

ANNALES
DE
L'OBSERVATOIRE ROYAL
DE BELGIQUE

ÉDITÉES AUX FRAIS DE L'ÉTAT

NOUVELLE SÉRIE
PHYSIQUE DU GLOBE
TOME IV — FASCICULE II

TRAVAUX PUBLIÉS PAR LES SOINS DE

G. LECOINTE

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DU SERVICE ASTRONOMIQUE



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE

1909

INTRODUCTION

OBSERVATIONS SÉISMOLOGIQUES

FAITES

A UCCLE EN 1909

INTRODUCTION

En 1909, un pendule astatique de Wiechert, de 1000 kilogrammes, a été acquis par l'Observatoire royal de Belgique. Pour l'installation de cet instrument, les changements suivants ont été apportés aux constructions existantes : les deux salles dont se composait notre local souterrain (voir tome III, fasc. III, pl. XXIV) ont été transformées en une seule, et un pilier complètement isolé a ensuite été construit au centre de la cave. La face supérieure de ce pilier est à niveau du pavement, tandis que sa base se trouve à 1 mètre de profondeur.

La commande de ce nouvel appareil avait été transmise à la firme Bartels, de Goettingue, en août 1908 ; le délai de fourniture ayant été fixé à cinq mois, nous comptions pouvoir installer l'instrument au plus tard en février 1909 ; seulement, le pendule ne fut fourni que le 1^{er} septembre. Ce retard imprévu fut la cause du fonctionnement assez irrégulier du service pendant l'année 1909. En effet, le pendule horizontal triple de Rebeur-Ehlert, dont nous avons décidé de ne plus faire usage et qui avait été provisoirement remis en fonction le 5 janvier, après l'achèvement des travaux mentionnés ci-dessus, est resté en service jusqu'au 13 mars, c'est-à-dire jusqu'à épuisement du stock de papier sensible dont nous disposions. A partir du 13 mars, les observations ont été continuées avec les pendules lourds de Bosch, lesquels, on le sait, ne sont pas très sensibles. Enfin au commencement de septembre, le pendule de 1000 kilogrammes a été monté. Dans les premiers temps, la position d'équilibre de ce dernier a varié assez fortement ; à plusieurs reprises, de brusques déplacements de la ligne nulle se sont même produits pendant l'enregistrement des séismes.

Au début de l'année 1909, l'Observatoire a aussi fait l'acquisition d'une horloge à contacts électriques de la firme Spindler et Hoyer, de Goettingue. Pour la préserver de l'humidité, on l'a enfermée dans une cage vitrée complètement hermétique, contenant du chlorure de calcium. Chaque jour elle est comparée téléphoniquement avec une pendule Riefler du service de l'heure. Sa marche diurne est en moyenne d'une seconde.

Pendule horizontal triple de Rebeur-Ehlert. — Période propre du pendule E_1 : 11 secondes, des pendules E_2 et E_3 : 10 secondes. Amplification des mouvements : 160 environ.



Pendules lourds de Bosch. — Période du pendule B₁ : 9 secondes, du pendule B₂ : 10 secondes. Agrandissement : 60 environ.

Pendule astatique de Wiechert. — La durée d'oscillation complète pour les deux composantes a toujours été comprise entre 11 et 12 secondes. Pour la valeur de r (frottement) nous avons obtenu des nombres variant de 0,9 à 1,5. Quant au rapport d'amortissement ε , il a toujours été voisin de 5.

A la date du 21 octobre, l'agrandissement V , qui s'élevait à 180 pour la composante N.-S. et à 195 pour la composante E.-W., a été réduit respectivement à 147 et 160 environ.

Pour les relevés des séismogrammes enregistrés par le pendule horizontal triple de Rebeur-Ehlert, et par les pendules de Bosch, nous avons conservé le mode de notation qui a été adopté dans le tome précédent des présentes *Annales*. Pour l'analyse de ceux qui ont été enregistrés par le pendule de Wiechert, nous avons adopté le mode de notation de l'Institut géophysique de Goettingue, dont voici l'explication des signes :

Caractère des séismogrammes.

0 = difficilement trouvable.

I = facilement visible.

II = remarquable, frappant immédiatement la vue.

III = très remarquable.

d (= *terrae motus domesticus*) = tremblement de terre local (ressenti à la station).

v (= *terrae motus vicinus*) = tremblement de terre proche (à moins de 1000 kilomètres).

r (= *terrae motus remotus*) = tremblement de terre éloigné (entre 1000 et 5000 kilomètres).

u (= *terrae motus ultimus*) = tremblement de terre très éloigné (à plus de 5000 kilomètres).

Phases.

P (= *undae primae*) = premier avant-coureur (ondes longitudinales).

PR _{n} = premier avant-coureur n fois réfléchi à la surface du globe.

S (= *undae secundae*) = second avant-coureur (ondes transversales).

SR _{n} = second avant-coureur n fois réfléchi à la surface du globe.

PS = ondes qui, par la réflexion à la surface du globe, ont changé leur caractère longitudinal en transversal.

L (= *undae longae*) = phase principale (« longues ondes »).

M (= *undae maximae*) = plus grand mouvement dans la phase principale.

M rep. I = ondes superficielles qui ont atteint la station après avoir passé par l'antipode.

M rep. II = ondes superficielles qui ont atteint la station, pour la seconde fois, après avoir passé par l'antipode et le foyer.

C (= *coda*) = phase finale.

F (= *finis*) = extinction des mouvements.

*Espèce de mouvement.*

- i* (= *impetus*) = apparition brusque.
e = *emersio*) = apparition graduelle, non nettement définie.
T = période = durée d'oscillation complète.
A = amplitude du mouvement du sol, comptée à partir de la ligne d'équilibre.
A_N = composante N.-S. de *A*.
A_E = composante E.-W. de *A*.

Temps et mesure.

Les heures sont exprimées en temps moyen de Greenwich, compté de minuit à minuit.

$$\mu = 1 \text{ micron} = \frac{1}{1000} \text{ de millimètre}$$

REMARQUE. — Les données qui sont mises entre parenthèses, doivent être considérées comme probables.

NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PENDULES.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.	AMPLITUDES.	Remarques.
	1909				h. m. s	sec.	mm.	
1	15 janvier . . .	I	E _{1, 2, 3} E _{1, 2, 3} E ₁	— M F	0 49 — — 0 55 —		2-2,5-5	Ressenti dans le nord de l'Italie.
2	19 janvier . . .	I	E _{1, 3} E ₁ E ₃	Gi M M F	5 7,6 5 8 51 5 10 26 5 50 env.		15 26	Forte agitation microsismique.
3	25 janvier . . .	III	E _{1, 2, 3} E _{1, 3} E _{1, 2, 3}	Pi Si C F	2 35 41 5 1 26 5 51 — 5 env.		24,5-29	L'intensité de la source lumineuse n'a pas été suffisante pour l'impression des mouvements maxima.
4	24 janvier . . .		E _{1, 2, 3}					De 17 ^h 50 ^m à 18 ^h 25 ^m , trace d'un tremblement de terre éloigné.
5	9 février . . .	II	F ₂ E ₁ E ₁ E ₂ E ₃	P Si M M M	11 29 — 11 55 50 11 42 56 11 42 51 11 45 5		16,5 28,5 28	
				C F	11 52 — 12 45 env.			
6	9 février . . .	I	E _{1, 2, 3} E _{1, 2, 3}	Gi M F	14 48,8 — 15 50 env.		4-6-11	
7	10 février . . .	I	E _{1, 2, 3} E _{1, 2, 3}	Gi M F	20 0,6 — 20 45 env.		4-10-12	



NUMERO.	DATES.	CARACTÈRE.	PENDULES.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.	AMPLITUDES.	Remarques.
	1909				h. m. s.	sec.	mm.	
8	14 février . . .	I	E _{2, 3}	P	13 50 54			
			E _{1, 2, 3}	S	13 53 45			
			E _{1, 2, 3}	M	—		9-15-15	
				F	16 45 env.			
9	15 février . . .	I	E _{1, 2, 3}	G	1 25,4			
			E _{1, 2, 3}	M	—		2,5-3-4,5	
				F	1 50 env			
10	15 février . . .	II	E ₂	P	9 57 25			Ressenti en Bulgarie.
			E ₁	G	9 42,6			
			E _{1, 3}	M	9 45 17		9,5-28,5	
			E ₂	M	9 45 53		51	
				F	10 15 env.			
11	15 février	I	E _{2, 3}	G	14 18,5			
			E _{1, 2, 3}	M	—		1-2,5-5	
12	16 février . . .	I	E _{1, 2, 3}	G	8 56,7			
			E _{1, 2, 3}	M	—		2-4-4	
				F	9 0 env.			
15	22 février . . .	I	E ₁	Pi	9 40 18			
			E _{1, 2}	M	—		4-11	
				F	11 env			
14	22 février . . .	I	E _{1, 2}	G	14 26,5			
			E _{1, 2}	M	—		5-7	
				F	15 15 env.			

NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PENDULES.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.	AMPLITUDES.	Remarques.
					h. m s.	sec.	mm.	
15	1909 26 février . . .	I	E _{1, 2}	Si F	17 0 28 18 env.			
16	8 mars . . .		E _{1, 2}					De 11 ^h 50 ^m à 13 ^h 15 ^m , trace d'un tremblement de terre éloigné.
17	8 mars . . .		E _{1, 2}					De 16 ^h 10 ^m à 16 ^h 20 ^m , trace d'un tremblement de terre éloigné.
18	10 mars . . .	I	E _{1, 2} E _{1, 2}	G M F	22 44,8 — 25 env.		4-5	
19	11 mars . . .	I	E ₁ E ₁ E _{1, 2}	Si G M F	0 18 10 0 45 — — 1 50 env.		5-9	
20	12-15 mars . .	I	E ₁ E _{1, 2} E _{1, 2}	P S M C F	25 51 15 25 41 44 — 0 50 — 1 50 env.		14-11	
21	15 mars . . .	I	B ₁ B ₂	M M F	15 18 57 15 20 21 15 40 env.	20 17	5,5 5	Les pendules ont été mis en fonction à 15 ^h 0 ^m .
22	5 avril . . .		B _{1, 2}	P	12 55 6	<1	0,1-0,1	
25	10 avril . . .		B ₁					De 19 ^h 14 ^m à 19 ^h 24 ^m et de 20 ^h 16 ^m à 20 ^h 34 ^m , longues ondes.

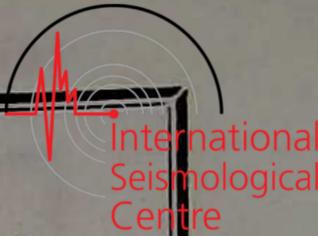


NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PENDULES.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.	AMPLITUDES.	Remarques.
	1909				h. m. s.	sec.	mm.	
24	25 avril	I	B _{1,2} B ₁ B _{1,2} B ₂ B ₁	P S G M M C F	17 45 12 17 46 0 17 48 — 17 49 14 17 50 4 17 52 — 18 0 —	1 12 8	7,5 8	Ressenti en Portugal
25	27 avril	I	B _{1,2}					De 13 ^h 42 ^m à 14 ^h 4 ^m , longues ondes.
26	17 mai	I	B _{1,2} B _{1,2}	P Si F	8 15 55 8 25 57 9 0 env.	< 1	0,2 6,5-4	Papier remplacé pendant le tremblement de terre.
27	30 mai		B _{1,2}					De 6 ^h 49 ^m à 6 ^h 31 ^m , trace d'un tremblement de terre éloigné.
28	5 juin	II	B _{1,2} B ₂ B ₁ B ₂	S G M M F	19 5 — 19 20 — 19 45 45 19 47 0 20 17 env.	40 17 14	5 8	
29	8 juin	I	B _{1,2} B _{1,2}	G M F	6 51 — — 7 —	28-28 20-16	2-1,5	
(50)	11 juin	II	B ₁ B _{1,2} B ₁ B ₂	P Gi M M F	21 7 21 21 9,6 21 9 48 21 10 54 21 20 —	< 1 10 10	0,1 à 0,2 20 12	

NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PENDULES.	PHASES.	HEURES.		PÉRIODES.	AMPLITUDES.	Remarques.
					h. m. s.	sec.			
	1909								
31	11 juin. . .		B _{1, 2}	P	21 58 —	< 1		0,1 à 0,2	
32	15 juin. . .		B _{1, 2}	?	25 54 —				
33	7 juillet. . . .	III	B _{1, 2}	Pi	21 46 15			3-27	
			B _{1, 2}	Si	21 52 58				
			B ₂	C	22 15 —				
				F	22 50 —				
34	13 juillet. . .	I	B _{1, 2}	S	0 59 —				
35	30 juillet . . .	II	B _{1, 2}	P	11 4 50			4-4	Ressenti à Mexico.
			B _{1, 2}	S	11 15 —				
			B _{1, 2}	G	11 56 —	28-28			
			B _{1, 2}	M	—				
				F	12 15 —				
36	31 juillet. . .		B _{1, 2}					De 20 ^h à 20 ^h 20 ^m , longues ondes.	
37	14 août. . . .		B _{1, 2}					De 7 ^h 47 ^m à 7 ^h 53 ^m , longues ondes.	
38	16 août. . . .		B ₁					De 7 ^h 38 ^m à 8 ^h , longues ondes.	
39	25 août. . . .		B ₂	?	0 25 —				
40	25 août. . . .		B ₂	?	0 52 —				



NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.		AMPLITUDES.		Remarques.
					N	E	A _N	A _E	
	1909			h m s	s	s	μ	μ	
41	8 septembre . .	lu	iP	17 01 28	4		5		
			S	11 (16) ⁽¹⁾	7		7		(1) Tombe dans l'interruption de la minute.
			eL	50					
			M	59,6	20	20	17	7	
			F	18 13					
42	16 septembre .	Ou	P	19 51,0					
			(S)	20 00,8					
			eL	24					
45	2 octobre . . .	O	(S)	18 26					
44	8 octobre . . .	lr	eP	10 01 (48)					Déplacement de la ligne d'équilibre.
			iS _N	04 18					
			M _N	04 54	11		50		Ressenti dans l'Agram (Hongrie).
			M _E	05 28		9		54	
			F	15					
45	10 octobre . .	O	eP	5 40 5					Déplacement de la ligne d'équilibre.
			F	45					
46	10 octobre . .	Or	eP	5 58					Déplacement de la ligne d'équilibre.
			eS	6 00,2					
			F	2					
47	17 octobre . .	O	e	22 51					
			F	56					



NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.		AMPLITUDES.		Remarques.
					N	E	Λ_N	Λ_E	
	1909			h. m. s.	s	s	μ	μ	
48	20-21 octobre.	Hu	eP S eL M _E F	25 50 (0) ⁽¹⁾ 58 (0) ⁽¹⁾ 0 11 10 2 1		12		51	(¹) Tombe dans l'interruption de la minute.
49	25 octobre . .	O	iP	21 50 20					
50	29 octobre . .	I	(eL) M F	16 10,5 15,8 25	10	10	5	5	
51	29 octobre .	I	e e eL M F	17 41,2 (¹) 45,2 48 50,2 18 5		16		10	(¹) Tombe dans l'interruption de la minute.
52	30 octobre .	O	eP F	10 (55,5) après 11 ^h					
53	31 octobre .	Ou	eL F	15 55 14 20					
54	1 ^{er} novembre	Iu	eL M ₁ M ₂ F	9 28 15,5 50,5 10 10	20 28	18 28	16 55	15 54	

NUMÉRO.	DATES.	CARACTÈRE.	PHASES.	HEURES.	PÉRIODES.		AMPLITUDES.		Remarques.
					N	E	A _N	A _E	
	1909			h. m. s.	s	s	μ	μ	
55	10 novembre .	Il	JP	6 25 46					
			R ₁ P	29 08					
			S	55 31					
			i	57 12					
			i _E	42 56					
			eL	48					
			M ₁	7 02 18	16	15	47	38	
			M ₂	07 36	16	15	47	35	
			F	40					
56	21 novembre	lu	eL	8 21					
			M	52,5		14		7	
			F	45					
57	9 décembre . .	lu	eL	16 55					
			M	57,5	19	17	11	6	
			F	17 50					
58	9 décembre . .	lu	e	25 47 (54)					
			i	55 39					
			eL	0 21					
			M	26	24	24	38	36	
			F	50					
59	15 décembre .	0	e	0 26 (50)					
			F	28					