

qu'on observe les circonstances les plus remarquables.

Dans des temps ordinaires, l'électricité est toujours positive; elle ne devient négative que dans des circonstances que les observations déterminent fort bien, mais surtout à l'occasion des pluies.

Il est un fait surtout que nos observations semblent mettre complètement en évidence, bien qu'il ait été souvent contesté : c'est que l'électricité atmosphérique agit par influence. Au moment même où j'écris ce rapport, j'en trouve une nouvelle confirmation dans une lettre que je reçois de M. Mattencci, l'un des physiciens modernes qui ont ajouté le plus à nos connaissances sur l'électricité. « Je ne connais, dit le savant italien, rien de plus concluant que votre travail. Ce phénomène, que Saussure, Ermann et notre bon ami Peltier ont mis si bien évidence, est gros d'avenir et de développements. J'ai fait, cette année, aux bains de Lucques, dans une grande vallée, une expérience qui confirme et étend ces vues. »

Cette année nous a donné une nouvelle preuve de l'importance des observations électriques; désormais elles ne pourront être impunément négligées dans un système d'observations météorologiques bien conçu. Pendant les sept premiers mois de cette année, l'électricité de l'air a été de beaucoup inférieure à ce qu'elle est dans son état normal, du moins d'après l'expérience des cinq années précédentes. Quelle en a été la cause? La même anomalie a-t-elle été observée également sur d'autres points de l'Europe? Je l'ignore complètement,

et je pense qu'il n'existe guère de données à cet égard. Il serait cependant intéressant de combler d'aussi importantes lacunes dans le réseau d'observations qui couvre aujourd'hui la plus grande partie de notre globe.

Astronomie. — Les observations astronomiques ont été reprises depuis le commencement de 1848, après avoir été en souffrance, pendant plusieurs années, à cause des travaux nombreux de météorologie et de physique du globe. Elles ont spécialement pour objet la détermination des ascensions droites et des déclinaisons des étoiles doubles et multiples, ou plutôt de l'étoile principale de chaque groupe. Elles sont faites par les aides, qui alternent auprès des instruments méridiens.

Les observations faites à l'instrument des passages ont aussi pour objet de contrôler les séries d'observations que j'ai faites en 1837 et 1838, et dont on a commencé l'impression depuis quelque temps.

Les résultats de ces travaux sont peu brillants aux yeux du vulgaire; ils ne sont guère appréciés que par les astronomes, qui en connaissent les difficultés et le but utile.

Je me suis réservé l'observation des passages du soleil, ainsi que celle de la marche des pendules et des chronomètres. Depuis plusieurs années, j'ai pris l'habitude de tenir note de l'état du soleil et des taches qui peuvent se trouver à sa surface. Ces taches fixent souvent l'attention des amateurs d'astronomie, qui ne manquent pas de les signaler au public dès qu'elles prennent quelque développement; l'expérience prouve

cependant que leur présence sur le disque solaire, loin de constituer une anomalie, est presque permanente. J'ai remarqué rarement que le soleil en fut complètement dépourvu.

L'éclairage au gaz continue à fournir de bons résultats pour les instruments méridiens. Il a surtout ce précieux avantage d'éclairer d'une manière toujours uniforme, et de permettre d'éliminer les erreurs qui proviennent de lumières constamment déplacées.

Publications. — L'Observatoire continue avec régularité la série de ses publications annuelles; il a fait paraître, en 1849 :

1^o *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles*, tome VII;

2^o *Annuaire de l'Observatoire pour 1850*, dix-septième année;

3^o *Observations des phénomènes périodiques*, in-4^o de 64 pages, tome XXIII des *Mémoires de l'Académie royale de Belgique*.

Ces dernières observations continuent à être publiées sous les auspices de l'Académie, qui a bien voulu donner son patronage à la vaste association, formée en vue d'étudier tous les phénomènes du règne végétal et du règne animal, en rapport avec les variations des saisons.

Plusieurs travaux particuliers m'ont occupé dans les commissions dont le Gouvernement m'a appelé à faire partie, pendant le cours de cette année, et spécialement dans les commissions pour les caisses de prévoyance, pour les assurances par l'État, pour les poids et mesures.

La publication des *Nouvelles tables de mortalité* et différents calculs relatifs à l'appréciation des documents renfermés dans le premier volume sur le recensement de 1846, qui vient de paraître par les soins de la Commission centrale de statistique, exigeaient aussi une attention toute particulière.

Instruments et Bibliothèque. — La réduction du budget de l'Observatoire n'a plus permis de faire d'acquisition d'instruments : la collection des appareils pour la météorologie et la physique du globe, qui promettait de devenir l'une des plus intéressantes de l'Europe, est restée stationnaire.

J'ai dû remettre aussi à une autre époque l'idée d'appliquer aux instruments magnétiques les procédés que l'on essaie dans quelques observatoires pour enregistrer leurs manifestations d'une manière continue.

La grande lunette de Cauchoix, établie sur la terrasse de l'Observatoire, faute d'un local suffisant pour l'abriter, commençait à souffrir des intempéries de l'air; il a fallu, vers le milieu de cette année, la démonter et y faire quelques réparations assez importantes. Cet instrument, malgré mes démarches pressantes auprès du mécanicien, n'est pas encore tout à fait en état de pouvoir fonctionner.

Les instruments méridiens et l'équatorial, ces trois beaux instruments dus aux plus célèbres mécaniciens de notre époque, n'ont pas exigé de réparation depuis leur placement en 1835; ils se trouvent dans l'état de la plus parfaite conservation.

La bibliothèque continue à s'enrichir par les présents qu'elle reçoit et par les acquisitions les plus indispensables, dans l'intérêt de la science. La plupart des livres ont été reliés et portent, sur leur couverture, l'indication de l'établissement auquel ils appartiennent.

Bâtimens. — Malgré d'utiles réparations qui ont été faites, l'humidité continue à pénétrer encore dans les salles d'observation, ainsi que dans la bibliothèque. Quelques changements importants seraient à faire pour faciliter l'écoulement des eaux qui, parfois, à l'époque du dégel, se font jour à travers les toits et les plafonds, et viennent couler jusque dans les principales salles de l'établissement.

La terrasse est disposée actuellement de manière que les eaux pluviales sont forcément ramenées vers les murs des salles d'observation, qui, par suite, se trouvent dans un état d'humidité constante.

Je dois rappeler encore, comme dans mes rapports précédents, que beaucoup de boiseries dépérissent, faute d'avoir été repeintes depuis la construction du bâtiment.

Aides. — Je ne puis que répéter, ici, les éloges que j'ai donnés au zèle et à l'intelligence que MM. Mailly et Bouvy ont mis à me seconder dans leurs pénibles fonctions. Je dois associer à ces éloges M. Grégoire, qui, pour la partie des observations, remplace M. Beaulieu, plus spécialement chargé de l'entretien des instrumens.

Je sens encore bien vivement la perte que j'ai faite

par le départ de M. Houzeau, dont j'appréciais, chaque jour, davantage le dévouement éclairé aux intérêts de l'Observatoire. Le temps qui s'est écoulé entre son départ et la nomination de M. Beaufort a laissé dans nos travaux une lacune qu'il sera difficile de combler.

M. N. Beaufort, que vous avez bien voulu nommer, sur ma présentation, se recommande honorablement par le grade de sous-ingénieur des ponts-et-chaussées qu'il a obtenu à l'École spéciale du génie civil, à Gand; tout tend à prouver que ce choix sera favorable à l'établissement; cependant M. Beaufort n'y est que temporairement et en attendant qu'il puisse trouver place dans le génie civil. C'est une conséquence fâcheuse, mais nécessaire, de la position défavorable qui a été faite aux aides de l'Observatoire.

M. le capitaine Liagre qui, pendant cinq années, a pris part aux travaux de l'Observatoire et qui s'est fait connaître avantageusement par différents mémoires sur la rectification des instrumens méridiens, a continué à me prêter ses bons offices, toutes les fois que j'ai fait appel à son obligeance.

Dans le rapport que j'ai eu l'honneur de vous présenter en 1846, Monsieur le Ministre, j'ai cru devoir appeler l'attention du Gouvernement sur l'utilité qu'il y aurait à attacher temporairement à l'Observatoire, au moyen de subsides, les jeunes gens qui offrent des dispositions particulières pour les sciences d'observation; j'ai cherché à montrer les avantages qui en résulteraient et pour eux-mêmes et pour la science. J'ai eu le regret de voir

que cette proposition est restée sans suite pour avoir été mal comprise; M. le Ministre votre prédécesseur a cru, en effet, que je parlais des bourses de voyage conférées à des docteurs en sciences, tandis que je n'avais en vue que les subsides qui pourraient être accordés sur le fond d'encouragement pour les sciences et les lettres.

Agrérez, etc.

Le Directeur de l'Observatoire royal,

QUETELET.

Bruxelles, le 26 décembre 1849.

DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE,

D'APRÈS LES OBSERVATIONS FAITES DE 1844 A 1849,

à l'Observatoire royal de Bruxelles.

On a pu voir, dans le Rapport précédent adressé à M. le Ministre de l'intérieur, sur les travaux de l'Observatoire royal de Bruxelles, un aperçu général sur les observations qui y ont été faites relativement à l'électricité atmosphérique. L'importance de ce sujet, encore si peu étudié, nous a fait sentir la nécessité de donner ici quelques renseignements qui complètent les premiers.

VARIATION ANNUELLE DE L'ÉLECTRICITÉ.

On savait que l'électricité existe dans l'atmosphère en plus grande abondance pendant l'hiver que pendant l'été; mais la loi d'après laquelle les variations sont réglées, n'avait pas été déterminée d'une manière précise.

Voici, du reste, les moyennes mensuelles qui ont été obtenues depuis le mois d'août 1844, époque où l'on a commencé à faire usage de l'électromètre de Peltier.

MOIS.	MOYENNES DES DEGRÉS OBSERVÉS.					MOYENNES de 1844-48.	MOYENNE de 1849.
	1844.	1845.	1846.	1847.	1848.		
	Janvier	50°	50°	50°	63°		
Février	55	45	45	45	44	47	36
Mars	44	26	26	47	36	38	27
Avril	27	23	23	30	27	27	20
Mai	26	19	19	21	18	21	16
Juin	18	18	18	18	18	18	13
Juillet	21	14	14	18	22	19	14
Août	27	22	22	6	24	21	21
Septembre	28°	29	23	17	24	24	24
Octobre	31	26	26	30	32	32	38
Novembre	33	44	41	35	36	38	»
Décembre	46	53	57	48	43	50	»
ANNÉE	»	36	30	31	31	32	»

Je crois devoir rappeler que les degrés observés sur l'instrument ne sont pas immédiatement comparables entre eux; il faut, pour établir des comparaisons, prendre les équivalents des divers degrés de l'électromètre, estimés au moyen de la balance de Coulomb. Une table a dû être calculée à cet effet; je l'ai fait connaître dans mon travail sur l'électricité atmosphérique (1).

Ainsi, pour le mois de janvier des années 1845 à 1848, l'électromètre de Peltier a indiqué une valeur moyenne de 53°; en 1849, la moyenne n'a été que de 39°; la même disproportion s'est maintenue jusqu'au mois d'août; ensuite tout semble être rentré dans l'ordre ordinaire.

Le décroissement de l'électricité en 1849, n'a pas empêché la période annuelle de suivre son cours; le *maximum* annuel, comme dans les années communes, s'est présenté en janvier, et le *minimum* en juin.

MAXIMA ET MINIMA MENSUELS.

Les *maxima* et *minima* absolus de chaque mois, pendant l'année 1849, ont également eu des valeurs qui sont en général inférieures à celles données par les moyennes des cinq années de 1844 à 1848, comme on peut le voir par le tableau suivant :

(1) *Annales de l'Observatoire royal*, tome VII; *Sur le climat de la Belgique*, 3^e partie, page 6.

MOIS.	MAXIMA.			MOY.	MAX.	MINIMA.			MOY.	MIN.		
	1844	1845	1846			1847	1848	1844.			1848	1849.
	1844.	1845.	1844.			1848.	1844.	1848.			1849.	
Janvier . .	65°	71°	77°	76°	72°	65°	32°	8°	38°	19°	24°	0°
Février . .	70	60	73	62	66	62	28	0	23	11	18	17
Mars . . .	64	56	62	47	57	55	25	0	21	19	16	0
Avril . . .	48	40	48	51	47	35	10	0	0	8	5	0
Mai	41	33	41	40	39	25	0	0	0	0	0	0
Juin	48	30	34	36	37	39	0	3	0	0	1	0
Juillet . .	43	32	31	44	38	24	3	0	4	0	2	0
Août	36°	45	37	38	36	34	4	2	9	0	12	5
Septemb. .	42	39	30	32	36	44	15	8	0	0	0	13
Octobre. .	48	67	55	48	54	44	6	0	12	22	8	8
Novemb. .	51	60	65	53	57	57	13	24	18	11	9	15
Décembre.	67	73	74	66	69	69	21	30	24	27	22	22
ANNÉE. .	55	49	49	50	51	51	15	6	11	9	10	7

On voit que les *maxima* et les *minima* de chaque mois suivent une marche absolument analogue à celle des *moyennes* mensuelles.

De plus, les moyennes de ces termes extrêmes reproduisent également la variation annuelle, bien que d'une manière moins prononcée.

DE L'ÉLECTRICITÉ DANS SES RAPPORTS
AVEC L'ÉTAT DU CIEL.

C'est une remarque généralement faite, depuis longtemps, que l'électricité de l'air est plus intense par un ciel serein que par un ciel couvert. Afin d'étudier les observations de Bruxelles sous ce point de vue, j'ai séparé, pour chaque mois de l'année, les nombres qui se rapportaient à un ciel entièrement couvert, de ceux observés par un ciel serein, ou bien offrant assez peu de nuages pour que les huit ou neuf dixièmes, au moins, fussent entièrement découverts. Pour ne pas compliquer les résultats par des influences étrangères, j'ai dû omettre les observations faites pendant des temps d'anomalies, tels que les orages, les neiges, les pluies, les brouillards. J'ai cru devoir préférer ici aux nombres directement observés par l'électromètre, ceux qui les représentent en unités de la balance de torsion, afin d'avoir des valeurs comparables.

Cela posé, voici les résultats moyens auxquels je suis parvenu :

MOIS.	DEGRÉS d'électricité.		NOMBRES proportionnels.		RAPPORT des 1 ^{res} nombres.
	Ciel couvert.	Ciel serein.	Ciel couvert.	Ciel serein.	
Janvier . . .	268°	1133°	2,53	4,15	4,23
Février . . .	220	493	2,01	1,81	2,24
Mars	129	261	1,22	0,95	2,01
Avril	71	149	0,67	0,54	2,09
Mai	46	63	0,43	0,23	1,39
Juin	36	37	0,34	0,16	1,03
Juillet	41	35	0,38	0,13	0,85
Août	56	64	0,52	0,23	1,14
Septembre . .	42	78	0,39	0,36	1,86
Octobre	75	168	0,71	0,62	2,24
Novembre . . .	109	226	1,03	0,83	2,04
Décembre . . .	181	571	1,71	2,09	3,15
ANNÉE	106	273	1,00	1,00	2,56

Ce tableau met en évidence les résultats suivants :

1° Quel que soit l'état du ciel, l'électricité de l'air présente un *maximum* en janvier et un *minimum* vers le solstice d'été ;

2° La différence entre le *maximum* et le *minimum* est beaucoup plus sensible par les temps sereins que par les temps couverts :

Dans la dernière circonstance, ces nombres sont 268 et 36, qui donnent pour rapport 7 et demi environ ;

Dans des temps sereins, le *maximum* de janvier est 1133°, et le *minimum* de juillet 35°; le rapport de ces nombres est comme 32 est à 1, valeur considérable ;

3° Pendant les différents mois, l'électricité de l'air a été plus forte par un ciel serein que par un ciel couvert, excepté vers les mois de juin et juillet, où l'électricité atteint un *minimum* dont la valeur est à peu près la même, quel que soit l'état du ciel.

A partir de cette époque, l'électricité de l'air, par un ciel serein, surpasse d'autant plus l'électricité observée par un ciel couvert, qu'on se rapproche davantage de janvier; et, dans ce dernier mois, le rapport est de plus de 4 à 1.

Cette forte intensité électrique, par un ciel serein, en hiver, est une circonstance très-remarquable; elle avait été constatée déjà par tous les physiciens qui se sont occupés de l'électricité atmosphérique, quoiqu'ils lui attribuassent une valeur relative bien moins grande.

ÉLECTRICITÉ PENDANT LE BROUILLARD,
LA NEIGE OU LA PLUIE.

J'ai réuni dans un tableau particulier les nombres qui ne sont pas entrés dans le calcul des moyennes, parce qu'ils avaient été recueillis pendant des circonstances extraordinaires, tels que des brouillards, des neiges ou des pluies. Je n'ai pas fait usage des valeurs négatives qui, de leur côté, feront l'objet d'un tableau spécial; ces dernières valeurs, du reste, n'ont jamais été observées pendant des brouillards ou des neiges, mais bien pendant des pluies, soit qu'elles eussent lieu au point

d'observation, soit qu'elles en fussent plus ou moins éloignées. Voici les résultats moyens avec l'indication du nombre des observations qui ont concouru à les former :

MOIS.	INTENSITÉ ÉLECTRIQUE MOYENNE, observée pendant					
	LE BROUILLARD.		LA NEIGE.		LA PLUIE.	
	Degrés.	Observ.	Degrés.	Observ.	Degrés.	Observ.
Janvier . . .	+67°	15	+65°	2	+47°	2
Février . . .	51	2	56	5	»	»
Mars	64	1	56	4	43	2
Avril	»	»	»	»	36	4
Mai	»	»	»	»	24	4
Juin	»	»	»	»	32	3
Juillet	»	»	»	»	»	»
Août	»	»	»	»	»	»
Septembre . .	»	»	»	»	13	1
Octobre . . .	80	1	»	»	15	1
Novembre . . .	50	8	84	1	39	3
Décembre . .	74	8	59	3	46	4
MOYENNES.	64	»	64	»	33	»

L'intensité électrique observée pendant les brouillards a eu, en moyenne, à peu près exactement la même valeur que celle observée pendant les neiges; cette valeur a été fort élevée et correspond aux *maxima*

moyens observés pour les premiers et les derniers mois de l'année. Il ne semble pas, du reste, qu'elle subisse l'influence des saisons.

Les valeurs observées pendant la pluie s'éloignent peu des valeurs ordinaires que l'on observe pendant le cours de l'année. Dans quelques circonstances, une forte électricité, soit positive, soit négative, a été observée à l'approche de la pluie ou après la pluie. Il ne s'agit ici, du reste, que des pluies tranquilles. Les renseignements au sujet de l'électricité positive, en dehors des heures d'observation et dans des circonstances extraordinaires, telles que des averses ou des orages, n'ont pas été annotés avec assez de suite, du moins au moyen de l'électromètre, pour que nous puissions en tenir compte.

ÉLECTRICITÉ NÉGATIVE.

Pendant plus de quatre années qu'embrassent nos observations, l'électricité n'a été observée négativement que 23 fois, à l'heure ordinaire de ces observations. Il est à remarquer qu'elle n'a été observée négativement qu'une seule fois pendant les quatre mois d'octobre, novembre, décembre et janvier. Voici comment les observations se sont distribuées par rapport aux différents mois de l'année :

MOIS.	1845.	1846.	1847.	1848.	VALEURS moyennes.	NOMBRE de fois.
Janvier	"	"	"	"	"	0
Février	"	"	"	-72°	-72°	1
Mars	-60°	"	"	"	-60	1
Avril	"	"	-73°, -70.	-39, -77.	-65	4
Mai	-60	-44°	-70	"	-58	3
Juin	-89	-44	-66, -78.	"	-69	4
Juillet	-41, -83, -80, -68.	"	"	"	-68	4
Août	-82	"	"	-33, -67.	-61	3
Septembre	-84	"	"	-64	-74	2
Octobre	"	"	"	"	"	0
Novembre	"	-45	"	"	-45	1
Décembre	"	"	"	"	"	0
Nombre d'observats pendant l'année.	9	3	5	6	-65 1	23

1 Ce nombre est la moyenne de toutes les observations dont la somme a été divisée par 23; il s'écarte bien peu, quant à sa valeur, du nombre positif +64°, qui a été trouvé plus haut pour les temps de brouillard et de neige; il paraît également indépendant des saisons.

Ces électricités négatives précédaient ou suivaient, en général, des pluies et des orages; voici comment elles se sont distribuées : l'électricité a été observée négativement six fois pendant la pluie, neuf fois avant la pluie, cinq fois après la pluie, deux fois pendant des pluies qui tombaient à des distances éloignées, une fois sans cause apparente.

Précédemment nous avons remarqué 24 circonstances de pluie, durant lesquelles l'électricité était positive; nous n'en trouvons ici que 6, pendant lesquelles l'électricité était négative; ces nombres sont entre eux comme 4 est à 1.

DE L'ÉLECTRICITÉ DANS SES RAPPORTS AVEC LA DIRECTION DES VENTS.

Pour me rendre compte de l'action exercée par la direction des vents sur l'intensité de l'électricité de l'air, j'ai pris les moyennes des nombres respectivement observés sous l'influence de chacun des seize vents qui partagent l'horizon (1). Cependant, pour ne pas descendre à des détails trop minutieux et pour donner plus de valeur à mes moyennes, je me suis borné, dans le tableau suivant, à ne considérer que huit régions du ciel. On y trouvera les résultats obtenus pour l'année entière et pour les quatre saisons :

(1) On a pris individuellement le nombre de degrés indiqués par l'électromètre sous l'influence de chaque vent, puis la moyenne de ces nombres a été reportée au tableau.

SSO et SO	573	154	57	155	243
O ¹ OSO	532	138	55	190	220
ONO et NO	564	276	67	146	272
NNO et N.	287	81	53	69	102
NNE et NE.	392	152	48	83	139
ENE et E.	509	118	35	154	184
ESE et SE.	700	83	31	166	312
SSE et S.	586	109	65	138	261
ÉPOQUES.					
Hiver (déc., janv., févr.) . .					
Printemps (mars, avril, mai).					
Été (juin, juillet, août). . .					
Automne (sept., oct., nov.).					
ANNÉE.					

Le résultat général de l'année met en évidence deux *maxima* et deux *minima*.

Les deux *maxima* appartiennent à deux parties diamétralement opposées du ciel. Le *maximum* le plus énergique correspond à la partie du ciel placée entre le SE. et l'ESE. ; l'autre *maximum* a été observé entre le NO. et l'ONO.

Les deux *minima* tombent dans les régions immédiatement voisines de celle du second *maximum*. Ils ne sont pas également prononcés; le *minimum* le mieux dessiné correspond à la région du ciel entre le N. et le NNO.

VARIATION DIURNE DE L'ÉLECTRICITÉ.

De l'ensemble des observations que j'ai faites pour constater la variation diurne de l'électricité de l'air, je crois pouvoir déduire les conclusions suivantes :

1^o L'électricité de l'air, estimée à une hauteur toujours la même, subit une variation diurne qui présente généralement deux *maxima* et deux *minima* ;

2^o Les *maxima* et les *minima* se déplacent d'après les différentes époques de l'année ;

3^o Le premier *maximum* arrive, en été, avant 8 heures du matin ; et vers 10 heures en hiver ;

Le second *maximum* s'observe, après 9 heures du soir, en été ; et vers 6 heures en hiver.

L'espace de temps qui sépare les deux *maxima* est donc de plus de 13 heures à l'époque du solstice d'été, et de 8 heures seulement au solstice d'hiver ;

4° Le *minimum* du jour se présente vers 3 heures en été, et vers 1 heure en hiver.

Les observations ont été insuffisantes pour établir la marche du *minimum* de la nuit;

5° L'instant qui présente le mieux l'état moyen électrique de la journée, dans les différentes saisons, arrive vers 11 heures du matin.

ELECTRICITÉ DYNAMIQUE DE L'AIR.

Dans tout ce qui précède, il n'a été question que de l'électricité *statique* de l'air. Il était important aussi de diriger les recherches vers l'électricité *dynamique* et de mesurer l'intensité des courants électriques ascendants et descendants. On a employé à cet effet un galvanomètre très-sensible de 2400 tours, construit par M. Gourjon.

Voici les principaux résultats qui ont été obtenus :

1° L'électricité dynamique agit d'une manière trop peu prononcée sur les galvanomètres, même les plus sensibles, pour qu'on puisse reconnaître dans son action une période soit diurne, soit annuelle;

2° Les manifestations de l'électricité dynamique n'ont guère lieu qu'à l'approche de nuages orageux ou pendant les bruyons, les pluies et les neiges. Les courants sont alors soit ascendants, soit descendants; ils sont généralement en rapport avec la direction des vents;

3° Pendant un orage, les courants changent fréquemment de nature, et suivent vers la fin une marche opposée à celle qu'ils avaient en premier lieu.

Sur l'emploi des tables pour la réduction des hauteurs du baromètre métrique à la température de zéro degré, et pour le calcul des observations faites au psychromètre d'August, pages 124 et 127.

Supposons que le baromètre marque 766^{mm},42, et son thermomètre + 12°0,6; on cherche, dans la table de la page 126, le nombre 1^{mm},48 correspondant à la hauteur indiquée et à la température de 12°; on l'augmente de 0^{mm},07 correspondant à 0°0,6, et en retranchant la somme 1^{mm},55 de 766^{mm},42, on a pour la hauteur barométrique réduite à la température de zéro degré : 764^{mm},87. Pour des températures au-dessus de zéro, la correction est toujours négative; elle est positive pour des températures au-dessous de zéro.

Soient maintenant $t = + 12°0,4$ et $t' = 11°0$, les températures indiquées par le thermomètre à boule sèche et par le thermomètre à boule mouillée du psychromètre, sous la pression de 760^{mm}. On cherche, dans la 1^{re} table de la page 129, les nombres 10^{mm},98 et 10^{mm},07 qui expriment les tensions de la vapeur d'eau correspondant aux températures 12°0,4 et 11°0; on prend la différence 1°0,4 de ces deux températures; et l'on cherche, dans la 2^{me} table, le nombre 0^{mm},83 correspondant à $t - t' = + 1°0,4$; on retranche 0^{mm},83 de 10^{mm},07 correspondant à t' , et la différence 9^{mm},24 exprime la tension de la vapeur contenue dans l'air.

Si t et t' étaient négatifs, on prendrait la différence $t - t'$ négativement, et l'on chercherait le nombre correspondant à $t - t'$ négatif: ainsi soient, sous la pression de 770^{mm}, $t = - 10°$, $t' = - 12°$; la tension de la vapeur contenue dans l'air sera 2^{mm},30 - 1^{mm},07 = 1^{mm},23.

Pour calculer l'humidité relative, c'est-à-dire le rapport entre la quantité de vapeur contenue dans l'air et celle qu'il pourrait contenir à la température donnée, on divisera, dans notre premier exemple 9^{mm},24, tension de la vapeur contenue dans l'air, par 10^{mm},98, tension correspondant à la température $t = 12°0,4$. Dans le second exemple, il faudra diviser 1^{mm},23 par 2^{mm},63: les humidités relatives seront respectivement 84,1 et 46,8.

Arrêté concernant les récompenses à accorder aux meilleurs chronomètres.

LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR,

Vu l'arrêté du 24 septembre dernier, par lequel le Roi institue des primes et médailles d'encouragement, à distribuer annuellement aux auteurs belges des inventions et découvertes utiles, et des instruments et machines les plus perfectionnés ;

Considérant que, quant aux chronomètres qui seront envoyés à l'exposition, il sera nécessaire de vérifier journellement, pendant un certain laps de temps, l'exactitude de leur marche ;

ARRÊTE :

Les auteurs de chronomètres qui voudront concourir pour l'obtention de primes ou médailles, aux termes de l'arrêté du Roi du 24 septembre 1832, devront remettre ces instruments à l'Observatoire astronomique de Bruxelles, avant le 1^{er} janvier de chaque année. Ils y resteront déposés pendant six mois au moins, et leur marche sera observée et annotée chaque jour par le directeur dudit observatoire, dans un registre tenu à cet effet, et qui restera constamment ouvert à l'inspection du public.

Le jugement sera prononcé par la commission instituée par l'arrêté royal précité, à l'intervention du directeur de l'Observatoire.

Une expédition du présent arrêté sera adressée à M. le directeur de l'Observatoire et à la commission administrative du musée des arts et de l'industrie, avec invitation d'en assurer l'exécution, chacun en ce qui le concerne.

Bruxelles, octobre 1832.

DE THEUX.

NOTICES ET RAPPORTS.

RAPPORT

Adressé à M. le Ministre de l'Intérieur, sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal, pendant l'année 1849.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Dans l'exposé que je vais avoir l'honneur de vous présenter sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal pendant l'année 1849, je suivrai le même ordre que dans mes Rapports précédents; les comparaisons en deviendront d'autant plus faciles.

Météorologie et physique du globe. — Les observations météorologiques sont de deux espèces : les unes sont recueillies d'une manière continue et immédiatement inscrites par des instruments mis en action par des mouvements d'horlogerie; les autres sont faites directement par des observateurs, à 9 heures du matin, à midi, à 3 et à 9 heures du soir; elles servent surtout à contrôler les premières, en fournissant quatre points de repère dans l'intervalle d'un jour à l'autre.

Les observations inscrites d'une manière mécanique concernent, comme pendant les années précédentes, la pression atmosphérique, la température et l'humidité de l'air, la force et la direction du vent,

ainsi que la quantité de pluie. Trois horloges font mouvoir les instruments destinés à cet effet. Ces instruments ont continué à fonctionner d'une manière régulière; mais le travail nécessaire pour en recueillir toutes les manifestations est extrêmement long et pénible.

On continue aussi à observer quatre fois par jour le degré de sérénité du ciel et la forme des nuages, la déclinaison et l'intensité horizontale du magnétisme terrestre, au moyen des instruments de Gauss, ainsi que l'électricité dynamique de l'air, par un galvanomètre de Gourjon. Les moyens dont je pouvais disposer, ne m'ont pas permis jusqu'à présent de m'associer aux efforts récemment tentés dans quelques observatoires, pour inscrire d'une manière continue les manifestations de ces derniers instruments, comme nous le faisons pour la météorologie.

Pour compléter les observations de la physique du globe, chaque jour, à midi, on observe l'électricité statique de l'air, ainsi que le rayonnement solaire, lorsque l'état du ciel le permet. On tient également compte des phénomènes accidentels; les aurores boréales, par exemple, les halos, les étoiles filantes, etc.

Je devrais parler, en outre, des températures de la terre observées à différentes profondeurs; nous avons sur ce sujet intéressant et si peu étudié, la collection d'observations peut-être la plus complète que l'on ait faite jusqu'à présent.

Quant aux observations sur la feuillaison, la floraison

et la fructification des plantes, le *Calendrier de Flore* qu'on peut en déduire pour notre climat, a maintenant à peu près le degré de précision auquel on peut atteindre dans ce genre de recherches.

Grâce à la série de tous ces travaux, dont quelques-uns se poursuivent avec activité depuis seize ans, j'ai pu entreprendre de tracer l'histoire du *climat de la Belgique*. J'ai publié déjà successivement les parties de ce grand travail relatives aux températures, aux phénomènes périodiques de la végétation, aux vents et à l'électricité de l'air; elles forment ensemble un volume in-quarto, dont la dernière partie vient de paraître.

Le chapitre qui concerne l'*électricité atmosphérique* mérite peut-être quelque attention, parce qu'il se rapporte à un sujet encore peu étudié par les météorologistes. Les résultats avantageux que nous avons obtenus, tiennent surtout aux instruments nouveaux et au mode d'observation qui ont été employés, d'après les indications d'un physicien qui avait consacré sa vie entière à ce genre d'études et dont les services n'ont peut-être pas été assez appréciés de son vivant.

C'est au mois d'août 1844 que M. Peltier voulut bien venir à Bruxelles, pour concerter avec moi les moyens les plus propres à étudier les variations annuelles et diurnes de l'électricité atmosphérique. Le prix que j'attachais à ce genre d'observations, m'a porté à ne pas abandonner à d'autres mains le soin de les faire chaque jour.

Pour obtenir des nombres qui inspirassent quelque

confiance, il fallait satisfaire à plusieurs conditions négligées jusqu'alors; les principales étaient d'observer dans un lieu assez élevé pour n'être dominé par aucun édifice ou objet avoisinant; puis, d'observer toujours à la même hauteur, à moins de tenir compte de l'influence des hauteurs, correction dont la loi n'était pas encore connue.

C'est vers ce dernier objet que se tourna d'abord toute mon attention; je parvins à établir, par des recherches nombreuses, que, dans les couches où l'on observe, *les intensités électriques de l'air croissent proportionnellement aux hauteurs*. Je parvins aussi à établir mon observatoire électrique de manière à n'être dominé par aucun objet avoisinant, mais dans une position qui n'est pas, à la vérité, sans danger pour l'observateur, surtout pendant l'hiver.

J'ai constaté en outre que les électromètres de Peltier peuvent être rendus comparables entre eux, circonstance importante et qui avait été négligée jusqu'alors.

Cela posé, j'ai pu déterminer d'une manière plus exacte qu'on ne l'avait fait, les variations périodiques de l'électricité de l'air. Ainsi, j'ai trouvé que c'est au mois de janvier que l'électricité atmosphérique a le plus d'intensité, et qu'au mois de juin, elle en a le moins: les valeurs pour ces mois sont dans le rapport de 32 à 1, par un ciel parfaitement serein, et de 8 à 1 par un ciel couvert.

La direction des vents exerce aussi une influence notable, mais c'est pendant les pluies et les brouillards