

ANNALES
DE
L'INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS
ET DU
BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE

PUBLIÉES PAR LES SOINS DE

CH. MAURAIN

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DIRECTEUR DE L'INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE
ET DU
BUREAU CENTRAL DE MAGNÉTISME TERRESTRE

TOME II

PARIS
LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
49, Boulevard Saint-Michel, 49

—
1924

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Faites au VAL-JOYEUX pendant l'année 1922

PAR CH. DUFOUR ⁽¹⁾

Aucune modification n'a été apportée aux observations magnétiques pendant l'année 1922. M. J. Itié est resté chargé de ces observations.

La disposition des tableaux donnés à la suite de la Revue mensuelle est identique à celle des années 1915 à 1921 publiées dans le premier volume des *Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris*.

Les valeurs contenues dans ces tableaux résultent des dépouillements des courbes du magnétographe Mascart ; celles des lignes de base de mesures absolues faites une fois par semaine par M. J. Itié.

Les valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes ont été les suivantes : Déclinomètre : 1',43 ; Bifilaire 0,00040 H ; Balance : 0,00016 Z (janvier et février), 0,00020 Z (mars à mai), 0,00023 Z (juin à octobre), 0,00013 Z (novembre et décembre).

Mesures absolues de la Déclinaison en 1922

Dates			Heures		Déclinaison	Dates			Heures		Déclinaison
			h	m	o /				h	m	o /
1921	Déc.	31.....	13. 2	à 13.19	12.38,7	1922	Juill.	3.....	7.18	7.32	12.28,4
1922	Janv.	2.....	13. 2	13.19	12.38,8	»	8.....	14. 1	15. 0		12.35,4
»	»	11.....	12.26	12.42	12.39,3	»	10.....	13. 0	13.16		12.38,2
»	»	18.....	8.33	8.49	12.35,7	»	17.....	6.52	7. 9		12.27,0
»	»	27.....	12.27	12.42	12.38,4	»	25.....	13. 4	13.17		12.35,1
Févr.	15.....	14.43	15.10	12.35,9	»	31.....	7.32	7.52			12.27,7
»	20.....	8.28	8.45	12.37,0	Août	9.....	13.37	14.24			12.37,2
»	25.....	12.34	12.48	12.38,2	»	17.....	7.13	8.10			12.28,0
Mars	1.....	7.16	7.33	12.36,2	»	25.....	13. 2	13.37			12.37,4
»	9.....	12.34	12.49	12.38,3	Sept.	1.....	7.25	7.41			12.26,1
»	17.....	12.27	12.43	12.39,6	»	11.....	13. 1	13.16			12.35,8
»	27.....	8.31	8.48	12.29,3	»	16.....	6.58	7.15			12.25,5
Avril	3.....	7.12	7.30	12.31,2	»	16.....	8.31	8.47			12.27,8
»	12.....	13. 3	13.18	12.42,8	»	25.....	12.33	12.48			12.34,6
»	18.....	7.26	7.44	12.29,6	Oct.	2.....	7.45	8. 1			12.25,4
»	28.....	13. 1	13.16	12.38,7	»	9.....	12.59	13.14			12.33,7
Mai	1.....	6.39	6.55	12.31,3	»	17.....	9. 6	9.22			12.25,9
»	9.....	13. 3	13.16	12.42,6	»	26.....	13. 2	13.17			12.31,0
»	17.....	7.16	7.32	12.29,5	Nov.	4.....	8.29	8.46			12.26,8
»	24.....	6.53	7. 9	12.30,5	»	9.....	12.43	12.57			12.31,0
»	24.....	7.32	7.49	12.30,2	»	17.....	9. 6	9.24			12.24,4
»	27.....	13.16	13.32	12.36,8	»	25.....	12.57	13.12			12.29,9
Juin	1.....	6.47	7. 4	12.29,3	Déc.	1.....	8.27	8.43			12.26,0
»	10.....	13. 2	13.17	12.36,0	»	9.....	13. 0	13.19			12.29,4
»	17.....	7.21	7.35	12.27,3	»	16.....	9. 8	9.22			12.27,1
»	24.....	13. 2	13.18	12.36,6	»	23.....	13.38	13.56			12.27,3
Juill.	1.....	7.16	7.31	12.26,8	»	29.....	12.27	12.45			12.27,7
»	1.....	8.38	8.53	12.28,0	1923	Janv.	2.....	9. 4	9.22		12.24,3

⁽¹⁾ Notre collègue Ch. Dufour, qui dirigeait depuis 1908 avec tant de soin et de dévouement le service des observations magnétiques, est décédé le 15 août 1923. Il avait préparé le manuscrit relatif aux observations magnétiques de 1922, M. Eblé, qui est chargé maintenant du service des observations magnétiques, a bien voulu revoir les épreuves Ch. Maurain.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1922

Dates	Heures		Inclinaison ° /	Dates	Heures		Inclinaison ° /
	h m	h m			h m	h m	
1921 Déc. 31.....	9. 8	à 10.10	64.38,3	1922 Juill. 10.....	9. 7	à 10.13	64.38,7
1922 Janv. 2.....	9.29	10.28	64.38,3	» 17.....	13.15	14.17	64.37,5
» 11.....	9.33	10.37	64.37,5	» 25.....	8. 5	9. 6	64.39,6
» 18.....	12.55	13.58	64.38,1	» 31.....	13. 3	14. 5	64.38,9
» 27.....	9.17	10.21	64.38,5	Août 9.....	9.22	10.42	64.38,9
Févr. 13.....	13.20	14.20	64.38,6	» 17.....	13.10	14.20	64.38,8
» 20.....	13. 2	14. 8	64.37,6	» 25.....	9.30	11. 5	64.39,3
» 25.....	9.15	10.19	64.37,2	Sept. 1.....	13. 3	14. 2	64.37,5
Mars 1.....	13. 3	14. 8	64.39,0	» 11.....	9. 7	10.11	64.41,4
» 9.....	9.12	10.12	64.37,8	» 16.....	13. 1	14. 5	64.38,3
» 17.....	14.31	15.31	64.38,7	» 25.....	9. 1	10. 9	64.38,4
» 27.....	13. 2	14. 5	64.38,6	Oct. 2.....	13. 7	14. 8	64.36,8
Avril 3.....	13. 5	14. 6	64.38,7	» 9.....	8.53	9.52	64.39,4
» 12.....	9. 6	10. 9	64.38,4	» 18.....	13. 1	14. 4	64.37,9
» 18.....	13. 3	14. 5	64.37,2	» 25.....	8.49	9.52	64.38,3
» 28.....	9. 2	10. 5	64.38,9	Nov. 4.....	12.57	13.58	64.38,5
Mai 1.....	12.53	13.54	64.36,7	» 9.....	9. 4	10. 6	64.37,3
» 9.....	9. 9	10.14	64.37,3	» 17.....	13. 3	14. 7	64.37,9
» 17.....	13. 5	14. 4	64.38,8	» 25.....	9.14	10.16	64.37,5
» 24.....	13. 4	14. 3	64.37,6	Déc. 2.....	8.53	9.51	64.37,4
» 27.....	9. 9	10.16	64.39,1	» 9.....	9.45	10.53	64.38,6
Juin 1.....	12.54	13.58	64.37,9	» 16.....	13. 9	14.14	64.37,8
» 10.....	9. 9	10.10	64.39,9	» 23.....	9. 7	10.11	64.38,3
» 17.....	12.53	13.57	64.38,6	» 30.....	9. 8	10. 7	64.38,2
» 24.....	9.19	10.21	64.39,2	1923 Janv. 2.....	13. 5	14.11	64.37,6
Juill. 3.....	12.49	13.54	64.38,3				

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1922

Dates	Heures		Composante horizontale	Dates	Heures		Composante horizontale
	h m	h m			h m	h m	
1921 Déc. 31.....	13.40	à 14.35	0,19657	1922 Juill. 10.....	13.38	14.28	0,19674
1922 Janv. 2.....	13.45	14.47	0,19657	» 17.....	8.55	9.49	0,19629
» 12.....	12.10	13.12	0,19658	» 25.....	13.54	14.45	0,19656
» 18.....	9.30	10.24	0,19650	» 31.....	9. 4	10. 2	0,19632
» 27.....	13. 2	13.55	0,19664	Août 9.....	14.44	16.30	0,19711
Févr. 15.....	15.14	15.49	0,19632	» 17.....	9.16	10.55	0,19668
» 20.....	9.40	10.39	0,19657	» 25.....	13.53	15.39	0,19659
» 25.....	13. 8	14. 4	0,19687	Sept. 1.....	8.28	9.22	0,19662
Mars 1.....	9.12	10. 6	0,19673	» 11.....	13.39	14.32	0,19666
» 9.....	13. 7	14. 3	0,19669	» 16.....	9.19	10.18	0,19635
» 17.....	13. 4	13.58	0,19647	» 25.....	11.31	12.25	0,19658
» 27.....	9.21	10.18	0,19638	Oct. 2.....	8.58	9.54	0,19664
Avril 3.....	9.30	10.26	0,19656	» 9.....	13.45	14.40	0,19639
» 13.....	13.41	14.40	0,19666	» 10.....	13. 2	13.57	0,19659
» 18.....	9. 9	10. 4	0,19642	» 17.....	9.39	10.33	0,19625
» 28.....	13.37	14.31	0,19656	» 17.....	13. 4	14. 1	0,19638
Mai 1.....	9.15	10. 9	0,19656	» 26.....	13.36	14.33	0,19648
» 9.....	13.43	14.38	0,19642	Nov. 4.....	9. 7	10. 2	0,19626
» 17.....	9. 4	10. 0	0,19637	» 9.....	13.28	14.22	0,19658
» 24.....	9.10	10. 7	0,19645	» 17.....	9.58	11. 5	0,19662
» 27.....	14. 6	15. 1	0,19672	» 25.....	13.45	14.43	0,19666
Juin 1.....	9. 3	9.56	0,19671	Déc. 1.....	9. 4	9.59	0,19667
» 10.....	13.43	14.39	0,19663	» 9.....	13.49	14.45	0,19658
» 17.....	9. 3	9.59	0,19646	» 16.....	9.45	10.45	0,19652
» 24.....	13.42	14.35	0,19681	» 23.....	14.22	15.22	0,19669
Juill. 1.....	9.40	10.32	0,19611	» 29.....	13. 7	14. 8	0,19651
» 3.....	9. 7	10. 0	0,19643	1923 Janv. 2.....	9.48	10.46	0,19655

Représentation des variations diurnes par les séries harmoniques. — Les coefficients des séries harmoniques représentant pour chaque mois la variation diurne de la déclinaison ou de la composante horizontale en 1922 sont donnés dans les tableaux ci-après.

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

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

ou

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

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 centièmes de cette unité pour la composante horizontale ; les phases sont exprimées en degrés et dixièmes de degré pour les deux premiers termes et en degrés entiers seulement pour les deux derniers.

VAL-JOYEUX. — DÉCLINAISON

Coefficients de la série harmonique (1)

1922	a_1	b_1	a_2	b_2	a_3	b_3	a_4	b_4
Janvier.....	- 1,42	+ 0,03	+ 0,27	+ 0,50	- 0,39	- 0,21	+ 0,26	+ 0,12
Février.....	- 2,01	+ 0,17	+ 0,38	+ 0,39	- 0,17	+ 0,28	+ 0,39	+ 0,22
Mars.....	- 2,19	- 0,71	+ 0,91	+ 1,96	- 0,52	- 0,87	+ 0,37	+ 0,45
Avril.....	- 2,37	- 1,31	+ 1,04	+ 2,02	- 0,53	- 0,88	+ 0,46	+ 0,06
Mai.....	- 2,29	- 2,02	+ 1,32	+ 1,67	- 0,77	- 0,21	+ 0,11	+ 0,11
Juin.....	- 1,92	- 2,57	+ 1,41	+ 1,48	- 0,62	- 0,13	+ 0,01	+ 0,10
Juillet.....	- 2,10	- 2,48	+ 1,50	+ 1,41	- 0,62	- 0,31	- 0,16	+ 0,11
Août.....	- 2,40	- 1,71	+ 1,77	+ 1,23	- 0,67	- 0,22	+ 0,11	- 0,07
Septembre.....	- 2,64	- 1,71	+ 1,47	+ 1,14	- 0,91	- 0,39	+ 0,44	+ 0,23
Octobre.....	- 2,11	- 0,42	+ 0,92	+ 1,45	- 0,59	- 0,60	+ 0,51	+ 0,17
Novembre.....	- 1,29	- 0,08	+ 0,69	+ 0,91	- 0,52	- 0,21	+ 0,41	+ 0,10
Décembre.....	- 1,21	+ 0,16	+ 0,47	+ 0,68	- 0,23	+ 0,10	+ 0,19	+ 0,06

Coefficients de la série harmonique (2)

1922	c_1	c_2	c_3	c_4	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4
Janvier.....	1,42	0,57	0,44	0,28	271,1	27,8	242	65
Février.....	2,02	0,55	0,33	0,45	274,7	44,0	329	60
Mars.....	2,30	2,17	1,02	0,58	252,0	24,9	211	39
Avril.....	2,71	2,28	1,03	0,46	241,1	27,3	211	83
Mai.....	3,06	2,13	0,79	0,15	228,6	38,2	255	45
Juin.....	3,21	2,04	0,63	0,10	216,9	43,6	258	5
Juillet.....	3,25	2,06	0,69	0,20	220,3	46,7	243	305
Août.....	2,95	2,15	0,70	0,13	234,6	55,3	252	124
Septembre.....	3,15	1,86	0,99	0,50	237,1	52,2	247	62
Octobre.....	2,15	1,72	0,85	0,53	258,8	32,4	224	72
Novembre.....	1,29	1,14	0,56	0,42	266,3	37,2	248	76
Décembre.....	1,22	0,83	0,25	0,20	277,5	34,8	293	74

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

VAL-JOYEUX. — COMPOSANTE HORIZONTALE

Coefficients de la série harmonique (1)

1922	a_1	b_1	a_2	b_2	a_3	b_3	a_4	b_4
Janvier.....	— 0,40	+ 4,34	— 0,78	— 0,59	+ 0,28	— 1,36	+ 0,04	+ 2,02
Février.....	+ 0,33	+ 3,92	+ 0,15	— 0,90	— 0,14	— 0,68	— 0,25	+ 0,79
Mars.....	+ 5,68	+ 3,40	— 1,69	— 1,90	+ 0,83	— 3,34	+ 0,63	+ 1,01
Avril.....	+ 9,62	— 1,78	— 3,77	+ 1,72	+ 1,78	— 2,06	+ 1,29	+ 1,01
Mai.....	+ 8,65	— 4,87	— 1,94	+ 1,51	— 1,77	— 0,46	+ 1,38	— 0,36
Juin.....	+ 12,02	— 7,45	— 3,66	+ 3,97	— 0,24	— 1,12	+ 0,75	— 0,43
Juillet.....	+ 10,46	— 8,24	— 1,03	+ 3,35	— 1,56	— 1,99	+ 1,25	— 0,14
Août.....	+ 9,55	— 5,02	— 0,26	+ 3,67	— 1,36	— 3,24	+ 1,54	+ 0,36
Septembre.....	+ 9,94	— 2,53	— 1,28	+ 4,43	— 1,10	— 2,95	+ 1,13	+ 1,23
Octobre.....	+ 9,25	+ 2,95	— 3,11	+ 0,18	— 0,23	— 3,94	+ 0,17	+ 1,15
Novembre.....	+ 5,25	+ 1,85	— 3,13	— 0,13	+ 0,94	— 1,49	+ 0,63	+ 0,51
Décembre.....	+ 0,69	+ 3,92	— 2,10	— 1,02	+ 0,17	— 0,89	— 0,33	+ 0,72

Coefficients de la série harmonique (2)

1922	c_1	c_2	c_3	c_4	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4
Janvier.....	4,36	0,98	1,39	2,02	354,7	232,7	168	1
Février.....	3,93	0,92	0,69	0,83	4,8	170,4	192	343
Mars.....	6,62	2,54	3,44	1,19	59,1	221,7	167	32
Avril.....	9,78	4,15	2,73	1,64	100,5	294,5	139	52
Mai.....	9,92	2,46	1,83	1,42	119,4	308,0	252	105
Juin.....	14,14	5,40	1,15	0,87	121,8	317,3	192	120
Juillet.....	13,22	3,50	2,53	1,26	128,2	342,9	218	97
Août.....	10,79	3,68	3,52	1,58	117,7	355,9	203	77
Septembre.....	10,26	4,61	3,15	1,66	104,3	343,9	201	43
Octobre.....	9,71	3,11	3,95	1,17	72,3	273,4	210	8
Novembre.....	5,56	3,13	1,76	0,80	70,6	267,6	148	51
Décembre.....	3,98	2,34	0,90	0,80	10,2	244,0	169	335

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1922

Janvier. La situation magnétique est sensiblement calme du 1 au 5; les aimants sont assez vivement agités la nuit du 6 au 7 entre 1^h et 4^h et reviennent ensuite au repos.

Du 8 au 11, les troubles sont au contraire profonds: une perturbation se déclare le 8 à 16^h et prend fin le 9 vers 3^h; elle affecte principalement la déclinaison qui, dans cet intervalle de temps, varie de 24'; les barreaux sont encore agités le 9 et le 10, plus faiblement le 11.

Une période de calme s'étend du 12 au 15.

Du 16 au 20, l'agitation est vive par intervalles, notamment du 16 à 15^h au 17 à 2^h, le 18 entre 18^h et 23^h et le 19 entre 19^h et 21^h.

La situation est à peu près calme du 21 au 23 inclus.

Une perturbation est enregistrée le 24 entre 15^h et 24^h: la déclinaison diminue de 28' entre 16^h et 17^h; l'amplitude de la variation de la composante horizontale est de 0,0016; l'agitation des barreaux est forte jusqu'à 8^h le 25 et le même jour de 16^h à 18^h; elle est encore très appréciable le 26 de 0^h à 3^h et de 21^h à 24^h.

Les aimants sont à peu près calmes les 27, 28 et 29; l'agitation apparaît le 30 à 18^h et s'accroît dans la journée du 31.

Février. — Du 1^{er} au 9, la situation magnétique est assez troublée : l'agitation est faible du 1^{er} au 2, modérée du 3 au 6, à peu près nulle le 7 mais vive le 8 et le 9.

Les variations sont sensiblement régulières le 10 et le 11.

L'agitation reparait le 12; elle se traduit dans la soirée par une oscillation de la déclinaison qui diminue de 18' entre 18^h15^m et 19^h18^m; plus faible ensuite, elle s'accuse à nouveau dans la soirée du 14 où la déclinaison diminue de 14' entre 19^h5^m et 20^h20^m et le 15 où elle augmente de 15' entre 5^h12^m et 6^h30^m; elle se manifeste dans la soirée du 16, entre 17^h et 21^h par deux oscillations de la déclinaison dont la première atteint 14', elle est modérée l'après-midi du 17 et la nuit suivante.

Les variations sont presque régulières le 18 et le 19.

L'agitation des barreaux, bien que soutenue, reste faible le 20 et le 21; la situation, calme du 22 au 25, n'est encore que peu troublée le 26 et le 27; elle est calme ensuite dans la soirée du 28 où la déclinaison présente entre 20^h40^m et 21^h30^m une oscillation d'une amplitude de 13'.

Mars. — Les troubles qui ont apparu dans la soirée du 28 février se prolongent jusqu'au 5 : l'agitation est très vive entre 12^h le 1^{er} et 7^h le 2; elle reprend atténuée entre 19^h le 2 et 1^h le 3; est de nouveau vive le 3 entre 16^h et 24^h, disparaît à peu près complètement dans la matinée du 4 et la situation est calme ensuite jusqu'au 5 vers midi où se déclare une perturbation modérée qui prend fin à 22^h.

Les variations sont régulières du 6 au 9.

Sauf le 16 et le 21, la situation magnétique est troublée, fortement par intervalles, pendant la période du 10 au 22 : l'agitation est surtout vive le 10 entre 5^h6^m, où elle débute brusquement, et 9^h, le 11, entre 19^h et 24^h, l'après-midi du 12, le 13, où elle est très forte et le 14, où elle se transforme, entre 15^h et 23^h, en une perturbation au cours de laquelle la déclinaison varie de 23', la composante horizontale de 0,0012, la nuit du 17 au 18.

Les variations sont normales le 23 et le 24.

L'agitation est assez forte le 25, à peu près nulle du 26 au 28; elle devient soutenue le 29, vive le 30 et persiste plus faible le 31.

Avril. — Les aimants sont encore agités le 1^{er} et le 2, principalement le 1^{er} de 3^h à 6^h et le 2 de 18^h à 21^h.

La situation magnétique est calme du 3 au 7 inclus.

Du 8 au 15, les troubles sont nombreux : l'agitation vive dans la soirée du 8 est encore notable et soutenue le 9 et le 10, dans la nuit du 11 au 12, la soirée du 12, la nuit du 12 au 13 et celle du 13 au 14 et décroît ensuite.

Les variations sont à peu près régulières du 16 au 19.

Une nouvelle période de troubles s'étend du 20 à la fin du mois : l'agitation n'est que très faible dans la soirée du 20 et la journée du 21, mais elle devient très vive le soir et prend le 22, entre 1^h et 8^h le caractère d'une perturbation au cours de laquelle la variation de la déclinaison atteint 25'; la composante horizontale varie de 0,0016 entre 5^h et demie et 7^h et demie. L'agitation reprend, soutenue dans la soirée du 23, persiste le 24 jusque vers 21^h puis s'atténue momentanément; elle est de nouveau très vive dans la soirée du 25 et se transforme en perturbation modérée le 26 entre 0^h et 8^h. Notable encore le 26 entre 18^h et 24^h et le 27 de 16^h à 22^h, presque nulle le 28, elle est relativement faible mais soutenue le 29, très faible et de courte durée le 30.

Mai. — La situation magnétique est calme du 1 au 4.

L'agitation, faible dans la soirée du 5, la matinée du 6 et la journée du 7, est vive du 7 au 8 entre

18^h et 6^h où elle constitue une perturbation modérée; elle est plus faible du 8 au 9 entre 17^h et 3^h; elle prend le caractère d'une faible perturbation du 9 au 10 entre 18^h et 3^h et disparaît à peu près complètement le 11.

Du 12 au 15, les variations sont sensiblement régulières.

Une période troublée s'étend du 16 au 28 : une agitation assez vive depuis midi se transforme vers 16^h en une assez forte perturbation qui prend fin le 17 à 3^h et au cours de laquelle la composante horizontale ne diminue que de 0,0009, mais où la déclinaison diminue de 17' entre 19^h et 19^h20^m. Quelques écarts anormaux sont seuls enregistrés du 18 au 20; l'agitation modérée est soutenue le 21 et le 22 jusqu'à 4^h; elle persiste le 23, n'affecte guère que la composante horizontale le 24 entre 9^h et 18^h et le 25 entre 11^h et 21^h; elle est modérée le 26 de 15^h à 16^h et de 21^h à 24^h, faible le 27 entre 0^h et 6^h et la nuit du 27 au 28 entre 21^h et 3^h.

La situation est ensuite calme jusqu'à la fin du mois.

Juin. — Le calme se maintient le 1^{er} juin.

Du 2 au 8, les aimants sont plus ou moins agités par intervalles : la situation est plus particulièrement troublée du 2 à 17^h au 3 à 3^h; la déclinaison, le 3, varie de 13' entre 1^h et 1^h30^m; l'agitation n'est que faible dans la journée du 3 et le 4; soutenue le 5 où elle est vive et le 6, elle est très faible et intermittente le 7 et le 8.

Du 9 au 15, la situation n'est légèrement troublée que le 12 et le 13 où l'agitation d'ailleurs faible, n'affecte guère que la composante horizontale le 12 entre 18^h et 24^h et le 13 entre 21^h et 24^h.

Une courte perturbation est enregistrée entre 16^h et demi le 16 et 3^h le 17; la composante horizontale varie de 0,0010, la déclinaison de 15'; l'agitation est assez vive la nuit du 17 au 18; elle est faible ensuite et n'affecte guère que la composante horizontale dans l'après-midi du 19 et celle du 20 où elle est peu appréciable.

La composante horizontale est encore seule légèrement troublée le 23 pendant la période de calme relatif qui s'étend du 21 au 26.

L'agitation qui se manifeste, faible le 27, est plus accusée dans la nuit du 28 au 29 et dans la soirée du 29 où la déclinaison varie de 15' entre 20^h40^m et 21^h15^m; elle est vive toute la journée du 30 juin.

Juillet. — Les aimants sont agités, vivement le 1^{er}, un peu moins le 2, faiblement ensuite jusque dans la nuit du 3 au 4.

Une période relativement calme, marquée seulement, le 7, par une légère agitation de la composante horizontale entre 14^h et 19^h et de la déclinaison entre 22^h et 23^h, s'étend du 4 au 13.

Du 14 au 19, l'agitation est faible le 14 de 0^h à 3^h, vive et soutenue du 14 à 17^h au 15 à 7^h; elle disparaît momentanément pour reprendre très vive dans la journée du 16 entre 15^h et 24^h; elle n'est que faible le 17 et le 18, plus accusée le 19 entre 22^h et 24^h.

Les variations sont sensiblement régulières du 20 au 22.

Le 23, la composante horizontale est agitée légèrement entre 14^h et 18^h, plus vivement de 21^h à 2^h de la nuit suivante en même temps que la déclinaison qui est affectée à son tour; la composante horizontale seule est assez troublée le 24 entre 12^h et 16^h.

La situation est calme le 25.

Une perturbation se déclare le 26 vers 15^h; elle affecte peu la composante horizontale, mais la déclinaison, entre 21^h et 23^h, présente une oscillation dont l'amplitude est de 21'. Les aimants sont encore très

agités le 27 surtout de 0^h à 6^h et la nuit suivante à partir de 21^h ; l'agitation est de nouveau vive dans la soirée du 28, notable encore le 29 à partir de 17^h et la nuit du 30 au 31 jusqu'à 1^h.

La situation est calme ensuite.

Août. — Du 1^{er} au 8, la situation magnétique est sensiblement calme, abstraction faite d'une agitation légère mais assez soutenue le 1^{er} et le 5 de 5^h à 18^h.

L'agitation des aimants est, au contraire, vive du 9 à 15^h au 10 à 6^h. Relativement faible le 10, elle est forte le 11 où elle prend le caractère d'une perturbation modérée et dans la matinée du 12. Elle est plus faible ensuite mais soutenue jusqu'au 14 et reparait le 15 entre 11^h et 18^h.

Une période de calme s'étend du 16 au 20.

L'agitation n'est que faible le 21 et le 22 ; elle est vive le 23 à partir de midi et la nuit suivante jusqu'à 3^h ; elle est encore appréciable la nuit du 25 au 26 entre 20^h et 3^h et celle du 26 au 27. Les variations sont sensiblement régulières le 28 ; l'agitation reprend le 29 et persiste, faible, jusqu'à la fin du mois.

Septembre. — Du 1^{er} au 5, la situation n'est légèrement troublée que le 3 de 0^h à 3^h, la nuit du 3 au 4 entre 21^h et 3^h, et le 4 entre 20^h et 24^h.

L'agitation des aimants est ininterrompue du 6 au 10, elle est faible mais soutenue le 6, très vive le 7 et le 8, où elle a le caractère d'une perturbation modérée, elle est notable encore par intervalles le 9 et dans la soirée du 10.

Les variations sont à peu près régulières le 11 et le 12, elles ne sont encore que peu troublées dans la journée du 13.

L'agitation se manifeste vive la nuit du 13 au 14 et une forte perturbation au cours de laquelle la déclinaison varie de 33' et la composante horizontale de 0,0015 se déclare le 14 entre 15^h et 24^h. Les aimants sont agités jusqu'à 3^h le 15 ; ils le sont de nouveau entre 20^h et 24^h.

La situation généralement calme du 16 au 19 n'est marquée que par quelques troubles passagers le 17 entre 18^h et 24^h.

L'agitation est très forte le 20 de 18^h à 24^h ; elle se manifeste entre 20^h et 21^h par une oscillation de la déclinaison dont l'amplitude atteint 15' ; elle disparaît peu à peu le 21.

Une période de calme s'étend du 22 au 26.

La nuit du 27 au 28 est marquée par une agitation très vive, qui reprend, affaiblie, dans la soirée du 28, disparaît de nouveau, se manifeste le 30 entre 0^h et 3^h sous la forme d'une oscillation double de la déclinaison qui dans cet intervalle varie de 15'.

Octobre. — Les variations sont sensiblement régulières jusque dans la journée du 2.

Une période de troubles commence dans la soirée du même jour et s'étend jusqu'au 10. L'agitation est modérée le 2 entre 18^h et 24^h, plus vive le lendemain aux mêmes heures ; elle reprend le 4 vers 9^h, devient forte la nuit ; une perturbation se déclare le 5 entre 12^h et 23^h. L'amplitude de la variation des éléments est de 23' pour la déclinaison, de 0,0018 pour la composante horizontale, 0,0009 pour la composante verticale. L'agitation qui suit est vive du 6 à 17^h au 7 à 3^h ; elle est notable encore le 7 entre 15^h et 24^h, le 8 de 20^h à 24^h ; elle n'est que faible et intermittente le 9 et le 10.

Quelques écarts anormaux se rencontrent aux dates des 13, 14, 15 et 17 dans la période de calme du 11 au 19.

Du 20 au 29, l'agitation est plus ou moins prononcée par intervalles les 20, 23, 25, 27 et 28. Elle se

manifeste le 20 entre 18^h12^m et 19^h20^m et le 23 entre 19^h et 21^h par des oscillations simples de la déclinaison d'une amplitude de 15'.

Dans la soirée du 30, des troubles apparaissent, qui augmentent la nuit et prennent le 31 le caractère d'une perturbation. Le 31 octobre, la déclinaison varie de 28', la composante horizontale de 0,0012.

Novembre. — Les aimants sont agités vivement le 1^{er} et le 2, un peu moins le 3 et la matinée du 4.

Les variations sont régulières ensuite jusqu'au 9.

Une agitation de courte durée se traduit le 10 par une oscillation de la déclinaison qui diminue de 19' entre 17^h et 17^h40^m pour reprendre sa valeur normale vers 18^h30^m.

La situation magnétique est calme du 11 au 20; elle n'est que peu troublée le 21 et le 22, de nouveau calme jusqu'au 26.

Une agitation très vive et qui intéresse surtout la déclinaison se manifeste dans la nuit du 27 au 28 entre 20^h et 3^h; elle reprend moins forte mais encore vive et très soutenue le soir du 28, persiste le 29, toute la journée et diminue le 30.

Décembre. — Du 1^{er} au 5, les aimants ne sont quelque peu agités que le 1^{er} dans la soirée et la nuit du 1^{er} au 2.

L'agitation, modérée, est assez soutenue le 6.

Les variations sont sensiblement régulières jusque dans la soirée du 9.

Une agitation faible débute brusquement le 9 vers 22^h et persiste jusqu'à 4^h le 11; elle se manifeste ensuite dans la soirée du 11, entre 21^h et 24^h, principalement par une double oscillation de la déclinaison dont l'amplitude est de 12'; elle n'est que très faible dans la matinée et la soirée du 12, disparaît à peu près complètement le 13, est au contraire vive le 14 entre 18^h et 21^h où elle affecte encore surtout la déclinaison qui diminue de 14' entre 22^h12^m et 22^h36^m et reprend sa valeur normale vers 24^h; elle est notable encore le 15 entre 1^h et 6^h.

Une période de calme s'étend du 16 au 24.

Les courbes de variations ne sont que peu troublées le 25; l'agitation est assez vive et soutenue le 26 et comme précédemment intéresse surtout la déclinaison, elle n'est que faible le 29 et le 30. Les variations sont sensiblement régulières aux dates des 27, 28 et 31.

RÉSUMÉ

Nous donnons ci-dessous les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1922, déduites de l'ensemble des valeurs horaires de l'année entière et la variation séculaire déduite de la comparaison des valeurs de 1922 avec les valeurs correspondantes de 1921.

Année 1922	Valeurs moyennes annuelles	Variation séculaire
Déclinaison	12°31',46	— 11',13
Inclinaison.....	64°39', 6	— 0', 4
Composante horizontale	0,19661	— 0,0000
Composante verticale	0,41517	— 0,00031
Composante nord.....	0,19193	+ 0,00005
Composante ouest.....	0,04264	— 0,00064
Force totale.....	0,45937	— 0,00032