

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

---

**ANNALES**  
DU  
**BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE**  
DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR **A. ANGOT,**

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

---

ANNÉE 1909.

I.

**MÉMOIRES.**

---



**PARIS,**  
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,  
Quai des Grands-Augustins, 55.

1913

---

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU VAL-JOYEUX

PENDANT L'ANNÉE 1909,

PAR M. CH. DUFOUR.

---

NEUVIÈME ANNÉE.

---

Aucune modification n'a été apportée en 1909 à la marche du service magnétique à l'Observatoire du Val-Joyeux; la nature et les détails d'installation des instruments ont été indiqués précédemment, ainsi que les méthodes d'observation et de réduction <sup>(1)</sup>. M. Jules Itié est resté chargé des observations.

*Coordonnées géographiques de l'Observatoire du Val-Joyeux.*

Longitude ouest de Paris..... 0° 19' 23"  
Latitude nord..... 48° 49' 16"

*Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

Déclinomètre..... 1,465  
Bifilaire..... 0,00031 H  
Balance..... 0,00014 Z

---

<sup>(1)</sup> *Annales du Bureau central météorologique pour 1901, t. I, p. B. 1.*

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1909.

*Mesures absolues de la déclinaison en 1909.*

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 7.....	12.23	à 12.40	14.37,8	Juill. 1.....	13. 2	à 13.19	14.35,0
» 12.....	8.34	8.58	14.35,7	» 9.....	7.23	7.39	14.29,6
» 18.....	12.30	12.47	14.38,8	» 17.....	13. 4	13.21	14.37,9
» 25.....	12.23	12.41	14.39,7	» 26.....	8.37	8.54	14.29,5
Févr. 5.....	8.37	8.54	14.35,8	Août 2.....	13.31	13.50	14.38,4
» 11.....	12.34	12.51	14.38,8	» 10.....	7.25	7.45	14.25,3
» 18.....	8.34	8.55	14.34,9	» 17.....	13. 2	13.18	14.38,4
Mars 1.....	13. 0	13.16	14.39,1	» 25.....	8.35	8.54	14.28,2
» 10.....	8.21	8.38	14.31,7	Sept. 1.....	12.45	12.59	14.38,1
» 17.....	13.10	13.26	14.41,0	» 9.....	7.39	7.55	14.29,0
» 25.....	8.24	8.40	14.29,8	» 17.....	15.53	16. 7	14.36,1
Avril 1.....	13.12	13.29	14.39,1	Oct. 4.....	7.39	7.56	14.28,3
» 9.....	7.35	7.55	14.31,1	» 11.....	13. 4	13.18	14.35,6
» 19.....	13. 1	13.19	14.43,7	» 18.....	8.42	8.57	14.30,3
» 27.....	7.31	7.47	14.33,1	» 26.....	12.42	12.59	14.34,5
Mai 1.....	12.29	12.46	14.39,6	Nov. 2.....	8.35	8.52	14.27,8
» 10.....	7.28	7.43	14.29,4	» 9.....	13. 2	13.19	14.32,8
» 17.....	13. 3	13.19	14.38,9	» 18.....	8.35	8.51	14.28,1
» 26.....	7.36	7.52	14.31,4	» 25.....	12.21	12.37	14.32,9
Juin 1.....	16.13	16.29	14.36,7	Déc. 1.....	8.43	9. 1	14.32,7
» 2.....	12.38	12.51	14.38,9	» 6.....	8.38	8.54	14.29,0
» 9.....	7.38	7.55	14.28,7	» 20.....	13. 2	13.18	14.31,6
» 18.....	13. 2	13.18	14.39,2	» 24.....	12. 7	12.24	14.30,7
» 25.....	7.21	7.39	14.29,0	» 30.....	8.37	8.54	14.27,4

*Mesures absolues de la composante horizontale en 1909.*

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 7.....	13. 3	à 13.58	0,19712	Juill. 9.....	9. 3	à 9.55	0,19712
» 12.....	9.33	10.27	0,19719	» 17.....	13.56	14.52	0,19754
» 18.....	13.15	14. 8	0,19715	» 26.....	9.41	10.35	0,19726
» 25.....	13. 9	14. 1	0,19720	Août 2.....	14.31	15.26	0,19740
Févr. 5.....	9.26	10.20	0,19727	» 10.....	9.29	10.26	0,19723
» 11.....	13. 4	13.58	0,19733	» 17.....	13.48	14.40	0,19750
» 18.....	9.47	10.39	0,19747	» 25.....	9.30	10.26	0,19700
Mars 1.....	13.39	14.34	0,19726	Sept. 1.....	14.10	15. 4	0,19737
» 10.....	9. 9	10. 4	0,19737	» 9.....	9. 4	9.56	0,19707
» 17.....	14. 8	15. 4	0,19721	» 17.....	13. 5	13.57	0,19734
» 25.....	9. 7	10. 4	0,19720	Oct. 4.....	9. 5	9.58	0,19682
Avril 1.....	13.53	14.50	0,19723	» 11.....	13.41	14.33	0,19709
» 9.....	8.35	9.29	0,19723	» 18.....	9.41	10.34	0,19696
» 19.....	13.59	14.52	0,19733	» 27.....	13. 3	13.59	0,19703
» 27.....	9. 4	9.55	0,19705	Nov. 2.....	9.19	10.14	0,19698
Mai 1.....	13. 3	13.56	0,19736	» 9.....	13.53	14.45	0,19724
» 10.....	8.30	9.28	0,19729	» 18.....	9.22	10.18	0,19716
» 17.....	14.21	15.13	0,19727	» 25.....	13. 2	13.54	0,19711
» 26.....	9. 4	9.57	0,19725	Déc. 6.....	9.26	10.21	0,19727
Juin 2.....	13.39	14.31	0,19745	» 11.....	13. 7	14.46	0,19726
» 9.....	9.11	10. 5	0,19727	» 20.....	13.45	14.39	0,19721
» 18.....	13.56	14.49	0,19752	» 24.....	13. 1	13.57	0,19727
» 25.....	8.35	9.28	0,19725	» 30.....	9.22	10.14	0,19716
Juill. 1.....	13.51	14.48	0,19748				

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1909.

3

*Mesures absolues de l'inclinaison en 1909.*

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 7.....	14.28	à 15.11	64.44,1	Juill. 1.....	8.27	à 9.16	64.44,2
» 12.....	13.11	13.55	64.43,3	» 9.....	13.19	14. 3	64.43,5
» 18.....	9.17	10. 2	64.44,0	» 17.....	8.27	9.11	64.44,1
» 25.....	14.21	15. 0	64.43,8	» 26.....	13.39	14.23	64.42,5
Févr. 5.....	13. 4	13.42	64.42,8	Août 2.....	8.31	9.15	64.44,9
» 11.....	9. 3	9.42	64.43,9	» 10.....	13.27	14. 7	64.43,7
» 18.....	13.28	14. 8	64.43,3	» 17.....	8.35	9.24	64.43,5
Mars 8.....	14.17	14.58	64.42,9	» 25.....	13.24	14. 3	64.44,0
» 16.....	13. 4	13.45	64.41,2	Sept. 1.....	9. 5	9.45	64.45,2
» 24.....	9. 3	9.40	64.43,6	» 9.....	13.33	14.12	64.42,6
» 31.....	13.11	13.50	64.44,5	» 17.....	9. 6	9.43	64.43,1
Avril 1.....	9. 6	9.46	64.43,7	Oct. 4.....	13. 2	13.41	64.46,0
» 9.....	13. 4	13.46	64.44,2	» 11.....	9. 3	9.41	64.46,2
» 19.....	9. 7	9.46	64.44,1	» 18.....	14. 7	14.45	64.44,4
» 27.....	13.21	14. 1	64.45,1	» 26.....	9. 2	9.41	64.44,7
Mai 1.....	9.17	10. 3	64.43,1	Nov. 2.....	13.12	13.53	64.45,1
» 10.....	13.17	13.59	64.42,9	» 9.....	9. 6	9.43	64.44,0
» 17.....	9.28	10. 8	64.44,6	» 18.....	14.15	14.53	64.44,9
» 26.....	13.53	14.34	64.42,8	» 25.....	8.48	9.27	64.43,7
Juin 1.....	9. 9	9.46	64.44,6	Déc. 6.....	13. 4	13.44	64.43,5
» 9.....	13.35	14.16	64.44,0	» 20.....	9. 3	9.43	64.43,1
» 18.....	8.53	9.32	64.44,0	» 24.....	14.28	15. 8	64.43,1
» 25.....	13. 6	13.43	64.43,5	» 30.....	13.15	13.59	64.42,8

## Représentation des variations diurnes par les séries harmoniques (1).

Les coefficients des séries harmoniques, représentant pour chaque mois la variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale en 1909, sont donnés dans les Tableaux ci-dessous.

Si l'on désigne par  $t$  le temps compté en angles à partir de minuit à raison de  $360^\circ$  pour une journée, la variation périodique peut être représentée par l'une des deux séries

$$(1) \quad d = a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t + a_3 \cos 3t + \dots$$

ou

$$(2) \quad d = c_1 \sin(t + \varphi_1) + c_2 \sin(2t + \varphi_2) + c_3 \sin(3t + \varphi_3) + \dots$$

Le développement a été conduit jusqu'aux termes en  $4t$  inclusivement. Les amplitudes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  sont exprimées en minutes et centièmes de minute pour la déclinaison, en unités du cinquième ordre (C. G. S.) et en centièmes de cette unité pour la composante horizontale; les phases  $\varphi$  sont exprimées en degrés et dixièmes de degré pour les deux premiers termes, et en degrés entiers seulement pour les deux derniers. Les observations sont faites au temps moyen local.

(1) Voir p. 26 la note relative aux valeurs correspondant aux années antérieures.



## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1909.

## Val-Joyeux. — DÉCLINAISON.

## Coefficients de la série harmonique (1).

1909.	$a_1$ .	$b_1$ .	$a_2$ .	$b_2$ .	$a_3$ .	$b_3$ .	$a_4$ .	$b_4$ .
Janvier.....	-2,03	-0,27	+0,38	+1,49	-0,36	-0,07	+0,15	+0,30
Février.....	-1,92	-0,49	+0,74	+0,59	-0,25	-0,09	+0,10	+0,18
Mars.....	-2,71	-1,38	+0,75	+1,69	-0,77	-0,69	+0,20	+0,26
Avril.....	-2,04	-2,19	+1,33	+2,21	-0,92	-1,03	+0,43	+0,12
Mai.....	-1,82	-2,39	+1,52	+2,03	-0,64	-0,83	+0,15	+0,03
Juin.....	-1,55	-2,78	+1,34	+1,95	-0,68	-0,32	+0,06	+0,04
Juillet.....	-1,65	-2,46	+1,13	+1,82	-0,53	-0,39	-0,10	+0,04
Août.....	-2,46	-1,93	+2,03	+1,57	-0,95	-0,53	+0,21	-0,05
Septembre..	-2,41	-1,64	+1,48	+1,78	-0,80	-0,75	+0,21	+0,01
Octobre....	-2,33	-0,78	+0,96	+1,64	-0,95	-0,82	+0,52	+0,22
Novembre..	-1,68	-0,28	+0,61	+1,16	-0,53	-0,29	+0,19	+0,09
Décembre...	-1,66	-0,09	+0,10	+1,03	-0,47	-0,14	+0,06	+0,23

## Coefficients de la série harmonique (2).

1909.	$c_1$ .	$c_2$ .	$c_3$ .	$c_4$ .	$\varphi_1$ .	$\varphi_2$ .	$\varphi_3$ .	$\varphi_4$ .
Janvier....	2,04	1,54	0,37	0,34	263,5	14,4	259	27
Février....	1,98	0,95	0,27	0,21	254,8	51,7	250	31
Mars.....	3,04	1,85	1,03	0,33	243,5	23,8	228	38
Avril.....	3,00	2,57	1,38	0,45	222,3	30,9	222	75
Mai.....	3,01	2,54	1,04	0,15	217,4	36,9	217	80
Juin.....	3,18	2,36	0,75	0,07	209,1	34,4	245	58
Juillet....	2,97	2,14	0,66	0,11	213,9	31,8	234	290
Août.....	3,13	2,57	1,08	0,21	231,9	52,7	241	105
Septembre.	2,91	2,32	1,09	0,21	235,8	39,7	227	86
Octobre...	2,46	1,90	1,25	0,57	251,5	30,2	229	67
Novembre..	1,70	1,31	0,60	0,21	260,7	27,9	241	64
Décembre..	1,66	1,04	0,49	0,24	266,9	5,8	254	15

## Val-Joyeux. — COMPOSANTE HORIZONTALE.

## Coefficients de la série harmonique (1).

1909.	$a_1$ .	$b_1$ .	$a_2$ .	$b_2$ .	$a_3$ .	$b_3$ .	$a_4$ .	$b_4$ .
Janvier....	+ 3,37	+1,57	-3,81	-1,13	+0,23	-1,62	-0,13	+0,94
Février....	+ 1,63	+2,14	-0,81	-0,89	+0,07	-1,68	-0,92	+1,01
Mars.....	+ 6,48	+2,41	-1,44	+0,54	+0,57	-2,62	+0,25	+0,58
Avril.....	+11,62	-0,44	-4,63	+0,06	+1,37	-2,71	+0,96	+0,94
Mai.....	+ 8,30	-5,48	-3,79	+3,78	-0,26	-0,11	+1,79	-0,79
Juin.....	+10,78	-5,48	-4,53	+2,58	-0,85	-1,26	+0,67	+0,29
Juillet....	+10,86	-6,44	-3,51	+3,53	-1,25	-2,32	+1,00	0,00
Août.....	+14,48	-5,91	-2,26	+5,18	-1,38	-2,72	+0,75	+0,29
Septembre.	+10,60	-3,59	-1,57	+1,23	-0,53	-4,55	+1,92	+0,36
Octobre...	+10,85	+1,75	-3,99	+1,19	+0,15	-2,87	+0,58	+1,01
Novembre.	+ 5,90	+4,03	-4,20	+0,13	+0,12	-1,82	+1,13	+1,08
Décembre.	+ 1,14	+5,16	-2,27	-0,59	+0,43	-1,88	+0,00	+1,44

## Coefficients de la série harmonique (2).

1909.	$c_1$ .	$c_2$ .	$c_3$ .	$c_4$ .	$\varphi_1$ .	$\varphi_2$ .	$\varphi_3$ .	$\varphi_4$ .
Janvier....	3,72	3,98	1,63	0,95	65,0 <sup>0</sup>	253,4 <sup>0</sup>	172 <sup>0</sup>	352 <sup>0</sup>
Février....	2,69	1,20	1,68	1,36	37,2	222,0	178	318
Mars.....	6,91	1,54	2,68	0,63	69,6	290,7	168	23
Avril.....	11,63	4,63	3,04	1,34	92,2	270,8	153	46
Mai.....	9,95	5,35	0,28	1,96	123,5	314,9	247	114
Juin.....	12,09	5,21	1,52	0,73	117,0	299,7	214	67
Juillet....	12,62	4,98	2,63	1,00	120,7	315,2	208	90
Août.....	15,64	5,65	3,05	0,80	112,2	336,4	207	69
Septembre.	11,19	2,00	4,59	1,95	108,7	308,1	187	82
Octobre...	10,99	4,16	2,87	1,17	80,8	286,6	177	60
Novembre..	7,15	4,20	1,83	1,56	55,6	271,8	176	46
Décembre..	5,28	2,34	1,91	1,44	12,5	255,4	167	360

## REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1909.

## Janvier.

- 1-2. Mouvements vibratoires incessants le 1<sup>er</sup> de 11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 18<sup>h</sup> suivis d'une oscillation unique : D diminue de 25' entre 18<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup> et revient à sa valeur normale vers 20<sup>h</sup>; reprise des mouvements vibratoires qui persistent jusqu'à 9<sup>h</sup> le 2, puis accalmie. L'agitation reprend brusquement le 2 à 13<sup>h</sup>, toujours sous la même forme elle devient assez forte dans la nuit du 2 au 3 entre 21<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.
- 3-5. Petites vibrations la matinée du 3, puis très forte perturbation du 3 à 12<sup>h</sup> au 4 à 3<sup>h</sup>. La phase de plus grande activité se présente entre 19<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup> (voir *Pl. I, fig. 1*). De 19<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> la déclinaison diminue de 45'; les variations totales des éléments magnétiques au cours de la perturbation sont :  $\Delta D = 1^{\circ} 8'$ ;  $\Delta H = 0,0019$ ;  $\Delta Z = 0,0009$ . L'agitation continue par intervalles le 4 et ne cesse qu'à 3<sup>h</sup> le 5; les variations sont ensuite régulières.
- 6-12. Calme ou presque calme.
13. Agitation modérée mais assez soutenue de 8<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>.
14. Légère agitation toute la journée.
15. Variations sensiblement régulières.
- 16-17. Presque calme.
18. Très faible agitation de 12<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 19-23. Calme ou presque calme.
- 24-25. Agitation légère de 22<sup>h</sup> le 24 à 18<sup>h</sup> le 25, vive le 25 de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 26-31. Période très troublée : agitation légère mais soutenue dans la soirée du 26 et la matinée du 27, vive ensuite. Le 29, perturbation assez forte entre 15<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup> suivie d'une très vive agitation se manifestant sous

forme de mouvements vibratoires (voir *Pl. I, fig. 2*), puis d'une seconde perturbation, importante et présentant deux phases de plus grande activité : la première, au début même de la perturbation entre 21<sup>h</sup> le 30 et 5<sup>h</sup> le 31; la deuxième, le 31 entre 10<sup>h</sup> et 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (voir *Pl. II, fig. 1*); à 18<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> déplacement brusque des aimants et mouvement irrégulier de 18<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> à 22<sup>h</sup>. Durant la première phase de la perturbation des 30-31 janvier, les variations extrêmes des éléments magnétiques ont été :  $\Delta D = 28'$ ;  $\Delta H = 0,0019$ ;  $\Delta Z = 0,0009$ .

#### Février.

- 1-3. Fin de la période de troubles commençant le 26 janvier : Agitation légère le 1<sup>er</sup>, très vive le 2 à partir de 2<sup>h</sup>, qui s'affaiblit à 23<sup>h</sup> et disparaît dans la journée du 3.
- 4-5. Presque calme.
6. Perturbation qui débute brusquement à 1<sup>h</sup>; les aimants sont agités faiblement, mais sans interruption, jusqu'à 18<sup>h</sup>, puis la déclinaison présente deux minima importants : le premier à 18<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, le second à 21<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.
- 7-10. Agitation intermittente : assez vive la nuit du 7 au 8 de 21<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>, un peu plus faible la nuit du 9 au 10.
- 11-20. Variations sensiblement régulières; quelques très légers troubles le 13 le 16 entre 20<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>, le 17 de 9<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup> et dans la soirée du 20.
- 21-24. Période d'agitation continue : relativement légère le 21, l'agitation est très vive le 22; faible dans la matinée du 23; elle prend entre 15<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>, le caractère d'une perturbation, s'affaiblit ensuite le 24 de 0<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, croît de nouveau entre 18<sup>h</sup> et 23<sup>h</sup>, puis disparaît.
- 25-28. Variations régulières le 25, à peu près régulières ensuite : quelques troubles le 26 de 17<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> et très légère agitation la nuit du 27 au 28.

#### Mars.

- 1-2. Variations à peu près régulières.
3. Légère agitation de 17<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>.
4. Agitation modérée mais soutenue de 0<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>.
- 5-6. Petit décalage des trois courbes à 11<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>, puis perturbation modérée qui débute à 18<sup>h</sup> et prend fin le 6 à 9<sup>h</sup>.
- 7-17. Presque calme; quelques écarts peu importants le 13 entre 3<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup> et un peu plus grands le 14 entre 19<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>; en outre, quelques traces d'agitation par intervalles.
18. Faible perturbation qui débute brusquement à 9<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> et prend fin à 18<sup>h</sup>.

19. Forte perturbation de 15<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 24<sup>h</sup>. Les aimants du déclinomètre et du bifilaire sont quelque peu agités à partir de midi. La composante verticale croît très rapidement entre 12<sup>h</sup> et 17<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, heure à laquelle elle atteint son maximum; elle ne reprend sa valeur normale qu'à 24<sup>h</sup>. Les variations totales des éléments au cours de la perturbation sont :  $\Delta D = 42'$ ;  $\Delta H = 0,0020$ ;  $\Delta Z = 0,0024$ .
20. Variations à peu près régulières.
- 21-26. Agitation plus ou moins forte par intervalles : vive le 21 de 21<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, plus faible mais soutenue le 22, faible le 23, à peu près nulle le 24, faible encore le 25 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> et modérée ensuite du 25 à 21<sup>h</sup> au 26 à 2<sup>h</sup> et le 26 entre 12<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>.
- 27-29. Suite de perturbations dont la première débute le 27 à 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>; courte accalmie le 28 entre 3<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup>, puis nouvelle perturbation qui se manifeste le 28 dès 6<sup>h</sup> par une forte agitation et dont la phase principale se rencontre dans la nuit du 28 au 29 entre 0<sup>h</sup> et 5<sup>h</sup>.
- 30-31. Variations sensiblement régulières.

## Avril.

- 1-2. Situation magnétique sensiblement calme.
- 3-9. Période de calme; très petit décalage des trois courbes le 8 à 12<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>; nouveau décalage, encore petit, mais un peu plus marqué que le précédent, le 9 à 21<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>.
- 10-12. Agitation par intervalles; plus prononcée le 10 de 11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 18<sup>h</sup>, le 11 de 21<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup> et de 17<sup>h</sup> le 12 à 3<sup>h</sup> le 13.
- 13-15. Calme.
- 16-18. Agitation généralement faible ou modérée; vive seulement le 16 entre 21<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.
- 19-24. Variations régulières.
- 25-27. Mouvement irrégulier de D qui diminue de 10' le 25 entre 0<sup>h</sup> et 1<sup>h</sup>, et agitation assez vive du barreau du bifilaire à la suite d'un orage de 23<sup>h</sup> le 24 à 3<sup>h</sup> le 25; les courbes de variations sont troublées le 26 de 2<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 23<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>; l'agitation n'est plus que très faible le 27.
- 28-30. Calme.

## Mai.

- 1-13. Situation magnétique à peu près calme; quelques traces d'agitation par intervalles, notamment le 1<sup>er</sup> de 3<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup> et de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, et le 11 de 12<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.
- 14-16. Perturbation : début soudain le 14 à 5<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> se manifestant par une hausse simultanée de D et de H; phase principale de 16<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>. Variation totale des éléments :  $\Delta D = 48'$  entre 16<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> et 19<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>;

$\Delta H = 0,0029$ ;  $\Delta Z = 0,0024$  (voir *Pl. III, fig. 2*). L'agitation, très affaiblie dans la soirée du 15, cesse dans la matinée du 16.

17. Calme.
- 18-19. Perturbation du 18 à 5<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> au 19 vers 6<sup>h</sup>; phase principale de 16<sup>h</sup> le 18 à 3<sup>h</sup> le 19. Variations totales des éléments  $\Delta D = 30'$ ;  $\Delta H = 0,0021$ ;  $\Delta Z = 0,0009$  (voir *Pl. IV, fig. 1*).
- 20-25. Variations à peu près régulières, quelques légers troubles le 20 et le 22 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.
- 26-28. Agitation légère, mais assez soutenue, un peu plus accusée le 26 de 0 à 6<sup>h</sup> et de 19<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 21<sup>h</sup>, le 27 de 9<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup> et le 28 de 3<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>.
- 29-30. Calme.
31. Faible agitation de 14<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.

#### Juin.

- 1-2. Variations presque normales; quelques écarts irréguliers de faible amplitude dans la variation de H le 1<sup>er</sup> entre 14<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup> et le 2 vers 11<sup>h</sup> et à 18<sup>h</sup>.
- 3-10. Situation calme ou presque calme; par intervalles traces d'agitation sur les courbes de H pendant les heures de jour.
11. Variations presque régulières; légers troubles sur la courbe du bifilaire entre 13<sup>h</sup> et 20<sup>h</sup>; trace du tremblement de terre de Provence sur celle du déclinomètre.
12. Calme.
13. Variations sensiblement régulières.
- 14-18. Agitation faible et intermittente, marquée surtout sur les courbes du fibilaire, le 14 de 13<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>, le 15 entre 12<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup> et la nuit du 17 au 18.
- 19-20. Calme.
- 21-24. Agitation modérée le 21 de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, assez vive de 15<sup>h</sup> le 22 à 3<sup>h</sup> le 23. Les troubles sont fréquents, mais de peu d'importance, le 23 et le 24.
- 25-27. Calme.
- 28-30. Agitation intermittente, plus accusée le 29 de 1<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et le 30 de 0<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>.

#### Juillet.

- 1-7. Variations à peu près régulières; légère agitation la nuit du 2 au 3 de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>.
- 8-9. Presque calme; quelques légers troubles le 8 et dans la soirée du 9.
- 10-11. Situation sensiblement calme.
- 12-15. Agitation modérée mais soutenue du 12 à 17<sup>h</sup> au 13 vers 6<sup>h</sup>, qui s'affaiblit ensuite, mais ne disparaît que le 15.

- 16-20. Calme.  
 21. Quelques écarts irréguliers de D le soir; faible agitation de H.  
 22. Variations sensiblement normales.  
 23-24. Agitation : légère la matinée du 23, un peu plus accusée le jour, vive le 24 de 0<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et qui disparaît ensuite à peu près complètement.  
 25-26. Presque calme.  
 27. Légère agitation entre 20<sup>h</sup> et 23<sup>h</sup>.  
 28-29. Agitation soutenue de 12<sup>h</sup> le 28 à 21<sup>h</sup> le 29, plus prononcée la nuit du 28 au 29 et la matinée du 29.  
 30-31. Variations sensiblement normales.

## Août.

- 1<sup>er</sup>. Calme jusqu'à 20<sup>h</sup>, traces d'agitation ensuite.  
 2-3. Agitation assez vive de 21<sup>h</sup> le 2 à 3<sup>h</sup> le 3, qui s'affaiblit ensuite sans disparaître complètement.  
 4-6. Sensiblement calme.  
 7-13. Petit décalage des courbes le 7 à 5<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> suivi d'une très légère agitation qui s'accroît la nuit du 7 au 8. Troubles plus accusés la matinée du 9; l'agitation n'est plus que faible et intermittente ensuite.  
 14-18. Calme ou presque calme.  
 19-20. Légère agitation le 19 de 0<sup>h</sup> à 12<sup>h</sup> et le 20 de 12<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>.  
 21-23. Variations sensiblement normales.  
 24-31. Période troublée; l'agitation est faible et intermittente jusqu'au 27, vive et soutenue du 28 à 17<sup>h</sup> au 30 à 21<sup>h</sup>; elle décroît ensuite rapidement.

## Septembre.

- 1-2. Mouvement irrégulier de D le 1<sup>er</sup> entre 1<sup>h</sup> et 2<sup>h</sup>, et légère agitation le 2 de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.  
 3-9. Période d'agitation plus ou moins vive, soutenue le 3 de 3<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup> et le 8 de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.  
 10-20. Variations généralement régulières; quelques écarts accidentels le 15 de 0<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.  
 21-22. Agitation modérée mais soutenue le 21 de 0<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>, suivie d'une courte perturbation de 17<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> le 21 à 3<sup>h</sup> le 22.  
 23-24. Calme.  
 25. Grande perturbation de 11<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> à 22<sup>h</sup> (voir *Pl. V*). Cette perturbation exceptionnelle est la plus forte qui ait été enregistrée depuis le début des observations magnétiques au Parc Saint-Maur, c'est-à-dire depuis 1883. Les images sont sorties fréquemment du champ d'enregistrement et, de plus, les mouvements du point lumi-

neux ont été fréquemment trop rapides pour permettre l'impression du papier sensible. Toutefois, des observations directes faites à de courts intervalles avec beaucoup de zèle par M. Itié permettent de donner une valeur approchée des écarts extrêmes, évidemment inférieure à l'écart maximum.

La perturbation débute brusquement à 11<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> et est restée très intense jusqu'à 21<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>. La déclinaison, dont la valeur moyenne pour septembre 1909 est 14° 32' est tombée à 13° vers 12<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> et a atteint 16° à 16<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>. La composante horizontale a passé de 0,2040 à 16<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> à 0,1942 vers 20<sup>h</sup>; la moyenne mensuelle est 0,1973. Au cours de la perturbation, la déclinaison a ainsi varié de 3°, la composante horizontale de 0,0098, soit environ  $\frac{1}{20}$  de sa valeur.

La perturbation du 31 octobre-1<sup>er</sup> novembre 1903 avait donné seulement des écarts de 2° 4' pour la déclinaison et 0,0068 pour la composante horizontale.

L'orage magnétique du 25 septembre 1909 a été accompagné de courants telluriques assez intenses pour entraver ou interrompre le fonctionnement des lignes télégraphiques; une aurore boréale a été observée à la même date en différents points de la France, notamment au Conquet par M. Ragache. Cette aurore affectait la forme d'un arc surbaissé dont le sommet était voisin du méridien magnétique.

26-30. Agitation relativement faible mais soutenue le 26, intermittente du 27 au 29, vive le 30 où elle prend le caractère d'une assez forte perturbation entre 13<sup>h</sup> et 20<sup>h</sup>.

#### Octobre.

1. Presque calme, légère agitation à partir de 22<sup>h</sup>.
2. Agitation faible le matin, vive le soir, surtout de 16<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 24<sup>h</sup>.
3. Agitation modérée de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 4-6. Variations sensiblement régulières.
- 7-9. Agitation faible le 7 de 9<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>, assez forte le 8 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et de 15<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>; les aimants reviennent peu à peu au calme et les courbes sont régulières l'après-midi du 9.
- 10-17. Variations sensiblement régulières.
- 18-19. Forte perturbation débutant brusquement à 20<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> le 18. Entre 20<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup>, D diminue de 24'; elle passe par son maximum le 19 à 4<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>; sa variation totale atteint 38' (voir *Pl. VI, fig. 2*).
- 20-21. Variations sensiblement régulières.
22. Calme.

- 23. Agitation vive et soutenue dès 0<sup>h</sup>; perturbation de 15<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup> avec deux courtes phases, la première de 15<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 17<sup>h</sup>, la deuxième de 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> environ à 20<sup>h</sup>.
- 24. Courte mais forte perturbation entre 18<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> et 21<sup>h</sup> au cours de laquelle D varie de 32'.
- 25. Agitation modérée de 13<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>.
- 26-31. Situation à peu près calme.

#### Novembre.

- 1-7. Sensiblement calme.
- 8. Légère agitation par intervalles, notamment entre 12<sup>h</sup> et 20<sup>h</sup>.
- 9-10. Calme.
- 11. Faible agitation de 20<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.
- 12-13. Variations sensiblement normales.
- 14-15. Agitation assez soutenue la nuit du 14 au 15 de 21<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> et le 15 de 18<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.
- 16. Perturbation modérée entre 15<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.
- 17-19. Situation à peu près calme.
- 20. Perturbation modérée entre 20<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>.
- 21-22. Agitation faible mais soutenue qui suit la perturbation du 20 et se prolonge jusque dans la matinée du 22, disparaît momentanément et reprend notablement plus vive le soir entre 16<sup>h</sup> et 21<sup>h</sup>.
- 23-26. Variations régulières.
- 27. Agitation faible mais soutenue jusqu'à 19<sup>h</sup>.
- 28-29. Presque calme.
- 30. Perturbation modérée : très vive agitation de 2<sup>h</sup> à 15<sup>h</sup>, accalmie, puis mouvement subit et assez important des éléments entre 23<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>.

#### Décembre.

- 1-2. Agitation soutenue le 1<sup>er</sup>, très vive la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 entre 18<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup> où elle affecte le caractère d'une perturbation modérée.
- 3. Variations sensiblement normales.
- 4. Légère agitation de 15<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>.
- 5. Calme.
- 6. Faible agitation de 13<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>.
- 7-12. Calme ou presque calme.
- 13-15. Mouvement brusque des éléments entre 16<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup> le 13, accalmie, puis agitation soutenue la nuit, vive de 0<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>; nouvelle accalmie; l'agitation reprend dès 13<sup>h</sup> le 14 et se transforme en une perturbation qui persiste jusqu'au 15 à 3<sup>h</sup> et au cours de laquelle D varie de 25'.

16-19. Troubles par intervalles, notamment le 16 de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>; la nuit du 16 au 17 de 20<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup>, le 17 entre 20<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>, le 18-19 de 18<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>.

20. Presque calme.

1-22. Forte agitation de 18<sup>h</sup> le 21 à 3<sup>h</sup> le 22; quelques écarts le 22 de 15<sup>h</sup> à 19<sup>h</sup>.

23-31. Faible mouvement irrégulier le 23 à de 19<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>; les variations sont ensuite sensiblement régulières jusque dans la soirée du 31, où les aimants sont faiblement agités.

### Résumé.

Nous donnons ci-dessous les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1909, déduites de l'ensemble des valeurs horaires de l'année entière, et la variation séculaire déduite de la comparaison des valeurs de 1909 avec les valeurs correspondantes de 1908. On trouvera ensuite les valeurs moyennes annuelles et la variation diurne des divers éléments depuis l'année 1901, origine de la série.

Année 1909.	Valeurs moyennes annuelles.		Variation séculaire.	
Déclinaison .....	14° 32',87		-6',76	
Inclinaison.....	64° 43',87		-0',73	
Composante horizontale.....	0,19727		-0,00008	
Composante verticale.....	0,41792		-0,00039	
Composante nord.....	0,19095		+0,00003	
Composante ouest .....	0,04955		-0,00040	
Force totale.....	0,46214		-0,00038	

  

<i>Valeurs moyennes annuelles des éléments magnétiques, de 1901 à 1909.</i>							
Années.	D.	I.	H.	Z.	X.	-Y.	T.
1901.....	15. 12',04	64. 58',86	0,19680	0,42167	0,18991	0,05610	0,46534
1902.....	15. 8,58	64. 56,62	0,19700	0,42139	0,19016	0,05146	0,46517
1903.....	15. 4,40	64. 54,73	0,19711	0,42102	0,19033	0,05126	0,46488
1904.....	15. 0,03	64. 52,38	0,19721	0,42048	0,19049	0,05104	0,46443
1905.....	14. 55,73	64. 50,65	0,19728	0,42008	0,19062	0,05082	0,46410
1906.....	14. 51,28	64. 47,87	0,19740	0,41945	0,19080	0,05061	0,46357
1907.....	14. 45,92	64. 46,47	0,19740	0,41900	0,19088	0,05031	0,46317
1908.....	14. 39,63	64. 44,60	0,19735	0,41831	0,19092	0,04995	0,46252
1909.....	14. 32,87	64. 43,87	0,19727	0,41792	0,19095	0,04955	0,46214

### *Variation diurne des éléments magnétiques, de 1901 à 1909.*

Années.	D.	I.	H <sup>(1)</sup> .	Z <sup>(1)</sup> .	X <sup>(1)</sup> .	-Y <sup>(1)</sup> .	T <sup>(1)</sup> .
1901.....	7',38	1,0	19	15	22	39	19
1902.....	7,41	1,0	18	15	20	38	18
1903.....	8,36	1,3	23	16	25	44	20
1904.....	9,00	1,3	22	18	25	46	21
1905.....	9,89	1,5	26	21	29	52	27
1906.....	9,64	1,4	24	21	27	51	26
1907.....	9,93	1,4	25	23	29	52	28
1908.....	9,55	1,8	30	21	32	50	27
1909.....	8,82	1,5	25	21	27	46	25

(1) Unités du 5<sup>e</sup> chiffre C. G. S.

## Perturbations.

Les deux Tableaux suivants résument, comme d'usage, le nombre des valeurs s'écartant de la moyenne horaire correspondante de  $\pm 3'$  pour la déclinaison et de  $\pm 0,00020$  pour la composante horizontale.

## I. — DISTRIBUTION MENSUELLE DES PERTURBATIONS EN 1909.

Mois.	Déclinaison.			Composante horizontale.		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier.....	26	32	58	53	85	138
Février.....	16	31	47	34	56	90
Mars.....	48	43	91	40	63	103
Avril.....	10	18	28	21	23	44
Mai.....	25	32	57	73	110	183
Juin.....	10	11	21	15	8	23
Juillet.....	7	19	26	15	9	24
Août.....	19	21	40	17	33	50
Septembre.....	24	37	61	120	133	253
Octobre.....	30	26	56	59	68	127
Novembre.....	11	15	26	15	32	47
Décembre.....	14	22	36	19	62	81
Totaux.....	240	307	547	481	682	1163

## II. — DISTRIBUTION HORAIRE DES PERTURBATIONS EN 1909.

1.....	6	21	27	20	20	40
2.....	10	24	34	15	21	36
3.....	6	10	16	9	20	29
4.....	8	10	18	14	20	34
5.....	10	9	19	17	21	38
6.....	12	1	13	18	22	40
7.....	14	2	16	19	30	49
8.....	16	6	22	20	29	49
9.....	9	5	14	26	31	57
10.....	13	4	17	27	33	60
11.....	12	4	16	27	33	60
12.....	11	5	16	24	38	62
13.....	14	5	19	31	37	68
14.....	22	11	33	22	35	57
15.....	19	12	31	21	34	55
16.....	19	11	30	24	35	59
17.....	11	12	23	18	32	50
18.....	5	17	22	26	32	58
19.....	8	14	22	19	31	50
20.....	3	31	34	21	26	47
21.....	2	20	22	18	28	46
22.....	0	23	23	13	27	40
23.....	5	21	26	17	22	39
24.....	5	29	34	15	25	40
Totaux.....	240	307	547	481	682	1163

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES EN 1909.

## Taches solaires.

L'observation des taches solaires est continuée à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Le premier des deux Tableaux ci-dessous montre la marche des phénomènes dans le cours de l'année 1909, et le second, leur mode de succession annuelle depuis 1888.

Tableau résumé des observations des taches solaires, faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, en 1909.

Mois.	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier.....	15	0	16	12
Février.....	18	2	8	9
Mars.....	26	0	5	13
Avril.....	25	3	2	8
Mai.....	28	0	3	5
Juin.....	26	1	3	7
Juillet.....	18	5	8	8
Août.....	23	4	4	9
Septembre.....	23	2	5	13
Octobre.....	15	0	16	5
Novembre.....	12	0	18	18
Décembre.....	6	1	24	9
Totaux.....	235	18	112	116

Tableau résumé des taches solaires observées de 1888 à 1909.

Années.	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
1888.....	88	136	142	26
1889.....	82	149	134	21
1890.....	114	172	79	32
1891.....	247	23	95	114
1892.....	258	0	108	202
1893.....	260	0	105	244
1894.....	207	0	158	203
1895.....	207	0	158	180
1896.....	165	10	191	121
1897.....	183	38	144	93
1898.....	183	50	132	79
1899.....	157	130	78	49
1900.....	117	140	108	36
1901.....	42	191	132	10
1902.....	49	189	127	12
1903.....	194	87	84	67
1904.....	262	5	99	119
1905.....	242	8	115	163
1906.....	242	17	106	160
1907.....	271	1	93	156
1908.....	268	11	87	148
1909.....	235	18	112	116

Les Tableaux suivants ont été préparés d'après la méthode usuelle. Dans les résumés qui suivent les Tableaux mensuels, les écarts relatifs aux composantes et à la force totale sont exprimés en unités du 5<sup>e</sup> chiffre C. G. S. Le deuxième Tableau de la dernière page permet de comparer entre elles, pour tous les éléments, les valeurs horaires annuelles déduites de toutes les observations, avec les mêmes valeurs calculées d'après cinq jours calmes par mois, choisis, comme les années précédentes, par l'Observatoire de Greenwich. Les dates adoptées sont les suivantes :

*Dates des jours de calme magnétique choisis en 1909.*

Janvier.....	6. 9.17.22.23	Juillet.....	6. 7.10.20.25
Février.....	5.11.15.18.19	Août.....	5. 6.16.17.21
Mars.....	7.11.12.16.24	Septembre.....	12.13.17.18.19
Avril.....	7. 8.15.21.22	Octobre.....	5.13.16.17.28
Mai.....	3. 5. 9.24.29	Novembre.....	4. 5.12.25.28
Juin.....	4. 8.12.19.27	Décembre.....	5. 7. 8.11.28



Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	-1,93	-1,55	-2,29	-1,31	-0,91	-1,05	-1,10	-1,21	-1,48	-1,86	-1,27	-2,38	-1,53
1.....	-0,94	-0,75	-1,83	-1,52	-0,72	-0,76	-1,08	-1,26	-1,60	-1,35	-0,98	-1,40	-1,18
2.....	-0,29	-1,07	-1,70	-1,61	-0,94	-0,39	-0,81	-1,66	-1,37	-1,78	-0,36	-0,39	-1,03
3.....	+0,19	-1,37	-1,44	-1,03	-1,17	-0,98	-0,85	-1,20	-1,01	-0,80	-0,15	-0,27	-0,84
4.....	-0,15	-1,23	-1,06	-1,05	-1,70	-1,63	-1,26	-1,51	-1,36	-0,19	-0,34	+0,24	-0,94
5.....	-0,27	-1,05	-1,10	-1,46	-2,21	-2,63	-2,32	-2,64	-1,50	-0,23	-0,18	+0,02	-1,30
6.....	-0,46	-1,02	-1,05	-2,15	-2,58	-3,85	-3,52	-3,16	-1,89	-0,55	-0,54	-0,22	-1,75
7.....	-0,58	-0,95	-1,39	-3,29	-3,68	-4,33	-3,71	-3,84	-3,03	-1,35	-0,96	-0,28	-2,29
8.....	-0,87	-0,63	-2,67	-4,42	-4,63	-4,62	-3,85	-3,96	-3,46	-2,15	-1,18	-0,36	-2,74
9.....	-0,70	+0,18	-2,29	-4,36	-3,81	-3,74	-2,94	-2,54	-2,52	-2,54	-1,32	-0,43	-2,25
10.....	+0,17	+1,07	-0,37	-1,93	-1,49	-1,64	-1,31	+0,23	-0,46	-0,77	+0,02	-0,12	-0,55
11.....	+1,41	+2,06	+2,40	+1,45	+1,51	+1,34	+1,01	+3,25	+2,49	+2,37	+1,74	+1,28	+1,86
12.....	+2,92	+2,82	+4,47	+4,80	+4,25	+3,93	+3,37	+5,88	+5,12	+4,97	+3,18	+2,30	+4,00
13.....	+3,74	+3,49	+5,48	+6,55	+5,74	+4,94	+4,78	+6,32	+5,83	+5,66	+3,56	+3,02	+4,92
14.....	+3,70	+3,09	+5,51	+6,26	+5,90	+5,34	+5,20	+5,78	+5,86	+4,87	+3,15	+2,74	+4,78
15.....	+2,98	+2,11	+4,56	+4,83	+4,81	+4,58	+4,75	+4,28	+4,51	+3,46	+2,10	+1,81	+3,73
16.....	+1,07	+0,78	+2,70	+2,98	+3,58	+3,60	+3,36	+2,39	+2,45	+1,23	+1,47	+1,08	+2,22
17.....	+0,84	+0,52	+0,92	+1,45	+1,81	+2,41	+2,15	+0,49	+0,99	+0,51	+0,38	+0,40	+1,07
18.....	+0,30	-0,13	+0,26	+0,12	-0,44	+1,12	+0,81	-0,66	-0,82	-0,95	-0,40	+0,29	-0,04
19.....	-1,09	-0,76	-0,94	-0,29	-0,39	+0,24	+0,17	-0,59	-0,66	-0,71	-0,91	-0,73	-0,56
20.....	-1,58	-1,11	-1,11	-0,82	-0,92	-0,01	-0,47	-1,16	-1,66	-1,37	-1,43	-1,08	-1,06
21.....	-3,19	-1,34	-1,17	-1,23	-0,45	-0,25	-0,27	-1,44	-1,35	-2,27	-1,46	-1,50	-1,33
22.....	-2,43	-1,46	-2,58	-1,23	-0,51	-0,66	-0,86	-0,83	-1,44	-2,09	-2,03	-2,33	-1,54
23.....	-2,80	-1,77	-3,31	-0,91	-1,04	-0,88	-1,10	-1,00	-1,52	-2,08	-1,80	-2,03	-1,69
24.....	-2,03	-1,48	-2,38	-1,21	-0,97	-1,03	-1,15	-1,21	-1,55	-1,87	-1,60	-2,14	-1,55
Écart diurne (1).....	5,43	5,13	8,70	12,37	11,30	11,15	10,54	12,00	9,90	9,21	5,61	4,45	"
Déclinaison (14° +)	35,78	35,42	34,99	34,61	33,83	33,36	32,77	32,21	31,71	30,65	29,84	29,24	32,87

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

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	-0,2	+0,1	-0,4	-0,6	-0,4	-0,3	-0,4	-0,9	-1,0	-0,4	-0,2	+0,1	-0,38
1.....	0,0	0,0	-0,4	-0,4	-0,2	-0,4	-0,3	-0,8	-0,4	-0,4	-0,2	0,0	-0,29
2.....	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,2	-0,4	-0,3	-0,6	-0,2	-0,4	-0,3	0,0	-0,30
3.....	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,3	-0,5	-0,2	-0,4	-0,3	-0,1	-0,26
4.....	-0,5	-0,2	-0,5	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,3	-0,40
5.....	-0,4	-0,3	-0,6	-0,4	-0,1	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,7	-0,6	-0,5	-0,37
6.....	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	+0,2	0,0	+0,1	+0,2	-0,2	-0,5	-0,7	-0,6	-0,26
7.....	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	+0,6	+0,4	+0,5	+0,7	+0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,01
8.....	-0,4	-0,4	-0,1	+0,1	+0,7	+0,8	+1,0	+1,2	+0,7	+0,3	-0,3	-0,5	+0,26
9.....	0,0	-0,2	0,0	+0,6	+1,0	+1,0	+1,2	+1,6	+1,1	+0,7	+0,2	-0,3	+0,58
10.....	+0,4	-0,1	+0,2	+0,9	+0,8	+1,0	+1,0	+1,3	+1,2	+1,0	+0,5	0,0	+0,69
11.....	+0,4	0,0	+0,2	+0,8	+0,4	+0,6	+0,6	+0,9	+0,8	+0,8	+0,5	+0,2	+0,52
12.....	+0,2	+0,1	0,0	+0,3	0,0	+0,3	+0,1	+0,5	+0,1	+0,7	+0,4	+0,2	+0,25
13.....	+0,4	0,0	-0,1	+0,4	+0,1	+0,3	0,0	+0,2	+0,1	+0,7	+0,4	0,0	+0,21
14.....	+0,4	-0,2	+0,1	+0,4	-0,1	0,0	-0,1	+0,1	+0,1	+0,5	+0,6	+0,2	+0,17
15.....	+0,4	+0,1	+0,3	+0,3	0,0	-0,1	-0,2	+0,1	+0,3	+0,5	+0,7	+0,4	+0,24
16.....	+0,5	+0,4	+0,6	+0,3	-0,2	-0,2	-0,1	+0,1	+0,5	+0,7	+0,5	+0,6	+0,30
17.....	+0,3	+0,4	+0,7	+0,1	-0,4	-0,2	-0,2	+0,1	+0,2	+0,6	+0,4	+0,5	+0,21
18.....	+0,1	+0,4	+0,5	0,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,1	+0,3	+0,1	+0,2	+0,5	+0,08
19.....	+0,1	0,0	+0,3	-0,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,4	0,0	0,0	+0,1	+0,3	-0,07
20.....	+0,1	+0,2	+0,3	-0,4	0,0	-0,7	-0,5	-0,7	-0,3	-0,2	-0,1	+0,4	-0,15
21.....	-0,3	-0,1	-0,1	-0,5	-0,1	-0,5	-0,4	-0,7	-0,5	-0,3	+0,1	+0,1	-0,27
22.....	+0,2	-0,2	-0,1	-0,6	-0,2	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,5	-0,1	+0,2	-0,29
23.....	+0,1	0,0	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,7	-0,6	-0,2	+0,1	-0,35
24.....	0,0	0,0	-0,3	-0,7	-0,4	-0,4	-0,3	-0,9	-0,7	-0,6	-0,2	0,0	-0,37
Écart diurne.....	1,0	0,8	1,3	1,6	1,4	1,7	1,8	2,5	1,9	1,7	1,4	1,2	"
Inclinaison (64° +)	44,4	43,9	43,8	43,2	43,9	43,0	42,9	43,1	44,2	45,7	44,2	44,2	43,87

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	+ 2	- 1	+ 6	+10	+ 7	+ 5	+ 7	+13	+13	+ 6	+ 3	- 1	+ 6
1.....	- 1	0	+ 5	+ 7	+ 4	+ 5	+ 5	+11	+ 5	+ 6	+ 3	0	+ 5
2.....	+ 1	+ 3	+ 5	+ 5	+ 4	+ 6	+ 6	+ 9	+ 3	+ 6	+ 4	0	+ 5
3.....	+ 1	0	+ 3	+ 5	+ 4	+ 4	+ 5	+ 8	+ 3	+ 6	+ 5	+ 2	+ 4
4.....	+ 5	+ 2	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 9	+ 5	+ 8	+ 8	+ 4	+ 6
5.....	+ 5	+ 4	+ 8	+ 7	+ 3	+ 4	+ 4	+ 6	+ 5	+10	+10	+ 7	+ 6
6.....	+ 6	+ 4	+ 6	+ 8	- 1	+ 1	+ 1	- 1	+ 4	+ 7	+11	+ 9	+ 5
7.....	+ 7	+ 4	+ 3	+ 4	- 6	- 5	- 6	- 9	- 1	+ 5	+ 8	+ 9	+ 1
8.....	+ 5	+ 4	+ 1	0	-10	-11	-14	-17	- 9	- 3	+ 5	+ 7	- 3
9.....	- 1	+ 1	- 4	-10	-17	-17	-20	-25	-16	-10	- 3	+ 4	-10
10.....	- 7	- 1	- 9	-18	-16	-20	-20	-24	-20	-17	-10	- 2	-13
11.....	- 8	- 3	-11	-19	-13	-16	-17	-20	-17	-16	-10	- 5	-13
12.....	- 6	- 4	- 8	-14	- 9	-13	-11	-16	- 8	-15	- 8	- 4	- 9
13.....	- 7	- 3	- 5	-13	- 9	-12	- 8	- 9	- 6	-12	- 7	- 1	- 7
14.....	- 5	+ 2	- 4	-10	- 3	- 6	- 4	- 4	- 4	- 7	- 7	- 1	- 4
15.....	- 3	- 1	- 4	- 5	- 1	- 1	+ 2	- 1	- 4	- 5	- 7	- 3	- 2
16.....	- 4	- 4	- 4	- 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	- 4	- 6	- 5	- 6	- 2
17.....	- 2	- 5	- 5	+ 1	+11	+ 5	+ 6	+ 2	+ 1	- 4	- 3	- 4	+ 1
18.....	+ 1	- 4	- 3	+ 4	+11	+ 9	+ 8	+ 5	0	+ 2	0	- 4	+ 3
19.....	+ 1	+ 2	0	+ 5	+ 9	+10	+11	+ 8	+ 4	+ 3	+ 1	- 1	+ 5
20.....	+ 1	- 1	0	+ 8	+ 5	+12	+11	+12	+ 7	+ 6	+ 3	- 2	+ 5
21.....	+ 6	+ 3	+ 4	+ 9	+ 5	+ 9	+ 9	+11	+ 9	+ 6	0	- 1	+ 6
22.....	- 1	+ 3	+ 4	+10	+ 5	+ 8	+10	+10	+10	+ 8	+ 2	+ 1	+ 6
23.....	- 1	+ 1	+ 8	+ 9	+ 5	+ 6	+10	+11	+11	+ 9	+ 3	0	+ 6
24.....	0	0	+ 5	+11	+ 7	+ 6	+ 6	+13	+10	+ 8	+ 3	+ 1	+ 6
Écart diurne.....	15	9	19	30	28	32	31	38	33	27	21	15	"
Composante horizontale (0,19000+)	718	725	724	738	730	743	744	739	725	703	720	719	727

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	- 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 3	0	- 3	0	- 1	- 1	+ 1
1.....	- 2	0	0	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	0	- 2	- 1	- 1	- 2	0
2.....	- 3	- 1	- 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	- 1	- 2	- 1	- 2	0
3.....	- 3	- 1	- 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	- 1	- 2	- 1	- 2	0
4.....	- 4	- 1	- 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 1	- 1	- 3	0	- 2	0
5.....	- 3	- 1	- 2	+ 2	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	0	- 2	0	- 2	+ 1
6.....	- 3	- 1	- 1	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	+ 5	+ 1	0	0	- 1	+ 2
7.....	- 2	- 2	0	+ 6	+ 5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 2	0	- 2	+ 2
8.....	- 2	- 3	0	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	+ 2	0	- 2	+ 1
9.....	- 2	- 4	- 6	- 1	- 4	- 2	- 3	- 1	- 1	0	- 2	- 3	- 2
10.....	- 3	- 4	-11	- 8	-10	- 8	-10	- 9	- 6	- 5	- 5	- 5	- 7
11.....	- 3	- 5	-15	-14	-16	-14	-17	-14	-11	- 9	- 7	- 6	-11
12.....	- 5	- 5	-16	-18	-18	-17	-19	-16	-13	- 9	- 5	- 5	-12
13.....	- 2	- 4	-12	-15	-15	-15	-18	-11	- 9	- 5	- 2	- 3	- 9
14.....	+ 3	- 2	- 5	- 8	-10	-10	-13	- 4	- 4	- 1	+ 3	+ 1	- 4
15.....	+ 7	+ 2	+ 3	- 1	- 2	- 4	- 3	+ 1	+ 1	+ 5	+ 5	+ 3	+ 2
16.....	+ 7	+ 4	+11	+ 4	+ 3	+ 1	+ 3	+ 5	+ 6	+ 9	+ 5	+ 5	+ 5
17.....	+ 7	+ 4	+14	+ 7	+10	+ 5	+ 6	+ 8	+ 8	+ 9	+ 5	+ 6	+ 8
18.....	+ 5	+ 5	+10	+ 8	+13	+ 6	+ 8	+ 7	+ 9	+ 8	+ 4	+ 6	+ 8
19.....	+ 7	+ 5	+10	+ 7	+12	+ 7	+ 7	+ 5	+ 7	+ 7	+ 4	+ 5	+ 7
20.....	+ 6	+ 4	+ 9	+ 6	+10	+ 6	+ 7	+ 5	+ 6	+ 5	+ 2	+ 5	+ 6
21.....	+ 4	+ 3	+ 7	+ 5	+ 7	+ 5	+ 6	+ 3	+ 4	+ 4	+ 1	+ 4	+ 5
22.....	+ 3	+ 2	+ 6	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	+ 2	+ 1	+ 3	+ 3
23.....	+ 1	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	0	0	+ 1	+ 2
24.....	- 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 3	0	0	- 2	- 1	0	+ 1
Écart diurne.....	12	10	30	26	31	24	27	24	22	18	12	12	"
Composante verticale (0,41000+)	789	787	782	793	799	796	797	792	798	799	788	787	792

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante nord (X).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	+ 5	+ 1	+ 9	+11	+ 8	+ 7	+ 8	+14	+15	+ 9	+ 5	+ 2	+ 8
1.....	+ 1	+ 1	+ 7	+ 9	+ 5	+ 6	+ 7	+13	+ 7	+ 8	+ 4	+ 2	+ 6
2.....	+ 2	+ 4	+ 7	+ 7	+ 5	+ 7	+ 7	+11	+ 5	+ 9	+ 4	+ 1	+ 5
3.....	+ 1	+ 2	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+10	+ 5	+ 7	+ 5	+ 2	+ 5
4.....	+ 6	+ 4	+ 7	+ 7	+ 8	+ 7	+ 7	+11	+ 7	+ 8	+ 8	+ 4	+ 7
5.....	+ 6	+ 5	+ 9	+ 9	+ 6	+ 8	+ 7	+10	+ 7	+10	+10	+ 7	+ 8
6.....	+ 7	+ 5	+ 7	+10	+ 3	+ 7	+ 6	+ 4	+ 7	+ 8	+12	+ 9	+ 7
7.....	+ 8	+ 5	+ 4	+ 8	0	+ 2	0	- 3	+ 4	+ 7	+ 9	+ 9	+ 4
8.....	+ 7	+ 5	+ 4	+ 6	- 3	- 4	- 8	-11	- 3	+ 1	+ 7	+ 7	0
9.....	+ 1	+ 1	- 1	- 4	-11	-11	-15	-20	-12	- 6	- 1	+ 4	- 7
10.....	- 6	- 3	- 9	-15	-13	-17	-17	-23	-18	-15	-10	- 2	-13
11.....	- 9	- 6	-15	-21	-15	-17	-18	-24	-20	-18	-12	- 7	-15
12.....	- 9	- 8	-15	-21	-15	-18	-15	-24	-15	-21	-12	- 7	-15
13.....	-12	- 8	-13	-22	-17	-18	-15	-18	-14	-19	-12	- 5	-15
14.....	-10	- 3	-12	-19	-11	-13	-11	-12	-12	-13	-11	- 5	-11
15.....	- 7	- 4	-11	-12	- 8	- 7	- 5	- 7	-10	- 9	-10	- 6	- 8
16.....	- 5	- 5	- 8	- 8	- 1	- 2	- 2	0	- 7	- 7	- 7	- 7	- 5
17.....	- 3	- 6	- 7	- 1	+ 8	+ 2	+ 3	+ 1	0	- 4	- 3	- 4	- 1
18.....	+ 1	- 4	- 4	+ 3	+11	+ 7	+ 7	+ 6	+ 1	+ 4	+ 1	- 4	+ 2
19.....	+ 3	+ 3	+ 1	+ 5	+ 9	+10	+11	+ 9	+ 5	+ 4	+ 2	0	+ 5
20.....	+ 4	+ 1	+ 1	+ 9	+ 6	+12	+11	+13	+ 9	+ 8	+ 5	0	+ 6
21.....	+11	+ 5	+ 5	+10	+ 6	+ 9	+10	+13	+11	+10	+ 2	+ 3	+ 8
22.....	+ 3	+ 5	+ 7	+11	+ 6	+ 9	+11	+11	+12	+11	+ 5	+ 2	+ 7
23.....	+ 4	+ 3	+12	+10	+ 6	+ 7	+11	+12	+13	+12	+ 6	+ 3	+ 8
24.....	+ 4	+ 2	+ 8	+12	+ 8	+ 8	+ 8	+14	+12	+11	+ 5	+ 4	+ 8
Écart diurne.....	23	13	27	34	28	30	29	38	33	33	24	16	"
Composante nord (0,19000 +)	081	089	089	103	096	109	111	107	094	074	092	092	095

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Composante ouest (- Y).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	-10	- 9	-11	- 5	- 3	- 5	- 4	- 3	- 5	- 9	- 7	-13	- 7
1.....	- 5	- 4	- 9	- 7	- 3	- 3	- 5	- 4	- 7	- 6	- 5	- 8	- 5
2.....	- 1	- 5	- 8	- 8	- 4	- 1	- 3	- 6	- 7	- 9	- 1	- 2	- 4
3.....	+ 1	- 8	- 7	- 5	- 5	- 4	- 4	- 4	- 5	- 3	0	- 1	- 3
4.....	+ 1	- 7	- 4	- 5	- 8	- 8	- 6	- 6	- 6	+ 1	0	- 2	- 4
5.....	0	- 5	- 4	- 7	-11	-14	-12	-13	- 7	+ 1	+ 1	+ 2	- 6
6.....	- 1	- 5	- 4	-10	-14	-21	-19	-17	- 9	- 1	- 1	+ 1	- 8
7.....	- 1	- 4	- 7	-18	-22	-25	-22	-23	-17	- 6	- 4	+ 1	-12
8.....	- 3	- 3	-14	-25	-28	-29	-25	-26	-21	-13	- 6	0	-16
9.....	- 4	+ 1	-14	-27	-25	-25	-21	-20	-18	-17	- 8	- 1	-15
10.....	- 1	+ 6	- 4	-16	-12	-14	-12	- 4	- 7	- 9	- 3	- 1	- 6
11.....	+ 6	+11	+11	+ 3	+ 5	+ 3	+ 1	+14	+10	+ 9	+ 7	+ 6	+ 7
12.....	+15	+14	+23	+23	+22	+18	+16	+29	+27	+24	+15	+12	+20
13.....	+19	+19	+29	+33	+30	+24	+24	+33	+31	+28	+18	+17	+26
14.....	+19	+18	+30	+32	+32	+28	+28	+32	+32	+25	+15	+15	+26
15.....	+16	+11	+25	+25	+27	+25	+27	+24	+24	+18	+ 9	+ 9	+20
16.....	+ 5	+ 3	+14	+15	+21	+21	+19	+15	+13	+ 5	+ 7	+ 4	+12
17.....	+ 4	+ 1	+ 4	+ 8	+13	+15	+13	+ 4	+ 6	+ 2	+ 1	+ 1	+ 6
18.....	+ 2	- 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 8	+ 6	- 2	- 4	- 5	- 3	+ 1	+ 1
19.....	- 6	- 4	- 5	- 1	0	+ 4	+ 4	- 1	- 2	- 3	- 5	- 4	- 2
20.....	- 8	- 7	- 6	- 3	- 4	+ 3	0	- 3	- 7	- 6	- 8	- 6	- 4
21.....	-16	- 7	- 5	- 5	- 1	+ 1	+ 1	- 5	- 5	-11	- 8	- 8	- 6
22.....	-14	- 7	-13	- 5	- 1	- 2	- 2	- 2	- 5	-10	-11	-13	- 7
23.....	-16	-10	-16	- 3	- 4	- 3	- 4	- 2	- 5	- 9	-10	-11	- 7
24.....	-11	- 8	-12	- 4	- 3	- 4	- 5	- 3	- 6	- 9	- 9	-12	- 7
Écart diurne.....	35	29	46	60	60	57	53	59	53	45	29	30	"
Composante ouest (0,04000 +)	969	969	966	968	961	962	959	954	948	937	937	933	955

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

25

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Force totale

HEURES.	ÉCARTS AVEC LES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Année.
0.....	- 1	0	+ 3	+ 6	+ 3	+ 4	+ 6	+ 6	+ 3	+ 3	0	- 1	+ 3
1.....	- 3	0	+ 2	+ 4	+ 2	+ 4	+ 5	+ 5	+ 1	+ 2	0	- 2	+ 2
2.....	- 3	0	+ 1	+ 3	+ 2	+ 4	+ 5	+ 5	+ 1	+ 1	0	- 2	+ 2
3.....	- 3	- 1	0	+ 2	+ 2	+ 3	+ 5	+ 4	+ 1	+ 1	+ 1	- 1	+ 2
4.....	- 2	- 1	0	+ 4	+ 4	+ 5	+ 6	+ 5	+ 2	+ 1	+ 3	0	+ 3
5.....	- 1	0	+ 1	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 6	+ 3	+ 2	+ 3	+ 1	+ 3
6.....	- 1	0	+ 1	+ 7	+ 3	+ 5	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3
7.....	+ 1	- 1	+ 1	+ 7	+ 2	+ 3	+ 2	+ 1	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3
8.....	0	- 2	0	+ 4	- 3	- 2	- 3	- 3	- 2	0	+ 1	+ 1	0
9.....	- 3	- 4	- 7	- 6	- 11	- 9	- 10	- 12	- 7	- 4	- 4	- 1	- 6
10.....	- 6	- 4	- 14	- 15	- 16	- 15	- 17	- 18	- 13	- 12	- 9	- 6	- 12
11.....	- 7	- 6	- 19	- 21	- 21	- 19	- 22	- 21	- 17	- 15	- 11	- 8	- 15
12.....	- 8	- 7	- 18	- 23	- 21	- 21	- 21	- 21	- 15	- 15	- 9	- 6	- 15
13.....	- 5	- 5	- 14	- 20	- 18	- 18	- 19	- 14	- 10	- 10	- 5	- 3	- 11
14.....	0	- 1	- 7	- 12	- 11	- 11	- 13	- 5	- 5	- 4	- 1	0	- 5
15.....	+ 4	+ 1	+ 1	- 3	- 3	- 4	- 1	+ 1	0	+ 2	+ 1	+ 1	0
16.....	+ 4	+ 1	+ 8	+ 2	+ 4	+ 3	+ 5	+ 6	+ 4	+ 6	+ 2	+ 2	+ 4
17.....	+ 5	+ 1	+ 10	+ 6	+ 13	+ 7	+ 9	+ 8	+ 8	+ 6	+ 2	+ 4	+ 7
18.....	+ 4	+ 2	+ 7	+ 8	+ 16	+ 10	+ 11	+ 9	+ 9	+ 8	+ 3	+ 4	+ 8
19.....	+ 6	+ 5	+ 9	+ 8	+ 14	+ 11	+ 12	+ 8	+ 8	+ 8	+ 3	+ 4	+ 8
20.....	+ 5	+ 3	+ 8	+ 8	+ 11	+ 11	+ 12	+ 10	+ 9	+ 7	+ 2	+ 4	+ 8
21.....	+ 6	+ 3	+ 8	+ 8	+ 8	+ 9	+ 10	+ 8	+ 8	+ 6	0	+ 4	+ 7
22.....	+ 2	+ 3	+ 7	+ 8	+ 5	+ 7	+ 9	+ 6	+ 8	+ 5	+ 1	+ 2	+ 6
23.....	0	+ 2	+ 6	+ 6	+ 5	+ 6	+ 8	+ 7	+ 6	+ 4	+ 1	+ 1	+ 5
24.....	- 2	0	+ 3	+ 6	+ 3	+ 5	+ 6	+ 6	+ 5	+ 2	0	+ 1	+ 3
Écart diurne.....	14	12	29	31	37	32	34	31	26	23	15	12	»
Force totale (0,46000 +)	208	209	204	220	222	224	225	219	218	210	208	206	214

Année 1909. — Résumé.

VAL-JOYEUX.

Valeurs horaires annuelles.

HEURES.	DÉCLINAISON (14°+).		INCLINAISON (64°+).		COMPOSANTE H (0,19000+).		COMPOSANTE Z (0,31000+).		COMPOSANTE X (0,19000+).		COMPOSANTE - Y (0,04000+).		FORCE TOTALE (0,46000+).	
	T <sup>(1)</sup> .	C <sup>(1)</sup> .	T.	C.	T.	C.	T.	C.	T.	C.	T.	C.	T.	C.
0.....	31,34	32,01	43,5	43,2	733	736	793	791	103	104	948	953	217	216
1.....	31,69	32,10	43,6	43,3	732	736	792	791	101	104	950	953	216	216
2.....	31,84	32,29	43,6	43,3	732	735	792	791	100	103	951	954	216	217
3.....	32,03	32,33	43,6	43,3	731	735	792	791	100	104	952	954	216	217
4.....	31,93	32,05	43,5	43,3	733	736	792	791	102	105	951	953	217	217
5.....	31,57	31,62	43,5	43,2	733	736	793	792	103	106	949	951	217	218
6.....	31,12	31,03	43,6	43,3	732	736	794	793	102	106	947	947	217	219
7.....	30,58	30,34	43,9	43,5	728	733	794	793	099	104	943	943	217	218
8.....	30,13	29,80	44,1	43,8	724	729	793	792	095	101	939	939	214	215
9.....	30,62	30,17	44,5	44,0	717	723	790	788	088	095	940	939	208	208
10.....	32,32	31,77	44,6	44,0	714	720	785	782	082	089	949	946	202	202
11.....	34,73	34,19	44,4	43,9	714	720	781	778	080	086	962	961	199	197
12.....	36,87	36,41	44,1	43,7	718	723	780	777	080	086	975	974	199	199
13.....	37,79	37,35	44,1	43,5	720	726	783	779	080	087	981	980	203	202
14.....	37,65	37,17	44,0	43,5	723	729	788	784	084	090	981	980	209	207
15.....	36,60	36,06	44,1	43,5	725	731	794	788	087	094	975	975	214	213
16.....	35,09	34,85	44,2	43,5	725	733	797	791	090	097	967	968	218	216
17.....	33,94	33,89	44,1	43,3	728	735	800	793	094	101	961	963	221	218
18.....	32,83	33,18	44,0	43,2	730	738	800	793	097	104	956	960	222	219
19.....	32,31	32,77	43,8	43,0	732	740	799	792	100	107	953	958	222	219
20.....	31,81	32,56	43,7	43,0	732	741	798	792	101	108	951	957	222	219
21.....	31,54	32,26	43,6	43,0	733	739	797	791	103	107	949	955	221	218
22.....	31,33	32,06	43,6	43,0	733	739	795	791	102	108	948	954	220	218
23.....	31,18	32,00	43,5	43,0	733	739	794	790	103	107	948	954	219	217
24.....	31,32	31,98	43,5	43,0	733	739	793	790	103	107	948	953	217	217
Moyenne.....	32,87	32,93	43,9	43,4	727	733	792	789	095	100	955	957	214	214

(1) T = toutes les observations ; C = cinq jours calmes.

## APPENDICE.

Valeurs rectifiées des termes  $\varphi$  des séries harmoniques représentant la variation diurne de la composante horizontale du champ terrestre au Val-Joyeux (années 1901-1908).

Les coefficients de la série harmonique qui représentent la variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale au Val-Joyeux ont été publiés régulièrement depuis 1901.

Un certain nombre d'erreurs de signes se sont glissées dans le calcul des termes  $\varphi$  de la formule

$$d = c_1 \sin(t + \varphi_1) + c_2 \sin(2t + \varphi_2) + c_3 \sin(3t + \varphi_3) + c_4 \sin(4t + \varphi_4) + \dots$$

On trouvera dans les quatre Tableaux ci-dessous les valeurs rectifiées des termes  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ .

## Val-Joyeux. — COMPOSANTE HORIZONTALE.

Valeurs de  $\varphi_1$ .

	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Janvier....	13,9 <sup>0</sup>	59,9 <sup>0</sup>	82,1 <sup>0</sup>	20,0 <sup>0</sup>	25,7 <sup>0</sup>	72,4 <sup>0</sup>	28,1 <sup>0</sup>	25,4 <sup>0</sup>
Février....	49,6	46,0	80,3	71,6	57,4	52,6	54,3	38,5
Mars.....	74,7	89,7	83,8	82,1	86,0	90,1	87,0	93,2
Avril.....	90,3	104,0	96,3	103,1	98,0	106,0	109,7	107,3
Mai.....	119,3	117,9	121,0	121,1	126,0	123,1	118,8	120,6
Juin.....	122,0	116,0	114,9	124,3	121,5	119,2	120,0	120,8
Juillet....	114,2	119,9	130,0	123,9	120,2	124,8	117,3	124,0
Août.....	120,0	127,1	113,6	121,3	125,5	128,7	121,4	124,2
Septembre.	118,0	123,8	116,6	105,2	113,4	121,9	90,1	116,9
Octobre...	96,4	88,1	86,0	75,2	91,8	90,6	79,1	91,3
Novembre..	72,8	79,9	97,1	58,8	67,6	88,0	59,1	73,4
Décembre..	41,5	31,9	23,5	46,3	42,6	57,2	32,2	7,1

Valeurs de  $\varphi_2$ .

	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Janvier....	259,7 <sup>0</sup>	275,3 <sup>0</sup>	283,3 <sup>0</sup>	272,3 <sup>0</sup>	273,5 <sup>0</sup>	273,7 <sup>0</sup>	262,0 <sup>0</sup>	262,9 <sup>0</sup>
Février....	282,4	266,7	272,2	262,1	255,3	264,4	285,9	263,3
Mars.....	301,9	292,0	260,4	271,9	282,5	280,5	275,8	278,1
Avril.....	285,1	301,5	281,1	296,1	288,1	286,2	302,4	304,8
Mai.....	304,9	322,1	316,3	317,7	317,2	292,8	303,5	331,0
Juin.....	298,6	312,4	330,8	328,2	315,5	309,9	308,4	305,9
Juillet....	309,5	315,7	336,9	318,8	303,8	317,8	321,4	312,2
Août.....	335,2	339,5	345,6	353,0	335,1	353,2	333,9	335,9
Septembre.	342,9	329,2	339,5	314,4	330,6	337,4	329,2	324,7
Octobre...	298,4	301,7	299,4	281,5	297,7	291,8	285,3	297,4
Novembre..	286,4	279,1	275,8	247,9	278,1	277,6	267,7	262,3
Décembre..	272,2	282,6	280,0	255,1	280,0	288,8	266,7	239,6

*Valeurs de  $\varphi_3$ .*

	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Janvier.....	145 <sup>0</sup>	136 <sup>0</sup>	143 <sup>0</sup>	176 <sup>0</sup>	121 <sup>0</sup>	154 <sup>0</sup>	177 <sup>0</sup>	144 <sup>0</sup>
Février.....	148	131	136	146	143	111	126	134
Mars.....	139	186	151	168	145	143	163	192
Avril.....	134	161	140	149	168	148	158	154
Mai.....	221	226	216	253	185	229	242	243
Juin.....	200	224	229	195	226	218	232	210
Juillet.....	224	201	212	226	186	220	212	215
Août.....	220	208	227	209	220	221	223	212
Septembre...	202	197	204	186	208	207	186	190
Octobre.....	172	166	176	192	173	160	148	162
Novembre...	167	168	157	203	155	132	164	188
Décembre....	149	168	177	171	159	146	133	223

*Valeurs de  $\varphi_4$ .*

	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.
Janvier.....	347 <sup>0</sup>	351 <sup>0</sup>	339 <sup>0</sup>	354 <sup>0</sup>	295 <sup>0</sup>	323 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	13 <sup>0</sup>
Février.....	360	357	336	358	350	337	354	338
Mars.....	3	27	6	8	357	343	320	326
Avril.....	3	20	353	14	39	30	30	18
Mai.....	44	117	52	114	128	84	85	107
Juin.....	23	47	137	86	116	84	30	95
Juillet.....	30	349	65	30	190	77	119	104
Août.....	39	26	59	30	66	45	27	39
Septembre...	28	39	30	40	49	44	11	270
Octobre.....	28	30	15	33	2	22	7	36
Novembre...	18	16	33	41	30	25	354	39
Décembre....	16	348	356	354	349	354	56	10

Il y a lieu de faire subir aux phases  $\varphi$  relatives à la déclinaison, les corrections suivantes :

*Déclinaison.*

1903 Juillet. $\varphi_4$	au lieu de	158 <sup>0</sup>	lire	112 <sup>0</sup>	1907 Mai... $\varphi_4$	au lieu de	128 <sup>0</sup>	lire	142 <sup>0</sup>
Août.. $\varphi_4$	»	96	»	174	Juillet. $\varphi_4$	»	145	»	125
1904 Juin... $\varphi_4$	»	124	»	146	1908 Mai... $\varphi_4$	»	150	»	120
1905 Juin... $\varphi_4$	»	301	»	329	Juillet. $\varphi_4$	»	281	»	349
Juillet. $\varphi_4$	»	316	»	314	Sept... $\varphi_4$	»	167	»	103
Août.. $\varphi_4$	»	172	»	98	Déc... $\varphi_3$	»	356	»	274
1906 Juin... $\varphi_4$	»	147	»	123					