <sup>gr</sup>	0,0038 <sup>gr</sup>	0,0005 <sup>gr</sup>
20 ".....	0,0011	0,0050	0,0006
27 ".....	0,0010	0,0076	0,0008
8 mars.....	0,0012	0,0124	0,0011
<i>Poids de la chaux et de la magnésie.</i>			
13 février.....	0,0024	0,0198	0,0024
20 ".....	0,0027	0,0216	0,0024
27 ".....	0,0027	0,0248	0,0026
8 mars.....	0,0036	0,0263	0,0024

*Précipités atmosphériques.*

M. Noël, élève du laboratoire, a commencé le dosage régulier de l'ammoniaque et de l'acide nitrique dans les eaux météoriques, pluie ou neige, rosée ou gelée blanche.

L'eau recueillie est additionnée d'un peu de potasse et distillée dans un appareil en verre. Nous opérons généralement sur 1 litre, à l'exception des eaux de rosée qui sont peu abondantes, et nous recueillons séparément les 200 premiers centimètres cubes provenant du réfrigérant, puis les 200 centimètres cubes suivants. Chacune de ces deux prises est partagée en deux parts égales, afin d'avoir chaque dosage en double comme moyen de contrôle.

L'acide sulfurique employé comme liqueur acide titrée a été étendu de telle sorte que 10 centimètres cubes de la dissolution soient exactement saturés par 10 milligrammes d'ammoniaque libre à l'état gazeux.

La liqueur alcaline est formée par une dissolution de borax; son degré alcalin est tel que 23 centimètres cubes environ saturent 10 centimètres cubes d'acide titré :  $\frac{1}{10}$  de centimètre cube de la liqueur alcaline correspond donc à la vingt-troisième partie d'un milligramme; et, comme avec un peu d'habitude on peut apprécier la saturation à une goutte près de la liqueur alcaline, et qu'une goutte de cette liqueur a un volume égal au tiers environ de  $\frac{1}{10}$  de centimètre cube, il en résulte qu'on peut doser l'alcali à la soixante-neuvième partie du milligramme.

Pour titrer exactement la liqueur alcaline, nous avons fait distiller plusieurs litres d'eau additionnée d'acide oxalique, de manière à fixer l'ammoniaque dans le résidu de la distillation. Les premiers produits obtenus ayant servi à laver l'alambic ont été essayés à part: ils contenaient des traces d'ammoniaque. Voici les résultats obtenus par M. G. Noël.

Volume de la liqueur alcaline nécessaire pour saturer 10 centimètres cubes de l'acide normal.

1 <sup>er</sup> essai.	2 <sup>e</sup> essai.	3 <sup>e</sup> essai.	Nombre adopté.
23 <sup>cc</sup> ,35	23 <sup>cc</sup> ,40	23 <sup>cc</sup> ,40	23 <sup>cc</sup> ,40

L'eau distillée à l'alambic sans précautions spéciales, pour les besoins du laboratoire, a été essayée à deux reprises sur deux échantillons différents; elle a donné 0<sup>gr</sup>,00010 et 0<sup>gr</sup>,00012 par litre.

1 litre d'eau des pluies des 26, 27 et 28 février, recueillies sur l'udomètre émaillé, a fourni les résultats suivants :

1 <sup>re</sup> prise...	1 <sup>er</sup> décimètre cube.....	0,00128
	2 <sup>e</sup> " .....	0,00126
2 <sup>e</sup> prise...	1 <sup>er</sup> décimètre cube.....	0,00030
	2 <sup>e</sup> " .....	0,00017
Total par litre.....		0,00301

Le pluviomètre normal de l'Observatoire de Montsouris est un instrument totaliseur, c'est-à-dire que l'eau recueillie, évaluée à chaque observation trihoraire, est conservée dans un réservoir inférieur d'où elle est extraite chaque mois et mesurée en bloc pour contrôler les observations partielles. Cette eau, extraite le 1<sup>er</sup> mars, a donné un volume total de 720 centimètres cubes, provenant de quatorze pluies du mois de février, et correspondant à une tranche d'eau de 0<sup>m</sup>,0175 de hauteur. La contenance de cette eau en ammoniacque a été trouvée égale à 0<sup>gr</sup>,00675 par litre. Ce chiffre, relativement élevé, vient du nombre assez grand des pluies du mois et de leur très-faible quantité individuelle. La dernière pluie, celle du 28, ayant été plus copieuse, la teneur en ammoniacque de l'eau fournie par elle est devenue beaucoup moindre, comme l'indique le résultat cité plus haut.

L'inverse a lieu pour les eaux de rosée, qui sont toujours très-peu volumineuses. Les rosées des 2, 3, 5, 6 et 8 mars ont déposé sur l'udomètre émaillé un volume d'eau s'élevant au total à 75 centimètres cubes. Cette eau étant toujours mêlée d'impuretés, il a fallu la filtrer, ce qui a occasionné des pertes : 69 centimètres cubes ont été essayés à l'alcalimètre et ont donné 1<sup>mg</sup>,91 d'ammoniacque, ce qui correspondrait à 0<sup>gr</sup>,0277 par litre.

En admettant ces nombres, nous arriverions aux résultats suivants pour la quantité d'ammoniacque fournie au sol parisien par les eaux météoriques pendant le mois de février dernier.

*Pluies.* — Si le pluviomètre normal, situé à 1<sup>m</sup>,80 du sol, nous a donné 0<sup>m</sup>,0175 d'eau pluviale, le pluviomètre situé à 10 centimètres seulement en a fourni

0<sup>m</sup>,0203, ce qui correspond à 20<sup>lit</sup>,3 par mètre carré et à 203 000 litres par hectare. A raison de 6<sup>mg</sup>,75 par litre, le total est de 1<sup>kg</sup>,370 par hectare.

A cela il faut ajouter la part des eaux de rosée.

*Rosées.* — L'udomètre émaillé donne l'eau des analyses; il ne mesure pas la quantité d'humidité que la terre reçoit chaque nuit de l'atmosphère. Pour évaluer approximativement cette dernière, du moins en ce qui concerne la terre du parc de Montsouris, nous nous servons d'un plateau de tôle recouvert d'une couche de terre, que l'on dépose chaque soir sur le sol et qu'on relève à l'observation de 6 heures du matin pour en faire la pesée; 1 gramme d'eau y correspond à une tranche de 0<sup>mm</sup>,05 d'épaisseur répartie sur la surface du plateau. L'augmentation de poids ainsi évaluée chaque matin, déduction faite des jours de pluie, a donné un total de 50<sup>gr</sup>,0, correspondant à une tranche d'eau de 2<sup>mm</sup>,50, alors que l'udomètre émaillé en accuse seulement 0<sup>mm</sup>,106. 2<sup>mm</sup>,50 d'eau correspondent à 25 000 litres à l'hectare. A raison de 27<sup>mg</sup>,67 d'ammoniacque par litre, le total serait 0<sup>kg</sup>,692 pour la part des rosées.

Pour les rosées et les pluies réunies, la somme d'ammoniacque serait donc de 2<sup>kg</sup>,062, correspondant à 1<sup>kg</sup>,372 d'azote(1). Toutefois, il ne faudrait pas considérer ce poids comme exprimant le gain vrai de la terre en azote ammoniacal. La plus grande partie de l'ammoniacque de l'air provient, en effet, du sol même et des matières organiques qui s'y décomposent; c'est donc plutôt une restitution qu'un gain net; mais la restitution ne se fait pas aux lieux mêmes où la perte a été subie.

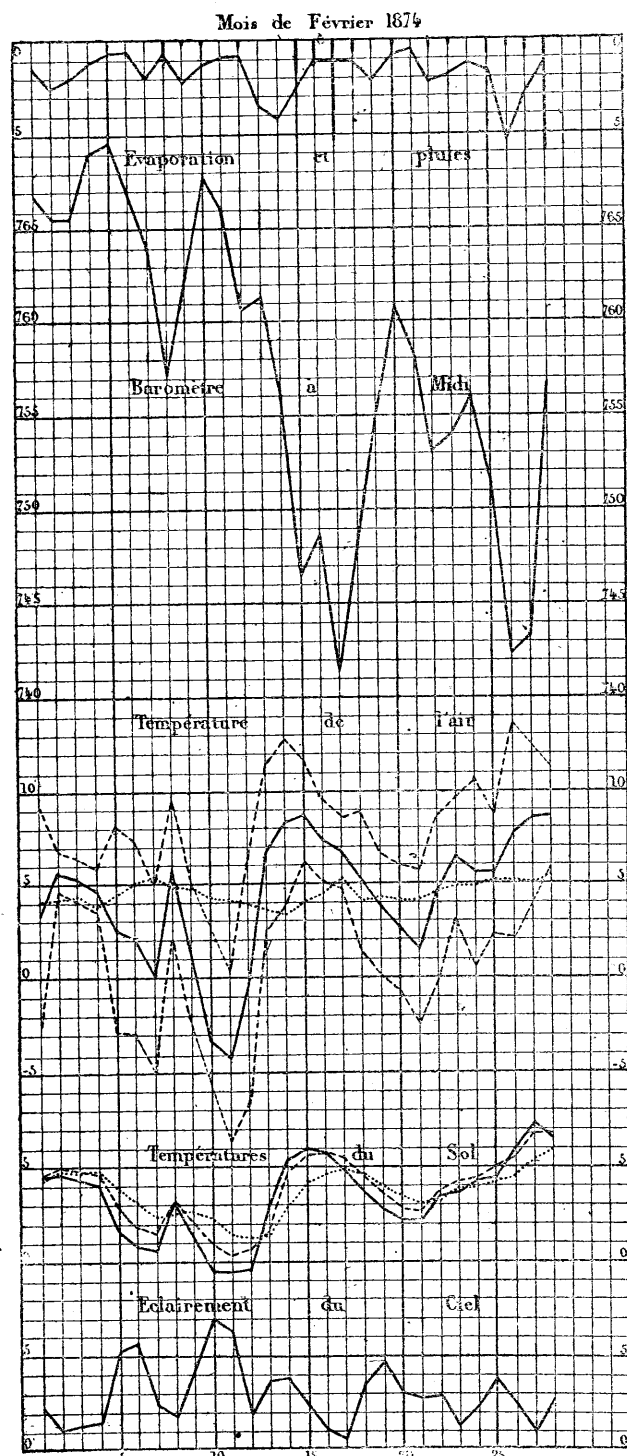
*Eaux du sol.* — Les cases n'ont à peu près rien fourni à l'égouttement durant le mois de février, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

Cases.	Eau écoulée, en millimètres.	Cases.	Eau écoulée, en millimètres.	Cases.	Eau écoulée, en millimètres.
1.....	"	5.....	"	9.....	0,04
2.....	"	6.....	0,02	10.....	"
3.....	"	7.....	"	11.....	"
4.....	"	8.....	"	12.....	0,04

Nous n'avons donc pu tenter aucune analyse de ces eaux.

(A suivre.)

(1) En pleine campagne les nombres sont plus faibles.



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes très-resserrées, donnant la marche de trois thermomètres placés dans le sol, l'un à 0<sup>m</sup>,02, trait continu; l'autre à 0<sup>m</sup>,10, trait pointillé; le troisième à 0<sup>m</sup>,30, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

**Observations du mois de FÉVRIER 1874.**

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.						THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.						THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, pavillon du parc.						
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.
1	766,3	766,8	766,8	766,3	766,7	767,0	3,9	5,2	7,6	8,4	7,0	6,6	3,9	5,0	7,8	8,6	7,2	6,6	5,9
2	765,9	765,6	765,6	765,3	766,4	767,0	3,9	5,4	7,6	8,4	7,0	6,6	3,9	5,4	7,8	8,6	7,2	6,6	5,9
3	765,4	765,4	765,4	765,3	766,5	767,0	4,8	5,0	7,6	8,4	7,0	6,6	4,8	5,0	7,8	8,6	7,2	6,6	5,9
4	765,3	765,3	765,3	765,3	766,9	767,0	4,8	5,3	7,6	8,4	7,0	6,6	4,8	5,5	7,8	8,6	7,2	6,6	5,9
5	765,1	765,1	765,1	765,3	768,3	768,1	3,4	3,3	7,6	8,2	7,0	6,6	3,4	3,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
6	772,2	772,2	772,2	772,2	765,4	765,4	2,8	2,8	7,6	8,2	7,0	6,6	2,8	2,8	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
7	764,0	764,0	764,0	764,0	762,7	762,7	3,6	3,8	7,6	8,2	7,0	6,6	3,6	3,8	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
8	758,5	758,5	758,5	758,5	761,4	761,4	3,8	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	3,8	5,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
9	761,8	761,8	761,8	761,8	761,4	761,4	3,8	3,2	7,6	8,2	7,0	6,6	3,8	3,0	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
10	762,7	762,7	762,7	762,7	769,4	769,4	3,2	3,2	7,6	8,2	7,0	6,6	3,2	3,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
11	769,1	769,1	769,1	769,1	762,3	762,3	6,1	6,3	7,6	8,2	7,0	6,6	6,1	6,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
12	759,6	759,6	759,6	759,6	761,3	761,3	6,1	6,1	7,6	8,2	7,0	6,6	6,1	6,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
13	761,7	761,7	761,7	761,7	769,9	769,9	6,1	6,1	7,6	8,2	7,0	6,6	6,1	6,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
14	767,3	767,3	767,3	767,3	762,2	762,2	5,8	5,8	7,6	8,2	7,0	6,6	5,8	5,8	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
15	766,8	766,8	766,8	766,8	761,1	761,1	4,6	4,6	7,6	8,2	7,0	6,6	4,6	4,6	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
16	768,3	768,3	768,3	768,3	766,6	766,6	4,8	4,8	7,6	8,2	7,0	6,6	4,8	4,8	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
17	764,3	764,3	764,3	764,3	767,7	767,7	4,3	4,3	7,6	8,2	7,0	6,6	4,3	4,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
18	764,4	764,4	764,4	764,4	768,2	768,2	4,6	4,6	7,6	8,2	7,0	6,6	4,6	4,6	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
19	762,7	762,7	762,7	762,7	765,6	765,6	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
20	760,0	760,0	760,0	760,0	760,9	760,9	6,0	6,0	7,6	8,2	7,0	6,6	6,0	6,0	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
21	759,2	759,2	759,2	759,2	766,6	766,6	5,9	5,9	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9	5,9	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
22	753,0	753,0	753,0	753,0	762,5	762,5	5,3	5,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,3	5,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
23	753,2	753,2	753,2	753,2	764,9	764,9	5,3	5,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,3	5,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
24	760,0	760,0	760,0	760,0	765,2	765,2	5,6	5,6	7,6	8,2	7,0	6,6	5,6	5,6	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
25	762,9	762,9	762,9	762,9	769,9	769,9	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
26	764,6	764,6	764,6	764,6	769,9	769,9	4,3	4,3	7,6	8,2	7,0	6,6	4,3	4,3	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
27	767,9	767,9	767,9	767,9	766,6	766,6	4,1	4,1	7,6	8,2	7,0	6,6	4,1	4,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
28	753,2	753,2	753,2	753,2	767,6	767,6	5,5	5,5	7,6	8,2	7,0	6,6	5,5	5,5	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
1 à 10	764,7	765,4	765,4	764,8	765,3	765,6	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,2	5,2	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
11 à 20	764,3	764,3	764,3	764,3	765,3	765,3	5,4	5,4	7,6	8,2	7,0	6,6	5,4	5,4	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9
21 à 28	764,4	764,4	764,4	764,4	765,3	765,3	5,1	5,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,1	5,1	7,6	8,2	7,0	6,6	5,9



**Observations du mois de FÉVRIER 1874.**

DATES.	TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 <sup>m</sup> , 10.					THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.		MOYENNES DES OBSERVATIONS de 6 a. m., midi, 6 p. m., minuit.				DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE OCCIDENTALE (17° + ...)									
	6		9		Midi.	3		6		9		Midi.	3		6		9	Minuit.			
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.		a. m.	p. m.	Maxi. ma.	Mini. ma.	Moy.	Thermomètre à mercure (pare. villon).	Thermomètre à alcool (pare. villon).	Thermomètre électrique	a.	a.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
1	3,40	5,07	4,85	5,08	5,01	-4,2	13,0	4,4	6,1	6,2	6,0			27,5	26,5	31,8	30,7	25,2	27,8		
2	4,90	5,10	5,10	4,82	4,71	4,0	8,0	6,0	5,7	5,7	5,6			27,6	25,3	32,1	30,8	26,5	24,8		
3	4,54	4,48	4,86	4,90	4,70	3,2	9,7	6,5	5,2	4,9	4,9			27,4	26,5	29,8	31,7	27,5	23,2		
4	4,70	4,78	4,92	4,90	4,41	3,8	7,6	4,1	3,5	3,5	3,3			27,3	24,5	36,5	33,4	25,0	27,7		
5	3,27	2,42	3,10	3,42	2,51	-7,7	10,2	1,3	1,3	1,2	1,1			27,3	26,2	31,1	32,4	14,5	13,4		
6	1,64	1,63	2,23	2,50	1,80	-7,1	13,9	3,4	1,1	0,6	0,9			25,0	26,4	30,4	32,6	24,9	24,7		
7	1,23	1,99	1,03	1,36	1,70	-9,2	6,9	-1,2	1,0	1,1	0,9			26,7	25,0	32,3	30,9	25,6	25,7		
8	2,19	2,50	3,30	3,94	3,40	2,8	14,0	7,1	4,6	4,5	4,1			26,0	24,6	31,6	30,9	27,3	25,8		
9	2,00	1,90	1,80	2,33	1,92	-5,0	11,9	3,5	0,7	0,8	0,5			25,5	25,6	29,2	29,2	20,3	21,4		
10	1,50	1,52	0,55	0,82	0,71	-4,2	5,0	0,4	-3,5	-3,4	-3,4			25,3	22,9	30,1	32,5	20,2	23,5		
11	0,40	0,35	0,32	0,30	0,29	-9,9	5,9	-2,0	-4,0	-4,0	-4,0			24,6	23,4	30,5	32,0	24,5	24,6		
12	0,19	0,16	2,59	0,23	0,28	-8,0	10,6	1,3	1,2	1,3	1,1			25,1	23,5	27,5	30,8	23,5	24,2		
13	0,30	0,30	0,31	1,60	3,10	0,8	16,0	8,4	6,5	6,4	6,2			24,5	24,5	31,6	30,5	26,5	24,7		
14	3,34	3,30	4,12	5,23	5,42	3,3	15,4	9,4	8,4	8,4	8,3			24,5	22,4	27,3	30,5	26,2	21,1		
15	5,00	5,02	5,41	6,23	5,56	4,9	15,4	10,2	7,7	7,6	7,5			28,6	24,5	29,2	29,5	26,3	25,3		
16	5,40	5,31	5,50	5,94	6,14	5,98	11,2	8,1	6,6	6,6	6,3			24,7	22,4	28,6	29,3	25,7	24,1		
17	5,37	5,30	5,67	5,94	5,70	4,0	8,1	6,1	5,0	5,1	4,8			23,1	22,9	28,3	30,5	25,7	18,8		
18	3,87	3,80	4,22	4,80	4,50	0,8	13,0	6,9	4,5	4,6	4,3			23,9	22,9	29,9	30,4	26,5	23,2		
19	3,29	3,00	3,60	3,93	3,43	-1,8	11,1	7,9	3,6	3,6	3,3			23,5	22,1	30,7	28,2	25,4	21,8		
20	2,40	2,19	2,66	3,33	3,69	-3,2	10,8	3,8	2,1	2,3	1,9			22,0	21,8	27,4	29,6	20,5	17,7		
21	2,14	2,00	2,19	3,10	3,50	-4,6	8,8	2,1	1,0	1,2	0,9			24,5	22,4	27,2	27,6	25,5	20,9		
22	2,80	2,63	3,46	4,22	4,41	-2,2	13,9	5,9	4,4	4,5	4,2			23,5	23,1	28,2	30,5	27,2	20,3		
23	3,87	3,80	4,22	4,80	4,50	0,8	13,0	6,9	4,5	4,6	4,3			22,6	22,5	27,8	28,5	24,0	24,3		
24	3,34	3,22	4,12	5,04	4,73	-1,1	18,8	8,9	5,2	5,2	4,9			24,1	22,6	27,6	27,5	23,7	21,4		
25	4,40	4,30	4,96	5,63	5,10	1,1	16,7	8,9	5,0	5,1	4,8			23,5	22,5	27,3	28,2	25,4	22,8		
26	4,05	4,02	5,20	6,40	6,47	0,7	15,8	8,3	9,6	9,3	9,4			22,7	23,6	27,7	28,3	25,7	23,5		
27	6,67	6,78	7,18	7,14	6,83	8,2	12,2	10,2	8,5	8,5	8,2			23,4	22,5	29,6	28,5	24,4	23,7		
28	6,30	6,15	6,66	7,44	7,03	4,8	14,5	9,7	6,8	7,0	6,6			23,4	21,9	28,6	28,8	25,4	22,6		
1 à 10	2,94	2,83	2,93	3,42	3,26	-2,9	10,0	3,6	2,0	2,5	2,4			26,2	25,4	31,5	32,9	24,4	24,1		
11 à 20	2,97	2,88	3,40	3,78	3,53	-0,5	12,0	5,8	4,0	4,0	3,8			24,5	23,0	29,1	30,2	26,0	23,0		
21 à 28	4,20	4,11	4,72	5,45	4,99	1,0	14,2	7,6	5,5	5,7	5,4			23,5	22,6	28,0	28,5	25,4	23,8		

**Observations du mois de FÉVRIER 1874.**

DATES.	THERMOMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, EXPOSÉS AU SOLEIL, SANS ABRI.					DIFFÉRENCES T <sup>v</sup> - t.					TEMPÉRATURE ZÉNITHALE mesurée à l'aide de la pile thermo-électrique.						
	THERMOMÈTRE A BOULE NOIRIC au noir de fumée T.		THERMOMÈTRE A BOULE NUE t.			DIFFÉRENCES T <sup>v</sup> - t.					TEMPÉRATURE ZÉNITHALE						
	6	9	Midi.	3	6	6	9	Midi.	3	6	6	9	Midi.	3	6	9	Minuit.
1	2,3	7,0	20,4	11,7	6,9	2,3	5,6	13,0	9,6	6,9	0,0	1,4	7,4	2,1	0,0		
2	4,6	6,8	9,9	8,2	5,8	4,5	5,8	7,7	6,0	5,8	0,1	1,0	2,2	2,2	0,0		
3	4,3	5,3	11,5	8,6	5,2	4,2	4,9	7,9	7,0	5,1	0,1	0,4	3,6	1,6	0,1		
4	-3,6	7,2	11,5	8,2	2,9	5,2	6,0	8,0	6,1	2,9	0,1	1,2	3,5	2,1	0,0		
5	-4,4	7,0	24,4	24,8	3,9	-3,7	1,5	13,7	15,0	3,8	0,1	5,5	10,7	9,8	0,1		
6	-6,2	8,8	27,3	23,8	0,9	-4,5	2,6	15,0	13,5	0,9	0,1	6,2	12,3	10,3	0,0		
7	-6,2	6,7	7,3	8,6	3,8	-6,3	1,9	3,9	5,2	3,2	0,1	4,8	3,4	3,4	0,1		
8	-3,5	7,4	19,5	19,5	3,8	3,4	5,9	13,2	7,2	3,8	0,1	1,5	6,3	1,4	0,0		
9	-3,5	10,7	27,3	5,3	1,4	-3,6	3,8	14,8	4,0	1,3	0,1	6,9	12,5	1,3	0,1		
10	-1,8	14,2	25,8	18,6	-5,5	-1,8	5,0	10,1	6,6	-5,6	0,0	9,2	13,7	12,0	0,1		
11	-9,5	5,8	24,2	18,4	-2,5	-9,7	-2,1	10,7	8,0	-2,6	0,2	7,9	13,5	10,4	0,1		
12	-4,7	5,7	8,8	10,5	2,1	-4,8	1,1	5,3	8,3	2,0	0,1	4,6	3,5	2,2	0,1		
13	3,4	9,3	18,5	29,0	6,9	3,4	6,6	12,9	18,2	6,9	0,0	2,7	5,6	10,8	0,0		
14	3,8	18,7	21,4	21,0	9,8	3,6	11,2	14,9	15,8	9,8	0,2	7,5	6,5	5,2	0,0		
15	6,1	8,5	13,8	24,7	7,7	6,1	7,5	11,0	15,8	7,7	0,0	1,0	2,8	8,9	0,0		
16	5,2	6,9	11,1	12,6	6,6	5,2	6,0	9,0	10,3	6,5	0,0	0,9	2,1	2,3	0,1		
17	5,3	7,3	8,7	8,5	4,1	5,3	6,4	7,4	7,0	4,1	0,0	0,9	1,3	0,6	0,0		
18	1,9	10,4	28,4	6,6	2,3	1,0	5,9	16,2	5,3	2,2	0,0	4,5	12,2	1,1	0,1		
19	-0,6	12,7	21,7	20,0	3,5	-0,6	5,3	12,4	12,2	3,5	0,0	7,2	9,0	7,8	0,0		
20	-1,5	14,1	12,8	9,3	3,4	-1,5	5,7	8,2	7,2	3,4	0,0	8,4	4,6	2,1	0,0		
21	-0,7	2,2	12,8	12,2	2,5	-1,8	0,1	5,6	8,2	2,5	0,1	2,1	7,2	4,0	0,0		
22	-0,6	8,8	20,6	12,0	6,1	-0,6	4,9	12,9	9,2	6,1	0,0	3,9	7,7	2,8	0,0		
23	3,3	6,3	11,0	11,7	4,2	3,2	5,0	8,5	9,6	4,2	0,1	1,3	3,1	2,1	0,0		
24	0,7	10,7	16,6	8,3	6,2	0,7	5,9	11,2	7,5	6,2	0,0	4,8	5,4	0,8	0,0		
25	2,3	19,4	22,7	10,8	4,4	2,3	10,7	14,5	9,0	4,4	0,0	8,7	8,2	1,8	0,0		
26	3,4	14,7	20,9	13,6	10,7	3,3	9,4	15,5	12,5	10,7	0,1	5,3	5,4	1,1	0,0		
27	10,5	12,8	11,7	10,8	6,9	10,5	10,5	9,7	9,4	6,9	0,0	2,3	2,5	1,1	0,0		
28	5,6	11,9	20,6	16,7	6,8	5,6	8,8	14,1	12,8	6,8	0,0	3,1	6,5	3,9	0,0		
1 à 10	0,0	8,1	18,3	12,6	2,9	0,0	4,3	10,7	8,0	2,8	0,0	3,8	7,6	4,6	0,1		
11 à 20	0,9	9,9	16,9	16,1	4,4	0,9	5,4	10,8	10,9	6,0	0,0	4,5	6,1	5,2	0,0		
21 à 28	2,9	10,9	17,2	12,0	6,0	2,9	6,9	9,8	6,0	6,0	0,0	4,0	5,7	2,2	0,0		



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — FÉVR. 1874.

DATES.	HAUTEUR DU BAROMÈTRE à midi.	THERMOMÈTRES du jardin.			THERMOMÈTRES du pavillon.			EXCÈS SUR LA MOYENNE normale de chaque jour.	TEMPÉRATURE MOYENNE du sol				THERMOMÈTRES CONJUGUÉS dans le vide (T' - t).	TENSION DE LA VAPEUR (moyenne du jour).	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE (moyenne du jour).	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.	
		Minima.	Maxima.	Moyennes.	Minima.	Maxima.	Moyennes.		à 0 <sup>m</sup> ,02.	à 0 <sup>m</sup> ,10.	à 0 <sup>m</sup> ,30.	à 1 <sup>m</sup> ,00.						
1	766,8	-2,9	9,3	3,2	-2,7	9,1	3,2	-0,8	0	4,4	4,4	4,2	6,3	2,2	6,0	84	»	1,0
2	65,6	4,5	6,6	5,6	4,5	6,7	5,6	1,5	4,5	4,9	4,7	6,2	1,1	4,8	70	»	0,0	
3	65,5	4,1	6,3	5,2	4,1	6,3	5,2	0,9	4,2	4,7	4,7	6,2	1,2	4,8	72	»	0,0	
4	68,9	2,9	5,7	4,3	3,4	5,8	4,6	0,8	3,9	4,6	4,7	6,2	1,4	4,9	83	»	0,0	
5	69,5	-3,0	8,6	2,8	-2,9	8,1	2,6	-1,7	1,6	2,9	3,9	6,2	5,2	4,0	80	»	0,0	
6	66,6	-3,6	7,5	2,0	-3,0	7,2	2,1	-2,9	0,9	1,9	3,1	6,1	5,8	3,7	77	»	3,0	
7	63,9	-4,9	4,2	-0,4	-4,9	4,9	0,0	-5,3	0,5	1,4	2,4	5,9	2,4	4,1	81	»	0,0	
8	57,2	1,9	9,3	5,6	1,9	9,5	5,7	0,8	3,0	3,1	2,8	5,6	1,9	4,8	76	»	4,5	
9	62,3	-2,8	5,4	1,3	-2,7	5,1	1,2	-3,7	1,2	2,0	2,7	5,4	4,2	3,2	67	»	0,0	
10	67,7	(a)	(a)	-3,4	(a)	(a)	-3,3	-7,6	-0,4	0,9	2,2	5,3	7,0	2,5	67	»	3,5	
11	66,1	-3,8	1,1	-3,9	-3,7	0,3	-4,2	-8,3	-0,6	0,3	1,5	5,2	6,4	2,0	63	»	0,5	
12	60,7	-6,6	6,3	-0,2	-6,6	6,1	-0,3	-4,2	-0,3	0,7	1,2	5,0	2,1	3,7	72	»	3,0	
13	61,3	1,8	11,4	6,6	2,4	11,4	6,9	3,3	3,0	1,8	1,5	4,8	3,8	5,4	74	»	7,0	
14	55,4	4,0	13,2	8,6	3,8	12,7	8,5	4,9	5,4	4,6	3,0	4,6	3,9	5,2	64	»	11,0	
15	46,7	5,8	11,8	8,8	6,0	11,5	8,8	4,7	6,0	5,6	4,2	4,7	2,5	6,7	84	»	10,0	
16	48,7	5,1	9,8	7,5	5,1	9,5	7,3	2,8	5,7	5,7	4,7	4,9	1,1	6,6	91	»	11,0	
17	41,3	4,9	8,2	6,6	4,7	8,5	6,6	1,4	4,9	5,4	4,9	5,2	0,6	6,0	91	»	16,0	
18	47,8	1,3	9,6	5,5	1,5	8,9	5,2	1,1	3,7	4,4	4,5	5,4	3,6	4,9	83	»	11,0	
19	54,8	0,1	6,7	3,4	0,1	6,6	3,8	-0,5	2,7	3,5	4,0	5,4	4,8	4,2	75	»	4,0	
20	60,5	-0,9	6,0	2,6	-0,7	6,0	2,7	-1,4	2,2	2,9	3,4	5,4	3,0	4,5	86	»	0,5	
21	58,2	-2,5	5,7	1,6	-2,5	5,7	1,6	-2,5	2,1	2,7	3,1	5,3	2,7	4,5	91	»	0,0	
22	53,2	-0,2	8,7	4,3	0,1	8,6	4,4	-0,2	3,5	3,7	3,4	5,2	2,9	4,7	77	»	3,5	
23	54,1	2,9	9,8	6,4	3,0	9,6	6,3	1,4	3,7	4,2	3,9	5,2	1,3	4,9	77	»	10,5	
24	55,9	0,5	11,1	5,8	0,6	10,4	5,5	0,6	4,2	4,3	4,0	5,2	2,2	5,4	82	»	1,5	
25	51,6	2,2	9,1	5,7	2,3	8,9	5,6	0,4	4,5	4,9	4,4	5,0	3,7	5,0	77	»	3,5	
26	42,3	2,3	13,6	7,9	2,1	13,4	7,8	2,7	6,0	5,5	4,6	5,4	2,4	5,3	60	»	3,0	
27	43,2	(a)	(a)	8,5	(a)	8,5	3,5	7,1	6,8	5,5	5,5	5,5	1,1	6,8	82	»	14,5	
28	55,8	5,4	11,1	8,3	5,9	11,3	8,6	3,0	6,5	6,7	5,9	5,7	2,7	5,8	80	»	6,0	
Moy.	757,6	0,5	8,1	4,3	0,7	7,9	4,3	-0,2	3,4	3,7	3,7	5,4	3,0	4,8	77	»	4,6	

(a) La marche de la température ayant été continuellement descendante, la moyenne diurne a été déduite des quatre observations faites à intervalles égaux.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — FÉVR. 1874.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.			PLUIE.		EVAPORATION (1).	VENTS.			NEBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison moyenne.	Inclinaison moyenne.	Intensité.	à 0 <sup>m</sup> ,10 du sol.	à 1 <sup>m</sup> ,50 du sol.		Direction générale à terre.	Vitesse moyenne en kilom., par heure, à terre.	Direction des nuages.		
1	17.29,4	65.34,9	»	mm	mm	1,5	NNE	5,3	NNE	9	Léger brouill. et rosée le matin.
2	28,1	37,2	»	»	»	2,5	NE	4,6	NNE	10	Brumeux le mat. Lueur auror.
3	27,1	38,2	»	»	»	2,0	NW-NE	3,0	NNE	10	Brumes élevées.
4	31,1	32,0	»	»	»	1,2	NNE	7,7	NNE	7	Fortes perturb. magnétiques.
5	26,1	30,1	»	»	»	0,7	NNE	1,1	»	1	Givre épais. Orage magnét. le s.
6	26,2	31,5	»	»	»	0,6	SSW	0,8	»	0	Id. Tr-beau l'ap. midi.
7	27,5	31,6	»	»	»	2,0	SW-NW	1,1	»	8	Brumeux.
8	27,7	35,1	»	1,5	1,4	0,9	W-NNE	9,3	NW	8	Pluv. Vent s'élève vers 3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> s.
9	26,4	33,7	»	0,0	0,0	2,2	NW	3,7	»	5	Givre mat. Qq. flocc. de neiges.
10	28,3	32,0	»	0,0	0,0	1,2	NE	11,8	N	2	Floc. de neige le mat. Rafales de NE.
11	26,1	32,3	»	»	»	1,0	E	3,3	»	2	Encore qq. rafales de l'E.
12	25,8	34,7	»	0,2	0,2	0,9	SSE	3,9	SSW	8	Petite pluie à midi. Lueur aur.
13	26,8	32,8	»	»	»	3,5	S	13,6	SW	8	Plaques aurorales le soir.
14	24,8	31,4	»	»	»	4,3	S	16,0	SSW	7	Id.
15	27,4	27,0	»	1,8	1,6	2,6	SSW	12,9	SSW	8	Contin. pluv., qq. bourrasq.
16	25,9	25,7	»	1,4	1,2	1,1	SSW	11,0	SSW	10	Pluie modér. le jour, plaq. aur.
17	24,9	24,4	»	5,8	5,2	1,1	SSW	14,1	SSW	8	Contin. pluv., raf. et plaq. aur.
18	25,9	27,9	»	0,9	0,6	1,1	WSW	6,0	W	7	Temps var. Pluie vers 3 <sup>h</sup> soir.
19	25,4	27,2	»	»	»	2,1	NW	7,3	N	4	Faible gelée blanche le matin.
20	23,5	27,3	»	0,1	0,1	0,9	N	4,4	N	5	Gelée blanche le matin.
21	24,3	26,3	»	»	»	0,5	NNW	2,6	»	10	Id. brouillards.
22	24,8	28,7	»	0,4	0,3	2,2	SSW	6,2	NNW	9	Pluv. le s. et le lendemain mat.
23	24,7	27,7	»	0,3	0,2	1,9	SW	6,0	WSW	8	A 6 <sup>h</sup> soir, bolide très-brillant.
24	25,5	27,6	»	»	»	1,2	variable.	2,3	»	8	»
25	24,8	30,0	»	»	»	1,6	SE	2,2	S	8	»
26	24,9	28,2	»	0,4	0,3	5,4	SSE	11,8	SSW	10	Rafales. Pluie commence à 3 <sup>h</sup> s.
27	25,3	26,3	»	1,1	0,5	2,9	sw-wnw	8,3	sw-wnw	10	Contin. pluvieux. Halo lunaire.
28	25,0	25,6	»	6,4	5,9	1,4	variable.	4,4	NW-SW	8	La pluie cesse au point du jour.
Moyen ou totaux	17.26,2	65.30,3	»	20,3	17,5	50,5		6,6		7,1	

(1) L'évaporomètre Piche, usité d'ordinaire, a été remplacé pendant les gelées par une surface de 2 décimètres carrés de terre tamisée et saturée d'eau. (Glace les 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20 et 21.)

## Résumé des observations régulières.

	6h M.	9h M.	Midi.	3h S.	6h S.	9h S.	Minuit.	Moy.	
Baromètre réduit à 0°.....	757,29	757,76	757,56	756,82	757,25	757,48	757,39	757,37 (1)	
Pression de l'air sec.....	752,64	752,83	752,56	751,96	752,44	752,72	752,67	752,58 (1)	
Thermomètre à mercure (jardin) (a).	2,01	3,36	6,30	6,99	4,90	3,64	2,59	3,95 (1)	
» (pavillon)...	1,95	3,42	6,33	6,95	4,91	3,68	2,65	3,96 (1)	
Thermomètre à alcool incolore.....	1,88	3,15	6,01	6,71	4,74	3,48	2,48	3,78 (1)	
Thermomètre électrique à 29 <sup>m</sup> .....	»	»	»	»	»	»	»	»	
Thermomètre noirci dans le vide, T'.	1,19	9,55	17,48	13,68	4,30	»	»	9,24 (2)	
Thermomètre incolore dans le vide, t.	1,14	5,43	10,98	9,56	4,26	»	»	6,27 (2)	
Excès (T' - t).....	0,05	4,12	6,50	4,12	0,04	»	»	2,97 (2)	
Températ. du sol à 0 <sup>m</sup> ,02 de profond.	2,54	2,76	4,02	4,46	3,94	3,44	2,97	3,37 (1)	
» 0 <sup>m</sup> ,10 »	3,31	3,21	3,61	4,10	4,25	4,05	3,76	3,73 (1)	
» 0 <sup>m</sup> ,20 »	3,95	3,87	3,81	3,99	4,23	4,30	4,25	4,06 (1)	
» 0 <sup>m</sup> ,30 »	3,66	3,57	3,53	3,56	3,68	3,80	3,81	3,67 (1)	
» 1 <sup>m</sup> ,00 »	5,45	5,45	5,46	5,46	5,45	5,45	5,45	5,45 (1)	
Tension de la vapeur en millimètres..	4,65	4,93	5,00	4,86	4,81	4,76	4,72	4,79 (1)	
État hygrométrique en centièmes.....	85,1	82,4	68,1	63,5	72,8	77,7	83,4	77,4 (1)	
Pluie en millimètres à 1 <sup>m</sup> ,80 du sol...	7,1	0,7	2,5	1,1	5,0	0,8	0,3	t. 17,5	
» (à 0 <sup>m</sup> ,10 du sol)...	7,7	0,9	2,9	1,4	5,9	1,0	0,5	t. 20,3	
Évaporation totale en millimètres.....	»	»	»	»	»	»	»	t. 50,5	
Vit. moy. du vent par heure en kilom.	5,1	6,3	8,8	9,5	7,8	4,9	5,2	»	
Pluie moy. par heure (à 1 <sup>m</sup> ,80 du sol).	1,18	0,23	0,83	0,37	1,67	0,27	0,10	»	
Évaporation moyenne par heure.....	»	»	»	»	»	»	»	»	
Inclinaison magnétique.....	65° +	28,8	28,9	30,3	32,1	31,9	30,7	30,1	30,3 (1)
Déclinaison magnétique.....	17° +	24,8	23,7	29,6	30,7	27,0	24,0	23,3	26,2 (1)
Tempér. moy. des maxima et minima (parc).....	»	»	»	»	»	»	»	4,3	
» (pavillon du parc).....	»	»	»	»	»	»	»	4,3	
» à 10 cent. au-dessus d'un sol gazonné (thermomètres à boule verdie).	»	»	»	»	»	»	»	5,5	

(a) Température moyenne diurne calculée par pentades :

Janvier 31 à Février 4.....	4,5	Février 15 à 19.....	5,2
Février 5 à 9.....	1,7	» 20 à 24.....	3,4
» 10 à 14.....	1,7	» 25 à Mars 1 <sup>er</sup> ....	6,8

(1) Moyenne des observations de 6 heures du matin, midi, 6 heures du soir et minuit.

(2) Moyenne des observations de 6 heures et 9 heures du matin, midi, 3 heures et 6 heures du soir.

## OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

## BULLETIN MENSUEL

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

## HUMIDITÉ DU SOL.

Le 26 février et le 17 mars, M. Allaire a fait un sondage à 0<sup>m</sup>,50 de profondeur dans l'une de nos plates-bandes du parc; il a prélevé, à divers niveaux, cinq échantillons de terre qu'il a pesés tels qu'il les avait obtenus en en séparant seulement les pierres; il les a ensuite desséchés à l'étuve, puis pesés de nouveau, pour déterminer le rapport du poids de l'eau qu'ils contenaient au poids de la terre sèche. Voici les résultats qu'il a obtenus :

Profondeurs.	Rapport du poids de l'eau au poids de la terre sèche.	
	26 février.	17 mars.
0,05.....	0,231	0,206
0,15.....	0,253	0,222
0,25.....	0,297	0,248
0,35.....	0,259	0,211
0,50.....	0,223	0,168

La terre du parc saturée d'eau en contient 0,444.

Dans ces conditions, les plantes trouvent largement l'eau nécessaire à leurs besoins encore peu développés; cependant il faut reconnaître que les couches profondes sont loin d'être pourvues de la provision d'eau qu'elles possèdent généralement en cette saison, et si les pluies tardaient à venir, les plantes ne pourraient plus guère compter que sur celles de la saison chaude, en général insuffisantes pour leurs besoins quotidiens, à moins qu'elles ne soient très-co-

pieuses et répétées; l'évaporation des plantes est en effet très-active par les temps chauds et clairs qui règnent sans interruption. Voici les poids d'eau consommée par nos pots de blé bleu, du 11 au 18 avril.

	Terres de							
	Sablon de Fontenay.	Mont-souris.	Saint-Ouen.	Gravelle.	Dornecy.	Vin-cennes.	Ivry.	Bruyères.
Sans engrais.....	53 <sup>gr</sup>	83 <sup>gr</sup>	114 <sup>gr</sup>	115 <sup>gr</sup>	80 <sup>gr</sup>	»	128 <sup>gr</sup>	89 <sup>gr</sup>
Engrais n° 1.....	309	235	119	218	229	96 <sup>gr</sup>	238	89
Engrais n° 2.....	245	224	115	210	226	141	187	51
Engrais n° 3.....	93	113	86	92	115	99	120	63
Engrais n° 4.....	87	216	20	62	221	139	91	89
Dissolution phosphatée.....	58	160	119	80	260	»	165	103
Dissolution et $\frac{1}{10}$ de terreau..	»	174	170	185	137	197	218	170
$\frac{1}{10}$ de terreau.....	211	»	185	210	88	151	182	113
$\frac{2}{10}$ de terreau.....	»	200	230	237	90	185	150	84
$\frac{4}{10}$ de terreau.....	»	230	356	328	271	288	261	»

Les pieds de blé semés dans du sablon de Fontenay, additionné d'engrais simples, ont d'ailleurs donné les résultats suivants :

Sans addition d'engrais.....	53 <sup>gr</sup>	Plante verte, très-peu développée.
Avec du carbonate de potasse.....	58	» vert jaune, peu développée.
» nitrate de potasse.....	53	» verte, peu développée.
» phosphate acide de chaux.....	72	» verte, feuilles inférieures jaunes.
» phosphate de soude.....	138	» vert pâle, bien développée.
» phosphate d'ammoniaque.....	137	» beau vert, bien développé.

Jusqu'au 18, l'arrosage avait lieu seulement une fois par semaine. Les plantes ont souffert de la sécheresse; elles ont repris sous l'influence d'un arrosage quotidien.

Nous rappellerons que la dissolution phosphatée renferme par litre 94 milligrammes de phosphate d'ammoniaque, 200 milligrammes de nitrate d'ammoniaque, 105 milligrammes de nitrate de potasse, 16 milligrammes de sel marin.

L'engrais n° 1 contient : phosphate acide de chaux, nitrate de potasse, sel marin, 1<sup>gr</sup>,5 de chaque par pot de 2 litres.

L'engrais n° 2 contient : phosphate d'ammoniaque, nitrate de potasse, sel marin..... 1<sup>gr</sup>,5

L'engrais n° 3 contient : phosphate de soude, carbonate de potasse, plâtre..... 1<sup>gr</sup>,5

L'engrais n° 4 contient : nitrate de potasse, sel marin, plâtre..... 1<sup>gr</sup>,5

Pour les terres naturelles on a employé les mêmes engrais, sauf que les n°s 1 et 2 ont été additionnés de chaux, et que, dans l'engrais n° 3, le carbonate de chaux remplace le plâtre.

Ce tableau montre déjà combien les mêmes engrais peuvent donner de résultats différents dans les diverses terres; mais il sera nécessaire de compléter ces premières indications par l'étude des plantes plus avancées, et, finalement, par leur analyse.

#### EAUX MÉTÉORIQUES.

L'analyse des eaux par les procédés ordinaires de la Chimie est une opération délicate et très-longue. On peut y atteindre à un grand degré de précision, en évaporant à siccité un volume considérable de liquide pour traiter ensuite le résidu par des réactifs appropriés; mais, quand les échantillons sont nombreux, l'encombrement devient tel, qu'on est obligé de se restreindre, alors que la multiplicité des analyses permettrait seule de découvrir certains faits ignorés. Il importe donc de rechercher et d'appliquer des méthodes plus expéditives, n'exigeant que de très-petites masses de matière.

Les dissolutions d'acide sulfindigotique, de permanganate de potasse et d'oxalate d'ammoniaque peuvent singulièrement simplifier les opérations. En décrivant la manière dont nous les employons, nous nous adressons non aux chimistes de profession, mais aux personnes désireuses de se livrer à des recherches analogues sans avoir de laboratoire complet : elles peuvent ainsi rendre à la Science et à elles-mêmes de grands services. Aux chimistes, nous demandons de perfectionner leurs méthodes pour les rendre plus accessibles et plus pratiques.

L'acide sulfindigotique est le réactif le plus sensible qu'on puisse employer pour le dosage de l'acide nitrique dans les eaux; il permet d'opérer avec sécurité sur quelques centimètres cubes seulement du liquide à analyser. Son emploi a été décrit, avec de grands détails, par M. Boussingault : nous croyons inutile d'y revenir. Nous dirons seulement qu'au tube dont se servait M. Boussingault pour la décoloration de l'indigo, nous préférons un petit ballon de 50 centimètres cubes porté par une pince articulée placée au-dessous de la burette de Mohr, et permettant de chauffer le ballon à l'aide d'un très-petit bec Bunsen à la main. Nous ajouterons que les dissolutions d'acide sulfindigotique employées par nous correspondent, comme toutes nos liqueurs titrées, à une fraction décimale de l'équivalent chimique du corps à doser. Cette fraction est de 0,01, de 0,001 ou de 0,0001 d'équivalent, exprimée en milligrammes pour chaque centimètre cube de la liqueur employée, l'équivalent de l'oxygène étant supposé égal à 100.

Le permanganate de potasse est un oxydant dont les chimistes font grand usage, et son emploi dans les analyses volumétriques est devenu familier à beaucoup d'entre eux. Cependant, il simplifie tellement les analyses du genre de celles qui

nous occupent, qu'il nous semble utile de donner quelques détails sur la manière dont nous opérons.

Le permanganate de potasse, dont la composition est  $\text{KO, Mn}^2\text{O}^7$ , peut céder 4 équivalents d'oxygène; son équivalent chimique étant 1978,7, dont le quart est 494,7, il en résulte que, si l'on dissout dans 1 litre d'eau distillée 4<sup>gr</sup>,947 de permanganate, la quantité d'oxygène que pourra céder chaque centimètre cube de la dissolution sera de 1 milligramme ou de 1 centième d'équivalent. Si l'on prend 10 centimètres cubes de cette dissolution normale et qu'on l'étende d'eau distillée, de manière à en former 1 litre, on aura une dissolution suffisamment colorée pour l'usage courant, et dont chaque centimètre cube correspondra à 0<sup>mg</sup>,01 ou à 0,0001 d'équivalent d'oxygène disponible.

Toutefois, comme on n'est jamais sûr des produits sur lesquels on opère, il convient de vérifier le titre d'une liqueur préparatoire avant de former sa liqueur normale. Nous faisons cette vérification au moyen d'un sel de chaux ou de cadmium, et par l'intermédiaire de l'oxalate d'ammoniaque.

887,5 d'oxalate d'ammoniaque pur prennent 100 d'oxygène pour se transformer en ammoniaque et acide carbonique. Si donc on dissout 8<sup>gr</sup>,875 d'oxalate d'ammoniaque dans 1 litre d'eau, chaque centimètre cube de la liqueur normale ainsi formée pourra prendre 1 milligramme ou 0,01 d'équivalent d'oxygène; mais, comme l'oxalate d'ammoniaque n'est pas pur, il est nécessaire aussi d'en faire un essai préalable.

On peut obtenir du carbonate de chaux chimiquement pur en précipitant un sel de chaux par le carbonate d'ammoniaque. Le précipité lavé avec soin, desséché dans une étuve à 110 ou 120 degrés, est introduit chaud dans un tube d'essai dont la tare a été faite à l'avance, puis il est pesé après refroidissement; 1,7857 de carbonate de chaux renferment 1 de chaux; le sel est dissous dans de l'acide nitrique pur, et la dissolution est étendue à un volume déterminé, 1 litre par exemple: voici comment nous avons opéré.

(a) 20 centimètres cubes d'eau distillée ont été versés dans un petit ballon de 50 à 60 centimètres cubes de capacité, porté par un support à genou placé au-dessous d'une burette de Mohr. On y a ajouté quatre gouttes d'acide chlorhydrique; on a chauffé jusqu'à l'apparition des premières bulles de vapeur; puis, après avoir replacé le ballon sous la burette remplie d'une dissolution de permanganate, on y a fait tomber la liqueur goutte à goutte jusqu'à l'apparition de la teinte rose sensible: le volume de la liqueur employée a été de 0<sup>cc</sup>,60; c'est la correction de la teinte.

(b) D'un autre côté, on a versé dans un vase à précipité 20 centimètres cubes de la dissolution de chaux contenant 20 milligrammes de chaux; on y a ajouté

80 centimètres cubes d'une dissolution d'oxalate d'ammoniaque obtenue en versant 16<sup>gr</sup>,429 d'oxalate d'ammoniaque dans 1 litre d'eau pure, et en ajoutant à 10 centimètres cubes de la dissolution vingt-cinq fois son volume ou 250 centimètres cubes d'eau distillée. Après dépôt du précipité, le liquide clair surnageant a été décanté. On a pris de ce liquide successivement 15, 20 et 30 centimètres cubes pour les traiter par le permanganate, comme il a été dit plus haut (a). Il convient d'opérer lentement en maintenant la liqueur chaude, surtout quand on approche de la fin de l'opération. Dans ces trois opérations, les volumes de liqueur manganique décolorée, correction faite de la teinte, ont été 0<sup>cc</sup>,66, 0<sup>cc</sup>,65, 0<sup>cc</sup>,66 par centimètre cube de liquide employé; les 101 centimètres cubes du liquide total en auraient donc décoloré 66<sup>cc</sup>,66.

(c) Dans un troisième essai, 20 centimètres cubes d'eau, contenant 2 centimètres cubes de la liqueur oxalique seule, ont décoloré 14<sup>cc</sup>,05 de liqueur manganique; chaque centimètre cube de liqueur oxalique décolore donc 7<sup>cc</sup>,02 de liqueur manganique: la moyenne a donné 7<sup>cc</sup>,0.

Dans l'essai (b), on a opéré sur 81 centimètres cubes d'oxalate. A raison de 7 centimètres cubes de manganate pour 1 d'oxalate, les 81 centimètres cubes d'oxalate correspondent à 567 centimètres cubes de manganate. On n'en a trouvé que l'équivalent de 66<sup>cc</sup>,7 dans la liqueur claire surnageant le précipité d'oxalate de chaux. La quantité d'acide oxalique enlevée par les 20 milligrammes de chaux correspond donc à  $567 - 66,7 = 500,3$  de manganate ou à  $500,3 : 7 = 71,5$  de liqueur oxalique. Chaque centimètre cube de la liqueur oxalique correspond donc à 0<sup>mg</sup>,28 de chaux, alors que, si l'oxalate était neutre, il devrait correspondre à 0<sup>mg</sup>,25. Il est tenu compte de cette différence dans la préparation de la liqueur titrée qui, pour être au millime, doit, par centimètre cube, précipiter 0,0001 d'équivalent ou 0<sup>mg</sup>,35 de chaux.

Dans l'essai (c) nous trouvons qu'il faut 7 centimètres cubes de liqueur manganique pour brûler la quantité d'oxalate capable de précipiter 0<sup>mg</sup>,28 de chaux; pour en brûler l'équivalent de 0<sup>mg</sup>,35 de chaux, correspondant à 0<sup>mg</sup>,10 d'oxygène, il en faudrait donc 8<sup>cc</sup>,75, alors que, si le permanganate employé était pur, il n'en faudrait que 7<sup>cc</sup>,97. Il est également tenu compte de cette différence dans la préparation de la liqueur manganique titrée.

*Dosage de la matière organique.* — Nous employons d'abord la liqueur manganique à la recherche de la matière organique dissoute dans les eaux météoriques et dans les eaux du sol. Comme cette matière est inconnue dans sa composition, nous nous contentons de doser la quantité d'oxygène nécessaire pour la brûler.

Suivant la richesse de l'eau en matière organique, nous en prenons de 1 à 20

ou 30 centimètres cubes que l'on étend d'eau distillée, de manière à avoir toujours à peu près le même volume final. On y ajoute 4 gouttes d'acide chlorhydrique, on chauffe à 90 degrés, puis on verse goutte à goutte la liqueur manganique jusqu'à l'apparition de la teinte rose sensible, en réchauffant au besoin le ballon. Quand l'eau est trop chargée, il se produit sur la fin une teinte rouille qui gêne l'opération. Le volume de liqueur manganique employée donne le poids d'oxygène pris par la matière organique. Voici les résultats obtenus par M. Noël sur divers échantillons d'eau; l'unité de poids est le milligramme.

	Par litre.
Eau d'Arcueil prise à son entrée à Paris.....	<sup>mg</sup> 0,28
Eau du puits du collège d'Arcueil.....	0,51
Eau de Seine en amont de Paris, prise au robinet du laboratoire.....	0,27
Pluie recueillie sur l'udomètre émaillé le 19 mars.....	4,00
» » le 28 mars.....	8,40
» » le 31 mars.....	3,76

Pour les eaux du sol, on a pris 20 grammes de terre pesée à l'état sec, on l'a placée sur un petit filtre, et on l'a arrosée avec de l'eau distillée tombant goutte à goutte jusqu'à ce que le liquide écoulé fût de 10 centimètres cubes. Ce liquide traité par la liqueur manganique a donné les résultats suivants :

	Pour 20 grammes.	Pour 1 kilogramme.
Terre de Dornecy (Nièvre), pièce du château.....	<sup>mg</sup> 0,21	<sup>mg</sup> 10,5
» » de l'Armance.....	0,21	10,5
» » de la route de Brèves.....	0,29	14,5
» » des Chaumes.....	0,11	5,5
» » de la Roche.....	0,32	16,0

*Dosage de l'acide nitrique.* — Le dosage de l'acide nitrique des eaux par l'acide sulfindigotique, suivant la méthode de M. Boussingault, exige la destruction préalable de la matière organique contenue dans ces eaux. La combustion de cette matière a lieu par la distillation du liquide sur le peroxyde de manganèse additionné d'acide sulfurique. Nous espérons pouvoir supprimer cette distillation en tenant compte de la matière organique évaluée par le permanganate. La détermination de l'équivalence des deux liqueurs n'étant pas encore déterminée, M. Noël a opéré par la méthode ordinaire. Voici les résultats obtenus :

Eau de pluie du 19 mars, par litre.....	<sup>mg</sup> 0,31
Eau de Seine, par litre.....	2,30

L'eau des terres traitées comme ci-dessus a donné par kilogr. de terre :

Terre de Dornecy, pièce du château.....	<sup>mg</sup> 80,1
» » de l'Armance.....	89,0
» » de la route de Brèves.....	133,5
» » des Chaumes.....	224,8
» » de la Roche.....	42,2

Ces divers échantillons ont été pris le même jour, fin de septembre 1873, et conservés dans des flacons bouchés jusqu'au moment de l'analyse. Les échantillons suivants ont été pris sur le sol, à Montsouris, en mars dernier, avant les pluies.

Terre de Vincennes.....	<sup>mg</sup> 156,1
» d'Ivry.....	65,9
» de Saint-Ouen.....	178,9
» de Bruyères.....	115,5
» du parc de Montsouris.....	77,4
» de Dornecy, pièce du château.....	97,0

*Échantillons pris dans l'avenue de l'Observatoire de Paris, à 2 mètres de la ligne des marronniers.*

A 0,40 de profondeur.....	<sup>mg</sup> 57,50
A 0,80 de profondeur.....	87,75

Ces nombres n'indiquent pas la totalité de l'acide nitrique renfermé dans le sol, mais celle qui est prise par les premières eaux d'égouttement, et à peu près celle qui est dissoute dans l'eau mise à la disposition des racines dans le sol saturé.

*Dosage de l'ammoniaque.* — Nous n'avons rien changé jusqu'à ce jour dans le procédé de recherche de l'ammoniaque des eaux. L'eau, additionnée d'un peu de potasse, est distillée, et l'ammoniaque est dosée, par la méthode alcalimétrique, dans les deux premiers cinquièmes du produit de la distillation. Voici les résultats obtenus, ramenés au litre :

Eau de rosée, du 2 au 9 mars.....	<sup>mg</sup> 27,68
Eau de pluie recueillie sur l'udomètre émaillé, le 10 mars, à 6 <sup>h</sup> M.....	4,81
Eau de neige recueillie le 10 mars, à 6 <sup>h</sup> S., sur l'udomètre émaillé.....	4,72
Eau de neige recueillie le 11 mars, à 8 <sup>h</sup> M., ayant séjourné pendant quinze heures sur le sol gazonné.....	4,74
Eau de neige recueillie le 11 mars, à 8 <sup>h</sup> M., ayant séjourné pendant quinze heures sur la terre nue du parc.....	4,67
Eau de neige recueillie le 11 mars, à 8 <sup>h</sup> M., ayant séjourné pendant quinze heures sur la terre de bruyère nue.....	5,38

Eau de neige recueillie le 12 mars, à 9 <sup>h</sup> M., sur l'udomètre.....	2,73 <sup>mg</sup>
Eau de pluie et neige, recueillies le 13 mars.....	1,10
Pluie du 20 mars, à 6 <sup>h</sup> M.....	5,24
Pluie totale du mois, pluviomètre totaliseur.....	3,88

*Dosage de la chaux.* — Pour le dosage de la chaux, nous prenons de 40 à 50 centimètres cubes de l'eau à analyser; nous y versons un volume connu, de 1 à 10 de liqueur oxalique, suivant la richesse de l'eau en chaux. Après dépôt du précipité d'oxalate de chaux, on décante la liqueur claire, dans laquelle on dose par la liqueur manganique le poids d'oxalate restant; une différence donne le poids de l'oxalate de chaux précipité et, par suite, le poids de la chaux.

Voici un exemple de ce genre d'analyse avec des liqueurs titrées, mais non encore ramenées au millime.

20 centimètres cubes d'eau prise au robinet du laboratoire ont été additionnés de quatre gouttes d'acide chlorhydrique, chauffés et traités par le permanganate :

Liquueur décolorée.....	1 <sup>cc</sup> ,07	
Correction pour la teinte.....	0 <sup>cc</sup> ,60	Différence..... 0 <sup>cc</sup> ,47
Oxygène absorbé par la matière combustible.....	0 <sup>mg</sup> ,00536	
Pour 1 litre d'eau.....	0 <sup>mg</sup> ,268	

100 centimètres cubes de la même eau ont reçu 20 centimètres cubes de la liqueur oxalique; total, 120.

Après dépôt du précipité, 20 centimètres cubes de la liqueur claire décantée, additionnés de quatre gouttes d'acide chlorhydrique, ont été traités par le permanganate :

Liquueur décolorée.....	2 <sup>cc</sup> ,10	
Correction pour la teinte.....	0 <sup>cc</sup> ,60	Différence..... 1 <sup>cc</sup> ,50
Correction pour la matière combustible.....	0 <sup>cc</sup> ,47 × $\frac{20}{24}$ =	0 <sup>cc</sup> ,39
Différence.....		1 <sup>cc</sup> ,11

La différence 1<sup>cc</sup>,11 pour 20 centimètres cubes de la liqueur essayée sera de 6<sup>cc</sup>,66 pour le total des 120 centimètres cubes. Ces 6<sup>cc</sup>,66 correspondent à 0<sup>mg</sup>,266 de chaux. Or la quantité d'oxalate versée correspondait à 5<sup>mg</sup>,60 de chaux; celle qui a été précipitée est donc 55,60 — 50,27 = 5<sup>mg</sup>,33. Soit de 5<sup>mg</sup>,3 par litre.

Cette méthode a les inconvénients des procédés indirects; il faut essayer l'eau au permanganate avant de la traiter par l'oxalate, ainsi que nous l'avons indiqué. On peut aussi recueillir sur un très-petit filtre le précipité d'oxalate de chaux,

le laver à l'eau ammoniacale, puis le redissoudre par de l'eau chaude aiguisée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et doser l'acide oxalique de la liqueur par le permanganate.

#### PROGRÈS DE LA VÉGÉTATION.

La végétation marche en ce moment d'une manière très-rapide. Les blés qui, le 3 janvier, pesaient, à l'état frais, 0<sup>gr</sup>,15 par pied moyen, pesaient déjà 4<sup>gr</sup>,4 le 13 avril courant. Dans le même temps, le poids du seigle a monté de 4 grammes à 58<sup>gr</sup>,3 par pied moyen à l'état frais. Dans ces conditions, la dessiccation et l'incinération deviennent assez laborieuses, d'autant plus que le défaut d'homogénéité des plants oblige à en prélever un assez grand nombre pour prendre des moyennes. En outre de l'irrégularité des semis, l'engrais complexe employé dans les environs de Paris, et connu sous le nom de *gadoue*, étant formé des détritiques ramassés dans les rues de Paris, les divers pieds de céréales peuvent trouver à leur proximité des matières absorbables très-différentes de composition, et présenter dans le résidu de leur incinération des inégalités du même ordre.

Il n'est nullement démontré que toutes les substances trouvées dans les cendres des végétaux soient réellement spécifiques; le contraire semble au contraire établi. Plusieurs d'entre elles peuvent se substituer l'une à l'autre; d'autres se rencontrent dans la plante parce que l'eau puisée par les racines les y a introduites sans que leur présence y soit bien utile. Il nous semblerait donc nécessaire d'opérer un classement entre ces diverses substances sous le rapport de leur importance physiologique, et, pour y parvenir, il faut faire beaucoup d'analyses simultanées, sur des échantillons très-divers pris un peu partout. Or ce travail n'est possible qu'à la condition de simplifier beaucoup les méthodes, de les rendre applicables à de très-petites masses de matière et de les mettre à la portée du plus grand nombre possible. Tel a été notre principal travail du mois courant, et nous touchons à la fin de cette partie de nos études. Les champs où nous prenions nos échantillons étaient ensemencés moins au point de vue de la production du grain que dans le but d'en obtenir des fourrages verts; la faux en a déjà dénudé plusieurs parties. Une partie de nos matériaux va nous manquer. Par contre, les céréales semées dans les plates-bandes de Montsouris ont pris assez de développement pour être régulièrement soumises à l'analyse. Nous allons donc commencer une nouvelle série dans des conditions mieux définies que la première et portant sur des espèces plus nombreuses. Parmi les diverses méthodes d'analyse adoptées par les chimistes, nous indiquerons celles que nous avons adoptées, et nous les décrirons avec quelques détails.



Voici les résultats obtenus par M. A. Lévy, sur les échantillons prélevés en mars.

	FROMENT.	SEIGLE.	
	Pied moyen.	Pied moyen.	Tige moyenne.
8 mars.....	0,984 <sup>gr</sup>	11,172 <sup>gr</sup>	0,986 <sup>gr</sup>
16 ".....	1,174	19,473	1,265
23 ".....	1,299	19,418	1,318
30 ".....	2,344	19,853	2,097
<i>Poids de la plante séchée à l'étuve.</i>			
8 mars.....	0,148	1,729	0,153
16 ".....	0,160	3,095	0,201
23 ".....	0,201	2,851	0,194
30 ".....	0,484	4,689	0,495
<i>Poids de la cendre.</i>			
8 mars.....	0,0140	0,1692	0,0149
16 ".....	0,0158	0,2698	0,0175
23 ".....	0,0194	0,2763	0,0188
30 ".....	0,0451	0,3067	0,0324
<i>Poids de la silice.</i>			
8 mars.....	0,0019	0,0253	0,0022
16 ".....	0,0017	0,0324	0,0021
23 ".....	0,0025	0,0456	0,0031
30 ".....	0,0079	0,0524	0,0055
<i>Poids de l'acide phosphorique.</i>			
8 mars.....	0,0011	0,0131	0,0012
16 ".....	0,0020	0,0330	0,0021
23 ".....	0,0020	0,0313	0,0021
30 ".....	0,0036	0,0255	0,0027
<i>Poids de l'acide sulfurique.</i>			
8 mars.....	0,0012	0,0124	0,0011
16 ".....	0,0013	0,0213	0,0014
23 ".....	0,0008	0,0152	0,0010
30 ".....	0,0032	0,0201	0,0021
<i>Poids de la chaux et de la magnésie.</i>			
8 mars.....	0,0036	0,0263	0,0023
16 ".....	0,0047	0,0331	0,0022
23 ".....	0,0020	"	"
30 ".....	0,0030	"	"
<i>Poids de la potasse.</i>			
8 mars.....	"	"	"
16 ".....	0,0044	0,0793	0,0052
23 ".....	0,0067	0,0774	0,0053
30 ".....	0,0154	0,1170	0,0124

Les observations météorologiques et magnétiques ont continué à être relevées et discutées par M. Descroix.

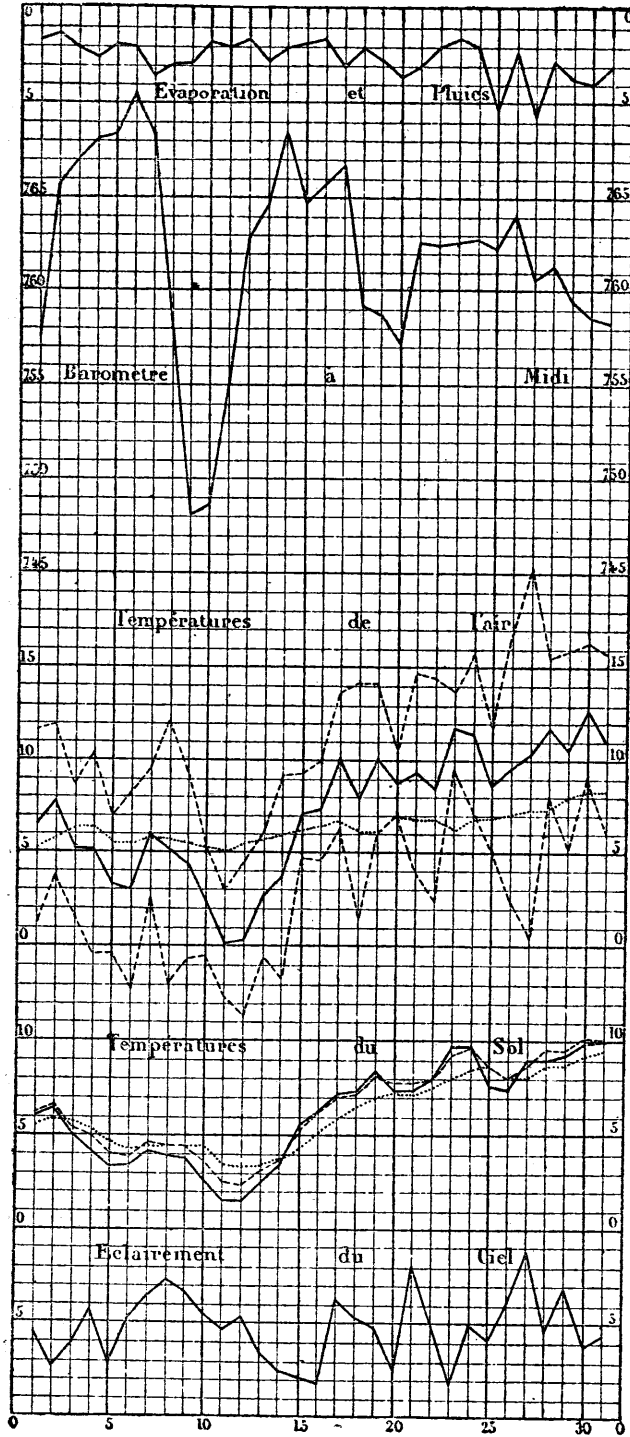
## ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

Avril 1874.

- M. L'AMIRAL B.-F. SANDS : *Astronomical and meteorological Observations made during the year 1871 at the United-States naval Observatory Washington.*
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie (du 22 février au 22 mars 1874).*
- M. BRIOSCHI : *Specola reale di Napoli (gennaio 1874).*
- M. P. MAGGI : *Observations météorologiques faites sur les Alpes italiennes, en janvier 1874.*
- M. F. DENZA : *Bulletin de l'Observatoire du Collège de Charles-Albert (septembre 1873).*
- M. GIOVANNI CANTONI : *Bulletin de la Statistique de Rome (octobre, novembre 1873; janvier, février 1874.)*
- M. D. RAGONA : *Memoria sulle variazioni non periodiche della pressione atmosferica.*
- M. D. PINELLI : *Correspondance scientifique de Rome (nos 20 et 21).*
- OBSERVATOIRE DE POLA : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Pola (février 1874).*
- Witterungs-Ubersicht für das Jahr 1873.*
- M. CHENZL : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Budapest (février 1874).*
- M. V. PRETTNER : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Klagenfurt (février 1874).*
- M. C. JELINEK : *Bulletin de l'Observatoire météorologique de Vienne (nos 5-6).*
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord (février 1874).*
- M. E. RAB . *Observations météorologiques faites à Tucuman en novembre et décembre 1873.*
- M. R. SCOTT : *Weather Report (march 1874).*
- M. R. ELLERY : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Melbourne (septembre, octobre 1873).*
- M. BUYS-BALLOT : *Observations météorologiques faites à Athènes en janvier 1874.*
- M. MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Saint-Pierre de la Martinique en février 1874.*

(A suivre.)

Mois de Mars 1874



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillie sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuyée, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes très-resserrées, donnant la marche de trois thermomètres placés dans le sol, l'un à 0m,02, trait continu; l'autre à 0m,10, trait pointillé; le troisième à 0m,30, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois de MARS 1874.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.						Écart à midi 754.	THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du parc.						THERMOMÈTRE A MERCURE à l'ombre, pavillon du parc.																			
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.		6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.		
1	756,8	757,7	757,6	758,0	759,6	760,8	3,6	1,6	4,8	10,9	10,3	8,2	6,6	1,7	5,4	10,3	10,5	8,5	6,6	1,7	5,4	10,3	10,5	8,5	6,6	1,7	5,4	10,3	10,5	8,5	6,6		
2	63,9	65,4	65,6	66,0	66,1	66,9	762,0	4,6	6,2	10,7	11,2	9,6	8,6	4,3	6,2	10,7	11,2	8,6	6,6	4,3	6,2	10,7	11,2	9,6	8,6	4,3	6,2	10,7	11,2	9,6	8,6		
3	67,3	67,4	67,1	67,2	67,2	67,6	66,9	1,7	6,3	6,4	6,4	4,9	4,2	1,9	6,4	6,4	6,7	4,8	3,0	1,9	6,4	6,4	6,7	4,8	3,0	1,9	6,4	6,4	6,7	4,8	3,0		
4	67,9	68,3	68,3	67,2	67,5	68,2	68,0	0,2	0,4	2,7	10,4	10,4	4,5	0,2	2,8	7,7	6,8	4,9	1,3	0,2	2,9	10,6	10,6	5,0	3,8	0,2	2,9	10,6	10,6	5,0	3,8		
5	69,6	69,2	70,5	69,7	70,3	70,7	70,4	-1,1	3,0	6,6	6,8	6,0	4,0	-1,0	3,1	6,6	6,8	6,0	3,2	-1,0	3,1	6,6	6,7	7,4	4,0	-1,0	3,1	6,6	6,7	7,4	4,0		
6	69,7	69,7	68,3	68,5	68,3	68,5	68,5	2,9	4,7	6,8	8,9	6,9	3,3	3,0	4,8	7,5	8,9	7,0	4,0	3,0	4,8	7,5	8,9	7,0	4,0	3,0	4,8	7,5	8,9	7,0	4,0		
7	69,4	69,0	58,4	56,0	54,9	53,8	54,4	-1,2	3,2	9,0	11,3	6,7	3,2	-1,5	3,5	8,9	7,5	6,9	3,5	-1,5	3,5	8,9	7,5	6,9	3,5	-1,5	3,5	8,9	7,5	6,9	3,5		
8	49,4	49,1	48,1	46,5	44,7	43,4	43,5	0,1	3,4	8,0	8,9	7,0	5,0	0,2	3,9	8,1	8,9	7,0	5,0	0,2	3,9	8,1	8,9	7,0	5,0	0,2	3,9	8,1	8,9	7,0	5,0		
9	43,0	47,1	48,7	49,4	50,1	50,3	50,4	0,5	2,5	4,5	0,2	-2,3	-2,0	0,0	2,3	4,8	0,9	2,8	0,0	2,3	4,8	0,9	2,8	0,0	2,3	4,8	0,9	2,8	0,0	2,3	4,8		
10	52,3	53,8	54,6	54,9	55,3	56,8	56,8	0,6	-0,2	1,4	0,9	-1,5	-1,6	0,7	0,0	1,8	0,9	-1,4	0,0	0,7	1,4	0,9	-1,5	-1,6	0,7	0,0	1,8	0,9	-1,4	0,0	1,8		
11	61,2	62,4	62,7	62,2	60,8	59,4	59,1	8,7	0,6	3,1	2,6	-0,4	2,0	-3,1	3,0	3,5	3,5	3,5	3,1	-3,1	3,0	3,5	3,5	3,5	3,1	-3,1	3,0	3,5	3,5	3,5	3,1		
12	61,1	63,0	64,4	65,1	66,3	67,8	68,2	10,4	2,9	3,6	4,8	5,7	6,4	2,9	3,6	4,8	5,7	6,4	2,9	3,6	4,8	5,7	6,4	2,9	3,6	4,8	5,7	6,4	2,9	3,6	4,8	5,7	
13	68,2	68,7	68,5	67,7	67,5	67,1	66,2	14,5	3,8	2,6	8,6	7,3	6,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
14	65,0	64,8	64,7	64,1	64,4	65,0	65,1	10,7	5,7	8,6	8,2	8,9	8,8	5,7	8,6	8,2	8,9	8,8	5,7	8,6	8,2	8,9	8,8	5,7	8,6	8,2	8,9	8,8	5,7	8,6	8,2	8,9	8,8
15	65,1	65,5	65,6	65,2	65,5	66,3	66,3	11,6	7,6	9,6	9,3	9,3	8,8	5,0	7,6	9,6	9,3	9,3	8,8	5,0	7,6	9,6	9,3	9,3	8,8	5,0	7,6	9,6	9,3	9,3	8,8	5,0	
16	66,3	66,8	66,7	65,1	64,7	64,2	63,5	12,7	8,7	11,0	13,6	11,0	10,7	6,8	8,7	11,0	13,6	11,0	10,7	6,8	8,7	11,0	13,6	11,0	10,7	6,8	8,7	11,0	13,6	11,0	10,7	6,8	
17	60,9	60,4	59,2	58,3	58,6	59,4	59,0	5,2	1,8	10,4	12,1	12,1	11,0	10,4	10,4	12,1	12,1	11,0	10,4	10,4	10,4	12,1	12,1	11,0	10,4	10,4	10,4	12,1	12,1	11,0	10,4	10,4	
18	59,5	59,6	58,7	56,8	55,0	54,0	53,9	4,7	6,6	9,0	12,2	13,2	11,0	6,6	9,0	12,2	13,2	11,0	6,6	9,0	12,2	13,2	11,0	6,6	9,0	12,2	13,2	11,0	6,6	9,0	12,2	13,2	
19	56,5	56,9	57,3	57,8	59,1	60,4	61,0	3,3	7,8	7,7	9,0	8,6	8,2	7,8	7,7	9,0	8,6	8,2	7,8	7,7	9,0	8,6	8,2	7,8	7,7	9,0	8,6	8,2	7,8	7,7	9,0	8,6	8,2
20	61,9	62,7	62,6	61,5	61,6	62,0	61,6	8,6	4,3	8,2	14,0	14,0	10,7	4,3	8,2	14,0	14,0	10,7	4,3	8,2	14,0	14,0	10,7	4,3	8,2	14,0	14,0	10,7	4,3	8,2	14,0	14,0	
21	61,9	62,4	62,4	61,7	61,3	61,9	61,5	8,4	3,2	8,7	10,0	12,4	12,4	3,2	8,7	10,0	12,4	12,4	3,2	8,7	10,0	12,4	12,4	3,2	8,7	10,0	12,4	12,4	3,2	8,7	10,0	12,4	
22	61,8	62,7	62,6	61,9	62,2	62,7	62,5	8,6	9,8	10,0	12,4	13,2	12,9	9,8	10,0	12,4	13,2	12,9	9,8	10,0	12,4	13,2	12,9	9,8	10,0	12,4	13,2	12,9	9,8	10,0	12,4	13,2	
23	62,9	63,4	62,3	61,0	61,8	62,7	62,7	8,7	8,6	13,4	14,9	12,7	12,7	8,6	8,6	13,4	14,9	12,7	8,6	8,6	13,4	14,9	12,7	12,7	8,6	8,6	13,4	14,9	12,7	12,7	8,6	8,6	
24	63,2	63,1	62,3	61,0	61,4	62,0	62,4	8,3	5,9	6,8	8,5	11,2	8,6	5,9	6,8	8,5	11,2	8,6	5,9	6,8	8,5	11,2	8,6	5,9	6,8	8,5	11,2	8,6	5,9	6,8	8,5	11,2	
25	63,2	64,1	64,1	62,8	62,9	63,4	63,5	10,1	4,6	11,2	16,0	16,0	11,9	4,6	11,2	16,0	16,0	11,9	4,6	11,2	16,0	16,0	11,9	4,6	11,2	16,0	16,0	11,9	4,6	11,2	16,0	16,0	
26	63,7	61,5	60,6	58,7	58,0	57,9	58,0	6,6	1,0	11,1	18,2	19,4	15,0	1,0	11,1	18,2	19,4	15,0	1,0	11,1	18,2	19,4	15,0	1,0	11,1	18,2	19,4	15,0	1,0	11,1	18,2	19,4	
27	60,2	60,9	61,3	60,7	60,8	61,1	60,8	7,3	6,8	10,0	12,7	13,4	11,6	6,8	10,0	12,7	13,4	11,6	6,8	10,0	12,7	13,4	11,6	6,8	10,0	12,7	13,4	11,6	6,8	10,0	12,7	13,4	
28	59,7	59,9	58,5	58,8	59,1	58,5	58,5	5,5	6,8	11,2	13,9	15,1	12,5	6,8	11,2	13,9	15,1	12,5	6,8	11,2	13,9	15,1	12,5	6,8	11,2	13,9	15,1	12,5	6,8	11,2	13,9	15,1	
29	57,8	58,5	58,3	59,0	60,2	60,3	60,3	4,5	10,0	10,3	14,6	14,8	13,0	10,0	10,3	14,6	14,8	13,0	10,0	10,3	14,6	14,8	13,0	10,0	10,3	14,6	14,8	13,0	10,0	10,3	14,6	14,8	
30	58,9	58,8	58,3	56,7	56,4	56,4	60,1	4,3	8,4	11,8	13,3	15,0	13,8	8,4	11,8	13,3	15,0	13,8	8,4	11,8	13,3	15,0	13,8	8,4	11,8	13,3	15,0	13,8	8,4	11,8	13,3	15,0	
31	701,8	702,4	702,1	701,3	701,4	701,3	701,3	8,1	9,9	3,7	7,6	8,1	5,9	9,9	3,7	7,6	8,1	5,9	9,9	3,7	7,6	8,1	5,9	9,9	3,7	7,6	8,1	5,9	9,9	3,7	7,6	8,1	
1 à 10	61,6	62,2	62,2	62,2	62,1	62,1	62,1	8,2	3,4	6,0	8,0	6,4	6,2	3,4	6,0	8,0	6,4	6,2	3,4	6,0	8,0	6,4	6,2	3,4	6,0	8,0	6,4	6,2	3,4	6,0	8,0	6,4	
11 à 20	61,1	61,6	61,4	60,3	60,3	60,4	61,0	7,4	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	
21 à 31	61,1	61,6	61,4	60,3	60,3	60,4	61,0	7,4	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	12,3	6,2	9,2	12,9	14,3	

Observations du mois de MARS 1874.

DATES.	TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 <sup>m</sup> , 10.					THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.		MOYENNES DES OBSERVATIONS de 6 a. m., midi, 6 p. m., minuit.				DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE OCCIDENTALE (17° + ...).						
						Thermomètre à mercure (pareil, vilbon).	Thermomètre à mercure (pareil, vilbon).	Thermomètre électrique										
	6 a. m.	9 a. m.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minut.	Maxi. ma.	Moy.	à	à	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	
1	5,01	4,80	6,77	7,10	6,90	6,50	-0,9	18,9	9,0	6,8	6,6	22,7	21,3	29,4	29,3	25,7	25,5	23,8
2	6,10	5,73	7,30	7,55	7,00	6,46	1,2	16,0	8,6	7,7	7,6	22,9	21,2	28,7	28,4	25,7	25,5	23,6
3	4,20	4,87	5,60	5,98	5,71	5,22	-1,0	13,4	6,2	4,0	3,8	23,5	21,8	31,5	27,4	24,9	24,2	23,3
4	4,53	4,26	5,60	5,82	5,30	4,44	-1,5	13,3	5,9	4,2	4,1	22,5	20,8	28,7	29,1	25,3	23,3	23,3
5	3,46	3,26	4,54	4,79	4,42	3,92	-3,0	8,9	3,0	3,0	3,1	22,7	20,5	28,3	29,5	25,1	22,9	20,3
6	3,09	2,80	4,40	4,61	4,60	4,38	-3,2	13,3	5,1	3,7	3,8	24,5	21,3	28,5	30,6	25,5	20,2	21,3
7	4,05	3,97	4,70	5,53	5,22	4,39	-1,7	14,0	7,9	4,5	4,9	21,8	22,3	29,5	30,3	27,4	19,7	7,6
8	3,22	3,97	4,12	5,80	5,17	4,50	-3,2	18,0	6,4	4,4	4,4	31,8	35,3	33,2	33,8	29,1	24,7	23,6
9	3,30	3,93	4,18	4,90	5,32	4,70	-3,2	14,3	5,6	4,1	4,1	24,5	24,5	26,0	26,5	18,2	23,3	21,6
10	3,69	3,35	3,90	4,63	3,80	2,93	-1,2	13,0	5,9	0,3	0,2	22,3	21,7	29,4	26,9	23,5	21,8	22,4
11	2,49	2,22	2,20	2,81	2,70	2,49	-4,8	8,7	1,5	-1,0	-0,9	21,9	19,6	27,0	27,7	23,3	22,8	22,4
12	2,13	2,10	2,30	2,78	2,45	2,60	-8,8	13,4	2,3	0,8	0,9	21,3	21,3	27,6	27,7	23,6	19,8	21,5
13	2,81	2,82	3,25	3,87	3,40	2,81	-0,7	10,3	4,8	2,6	2,4	26,2	23,9	29,6	29,8	23,7	22,8	22,9
14	2,31	2,34	3,15	4,12	4,60	4,57	-6,0	13,6	4,3	5,2	5,4	21,5	21,0	26,6	26,5	23,9	20,5	21,7
15	4,29	4,54	5,29	6,00	6,09	5,91	3,0	13,1	8,1	7,5	7,6	21,5	19,5	29,1	26,5	22,5	22,3	22,3
16	5,50	5,39	6,11	6,81	6,95	6,80	3,2	15,0	9,1	7,7	7,8	21,5	20,5	28,7	31,5	24,5	20,5	24,7
17	5,67	6,10	6,63	7,70	8,10	7,80	5,9	21,2	13,6	9,1	9,1	22,4	20,5	28,7	31,6	28,3	27,0	24,6
18	6,60	6,50	7,41	8,78	9,31	9,00	8,81	0,2	24,5	11,4	11,6	24,1	20,3	29,6	30,7	27,3	22,3	23,1
19	8,90	8,90	9,45	10,20	10,41	9,73	9,02	2,0	22,1	12,1	12,1	24,5	22,5	32,7	31,4	27,4	24,9	24,7
20	7,40	7,30	8,82	8,90	8,62	8,50	3,7	20,8	12,3	10,7	10,8	10,8	22,9	33,7	41,5	27,2	25,4	25,8
21	8,13	7,88	8,10	8,00	7,61	7,30	5,3	18,3	11,8	8,8	7,0	25,4	23,4	32,9	30,7	26,5	33,1	25,5
22	6,55	6,60	7,60	8,62	8,90	8,52	7,95	2,0	24,1	8,5	8,1	21,0	21,7	33,7	33,3	21,1	25,3	25,4
23	6,60	6,50	7,41	8,78	9,31	9,00	8,81	0,2	24,5	9,0	9,2	24,1	20,3	29,6	30,7	27,3	22,3	23,1
24	9,00	9,00	9,45	10,20	10,41	9,73	9,02	2,0	22,1	12,1	12,1	24,5	22,5	32,7	31,4	27,4	24,9	24,7
25	8,10	8,47	8,38	8,86	8,92	8,50	7,92	5,3	18,3	10,8	10,9	25,4	23,4	32,9	30,7	26,5	33,1	25,5
26	6,89	7,02	8,90	9,62	9,02	8,26	-0,4	21,0	10,8	8,2	7,8	22,6	22,1	32,5	30,9	26,5	41,5	24,8
27	6,90	6,87	8,50	9,90	10,52	9,93	9,15	-1,8	26,6	11,4	11,6	22,4	22,4	32,2	30,9	26,5	24,2	22,3
28	9,10	9,00	9,45	10,20	10,41	9,73	9,02	2,0	22,1	12,1	12,1	24,5	22,5	32,7	31,4	27,4	24,9	24,7
29	8,00	8,30	9,22	10,30	10,58	10,22	9,73	3,7	20,8	12,3	10,7	22,3	22,5	32,9	30,3	28,3	24,2	23,9
30	9,39	9,58	10,00	10,57	10,90	10,47	10,00	8,3	22,3	11,7	11,8	23,4	23,4	32,8	29,8	25,6	26,3	24,3
31	9,10	9,30	9,87	10,68	10,95	10,10	10,10	4,1	20,3	10,8	10,9	23,4	21,7	31,3	28,4	24,7	24,8	23,9
1 à 10	4,07	3,91	4,66	5,46	5,66	5,29	4,74	-1,6	14,3	6,4	4,3	23,9	23,1	29,5	29,2	24,5	22,9	21,0
11 à 20	4,71	4,69	5,21	5,89	6,05	5,83	5,60	0,3	15,6	8,0	5,7	23,3	22,0	30,1	29,8	24,8	21,7	23,6
21 à 31	8,13	8,12	8,80	9,71	10,08	9,71	9,13	3,1	21,9	12,5	10,0	23,5	21,7	32,5	31,8	26,3	26,9	24,5

Observations du mois de MARS 1874.

DATES.	THERMOMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, EXPOSÉS AU SOLEIL, SANS ABRI.					THERMOMÈTRE A BOULE NUE 4.					THERMOMÈTRE A BOULE NOIRIE au noir de fumée F.					TEMPÉRATURE ZÉNITHALE mesurée à l'aide de la pile thermo-électrique.							
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.	
1	1,0	19,9	30,2	15,6	7,8	3,0	10,8	19,3	12,3	7,8	0,0	9,1	11,0	3,3	0,0	6,8	6,6	11,0	3,3	0,0			
2	3,6	14,6	18,6	14,6	8,3	3,6	9,1	13,3	12,2	8,2	0,0	5,5	8,6	2,4	0,1	7,7	7,6	8,6	2,4	0,1			
3	0,6	17,9	22,5	12,3	4,1	0,5	10,5	13,9	8,7	4,1	0,0	7,4	5,6	3,6	0,0	4,0	4,1	5,6	3,6	0,0			
4	-0,3	9,4	28,4	30,6	6,1	-0,3	3,4	16,6	19,2	6,1	0,0	6,0	11,4	1,4	0,0	3,0	3,1	11,4	1,4	0,0			
5	8,7	7,0	16,1	13,7	4,3	8,7	4,1	9,5	9,4	4,2	0,0	2,9	6,6	4,3	0,1	4,2	4,3	6,6	4,3	0,1			
6	-2,3	18,2	28,8	13,5	5,6	-2,3	8,8	16,6	9,9	5,5	0,0	9,4	12,2	3,6	0,1	8,0	8,1	12,2	3,6	0,1			
7	2,8	27,6	31,1	17,6	5,5	2,8	14,1	18,1	12,5	5,5	0,0	13,5	13,0	5,1	0,0	11,0	11,1	13,0	5,1	0,0			
8	-3,0	21,2	31,6	32,2	5,5	-3,0	10,0	19,0	20,0	5,5	0,0	11,2	12,6	12,2	0,0	10,8	10,9	12,6	12,2	0,0			
9	-0,6	24,6	33,7	18,8	6,6	-0,7	11,8	19,4	12,7	6,6	0,0	12,8	14,3	6,1	0,0	11,8	11,9	14,3	6,1	0,0			
10	-0,7	13,7	32,3	8,4	3,6	-0,8	6,8	17,4	3,5	-3,8	0,1	6,9	14,9	4,9	0,2	10,8	10,9	14,9	4,9	0,2			
11	-2,0	11,3	26,5	7,7	2,0	-2,0	4,2	13,1	4,0	2,0	0,0	7,1	13,4	3,7	0,0	10,8	10,9	13,4	3,7	0,0			
12	-4,6	28,7	17,7	17,7	5,6	-4,6	12,9	9,2	4,0	-0,6	0,0	16,7	8,5	1,6	0,0	11,8	11,9	8,5	1,6	0,0			
13	2,1	6,2	14,5	21,2	2,0	2,1	4,4	8,7	11,9	2,0	0,0	1,8	5,8	9,3	0,0	1,8	1,9	5,8	9,3	0,0			
14	0,4	6,6	18,2	13,4	7,2	0,4	4,3	12,2	11,4	7,2	0,0	2,3	6,0	4,0	0,0	2,3	2,4	6,0	4,0	0,0			
15	5,4	19,8	10,7	11,7	8,6	5,4	13,1	8,9	10,0	8,5	0,0	6,7	1,8	1,7	0,0	6,7	6,8	1,8	1,7	0,0			
16	4,4	11,6	18,2	11,1	8,4	4,4	9,0	13,0	9,9	8,2	0,2	2,6	5,2	1,2	0,2	2,6	2,7	5,2	1,2	0,2			
17	6,6	18,6	37,1	35,1	10,5	6,5	11,4	22,9	10,4	10,4	0,1	4,2	14,2	12,7	0,1	4,2	4,3	14,2	12,7	0,1			
18	1,1	33,5	26,3	19,8	9,4	0,9	19,5	18,5	15,4	9,2	0,2	14,0	7,8	4,4	0,2	14,0	14,1	7,8	4,4	0,2			
19	5,6	15,7	32,5	25,7	11,1	5,5	11,3	21,0	18,3	10,9	0,1	4,4	11,5	7,4	0,2	11,5	11,6	11,5	7,4	0,2			
20	7,7	14,2	19,8	11,6	7,8	7,3	10,1	13,7	9,6	7,6	0,4	4,1	6,1	2,0	0,2	4,1	4,2	6,1	2,0	0,2			
21	3,9	29,3	37,7	34,3	11,7	3,7	16,6	23,2	22,3	10,5	0,2	12,7	14,5	12,0	0,2	12,7	12,8	14,5	12,0	0,2			
22	3,2	23,5	30,3	18,7	12,7	2,6	14,3	19,1	17,0	12,2	0,6	9,2	11,2	3,7	0,5	9,2	9,3	11,2	3,7	0,5			
23	9,0	12,1	21,6	16,7	13,1	9,8	10,9	16,3	14,6	12,9	0,1	1,2	5,3	2,1	0,2	1,2	1,3	5,3	2,1	0,2			
24	7,6	17,6	35,5	30,4	12,5	7,6	12,2	23,2	19,5	12,2	0,0	5,4	12,2	6,9	0,3	5,4	5,5	12,2	6,9	0,3			
25	5,1	10,6	19,1	34,1	8,6	4,9	8,3	13,3	13,3	8,4	0,2	2,3	5,8	13,0	0,2	2,3	2,4	5,8	13,0	0,2			
26	2,9	12,5	34,2	37,4	10,6	2,7	7,4	21,2	24,5	10,2	0,2	5,1	13,0	12,9	0,4	5,1	5,2	13,0	12,9	0,4			
27	1,2	34,7	43,2	42,3	14,4	0,3	20,2	29,1	29,2	14,0	0,9	14,5	14,1	13,1	0,4	14,5	14,6	14,1	13,1	0,4			
28	8,3	16,7	31,2	24,7	12,3	8,2	12,5	20,7	17,9	11,4	0,1	4,2	10,5	6,8	0,9	4,2	4,3	10,5	6,8	0,9			
29	7,2	33,4	26,6	38,2	12,7	6,9	20,2	19,0	21,9	12,4	0,3	13,2	7,6	13,3	0,3								



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — MARS 1874.

Table with columns: DATES, HAUTEUR DU BAROMÈTRE à midi, THERMOMÈTRES du jardin (Minima, Maxima, Moyennes), THERMOMÈTRES du pavillon (Minima, Maxima, Moyennes), EXCÈS SUR LA MOYENNE normale de chaque jour, TEMPÉRATURE MOYENNE du sol (à 0m,02, 0m,10, 0m,20, 1m,00), THERMOMÈTRES CONJUGUÉS dans le vide (T' - t), TENSION DE LA VAPEUR (moyenne du jour), ÉTAT HYGROMÉTRIQUE (moyenne du jour), ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE, OZONE.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — MARS 1874.

Table with columns: DATES, MAGNÉTISME TERRESTRE (Déclinaison moyenne, Inclinaison moyenne, Intensité), PLUIE (à 0m,10 du sol, à 1m,80 du sol), ÉVAPORATION (1), VENTS (Direction générale à terre, Vitesse moyenne en kilom., par heure, à terre, Direction des nuages), NÉBULOSITÉ (0 à 10), REMARQUES.

(1) L'évaporimètre Piche, usité d'ordinaire, a été remplacé pendant les gelées (4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14) par une surface de 2 décimètres carrés de terre tamisée et saturée d'eau. — (a) Douteux, à cause de la neige que le vent déplace et porte sur les plateaux. (b) Neige fondue recueillie sur le pluviomètre émaillé fournissant l'eau des analyses. — (c) Perturbations.



## ANALYSE DE L'AIR.

Nous commençons la série des analyses régulières de l'air que nous nous proposons d'installer à l'Observatoire. L'aspirateur dont nous faisons usage se compose d'une trompe d'eau pouvant fonctionner d'une manière continue et mettre en mouvement de 500 à 600 litres d'air par vingt-quatre heures. L'extrémité inférieure de la trompe se rend dans un vase clos où se fait le départ de l'air et de l'eau. L'eau s'écoule au dehors par un tube en forme de syphon; l'air se rend dans un compteur d'essai, dont le tambour a une capacité de 5 litres et dont l'aiguille parcourt soixante divisions pour chaque litre d'air qui traverse l'appareil. Le compteur ayant été vérifié par le passage d'un volume d'air exactement mesuré, nous avons trouvé qu'il marque 25<sup>lit</sup>, 63 pour 25<sup>lit</sup>, 46. Ses indications doivent donc être multipliées par  $\frac{25,46}{25,63} = 0,993$ . L'air y est d'ailleurs saturé de vapeur d'eau par la manière même dont il est poussé dans l'appareil.

Le tuyau d'aspiration qui aboutit à la trompe est formé par un tube de plomb établi sur le sol et émergeant dans un gazon, à 10 mètres environ de l'Observatoire. C'est à l'entrée de ce tuyau, et en plein air, sous un léger abri, que sont placés les tubes ou flacons laveurs destinés à recueillir les produits à analyser. Les flacons laveurs sont de petite dimension. L'air y pénètre par un tube de verre effilé ou par un tube de platine percé à son extrémité inférieure de douze trous très-étroits, d'où l'air s'échappe en bulles très-fines qui remplissent toute la liqueur du flacon et n'arrivent qu'avec lenteur à sa surface. La vapeur d'eau fixée par l'acide sulfurique concentré est évaluée par des pesées. L'acide carbonique est recueilli dans une dissolution concentrée de potasse également pesée. L'acide et l'alcali épuisés sont d'ailleurs mis en réserve pour y rechercher l'ammoniaque et l'acide nitrique ou nitreux fixés par eux. Nous ferons connaître ultérieurement les résultats obtenus. Une première expérience, toutefois, montrera l'efficacité des laveurs, du moins en ce qui concerne la vapeur d'eau.

Le premier flacon, renfermant de l'acide sulfurique concentré, avait un poids de 89<sup>gr</sup>, 149 au début de l'opération. Après quatre heures vingt-cinq minutes d'expérience, pendant lesquelles 100 litres d'air ont traversé le flacon, son poids s'est élevé à 90<sup>gr</sup>, 168 : gain, 1<sup>gr</sup>, 019. A la suite de ce flacon se trouvaient deux tubes en U garnis de pierre ponce imprégnée d'acide sulfurique concentré. Les poids de ces tubes ont été :

	Avant.	Après.	Perte.
Premier tube .....	87,917 <sup>gr</sup>	87,914 <sup>gr</sup>	0,003 <sup>gr</sup>
Second tube.....	86,047	86,044	0,003

Aucune trace de vapeur d'eau n'a échappé au premier flacon. En admettant que ce dernier ait perdu au soleil, et par dessiccation du vernis qui recouvre le liège, 0<sup>gr</sup>, 003 comme les deux tubes, le poids de vapeur total serait de 1<sup>gr</sup>, 022.

La température du compteur étant de 21°, 5, à laquelle correspond une force élastique maxima de 19<sup>mm</sup>, 0, et la pression barométrique étant de 753<sup>mm</sup>, 8, le poids d'air sec contenu dans les 100 litres d'air saturé est de  $100 \times \frac{1^{\text{gr}}, 293 \times 734,8}{760 \times 1,0787} = 115^{\text{gr}}, 89$ . Pour obtenir la tension moyenne  $x$  de la vapeur contenue dans l'air, nous posons l'équation suivante :

$$\frac{753,8 - x}{x} = \frac{5}{8} \frac{115,89}{1,022}, \text{ d'où } x = 10^{\text{mm}}, 49.$$

L'expérience, commencée à 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> du matin, a été arrêtée à 12<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>. Or la lecture du psychromètre a donné, pour la tension de la vapeur de l'air, à 9 heures, 9<sup>mm</sup>, 93, et, à midi, 10<sup>mm</sup>, 72. La moyenne de ces deux lectures donnerait 10<sup>mm</sup>, 33, contre 10<sup>mm</sup>, 49 obtenus par l'aspirateur (1).

## EAUX MÉTÉORIQUES.

Dans le *Bulletin* d'avril dernier, nous avons donné les quantités d'ammoniaque trouvées dans les diverses pluies du mois de mars précédent, ainsi que dans le total des pluies d'avril réunies dans le pluviomètre totaliseur. Nous allons compléter ces indications, en rectifiant le dernier nombre.

La hauteur totale des pluies de mars a été de 11<sup>mm</sup>, 4 à 1<sup>m</sup>, 80 de la surface du sol; 265 centimètres cubes de cette eau soumise à l'analyse ont donné :

	Au total.	Par litre.
Ammoniaque.....	1,39 <sup>mg</sup>	5,25 <sup>mg</sup>
Acide azotique.....	0,90	3,40

La hauteur totale des pluies d'avril a été de 16<sup>mm</sup>, 1 au même pluviomètre; 347 centimètres cubes de cette eau soumise à l'analyse ont donné :

	<sup>mg</sup>	<sup>mg</sup>
Ammoniaque.....	0,95	2,74
Acide azotique.....	0,41	1,19

En transformant les tranches d'eau recueillie en mètres cubes d'eau tombée

(1) Nous trouvons généralement que les tensions de la vapeur déduites du psychromètre sont un peu plus faibles que celles déduites de l'aspirateur. Une comparaison suffisamment prolongée nous permettra de construire nos tables de correction.

sur une superficie d'un hectare, on arrive aux nombres suivants :

	Mars.	Avril.
Volume de l'eau tombée, en mètres cubes . . . . .	114	161
Ammoniaque, en kilogrammes. . . . .	0,5998	0,4435
Acide azotique, id. . . . .	0,3870	0,1916
Azote de l'ammoniaque, id. . . . .	0,4939	0,3652
Azote de l'acide azotique, id. . . . .	0,1003	0,0497
Azote total, id. . . . .	0,5942	1,4149

Ces nombres seraient un peu plus élevés si, au lieu de partir de la tranche d'eau recueillie dans le pluviomètre normal situé à 1<sup>m</sup>,80, on partait des données du pluviomètre situé à 0<sup>m</sup>,10. Ils sont du même ordre, quoique plus faibles que ceux qui ont été trouvés par M. Barral dans les eaux recueillies par M. Charles Mathieu dans les pluviomètres de l'Observatoire de Paris, de juillet en décembre 1851.

Voici les résultats des analyses de M. Noël sur quelques-unes des pluies individuelles du mois d'avril recueillies sur l'udomètre émaillé :

Date des pluies.	Tranche d'eau recueillie.	Ammoniaque		Acide nitrique	
		par litre.	par hectare.	par litre.	par hectare.
Avril 5. . . . .	1,6	1,46	23,4	0,816	13,1
6. . . . .	0,1	(1)	(1)	2,210	2,21
10. . . . .	5,0	1,48	74,1	"	"
11 et 12. . . . .	0,3	(1)	(1)	4,386	13,16
23. . . . .	0,2	(1)	(1)	5,032	10,06
(1) 6, 11, 12, 13, 14, 23. . . . .	5,5	0,62	34,1	"	"

Si nous considérons la pluie du 10 avril, qui a donné la plus grande quantité d'ammoniaque (7<sup>mg</sup>,41) par mètre carré, nous voyons que, dans les conditions de l'expérience, cette quantité, répartie dans une tranche d'air d'environ 300 mètres d'épaisseur, s'y trouverait encore dans la proportion de 22 grammes pour 1 million de kilogrammes. La pluie ne dépouille pas complètement l'air de son ammoniaque, et la proportion d'alcali varie avec la hauteur; mais la région où se forment les nuages et d'où s'échappe la pluie est beaucoup plus élevée que la limite indiquée. En faisant porter l'analyse sur toutes les pluies sans exception, il sera possible peut-être de découvrir les causes des variations dans les quantités soit d'alcali, soit d'acide nitrique qu'elles renferment, et d'en déduire des notions utiles sur l'origine de ces produits et sur les conditions dans lesquelles ils se forment.

#### ÉVAPORATION DES PLANTES.

Les blés cultivés dans des flacons de verre continuent à présenter à peu près les mêmes différences que le mois dernier, dans les quantités d'eau qu'ils consomment par transpiration. L'espace limité dans lequel doivent se tenir leurs racines les rend beaucoup plus sensibles à la sécheresse que les plantes de pleine terre. Plusieurs pieds ont péri par manque d'eau, et nous sommes obligés d'augmenter progressivement la quantité qui leur en est fournie pour éviter les effets d'une chaleur brusque accompagnée d'une vive lumière. Les nombres ci-dessous expriment en grammes l'eau totale consommée par chaque pot de 2 litres, du 18 avril au 14 mai :

	Sablon de Fontenay	Terres de						
		Mont-Souris.	Saint-Ouen.	Gravelle.	Dor-necy.	Vincennes.	Ivry.	Bruyères.
Sans engrais . . . . .	407 <sup>gr</sup>	701 <sup>gr</sup>	1091 <sup>gr</sup>	814 <sup>gr</sup>	1001 <sup>gr</sup>	" <sup>gr</sup>	956 <sup>gr</sup>	994 <sup>gr</sup>
Engrais n° 1 . . . . .	1239	1444	1081	1345	1324	759	1597	832
" n° 2 . . . . .	1565	1432	909	1367	1375	909	1391	610
" n° 3 . . . . .	888	872	818	1078	972	733	664	720
" n° 4 . . . . .	654	1466	441	704	1326	922	1026	960
Dissolution phosphatée. . . . .	799	1182	1222	930	1257	"	1504	902
Dissolution et $\frac{1}{10}$ de terreau . . . . .	"	1421	1546	1559	1322	1560	1748	1163
$\frac{1}{10}$ de terreau . . . . .	1303	"	1276	1653	997	1236	1236	1231
$\frac{2}{10}$ de terreau. . . . .	"	1490	1705	1623	1115	1381	1437	1195
$\frac{4}{10}$ de terreau. . . . .	"	"	2395	2395	2318	2106	2595	"

Les terres dont les plantes transpirent le plus, et ont la végétation la plus active, sont celles qui renferment la plus forte proportion de terreau. Sous ce rapport, cependant, le sablon de Fontenay, qui par lui-même est impropre à la végétation, se comporte un peu différemment. L'engrais n° 2, composé de phosphate d'ammoniaque, de nitrate de potasse et de sel marin, y fait vivre une plante qui transpire plus que dans le même sablon additionné de un dixième de son poids de terreau, sans doute parce que le mélange est moins intime et que les principes nutritifs y sont moins rapidement solubles. Si, dans l'engrais n° 2, on substitue le plâtre au sel marin, l'évaporation monte de 1565 à 2129 avec le même sablon.

Le port des plantes en flacon et leur aspect extérieur est en rapport avec les quantités d'eau qu'elles consomment. Mais si l'on se reporte aux analyses des blés semés dans les cases et les plates-bandes, on jugera qu'il pourrait bien en être autrement de leur valeur réelle en matière organique. C'est ce que l'analyse nous montrera plus tard.



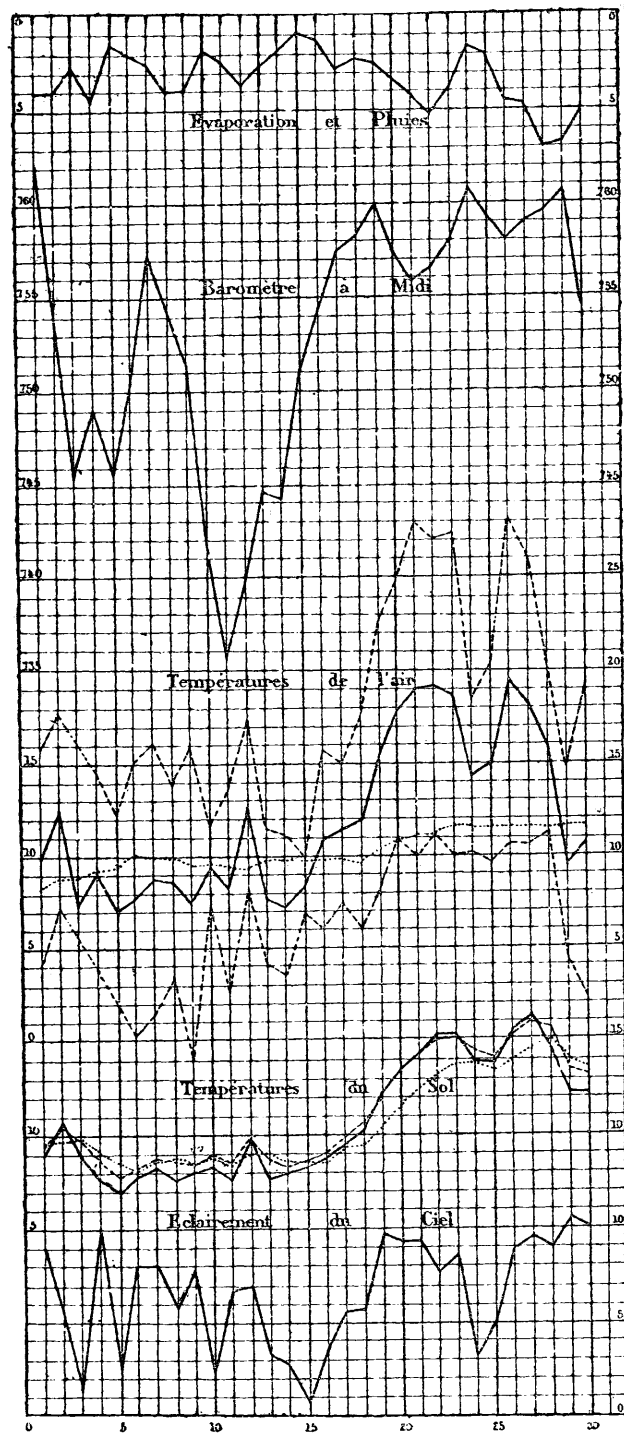
## ACCUSÉS DE RÉCEPTION.

## OUVRAGES REÇUS PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1874.

- OBSERVATOIRE DE L'INFANT DON LUIZ : *Observations météorologiques faites à Lisbonne en février 1874; à Angra da Heroismo et à Funchal en janvier 1874.*
- M. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (n<sup>os</sup> 256-259, mars 1874).
- M. G. TISSANDIER : *Journal La Nature* (n<sup>os</sup> 40-43, mars 1874).
- VILLE DE PARIS : *Statistique municipale* (Résumé de 1872; janvier, février 1873). *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* (n<sup>os</sup> 9-12, mars 1874).
- Bulletin mensuel *l'Aéronaute* (mars 1874).
- M. MONTIGNY : *La fréquence des variations de couleur des étoiles dans la scintillation.*
- M. GIOV. LUVINI : *Di un nuovo strumento meteorologico-geodesico-astronomico, il dieteroscopio.*
- M. QUETELET : *Les observations météorologiques simultanées sur l'hémisphère terrestre boréal. — Note sur l'aurore boréale du 4 février 1874.*
- SOCIÉTÉ ROYALE DANOISE : *Bulletin des années 1872 et 1873.*
- CONNECTICUT ACADEMY : *Transactions of Arts and Sciences* (vol. II).
- M. MARCHESI : *Observations météorologiques faites à Saint-Pierre de la Martinique en mars 1874.*
- M. R.-J. ELLERY : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Melbourne en novembre 1873.*
- M. HOFFMEYER : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Copenhague* (mars 1874).
- M. SCHENZL : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Budapest* (mars 1874).
- M. F. MYER : *Cartes météorologiques de l'Observatoire de Washington* (mars et avril 1874). — *Meteorological record* (mars et avril 1874).
- M. BULARD : *Panorama météorologique du climat d'Alger* (année 1873).
- M. J. PRETTNER : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Klagenfurt* (mars 1874).
- INSTITUTS SCANDINAVES : *Bulletin météorologique du Nord* (mars 1874).
- OBSERVATOIRE DE L'INFANT D. LUIZ : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lisbonne en mars 1874, et à Funchal en février 1874.*

- M. C. JELINEK : *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Wien* (avril 1874).
- M. GIOV. CANTONI : *Météorologie italienne* (mois de février et mars 1874).
- R. P. SECCHI : *Bulletin météorologique de l'Observatoire du Collège romain* (février et mars 1874).
- M. A. WEILENMANN : *Über den täglichen Gang der Temperatur in Bern.*
- M. PR.-A. FORSTER : *Die stündliche Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages abgeleitet aus den Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Ombrometer der Sternwarte zu Bern.*
- M. WILD : *Bulletin météorologique de l'Observatoire physique central de Russie* (du 22 mars au 25 avril).
- M. R.-H. SCOTT : *Daily weather Report* (avril 1874).
- M. HILDEBRAND : *Bulletin météorologique de l'Observatoire d'Upsal* (décembre 1873).
- M. HOLTEN : *Tables météorologiques de Copenhague* (1866-1871), 6 brochures.
- M. C. HORNSTEIN : *Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1872.*
- M. A. PAGNOUL : *Station agricole du Pas-de-Calais* (Compte rendu des travaux), 1874.
- M. LE PROF. P. MONTE : *Sperienze sulla verticale* (Livorno, 1874).
- M. J.-A. BARRAL : *Journal de l'Agriculture* (n<sup>os</sup> 260, 261, 262, 263), avril 1874.
- M. G. TISSANDIER : *Journal la Nature* (n<sup>os</sup> 44, 45, 46, 47), avril 1874.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* (n<sup>os</sup> 14, 15, 16, 17), avril 1874.
- Bulletin météorologique de l'Observatoire d'Athènes* (février 1874).
- M. ALLUARD : *Observations météorologiques faites à l'Observatoire du Puy-de-Dôme* (janvier, février, mars 1874).
- M. FRANQUEVILLE : *Résumé des observations hydrométriques du bassin de la Seine, faites durant les années 1871 et 1872, par MM. Belgrand et Lemoine.*

Mois d'Avril 1874.



OBSERVATIONS DE MONTSOURIS.

Le diagramme ci-joint des observations de Montsouris comprend, en commençant par le haut, les éléments suivants :

1° Les hauteurs de pluie recueillies sont figurées par des lignes verticales partant du sommet du diagramme. Chaque interligne correspond à 1 millimètre d'eau. Lorsque la tranche d'eau dépasse 10 millimètres, on ajoute un second trait formant le complément du premier.

2° La tranche d'eau évaporée chaque jour est marquée par une courbe à trait plein, dont la base appuie, comme pour les pluies, sur la ligne supérieure du quadrillé. Chaque interligne correspond aussi à 1 millimètre.

3° Au-dessous, vient une ligne à trait continu, donnant les hauteurs du baromètre à midi. Chaque interligne correspond à 1 millimètre de mesure.

4° Au-dessous, viennent trois lignes dont la moyenne, à trait continu, exprime les températures moyennes diurnes de l'air. La ligne pointillée supérieure correspond aux températures maxima; la ligne pointillée inférieure correspond aux températures minima. Les points marquent la moyenne de 60 années.

5° Au-dessous encore, se trouvent trois lignes très-resserrées, donnant la marche de trois thermomètres placés dans le sol, l'un à 0<sup>m</sup>,02, trait continu; l'autre à 0<sup>m</sup>,10, trait pointillé; le troisième à 0<sup>m</sup>,30, trait ponctué.

6° Enfin la courbe la plus basse correspond aux radiations; elle donne l'excès moyen de la température marquée par le thermomètre à boule de verre noirci sur celle du thermomètre ordinaire, l'un et l'autre placés dans le vide et sans abri. Les heures d'observation qui ont servi à calculer ces moyennes sont 6 et 9 heures matin, midi, 3 heures et 6 heures soir.

Observations du mois d'AVRIL 1874.

DATES.	BAROMÈTRE RÉDUIT A ZÉRO.						Écart à midi 734.	THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, sous l'abri du pare.						THERMOMÈTRE A MERCURE, à l'ombre, pavillon du pare.								
	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.		6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	6 a. m.	9 a. m.	Midi.	3 p. m.	6 p. m.	9 p. m.	Minuit.		
1	761,9	762,6	762,1	761,0	760,4	760,3	759,0	8,1	4,6	9,8	13,0	14,6	12,2	10,2	7,6	5,2	10,1	13,0	15,5	12,4	10,2	7,7
2	55,7	53,7	51,6	51,0	49,9	47,9	46,7	-0,3	7,9	10,8	15,0	16,7	15,2	14,2	13,0	8,0	10,8	15,7	14,1	12,4	13,8	12,6
3	43,5	44,5	44,8	45,0	46,2	46,2	46,6	-8,6	10,9	7,6	7,6	7,0	6,2	5,7	5,3	10,8	8,1	7,0	6,0	6,0	5,6	5,1
4	49,1	49,0	47,7	46,2	46,1	46,1	45,4	-5,0	4,6	9,0	12,3	13,0	10,9	6,6	4,2	4,1	9,0	12,0	13,6	10,6	6,4	4,0
5	44,9	45,6	45,6	46,1	47,6	48,1	48,5	-8,4	3,0	7,6	7,9	7,9	9,8	6,6	3,9	3,2	7,8	8,5	9,7	9,7	6,2	4,1
6	49,2	50,0	50,3	50,7	52,6	54,4	55,9	-3,7	0,7	9,7	11,7	14,1	9,4	8,1	4,9	1,8	10,5	13,1	14,6	9,1	8,0	4,8
7	57,1	57,7	56,0	56,0	55,6	55,4	54,7	3,1	2,3	6,2	12,4	14,3	11,0	8,6	5,8	2,8	7,1	13,0	14,8	11,6	8,3	5,1
8	53,6	53,7	54,3	54,5	55,2	56,2	56,1	0,3	5,0	9,4	10,9	11,6	9,7	7,3	3,2	4,9	9,1	11,1	11,8	9,8	6,1	3,1
9	54,7	53,7	51,4	49,3	47,9	47,2	45,3	-2,0	-0,1	9,2	13,0	14,1	11,2	9,6	8,8	4,8	9,8	13,8	14,6	11,0	9,4	3,0
10	42,4	42,0	41,6	41,3	41,7	41,4	41,4	-12,4	8,1	9,2	10,7	9,4	7,8	6,2	5,8	8,1	9,2	10,9	9,5	7,8	6,1	3,8
11	39,3	37,8	35,8	33,9	33,3	33,6	33,6	-18,3	3,1	6,8	11,1	12,6	11,5	9,9	9,2	3,2	7,6	11,1	13,1	11,2	9,8	8,9
12	35,9	37,8	39,5	41,1	43,5	46,5	47,7	-14,5	8,6	14,7	13,9	13,4	12,1	8,9	7,3	8,6	14,9	15,9	15,5	12,1	8,9	7,2
13	48,4	44,1	44,5	41,0	39,9	40,1	39,6	-9,5	5,8	8,3	10,5	6,9	7,8	5,5	4,4	5,9	9,9	10,8	9,8	7,8	5,0	4,4
14	41,4	43,2	44,2	45,0	45,4	47,2	48,1	-9,8	5,6	8,3	10,2	7,3	9,5	8,5	8,0	5,6	8,0	10,1	11,1	9,5	8,5	8,0
15	49,5	50,6	50,9	51,2	52,0	53,4	53,4	-3,1	7,0	7,6	8,7	9,5	8,9	7,8	7,0	7,0	8,0	10,1	10,7	8,9	8,0	7,1
16	54,0	54,1	54,2	53,6	53,5	54,7	55,2	0,2	6,4	6,8	8,5	13,4	12,4	9,7	9,0	6,6	7,0	8,6	13,9	12,2	9,7	9,4
17	58,7	58,8	58,3	58,1	58,3	59,3	59,4	3,4	9,2	10,9	12,4	12,7	11,8	8,7	6,8	9,2	11,5	12,6	13,9	11,8	8,3	6,8
18	58,5	60,3	60,0	59,0	58,8	59,0	59,6	4,3	8,2	12,7	15,5	15,6	13,9	11,4	9,0	8,2	13,6	15,6	15,5	13,9	11,4	9,0
19	60,4	60,8	60,8	60,3	60,0	60,5	60,6	6,8	9,6	14,5	18,0	22,0	17,4	14,3	12,2	12,0	15,1	18,2	22,3	17,7	14,8	12,0
20	58,4	58,4	57,4	56,2	55,7	56,1	56,0	3,4	12,0	18,5	23,4	22,7	20,5	15,8	13,7	12,6	18,8	23,1	21,7	20,3	16,2	13,7
21	56,2	56,2	55,7	54,6	54,4	55,2	55,3	1,7	11,0	18,8	25,6	26,8	22,3	18,0	14,3	12,2	19,2	25,8	26,8	23,5	18,5	13,5
22	55,7	55,6	55,8	56,0	57,3	57,8	57,8	2,6	12,3	21,2	23,1	24,9	21,8	16,0	14,7	13,6	21,9	23,2	25,0	22,0	16,2	14,0
23	58,1	58,4	58,1	57,5	57,3	58,4	59,1	4,1	11,5	20,0	23,8	22,5	21,1	16,8	11,1	12,0	20,0	24,4	23,1	22,0	16,8	11,6
24	60,4	60,8	60,8	60,3	60,0	60,5	60,6	6,8	10,6	12,6	14,8	16,1	14,9	12,0	11,9	10,8	12,6	15,4	16,3	15,1	12,2	12,1
25	60,0	60,2	59,3	57,9	57,0	57,5	57,8	5,3	10,2	10,4	14,8	19,5	19,0	16,7	13,3	10,5	10,8	15,0	19,5	19,6	16,6	13,4
26	58,2	58,4	57,6	56,6	57,8	58,6	59,0	4,0	11,6	20,8	26,6	26,1	23,3	19,0	16,1	11,8	21,0	25,6	28,0	23,0	18,8	16,1
27	59,7	59,7	58,4	58,1	58,1	58,6	58,9	5,1	13,4	20,7	24,7	24,0	21,8	18,2	16,2	13,5	21,1	24,1	24,5	21,9	18,0	15,8
28	59,5	60,0	59,6	58,7	58,3	59,6	60,8	5,6	13,0	17,8	20,0	18,9	16,0	14,2	8,4	13,9	17,0	19,1	19,3	16,1	11,2	8,5
29	61,1	61,2	60,5	59,0	58,3	58,2	57,3	6,5	5,1	10,5	12,6	14,7	13,2	10,6	5,9	5,8	10,0	12,6	14,0	13,0	10,7	6,0
30	56,0	56,6	54,7	52,6	52,5	52,6	52,4	0,7	5,2	12,9	16,0	17,4	16,6	10,6	8,0	5,8	14,4	16,0	17,6	16,6	11,0	8,4
1 à 10	751,2	751,4	750,3	750,2	750,4	750,4	749,9	-2,9	4,7	8,9	11,5	12,5	10,3	8,1	6,3	5,1	9,2	11,9	12,9	10,2	8,0	6,1
11 à 20	50,1	50,2	49,6	49,9	49,9	50,9	51,1	-3,8	7,6	11,0	13,4	13,9	12,6	10,0	8,7	7,7	11,4	13,5	14,0	12,5	10,1	8,7
21 à 30	58,5	58,6	57,2	57,0	57,0	57,7	57,9	4,2	10,4	16,6	20,1	21,1	19,0	14,9	12,0	11,0	16,7	20,1	21,4	19,3	15,0	12,0

Observations du mois d'AVRIL 1874.

DATES.	TEMPÉRATURE DU SOL à la profondeur de 0 <sup>m</sup> , 10.						THERMOMÈTRES de la surface du sol, au soleil, sans abri.			MOYENNES DES OBSERVATIONS de 6 a. m., midi, 6 p. m., minuit.			DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE OCCIDENTALE (17° + ...).									
	6		9		Midi.		3		6		9		Midi.		3		6		9		Midi.	
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
1	8,61	8,48	9,19	10,18	10,42	10,08	9,63	10,7	9,4	9,6	9,2	22,5	21,3	38,0	33,9	25,7	25,1	22,6	22,6	25,4	25,0	20,8
2	9,00	9,10	10,01	11,18	11,60	11,53	11,30	13,1	12,8	12,6	12,6	21,9	25,4	37,7	33,4	26,6	25,0	22,4	22,4	31,7	31,2	22,4
3	10,61	10,65	10,10	9,71	9,29	8,80	8,38	8,9	7,5	7,4	7,3	23,5	26,1	35,4	30,4	24,7	21,5	20,2	20,2	31,2	30,4	20,2
4	7,70	7,70	8,51	9,30	9,50	8,30	8,30	13,3	8,0	7,8	7,8	22,6	19,9	33,4	29,6	25,5	24,4	19,5	19,5	31,9	30,4	19,5
5	6,98	7,18	7,60	8,21	8,80	8,35	7,81	12,1	6,1	6,4	5,9	22,6	21,3	31,9	29,6	27,4	24,4	16,5	16,5	29,6	28,6	16,5
6	6,49	6,64	8,34	9,48	9,72	9,41	8,78	14,6	6,6	7,2	6,5	20,8	19,3	29,6	26,6	26,5	24,2	8,6	8,6	30,4	29,6	8,6
7	7,24	7,18	8,50	9,72	10,30	9,77	9,08	13,0	7,9	7,7	7,7	19,3	19,3	28,9	26,6	25,4	20,7	18,3	18,3	30,4	28,9	18,3
8	7,38	7,37	8,60	9,32	9,67	9,12	8,31	13,5	7,2	7,2	7,0	27,4	25,4	30,8	28,6	25,1	22,9	19,4	19,4	30,8	28,6	19,4
9	6,60	6,80	8,18	9,20	9,60	9,43	9,20	10,6	8,2	8,9	8,0	19,6	19,6	28,6	26,4	23,0	21,7	19,3	19,3	19,6	19,4	19,3
10	8,71	8,78	9,07	9,32	9,40	9,02	8,63	10,2	8,1	8,2	7,8	18,5	18,5	26,4	23,8	23,0	21,7	20,8	20,8	26,4	23,8	20,8
11	7,30	7,20	8,42	8,99	9,44	9,29	9,19	14,5	8,7	8,6	8,5	19,7	18,1	26,6	24,4	20,7	21,7	21,7	21,7	18,1	18,1	21,7
12	8,90	8,93	9,60	10,73	11,16	10,72	10,00	11,2	11,0	11,0	10,6	21,5	21,5	25,2	22,2	21,5	21,4	20,8	20,8	21,5	21,4	20,8
13	8,92	8,88	9,10	8,70	8,60	8,31	7,73	11,2	7,1	7,2	6,9	19,2	18,5	25,0	22,7	20,0	19,5	18,3	18,3	25,0	22,7	18,3
14	7,60	7,67	8,32	8,69	8,70	8,66	8,62	9,8	8,3	8,3	8,1	18,5	18,5	23,0	20,7	18,5	18,5	17,7	17,7	23,0	20,7	17,7
15	8,44	8,34	8,42	8,60	8,74	8,71	8,50	8,7	7,9	7,9	7,8	22,7	21,0	32,4	28,6	25,9	23,5	21,2	21,2	32,4	28,6	21,2
16	8,28	8,18	8,28	8,63	10,36	9,98	9,50	15,7	9,1	9,2	8,9	20,5	20,5	32,2	28,6	26,8	21,5	23,5	23,5	32,2	28,6	23,5
17	9,30	9,44	9,94	10,50	10,72	9,88	9,59	14,9	10,1	10,1	9,9	21,5	21,5	31,4	28,6	26,0	24,7	24,7	24,7	31,4	28,6	24,7
18	8,90	9,18	10,20	10,99	11,00	11,28	10,70	16,5	11,7	11,7	11,4	23,0	21,5	30,5	28,6	26,0	24,7	24,7	24,7	30,5	28,6	24,7
19	10,10	10,38	11,60	12,80	13,30	13,11	12,96	20,6	14,3	14,4	14,1	22,7	21,0	32,4	28,6	25,9	23,5	21,2	21,2	32,4	28,6	21,2
20	11,70	12,00	13,20	14,60	15,10	14,70	13,97	22,9	17,4	17,4	17,2	22,3	20,0	31,4	28,6	25,7	24,3	24,3	24,3	31,4	28,6	24,3
21	11,08	12,25	13,80	14,95	16,19	15,59	14,63	22,8	18,3	18,8	18,2	21,2	20,6	31,1	28,6	26,2	25,3	25,3	25,3	31,1	28,6	25,3
22	13,94	13,62	14,96	16,15	16,57	15,92	15,09	22,8	18,0	18,4	17,9	21,2	20,4	32,2	28,6	26,5	26,1	26,1	26,1	32,2	28,6	26,1
23	13,40	13,70	15,07	16,38	16,60	16,10	15,40	22,8	16,9	17,5	16,7	22,2	22,2	32,2	28,6	26,5	26,1	26,1	26,1	32,2	28,6	26,1
24	14,18	13,94	14,17	14,70	15,08	14,50	13,91	22,8	13,1	13,4	12,9	24,0	22,6	30,7	28,6	25,8	25,4	25,4	25,4	30,7	28,6	25,4
25	13,40	13,20	13,37	14,70	15,39	15,08	14,30	22,9	14,3	14,6	14,1	22,3	21,5	30,3	28,6	27,3	25,8	25,8	25,8	30,3	28,6	25,8
26	13,20	13,52	15,10	16,75	17,22	16,72	15,77	23,5	19,4	19,1	19,1	21,6	21,5	30,4	28,6	26,5	24,8	24,8	24,8	30,4	28,6	24,8
27	14,20	14,42	15,71	17,13	17,57	17,08	16,50	23,5	18,8	18,8	18,9	20,0	20,8	29,3	28,6	24,9	23,5	23,5	23,5	29,3	28,6	23,5
28	14,70	14,65	15,60	16,52	16,60	15,70	14,95	20,8	14,1	14,4	14,0	20,6	20,4	30,2	28,6	25,4	21,5	21,5	21,5	30,2	28,6	21,5
29	12,60	12,39	13,27	14,32	14,70	14,12	13,20	20,0	9,2	9,4	8,9	20,5	20,5	34,8	30,8	25,5	21,2	21,2	21,2	34,8	30,8	21,2
30	11,30	11,61	12,88	14,33	15,08	14,42	13,21	16,2	11,5	11,7	11,1	22,5	21,3	31,5	28,6	26,7	22,0	22,0	22,0	31,5	28,6	22,0
1 à 10	7,99	8,05	8,81	9,56	9,83	9,46	8,94	12,0	8,2	8,3	8,0	22,5	21,9	32,1	28,6	25,6	22,8	22,8	22,8	32,1	28,6	22,8
11 à 20	8,93	9,02	9,72	10,37	10,81	10,46	10,03	15,4	10,6	10,6	10,3	20,5	19,5	30,9	28,6	24,6	21,8	21,8	21,8	30,9	28,6	21,8
21 à 30	13,23	13,33	14,39	15,50	16,10	15,52	14,70	19,1	15,4	15,6	15,2	13,4	11,8	31,2	28,6	26,1	24,2	24,2	24,2	31,2	28,6	24,2

Observations du mois d'AVRIL 1874.

DATES.	THERMOMÈTRES CONJUGUÉS DANS LE VIDE, EXPOSÉS AU SOLEIL, SANS ABRI.						DIFFÉRENCES T° - t.						TEMPÉRATURE ZÉNITHALE mesurée à l'aide de la pile thermo-électrique.									
	THERMOMÈTRE A BOULE NOIRIE au noir de fumée T.			THERMOMÈTRE A BOULE NUE t.			9			6			9			6						
	a. m.	Midi.	p. m.	a. m.	Midi.	p. m.	a. m.	Midi.	p. m.	a. m.	Midi.	p. m.	a. m.	Midi.	p. m.	a. m.	Midi.	p. m.				
1	5,1	34,3	38,1	4,0	19,5	23,9	1,1	14,8	14,2	13,6	0,7	14,8	14,2	13,6	0,7	14,8	14,2	13,6	0,7	14,8	14,2	13,6
2	9,4	10,4	36,2	8,2	12,9	24,3	1,2	3,5	11,9	9,3	0,9	3,5	11,9	9,3	0,9	3,5	11,9	9,3	0,9	3,5	11,9	9,3
3	11,3	9,1	10,3	10,8	8,2	8,0	0,5	0,9	2,3	1,9	0,3	0,9	2,3	1,9	0,3	0,9	2,3	1,9	0,3	0,9	2,3	1,9
4	4,6	33,7	39,3	3,7	18,6	23,6	0,9	15,1	15,7	14,2	3,5	15,1	15,7	14,2	3,5	15,1	15,7	14,2	3,5	15,1	15,7	14,2
5	4,3	9,2	13,3	3,3	8,0	9,6	1,0	1,2	3,7	4,2	3,1	1,0	1,2	3,7	4,2	3,1	1,0	1,2	3,7	4,2	3,1	1,0
6	2,1	33,6	28,6	0,6	18,5	19,0	1,5	15,1	9,6	13,8	0,2	15,1	9,6	13,8	0,2	15,1	9,6	13,8	0,2	15,1	9,6	13,8
7	3,1	23,9	36,2	5,1	13,1	22,8	1,2	10,8	3,4	14,1	0,6	10,8	3,4	14,1	0,6	10,8	3,4	14,1	0,6	10,8	3,4	14,1
8	6,3	19,8	29,2	5,1	13,1	18,5	1,2	6,7	10,7	7,9	2,2	6,7	10,7	7,9	2,2	6,7	10,7	7,9	2,2	6,7	10,7	7,9
9	0,7	34,2	41,6	-0,7	18,8	25,6	1,4	15,4	16,0	5,9	0,4	15,4	16,0	5,9	0,4	15,4	16,0	5,9	0,4	15,4	16,0	5,9
10	9,7	13,4	19,6	8,5	10,8	14,4	1,2	2,6	5,2	1,9	0,2	2,6	5,2	1,9	0,2	2,6	5,2	1,9	0,2	2,6	5,2	1,9
11	4,9	18,7	33,9	3,4	11,5	20,4	1,5	7,2	13,5	11,1	0,5	7,2	13,5	11,1	0,5	7,2	13,5	11,1	0,5	7,2	13,5	11,1
12	9,4	31,1	40,7	8,6	20,7	26,0	0,8	10,4	14,1	9,3	0,6	10,4	14,1	9,3	0,6	10,4	14,1	9,3	0,6	10,4	14,1	9,3
13	7,5	18,4	20,9	6,2	12,9	14,5	1,3	5,5	6,4	1,6	1,6	5,5	6,4	1,6	1,6	5,5	6,4	1,6	1,6	5,5	6,4	1,6
14	5,5	17,0	21,3	5,1	11,8	14,8	0,4	5,2	6,5	1,6	0,0	5,2	6,5	1,6	0,0	5,2	6,5	1,6	0,0	5,2	6,5	1,6
15	7,5	8,8	10,8	7,3	8,1	9,5	0,2	0,7	1,3	1,1	0,1	0,7	1,3	1,1	0,1	0,7	1,3	1,1	0,1	0,7	1,3	1,1
16	7,1	0,6	16,2	6,6	8,0	11,5	0,5	1,6	4,7	10,4	0,4	1,6	4,7	10,4	0,4	1,6	4,7	10,4	0,4	1,6	4,7	10,4
17	11,5	32,6	24,4	9,6	20,6	17,5	1,2	12,0	6,9	4,3	2,9	12,0	6,9	4,3	2,9	12,0	6,9	4,3	2,9	12,0	6,9	4,3
18	8,9	37,4	25,6	8,4	22,6	19,2	0,2	14,8	6,4	5,7	1,2	14,8	6,4	5,7	1,2	14,8	6,4	5,7	1,2	14,8	6,4	5,7
19	11,5	37,8	45,4	10,1	24,0	33,2	1,4	13,8	15,8	16,2	1,4	13,8	15,8	16,2	1,4	13,8	15,8	16,2	1,4	13,8	15,8	16,2
20	14,3	42,6	48,2	12,1	27,9	33,3	2,2	14,7	14,9	13,4	1,5	14,7	14,9	13,4	1,5	14,7	14,9	13,4	1,5	14,7	14,9	13,4
21	12,4	42,4	50,9	10,5	27,7	36,2	1,9	14,7	14,7	13,6	1,4	14,7	14,7	13,6	1,4	14,7	14,7	13,6	1,4	14,7	14,7	13,6
22	15,5	48,5	33,6	12,9	32,2	27,6	2,6	16,3	6,0	13,2	0,6	16,3	6,0	13,2	0,6	16,3	6,0	13,2	0,6	16,3		



OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — AVRIL 1874.

DATES.	HAUTEUR DU BAROMÈTRE à midi.	THERMOMÈTRES du jardin.			THERMOMÈTRES du pavillon.			EXCÈS SUR LA MOYENNE normale de chaque jour.	TEMPÉRATURE MOYENNE du sol				THERMOMÈTRES CONJUGUÉS dans le vide (T' - t).	TENSION DE LA VAPEUR (moyenne du jour).	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE (moyenne du jour).	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.	OZONE.
		Minima.	Maxima.	Moyennes.	Minima.	Maxima.	Moyennes.		à 0°.00.	à 0°.10.	à 0°.30.	à 1°.00.					
1	762,1	3,6	15,4	9,5	4,0	15,7	9,9	1,7	8,9	9,5	9,3	8,5	9,0	5,2	61	»	14,0
2	753,7	6,9	17,7	12,3	7,1	17,6	12,4	3,6	10,8	10,5	9,5	8,6	5,4	7,9	72	»	15,0
3	745,4	»	»	(9)7,5	»	»	(9)7,4	-1,3	8,3	9,6	9,8	8,8	1,2	6,6	85	»	18,0
4	749,0	3,9	13,4	8,7	3,8	14,3	9,1	0,0	7,5	8,5	8,9	8,9	9,9	4,7	61	»	14,0
5	745,6	2,0	11,6	6,8	1,9	12,2	7,1	-2,2	6,9	7,8	8,4	8,9	2,6	5,5	78	»	6,0
6	750,3	0,4	14,7	7,6	0,4	15,2	7,8	-2,2	7,7	8,3	8,2	8,8	8,0	5,4	76	»	8,0
7	757,1	1,3	15,3	8,3	1,5	16,1	8,8	-1,1	8,2	8,8	8,5	8,7	8,0	5,2	66	»	4,5
8	754,3	3,8	13,7	8,8	3,4	13,7	8,6	-1,2	7,6	8,6	8,7	8,7	5,7	4,7	63	»	7,0
9	751,4	-1,1	15,9	7,4	-0,9	15,9	7,5	-2,1	8,0	8,4	8,4	8,8	7,8	4,8	62	»	7,0
10	741,6	7,1	11,4	9,3	7,1	11,7	9,4	0,0	8,3	9,0	8,8	8,8	2,2	6,4	80	»	10,0
11	735,8	2,6	13,9	8,3	2,6	13,7	8,2	-1,2	7,7	8,6	8,5	8,9	6,8	5,4	66	»	11,0
12	739,5	7,9	17,3	12,6	8,1	17,5	12,8	3,5	9,8	9,9	9,1	8,9	7,0	6,4	67	»	8,5
13	744,5	3,6	11,0	7,3	4,1	11,5	7,8	-1,9	7,6	8,6	9,1	9,0	3,3	5,7	77	»	13,5
14	744,2	3,3	11,2	7,3	3,4	11,1	7,3	-2,5	7,9	8,3	8,5	9,0	2,8	6,6	81	»	14,0
15	750,9	6,8	9,9	8,4	6;9	9,9	8,4	-1,3	8,2	8,5	8,5	9,0	0,7	7,4	93	»	10,0
16	754,2	5,9	15,7	10,8	6,1	15,7	10,9	1,1	8,7	9,1	8,6	9,0	3,5	7,3	85	»	12,5
17	757,4	7,5	14,6	11,1	7,5	15,0	11,3	1,5	9,5	9,9	9,2	9,0	5,6	6,3	69	»	8,0
18	758,3	5,9	17,3	11,6	6,1	17,4	11,8	2,2	10,3	10,4	9,5	9,1	5,7	7,6	75	»	8,5
19	760,0	8,1	22,8	15,5	8,3	22,8	15,6	5,4	12,3	12,0	10,4	9,5	9,7	7,9	67	»	4,0
20	757,4	10,3	23,9	17,1	11,0	24,7	17,9	7,1	13,5	13,4	11,6	9,5	9,3	7,5	54	»	1,5
21	755,7	9,0	27,3	18,2	10,0	27,9	19,0	8,0	14,3	14,2	12,5	9,9	9,3	7,4	52	»	1,5
22	756,6	10,5	27,0	18,8	11,1	27,0	19,1	8,0	15,2	15,0	13,3	10,3	7,7	8,0	55	»	3,0
23	758,1	9,2	27,2	18,2	10,0	27,2	18,6	7,2	15,2	15,1	13,8	10,7	8,6	8,9	67	»	1,0
24	760,8	10,1	18,2	14,2	10,1	18,5	14,3	3,0	13,9	14,3	13,8	11,1	3,3	9,3	84	»	10,0
25	759,3	9,3	20,6	15,0	9,6	20,4	15,0	3,7	13,8	14,1	13,4	11,4	5,2	9,3	78	»	4,5
26	758,0	10,0	28,3	19,2	10,6	28,2	19,4	8,1	15,5	15,3	13,9	11,6	8,9	8,4	56	»	4,5
27	759,1	10,3	26,3	18,3	10,4	25,8	18,1	6,6	16,2	16,0	14,6	11,8	9,5	7,2	48	»	3,0
28	759,6	10,5	20,3	15,4	11,1	20,2	15,7	4,5	14,6	15,5	14,9	12,1	8,9	5,2	44	»	0,5
29	760,5	4,1	15,4	9,8	4,2	14,8	9,5	-2,0	12,2	13,4	14,1	12,3	10,5	3,1	39	»	2,5
30	754,7	2,2	19,2	10,7	2,2	19,2	10,7	-0,8	12,2	13,1	13,5	12,4	10,1	3,9	41	»	1,5
Moy.	753,2	6,0	17,6	11,8	6,2	17,8	12,0	1,9	10,7	11,1	10,6	9,7	6,5	6,5	67	»	7,6

(a) La marche de la température ayant été continuellement descendante, la moyenne diurne a été déduite des quatre observations faites à intervalles égaux.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS. — AVRIL 1874.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE.			PLUIE.		EVAPORATION (1).	VENTS.			NÉBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
	Déclinaison moyenne.	Inclinaison moyenne.	Intensité.	à 0°.10 du sol.	à 1°.30 du sol.		Direction générale à terre.	Vitesse moyenne en kilom., par heure, à terre.	Direction des nuages.		
1	17.27,2	65.21,1	»	0,2	0,1	4,1	SSW	9,4	WSW	6	Faible rosée. Halo le soir.
2	26,0	22,4	»	»	»	4,0	SSW	15,6	SW	10	Bourrasques.
3	26,8	19,8	»	4,7	3,8	2,5	SSW	14,3	SW-NW	10	Le ciel s'éclaircit le soir.
4	25,0	21,0	»	»	»	4,4	SSW	12,1	SW	2	<i>Hirundo rustica</i> (qqs. couples).
5	24,9	19,4	»	1,8	1,6	1,4	SW	6,7	SSW-W	7	Pluie l'après-midi.
6	23,6	21,6	»	0,3	0,1	2,0	variable.	4,2	SSW-NW	5	Id. Gelée blanche.
7	21,2	22,2	»	0,0	0,0	2,4	W-SSW	3,4	W	4	Gelée blanche. Temps variable.
8	25,5	20,3	»	0,0	0,0	4,0	SSW-NW	7,0	SW-NW	5	Perturb. magnét. depuis hier s.
9	24,9	22,4	»	0,0	0,0	3,9	SSW	10,1	SW	7	Gelée blanche. Pluv. le soir.
10	22,1	21,4	»	5,5	5,0	1,8	SSW	11,4	SSW	10	Pluie après midi et dans la nuit.
11	22,1	22,4	»	0,3	0,2	2,4	SE	7,8	SSE	9	Matinée pluvieuse.
12	21,6	24,5	»	0,2	0,1	3,7	variable.	7,2	SSW	10	Pluv. le matin; lueurs auror.
13	20,7	21,8	»	3,8	3,6	2,4	S	11,9	SSW	8	Pluv. le s., bourr. et pert. magn.
14	22,6	21,6	»	1,9	1,3	1,8	N	15,7	NNE	10	Très-pluvieux, rafales de N.
15	22,7	21,1	»	0,1	0,1	0,9	N	20,6	N	10	Rafales de N et gouttes de pluie.
16	25,8	22,3	»	0,0	0,0	1,4	NNW	7,1	NW	8	Le ciel se dégage après midi.
17	25,6	23,7	»	»	»	2,8	WNW	5,8	WNW	7	<i>Melontha vulgaris</i> en grand nombre.
18	26,1	23,3	»	»	»	2,3	W	6,0	NW-SW	6	Abondante rosée le soir.
19	26,3	24,2	»	»	»	2,5	NNW	2,6	WNW	7	Assez beau.
20	26,2	23,3	»	»	»	3,4	ESE	2,0	SSW	1	Rosée. Très-beau.
21	25,5	23,6	»	»	»	4,3	S	0,9	»	0	Id.
22	26,5	24,1	»	0,0	0,0	5,2	variable.	4,2	S	5	Rosée le soir et tonnerre loint.
23	26,9	25,1	»	0,2	0,2	3,7	WSW	2,6	WNW	2	Rosée le mat., orage à 3h 20m s.
24	26,2	22,8	»	»	»	1,6	NNW	4,1	NW	8	Brumes élevées dans le jour.
25	25,8	23,0	»	»	»	2,1	NE	4,4	NNE	5	Brumes le mat., puis beau temps
26	25,5	25,2	»	»	»	4,5	ENE	3,0	NNE	1	Rosée le matin. Très-beau.
27	24,2	24,8	»	»	»	4,7	NE	4,0	»	2	Id. Nombreux cirrus striés.
28	24,2	25,1	»	»	»	7,0	NE	12,1	NNE	3	As. fort. rafales de 3h à 6h s.
29	25,8	24,6	»	»	»	6,7	NE	9,9	»	1	Beau temps; quelques rafalés.
30	25,5	25,8	»	»	»	5,1	NW	2,2	»	0	Léger <sup>t</sup> voilé; gelée blanche.
Moyen. ou totaux.	17.24,8	65.22,8	»	19,0	16,1	99,0		7,6		5,6	

Les thermomètres de la surface du sol, et sans abri, ont indiqué pour minima: le 1, -0°.3; le 6, -2°.0; le 7, -1°.3; le 9, -3°.2; le 30, -2°.0.

Résumé des observations régulières.

Table with columns for time (6h M., 9h M., Midi, 3h S., 6h S., 9h S., Minuit, Moy.) and rows for various meteorological measurements like Baromètre, Pression de l'air, Thermomètre à mercure, etc.

(a) Températures moyennes diurnes calculées par pentades :

Table showing average diurnal temperatures for different pentads in April (e.g., Avril 1 à 5, Avril 11 à 15, etc.).

(b) Températures moyennes horaires.

Table showing hourly average temperatures from 1h matin to Minuit.

(c) Déclinaisons moyennes horaires.

Table showing hourly average declinations from 1h matin to Minuit.

OBSERVATOIRE DE MONTSOURIS.

BULLETIN MENSUEL

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

L'organisation des travaux de Chimie appliquée à l'étude de l'atmosphère et aux progrès de la végétation est aujourd'hui assez avancée pour que nous procédions à l'organisation des travaux de physique de l'atmosphère. Ces derniers, en dehors des observations de Météorologie proprement dite et du magnétisme terrestre, doivent comprendre entre autres : l'éclairement du ciel et sa diaphanéité, évalués au moyen du photomètre et du cyanomètre d'Arago; la polarisation de l'atmosphère, mesurée au moyen du polarimètre d'Arago; l'étude par le spectroscope des diverses lumières météoriques; l'étude de la diathermanéité de l'atmosphère et du rayonnement nocturne au moyen de la pile thermo-électrique et des divers actinomètres introduits dans la science. Dorénavant, nous nous bornerons donc à donner chaque mois le résumé des résultats obtenus dans le laboratoire de Chimie, comme nous le faisons pour les observations météorologiques ordinaires; mais avant nous croyons convenable de terminer la description des procédés mis en usage dans les analyses.

EAUX MÉTÉORIQUES.

Bien que le mois de mai ait été sec, les pluies y ont été cependant moins rares que dans les mois précédents. Les quantités d'ammoniaque et d'acide azotique qu'elles renferment par litre ont donc pu diminuer sans que le total du mois ait