

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
FACULTÉ DES SCIENCES

---

INTRODUCTION

# ANNUAIRE

de l'Institut de Physique du Globe

## 1924

Publié sous la direction de

**E. ROTHÉ**

Professeur à la Faculté des Sciences

---

DEUXIÈME PARTIE:

### SÉISMOLOGIE

---

OBSERVATIONS DES STATIONS FRANÇAISES

---

BULLETIN

DU

BUREAU CENTRAL SÉISMOLOGIQUE FRANÇAIS

---

---

STRASBOURG  
IMPRIMERIE ALSACIENNE

1925

## INTRODUCTION

Il n'y a eu au cours de l'année 1924 aucun changement de personnel dans l'Institut de Physique du Globe (Séismologie). M. J. Lacoste, Docteur ès Sciences a dirigé la station séismologique en remplacement de M. Labrouste, qui au cours de cette année, est encore resté à Paris pour convenances personnelles.

La station a fait remettre en état par le mécanicien un certain nombre d'instruments de caractère historique provenant des séismologues: Ehlert, Omori, Milne Mainka, etc... La plate-forme établie autrefois par M. Mainka a été remise en fonctionnement et munie d'un certain nombre d'accessoires nécessaires; elle a servi au cours de cette année à l'essai de l'appareil Milne-Shaw, construit par MM. J.-J. Shaw, dont nous avons eu le plaisir de recevoir la visite.

L'Afrique Occidentale Française a fait l'acquisition de deux instruments de la Société d'Optique et de Mécanique de Haute Précision. M. Hubert, Administrateur en Chef des Colonies a fait à Strasbourg un stage de 15 jours avant d'établir la nouvelle station à Dakar.

A l'occasion de divers voyages, nous avons eu le plaisir de recevoir la visite du P. Berloty, correspondant de l'Institut, Directeur de l'Observatoire de Ksara et de son collaborateur le P. Combiér ainsi que du Professeur Simon, Directeur de la Station de la Martinique. A l'occasion de la deuxième Conférence de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale qui s'est tenue à Madrid du 1<sup>er</sup> au 8 octobre, nous avons reçu les aimables visites de: M. Gorczynski, Directeur du Service Météorologique de Varsovie; M. Nusi, Professeur de Mathématiques, Directeur de l'Observatoire National, Prague; M. Salamon, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Charles, Directeur du Séminaire de Géographie, Prague; M. Nøerlund, Doyen de la Faculté des Sciences de Copenhague, Directeur du Service Géodésique et Séismologique du Danemark; M. Motonori Matsuyama, Professeur de Géologie à l'Université Impériale de Kyôto, et d'une délégation de géologues japonais. M. F. Signore, Directeur adjoint à l'Institut de Physique Terrestre de l'Université de Naples a fait un stage à la station pendant les mois de mai et juin et suivi les cours spéciaux destinés aux observateurs des stations séismologiques.

La station s'est en outre attaché pendant plusieurs mois, à partir du mois de mai, M. H.-P. Berlage, Physicien Hollandais, Docteur de l'Université de Zurich et qui venait d'y soutenir une thèse sur le séismographe De Quervain-Piccard et quelques problèmes généraux de séismométrie. M. Berlage a été spécialement chargé des plans et de la construction d'un grand appareil de 19 tonnes dont une description sera donnée ultérieurement et dont l'installation était déjà avancée lors de son départ fin novembre.

Les dépouillements ont toujours été exécutés par M. Charles Bois assistant, qui rédige aussi le bulletin provisoire mensuel de Strasbourg ainsi que le bulletin d'échanges avec nos principaux correspondants.

La publication de l'Annuaire a été faite exactement sur le modèle de l'an dernier.

Le tableau I contient, par ordre de date et d'heure, les observations des tremblements de terre faits à Al. Alger, Be. Besançon, Gr. Grenoble, LM. Le Mans, Ma. Marseille, Pa. Paris, PD Puy-de-Dôme, St. Strasbourg.

Cette liste a été établie conformément aux conventions internationales par Mme Hée, assistante, également chargée de la rédaction du bulletin mensuel provisoire du bureau central séismologique français.

Les colonnes successives contiennent les dates, phases, heures, périodes des trains d'onde, M, amplitudes correspondantes, distances de l'épicentre calculées, remarques et particularités. Une dernière colonne contient l'indication de la région probable de l'épicentre, toutes les fois que la détermination a pu être faite par M. Rothé, après le travail préparatoire exécuté par les assistants.

Dans la plupart des cas les coordonnées géographiques ne sont pas déterminées avec précision: ce travail ferait double emploi avec celui que M. Turner veut bien exécuter à Oxford au nom de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale.

Nous sommes heureux d'adresser nos remerciements aux diverses stations qui ont bien voulu nous faire parvenir les observations pour l'année 1924, en outre des stations françaises, et qui sont par ordre alphabétique:

Alipore	Ithaca	Sitka (Alaska)
Apia (Samoa)	Kôbe	Stonyhurst
Athènes	Ksara	Sydney Observatory
Baku	La Paz	Sydney Riverview
Barcelone	Lemberg	Tolède
Batavia	Malaga	Toronto
Belgrade	Manille	Tortosa
Bergen	Mobile (Alabama)	Trenta
Cartuja	Nagasaki	Tucson
Cambridge (Massachusetts)	New-York	Tôkyo
Chicago	Osaka	Uccle Bruxelles
Coïmbra	Ottawa	Northfield (Vermont)
Cheltenham (Maryland)	Oxford	Valle di Pompei
De Bilt	Padoue	Victoria
Denver, Colorado	Panama Canal	Vienne
Dyce Aberdeen	Perth	Vieques (Porto Rico)
Eskdalemuir	Point Loma (Californie)	Washington
Ekaterinburg	Porto-Rico	West-Bromwich
Florence	Pulkovo	Wellington
Georgetown (Colombie)	Rio de Janeiro	Zagreb
Helwan	Rocca di Papa	Zi-ka-wei
Honolulu	Rome (Office Central)	Zurich
Ile Maurice	St-Louis (Missouri)	
Innsbruck	San Fernando	

Stations dont les données ont été transmises par le service séismologique suisse:

Göttingen	Munich	Chur
Jena	Neuchâtel	Hambourg

Lorsqu'on indique « signalé seulement par Strasbourg, etc.... » on entend par là que seules parmi les stations étrangères signalées ci-dessus et les stations françaises, celles de Strasbourg, etc.... ont enregistré le séisme considéré.

Un tableau II contient des renseignements sur l'agitation microséismique. Nous avons adopté pour Strasbourg les conventions de l'Observatoire de Bruxelles: nous indiquons en microns l'amplitude des plus grandes ondes constatées dans l'intervalle de 15 minutes avant, 15 minutes après l'heure, aux heures 0, 6, 12, 18 sur les composantes NS et EW. Ce tableau a été établi d'après les inscriptions de l'appareil Wiechert, par Mme Hée.

Pour l'observatoire du Parc St-Maur, on a reproduit le journal séismologique dressé par M. Eblé suivant les conventions adoptées par cet établissement, à savoir:

Les séismogrammes quotidiens ont été classés d'après l'allure générale des courbes en 4 groupes auxquels on a donné les caractéristiques 0, 1, 2, 3:

0, calme: les séismogrammes sont une ligne droite, sur laquelle on a toléré tout au plus des oscillations peu nombreuses et d'amplitude à peine perceptible.

- 1, peu agité : ondulations continues de très faible amplitude, ou ondulations un peu plus grandes mais moins persistantes.
- 2, agité : ondulations continues, d'amplitude notable, présentant parfois des maxima plus accentués.
- 3, très agité : oscillations continues et grandes, dont l'amplitude atteint souvent 2 mm. sur les tracés (amplification 150 environ).

La troisième partie a été consacrée aux tremblements de terre en France et aux Colonies ; elle a été rédigée par MM. E. Rothé, J. Lacoste et Mme Hée.

Le tableau IV qui suit et qui contient quelques renseignements macroséismiques a été rédigé par Mlle Y. Dammann, préparatrice de la chaire de Physique du Globe.

D'autre part l'Institut a échangé des télégrammes par fil avec divers observatoires à l'occasion de tremblements de terre importants. Les échanges gratuits avec l'Espagne ont été particulièrement nombreux. Dans la colonne « remarques » du tableau I sont indiqués ces tremblements par les mots « échange de télégrammes ». Nous apprécions les télégrammes qui nous sont aimablement envoyés de l'Observatoire de Zi-Ka-Wei par l'intermédiaire de M. le Consul de France à Shangai et le Ministère des Affaires Etrangères à Paris.

Dès cette année, la Station d'Indo-Chine a commencé à fonctionner sous la Direction de M. le Lieutenant de vaisseau Bruzon qui avant son départ avait fait un stage à Strasbourg. Il a bien voulu nous adresser des télégrammes de la station nouvelle : Phu-Lien (Kienan) au Tonkin : 20.48'22"N et 106.37'31"E.

Les amplitudes des maximums ont été calculées aux stations de Strasbourg et de Paris d'après les appareils Wiechert pour lesquels le grandissement est voisin de 200. Les autres stations indiquent les amplitudes d'après les Mainka. Les valeurs des constantes des appareils sont conservées dans les divers observatoires et à la disposition des personnes qui pourraient en avoir besoin. Les valeurs moyennes sont d'ailleurs publiées dans le bulletin provisoire envoyé mensuellement par les stations d'Alger, Paris et Strasbourg.

E. ROTHÉ.

DONNÉES RELATIVES AUX STATIONS FRANÇAISES DONT LES OBSERVATIONS  
FIGURENT DANS CETTE PUBLICATION

STRASBOURG

(Jardin de l'Université)

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 7^{\circ} 45' 57'' \text{ E} \\ \varphi = 48^{\circ} 35' 5'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 135 mètres  
 Sous-sol: gravier  
 Appareils: Wiechert  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Horizontal } 1000 \text{ Kgs} \\ \text{Vertical } 1200 \text{ Kgs} \end{array} \right.$   
 Mainka 450 Kgs  
 deux composantes  
 Galitzine  $\left\{ \begin{array}{l} \text{deux horizontaux} \\ \text{un vertical} \end{array} \right.$

ALGER-BOUZARÉAH

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 3^{\circ} 02' \text{ E} \\ \varphi = 36^{\circ} 48' 4'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 332 mètres  
 Sous-sol: massif azoïque - Schistes cristallins et calcaire métamorphique  
 Appareils: Bosch-Mainka  $\left\{ \begin{array}{l} 400 \text{ Kgs} \\ \text{deux composantes} \end{array} \right.$

PUY-DE-DOME

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 2^{\circ} 58' 01'' \text{ E} \\ \varphi = 45^{\circ} 46' 28'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 400 mètres  
 Sous-sol: Basaltes  
 Appareils: Bosch-Mainka  $\left\{ \begin{array}{l} 130 \text{ Kgs} \\ \text{deux composantes} \end{array} \right.$

PARC SAINT-MAUR

près Paris

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 2^{\circ} 29' 37'' \text{ E} \\ \varphi = 48^{\circ} 48' 34'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 47 mètres  
 Sous-sol: calcaires du bassin de Paris  
 Appareils: Wiechert horizontal 1000 Kgs  
 Mainka 400 Kgs  
 deux composantes  
 Galitzine  $\left\{ \begin{array}{l} \text{deux horizontaux} \\ \text{un vertical} \end{array} \right.$

BESANÇON

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 5^{\circ} 59' 15'' \text{ E} \\ \varphi = 47^{\circ} 14' 59'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 311 mètres  
 Sous-sol: Bathonien moyen (calcaire compact)  
 Bathonien inférieur calcaires plus ou moins marneux en bancs lités, Bajocien  
 Appareils: Bosch-Mainka  $\left\{ \begin{array}{l} 130 \text{ Kgs} \\ \text{deux composantes} \end{array} \right.$

MARSEILLE

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 5^{\circ} 23' 38'' \text{ E} \\ \varphi = 43^{\circ} 18' 19'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 75 mètres  
 Sous-sol: calcaire  
 Appareils: Bosch Mainka  $\left\{ \begin{array}{l} 130 \text{ Kgs} \\ \text{deux composantes} \end{array} \right.$

LE MANS

(station privée)

Coordonnées géographiques  $\left\{ \begin{array}{l} \lambda = 0^{\circ} 12' 30,6'' \text{ E} \\ \varphi = 48^{\circ} 00' 17'' \text{ N} \end{array} \right.$   
 Altitude: 77 mètres  
 Sous-sol: argile  
 Appareils: Mainka (type spécial) 300 Kgs  
 deux composantes

LISTE  
DES ÉTABLISSEMENTS DONT LES STATIONS FRANÇAISES DÉPENDENT  
(personnel scientifique en 1924).

STRASBOURG

Institut de Physique du Globe de l'Université de Strasbourg

Directeur: E. ROTHÉ.

Chef de service: J. LACOSTE.

Assistant: CH. BOIS.

ALGER-BOUZARÉAH

Observatoire de l'Université d'Alger

Directeur: F. GONNESSIAT.

Station séismologique

Chef de service: F. GONNESSIAT.

PUY-DE-DÔME

Observatoire du Puy-de-Dôme

Directeur: E. MATHIAS.

Chef du service séismologique: P. BÉNAC.

PARC SAINT-MAUR

Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris

Directeur: CH. MAURAIN.

Station séismologique: Observatoire du Parc Saint-Maur

Chefs de service: CH. BRASIER et L. EBLÉ.

BESANÇON

Observatoire de Besançon

Directeur: A. LEBŒUF.

Station séismologique

Chef de service: R. GOUDEY.

MARSEILLE

Observatoire de Marseille

Directeur: J. BOSLER.

Station séismologique

Chef de service: J. CARRÈRE.

LE MANS

Station privée:

Directeur: A. JAGOT.

Chef de service: G. HUTREL.

Le bureau central séismologique français a été créé près de l'Institut de physique du Globe de Strasbourg (Décret du 28 Juillet 1921):

Directeur: E. ROTHÉ, professeur à la Faculté des Sciences.

Assistante: M<sup>me</sup> A. HÉE.

Des stations sont en voie d'organisation à Lille, Bagnères de Bigorre, Grenoble, d'autres à Dakar, Saigon, Madagascar.

## I. Tremblements de terre inscrits.

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épilcentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
1 <sup>er</sup> Janv.	St	P <sup>-</sup> PR <sub>1</sub> S F	1	48	01 10 22 49 00				160 km	Galitzine	Ressenti à Trèves et Sarre- bruck Inscrit par Strasbourg et Zurich	
2	St	P <sub>v</sub> S e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> F	8	56	37 03 11 59 06 09 39 00 03 01 21 02 36 03 09 45 15	5 5 5 5 7 7 8 7	-93 +62 -90 +45 -25 +14 +12 -14		790 km		Italie Ressenti sur tout le littoral de S. Benedetto à Rimini Degré VI à VII entre Ancône et Fano Maisons endommagées à Senigallia Une quinzaine de répliques entre autres à 18 <sup>h</sup> 30 et 19 <sup>h</sup> 30; le 2 et le 3 entre 6 <sup>h</sup> et 7 <sup>h</sup>	
	Be	e S L F	8	56	38 42 58 9 10							
	Pa	e (P) S L M F	8	57	24 51 40 9 1,5 07	6 5	6	11			Réplique enregistrée à Rocca di Papa P 18 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> M 18 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	
	Al	e L M F	9	05	30 15	6		1				
7	St	e L F	10	41	54					Galitzine	Ekaterinburg i P 10 <sup>h</sup> 6 10 Condensation Pulkovo P 10 <sup>h</sup> 6 26 Dilatation	
10	Al	e L M F	19	03	20 12	15	2	3				
14	St	P <sub>v</sub> i PR <sub>1</sub> i PR <sub>2</sub> i S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> m <sub>4</sub> e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> F	21	03	00 23 11 17 24 33 14 00 42 28 37 03 12 41 30 42 09 43 12 39 48 33 49 45 23 00	6 6 6 6 24 24 21 21 15 15 15 18	-14 +24 +14 -14 +60 +86 +128 +95 +47 -44 +58 +86		9120 km	Galitzine Interruption de la minute	Japon Ressenti à Tokyo et Yoko- hama Nagoya Victimes à Matsumoto D'après Nagasaki Epicentre: Mont Tanzawa Pulkovo i P 21 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> Onde dilatée $\alpha = 55^\circ 52' NE$ $\sigma = 36^\circ 23' N$ $\lambda = 138^\circ 41' E$	
	Pa	e P i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> F	21	03	09 30 33 36 38-39 42-43 44-45 46-47 22,8	8 7 35 37 20 23 25 24 25 18 19 19	12 76 28 68 120 93	13 54 65 65 31 50			Echange de télégrammes	
	Be	e S	21	03	18 13 33							

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
14 Janv. (suite)	Be	L F	21 22	33 50								
	Ma	e i L M F	21 14 35 50 47-50	03 (30) 24								
	Al	e P PR e S L M M F	21 07 15 35 48 53 22	09 53 09 35 48 20		25 20	30 20		10000 km		EW trains d'ondes réguliers	
	LM	L M	21 37 45		20						Très faibles	
15 "	St	P <sub>v</sub> F	3 14 20	24							Verticaux seulement	Séisme rapproché inscrit par Strasbourg, Zurich, Padoue, Rocca di Papa 400 km de Padoue
16 "	St	e P <sub>v</sub> iv F	21 22	57 30	33						Interruption de la minute Verticaux seulement	Données incomplètes
17 "	PD	e P M F vers	5 37 54 41	34							NS	Centre de la France (Région de Villefort)
18 "	St	traces F	15 20 30								Galitzine	Perse? Ksara indique 2040 km Pulkovo " 3810 " Algérie
20 "	Al	i F	22 54 56	27	2,5	2	1				Local	
21 "	St	P <sub>v</sub> PR <sub>1</sub> PR <sub>2</sub> S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	2 04 06 08 13 13 14 16 25 33 33 3 15	00 57 31 05 12 00 12 12 12 15		8 6 7 15 15	-18 +7 +7 -11 +6	+13 +7	(7700 km)	Dilatation		Côte Est Asie Mandchourie Nord D'après Pulkovo Mer d'Okhotsk $\varphi = 57^\circ N \lambda = 150^\circ E$ Télégrammes espagnols
	Pa	i P <sub>1</sub> i P <sub>2</sub> i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	2 04 05 13 30 30-31 41-42 3,1	06 52 16 30 31 42		3 6 5 21 14 20	4 9 13 6 4	3	7800 km	Deux chocs distincts		
	Be	e S F	2 04 13 50	12 30								
	Al	e e e i i LM F	2 05 05 10 15 17 30 35	08 34 13 16 31		3 5 5 9 12	1 1 1 2 1					
22 "	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> e <sub>3</sub> e L	11 09 13 15 16	37 10 42							Verticaux seulement Début troublé par agitation microsismique	Asie Mineure? Pulkovo indique 2350 km



Sta	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicertrale probable
		h.	m.	s.		A <sub>N</sub> $\mu$	A <sub>E</sub> $\mu$	A <sub>Z</sub> $\mu$			
St	M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	11	16	08 21	7 7	-16		+7		Dilatation	
Be	S L F	11	15	42 17 40							
Pa	e L F	11	16	(29)					Phases indistinctes		
St	traces F	2	24	30						Italie Florence indique presque local - Padoue 140 km	
St	e M F	5	17	19 25					Galitzine		
Al	e P S L M M M F	2	08	18 18 50 37 44 48 30 52 30					9430 km	Chili Région de la Serena d'après La Paz	
St	e (P) i (PR <sub>1</sub> ) e (S?) ev L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> F	2	09	(00) 13 03 19 36 22 24 35 51 00 09 25 19 55 15 18 56 06 18 58 36 18 59 36 16 3 08 00 21 21 45					9510 km? trop faible)	Douteux Interruption de la minute	Echange de télégrammes
Pa	ev L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	2	18	42 19 18 38 51 54-55 44	25 24 22 20	29 22		36 36			
Ma	e (L)	2	34	37 50-55					NS EW EW, NS trains d'ondes réguliers Perdue dans l'agitation		
Be	L F	2	46								
St	e P <sub>r</sub> e (S?) e (L?) M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	8	40	46 01 42 43 15 43 37 44 19 40 50	8 9 7 8	+9 +6		-10 +10	680 km?	Côte Est Adriatique Bétina, Pakostane, Vrgada	
Be	e L F	8	42	34 43 50						Ressenti à Zara et Sebenik	
Pa	e (P) F	8	43	02 49					Très faible et rapproche Phases indistinctes		
St	e F	0	43	53					Galitzine	Manque de données	

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
30 Janv.	St	e F	5	42								
			6	00								
30 "	St	e F	21	26							Galitzine	
				45							Galitzine	
2 Févr.	St	e F	23	15							Galitzine	
				38							Galitzine	
9 "	St	e F	23	23							Galitzine	
				36							Galitzine	
13 "	St	e L F	23	51							Galitzine	
				0 16							Galitzine	
14 "	St	P S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	19	48	41						940 km	
				50	23	3		- 5				
					28	3						
					35							
				51		6		+ 4				
					01	6		- 4				
				52	22							
				55								
	Be	e F	19	49	37							
				55								
16 "	St	e M F	0	40								
				43	30							
				1	10							
16 "	St	traces M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> F	9	04								
				10	14	9		- 18				
					15	9			- 10			
				11	00	9			+ 13			
					01	9		+ 7				
				13	15	9			+ 4			
				16	24	9		- 7				
				30								
	Pa	e L M F	9	11								
				11-12		14	14	16	6			
				22								
	Gr	traces	9	10-17							NS	
16 "	St	e F	10	11							V. Galitzine	
				13							V. Galitzine	
17 "	St	e L F	22	41								
				43								
18 "	Al	i P e S LM F	17	08	29					3400 km	Agitation	
				13	42							
				25		12			1			
				30								
	St	i P m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> S m <sub>3</sub> m <sub>4</sub> e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	17	09	12					2610 km		
					28	5			+ 8			
					45	5		+ 6				
				13	26							
				13	28	8			- 10			
				13	40	8		+ 13				
				15								
				19	30	9?		+ 9?				
				20	00	9?		+ 13?				
					18				+ 33			
				21	36				+ 13			
				50								
	Be	i P S L F	17	09	18							
				13	36?							
				19								
				40								
	Ma	e i	17	09	18							
					28							

EW  
EW

Echange de télégrammes

Lybie *all Cyprus*

D'après Helwan, Alger et  
Strasbourg

Nord Afrique

V. Galitzine

NS

Ressenti faiblement à Sofia,  
Kirdjali, Daridéré, Lajené  
à Sofia (42° 42' N, 23° 20' E)  
P 9 01 52

Ressenti fortement à Sebe-  
nico, Spalato, Zara (V, VI)

Padoue indique 350 km

Dalmatie

Océanie-Pacifique

Ekaterinburg indique  
P 23 00 42 3600 km

Données incomplètes

Manque de données

Manque de données

Galitzine

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
18 Févr. (suite)	Ma	e e L M F	17	13	42	12						
				18								
				23								
				28								
	Gr	e e L F	17	09	18						NS	
				14	06							
				18								
				22								
	Pa	i P e (S) L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	17	09	42					3300 km ?		
				14	47							
			19		27	28	26	19				
			19-20		23	23	32	30				
			20-21		13	13	10	15				
			22-23									
			17,8									
19	St	traces (p)? e <sub>1</sub> (PR <sub>1</sub> )? e <sub>2</sub> (PR <sub>2</sub> )? e <sub>3</sub> (S)? e <sub>4</sub> (SR <sub>1</sub> )? m e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	7	06						3500 km ?		
				07	07							
					30							
					11	54						
					13	37						
					13	37	9	+15				
					16							
						13	9	+7				
						16	9		-7			
						17	01	9	+8			
				50								
20	Ma	e (P)? e (S)? e (L) F	7	06	48						NS NS	
				11	48							
				15								
				30								
	Pa	e P? e S? L M F	7	11	47					3400 km ?		
				16	57							
				21								
				21-22		27	23	26	10			
				7,9								
	Gr	début e F	7	14							Masqué par l'agitation	
			30									
20	Al	P L F	16	04	18					15 km	Local	Algérie
					20		(1)	(1)				
					40							
21	St	traces F	13	58								
			14	16								
21	Gr	L?	22	59								
22	PD	P S? M M F	15	33	35					432 km		
				34	29							
					42	3		42				
					43	3	56					
				50								
	Ma	e M F vers	15	33	54							
				34	51							
				40								
	Gr	P S ph. princ.	15	34	05					500 km		
				35	04							
			35	31								
			à	36	16							
				35	45	6	16					
				36	10	6		16				
				40?								
22	Pa	e P e S	15	34	31							
				35	50	3	3	17	12			

 Ressenti à Lenkoran (Mer Caspienne) et frontière de l'Azerbeïdjan et de la Perse  
 $\varphi = 39^\circ \text{ N}$   $\lambda = 49^\circ \text{ E}$ 

 Ressenti dans les Pyrénées  
 En France à Tarbes, Bagnères de Bigorre (IV)  
 dans les Basses-Pyrénées, VI-VII en Espagne à Jara, Berduno, Anso

 Epicentre: massif du Pic du [Midi d'Ossau]  
 $\varphi = 42^\circ 50' \text{ N}$   $\lambda = 0^\circ 30' \text{ W}$ 

Echange de télégrammes

Le Puy de Dome a obtenu à la seconde près le début du phénomène pour la profondeur 25 km

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
22 Févr. (suite)	Pa	L M F	15	36	26 37 43	7 3	11	10				
	Be	e S L F	15	34	35? 50 36 45							
	St	e Pv		15	35	04 10 57	6	+11	+7	830 km	Distance trop faible	La distance à Strasbourg est 907 km. On n'a pas le début des P M <sub>1</sub> correspond sans doute aux R <sub>s</sub> S M <sub>2</sub> aux R <sub>s2</sub> S Ce sont ces phases qui se confondent avec iM Il y a ensuite de beaux maximums bien sinusoidaux
		L		37	03	6	+19	+15				
		M <sub>1</sub>			18	6	+18					
		M <sub>2</sub>			27	9						
		M <sub>3</sub>		37	39	9		-20				
		M <sub>4</sub>			51	9		-23				
		M <sub>5</sub>		38	00	6		+22				
	M <sub>6</sub>			12	6		-15					
M <sub>7</sub>			50									
Al	e S L M F		15	35	13 52 40 40 45	6		1	900 km	Distance trop grande	La distance d'Alger est 735 km. Les phases marquées e ne correspondent pas aux débuts des P ni aux S	
24	St	e L F	6	30	56							
27	PD	e P S? M F	21	53	29 17 33 ?	1	22	22		Ce n'est pas le début Perdue dans l'agitation		
	Ma	e F	21	53	58 ?					Perdue dans l'agitation		
Gr	e phase pl <sup>o</sup>		21	54	06 55 12-48 24	(2)		5		Peu net		
	M F			55	?							
Pa	e S		21	54	54 13							
	L M F			56,5 56,5 57	3 3 4 4	5 4	4	4			Pyrenées Ressenti fortement à Viella (Espagne) Epicentre dans la haute vallée de Cinqueta, entre le Mont Perdu et la Maladetta	
St	e L		21	55	48 18				830 km?			
	M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F			58 15 21	9	+4	+4					
Be	e F		21	55	54							
28	St	e P? S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	10	47	35 03 30 15 21	9 9 9	+9 +4	+8 +4	810 km?		Côte Adriatique?	
	Be	e L F		49 55								
29	St	e S? L M F	9	09	39				Galitzine Début perdu par changement de feuille		Océanique	
			9	29	36							
			10	09								

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
Févr.	Pa	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	9	29		25 17	23	5			Echange de télégrammes	
				35-36 38-39		22 21	9	8				
Mars	Al	e L M M F	9	26		15	3			Agitation		
				32 30 48 10 20								
Mars	Si	e P <sub>v</sub> ? e S? e M F	17	17 40 19 04 20 37 22					960 km?		Côte orientale de l'Adria-tique Ressenti à Sebenik Padoue indique i P 17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> 450 km	
	PD	P (S?) L M F vers	10	19 51 30 00 47 48-54 11 30	22		22			EW		
Mars	Al	P S L M M F	10	20 10 30 24 44 49 30 54 31 11 40	38 20 19	10 16	15 13		9970 km		Amérique centrale Costa Rica Ressenti à San José	
	Pa	i P i S (SR) L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> W <sub>2</sub> N W <sub>2</sub> E F	10	20 03 30 10 34 59 42 43-44 45-46 47 51-52 11 1-2 12 18 24 13.3	23 18 37 20 26 19 19 17 18 22 19	106 48 46 32 21 10	107 107 84 26		8950 km		O = 10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> d'après Porto Rico O = 10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> d'après Cheltenham	
Mars	Si	P <sub>v</sub> PR <sub>1</sub> PR <sub>2</sub> PR <sub>3</sub> S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> m <sub>4</sub> SR <sub>1</sub> SR <sub>2</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> M <sub>9</sub> M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> M <sub>12</sub> M <sub>13</sub> M <sub>14</sub> M <sub>15</sub> M <sub>16</sub> M <sub>17</sub> M <sub>18</sub> e P? e S? e L	10	20 15 23 42 26 00 30 45 30 42 31 45 31 36 36 42 36 21 30 30 40 00 48 45 00 46 12 47 27 50 32 50 00 51 15 53 30 55 15 57 30 57 16 40 11 01 13 20 04 15 30 05 45 07 30 09 00 11 56 18 12 06 50 20	12 9 9 18 27 18 32 24 30 23 27 15 22 18 15 19 17 18 18 16 15 15 15 15 15 15 15 18	+ 8 - 7 - 33 -159 - 33 -133 -133 +250 -125 + 43 -105 -119 + 37 + 88 + 85 - 65 - 68 + 55 + 22 + 37 + 33 + 25 + 20			9330 km		l'eut-être L d'un deuxième mouvement Echange de télégrammes	
										9450 km?		Réplique?

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
4 Mars (suite)	St	M <sub>1</sub>	12	30	00	20						
		M <sub>2</sub>		36	18	18	+12	+22				
		F	15	00								
	Gr	e P	10	20	18							
		S?		31	(00)							
		L?		43								
				50	52	18		78				
		F	12	40								
	Ma	e <sub>1</sub>	10	21								
		e <sub>2</sub>		30	50							
		L		43								
		M		51-52		20						
		M		58-59		16						
5 "	Al	P	3	45	37							
		L			47				80 km			
		F			46		(1)	(1)				
5 "	St	P <sub>v</sub>	4	44	18							
		PR <sub>1</sub>		49	57				13000 km?			
		i PR <sub>2</sub>		53	51							
		L	5	12								
		F	6	10								
5 "	St	e L	12	49								
		F	13	08								
7 "	Al	P	16	19	31							
		(L)		20	06	2	1	1	(280 km)			
		F		22								
11 "	Al	e P	10	53	36							
		e S		03	46				(9000 km)			
		L M		25		18	3	3				
		F		40								
	St	P <sub>v</sub>	10	53	45				9300 km			
		PR <sub>1</sub>		56	58							
		S	11	04	10							
		SR <sub>1</sub>		10	00							
		SR <sub>2</sub>		14	12							
		e L		18								
		M <sub>1</sub>		19	45	21	+12					
		M <sub>2</sub>		22	24	20	+22					
		M <sub>3</sub>		24	09	21		+25				
		M <sub>4</sub>		28	30	15		+11				
		M <sub>5</sub>		29	21	18	+6					
		M <sub>6</sub>		37	00	18		+8				
		F	12	16								
	Pa	e S	11	03	37							
		L		16								
		M <sub>1</sub>		17-18		31 23	18	7				
		M <sub>2</sub>		19		24 24	15	12				
		F	12,2									
11 "	St	i P <sub>v</sub>	14	51	36							
		e P <sub>II</sub>			38							
		(e S?)	15	01								
		L		23								
		F		36								
	Pa	i P	14	51	41	3	3					
		L	15	26								
		F	15,7									
	Gr	traces	14	51	59							
		F		?								
11 "	St	traces	17	07								
		F		21								
11 "	St	e L	21	11								
		F		50								

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
11 Mars (suite)	Pa	e L M F	21	14		19	3					
				17-18								
			21,7									
11 "	Pa	e P <sub>v</sub> e S L F	22	57	33				9400 km			
			23	08	04							
				29								
			0,2									
	St	e P e S? e L F	22	57	42				11550 km?	V. Galitzine H. Galitzine	Ressenti à Santiago (Chili)	
			23	09	45							
				21								
			0	13								
12 "	St	e L F	3	28								
			4	05								
	Pa	e L F	3	30						Vertical	Amérique centrale	
			3,8									
12 "	Pa	i P e S L M F	13	58	08	4	2					
			14	02	24							
				06								
				07		13 14	2	2				
			14,7									
	St	i P <sub>v</sub> m <sub>1</sub> S m <sub>2</sub> m <sub>3</sub> SR <sub>1</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> e <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	13	58	10				2810 km	Dilatation	Océan arctique Région Spitzberg	
				32		6	+ 3					
			14	02	39							
				45		9	+ 3					
				48		9		- 4				
			03	48								
				05								
				07	00	18		+18				
				09	30	15		+12				
				10	00	15		+16				
				15	03	12		+ 3				
				18	58							
				24	06	6		+ 3				
				46					2680 km		Réplique?	
				29	05							
				33								
				35	00	15		+ 3				
				40								
	Al	e LM F	14	06	36							
				15	30	19		3				
				40								
13 "	St	e L M F	11	12						Galitzine	Données incomplètes	
				19								
				50								
	Pa	e L F	11	25								
			11,7									
13 "	Al	e P (e S) L M M M F	13	00	35				(850 km)			
				02	07							
					21							
					30	4		3				
				03	30	15-4		3				
				06	50	8		1				
				12				1				
	Pa	e L M F	13	07								
				09								
				10-11		10 12		2		1		
			13,6									
	St	e L e F	13	09						Galitzine		
				14	37							
				19								
14 "	St	e P <sub>v</sub> e L F	2	35	15							
			3	04								
				28								

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
14 Mars (suite)	Pa	e L F	3	05								
			4	0								
15 "	St	P <sub>v</sub> S e SR <sub>1</sub> e SR <sub>2</sub> e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> M <sub>9</sub> M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> M <sub>12</sub> M <sub>13</sub> M <sub>14</sub> M <sub>15</sub> M <sub>16</sub> F	10	43	03					8400 km	Compression	
				52	43							
				57	43							
			11	00	58							
				08								
				11	16	25		+ 12				
				12	12	23	+10					
				18		18						
				16	37	13		+145				
				40		15	-84	+ 63			Nord Japon Ile Sakhaline Destructeur $\lambda = 142^\circ E$ $\varphi = 47^\circ N$	
				18	18	12		- 31				
				28		12		+45				
				19	07	11		-34				
				22	28	12		+52				
				56		12		+ 43				
				25	17	12		-39				
				26	37	12		+ 31				
				27	25	9		+ 9				
				58		12		+ 31				
				33	16	10		+12				
				36	00	9		+ 9			Echange de télégrammes	
			13	00								
	Pa	i P e S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> F	10	43	20					8150 km		
				52	48							
			11	08								
				10-11		(31) 33	21	60				
				12-13		29 31	32	71				
				15-16		17 17	99	68				
				16-17		19 17	93	31				
				21		17 19	16	83				
			12,4									
	PD	e (P) e L M F vers	10	43	16						Agitation EW	
				53								
			11	10							EW	
				18		16		56				
	Gr	e P S? e L M M F	10	43	25						EW	
				53	22							
			11	13								
				17	31	16	83					
				19	04	12		30				
				50								
	Al	e P e S L M M F	10	44	06					(8200 km)	Agitation	
				53	31							
			11	19	40	22		30				
				24		15	3	8				
				40								
	Ma	e L M F	10	44							EW	
			11	13								
				17-18		19						
			12									
	LM	L	11	15-31							Faibles	
16 "	Pa	i P e S i S L F		34	03					10000 km		
				45	08							
				45	19						L peu marquées	
				(51)								
				2,5								
	St	e P <sub>v</sub> e S e L F		35	22					9400 km	V. Galitzine	
				45	53							
			2	00								
				24								
16 "	Al	e P i P L M	10	18	08					360 km	Style N sorti de la feuille	Algérie
				18	16							
				18	53							
				19	20	6 8 > 200		150				
											Destructif dans la région de Batna, Aurès	



Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
16 Mars	Al	M F	20	10		6	80	50				
	Ma	e P	10	19	28						NS	
		e	21	14		8					NS	
		M	24	30		10						
		F	24	40								Echange de télégrammes
	Gr	e	10	20	07						Faible	
		M	23	04		15	33				NS	
		M	23	09		15		35			EW	
		F	26	35		8	7	9			NS	
	PD	e	10	20	40							
		M	27	50		8	4					
		F	40									
	St	e P	10	20	43					1650 km		
		e S	23	37								
		L	24									
M <sub>1</sub>		25	37		18	+28	+73					
M <sub>2</sub>		26	13		12	+19						
M <sub>3</sub>		34			12		+25				Ressenti à Batna	
M <sub>4</sub>		28	27		11	-13					λ = 70° E ?	
M <sub>5</sub>		31			11		+27				φ = 34°, 5 N ?	
M <sub>6</sub>		30	30		9	+6						
M <sub>7</sub>		57			9		-9					
Pa	i P	10	20	44					1670 km ?			
	e (S)	23	37		4	2						
	L	25										
Pa	M <sub>1</sub>	26-27			17 13	15	12					
	M <sub>2</sub>	28-29			11 12	7	15					
	F	11,3										
17	Pa	e L	10	38								
		F	11,0									
18	St	e	20	37						Galitzine		
		F	21	08								
20	St	e L	10	34						Galitzine	Amérique centrale ?	
		F	11	05								
21	St	traces	17	00						V. Galitzine		
		F	05									
22	St	traces (P?)	12	57								
		e L	13	06								
22	Pa	e P	12	57	24				2650 km ?			
		e S	13	01	(41)							
		L	05									
		F	5-6		17		3					
22	Pa	i P	13	14	07	4	+	2	2	2660 km	Données discordantes	
		e S	18	25		4	+	2	2		De Bilt	
		L	21								P 13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> 2680 km	
		M <sub>1</sub>	21-22		18 22	7	13				Granada P 13 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	
		M <sub>2</sub>	22-23		16 19	5	16				2330 km	
		F	13,9									
22	St	e P <sub>v</sub>	13	14	33				2220 km	Début douteux		
		e S	19	15								
		e	20	28								
		e	20	08								
		M <sub>1</sub>	21	16		6	+5					
		M <sub>2</sub>	21	08		8		-4				
		L	22									
22	St	M <sub>1</sub>	23	40		18		+25				

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
22 Mars suite)	St	M <sub>2</sub>	24	16		15	+25					
		M <sub>3</sub>		28		15						
		M <sub>4</sub>	28	07		8	-3	+17				
		M <sub>5</sub>		31		12		+7				
		M <sub>6</sub> F	14	30	10	9		+5				
22 "	PD	L	13	22								
		F		40								
22 "	Al	e L	13	24		15	2	3				
		M F		26 35								
22 "	St	traces F	14	41							Galitzine	
		traces F	15	26							Galitzine	
24 "	Pa	e L	15	25							Vertical	
		F		29								
24 "	St	P <sub>v</sub>	20	41	40				9310 km		Galitzine	
		S		52	06							
		L F	23	00								
24 "	Pa	e L	20	51	45						Amérique centrale Même épiscoptrale que le 4 mars?	
		F	21	10								
24 "	Al	(e S)	20	51	49	17	3	3				
		LM F	21	11	40							
25 "	Pa	e P	14	19	11				8850 km			
		e S		29	14							
		L <sub>N</sub> L <sub>E</sub> M F		42 48		19		10				
25 "	St	P <sub>v</sub>	14	19	24				9310 km		Amérique centrale (Il semble qu'ils s'agisse toujours du même épiscoptrale) Région Costa Rica 450 km NW Panama Canal Echange de télégrammes	
		e S e L		29 38	52	21		+25				
25 "	St	M <sub>1</sub>	15	02	32	18		+11				
		M <sub>2</sub> M <sub>6</sub>		56 35		21		+20				
25 "	Pa	P <sub>v</sub>	15	15	53				9300 km		Amérique centrale Episcoptrale un peu plus rapproché de Panama (300 km environ) Echange de télégrammes	
		S L F		26 41	18							
		e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L M F	15	21	09	20		5				
26 "	Pa	e <sub>1</sub>	17	07	24						Ressenti en Suisse jusqu'à Zurich ouest d'Insbruck	
		e <sub>1</sub> (P) e S L M F	17	09 10 11	54 16 33	8	3	6	8			
26 "	St	P <sub>v</sub>	17	09	02				265 km		Zurich indique: $\lambda=11^{\circ} 14' E$ $\varphi=46^{\circ} 50' N$	
		i S m <sup>t</sup> m <sub>1</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub>		11 35 39 40 48 55 56		3 3 6 6		+31 +30 +49 +53				

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	Z μ		
25 Mars	St	M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	10	54	56	5 5	+15	+17		Entre Karwendel Gebirge et Ötztal Alps	
	PD	P M F	17	09	28 11 18	(1)		10		Echange de télégrammes	
26	Pa	e P <sub>v</sub> e L F	20	22	25 44 41						
	St	P <sub>v</sub> e <sub>1</sub> e L	20	22	26 40 55 45				Verticaux	Amérique centrale ? d'après Ottawa 4450 km	
27	Pa	e <sub>2</sub> e L M F	21	16	52 25 28				Vertical	Italie, ressenti dans les provinces de Benevente et Molise (Il y a deux tremblements éloignés séparés par un proche) La Paz donne O=8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> distance 5150 km	
	Pa	e L F	9	21	9,6						
28	Pa	e L M F	5	05	30 13 15-16	12		2		Amérique centrale Panama donne P 4 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup> 450 km NW Même épiscetre que précédemment	
	St	e M F	5	11	15 31				Galitzine	Télégramme de Tolède	
29	Pa	e L M F	0	31	47 51-52	19 19	6	7			
30	St	e L M F	0	35	46 53 30				H. Galitzine	NW Amérique ?	
	St	e F	2	25	50				H. Galitzine		
3	St	e L F	3	16	32				H Galitzine		
3	St	e F	20	10	14				V. Galitzine		
3	St	e F	23	15	19				V. Galitzine		
6	St	e L F	21	34	49				Galitzine		
6	Pa	e L F	22	12	22,6				Vertical		
8	Pa	e P e L M F	9	(48 40)	53 56 58-59	8		3			
	St	e L F	9	56	10,4				Galitzine		
10	St	traces F	14	55	58				Galitzine		
10	St	e L F	21	02	27				Galitzine		

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	N <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
11 Avril	St	e	7	24								
		e S?		25	30							
		e L		27								
		F		37								
	Pa	e	7	29								
		F		33								
11 "	Pa	i	14	04	03	16		3				
		L		12								
		M		13-14								
		F		24								
	St	e L	14	07								
		F		40						Galitzine		
11 "	St	traces	18	03								
		F		12						Galitzine		
13 "	St	traces	14	02								
		e P <sub>v</sub>		05	31				8380 km			
		i <sub>1</sub>		06	07							
		i <sub>2</sub>		12	33							
		e S		15	10							
		e L		28								
		M		50								
		F		15	40							
	Pa	e P	14	05	35	21	7					
		e S		15	49							
		L		39								
		M		54-55								
		F		15,5						9100 km		
14 "	St	P <sub>v</sub>	9	17	18							
		e L	10	24								
		F		30								
	Pa	i	9	17	56							
		L	10	17								
		F		10,6								
14 "	Ma	e <sub>1</sub>	16	34	24							
		e <sub>2</sub>		39	36							
		e (S)		46	00							
		i		50	00							
		L	17	00								
		M		12								
		F		18	40							
	St	P <sub>v</sub>	16	34	35							
		PR <sub>1</sub>		39	00					11070 km		
		e <sub>1</sub>		47								
		m <sub>1</sub>	40	00	12		+ 12					
		e <sub>2</sub>	45	18								
		m <sub>2</sub>		31	8		- 40					
		m <sub>3</sub>		32	9		- 38					
		S	46	19								
		m <sub>4</sub>		35	8		+ 23					
		m <sub>5</sub>	48	09	9		- 42					
		e <sub>3</sub>	49	06								
		L	17	02								
		M <sub>1</sub>		04	02	39-32	+ 670	+ 400				
		M <sub>2</sub>		09	32	39	+ 780					
		M <sub>3</sub>		10	08	42	+ 1430					
		M <sub>4</sub>		12	17	39	+ 1000					
		M <sub>5</sub>		15	02	24	+ 1000					
		M <sub>6</sub>		16	50	25	+ 850					
		M <sub>7</sub>		17	34	18	+ 220					
		M <sub>8</sub>		18	02	13-24	+ 800	+ 700				
		M <sub>9</sub>		22	02	18	- 720					
		M <sub>10</sub>		24	02	19	+ 510					
		M <sub>11</sub>		25	17	18	+ 820					
		M <sub>12</sub>		28	17	15	- 260					
		M <sub>13</sub>		31	14	15	+ 240					
		M <sub>14</sub>		36	17	20	+ 130					

Asie Mineure ?  
d'après Innsbruck

Océanie ?

Galitzine

Galitzine

8380 km

Océanie

NE Bornéo  
d'après Zi-Ka-Wei, Sydney,  
Osaka

9100 km

Océanie

Région Philippines

Faible EW et NS  
NS  
NS  
NS

NS et E

11070 km

Iles Philippines

Côte SE Mindanao

Ressenti à Davao d'après  
Batavia

Manille: 16<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 48<sup>s</sup>  
λ = 127 à 128° E  
φ = 6° à 7° N  
Dégats à Mati  
(6° 58' N, 126° 12' E)  
Le séisme fut accompagné  
de vagues de fond qui ont  
couvert les parties basses  
sans causer de victimes.  
les principales villes occu-  
pant les points les plus  
élevés.

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
14 Avril (1912)	St	M <sub>15</sub>			47	15	-270					
		M <sub>16</sub>	38	32		15		+133				
		M <sub>17</sub>	42	32		18	-300					
		M <sub>13</sub>	44	23		15		-84				
		M <sub>19</sub>	47	32		21		+50				
		M <sub>20</sub>	53	17		15		+36				
	Pa	M <sub>21</sub>	55	39		15	+19					
		M <sub>22</sub>	58	02		15	+37					
		F	21	10								Echange de télégrammes
		e P	16	34	43					9770 km		
		PR		39	22							
		i S		45	31	8			13			
15	Pa	L	17	04								
		M <sub>1</sub>	10-11			54		510				
		M <sub>2</sub>	12			44 45	800	2000				
		M <sub>3</sub>	14			40 37	1400	2200				
		M <sub>4</sub>	14-15			32 39	1300	3700				
		M <sub>5</sub>	15-16			35 36	1900	4400				
		M <sub>6</sub>	16-17			33 32	2500	4300				
		M <sub>7</sub>	17-18			28 34	2400	3000				
		M <sub>8</sub>	18-19			24 31	2200	1900				
		M <sub>9</sub>	19-20			23 22	1800	1500				
		M <sub>10</sub>	22-23			31 17	870	890				
		PD	M <sub>11</sub>	24-25			21 23	630	1300			
M <sub>12</sub>	27				22 22	730	1600					
F	20,6											
e	16		37	53					EW			
e			44	39								
e			48	37								
Al	L		58									
	M	17	18		22		293					
	M		34	13	20		120					
	F	18	30									
	e (P)	16	39	25					Minuterie défectueuse			
	i (S)		49	25								
L.M	L	17	07		60							
	M		12		28	300	320					
	M		20		17	90	120					
	M		33		19	100	25					
	F	19	00								Minuterie défectueuse	
	e P?	16	40									
St	i S?		45	45								
	i		58	30								
	e L	17	13	20	37	105						
	M <sub>1</sub>		16	25	24	166						
	M <sub>2</sub>		20	45	24	90						
	M <sub>3</sub>		25	20	24	165						
PD	M <sub>4</sub>		28	00	25							
	Pv	12	49	10					245 km			
	m <sub>1</sub>			17	2	-26	+8					
	m <sub>2</sub>			19	2							
	S			40								
	L			55								
Pa	M <sub>1</sub>			58	3		+49					
	M <sub>2</sub>			59	3	+85						
	M <sub>3</sub>		50	02	5		+61					
	M <sub>4</sub>			08	5	-75						
	F			59								
	P	12	49	20								
Pa	S		50	04								
	ph. PULC.		50	12-40								
	M		50	22	(1)	(66)						
	M		50	18	(1)		(52)					
	F			57								
	e P	12	49	42								
Pa	e S		50	42								
	L		51	10								
	M	51-52			2	2	39	24				
	F		58									

Epicentre près Viège dans le Valais  
Ressenti en Suisse dans le Nord de l'Italie et en France dans le Haut-Rhin à Mulhouse

Distance de Zurich 112 km

Echange de télégrammes



Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
14 Avril	Al	e ? (S) F	20	23	30	5 9	3	2				
				24	22							
			24	41								
			27									
14	St	e L F	18	58						H. Galitzine	Pas d'autres renseignements	
			19	19								
15	Pa	e L M F	19	03		17	18	5	4			
			19,4	5-6								
16	St	e F	17	48						V. Galitzine	Données incomplètes	
				55								
18	St	e (P?) F	21	17						V. Galitzine	Pacifique	
				24								
18	St	e L F	22	17						V. Galitzine		
			23	15								
	Pa	e L F	22	22								
			23,2									
21	Pa	e L F	9	30								
			10,1									
	St	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F traces F traces F	9	31						Galitzine	Données insuffisantes	
				41								
			10	10						Galitzine		
				40								
				45						Galitzine		
			11	10						Galitzine		
				47								
				52								
24	St	e P e S L M F	21	03	45					8700 km	V. Galitzine H. Galitzine	
				13	40							
				20								
				39								
			22	30								
	Pa	e L M F	21	03	52						Kamtchatka Mer de Bering? d'après Strasbourg Zi-Ka-Wei, Osaka	
				37		18	20	5	5			
				42-43								
			22,3									
30	St	e e l. e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	4	19								
				25								
				43								
			5	28							D'après la Paz et Sydney Océanie Région des Fidji?	
				35								
			6	06							Il y a vraisemblablement deux tremblements super- posés	
				45							D'après La Paz, l'heure origine du premier serait	
			7	20							o = 4 01 00	
	Pa	e L F e L M F	5	31		21			5		du second o = 5 09 02	
			6,1									
			6	35								
				39 40								
			7,4									
1 <sup>er</sup> Mai	Pa	i P i S e S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	20	06	43					9050 km		
				16	57							
				17	02							
				29								
				33-34		31	34	15	34		Côtes Amérique centrale Pacifique Région Costa Rica Nicaragua	
				39-40		19	20	6	27			
				48-49		18	18	12	12			
			22,4									
	Al	e P S	20	06	56					9200 km		
				17	16							





Date	Sta-tion	Phase	Heure h. m. s.	T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicontrale probable	
					$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$				
6 Mai	Pa	ev L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	3 10 05 4 21 21-22 25-26 5,0		20 18		0,5 1			Pacifique Inscrit par un très petit nombre de stations Sydney indique P 2 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	
	St	traces	vers 4						V. Galitzine		
	St	P <sub>v</sub> S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> F	16 22 40 33 13 50 17 00 28 02 49 03 46 08 32 11 20 19 15 18 20		16 12 12 12 12	+47 -35 +16	+19 -25 -14	9460 km	Galitzine dilatation ?		
	Pa	e P <sub>v</sub> e e S SK L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	16 22 49 26 26 33 27 35 25 56 17 0-1 1-2 5-6 9-10 18,9		23 19 19 14 23 14 18	50 31 18 24	13 20 34				
	Be	e P S L ph. princ. F	16 22 59 33 19 59 17 1-13 32								
	Ma	e L M F vers	16 32 32 55 17 03 45 18		20				Très faibles		
	Al	e S e L M M F	16 32 53 52 17 07 16 48		25 20	10 4	10 10				
	7	St	traces à	1 43 2 30					Galitzine		Pacifique ?
	8	Pa	L F	1 48 2,5					H. Galitzine		Données incomplètes
	8	St	L à	7 40 9 10					Galitzine		Données incomplètes
9	St	traces à	5 51 6					Galitzine	Données incomplètes		
9	St	traces à	13 44 14 19								
10	Pa	e P e L F	3 10 10 14 43 4 15 5,1						Océanie		
	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	3 11 14 26 0(0) 36 30 5 03					H. Galitzine			
11	St	L à	16 41 17 12					H. Galitzine	Japon Osaka indique P 15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> distance 764 km		

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable	
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$				
12 Mai	St	e	8	46	49	6 9	+12	+13	450 km		Ressenti dans le Tyrol Zurich indique Alpes juliennes Région Nord de Trieste  Télégramme de Zurich		
		P <sub>v</sub>		46	53								
		P		47	05								
		S		47	45								
		ph. princ.		48	12-47								
		M		48	21								
	Be	M		48	23								
		F		56									
		P	8	47	05								
		S		48	04								
		ph. princ.		48	32								
		F	à	49	27								
Pa	e P	8	47	(53)	5 5	3	2	Mouvement faible et rapproché					
	e <sub>1</sub>		49	58									
	e <sub>2</sub>		50	39									
	e (S)		49	12									
	L		49	50									
	M		51										
St	e <sub>1</sub>	14	34	39									Beograd signale un séisme côtes Adriatique 14 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> d = 400 km
	e <sub>2</sub>		37	02									
	e <sub>3</sub>		37	07									
	F		45										
Pa	e	14	38	58							Mouvement très faible et rapproché		
	F		45										
13	St	traces	2	00	28	9 10	1	1	V. Galitzine		Asie occidentale D'après Ksara et Athènes  Région Mésopotamie Iran		
		e <sub>1</sub>		02	50								
		e <sub>2</sub>		10	40								
	Pa	e <sub>1</sub>	2	06	47								
		e <sub>2</sub>		10	37								
		L		12	02								
14	Pa	e	2	28				Galitzine		Manque de données			
		F	3 <sup>r</sup>										
	St	L	2	35									
		F	3	11									
15	St	traces	14	38-58				H. Galitzine		id.			
16	St	L traces	11 à 13					H. Galitzine		id.			
16	Pa	e	13	29				V. Galitzine		Pacifique d'après Manille			
		F	14,5										
16	St	e	13	43	30				V. Galitzine		Balkans		
		L		50									
16	St	F	14	35	(4) (5)	3	4	V. Galitzine		Epicentre Skoplje $\varphi = 42^\circ N$ $\lambda = 21^\circ 26' E$			
		e	18	27							34		
		e (S)?		29							01		
	Be	M		29							48		
		M		29							51		
		F		45									
Pa	e	18	28	42									
	ph. princ.	à	29	35									
	F		30	15									
17	St	e	18	31	06				V. Galitzine	Pacifique			
		F		36									
17	St	e <sub>1</sub>	4	07	28				Perdue dans le séisme suivant				
		e <sub>2</sub>		08	24								
		F											

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
17 Mai	Pa	e P e (S) L F	4	07	38							
				21	47							
			5	09								
			dans le suivant									
17	Pa	e P e L M F	5	31	55					V. Galitzine		
				36	05							
			6	18		24	17	8	3		Pacifique	
			7,1	22	29						D'après Manille i P 5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	
	St	e (P?) e (P?) e (S?) e L M M F	5	35	44						V. Galitzine H. Galitzine	
				46								
				45	24							
				46	30							
				(58)								
			6	18-20		15		5	6		Trains d'ondes réguliers	
				19	39	15						
			7	21								
17	Al	e P L F	21	47	04					60 km	Algérie	
				47	12			(2)	(2)			
				48								
16	Pa	e L F	0	47							Vertical	
				2,1								
19	St	L	10	24							H. Galitzine	
			à	11	11							
20	Be	e F	1	1	52						Rocca di Papa signale vers 1 <sup>h</sup> un séisme à Castelnuovo di Garfagnana, Marsa, Luca	
				3	30							
	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> (S?) e <sub>3</sub> F	1	02	12							
					36							
					56							
				07								
	Pa	e L F	1	04	08							
				05	22							
				1	07							
21	St	L	10	40								
			à	11	25					315 km		
21	St	e P P i S ph princ. M M F	15	33	14							
				33	20							
				33	26							
				33	58							
				34	12-54							
				34	14	(3)		-12	+9			
				34	21	3						
				39								
	Be	P S ph. princ. F	15	33	27							
				33	58							
				34	38							
				35	18							
				36,8								
	Pa	Pe <sub>1</sub> e <sub>2</sub> F	15	34	46							
				35	35							
				42								
22	Pa	e F	17	33	49							
				18,0								
	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	17	34	23							
				38	26							
				48								
				dans le séisme suivant								
22	St	i i (L) F	18	21	26							
				31	23							
				19	30							
	Pa	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	18	21	35							
				22	07							
				49								
				19,4								

Mouvement très faible et rapproché

Le même jour fortes secousses à Silandro, Tanner, Stelvio, Trafoi; Corona di Venosta et Pero

Océanie?

V. Galitzine  
H. Galitzine

Date	Obs	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
23 Mal	St	L	15	22	45							
24	St	e L	2	37						Wiechert et Galitzine	Océanie	
		F	3	16								V. Galitzine
	Pa	e	3	27							Région Carolines?	
		F	3	37								D'après Manille et Osaka
25	St	e ev F	14	05 07 35	47 41					Galitzine	Région Formose	
27	St	L	3	28	50					Galitzine	D'après Manille, Osaka, Batavia	
		Pa	e L M F	3	35 40-41 39		23	24	5			4
27	St	traces L F	10	11 47						H. Galitzine Galitzine et EW. Wiechert	Antilles? D'après Porto Rico	
		Pa	e L M F	10	47 49 11,1		22					3
27	St	L	20	41						Galitzine et H. Wiechert		
		Pa	e L M F	20	44 45-46 21,1		20					3
28	St	i P	10	03	04				7840 km	V. Galitzine Dilatation	Asie orientale	
		PR <sub>2</sub>		07	35							
		i S		12	16							
		m <sub>1</sub>		12	22	6	-4					
		m <sub>2</sub>		12	25	6		-8				
		(SK <sub>1</sub> )?		17	30							
		m <sub>3</sub>		17	36	6		-3				
		L		23								
		M		29	53	9		+2				
		F		34	53	8		-2				
Pa	i P	10	03	13				7950 km		Télégrammes espagnols		
	i S		12	30	7	8	4	10				
	L		23									
	M <sub>1</sub>		23-24		26	20	11	2				
M <sub>2</sub>		35	36		14-20		3	4				
F		11,5										
Be	P	10	03	1(9)					Interruption de la minute			
	i S		12	37					Très faibles			
	L F		24 ?									
Al	e P	10	03	54								
	S <sub>N</sub> i S <sub>E</sub> F		13 14 30	51 14								
30	St	L	1	38-52					Galitzine			
30	St	e F	3	51 55	43					Wiechert et Galitzine	Ressenti a Mostar	
		e F	4	26 27	48					Séisme rapproché	id.	
31	St	e P	12	16	30					V. Galitzine	Région Japon	
		e (S)		27						H. Galitzine		
		L		50								
		M <sub>1</sub>		13	00	23	14			+7		
		M <sub>2</sub> F		13 14	00 00	23 39	15			-6		



Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
20 Juln (suite)	St	L M F	17	47 51 30								
	Pa	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	16	34 48 52-53 54-55 17,3	31	15 13 15		2 1				
21	St	traces	0-2									
22	St	P <sub>v</sub> PR <sub>1</sub> S e L M F	13	36 (57) 40 36 47 53 14 05 23 40					9960 km	V. Galitzine Interruption de la minute	Japon?	
	Pa	e L M F	14	14 24-25 14,8		15		1				
22	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> e L F	17	01 01 03 21 05 30						H. Galitzine V. Galitzine	Région Java Ouest et centre de l'île	
	Pa	i F	17	01 09 06						Mouvement très faible		
22	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> e <sub>3</sub> e L F	22	40 51 37 52 00 23 00 40						H. Galitzine V. Galitzine H. Galitzine	Amérique centrale La Paz indique o = 22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> d = 2800 km	
	Pa	e P e S L F	22	41 19 51 17 23 02 23,5					8750 km			
23	St	e F	5	40 6 00							Océanie?	
	Pa	L F	5	41 6,2								
24	Pa	e L F	14	32 39								
	St	e L F	14	33 52						Galitzine		
24	Pa	e L F	22	06 22,5								
	St	e L F	22	12 30						Galitzine		
26	Al	P	1	57 24		5			(15000 km)	Phases difficiles à discerner		
		PR	2	01 22								
		(S)		11 04		9						
		i		27 30		20	200	100				
		L		43		40						
		M		58		24	100					
		M	3	01		22		100				
		M		03		22	130					
		M		26		20	190	100				
		F		34 30 36 30		17 16		50				
St	P <sub>v</sub>	1	57 28					18000 km		Sud-Ouest Nouvelle Zélande		
	m <sub>1</sub>		38		7		+ 28					
	m <sub>2</sub>		58 23		4		+ 15					

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
26 Juin	St	m <sub>8</sub>			29	5				- 29	D'après la presse ile Macquarie  Echange de télégrammes	
		i <sub>1</sub>	2	02	01	5						- 29
		i <sub>2</sub>		10	07	5						
		L		30		18						+ 136
		M <sub>1</sub>		48	00	18						+ 91
		M <sub>2</sub>	3	00	00	22						+ 105
		M <sub>3</sub>		03	26	20	+ 163					
		M <sub>4</sub>		08	29	21						- 71
		M <sub>5</sub>		11	17	21	- 167					
		M <sub>6</sub>		19	00	19		+ 218				
		M <sub>7</sub>		20	02	21			+ 278			
		M <sub>8</sub>		20	30	21			- 167			
		M <sub>9</sub>		21	30	18			- 100			
		M <sub>10</sub>		26	00	15	- 139					
M <sub>11</sub>		27	41	15	+ 47							
M <sub>12</sub>		34	30	15			- 50					
M <sub>13</sub>		41	02	15	+ 70							
M <sub>14</sub>		42	02	15								
F	7	00										
	Pa	i P <sub>v</sub>	1	57	31						Mesures sur Galitzine	
		i P		57	36							
		PR	2	02	21	5	13					
		e		09	5							
		(S)		15	55	6	23					
		(SR)		24	08							
		L		(29)								
		M <sub>1</sub>		55-56	42	360						
		M <sub>2</sub>		56-57	(49)(44)	(800)	(2500)					
		M <sub>3</sub>		57-58	33	31	200	1300				
		M <sub>4</sub>	3	1-2	32	260						
		M <sub>5</sub>		8	23	22	240	570				
		M <sub>6</sub>		22-23	19	19	220	530				
		M <sub>7</sub>		30-31	17	18	100	300				
F		7,2										
26	PD	e P <sub>N</sub>	1	57	35							
		S?	2	10	12							
		L		23		15		41				
		M <sub>1</sub>	3	10		15	101					
		M <sub>2</sub>		25								
F	4	00										
26	Be	P	1	57	37							
		S	2	12	30							
		L		23								
		M		53								
F		4,5										
26	Ma	e <sub>1</sub>	1	57	40	23						
		e <sub>2</sub>		15	22	18						
		L		22								
		M	3	19	40							
		F		29	20							
F	4	25										
26	Ba	e <sub>1</sub>	1	(5?)	30						Minuterie défectueuse	
		e <sub>2</sub>	2	(?)	56							
		M	3	(20-25)		24						
		F vers	4	40								
26	Pa	traces	0-1								Données insuffisantes	
27	St	e	23	43							Galitzine	
		F		50								
27	St	e	15	11							V. Galitzine	
		F		18								
27	St	e	17	04							Galitzine	
		F		11								
27	Pa	e L	23	30								
		F	24									





Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			△	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
17 Juillet (valet)	St	e F	6	40								
	Al	e L M F	6	45	29 30 51 58	13 10	1				Données trop peu nettes	
18	Pa	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	6	52	54-55 57-58 7,2	14 13 12	0,6	0,6 1			Coimbra e 6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> Granada d = 1120 km Atlantique? Télégramme de Granada	
	St	e F	18	56							H. Galitzine	
19	Pa	e L F	21	34	43						Galitzine Atlantique?	
	St	traces	22-23								H. Galitzine	
3	St	P <sub>v</sub> e PH i S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> SR <sub>1</sub> SR <sub>2</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> M <sub>7</sub> M <sub>8</sub> M <sub>9</sub> M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> M <sub>12</sub> F	4	49	43 45 57 31 58 35 59 46 5 03 24 04 39 06 11 30 12 09 13 05 54 18 30 19 50 21 45 22 51 23 09 24 39 25 18 27 10 7 30					6220 km	Compression	Ouest Himalaya-Thibet D'après Zi-Ka-Wei, Manille, Strasbourg  Zi-Ka-Wei indique P 4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> d = 3300 km
	Be	P S L ph. princ. F	4	49	55 48 5 4 12-27 6,2							
	Ma	P e (S) L M F	4	50	(00) 58 24 5 09 17 20 6 50	16					Faible inter. de la minute Echange de télégrammes	
	Pa	i P e S i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	4	50	06 57 58 58 (0) 5 09 11-12 13-14 18 24-25 8,8	4 4 32 22 6 10 11 9 10	2	7	6300 km	Mesures sur Mainka Douteux		
	Al	P S L M M M F	4	50	37 59 13 5 11 21 23 30 30 6 30	12 12 11	13 10 9	18 17 13				
	Ba	e F	5	21	53 6 05							

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
3 Juillet	St	e L	8	25						Galitzine		
		F	9	01								
		traces	14	15								
5 "	Pa	e	15	33						Galitzine	Données insuffisantes	
	F			51								
	St	e	15	43						H. Galitzine		
F			16	16								
5 "	Pa	e	22	54							id.	
	L		23	35								
F			0,6									
	St	e L	23	25								
F			0	15								
6 "	Al	P	14	30	47							
	e L			58								
		M	15	07	30	18	1	1				
F		F		22								
	Pa	i P	14	30	48					8850 km	Amérique centrale Région de Panama	
e S				40	51							
L				(53)							D'après La Paz, George- town, Granada, Strasbourg	
M <sub>1</sub>				58-59		26		12				
M <sub>2</sub>			15	12-13		18 20	5	7				
F				17,0								
	Be	e P	14	31	00							
L			15	03								
F				28								
	St	i P <sub>v</sub>	14	31	06					9060 km	Galitzine Dilatation	
P <sub>H</sub>				07								
S				41	22							
SR <sub>1</sub>				47	11							
e L				50							Télégrammes espagnols	
M			15	00								
F			16	20								
	Ma	e P?	14	31	11							
e S?				41	11							
e L				48								
F			15	20								
6 "	St	i P <sub>v</sub>	18	40	14					5070 km	Compression	
		P <sub>H</sub>		17								
i PR <sub>1</sub>			42	05						Turkestan Région Pamir		
PR <sub>2</sub>			43	05								
PR <sub>3</sub>				30								
i S			47	00		8	+ 3	+ 5				
i SR <sub>1</sub>			50	33								
m <sub>1</sub>				42		12		+ 23				
m <sub>2</sub>			52	15		8	+ 6					
SR <sub>2</sub>				20								
m <sub>3</sub>				27		9		+ 5				
SR <sub>3</sub>			53	06								
L			54									
M <sub>1</sub>			55	00		9		-14				
M <sub>2</sub>				42		8	+ 13					
M <sub>3</sub>			57	30		9	-24					
M <sub>4</sub>			58	15		6		+ 23				
M <sub>5</sub>			59	09		12	+ 56					
M <sub>6</sub>			19	00	36	8		+ 29				
M <sub>7</sub>				02	30	9		-24				
M <sub>8</sub>				03	18	9		-25				
M <sub>9</sub>				05	00	9		+ 27				
M <sub>10</sub>				06	03	9		+ 20			Télégrammes espagnols	
M <sub>11</sub>				07	30	7		+ 13				
F			20	20								
	Be	e P	18	40	27							
S				50	50							

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
6 Juillet (suite)	Be	ph. princ. F	18 57									
			à 19 08									
			30									
	Pa	i P	18 40 41						5650 km			
		PR	42 37									
		e S	47 58									
		SR	51 30									
		L	56									
		M <sub>1</sub>	18 59-19 00	4	4	16	9					
		M <sub>2</sub>	19 03	21		45						
		M <sub>3</sub>	6-7	13	13	9	19					
		F	20,2									
	Ma	P	18 40 42									
		PR <sub>1</sub>	42 40									
		e S	47 42									
		e SR <sub>1</sub>	51 42									
		L	56									
		F	19 30						Faible amplitude			
	Al	e P	18 41 13					(6200 km)				
		e S	49 00									
		c L	55	13								
		M	19 08 20	14		1	1					
		F	30									
6	St	traces	22-23									
7	Pa	i P	2 59 27							Pacifique?		
		S	3 (19)									
		L	53									
		M	4 3-4	27	21	4	4					
		F	5,0									
	St	e P <sub>v</sub>	2 59 27							Galitzine		
		L	3 20							Séisme éloigné plus marqué		
		M	4 00							sur les verticaux que sur		
		F	5 00							les horizontaux		
	Be	e L	4 04									
		F	23									
7	Be	e L	9 41									
		F	53							Données incomplètes		
	Pa	e L	9 44									
		M	50-51	17			2					
		F	10,1									
	St	e L	9 48									
		M	58									
		F	10 30									
7	St	e F	12 31							Galitzine		
		F	40									
7	Pa	e L	18 11									
		M	13-14	24			3					
		F	18,5									
	St	e L	18 19							Galitzine		
		F	39									
	St	e F	18 59							V. Galitzine		
		F	19 03									
8	St	traces	9-10									
			11-12									
8	Al	i P	16 07 23					4 km				
		L	23,5			(5)	(7)					
		F	08 30									
8	Pa	e <sub>1</sub>	21 02 34									
		e <sub>2</sub>	06 00									

Télégrammes espagnols  
Granada signale P 9<sup>h</sup>26<sup>m</sup>43<sup>s</sup>  
d = 1090 km  
Tortosa e P 9<sup>h</sup>28<sup>m</sup>00<sup>s</sup>  
Bouzareah IV; Alger IV

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
8 Juillet (suite)	Pa	L F	22,6	52								
	St	e (P)? e L M F	21 05 54 22 10 55							Galitzine		
9 "	Pa	e L F	20 47 10 21 08 21,7							Galitzine		
	St	e L M F	21 14 22 53								Inscrit par les stations Américaines	
10 "	Pa	e F	1 56 57 2 07							Galitzine		
11 "	St	P <sub>v</sub>	19 54 10							6440 km	Compression	Nord Ouest Himalaya Thibet  Probablement réplique du séisme du 3
		P <sub>H</sub>	11									
		m <sub>1</sub>	55 18	5	+ 8							
		m <sub>2</sub>	33	5								
		m <sub>3</sub>	56 31	6	+ 7	- 7						
		PR <sub>1</sub>	56 37									
		m <sub>4</sub>	49	6		+ 9						
		PR <sub>2</sub>	57 48									
		PR <sub>3</sub>	58 06									
		m <sub>5</sub>	08	7	+ 8							
		m <sub>6</sub>	15	6		+ 14						
		m <sub>7</sub>	59 21	6	+ 9							
		m <sub>8</sub>	53	6		+ 14						
		i	59 54									
		S	20 02 10									
		m <sub>9</sub>	16	7	+ 7	+ 19						
		i	06 01									
		SR <sub>1</sub>	07 31									
		L	10									
		M <sub>1</sub>	15 05	8	+ 100							
		M <sub>2</sub>	18	7		+ 110						
M <sub>3</sub>	17 22	9		- 140								
M <sub>4</sub>	22 04	12	- 280									
M <sub>5</sub>	18	11		- 220								
M <sub>6</sub>	24 48	12		- 230								
M <sub>7</sub>	25 06	11	+ 170									
M <sub>8</sub>	30 20	10		+ 83								
M <sub>9</sub>	33 36	11	- 100									
M <sub>10</sub>	35 00	12		- 74								
M <sub>11</sub>	36 00	15	- 175									
M <sub>12</sub>	38 10	15		+ 81								
M <sub>13</sub>	43	12	+ 120									
M <sub>14</sub>	46 18	12	+ 44									
F	23 30											
Be	e S L	P	19 54 22						6420 km			
		ph. princ. F	20 02 14 06 15-29 22									
Pa	i P PR i S SR L	P	19 54 35						6420 km			
		PR	58 14									
		i S	20 02 34	8		5						
		SR	6 52									
		L	11									
		M <sub>1</sub>	14-15	(40)	(290)							
Ma	e S L M F	P	19 54 43						6420 km			
		S	20 02 46									
		L	07									
		M	23 30	15								
F	21 30											

Echange de télégrammes

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscopentrale probable
			h	m	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
11 12	Al	P	19	55	06	16	25	12	7050 km			
		S	20	03	38							
		L		14	30							
		M	23									
		M	28	30								
	Ba	M	30	30		15	30	30				
		F	22	30								
	St	e	19	57	50							
		M	20	20								
		F	21	00								
Al	e	23	41		15	1						
	(P)?		46	17								
	L		54									
St	e	0	05									
	L	23	55									
	F		57	30								
Pa	e	23	55									
	F		57	30								
St	e	9	35									
	F	10	00									
Pa	e	9	39									
	F	10,0										
St	e	11	03									
	F		16									
12	St	P <sub>v</sub>	15	21	00				5100 km	Compression		
		P <sub>H</sub>			03							
		m <sub>1</sub>	21	03		9		+ 5				
		i <sub>N</sub>	22	00								
		m <sub>2</sub>			03	6		+ 5				
		PR <sub>1</sub>			53							
		m <sub>3</sub>			58	11		+ 9				
		S	27	48		9		+ 7				
		m <sub>4</sub>			51	9		- 5				
		m <sub>5</sub>	30	21		11		- 7				
		SH <sub>1</sub>	31	15								
		m <sub>6</sub>			24	12		+ 26				
		m <sub>7</sub>	32	21		12		- 16				
		L	35									
		M <sub>1</sub>	37	30		8		+ 10				
		M <sub>2</sub>	38	48		10		+ 50				
		M <sub>3</sub>	39	36		8		- 25				
		M <sub>4</sub>	41	09		9		+ 31				
		M <sub>5</sub>	42	59		10		+ 38				
		M <sub>6</sub>	43	57		9		- 70				
M <sub>7</sub>	44	51		12		- 29						
M <sub>8</sub>	45	33		8		+ 26						
F	17	30										
Be	e	15	21	13								
	S		28	02								
	L		38,1									
Pa	ph. princ.		39-46									
	F	16,4										
Pa	i	15	21	26								
	PR		23	23								
	i		28	30	15	13	12	11				
	SR		32	18								
	L		38									
	M <sub>1</sub>	40-41			25		92					
	M <sub>2</sub>	44-45			19	15	59	54				
M <sub>3</sub>	47-48			12	26	14	60					
F	17,5											
Ma	e	15	21	31								
	PR <sub>1</sub>		22	23								
	S		28	29								
	L		40									
	F	16	20									

Réplique?  
Granada signale P 23<sup>h</sup>46<sup>m</sup>00<sup>s</sup>  
Echange de télégrammes  
Inscrit par très peu de  
stations

Inscrit seulement par quel-  
ques stations européennes

Galitzine

Compression

Turkestan  
NE Afghanistan  
Région Pamir  
Sans doute réplique du 6

Télégramme de Tolède

Date	Sta-tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
12 Juillet (suite)	Al	e P e S L M M F	15	21	42 29 33 38 49 35				(6170 km)			
14 "	Pa	e F	0	11						Galitzine		
	St	e F	0	20	50					Galitzine		
14 "	Pa	i P e S? L M F	3	02	22 06 03 20	12	13	1				
	St	e L F	3	11	25							
15 "	St	e F	22	10	30					Galitzine		
	Pa	e F	22	13	22,5					Galitzine	Rocca di Papa et Uccle ont aussi enregistré de longues ondes	
16 "	St	traces	vers	3						Faibles		
17 "	St	traces e L F	11	53							Amérique centrale?	
	Pa	e L F	12	03						Galitzine	Télégramme de Cartuja Granada Inscrit par les stations Américaine La Paz indique $\sigma = 11^h 41^m 48^s$ $d = 3100$ km	
18 "	St	traces	faibles à maintes reprises de 9 à 17 heures									
18 "	Pa	traces	21	44	51					Galitzine		
19 "	St	i (P)? L F	2	55	34 03 30					V. Galitzine	Données incertaines Granada et Uccle indiquent des distances voisines de 2500 km	
	Pa	i P L F	2	55	34 00 15							
19 "	Al	i P S L M F	12	48	25 42 44 50 59			(60)	(55)	150 km	Algérie	
	St	L M F	12	54	57						Télégrammes espagnols Granada P 12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> $d = 790$ km Tortosa P 12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	
	Pa	e L M F	12	55	56	14	14	1				
20 "	St	e (P) L F	9	37	37 00 05						V. Galitzine	
	Pa	e F	9	37	47					Galitzine		
22 "	St	e P e S?	4	16	49 27 33				9690 km?	Compression?	Equateur Région Guayaquil	

Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscoptrale probable
		h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
St	e L F	5	39	00						Violent tremblement, la ligne télégraphique de Quito a été rompue La Paz indique $\alpha = 4^h 04^m 16^s$	
Be	e L F	4	17	36					Interruption de la minute Très faibles	Télégrammes espagnols	
St	traces	11-13							H. Galitzine		
St	e P <sub>v</sub>	14	30	41					Dilatation?	Perturbations sur les séis- mogrammes dues à des travaux de construction empêchant de distinguer les phases	
	e L	15	48	19						Formose	
	M <sub>1</sub>	15	00	07	16	+35	+12			D'après Zi-Ka-Wei (dila- tation Manille et Nagasaki	
	M <sub>2</sub>	17	13		15						
	M <sub>3</sub>	18	22		15	-23	-17				
	M <sub>4</sub>	19	15		15						
	M <sub>5</sub>	21	13		13	-24	+23				
	M <sub>6</sub>		55		14		+12				
	M <sub>7</sub>	26	43		15						
	M <sub>8</sub>	30	13		15	+11					
	F	16	00								
Pa	e S	14	58	17							
	L	15	10								
	M	13-14			25 23	47	10		Mainka		
	F	15,8							Faibles amplitudes		
PD	L	15	11								
	F vers	16									
Ma	L	15	11								
	F	40									
Be	e L	15	12,1						Groupes d'ondes régulières		
	F	35									
St	i P <sub>v</sub>	2	25	38					Très voisin Interruption de la minute	Inscrit seulement à Uccle	
	e	26									
	F	28									
Ma	traces	2 26-28							NS		
Pa	i	5	12	06					Mainka		
	e <sub>1</sub>	16 22									
	e <sub>2</sub>	19 46									
	L	39									
	M	17-18			32 29	51	17				
	F	7,8									
St	e P <sub>v</sub>	5	15	11				18000 km environ	Dilatation?	Pacifique Région Nouvelle Zélande Epicentre voisin de celui du 26 juin	
	e S?	29 51									
	m <sub>1</sub>	36	02		9	+3	+3				
	L	42	07		10	+6					
	M <sub>1</sub>	50									
	M <sub>2</sub>	6	27	10	21		+38				
	M <sub>3</sub>	19			21	+25					
	M <sub>4</sub>	33 00			21	+25					
	M <sub>5</sub>	54			21		+15				
	M <sub>6</sub>	36 00			21	+38				Sydney indique $i \ 4^h 59^m 24^s$ $d = 1850$ km $\lambda = 159^\circ$ E $\varphi = 49^\circ$ S	
	M <sub>7</sub>	54 00			18		+17			Echange de télégrammes	
	F	58 00			18	+17					
		8	00								
Al	e P	5	15	26				(9700 km)	Phases difficiles à discerner		
	PR <sub>1</sub>	21 26									
	S?	26 11									
	L?	45									
	M	6	04		38	70	60				
		09			28	40	40				

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
24 Juillet (suite)	Al	M F	7	26	30	19	12	8				
	Be	e P L	5	15	36							
		ph. princ. F	6	13-20								
Ma	e	5	16		16 20				NS EW			
	L		40									
	M	6	33	30								
	M F		40	28								
25 "	Pa	e	18	41	45					Galitzine	Les données ne permettent pas de détermination	
		F	19	04								
26 "	St	e	19	47						Galitzine	Manille indiquée e P 3 <sup>b</sup> 02 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> d = 1500 km	
		F	20	03								
27 "	Pa	e L	21	54						Galitzine	Longues ondes dans quelques stations européennes	
		F	22	04								
28 "	Pa	e L	19	36						Galitzine	Id.	
		F	20	00								
29 "	Pa	e	19	39		29	18			Mainka	Océanie Région Célèbes Batavia indiquée i P 5 <sup>b</sup> 22 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	
		M <sub>1</sub>		43								
		M <sub>2</sub>		52								
		F		59								
30 "	Pa	e P	5	37	50					Galitzine	Données insuffisantes	
		e L	6	15								
		M F		19-20								
31 "	Be	e	5	38	30					Galitzine	Traces	
		L	6	20								
1 <sup>er</sup> Août	St	M	6	20						Galitzine	H. et V. Galitzine	
		F		30								
1 <sup>er</sup> "	Pa	e L	13	30-35						Vertical	Données insuffisantes	
		F	1	39								
4 "	Pa	e L	1	40						Galitzine	Id.	
		F	2,1	44								
4 "	St	L	11-12							H. Galitzine	Inscrit par les stations américaines Données incomplètes Atlantique?	
			1	40								
5 "	Pa	e <sub>1</sub>	12	10-31						V. Galitzine H. Galitzine	Océanie? Sydney obs. indiquée P 0 <sup>b</sup> 28 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	
		e <sub>2</sub>	0	42	02							
		L	1	11	17							
6 "	St	F		47						V. Galitzine		
			2,7									
		e	1	43								
6 "	St	L		47						V. Galitzine		
		F		57								
		e(P)	0	42	14							
6 "	St	L	1	48						V. Galitzine		
		F	3	07								



Date	Station	Phase	Heure h. m. s.	T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
					A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
6 Août	Pa	e L F	14 35 20 15 14 15,7						Vertical	Japon Régions séismiques de Chyoshi
	St	e (S)? L F	14 44 15 07 35						Galitzine	
	St	L F	17 04 18 22						Galitzine	
7	St	traces	3 20-41						H. Galitzine	La Paz indique o = 16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> d = 3700 km
	St	traces	17 54 à 18						H. Galitzine	
8	St	traces	18 24-37						H. Galitzine	Océan Pacifique
	St	L	22 21-31						Galitzine	
10	St	i P <sub>v</sub> iv L? M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	6 31 56 36 24 47 7 39-44 55-56 9 03						Compression NS Galitzine	Télégramme de Tolède
				24	12	13			Ondes régulières	
	Pa	e P e (S) L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	6 31 59 43 30 7 (3) 44-45 50-51 8,9		23 22 21 23	8 16	13 6	10700 km ?		
	Al	P (S) L M M F	6 32 03 42 40 7 01 38 49 8 33		30 23	12 10	8	(9500 km)		
11	St	L	2 41 à 3 10						Galitzine	Longues ondes dans les stations d'Europe
12	St	e P e S M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	16 30 39 31 21 32 16 33 27 34 14 40		6 4,5	- 4 + 3		700 km ?	V. Galitzine Distance d'après Mohorovicic	Yougo-Slavie (Slavonie)
	Pa	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	16 32 53 34 17 35 42						Faible et rapproché	Fortement ressenti suivant la ligne Bezdan (45° 50' 30" N, 18° 55' 44" E) et Apatin (45° 40' 30" N, 18° 58' 59" E)
12	St	L	19 03-30						Galitzine	Japon
13	Pa	e L F	19 16 23						Vertical	V. Galitzine V. Galitzine
	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	9 48 46 57 04 10 49 11 41							
13	Pa	e L M F	10 56 11 4-5 11,5		20 20	4	1			9000 km
	Pa	e P <sub>v</sub> e i S L M F	13 42 33 49 12 52 35 14 16 22-23 15,1		20 23	7	6			

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicertrale probable				
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$							
13 Août (suite)	St	i P	13	42	43					8870 km	Compression V. Galitzine EW Galitzine					
		i S		52	47											
		L F	14 15	05 38												
13 "	St	e (P)	16	00	20					7500 km	V. Galitzine H. Galitzine	Données insuffisantes				
		L F		30 50												
14 "	Pa	e L	16	37		24 22	3	5								
		M		40-41												
		F	17,1													
14 "	St	i P	0	08	36					7500 km	EW Galitzine	Id. Zi-Ka-Wei indique P 0 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>				
		i S		18	10											
		L		25												
14 "	Pa	i P	0	08	47	24 20	3	1								
		i S		17	40											
		L M F		34 35 37												
14 "	Pa	e <sub>1</sub>	0	57	38	20	4	2								
		e <sub>2</sub>	1	08	37											
		L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F		29 29-30 34-35 2,4												
14 "	St	i	0	57	52					9500 km	V. Galitzine	Japon Région Est de Taira dans la province de Iwaki Faiblement ressenti dans la région épicertrale				
		L	1	22												
		F	2	38												
14 "	Be	e P	18	15	26					9450 km	Compression					
		e S		26	23											
		L ph. pnncc. à F		48 45 19 06 20,4												
14 "	Pa	i P	18	15	28	15 21 17 17 17 15 17 15	48 36 92 66	57 79 29 39								
		i S		26	05											
		L		47												
		M <sub>1</sub>		54												
		M <sub>2</sub>		55-56												
		M <sub>3</sub>	19	1-2												
		M <sub>4</sub>		4-5												
		M <sub>5</sub>		21,6												
		M <sub>6</sub>		18 15 29												
		M <sub>7</sub>		20 40												
		M <sub>8</sub>		24 04												
14 "	St	i P	18	15	29	25 18 22 16 13 15 16 12 12 12	-125 -65 +210 +92 -50 15 -82 -57 +20 +1 -3									
		i <sub>v</sub>		20	40											
		i <sub>v</sub>		24	04											
		S		26	02											
		L		42												
		M <sub>1</sub>		50	50											
		M <sub>2</sub>		52	41											
		M <sub>3</sub>		53	11											
		M <sub>4</sub>		56	02											
		M <sub>5</sub>		59	50											
		M <sub>6</sub>	19	01	50											
M <sub>7</sub>		01	56													
M <sub>8</sub>		03	12													
M <sub>9</sub>		12	17													
M <sub>10</sub>		18	50													
M <sub>11</sub>		32	35													
14 "	Ma	e (S)	18	16	00					9450 km	Compression	Echange de télégrammes				
		L		26	19											
		M <sub>1</sub>		48												
		M <sub>2</sub>		59	22											
		F	19	04	36	17										
		20	20	16												

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicertrale probable			
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> $\mu$	A <sub>E</sub> $\mu$	A <sub>Z</sub> $\mu$						
14 Août (suite)	Al	e P	18	16	29				9500 km						
		S		27	07										
		L?		39		22									
		M		59	30	21	20	20							
		M	19	04	30	16	22								
		F		07		16	22	18							
		F	21	00											
	Ba	L	18	49											
		M	19	08	30	15									
		F		36											
14	Pa	i P <sub>v</sub>	23	40	16				9280 km	V. Galitzine et Wiechert EW Wiechert	Réplique du précédent				
		e S		51	43										
		L		0	16										
		M		20-21		19	20	9				7			
		F		1,2											
15	St	i P <sub>v</sub>	23	40	17				9280 km	V. Galitzine et Wiechert EW Wiechert	Télégramme de Cartuja Granada				
		e (S)		50	41										
		L		0	06										
		M		11	41	15		+11							
		M		21	29	14		+5							
		M		22	47	15	-10								
		F	27	55	12	+6									
		F	1	50											
	Be	e L		16,1											
		F		0,7											
	Ma	L		18											
		M		33	52	16									
		F		40											
	Al	e L		22											
		M		30		16	5	3							
		F		42											
15	St	L	17	22						V. Galitzine					
		F		40											
17	St	i P <sub>1</sub>	1	58	51				9600 km 9440 km réplique	V. Galitzine-Compression EW Galitzine V. Galitzine-Compression	Japon Région de la mer Kashima				
		i S <sub>1</sub>	2	09	31										
		i P <sub>2</sub>		22	58										
		S <sub>2</sub>		33	20										
		L		35											
		M <sub>1</sub>	3	01	36	18		+19							
		M <sub>2</sub>		07	35	12	-5								
		F	4	23											
				F											
			Pa	e <sub>1</sub>	1	59	10								
e <sub>2</sub>	2	22		58											
L		35													
		M <sub>1</sub>	3	9-10		15	15	7	15						
		M <sub>2</sub>		11-12		15	15	9	8						
		F		4,2											
	Be	L	2	34											
		F		3,4											
	Al	e L	2	45											
		M	3	13		18	7	3							
		F		30											
17	Ba	i M	5	55	59					NS	Pyrénées Secousse à Bagnères de Bigorre				
		M		56	03	4 env.					Id. Secousse locale				
17	Ba	i F	5	58	00										
		F		59											
17	St	L	12	26						V. Galitzine					
		F		50											
17	Al	P	23	36	00				160 km		Algérie M'Sila				
		L		36	20										
		M		36	23	18	(3)	(3)							
		F		41											
		F		41											

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
18 Août	Al	P L F	5	27	11 31 31	18	(2)	(2)	160 km			
21 "	St	i (P) L F	19	03	12 32 21					Dilatation, V. Galitzine	Algérie M'Sila	
25 "	St	e i i i L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	2	35	15 09 02 08 06 02 57 43	13 12	- 8	+10		V. Galitzine V. Galitzine H Galitzine NS. Wiechert NS. Wiechert et Galitzine	Pacifique? Région Sud Aléoutiennes?	
	Pa	e (P) e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	2	39	19 51 09 17-18 23-24 45	15 15 15 15	21 28	20 9			Océan Indien Est de Madagascar D'après Tolédo et Zurich	
	Al	e ? ? e L M M F	2	43	06 05 48 03 30 40 50	55 14 14	12	20 24				
	Be	e e L ph. princ. F	2	48,6	3 08,3 13-22 3,6						Echange de télégrammes	
25 "	St	i P P? S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	14	43	42 39? 18 10 33 12 38 06 40	15 14 12 12	+19 -10	+17 +7	9520 km	Compression-Galitzine Wiechert	Japon Mer de Kashima	
	Pa	i P e S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	14	43	45 24 16 17 24 30 17,1	30 (38) 17 16 16 16	(5) 21 15	8 15 19	9560 km		Echange de télégrammes	
	Be	e S L ph. princ. F	14	54	22 16,3 21-30 15,8					P indistinct		
	Al	L M F	15	24	33 47	15	5	3				
25 "	St	L	18	04-37						Galitzine	Réplique du précédent	
	Pa	e L F	18	10	18,6							
25 "	Pa	i P i S L M F	23	18	42 16 43 49-50 0,8	25 25	6	5	8300 km		Nord Pacifique Région Japon Aléoutiennes?	
	St	i P S	23	18	44 17				8270 km	Compression. V. Galitzine		

Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable		
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$					
25 Août (suite)	St	L		4 <sup>t</sup>										
		M <sub>1</sub>		49	27	21		+ 7						
		M <sub>2</sub>		54	27	18	- 8							
		F	I	10							Télégramme de Tolède			
	Al	S?	23	30	05	5								
		F		34										
	Be	L	23	52						Traces				
			à	24										
26	Pa	traces	5-6,5											
27	St	traces	15							H. Galitzine				
27	St	L	15	00-03						Galitzine	Télégramme de Cartuja Granada			
27	Pa	e P	22	39	17				2600 km?					
		e S		43	(33)									
		L		45,7										
		M		47		13	11	2		2				
		F		23,4							Atlantique			
	Be	P	22	39	32					(Région Terre Neuve)				
		e S		44	18									
		L		48,2										
		F		23										
	Al	P	22	39	33									
		LM		50	30	15	I	I						
		F		23										
	St	P	22	39	58				2970 km	V. Galitzine	!			
		P?		51						V. Wiechert				
		e S?		44	39									
		L		47										
		F		23	40									
28	St	e	18	53	36					V. Galitzine	Echange de télégrammes			
		L	19	00						H. Galitzine				
		F		20										
	Pa	e L vers	19							Arrêt enregistrement de l'heure				
		F		19,4										
28	St	traces	19	30										
			à	20	40									
29	St	e	0	10						Galitzine	Japon Côte SW de l'île Sikoku Déroit de Bungo			
		L		32						H. Galitzine				
		F		1	30									
29	Pa	e L vers	0,7							Arrêt enregistrement de l'heure				
		M				15	16	3		2				
		F		1,8										
30	St	P <sub>v</sub>	3	19	01				9520 km	V. Galitzine et Wiechert	Océanie			
		S		29	37					H. Galitzine, NS. Wiechert				
		S			38					EW. Wiechert				
		e L		49						NS				
		M <sub>1</sub>	4	00	44	23	-150							
		M <sub>2</sub>		05	31	18	+ 84							
		M <sub>3</sub>		07	45	18		-100						
		M <sub>4</sub>		08	45	19	- 83							
		F vers		6										
			Pa	e (P <sub>v</sub> )	3	19	09					9450 km		Région NE. Mindanao D'après les données de Zi- Ka-Wei, Osaka, Uccle
				i S		29	42							
				L		(51)								
				M <sub>1</sub>	4	2-3		32		24			270	
		M <sub>2</sub>		8-9		20	21	87	76					
		M <sub>3</sub>		9-10		22	21	150	100					
		M <sub>4</sub>		10-11		20	19	98	62					
		M <sub>5</sub>		11-12		19	19	68	95					
		F		6,4										

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
30 Août (suite)	Be	e	3	23	04						Batavia indique Beo (Iles Talaud)	
		S		29	36							
	L		46									
		ph. princ.	4	0	13							
		F	5									
	Al	e	3	23	41							
S			30	30								
L			50									
M			58	55								
M		4	08			35	12	12				
		M		16	26	14	25					
		F		45								
	Ba	e L	4	0	50						Télégrammes espagnols	
	PD	e (P)?	3	21	16?							
		L			48							
		M	4	01		20	7	9				
		F		30								
2 Sept.	St	e	22	52	30					EW Galitzine	Pacifique	
		M	23	01	30							
		F		20								
	Pa	e L	23	02						Vertical		
		F		12								
3 "	Pa	e L	0	38						Vertical	Données incomplètes	
		F		46								
3 "	St	e L	2	58	40					EW Galitzine	Id.	
		F	3	05								
4 "	St	(e)	1	35	(45)					V et EW Galitzine	Batavia indique i P 1 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> d = 150 km	
		e L		40	20							
		F		50								
	Pa	e L	1	36								
M			38		11	8	0,6	0,5				
F			50									
4 "	Al	e P	16	05	46							
		LM		21	30	14	2					
		F		35								
	Pa	i P	16	05	56				2330 km		Islande Mer région Nord-Est	
e S			09	47	5	5	3	3				
L			12,5									
M <sub>1</sub>			14-15		14	11	6	3				
M <sub>2</sub>			17-18		8	10	4	4				
		F	16,8									
	St	P <sub>v</sub>	16	06	18				2620 km		La presse signale de violentes secousses séismiques en Islande	
S			10	33								
L			13	00								
F			44									
	Be	e P	16	06	23					S indistincte Très faible		
		th. princ.		14-23								
		F	16,6									
4 "	St	e L	22	42						Galitzine	Données insuffisantes	
		F		50								
5 "	St	e L	15	43						H. Galitzine	Océanie?	
		F	16	05								
		traces	16	11								
		F		31								
	Pa	e L	15	51								
F		16	05									
6 "	St	e L	3	25	53					V. Galitzine	Données incomplètes	
		M		27	35							
		M		44								
		F		44								

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
6 Sept.	Pa	e L F	3	26								
				3,9								
6 "	St	e (P) e e L M F	5	01 21 02 14 08 05 10 19 33							Région Balkanique, Asie Mineure Ksara indique e P 4 <sup>h</sup> 52 5(5) d = 1270 km	
	Pa	e L M F	5	3 10 13-14 5,6	8 12	I	J				Région Mer de Marmara ?	
6 "	St	traces F	12	01 08						V. Galitzine	Inscrit aussi par Uccle et Granada	
6 "	St	e? e (P?) F	19	56 (56) 58 (56) 20 20						V. Galitzine int. minute Interruption minute	Océanie ?	
	Pa	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	19	57 01 20 00 17 50 21,1							Manille indique e P 19 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> d = 950 km	
6 "	St	e L F	20	42 21 13						H. Galitzine	Manque de données	
7 "	St	e L F	2	40 3 36						H. Galitzine	Pacifique	
	Pa	e L F	2	49 3,4							D'après les données de Osaka et Zi-Ka-Wei	
7 "	St	e L F	6	31 46						H. Galitzine	Longues ondes inscrites par les stations américaines	
7 "	St	e L F	9	38 10 08						V. Galitzine	Pacifique? Manille indique P 9 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> d = 1260 km	
7 "	St	e <sub>1</sub> (P?) e <sub>2</sub> (S?) F	19	08 02 12 26 30					2740 km?			
7 "	St	e L F	20	14 21 17						V. Galitzine		
	Pa	e L F	20	19 20,7								
8 "	St	e L F	9	07 12						V. Galitzine		
8 "	St	e P e S L F	9	36 51 41 14 44 10 09					2730 km	V. Galitzine V. et EW Galitzine		
	Pa	e L M F	9	52 54-55 10,0	15		2					
8 "	St	e L F	10	19 26						Galitzine		
		e L F	10	45 50								
		e L F	11	51 57								
9 "	t	traces F	1	09 16								
10 "	St	P PR	12	04 19 05 57					3330 km			

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épilcentrale probable							
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$										
10 Sept. (suite)	St	S	12	08	10						Asie Mineure (Anatolie)								
		L		11	14														
		M		12	20														
		F		27															
Al	e P S LM F		12	04	37	9	1		2400 km		D'après Athènes, Ksara et Rocca di Papa								
				8	36														
				10	40														
				20															
Be	e P S ph princ. F		12	04	25														
				08	39														
				13-14															
				12,5															
Pa	e P S L M F		12	05	07	28 27	14	10	2550 km										
				09	14														
				13															
				13-14															
11 "	St	P	3	39	44				11280 km		Pacifique Océanie								
		(e S)		51	36														
		e L	4	19															
		F	5	00															
Be	e L ph. princ. F		3	51						Incertain Très faible	D'après Manille, Batavia et Perth Région îles Palau?								
				4	27														
				33-36															
				4,7															
Pa	e S <sub>B</sub> e S <sub>N</sub> L M F		3	50	59	25 25	10	8			Batavia indique Beo (Iles Talaud)								
				51	06														
				4 (21)															
				33															
12 "	Al	e P	18	19	49				120 km		Algérie								
		L		20	04														
		F		21															
13 "	St	i P	14	39	35				2940 km	Azimut E environ. Dilatation									
		PR <sub>1</sub>		40	21														
		e PR <sub>2</sub>			59														
		i S		44	24														
		m <sub>1</sub>			25														
		m <sub>2</sub>			28														
		SR <sub>1</sub>		45	29														
		e L		48	24														
		M <sub>1</sub>		50	26														
		M <sub>2</sub>		51	15														
		M <sub>3</sub>		52	00														
		M <sub>4</sub>		54	00														
		M <sub>5</sub>		57	33														
		M <sub>6</sub>		58	19														
		M <sub>7</sub>	15	01	40														
		M <sub>8</sub>		06	27														
		M <sub>9</sub>		07	28														
		F	16	22															
		Ma	e P S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F		14							40	14	16 12					Echange de télégrammes
												44	52						
				48	30														
				51	32														
				52	36														
				16	10														
Be	i P S L ph. princ. F		14	40	06														
				44	40														
				52															
				52-57															
PD	e P S e		14	40	17														
				45	33														
				47	27														



Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s	Amplitudes			△	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
13 Sept. suite)	PD	L M F	49 54 50	30 35		16	290					
	Pa	i P i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> F	14 40 45 52 54 55-56 56-57 57-58 58-59 16,9	21 13		10 18 15 15 13 12 13 13 12 15 12 12	7 43 190 (160) 110 86 170 46 76		3100 km			
13	Al	e P i P S? L? M M F	14 40 40 45 50 56 59 17 05	23 30 29		12 15	45 80	40	3300 km			
	St	e L M F	20 10 55 21 20							Galitzine		
14	Pa	e L F	20 19 21,2							Vertical		
	St	e L F	3 10 4 40							V. Galitzine		
14	Pa	e L F	3 12 3,6									
	Pa	e P e (S) L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	13 25 33 56 14 4-5 6-7 ?	17 (36)		20 19 20 18	5 14	8 3	(6800 km)?			
14	St	P <sub>v</sub> e <sub>H</sub> e S L F	13 25 28 35 41	15 51 26					9010 km?	Compression V. Wiechert	Deux séismes superposés dont l'un dans la région japonaise	
	Al	e e e e L M F	13 32 38 40 56 14 15 40	47 44 13		6 10 20		2			Zi-Ka-Wei indique e P 13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> Osaka indique P 13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> d = 1900	
14	Be	e L F	14 03 14,5							Très faibles		
	Pa	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	14 32 15 04 4-5 19-20 16,5	54		28 18 21	14 9	12		Début dans le séisme pré- cédent		
14	St	e P <sub>v</sub> ? S? L F	14 22 33 15 01 15 16	(00) 41					11070 km?	V. Wiechert inter. de la minute	Océanie d'après Manille, Perth et Osaka	
	Be	e L F	15 03 07							Groupes de L très faibles		
15	St	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L M F	20 09 10 15	30 54 19							Insbruck P 20 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> , 430 km Padoue P 20 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> , 300 km	

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
16 Sept.	St	P	2	44	23,5				4910 km?	EW Galitzine Interruption de la minute		
		S?		51	(00)							
		SR <sub>1</sub> ?		54	15,5							
		e L	3	00	35							
		F		43								
	Be	e P	2	44	32					S indistincte		
L		3	01									
ph. princ. F			04-12									
		F		3,4								
	Al	e P	2	45	04				(5700 km)			
e S			52	26								
L			59		12							
M		3	12	30	13	3	1					
		F		38							Turkestan (Région Ouest Himalaya)	
	Pa	e P	2	45	06				5000 km?			
e (S)			51	47								
e			55	22								
L		3	01		9	14	6	11				
		M		09							Télégrammes espagnols	
		F		3,8								
18 "	St	e	3	00							Japon	
		F		20								
19 "	St	traces	8	11-44						V. Galitzine		
24 "	St	e L	19	30							Japon	
		F		57								
	Pa	e L	19	33								
		F		45								
	Be	e L	19	33								
		F		43								
25 "	St	e L	5	35							Inscrit par les stations américaines Deux séismes superposés?	
		F	6	06								
27 "	St	trac. (P <sub>1</sub> ?)	4	25					6250 km? 1180 km?	Galitzine	Données incomplètes et peu concordantes	
		e <sub>1</sub> (S <sub>1</sub> ?)		32	13							
		e <sub>2</sub> (P <sub>2</sub> ?)		36	58							
		e <sub>3</sub> (S <sub>2</sub> ?)		39	03							
		e L		42								
		M		45								
	Be	F	5	20								
		e	4	33	17							
		e (S)		38	10							
		L		40								
		ph. princ. F		45-48								
		F		4,9								
Al	e L	4	33	46	4							
	M		42	30	12	1	1					
	F		48									
	Pa	e L	5	15								
M		4	35	34								
F			41									
		F		49-50	14		2					
		F		5,1								
27 "	St	traces	13	52						Galitzine		
		F	14	12								
28 "	Pa	i P	13	38	57	5	6	1	2290 km		Atlantique	
		e S		42	45	5	10	2				4
		L		44,5								
		M		46		11	17	4				16
		F		14,3								
Be	P	13	39	23								
	S		43	33								



Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscopale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
10 Oct. (suite)	Pa	e L F	16	19								
12 "	Al	P S L M M M M F	19	42	47				5400 km			
				49	51							
				57	30							
			20	0	20	15	10	10				
				5	40	12		15				
				6	40	12	10					
				8	20	11		25				
				12	30	12	8					
			21	20								
	Pa	e P e S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	19	43	52				6370 km			
				51	48							
				59								
				59-60		27 24	27	9				
			20	4	5	20 29	16	40				
				20,8							Télégrammes espagnols	
	Be	e P e L ph. princ F	19	43	57					Interruption de la minute		
			20	00								
				04-07								
				20,6								
	St	P <sub>v</sub> S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> F	19	44	08				6550 km	Dilatation		
				52	14							
			20	00								
				11	52	12		+ 7				
				14	53	12		+ 8			Région nord-ouest du Rocher Saint-Paul	
				15	39	12	+ 9					
				16	23	10		+ 4				
				17	23	11	+ 5					
				19	55	11	+ 5					
			21	20								
13 "	St	traces e L M F	12	40						V. Galitzine Galitzine		
			13	01							Réplique ?	
				07								
				43								
	Al	L M F	12	30								
			13	01		15	2	2				
				16								
	Pa	e L F	13	07								
				13,6								
13 "	St	i P <sub>v</sub> i m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> i PR <sub>1</sub> m <sub>3</sub> m <sub>4</sub> i PR <sub>2</sub> m <sub>5</sub> i PR <sub>3</sub> m <sub>6</sub> m <sub>7</sub> m <sub>8</sub> e S i SR <sub>1</sub> SR <sub>2</sub> e SR <sub>3</sub> e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	16	25	59				5310 km	Compression		Turkestan Région Samarcande - Bouk- hara
				27	03							
					05	3		- 17				
					17	3	- 6					
					56							
			28	02		3		- 15				
				08		5	+ 9					
				27								
				58		3	+ 15					
			29	06								
				11		5		+ 22				
				27		3		+ 25				
				31	38	6	- 12					
				33	00							
				36	27							
				37	24							
				38	08							
				39	30							
				41	35	8		+ 10				
				42	14	8	+ 11					
			17	58								
	Be	i P S L F	16	26	18					Douteux		
				33	25						Télégrammes espagnols	
				38								
				17,1								
	Pa	i P i	16	26	23				5300 km ?			
				27	27							

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			△	Remarques	Région épicroentrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
13 Oct. (suite)	Pa	PR	28	21		5		16				
		e	29	20								
		(S)	33	23								
		L	37									
		M	38-39		9 17	8	12					
		F	17,6									
	Ma	e	16	26	24					NS NS EW		
		e	34	20								
		L	41									
		F vers	17									
	Al	P	16	26	44							
		PR?	30	59								
		S?	35	16								
		L?	40			10	2					
		M	43									
		F	17	10								
13	Ma	i	22	12	59					NS		
		ph. princ.	13	04								
		F	14									
14	Al	e P	5	08	12				5000 km			
		S	14	54		23						
		L	21	30		20	9					
		M	24	30		20	8					
		F	30	30								
		F	52								Océan Atlantique 20° N 40° W	
	Pa	i P	5	08	37				5000 km			
		e S	15	18								
		L	20									
		M	23			18 19	9	16				
		F	6,6									
	Ma	P	5	08	47					EW		
		L	21									
		M	25			18						
		F	6									
	Be	i P	5	08	53							
		S	15	47								
		L	19									
		ph. princ.	23-26									
		F	5,8									
	St	i P	5	09	05				5380 km	Compression		
		PR <sub>1</sub>	10	54								
		S	16	08								
		L	22									
		M <sub>1</sub>	24	17		15	-10				Télégrammes espagnols	
		M <sub>2</sub>	26	23		12	+ 7					
		M <sub>3</sub>	29	53		12		+ 6				
		F	6	30							Données insuffisantes	
17	St	e	4	58						Galitzine		
		F	5	25								
18	Ma	début	19	54						Interruption de la minute		
		ph. princ.	54	04								
		F	55								Pacifique, Région Japon ?	
18	Pa	e P	20	05	28							
		L	26									
		M	27			17 18	3	2				
		F	20,7								H. Galitzine	
	St	e L	20	22								
		M	25									
		F	45									
18	Be	traces	20	25-37								
	Pa	e P <sub>E</sub>	22	53	31				1160 km		Espagne, Sierra Alhama, à 20 km de Granada Ressenti à Granada (VI), Loja (IV) et Malaga	
		e S <sub>E</sub>	55	35								

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicroentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
18 Oct. (suite)	Pa	L F	23	57							Télégramme de Tolède	
	St	e F	22	56 59								
18-19 "	Pa	e P e S L F	23	16 54 28 08 49					10350 km			
	Al	c P S? e L M F	23	17 54 28 24 46 54	20	2			(9400 km)		Amérique centrale Mer région Sud de Panama	
	St	e P e S e L M F	23	19 16 30 02 40 0 00 40					9470 km	Galitzine	Télégramme de Tolède	
	Ma	L?	0	40						Forte agitation		
19 "	St	e L F	16	00 16						H. Galitzine	Inscrit par les stations américaines	
20 "	Al	e P S? LM F	0	00 03 06 10 13 30 20	21	2			(4050 km)		Données incomplètes Atlantique	
	St	e P e S e L F	0	00 25 07 06 12 42					4080 km	Galitzine	Télégrammes espagnols	
	Pa	traces	0	13-17								
20 "	St	e L F	9	04 10 00						Galitzine		
20 "	St	i P <sub>v</sub> i PR <sub>1</sub> i S m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> i SR <sub>1</sub> SR <sub>2</sub> L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> M <sub>6</sub> F	20	04 22 07 16 14 01 11 29 19 02 22 51 25 42 21 45 23 48 05 49 05 58 05 59 44	7		+5		8380 km	Dilatation	Mer de Bering, entre le Kamchatka et les Aléou- tiennes	
	Pa	e P i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	20	04 30 14 05 34 40-41 46-47	9		6					
	Al	e P S LM F	20	05 19 16 05 52 22,0	18	2	2		9740 km			
	Be	S ph. princ. F	20	14 14 35-42 21,2						Peu indistinctes	Télégrammes espagnols	
23 "	St	e F	12	29 34						Galitzine		

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			Δ	Remarques	Région épicertrale probable
			h.	m.	s.		A <sub>N</sub> μ	A <sub>E</sub> μ	A <sub>Z</sub> μ			
23 Oct.	Ba	i P M F	20	32	21 25 (41)						France—Pyrénées Bagnères de Bigorre III	
25 "	St	e L M F	19	23	30 55							
26 "	St	traces F	19	24	30					Galitzine	Océanie?	
27 "	St	e (P)? e L M F	20	11	30 20 40 54 00					V. Galitzine H. Galitzine L seulement sur les Wiechert	Océanie	
	Pa	e L M F	20	22	53 58-59 21,4	22	23	6	6		Région est Mindanao	
	Be	traces	21	01-09								
1 <sup>er</sup> Nov.	St	e F	5	38	6 03					Galitzine	Amérique centrale	
3 "	Pa	traces	vers 21							Vertical		
4 "	St	e L F	4	16	32					Galitzine		
5 "	St	e L F	9	45	10 42					Galitzine	Données insuffisantes	
5 "	Al	i P LM M M F	18	54	34 50 40 25	5		(600) (130) 9	22 km	Style NS est tombé	Algérie, Région Douéra, Boufarik	
	St	e L F	19	01	25							
	Be	e L	19	01,4								
	Pa	e L M F	19	02	04 09	10	8	3	3		Echange de télégrammes	
5 "	Al	P P P P P P P P P P	19	02	55 47 11 08 37 38 08 52 17 34 58 03			5 1 1 1 1 2 2 1 2 2 1			Algérie Répliques du séisme précédent	
5 "	Al	e P L F	4	54	52 12 56				160 km		Algérie Voir renseignements macro-séismiques	
6 "	Al	P P P P P L M F	0	12	34 13 29 06 57 26 28,7 35 10			4 1 1 1 4 4 85			Algérie Répliques du séisme du 5 novembre Bouzaréah IV	

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable	
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$				
6 Nov. (suite)	Al	P	5	07	38		3	3					
		P	10	11	06		1	1					
		P	13	11	05		2	2					
		P	16	12	51								
		LM	13	0			25	25			L-P = 2 <sup>s</sup> , 6	Bouzaréah III	
		F	14										
		P	16	31	12		1	1					
		P	17	07	24								
		L	07	28			14	13			L-P = 2 <sup>s</sup> , 7		
		P	17	58	12								
		LM	18	58	20		170	180					
		F	18	04								Bouzaréah V; roulement	
		P	18	07	19		2	2					
		P	18	40	41		65	70					
		LM	40	55								Grondement 10 secondes avant	
		P	superposé au précédent										
		LM	41	25									
		F	49										Bouzaréah IV
		P	19	32	41								
		LM	32	47			25	25			L-P = 2 <sup>s</sup> , 7	Bouzaréah III	
		P	20	27	03		1	1					
P	22	59	58										
LM	23	00	06		180	300					Bouzaréah V		
F	08												
P	23	02	03		2	2							
P	16	44			1	1							
P	18	05			2	2							
P	23	16			1	1							
P	42	35			2	2							
6	St	traces	23	06							Galitzine		
		F	10										
7	Al	P	0	20	32		1	1					
		P	3	19	50		1	1					
		P	4	46	28		3	3			L-P = 2 <sup>s</sup> , 8		
		P	5	25	47		1	1					
		P	30	54									
		P	5	48	15								
		LM	48	26			30	30			L-P = 3 <sup>s</sup> , 0	Bouzaréah III	
		F	51										
		P	6	03	43		1	1					
		P	7	03	35								
LM	03	40			8	8			L-P = 2 <sup>s</sup> , 6	Bouzaréah II			
F	05												
7	St	P	9	37	10		6	10					
		P	10	28	26		1	1					
		$\bar{P}_v$	10	55	09					190 km			
		S			32							Suisse	
7	Be	L			47							Zurich signale: Kerenzen, Lac de Wallenstadt	
		F	58									Tremblement suivi d'un important glissement de terrain	
7	Al	i	10	55	36								
		F	56,0										
		P	13	05	49								
		LM	06	0								Algérie	
		P	14	34	14		1	1				Réplique; Bouzaréah III	
		P	15	47	37		1	1					
		P	16	06	50		1	1					
P	19	02	27		1	1							
P	21	17	40		1	1							



Date	Station	Phase	Heure			T s	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épicentrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
8 Nov. (suite)	Al	P	2	06	37		1	1			Algérie	
		P	7	30	0		3	3				
		P	8	10	25		1	1				
8	Be	traces	9	17-34								
	St	e (P?)	9	11						V. Galitzine		
		e (S?)		16	37					Galitzine	Manque de données, Arménie, Caucase?	
		e L		25								
		F		57								
	Pa	e L	9	25		15	14	4	2			
		M		29								
		F		33								
8	Al	P	11	29	25		2	2			Algérie	
		P	16	43	16		1	1			Réplique du séisme de 5 nov.	
		P	17	16	40		5	5				
		P	21	24	06		1	1				
		P	23	36	00						Bouzaréah IV	
		LM		36	10		(32)	(30)				
		F		38								
		P	22	39	11		2	2				
		P	23	30	28		1	1				
9	Al	P	1	04	19						Bouzaréah IV	
		LM		4	25		32	25				
		F		6								
		P	1	06	15		7	7			Bouzaréah II	
		P	1	30	46		1	1			Bouzaréah II	
		P	5	32	20		8	8				
		P	5	40	39		2	2				
		P	5	47	02		1	1				
		P	11	53	00		2	2				
		P	12	15	54		1	1				
		P	15	0	33		1	1				
9	St	traces	1	49						Galitzine		
		F		52								
10	Al	P	0	56	18		1	1			Algérie	
		P	1	48	09		6	6			Réplique; Bouzaréah II	
		P	18	52	58		1	1				
11	Al	P	1	17	02		1	1				
		P	1	37	59		1	1			Bouzaréah III	
		P	2	09	58		2	2				
		P	8	25	52		10	10				
		P	15	34	15		2	2			Bouzaréah III	
12	Al	P	5	35	47		10	10				
13	St	e	9	50						Forte agitation empêchant de discerner les phases	Balkans (région ouest) d'après Beograd, Vienne et Padoue	
		M		52							Télégramme de Beograd	
		e L	10	00								
		F		42								
15	Al	i P	7	13	58				140 km		Algérie	
		L		14	15						Sidi Aissa (A); faible SW-NE (SM)	
		M		14	20		(2)	(3)				
		F		15								
16	Al	P	15	57	16		2	2			Algérie	
16	St	traces	23	40						V. Galitzine	Réplique	
		F	0	20								
18	Al	P	16	25	40		3	2			Algérie (réplique)	
19	Al	P	10	47	26		7	7			Bouzaréah II	
19	Be	i P	17	54	53						France	
		F		55	11						Ressenti région Pontarlier	

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable	
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$				
20 Nov. (suite)	St	P <sub>v</sub>	20	32	12					2210 km	Dilatation. Azimut 103	Asie Mineure Aflum-Karahissar (presse)	
		m <sub>1</sub>		15		7							
		m <sub>2</sub>		18		9	+16	+36					
		PR <sub>1</sub>		30									
		PR <sub>2</sub>		53									
		m <sub>3</sub>		57		6							
		m <sub>4</sub>		33	30	7	+8	-15					
		S		35	53								
		M <sub>1</sub>		57		10	-30	+38					
		SR <sub>1</sub>		36	12								
		SR <sub>2</sub>		20									
		L		37	45								
		M <sub>1</sub>		38	51	10	-52	+29					
		M <sub>2</sub>		40	38	7		-51					
M <sub>3</sub>			39	10	-56								
M <sub>4</sub>		41	20	10		+51							
M <sub>5</sub>			25	6	+45								
M <sub>6</sub>		46	06	9		+19							
M <sub>7</sub>		47	00	8	+18								
F		21	40										
Al	e P c S LM F		20	32	15				2760 km				
				36	40								
				39	30	9	2	2					
				52									
Be	P S L ph. unoc. F		20	32	20								
				36	17								
				39									
		40-45											
21,1													
Ma	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L M F		20	32	24								
				36	08								
				38									
				39	32	18							
				50									
PD	P S L M F		20	32	40								
				36	43								
				39									
				43	07	(12)	13						
				?									
Pa	i P i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F		20	32	45	5	5	2	2510 km		Echange de télégrammes		
				36	51	9	9	8				11	
				38								37	
				40-41		19		35					
				43-44		11	13	23				14	
				44-45		10	9	15				17	
21,2													
21	Al	P	19	19	51			11			Algérie (réplique)		
22	Al	P	13	35	41			1			Algérie (réplique)		
25	St	traces	18	0-40							Japon		
26	St	traces	7	40							La Paz indique i P 6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> d = 5525 km Rio de Janeiro P 6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>		
28	St	traces	à	8							Très faibles. V. Galitzine. troublées par l'agitation		
28	St	traces	13	20	50						Pacifique ?		
28	St	traces	19	50							id.		
28	St	traces	20	10							id.		
28	St	traces	23	0-20							Longues ondes dans les di- verses stations		
1 <sup>er</sup> Déc.	Pa	e L M F		22	4					300 km ?	Forte agitation, phases mas- quées	Tremblement rapproché ins- crit par Strasbourg, Vienne, Innsbruck, Uccle, Rocca di Papa	
					5-6	11	9	2	2				
					18								
1 <sup>er</sup> Déc.	St	e P i P? S?		23	16	26							
						32							
				17	05								

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$			
1 <sup>er</sup> Déc. (suite)	St	$\bar{S}$ ? LM F			14 26							
2	Al	P P	13 23	52 27	05 11		(3) 1	(3) 1			Algérie - (réplique du 5 nov.)	
3	Al	P P	2 3	31 21	21 00		8 5	9 5			Algérie (réplique); Bouza- réah II Id.	
		P L F	12 26 28	26 26	44 46,7		20	20			Algérie (réplique); Bouza- réah III	
		P L F	12 32 35	32 32	50 52,6		45	42			Algérie (réplique); Bouza- réah IV	
3	St	P e P e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> S? M	12 21 37 38	51 36 19 06	09 30 19 20		6	4	880 km?		Algérie (réplique) Yougo-Slavie Ressenti à Krsko et Lubjana Intensité VII Epicentre voisin de Brezice 45° 54' 26" N et 15° 35' 25" E Krsko 45° 58' N et 15° 28' E Télégramme de Beograd	
5	Al	F			42						Algérie; réplique	
7	Al	P L F	14 27 29	27 27	39 41,7		14	14			Algérie (réplique); précédé d'un roulement; Bouza- réah III	
7	St	(e P)? e L F	15 16	48 15	35 56					V. Galitzine	Océan Atlantique?	
	Pa	e F	15 16	51							Algérie (réplique)	
11	Al	P	10	54	21		1	1			Algérie (réplique)	
11	St	i P m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> e S LM <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> M <sub>4</sub> F	16 23 24 29 35 44 34 39	33 23 24 29 35 44 08 17	22 23 24 29 35 44 08 17		1 1 2 2 2 2	-3 +8 +10 +35 +35 +35	60 km	Dilatation Secteur SE	Allemagne Région de Rauhe Alb, Schwartzwald Ressenti à Strasbourg IV et à Saverne dans la Suisse orientale, l'Alle- magne méridionale, sur- tout à Fribourg en Brisgau et Ebingen Télégramme de Zurich	
	Be	P S ph. princ. F	16 34 34 37	33 15 15-35	52 15						Faible NS	
	PD	e (P) ph. princ. F	16 35 36 39	34 35 36	21 20							
	Pa	e P e S L F	16 35 35,7 39	34 35 35,7	40 23		3	2	400 km			
11	St	e L F	18 19	25 00			7	7			Océanie Nord de Mindanao Destructeur, d'après Gra- nada: morts et maisons démolies	
	Pa	e L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> F	18 46-47 51-52 19,2	34 46-47 51-52			18	17				

Date	Sta- tion	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscopale probable	
			h.	m.	s.		$A_N$ $\mu$	$A_E$ $\mu$	$A_Z$ $\mu$				
11 Déc.	Al	e P i P L M F	21	24	30 33 57 12 32			20	13		220 km	Algérie M'Sila; 3s NW-SE Télégramme de Cartuja Granada	
11 "	St	traces F	23	29	35						Galitzine	Manque de données	
12 "	Pa	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> L F	2	25	58 05 32 39								
	St	e L F	2	32	3 00								
12 "	St	i P P i <sub>1</sub> m i <sub>2</sub> S LM <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	3	29	48 59 07 14 40 03 09 30 44	5	-8	+4			470 km	Compression	Italie Ressenti fortement à Tol- mezzo et Udine 160 km de Padoue
	Be	P i S ph. princ F	3	29	56 15 51 46 12 38							Echange de télégrammes	
	PD	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> ph. princ F	3	30	15 32 16 08 40						Faible NS NS		
	Pa	e (P) e (S) L M F	3	31	06 09 51 33-34 40	4 8	3 7	10 9	10 9				
12 "	St	i P m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	7	21	01 01 02 08 11 13 19 52 27	1 1 2 2 2			-4 +8		60 km	Dilatation	Allemagne Réplique du séisme du 11 Ressenti dans les mêmes localités avec la même intensité, Strasbourg IV
	Be	e P S F	7	21	25 57 25								
	PD	traces ph. princ. F	7	22	23-24 26						NS NS-EW		
	Pa	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> M F	7	22	36 04 25-26 26	4	2						
13 "	St	traces F	0	30								Océanie Est de Java	
14 "	St	traces F	9	30	53								

Date	Station	Phase	Heure			T s.	Amplitudes			$\Delta$	Remarques	Région épiscoptrale probable
			h.	m.	s.		$\Delta_N$ $\mu$	$\Delta_E$ $\mu$	$\Delta_Z$ $\mu$			
17 Déc.	St	traces F	6	20								Nord Amérique d'après Ottawa
19 "	Al	P	2	46	56		2	2				Algérie (réplique)
22 "	Be	e P e S F	6	51	50 52 39 55						Très faible	Italie Sud de Sasuolo, vers Pavullo
	St	e P $\bar{P}$ ? e S? L F	6	51	55 52 25 47 53 15 56 30				470 km?		Début faible Forte agitation	Ressenti surtout à Modène, Ieggio, Bologna, Por- retta etc.
23 "	St	(L) i F	17	10	13 04 19						V. Galitzine NS V. Galitzine	Péninsule Balkanique Télégramme de Beograd
26 "	Al	P	0	0	25		I	I				Algérie — (réplique)
26 "	St	e i F	23	51	54 00						V. Galitzine Perdue dans l'agitation	Océanie?
27 "	Al	P	0	14	54		(2)	(2)				Algérie (réplique)
27 "	St	e P i e F	11	33	53 56 34 35 12 32						Forte agitation empêche de distinguer les phases	Pacifique, région japonaise, Côte Hokkaido
	Pa	e S i S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	11	34	(11) 44 9 12 02 3-4 7-8 9-10 12,6	7 7 (29) 27 15	11 12	23 53	(8800 km)		Très forte agitation	Télégramme espagnols Japon
28 "	St	e P i (L) F	23	07	17 07 25 36						Perdue dans l'agitation	Côte sud Hokkaido d'après Kobe
	Pa	e P e S L M <sub>1</sub> M <sub>2</sub> M <sub>3</sub> F	23	07	27 17 (42) 33 38-39 41 48-49 0,2	(27)(27) 24 23 20 18	(41) 72 67	(60) 76 34	(9100 km)			La presse signale une forte secousse à Mushiro  Zi-Ka-Wei signale i P 23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> Kienan (Tonkin) station française signale i P 23 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>
	Be	e P L pb. princ. F	23	07	(35) 36 45-48						Perdue dans l'agitation Interruption de la minute EW	
	Ma	e P e (S) L M F	23	08	(00) 18 24 37 40-42 0 10	20					Trains d'ondes réguliers	Echange de télégrammes
	Al	e P S? e L M F	23	08	13 19 06 42 52 0 5	25	9	6	9900 km			Zurich signale i P 4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> d = 100 km
29 "	St	traces	4	21							V. Galitzine Douteux	

### III. Les Tremblements de Terre en France et aux Colonies

par E. ROTHÉ, J. LACOSTE et M<sup>me</sup> A. HÉE.

#### RÉGION DU SUD-OUEST-PYRÉNÉES.

**Tremblement du 22 février, 15 h. 32 m. 35 s.** — Il a été ressenti en France dans la plupart des départements du Sud-Ouest comme celui du 10 juillet 1923 avec lequel il présente des caractères communs<sup>1</sup>. En Espagne, d'après M. A. Rey Pastor il fut également ressenti dans la haute vallée de l'Aragon<sup>2</sup>.

Il a pu être fait une enquête détaillée, en particulier dans le département des Hautes Pyrénées, pour lequel la Préfecture nous a envoyé des questionnaires de la presque totalité des communes. Ce sont seulement des enquêtes détaillées qui peuvent conduire à des résultats intéressants. Il importerait que nous eussions à notre disposition la liste complète des communes par cantons, ce qui nous permettrait de demander parfois nous-mêmes les détails complémentaires qui pourraient nous faire défaut.

Ce qui distingue ce séisme de celui de 1923, c'est d'abord le fait que les degrés de l'échelle décroissent plus rapidement; la région pléistoséiste est mieux localisée, bien que l'intensité ait été moindre: les inscriptions obtenues à grande distance sont plus faibles, les phases moins bien accusées.

J'ai reporté sur la carte à grande échelle qui m'avait servi à l'étude des séismes de 1923, les observations du 22 février 1924 à l'encre rouge, si bien que la comparaison entre les deux phénomènes devient facile. En 1923, le tremblement s'était fait sentir dans tout le Sud-Ouest avec une intensité à peu près égale (V à VI). Les dégâts les plus importants s'étaient produits dans la région SE des Hautes-Pyrénées. Cette année, les dégâts les plus importants correspondant aux chiffres VI-VII de l'échelle internationale se sont produits au nord du massif dans la région comprise entre le gave de Pau et le gave d'Ossau, intéressant le département des Basses-Pyrénées avec Nay, Arthez d'Asson, Arudy, les Hautes-Pyrénées avec les cantons d'Argelès et d'Aucun. C'est là que se place l'isoséiste VI-VII.

Mais les courbes V et IV ne viendraient pas simplement entourer la première. Cette étude montre comme celle de M. Mengel<sup>3</sup> pour la partie orientale des Pyrénées, qu'il existe des îlots pénétrés ou aséismiques où le degré est très faible à côté de régions très secouées, des régions même où aucune secousse n'est ressentie, tandis que dans des localités très voisines des lézardes se produisent dans les murs. Les isoséistes prennent donc des formes très tourmentées, ou se présentent en noyaux séparés. C'est ainsi qu'au Nord de Tarbes au-dessus d'une région où le degré est IV environ, se place un îlot aséismique. Au NE de Bagnères de Bigorre un groupe de villages sans secousses est entouré de localités où les degrés varient de III à V. Il n'est malheureusement pas actuellement possible de reproduire une carte à grande échelle qui serait plus éloquente que toutes les descriptions.

Au cours de cette enquête, un certain nombre d'observateurs ont indiqué les directions des secousses avec une précision satisfaisante. L'examen de ces directions en même temps que des renseignements macro-séismiques nous conduit à placer le foyer dans le massif du Pic du Midi d'Ossau près de la frontière espagnole, en accord avec les conclusions tirées par M. Rey Pastor de l'étude en terrain espagnol. On verra plus loin que l'étude micro-séismique confirme ce résultat.

<sup>1</sup> Ann. Inst. phys. globe, Strasbourg 1923, part. II. Séismologie pp. 77-98.

<sup>2</sup> Iberica, Datos sísmicos de España. Año XI, p. 303.

<sup>3</sup> Ann. Inst. phys. globe, Strasbourg 1920, part. II. — Les tremblements de terre de novembre 1920, dans les Pyrénées, leur relation avec la géotectonique par M. O. Mengel, pp. 39-43 et isosismogramme, planche détachée. Voir aussi les annuaires 1921 et 1922.

Nous reproduisons ci-dessous les réponses positives de l'enquête par départements, arrondissements et cantons. Le symbole R. N. signifie « Réponse négative », sec. signifie secousse.

Nous n'avons pas fait figurer dans cette nomenclature le nombre des secousses et leur durée. Ces données ont un caractère tout à fait subjectif. Dans le cas actuel la plupart des questionnaires bien remplis indiquent que la secousse principale a été suivie bientôt après d'une autre secousse moins forte. D'après les données microsismiques que l'on trouvera plus loin, elle s'est produite 6 minutes 44 secondes après la première. Beaucoup d'observateurs disent que pendant toute la journée du 22, les 23, 24 et 25 il y a eu de petites mais nombreuses secousses. Quelques-unes de ces répliques ont été inscrites à l'Observatoire del Ebro.

Enfin nous n'avons indiqué qu'exceptionnellement, lorsqu'ils paraissaient très significatifs, les bruits séismiques signalés dans tous les cantons voisins de la région épacentrale.

## LANDES.

ARRONDISSEMENT DE MONT-DE-MARSAN. Préfecture. — *Villeneuve-de-Marsan*, ch.-l. c., E-W, II, Destibarde, secr. mairie). — *Gabarret*, SE—NW, III, (D<sup>r</sup> Rocher).  
18 rép. nég. des divers cantons.

ARRONDISSEMENT DE DAX. — *Dax*, ch.-l. arr., E-W, IV. — *Benesse-les-Dax*, E-W, IV (Hourtané, inst.). — *Tilh* (c. de Pouillon) E-W, III (Borie). — 20 réponses négatives des divers cantons.

ARRONDISSEMENT DE ST-SEVER. — *St-Sever*, ch.-l. arr., II. — *Montsoué*, E-W, III. — *Hagetmau*, E-W, III (Mairie). — *Rion* (c. Tartas), II. — 17 rép. nég. des divers cantons.

## BASSES-PYRÉNÉES.

ARRONDISSEMENT DE PAU. — *Pau*, Préfecture, 6-8 s., W-E, IV-V (D<sup>r</sup> Meunier, Directeur de l'Observatoire météorologique de Pau) le baromètre à poids Richard, petit modèle, a marqué vers 15 h. 33 une déviation verticale correspondant à tout l'intervalle de la feuille compris entre 750 et 770. — *Pontacq*, ch.-l. c., SW—NE, IV. — *Espoeu* (alt. 304 m.) ressenti III-IV. — *Nay* ch.-l. c., lézardes dans certains murs, chute partielle des cheminées, VII (Lassus, secr. mairie). — *Arthez-d'Asson*, SW—NE, VII.

ARRONDISSEMENT D'OLORON-STE-MARIE. — *Oloron* ch.-l. arr., sec. de bas en haut, 10 s. E-W, IV (Mairie), J. Delpech (l'Abri). — *Canton d'Accous*: *Lescun* SW—NE V (Manauthon inst.) meubles remués, objets suspendus mis en violente oscillation. — *Bedous* E-W, III (Foropon). — *Canton de Laruns*: *Eaux-Bonnes*, roulements sourds, E-W, IV (Mairie). — *Bielle*, cheminées ébranlées, rochers roulant de la montagne, E-W, IV (Médevielle, inst.). — *Canton d'Arudy*: *Arudy*, ch.-l. c., chute d'objets mobiliers, glaces brisées, écroulement d'une vieille maison, grondements sourds, SE—NW, VII-VIII (Mairie). — *Louvie-Juzon*, quelques cheminées renversées, murs lézardés, détonation sourde, E-W, VII, (Mairie). — *Canton de Monein*: *Monein*, ch.-l. c., tintement de la cloche de l'église, IV.

ARRONDISSEMENT DE MAULÉON-LICHARRE. — Ressenti à *Mauléon*, mais dans les maisons seulement, III (Mairie). — *St-Etienne-de-Baigorry*, ch.-l. c., IV (Etcheverry). — *Iholdy*, faibles secousses, II-III.

ARRONDISSEMENT D'ORTHEZ. — *Orthez*, néant. — *Lagor*, ch.-l. c., néant. — *Arthez*, ch.-l. c., tintement de la cloche de l'église, E-W, IV-V (Mairie). — *Arzacq*, ch.-l. c., E-W, III-IV (Mairie). — *Navarrenx*, ch.-l. c., III-IV (Laborde, inst.). — *Sauveterre-de-Béarn*, ch. l. c., E-W, III (Gorria, inst.). — *Salies-de-Béarn*, III-IV (Mairie).

ARRONDISSEMENT DE BAYONNE. — *Bayonne*, ch.-l. arr., E-W, II-III (Detcheperre, s. bibliothécaire). — *Biarritz*, ch.-l. c., III (Mennague, gare; Bassagaïtz; Soulé). — *St Jean-de-Luz*, E-W, III (Villa Chisterenca). — *Espelette*, ch.-l. c., *Cambo-les-Bains*, III (Mairie). — *Hasparren*, léger grondement, E-W, III (Guillard, secr. mairie). — *Bidache*, ch.-l. c., néant.

HAUTES-PYRÉNÉES.

ARRONDISSEMENT DE TARBES. — *Canton de Tarbes*: *Arcizac-Adour*, SE-NW, III-IV (Mairie). — *Bazet*, SE-NW, IV (Lacassagne, secr.). — *Bordères-s.-Echez*, S-N, IV (Mlle Dubeau, institutrice). — *Laloubère*, SW-NE, IV (Médous, maire). — *Momères*, IV (Mairie). — *Odos*, IV (Mairie). — *Oursbelille*, IV (Mairie). — *Tarasteix*, S-N, IV (Pal, inst.). — *St-Martin*, IV (Mairie). — *Vieille-Adour*, S-N, IV (Cabarrou). — *Sarrouilles*, III-IV (Pérés, inst.). — *Bernac-Debat*, II-III. — *Chis*, S-N, III. — Pas de renseignements de *Souès*. R. N. d'*Aureilhan*, *Bours*, *Gayan*, *Lagarde*, *Montignac*, *Orleix*, *Salles Adour*.

*Canton d'Ossun*: *Ossun*, ch.-l. c., néant? (Mairie). — *Hibarette*, néant. — *Loucrup*, néant. — *Averan*, ESE-WNW, III (Mairie). — *Barry*, EW, IV (Mairie). — *Benac*, W-E, IV (Mailhe). — *Gardères*, E-W, IV (Mariette). — *Jullian*, WE, III (Bruibet). — *Layrisse*, SE-NW, IV (Maire). — *Luquet*, E-W, IV (Maire). — *Orinques*, W-E, III (Courrèges-Vignes). — *Séron*, SW-NE, IV (Gouatarbès).

*Canton de Tournay*: *Tournay*, ch.-l. c., SSW-NNE, IV (Serp). — *Barbazan-Dessus*, SW-NE, III. — *Burg*, III (Mairie). — *Castéra-Lanusse*, III (inst.). — *Goudon*, III-IV (Maire). — *Mascaras*, EW, III, Millet). — *Moulédous*, WE, III. — *Oléac-Dessus*, WE, IV (Carmouze). — *Poumarous*, SSE-NNW, IV (Maire). — *Ricaud*, SE-NW, IV (Nogaro, inst.). — R. N. de *Bégole*, *Bernadets-Dessus*, *Sinzos*, *Bordes*, *Lanespède*, *Lespouey*, *Ozon*, *Peyraube*.

*Canton de Galan*: *Recurt*, III-IV (Tournous). — R. N. de *Galan*, *Libaros*, *Sentous*, *Tournous-Devant*.

*Canton de Pouyastruc*: *Castelvieilh*, SN, IV (Mairie). — *Hourc*, II-III (Mairie). — *Lansac*, W-E, IV (Clos). — *Laslades*, W-E, IV (Mailles). — R. N. de *Aubarède*, *Boulin*, *Castéra-Lou*, *Louit*, *Oléac-Débat*, *Sabalos*, *Soréac*.

*Canton de Trie*: *Lapeyre*, II-III (Mairie). — *Sadournin*, II-III (Verdier). — R. N. de *Bonnefont*, *Bugard*, *Lubret-Saint-Luc*, *Lustar*, *Mazerolles*, *Puydarrieux*, *Tournous-d'Arré*, *Trie*, *Villembits*.

*Canton de Rabastens*: *Monfaucon*, IV (Mairie). — *Mingot*, murs lézardés, SW-NE, IV-V, (Lombia). — Quinze autres communes ont répondu négativement (beaucoup de personnes étaient au travail aux champs).

*Canton de Vic-en-Bigorre*: *Andrest*, EW, II-III (Laforgue). — *Artagnan*, EW, II-III (Davancaze). — *Camalès*, II-III (Maire). — R. N. de *Vic-en-Bigorre* et de six autres localités.

*Canton de Maubourguet*: *Lafitole*, II-III (Mairie). — R. N. d'*Auriébat*, *Estirac*, *Labatut-Rivière*, *Larreule*, *Maubourguet*, *Vidouze*.

*Canton de Castelnau-Rivière-Basse*: R. N. de *Castelnau*, *Hagedet*, *Hères*, *Madiran*, *Soublecause*, *St-Lanne*, *Villefranque*. — En outre onze questionnaires négatifs provenant du département sans indication précise.

ARRONDISSEMENT D'ARGELÈS. — *Canton d'Argèles*: *Argelès-Gazost*, ch.-l. c., WE, VI (Barax, secr.). — *Adast*, W-E, IV-V (Mairie). — *Arcizans-Avant*, ressenti. — *Beaucens*, SW-NE, IV (Borvère). — *Bco-Silhen*, SW-NE, V (Sicuranne, secr.). — *Cauterets*, quelques murs lézardés, SSW-NNE, VI (Vignesoult, inst.). — *Gez-Argelès*, VI (Baqué, inst.). — *Lau-Balagnas*, les habitants ont quitté leurs maisons pendant une grande partie de la journée, S-N, V (Lacassagne, inst.). — *Ouzous*, V (Laffourcade, maire). — *Pierrefitte-Nestalas*, W-E, I-V (Vergez, maire). — *Préchat*, SE-NW, IV (Bordère). — *Saint-Savin*, SE-NW, IV (Barrère, maire). — *Salles-Argelès*, chute d'une cheminée, murs lézardés, W-E, V (Izans-Clément). — *Sère-Argelès*, ressenti. — *Sers*, ressenti. — *Vier-Bordes*, tintement des sonnettes, IV V (Bouriot). — *Villelongue*, ébranlement des meubles, V. — R. N. par suite de manque de renseignements de : *Artalens*, *Ayros-Arbouix*, *Agos-Vidalos*, *Ayzac-Ost*, *Ux-Saint-Pastous*.

*Canton de Lourdes*: *Angles*, W-E. — *Arrayou*, III-IV. — *Arrodets*; des habitants ont sauté dehors, SW-NE IV-V (Mairie). — *Berbérust* eau d'un puits diminuée, IV-V. — *Bourréac*, SW-NE, V (Ladevèze, maire). — *Cheust*, pas de dégâts, SSW-NNE, IV. — *Coldoussan*, ressenti deux sec. —



*Gazost*, S-N, V. — *Gerns*, IV (Lacourbe). — *Julos*, V. — *Lahitte-èz-Angles*, W-E, IV (Puyfourcat, inst.). — *Lézignan*, ébranlement d s murs, oscillations, chutes d'objets, bruit semblable à l'entrée d'un rapide sous un hall de gare, sources tariées pendant peu de temps, SE-NW, V (Salles, inst.) — *Lourdes*, ch.-l. c., des cartons à dossier se sont ouverts dans le bureau de la mairie, W-E, IV. — *Ome*, ressenti plusieurs secousses. — *Ourdis*, bruit de tonnerre, SE-NW, IV. — *Ossun-èz-Angles*, tintement des sonnettes, SW-NE, IV-V (Maire). — *Ossen*, les gens sortent des maisons, chute des tuiles, d'une cheminée, WE, V (Maire) — *Ourdon*, très forts grondements, W-E, V-VI (Durand, inst.) — *Paréac*, SE-NW, III (Mairie). — *Viger*, des portraits ont été projetés, des ardoises sont tombées, SW-NE, IV. — R. N. de : *Adé*, *Arcizac-èz-Angles*, *Bartrès*, *Gez-èz Angles*, *Jarret*, *Juncalas*, *Poueyferré*, *Saint-Créac*.

*Canton de St-Pé-de-Bigorre* : *Barlest*, WE, IV (Sempe, inst.). — *Peyrouse*, W-E, IV (Cacha, Maire). — *St-Pé-de-Bigorre*, W-E, III (Mairie). — *Loubajac*, néant.

*Canton d'Aucun* : *Arbéost*, des cheminées ont été renversées et une maison a été tout particulièrement éprouvée, S-N, VI-VII — *Arcizans-Dessus*, S-N, V (mairie) — *Arias*, ébranlement général ; quelques pierres et autres matériaux sont descendus des vieilles cheminées, SW-NE, V — *Arrens*, EW, VI (Maire). — *Aucun*, ch.-l. c., on a eu l'impression que le sol s'effondrait ; les habitants effrayés sont sortis de leurs habitations. Toutes les cheminées de la maison d'école ont été démolies, des plafonds et murs lézardés. On a entendu des bruits séismiques plusieurs jours après. W-E, VI-VII (Latapie, secr. mairie). — *Bun*, cheminées tombées, lézardées aux murs, dans une même maison une cheminée est tombée à l'ouest, l'autre à l'est, W-E, VII (secr. mairie). — *Estaing*, SW-NE, (Sère). — *Ferrières*, toute la population a été alertée, nombreuses cheminées démolies, gros blocs tombés, murailles lézardées, SSW-NNE, VII. — *Gaillagos*, chute de plâtras, lézardées dans les murs, bruits analogues à des éclatements d'obus ; SW-NE, VII. (Auzon, inst.). — *Marsous*, cheminées tombées, murs lézardés, l'arrivée de l'eau dans les basses fontaines a été troublée pendant vingt minutes, bruit de décharge d'artillerie, W-E, VII (Maire). — *Sireix*, ressenti.

*Canton de Luz-St-Sauveur* : *Chèze*, ressenti une secousse. — *Esquièze-Sère*, des vieux murs écroulés, S-N, VI (Maire). — *Esterre*, ressenti. — *Gavarnie*, SW-NE, IV (Maire). — *Gèdre*, IV (Lavit). — *Grust*, EW, V (Trazères). — *Luz-St-Sauveur*, bruits souterrains, W-E, VII (Maire). — *Saligos*, W-E, V (Crayay). — *Sassis*, S-N, V (Maire). — *Sazos*, IV-V (Maire). — *Viey*, S-N, (Lassale). — *Viella*, ressenti (Maire). — *Vizos*, néant.

ARRONDISSEMENT DE BAGNÈRES. — *Canton de Bagnères de Bigorre* : *Bagnères*, ch.-l. arr., à 15 h. 32 m 45 s., secousse durée 7 s., SSW-NNE, IV (Dauzère, Directeur de l'Observatoire du Pic-du-Midi). — *Antist*, III-IV. — *Banios*, SE-NW, III (Maire). — *Cieutat*, WE, III-IV (Pécassou, secr.). — *Labassère*, plafond de la classe lézardé, V (Abadie, inst.) — *Lies*, III-IV — *Marsas*, W-E — *Neuilh*, SW-NE, IV (Maire). — *Ordizan*, III (Maire). — *Orignac*, W-E. — *Pouzac*, W-E, IV (Abadie, inst.). — *Trébons*, W-E, IV-V secr. mairie). — *Uzer*, S-N, IV (Maire). — R. N. de *Argèlès*, *Astugue*, *Hauban*, *Mérilheu*, *Montgaillard*.

*Canton de Campan* : *Asté*, W-E, IV. — *Beaudéan*, ardoises ébranlées, W-E, IV (Peteilh, Maire). — *Campan*, SW-NE, IV-V (Maire). — *Gerde*, III (Mairie).

*Canton d'Arreau* : *Ancizan*, IV (Brau). — *Ardengost*, W-E, III. — *Arreau*, ressenti. — *Aspin d'Aure*, SW-NE, IV (Estrade). — *Aulon*, W-E, IV (Brunet, Maire). — *Barrencoueu*, IV Salle). — *Beyrède Junet*, W-E, III. — *Cadéac*, W-E, III. — *Camous*, W-E, IV (Mlle Esclarmonde, inst.). — *Gouaux*, III (Maire). — *Guchen*, III (Mairie). — *Jezeau*, III (Maire). — *Lançon*, III (Anna Vidalon). — *Pailhac*, W-E, III.

*Canton de Vieille-Aure* : *Azet*, W-E, V. — *Bourisp*, ressenti. — *Cadeilhan-Trachère*, IV-V (Mairie). — *Grailhan*, IV, W-E (Mairie). — *Guchan*, III (Mairie). — *St-Lary*, *Soulan*, *Vignec*, ressenti. — R. N. de *Vieille-Aure*, *Ens*, *Estensan*, *Sailhan*, *Tramezaiygues*.

*Canton de Bordères* : *Anéran-Camors*, W-E, (Borde, Maire). — *Armenteule*, le toit d'une grange s'est effondré quelques jours plus tard? S-N, V (Oustean). — *Bareilles*, SW-NE, IV (Estrade). — *Bordères-Louron*, bruit sourd, S-N, III. — *Cazaux-Debat*, W-E, III. — *Cazaux-Fréchet*, tintement de sonnettes, IV (Perpouton). — *Loudenvielle*, ressenti (Gros). *Loudervielle*, W-E, IV. — *Mont*,

W-E, IV (Bazerque). — *Pouchergues*, ressenti. — *Ris*, II-III (Mairie). — R. N. de *Adervielle*, *Ava-  
jan*, *Estarvielle*, *Genos*, *Germ*, *Ilhan*.

*Canton de Mauléon-Barousse*: *Antichan*, SE-NW, V (Castex). — *Anla*, III (Mairie). — *Aveux*, lézardes dans les murs des vieux bâtiments, S-N, V. — *Bertren*, IV (Mansias). — *Bramevaque*, faibles, S-N, IV. — *Loures-Barousse*, IV (Montsérié, inst.). — *Ourde*, quelques lézardes dans les murs, W-E, IV (Maire). — *Sacoué*, ressenti (Maire). — *Saléchan*, II-III (Bouillard). — *Samuran*, S-N, IV (Pouyfourcat, Maire). — *Sarp*, WSW-ENE, II-III. — *Sost*, W-E, II-III. — *Thèbe*, res-  
senti. — *Troubat*, SW-NE, III. — R. N. de *Cazarilh*, *Esbareich*, *Gembrie*, *Izaourt*, *Mauléon-Bar-  
rousse*, ch.-l. c., *Siradan*, *Ste-Marie*.

*Canton de Lannemezan*: *Benqué*, W-E, V (Lagleize, maire). — *Bettes*, SE-NW, III, (Four-  
cade, maire). — *Capvern*, W-E, V (Maire). — *Chelle-Spou*, craquements, W-E, IV (Bourdette, maire).  
— *Esconnets*, ressenti. — *Escots*, W-E (Maire). — *Fréchendets*, ressenti. — *Gougue*, IV. — *Mauvezin*,  
ressenti. — *Molère*, II (Dublin, maire). — *Réjaumont*, II-III. — *Sarlabous*, III (Toujas). —  
*Tilhouse*, III-IV. — R. N. de *Artiquemy*, *Bonnemazon*, *Bourg*, *Campistrous*, *Castillon*, *Clarens*,  
*Espieilh*, *Lagrange*, *Lannemezan*, ch.-l. c., *Péré*, *Pinas*, *Tajan*, *Uglas*.

*Canton de St-Laurent-de-Neste*: *Anères*, II-III. — *Bize*, III. — *Bizous*, W-E, IV (Inst.). —  
*Générest*, SE-NW, IV (Nogues, inst.). — *Nestier*, W-E, III-IV. — *Nistos*, III (Rumeau). — *Mont-  
sérié*, W-E, III. — R. N. de *Aventignan*, *Hautaget*, *Lombrès*, *Mazères*, *St-Laurent-de-Neste*, ch.-l. c.,  
*Seich*, *Tibiran-Jaunac*, *Tuzaguet*.

*Canton de Labarthe-de-Neste*: *Arrodets*, II. — *Asque*, SE-NW, III. — *Bazus-Neste*, II. —  
*Escala*, S-N, IV (Galau). — *Esparrros*, SW-NE, IV (Inst.). — *Espéche*, NE-SW, IV. — *Izaux*, II-III  
— *Laborde*, W-E, IV. — *Lommé*, SW-NE, IV. — *Lortet*, SW-NE, III-IV. — R. N. de *Avezac-Prat*,  
*Batsère*, *Gazave*, *Hèches*, *La Barthe*, ch.-l. c., *Labastide*, *Lahitte*, *Mazouau*, *Montoussé*, *Saint-Arroman*.

*Canton de Castelnau-Magnoac*: *Barthe*, *Lassales*, *Peyret-St-André*, ressenti. — *Puntous*, II  
(Dastugue, inst.). — *Villemur*, craquement du plancher, ébranlement des vitres, III-IV (Delpech,  
inst.). — R. N. de *Aries-Espéran*, *Arné*, *Bazordan*, *Betpouy*, *Campuzan*, *Castelnau-Magnoac*, *Casté-  
rets*, *Cizos*, *Devèze*, *Gaussan*, *Guizerix*, *Hachan*, *Laran*, *Larroque*, *Monlong*, *Monléon-Magnoac*, *Organ*,  
*Pouy*, *Sabarros*, *Sariac*, *Thermes-Magnoac*, *Vieuzos*.

## ARIÈGE.

ARRONDISSEMENT DE FOIX. — *Foix*, Préfecture, SE-NW, III (Mosin, inspecteur d. Eaux et  
Forêts). — *Tarascon*, ch.-l. c., WE, II (secr. mairie).

ARRONDISSEMENT DE PAMIERS. — *Maz d'Azil*, ch.-l. c., S-N, II (Durrieu).

ARRONDISSEMENT DE ST-GIRONS. — *St-Girons*, ch.-l. arr., III SSE-NNW (Béros), SW-NE.  
(Ledieu). — Ressenti à *Castillon*, ch.-l. c.; *Ste-Croix-de-Volvestre*, ch.-l. c.; *Oust*, ch.-l. c., et *Conflens*  
(alt. 705 m.) station météorologique.

## AUDE.

Néant. — D'après le Directeur des Services agricoles.

## TARN.

ARRONDISSEMENT DE GAILLAC. — *Cordes*, ch.-l. c., III, S-N (Piau).

ARRONDISSEMENT DE CASTRES. — 4 rép. nég.

ARRONDISSEMENT DE LAVOUR. — 1 rép. nég.

## TARN-ET-GARONNE.

ARRONDISSEMENT DE MONTAUBAN. — *Montauban*, Préfecture, S-N, III. — *Lajrançaise*, ch.-l. c. III-IV, (Abeilhon, inst.). — *Montpezat-de-Quercy*, ch.-l. c., III-IV (Cabrit, inst.). — *Monclar de-Quercy*, ch.-l. c., III-IV. — 4 rép. nég.

ARRONDISSEMENT DE MOISSAC. — *Valence d'Agen*, ch.-l. c., II (Mme Darizon, inst.). — 2 rép. négatives.

ARRONDISSEMENT DE CASTELSARRAZIN. — *Belbèze* (canton Beaumont), ressenti II. — *Saint-Nicolas de-la-Grave*, ch.-l. c., II (Granié, percept.). — *Canals* (c. Grisolles) NE-SW, III, compression (Combes, inst.).

## GERS.

ARRONDISSEMENT D'AUCH. — *Vic-Fezensac*, S-N, III-IV (Mairie).

ARRONDISSEMENT DE MIRANDE. — *Aignan*, ch.-l. c., *Marciac*, ch.-l. c., *Masseube*, ch.-l. c. *Miélan*, ch.-l. c., II-III. — 4 rép. nég.

ARRONDISSEMENT DE CONDOM. — *Condom*, ch.-l. arr., SW-NE, III (L. Maréret, archit.). — *La Romieu*, W E, II (Mairie). — *Canton de Cazaubon*: *Cazaubon*, 2 sec., W-E, III (Dupouy, secr. mairie). — *Estang*, III-IV (H. Goix). — *Paujas*, W-E, III. — *Mauléon-d'Armagnac*, néant. — *Canton d'Eauze*: *Eauze*, ch.-l. c., 1 sec., 5 s., SE-NW, IV (Rumeau, secr. mairie). — *Lannepax*, néant. — *Courrensan*, sec. ressentie (Vve Carlés). — *Canton de Nogaro*: *Nogaro*, ch.-l. c., W-E, III (Restat, secr. mairie). — *Manciet*, grondements, W-E, III (Secr. mairie). — *Le Houga*, néant. — *Canton Montréal-du-Gers*: *Montréal*, ch.-l. c., néant. — *Castelnau d'Auzan*, III (Loubatéry, secr. mairie). — *Lagraulet*, néant. — *Gondrin*, E-W, III (Secr. mairie). — *Canton de Valence-sur-Baise*: *Valence*, ch.-l. c., néant. — *Saint-Puy*, IV (Tadéot, pharmacien). — *Castéra-Verduzan*, néant. — 2 cantons, rép. nég.

## GIRONDE.

ARRONDISSEMENT DE BORDEAUX. — A *Floirac*, l'observateur a relevé sur la bande du baromètre à poids un trait de 7 mm. de longueur (Boudat, obs. Bordeaux-Floirac).

## HAUTE-GARONNE.

Les renseignements ne sont parvenus que très tardivement et ont tous été négatifs, sans doute parce que les habitants n'avaient plus suffisamment le phénomène en mémoire. Il importe que les enquêtes des préfectures soient faites immédiatement après le séisme.

## Etude microseismique.

Les stations françaises les plus proches n'avaient malheureusement pas de sismographes ; à *Bordeaux-Floirac* et à *Pau*, les baromètres enregistreurs à poids ont marqué une déviation, 7 mm. à Bordeaux et plusieurs centimètres à Pau.

Je n'ai utilisé pour la détermination de l'épicentre que les stations les plus proches : Observatoire del Ebro (Tortosa), Observatoire Fabra (Barcelone) et station de Tolède du service géographique. Après des tâtonnements préliminaires j'ai adopté pour épicentre le point de coordonnées  $\varphi = 42^{\circ} 50' N$ ,  $\lambda = 0^{\circ} 30' W$ . La distance de Tortosa où le début est à 15 h. 33 m. 11 s. est 243 km. Pour obtenir l'heure origine, on peut faire diverses hypothèses sur la profondeur de foyer en utilisant les tables de A. Mohorovicic<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Union géodésique et géophysique internationale — Section de Séismologie — Publications du bureau central séismologique international — Série A — Travaux Scientifiques — Fasc. III (Presses universitaires, Paris).

Profondeur km .....	0	25	45	57
Heure origine, min. et sec. ....	32 27	32 35	32 41	32 44

Les mêmes tables permettent alors, par les durées correspondantes de trajet de déduire les heures d'arrivée dans les deux autres stations, Barcelone et Tolède :

BARCELONE				TOLÈDE			
Profondeur	Durée du trajet	Heure calc. de C	O - C	Profondeur	Durée du trajet	Heure calc. de C	O - C
0	0 m 49 s	33 h 16,5 s	-0,5	0	1 m 11,6 s	33 m 38,6 s	+1,4
25	0 40,5	33 15,5	+0,5	02		33 37	+3
45	0 34	33 15	+1	0 56		3 37	+3
57	0 31	33 12	+4	0 52,5		33 37	+3

1° Le tableau correspondant à Barcelone, station la plus proche, montre que les écarts augmentent avec la profondeur : si l'épicentre est exact, l'hypocentre n'est donc pas profond.

2° La station de météorologie de Bagnères de Bigorre, dépendant de l'Observatoire du Pic-du-Midi a indiqué comme heure de la secousse 15 h. 32 m. 45 s., heure à laquelle on peut se fier en raison du caractère de l'établissement, heure peut-être un peu en retard, mais certainement pas en avance.

Or les tables permettent de calculer pour *Bagnères de Bigorre* les heures d'arrivée suivantes :

Profondeur	Durée de trajet	Heure C	O-C
0	0 m 10,6 s	32 38	+7
25	0 07	23 42	+3
45	0 04	32 45	0
57	0 04	32 49	-4

L'avance de -4 s. pour la profondeur 57 km. est inadmissible et en raison du retard qui a pu exister dans l'observation on peut conclure que la profondeur est inférieure à 40 km.

3° La station de Zürich annonce les P à 0 = 15 h. 34 m. 25 s. La distance étant de 875 km, les tables donneraient pour les diverses profondeurs de l'hypocentre :

Profondeurs .....	0	25	45	57
Heure de début C ..	15 34 39	15 34 31	15 34 25	15 34 22
Écarts O-C .....	-14	-6	0	+3

C'est donc pour une profondeur de foyer de 45 km. que l'heure d'arrivée à Zürich est exacte

En rapprochant ces divers résultats, on peut conclure que l'hypocentre est à une distance comprise entre 25 et 45 km., probablement au voisinage de 25 km.

A Strasbourg, les P<sub>n</sub> n'ont pas été inscrits au début, ce qui arrive fréquemment pour les séismes faibles.

Les S sont faiblement visibles, mais à la bonne heure 15 h. 36 m. 10 s.

Les R<sub>s</sub> S et les R<sub>s2</sub> S doivent se produire à 15 h. 37 m. 6 s. et 15 h. 37 m. 13 s. On sait que pour les distances de l'ordre de 900 km. ces phases coïncident avec l'impulsion i M de la phase maxima. C'est bien ce que montre le séismogramme.

La belle concordance entre les observations de *Bagnères de Bigorre, Tortosa, Barcelone, Tolède, Zurich, Strasbourg* nous conduit à accepter comme épicentre le massif du Pic-du-Midi-d'Ossau et d'admettre une profondeur de l'ordre de 20 km.

Le détail des observations françaises figure dans l'annuaire p. 5 et 6.

La station du *Puy-de-Dôme* (432 km.) a inscrit les  $P_n$  à l'heure prévue à une seconde près 15 h. 33 m. 36 s. (durée de trajet 1 min. 0). Les P sont à 15 h. 33 m. 47 s., les S à 15 h. 34 m. 39 s. C'est la seule station française qui ait inscrit la phase initiale. *Marseille* (510 km.), *Grenoble* (564 km.), *Paris* (705 km.), *Besançon* (708 km.), *Alger* (735 km.), *Strasbourg* (905 km.), n'ont pas la phase P. *Paris* et *Besançon* qui sont à la même distance et ont sensiblement la même heure ont inscrit la même réflexion.

Voici maintenant le détail des observations faites dans les divers observatoires étrangers :

Observatoire del Ebro (Tortosa) 243 km.

Secousse principale		Première réplique		Deuxième réplique		Troisième réplique	
22 P	15 33 11	22 ePN	15 39 55	22 eN	15 52 52	22 Pz	18 03 54
Sz	33 40	eSN	40 37			Sz	04 24
ME	34 03					Fz	05 33

Les S conduisent à la distance 248.

Distance 256 km.

Quatrième réplique		Cinquième réplique		Sixième réplique		
23 ePz	6 35 33	24 e <sub>N</sub>	9 29 15	25 Pz	15 26 41	Distance 270 km.
S <sub>N</sub>	36 04			Sz	27 13	
F	36 51			Mz	27 22	
				Fz	28 33	

L'épicentre semble s'être éloigné vers le nord-ouest dans les répliques successives. Ce sont ces répliques, d'ailleurs faibles, car elles n'ont pas été inscrites dans les autres observatoires, dont parlent beaucoup d'observateurs des départements français.

Observatoire Fabra (Barcelone)	Observatoire Cartuja-Granada	Observatoire de Tolédo
278 km.	681 km.	447 km.
P 15 33 16	i P 15 34 14	P 15 33 40
S 33 45	i 42	Almería
		683 km.
MN 34 08	i 35 2	P 15 34 16
ME 34 13	i 23	Neuchâtel
F 47 10	S 48	745 km.
	L 36 0	P 15 34 34
	M 14	Plaisance
		854 km.
		e 15 35 0
		L 36 25
		25
		33
		Obs. Rocca de Papa
		1093 km.
		e 15 38 04
		Hambourg
		1422 km
		e 15 38
		i M 39 07
		m <sub>1</sub> 42
Zurich	Observatoire Uccle-Bruxelles	
875 km.	960 km.	
P 15 34 25	e P 15 35 0	
	e S 37 6	
voir la discussion sur	e L 37 9	
l'épicentre	F 41	

Les stations de Cartuja-Granada, Uccle, Hambourg semblent bien avoir les Pn, mais avec une émergence plus ou moins en retard.

**Tremblement du 27 février. — 21 heures 55.** — Il a été ressenti très fortement sur le versant Espagnol et particulièrement à Viella dans le Sobarbe et la province d'Huesca, il a même été perçu (degré II) à Tortosa. L'épicentre se trouve dans la vallée de la Cinqueta entre le Mont Perdu et la Maladetta et plus au Sud franchement en Espagne. Ce n'est donc pas à proprement parler une réplique du séisme du 22. Ce phénomène se rattache plutôt à ceux qui ont été étudiés précédemment et ont eu pour foyers les deux montagnes précédentes.

En France, il a été ressenti faiblement, sauf dans l'Ariège, la Haute-Garonne et les Hautes-Pyrénées où le degré a atteint par endroits IV-V.

#### ARIÈGE.

ARRONDISSEMENT DE FOIX. — I sec., 3 s., SE-NW, IV-V (Malaval, Proviseur). — *Vicdessos*, ch.-l. c., I sec., W-E, IV-V (Eychenié, Maire). — *Ax-les-Thermes*, ch.-l. c., W-E, III (Mairie). — *Quérigut*, ch.-l. c., ressenti (Mairie).

ARRONDISSEMENT DE ST-GIRONS. — *Castillon en-Couzeran*, ch.-l. c., sans observations. — *Oust*, ch.-l. c., I sec., 6-7 s., SE-NW, IV (Loubet). — *Massat*, ch.-l. c., I sec., 10 s., IV (Servat, Maire). — *St-Lizier*, ch.-l. c., diverses sec., W-E (de Meritens de Villeneuve).

#### HAUTE-GARONNE.

ARRONDISSEMENT DE MURET. *Canton Cintegabelle*: *Gaillac-Toulza*, I sec., 15 s. S-W, IV, (J. Laffont).

ARRONDISSEMENT DE ST-GAUDENS. — *Canton St-Béat*: *Baren p. Cierp*, I sec., 5 s., W-E, IV (Carrau, maire). — *Marignac*, I sec., 5 s., IV, S-N, bruit sourd (Serres, secr. mairie). — *Aurignac*, néant. — *Canton d'Aspet*: *Aspet*, ch.-l. c., diverses sec., SW-NE, bruit (Suberville). — *Izaut-de-l'Hôtel*, I sec., 4-5 s., SW-NE, IV (Mairie). — *Canton de Barbazan*: *Gourdan-Polignan*, I sec., q. q. s., SE-NW, IV (Vergé).

#### HAUTES-PYRÉNÉES.

ARRONDISSEMENT DE TARBES. — *Vic-en-Bigorre*, ch.-l. c., néant. — *Maubourget*, ch.-l. c., néant.

ARRONDISSEMENT D'ARGELÈS. — *Lourdes*, ch. l. c., néant. — *St Pé-de-Bigorre*, ch.-l. c., I sec., W-E, III (Mairie). — *Luz-St-Sauveur*, ch.-l. c., I sec., SW-NE, III-IV (Laborde).

ARRONDISSEMENT DE BAGNÈRES. — *Bagnères-de-Bigorre*, ch.-l. arr., I sec., SW-NE, III, grondement (Mairie). — *Canton d'Arreau*: *Bazus-Aure*, I sec., WE, III (Mairie). — *Ilhet*, I sec., 5 s., W-E, IV (Bazerque). — *Sarrancolin*, I sec., W-E, IV (Viguerie, secr. mairie). — *Canton de Campan*: ch.-l. c., I sec., 4-5 s., II (Mairie). — *Canton de Lannemezan*: *Lannemezan*, ch.-l. c., 1 s. ec., S-N, II. — *Canton-de-Vielle-Aure*: *Vielle-Aure*, ch.-l. c., W-E, III-I (Mairie).

#### PYRÉNÉES-ORIENTALES.

ARRONDISSEMENT DE PERPIGNAN. — *Perpignan*, ch.-l. arr., III (Mme Mengel). — *La-Tour-de-France*, ch.-l. c., néant. — *Rivesaltes*, ch.-l. c., I sec., II (Mairie). — *Thuir*, ch.-l. c., néant. — *St-Paul-de-Fenouillet*, ch.-l. c., néant.

ARRONDISSEMENT DE CÉRET. — Canton Céret: Le Perthus, néant. — Boulou, néant. — Canton d'Argelès: Cerbère, néant. — Laroque-des-Albères, néant. — Port-Vendres, 1 sec., 2 s., III (Mairie). — Canton de Prats-de-Mollo: Prats, néant. — St-Laurent de-Cerdans, 3 sec., une longue, III (Mairie).

ARRONDISSEMENT DE PRADES. — Prades, II-III. — Canton de Saillagouse: Saillagouse, ch.-l. c., 1 sec., 2 s., II (Mairie). — Bourg Madame, 1 sec., 0,5 s., SE-NW, II (douanes). — Angoustrine, 1 sec., 2 s., SW, (Saboya). — Canton de Sournia: Sournia, ch.-l. c., 1 sec., 2 s., EW, III (Raymond). — Canton Montlouis: Fontpedrouse, néant.

## BASSES-P. RÉNÉES.

ARRONDISSEMENT DE MAULÉON: St-Etienne-de-Baigory, 1 sec., IV (Etcheverry).

*Etude microséismique.*

L'étude microséismique ne présente ici d'intérêt que pour les stations Espagnoles proches et munies de bons instruments. Les stations françaises et étrangères présentent des retards importants de l'ordre d'une demi-minute ou davantage tenant à ce que les  $P_n$  ne sont pas en général inscrits dans les séismes aussi faibles et ce sont des phases de réflexion qui apparaissent.

L'heure origine a été fixée à 21 h. 52 m. 54 s. en prenant la moyenne des observations de Barcelone et Tortosa. Les données ne sont pas assez précises pour qu'on puisse discuter la profondeur de l'hypocentre.

	Observatoire Fabra (Barcelone) 195 km.		Observatoire del Ebro (Tortosa) 198 km.
i P	21 53 22	i P	21 53 27
i L	53 43	i S N	53 48
M E	53 54	M N	53 55
M N	53 58		Ressenti II Mercalli
F	55 10 D = 193 km.		

L'épicentre est à peu près à égale distance de Barcelone et Tortosa d'après les données macroséismiques.

On en déduit pour Toledo à 480 km. l'heure de début 21 h. 54 m. 00 s. au lieu de 24 h. 5 m. 59 s., coïncidence excellente.

**Tremblement du 27 août.** — (6 h. 0 T. M. G.) — Ce séisme n'a intéressé que la région montagneuse comprise entre le Gave de Pau et l'Adour.

ARRONDISSEMENT D'ARGELÈS. — Argelès-Gazost, ch.-l. arr., sec. de 20 s., choc de bas en haut ébranlement des portes, bruit sourd (Gaurichon). — Luz-St-Sauveur, ch.-l. c., sec. de 6 s., faible, léger roulement; III (Lartigue, ing. TPE).

ARRONDISSEMENT DE BAGNÈRES DE BIGORRE. — Bagnères de Bigorre, ch.-l. arr., deux sec. à 2 min. d'intervalle; SE-NW, II (Ardurat, ing.). — Canton de Vielle-Aure: Lac d'Orédon, près Aragnouet, une sec., 3 s., SW-NE, II (Gradit, ing.)

A Bagnères, les séismographes du bureau central installés à l'observatoire ont inscrit deux,

impulsions	i	5 n 55 m 59 s	i	5 h 58 m 00 s
	M	5 56 03	F	5 59

**Tremblement du 23 octobre à 20 h. 32 m. 21 s.** (heure d'inscription aux séismogrammes de *Bagnères de Bigorre*). — A l'Observatoire, la secousse a été évaluée au degré III. Comme celui du 17 août ce séisme n'a intéressé que la région montagneuse.

ARRONDISSEMENT D'ARGELÈS. — *Argelès-Gazost*, ch.-l. arr., une sec., 5 s., W-E, bruit sourd, II (Gaurichon). — *Lourdes*, ch.-l. c., une sec. 3 s., (vibrations d'un fort moteur) SW-NE, IV (Bertrand, ing. TPE).

ARRONDISSEMENT DE BAGNÈRES. — *Bagnères-de-Bigorre*, ch.-l. arr., une sec. (plâtras tombés des cheminées), SSW et SW, III (Ardurat, ing.). — *La-Barthe-de-Neste*, ch.-l. c., une sec., 2 à 3 s., roulement, III (Fourcade, ing.). — *St-Laurent-de-Neste*, ch.-l. c., néant. — *Canton Mauléon: Loures-Barousse*, néant.

*Etude microséismique.*

Observatoire del Ebro (Tortosa)	Observatoire Fabra (Barcelone)	Bagnères-de-Bigorre
Pn 20 33 00	i P 20 33 27 (ce n'est pas la	i P 20 32 21
SN 33 25	S 20 33 30 phase P.)	M 32 25
LN 33 32 Distance	F 20 34	F 33 (41)
LE 33 32 219 km.		
ME 33 37		
FN 34 50		

Épicentre = région de *Bagnères*.

En admettant comme heure origine celle de *Bagnères*, les heures d'arrivée à Tortosa sont rigoureuses ; à Barcelone, la phase inscrite est vraisemblablement une réflexion.

E. ROTHÉ.

**RÉGION DU SUD-VAUCLUSE.**

**Phénomènes des 24 et 30 septembre.** — La région du Vaucluse a été le siège d'une série de secousses dans la même journée, le 24 septembre et six jours après le 30. La secousse a surtout été sensible à Caderousse au S. W. d'*Orange*, dans l'île de la Piboulette.

1 <sup>re</sup> secousse	10 h. 00		II	à peine sensible
2 <sup>e</sup> secousse	12 h. 00	E. W.	VI	6 s. bruits séismiques
3 <sup>e</sup> secousse	13 h. 00	E. W.	IV	4 s. id.
4 <sup>e</sup> secousse	13 h. 45	E. W.	IV	5 s. id.
5 <sup>e</sup> secousse	14 h. 15	E. W.	III-IV	1-4 s.
6 <sup>e</sup> secousse	15 h. 00	E. W.	IV	1 s.

La seconde secousse a seule été importante. Elle est localisée dans une zone de 5 km. dans la direction E-W. et 3 km. dans la direction N-S. Des lézardes se sont produites au château de la Piboulette ; des poutres et des chevrons de toitures ont été descellés. Deux cheminées d'une ferme voisine ont été démolies. Un petit bâtiment accolé au château s'en serait séparé de 5 à 7 cm. Ces divers renseignements émanent de Monsieur Hostius, régisseur du domaine de Lafargue à la Piboulette et de Monsieur Boussier, ingénieur des travaux publics à Orange.

Ces secousses ont également été ressenties à *St-Geniès de Comolas* (Gard) arr. d'*Uzès*, *canton de Roquemaure*. D'après Mlle Dunau, un homme appuyé au montant d'une maison fut jeté par terre (Ph. Marius) ; un autre marchant sur la route, tomba comme si le sol s'était effondré sous lui.



Il y a eu une légère panique parmi les habitants.

Ce phénomène s'est produit quelque temps après les grandes inondations de la région de Vaucluse (voir journal « *L'Illustration* » N° 4258, 11 oct. 1924). D'après les habitants, la terre très dure après une période de sécheresse, aurait été comme ameublie et boursoufflée avant le tremblement.

*Secousse du 30 Septembre.* — La secousse du 30 septembre s'est produite à 6 heures du matin à l'île de la Piboulette et ne semble pas avoir été ressentie à Caderousse, elle a duré 3 s., IV, et s'est produite dans la direction E-W. Les bruits ont été assez forts. (Mêmes observateurs.)

On peut se demander en présence de ces deux phénomènes s'ils sont une conséquence des inondations ou si, au contraire, un véritable séisme a coïncidé avec l'inondation. On sait que les dégâts à Orange ont été particulièrement graves et qu'en un point de la ligne, près de *St-Geniès-de-Comolas* le remblai ayant été soudainement emporté par la violence des eaux, une locomotive arrivant dans la nuit sur une des deux voies restées suspendues, s'effondra d'une hauteur de 12 mètres. Le mécanicien, le chauffeur et un soldat qui se trouvaient sur le tender furent tués.

E. ROTHÉ.

## RÉGION DU SUD-EST.

*Alpes-Maritimes, Mars à Septembre.* — Différentes secousses séismiques ont été ressenties à *Beuil* (Alpes-Maritimes), elles ont été signalées par M. T. Lanée, garde forestier.

*Beuil* est situé au S. E. de la Tête du Garnier, dans la vallée triasique du Cians et sur le prolongement de l'une des failles qui compliquent le dôme du Barrot (2144 m.), au S. W.

12 mai 1924	21 40	1 secousse de 5 secondes. — Choc de bas en haut. — Roulement saccadé. — Intensité 4.
25 juillet	4 25	1 secousse de 2 secondes. — W. E. Intensité 4.
26 juillet	6 50	1 secousse de 5 s. — W. E. Intensité 5.
26 juillet	19 25	1 secousse de 2 secondes. — Intensité 4. — Choc de bas en haut.
5 septembre	17	1 secousse de 2 secondes. — Intensité 4.
	23	1 secousse de 2 secondes. — Intensité 3.
6 septembre	8 55	2 secousses de 2 secondes. — Intensité 4.
27 septembre	24 16	1 secousse (signalée par l'Office national Météorologique).

D'autre part, M. de Salinelles signale 1 secousse ressentie à Sospel (Alpes-Maritimes), le 16 avril 1924, à 4 heures.

J. LACOSTE.

## RÉGION DU CENTRE.

*Lozère et Cévennes.* — 17 janvier 1924, 5 heures 45 min. — Le 17 janvier 1924 un séisme, non destructeur d'ailleurs, a été senti en Lozère, dans l'Ardèche, la Haute-Loire, le Gard, l'Hérault et le Puy-de-Dôme.

Il s'est traduit dans un grand nombre de localités par une secousse d'une durée de 2 à 3 secondes. Quelques observateurs signalent deux secousses.

La direction suivant laquelle se propage le mouvement varie avec les localités, mais l'intensité du mouvement ne dépasse guère le degré 5 de l'échelle internationale.

Si l'on trace les courbes isoséistes, on peut aisément s'apercevoir que le tremblement s'est fait surtout ressentir sur une ligne qui de Mende (Lozère) atteint Largentière (Ardèche) en passant au Nord du Mont Lozère et sur une autre ligne perpendiculaire à la première venant des régions d'Alais et longeant les Cévennes vers les Monts du Velay.

Il semble donc que le phénomène a été en rapport avec les deux grandes failles perpendiculaires que l'on appelle communément la faille du Mont Lozère et la faille des Cévennes. La première se dirige de Mende vers Largentière de l'Ouest à l'Est et coupe la seconde de direction Nord-Sud dans la région de Villefort. Ces deux failles présentent d'ailleurs d'autres ramifications importantes et l'on peut constater qu'au voisinage des intersections le séisme a été bien mieux caractérisé. Ainsi peut s'expliquer l'agitation particulière ressentie sur la plaine de Montbel et dans certaines régions telles que St-Etienne de Lugdarès, Berrias, Les-Vans (Ardèche).

Mais les courbes isoséistes semblent indiquer un deuxième foyer. Tout autour du massif de l'Aigoual, en effet, on retrouve des intensités comparables à celles qui ont été observées aux environs du Mont Lozère.

Le tremblement du 17 janvier 1924 semble donc d'origine tectonique. Les voisinages du Mont Lozère et de l'Aigoual paraissent avoir été les plus agités et le mouvement a rayonné de ces foyers dans les différentes vallées, au nord, dans les vallées de l'Allier, de la Dore et de la Loire, au Sud dans les vallées de l'Hérault, à l'est, dans les vallées de l'Ardèche. A l'Ouest, par contre, dans le massif de l'Aubrac et les Monts du Cantal, ce mouvement paraît s'être peu étendu.

Il faut noter toutefois que 7 jours après, et aussi vers 5 heures 45 du matin, le 24 janvier, une secousse nette se faisait ressentir à *Laguiole* au pied des Monts de l'Aubrac.

On voit que ce séisme diffère de celui du 3 octobre 1920 qui se produisit dans les mêmes régions et aussi de celui du 25 août 1892, tremblements étudiés par MM. Baldit, Glangeaud et E. Rothé (Annuaire de l'Institut du Physique du Globe de Strasbourg — Séismologie — 1920, p. 32) et attribués à des réajustements dans la cuvette synclinale de la vallée de l'Allier.

#### LOZÈRE.

ARRONDISSEMENT DE MENDE. — *Canton de Mende*: Mende, sec. de 3 s. environ vers 5 h. 45, accompagné d'un bruit prolongé, comparable au roulement du tonnerre. Vibrations de verres, tintement des casseroles. Réveil de nombreux dormeurs, mouvements oscillatoires de lits. (Marius Balmelle). — Une 1<sup>re</sup> sec. accompagnée d'un bruit formidable profond, sourd, mais bien sonore. Vers l'est deux témoins différents et probablement véridiques ont aperçu de grandes lueurs analogues à des éclairs. Une ou deux minutes après, secousses plus faibles. (M. Combrouze, prof. au Collège). — Bruit produit comme par un choc suivi d'un roulement analogue à celui d'un mur qui s'écroule. — Ce fait a été constaté dans les villages voisins (M. Pauquinot des Ponts-et-Chaussées). — Déplacements de meubles, tableaux décrochés, oscillations de lits et de glaces, bruit comparable au grondement du tonnerre ou à la marche d'un train (Presse). — *Canton de Châteauneuf-de-Randon*: Châteauneuf, deux sec. vers 5 h. 45 de direction N-E—S-E. Réveil général des dormeurs, oscillations de lustres et de vaisselle. Bruit semblable au grondement du tonnerre lointain, élargissement de lézardes ou dans les murs de certaines maisons (X... obs. météorologique). — *Canton du Bleymard*. — Les Chazeaux: deux sec. séparées par une demi-seconde, bruit d'édifice qui s'écroule. Tremblement de vitres, de vaisselle et de meubles. Secousse ressentie par presque tous les habitants sur la plaine de Montbel et dans ses environs. (M. Astier, inst.). — *Canton de Langogne*: Luc, une sec. vers 5 h. 45 Bruit comparable à l'écroulement d'un mur. Démolition de vieux murs (Secrétaire de mairie).

ARRONDISSEMENT DE FLORAC. — *Canton de Florac*: Florac, une sec., pas de dégâts à signaler (Presse). — *Canton du Pont-de-Monvert*: Pont-de-Monvert une sec., de degré IV, ..

ressentie par la plupart des habitants. — *Vialas*, une sec., E-W. avec bruit analogue au roulement lointain du tonnerre (Allier, inst.). — *Canton de St-Germain-de-Calberte*: *St-Germain-randa*, Maire). — *Canton de Barre*: *Cassagnas*, une sec. de 5 à 6 s., de durée. C'est la 1<sup>re</sup> fois que pareil fait se produit (Presse). — *Canton de Meyrueis*: *Meyrueis*, une sec. de degré V.

## ARDÈCHE.

ARRONDISSEMENT DE LARGENTIÈRE. — *Canton de Largentière*: *Largentière*, 1 sec. de 2 s. Ébranlement constaté en général par un grand nombre de personnes, quelques lézardes se sont produites dans un grand nombre de maisons (Le Maire). — *Canton de St-Etienne-de-Lugdarès*: *St-Etienne-de-Lugdarès*, vers 5 h. 30 du matin, la population entière a été réveillée par une forte secousse qui a duré une seconde environ. Depuis plus de 20 ans pareil fait ne s'était produit dans la région montagneuse des Cévennes à proximité des anciens volcans du Chapolas et de St-Alban en montagne (Presse). — *St-Laurent-les-Bains*, 1 sec. de 2 s. accompagnée d'un grondement sourd (Le Maire). — *Canton de Coucouron*: *Coucouron*, 2 petites sec., E-W, très bien ressenties des habitants du village et généralement dans toute la commune (Le Maire). — *Issarlès*. — Une sec. — *Canton des Vans*: *Les Vans*, une sec. de 2 s. (Le Maire), vers 5 h. 30 du matin un mouvement séismique très caractérisé a été senti dans la région. Quantité de personnes ont été fortement remuées dans leur lit sans dommage (Presse). — *Berrias*, les grincements des portes et le déplacement des lits ont réveillé toute la population en sursaut (Presse). — *Canton de Vallon*: *Vallon*, sec. ressentie très légèrement. — *Ruoms*, 1 légère sec. séismique a été ressentie, elle a duré quelques secondes et provoqué un moment de stupeur chez ceux qui en ont perçu les effets (Presse). — *Joyeuse* (canton), une sec. ressentie vers 6 heures. Choc de bas en haut. Ébranlement d'objets et grondement (Jalès, pharmacien). — *Monpezat* (canton), une sec. séismique a été ressentie aux abords de notre commune, mais plus violente aux abords de la Gravenne, vieux volcan éteint depuis des siècles (Presse).

ARRONDISSEMENT DE PRIVAS. — *Lussas* (*Canton de Villeneuve-de-Berg*), 2 sec. séismiques ont été ressenties. Leur durée n'a été que de quelques secondes (Presse). — *Aubenas* (*Canton*), légère sec. séismique, sans dégât (Presse). — *Meysses* (*Canton de Rochemaure*), une violente sec. a été ressentie vers 5 h. 45 du matin (Presse).

ARRONDISSEMENT DE TOURNON. — *Canton de Le Cheylard*: *Le Cheylard*, sec. excessivement faible, ressentie vers 6 h. du matin (Le Maire). — *Canton de Lamastre*: *Lamastre*, sec. séismique tout à fait légère ressentie par quelques personnes seulement (Presse).

## HAUTE-LOIRE.

ARRONDISSEMENT DU PUY. — *Le Puy*, une seule sec. vers 5 h. 30, de degré III, direction NE-SW. Impression de chute dans la direction sus-indiquée (J. Breschet, 16 Bd. Gamtion betta). — *Canton d'Allègre*: *Allègre*, vers 5 h. 35. Tremblement de la maison comparable à celui que produit le passage d'un lourd tracteur automobile. (Valla, directeur d'École). — *Canton du Puy*: *Charentins-près-Coubon*, très légère sec., ressentie par quelques personnes seulement qui ont cru au passage d'un camion sur la route (Richard, charcutier à Coubon). — *Paulhac*, vers 5 h. 46. Une forte sec. du N-E au S-W. Un grondement souterrain, sourds Balancement du lit (Paulet, garde forestier). — *Canton de Craponne*: *Chomelix*, objets tombés. dans le couloir, quelques fragments de plâtre tombés du plafond (Montchamp, inst.). Une sec. de 5 s. Direction Nord-Sud. Bruit sourd semblable au vent soufflant au loin. (Brun, inst.). — *Canton de Solognac-sur-Loire*: *Solognac-sur-Loire*, vers 5 h. 45, 2 ou 3 sec. S-W. Il m'a semblé que la terre se levait horizontalement. Ébranlement constaté par un grand nombre de personnes tant à l'intérieur des maisons qu'en plein air. (Perrin, inst.). — *Canton de Saugues*: *Venteuges*, vers 5 h. 50 une sec. de 2 à 3 s. Bruit insolite dans la chambre, vitres ébranlées, portes de communications secouées. Au village de Pépinet, chez Raynaud, vitres

et portes sont ébranlées: un jambon suspendu dans la chambre est détaché (Besquent, inst.). — *Canton d'Allègre: Vernassal*, une sec. de 3 s. environ, du Sud au Nord. Cette sec. m'a fait légèrement chanceler. Bruits sourds et prolongés (Lagarde, inst.).

ARRONDISSEMENT DE BRIOUDE. — *Canton de Brioude: Vieille-Brioude*, vers 5 h. 45, légères secousses (Daurat, inst.). — *St-Georges d'Aurac*, 5 h. 35, 1 sec. N-S, de 3 à 4 secondes. Trépidations causées aux meubles, aux portes, aux fenêtres. — *La Chaise-Dieu*, 5 h. 45, une secousse légère.

ARRONDISSEMENT D'YSSINGEAUX. — *Yssingaux*, 1 sec. de 2 à 3 secondes, très faible, accompagnée d'un grondement (Delège, directeur d'École). — *Canton de Monistrol-sur-Loire: Martinas*, 5 h. 45, une seule sec. d'une s. NNW, de bas en haut. Vibration des vitres de la chambre. Ronflement comparable à un formidable coup de vent au moment de la secousse. — *St-Just-Malmont*, 5 h. 45, 1 sec., E-W. Effet analogue à celui que produirait un camion lourdement chargé passant dans la rue voisine. Dans une maison voisine un cadre de bois suspendu à un clou est tombé à terre.

#### GARD.

ARRONDISSEMENT D'ALAIS. — *Alais*, quelques Alaisiens, habitant la montée du Silhol, le faubourg d'Anduze et l'Avenue Carnot, ont ressenti une légère secousse séismique (Presse). — *Géolhac*, deux secousses séismiques ont été ressenties vers 5 h. 30. Les vitres de nombreuses maisons ont été secouées (Presse). — *St-Jean-du-Gard*, une légère secousse séismique a été ressentie ce matin vers 6 heures. Cet événement rare dans nos régions a été très commenté dès les premières heures du jour (Presse). — *Généragues*, une secousse de tremblement de terre accompagnée de grondements souterrains a été ressentie le 17 à 5 h. 45 par beaucoup de personnes (Presse).

ARRONDISSEMENT DU VIGAN. — *St-André-de-Valborgne*, jeudi matin à 6 heures, une secousse séismique a été ressentie par une grande partie de la population, elle a été peu violente et de très courte durée (Presse). — *Valleraugue*, jeudi matin vers 5 h. 40 une violente secousse de tremblement de terre a jeté l'émotion parmi notre population. La secousse qui s'est produite pendant la nuit a été ressentie néanmoins par la majeure partie des habitants (Presse).

ARRONDISSEMENT DE LODÈVE. — *Lodève*, vers 5 h. 45 une secousse séismique très nette a été ressentie ici (Presse).

#### HÉRAULT.

ARRONDISSEMENT DE MONTPELLIER. — *Ganges*, une sec. d'une seconde environ, d'intensité III.

#### PUY-DE-DOME.

ARRONDISSEMENT D'AMBERT. — *St-Martin-des-Olmes*, une sec. d'une fraction de seconde à 5 h. 45. Très légère trépidation des meubles et d'une sonnette. — *Thiolières*, une sec. avant 6 heures. — *Valcivières*, une sec. de 3 s. à 5 h. 45. — *Viverols*, une sec. de 5 s. du S au N. Roulement souterrain, lointain et peu profond. — *Baffie*, Très léger bruit sourd. — *St-Alyre-d'Arlanc*, une sec. avec grondement sourd. Craquements dans les appartements. — 5 h. 30 environ. — *Dore l'Église*, une sec. vers 6 heures. — *St-Bonnet-le-Bourg*, trois sec. avec roulement, vers 5 h. 30. — *Chambon*, une sec. vers 5 h. 40. — *Tournols*, une sec. de 3 s. Bruit semblable à de la neige glissant et tombant en masse d'un toit.

ARRONDISSEMENT D'ISSOIRE. — *Jumeaux*, deux sec., crépitements. — *St-Germain-Lembron*, une sec. du N-W au S-E, vers 5 h. 50. — *Perrier*, trois sec. de l. W à l. E, durée 2 s.

#### INDRE ET LOIRE.

Le 19 janvier 1924 un faible séisme a été signalé, entre 5 et 6 heures du matin sur les alluvions anciennes situées au confluent de la Vienne et de la Creuse. — La secousse qui n'a pas dépassé le degré IV a été surtout ressentie sur la rive droite des deux rivières; c'est d'ailleurs sur cette rive que les alluvions ont la plus grande extension.

ARRONDISSEMENT DE CHINON. — *Canton de Ste-Maure: Pussigny*, très légère sec. de quelques secondes. Bruit semblable au roulement d'un lourd camion. — *Nouâtre*, une secousse III. — *Antigny*, une secousse entre 5 et 6 h. du matin, III. Bourdonnement comme dans un orage (Hervé Victor). — *Maillé*, une sec. de quelques secondes à 5 h. 25 min. IV. Bruit comparable au roulement d'un gros camion passant à proximité (Langlois).

ARRONDISSEMENT DE LOCHES. — *Canton de La Haye. Descartes-Balesmes*, une sec. vers 5 heures IV (J. Vigreux). — *La Celle-St-Avant*, 3 sec., 5 h. 30. Direction E-W - IV (J. Gourault, maire).

#### PHÉNOMÈNES DOUTEUX.

CHARENTE INFÉRIEURE. — La presse avait signalé une secousse qui se serait produite le 9 janvier à 6 heures du matin dans les environs de La Rochelle. — De l'enquête faite auprès de M. le Préfet il résulte qu'aucune secousse n'a été ressentie dans cette région.

J. LACOSTE.

### RÉGION DU NORD-EST.

#### LES TREMBLEMENTS DE TERRE DU 11 ET 12 DÉCEMBRE 1924.

Le tremblement de terre du 11 décembre à 16 h. 33 min. 04 s. (heure origine d'après les courbes de Mohorovicic) ressenti dans les départements du Haut- et du Bas-Rhin a son épicentre situé dans le Jura Souabe, à 48°22' N et 9°30' E (près de Gundelfingen a. d. Lauter d'après Zurich), à environ 130 km. de Strasbourg. Ce séisme a été inscrit dans la plupart des stations françaises (voir p. 53), en Suisse, en Allemagne et jusqu'à Vienne. La région épacentrale a été déterminée à l'aide des données microséismiques des stations de Zurich, Heidelberg et Strasbourg, en effet les ondes  $\bar{P}$  y ont été inscrites à la même heure; il s'en suit que l'épicentre se trouve à égale distance de ces trois observatoires.

Au point de vue macroséismique nous n'avons que peu de renseignements sur cette région épacentrale, ils proviennent de la presse, comme ceux que nous possédons sur la propagation en Suisse et en Allemagne et qui sont reproduits ci-après.

La secousse du 12 vers 7 h. 21 min. n'a pas donné dans les différents observatoires des inscriptions assez nettes pour permettre la détermination de l'épicentre, mais ces inscriptions offrent en général de grandes analogies avec les précédentes et les régions affectées sont à peu près les mêmes que celles signalées la veille, il y a donc lieu d'admettre l'existence d'une réplique dans la même région épacentrale.

Il paraît intéressant de signaler un mouvement général en Europe centrale dans la même nuit, en effet une autre secousse de degré VII dont la région épicerale est Tolmezzo, Udine en Italie s'est propagée jusqu'à Innsbruck, Salzburg et Linz sur le Danube.

Les deux inscriptions des deux tremblements du 11 et du 12 à Strasbourg présentent de grandes analogies, les diagrammes sur la composante verticale sont remarquables par l'existence d'une impulsion maximum correspondant dans les deux cas à une dilatation et présentant des dentelures; l'époque de ce maximum serait celui de l'arrivée des ondes  $\bar{S}$  d'après les courbes de Mohorovicic.

Les degrés des isoséistes qui ont pénétré en France n'ont pas dépassé IV. Les différentes localités affectées sont disposées assez irrégulièrement depuis Saverne-Bischwiller au Nord jusqu'à Thann-Chalampé au Sud, elles se trouvent dans la plaine d'Alsace. Dans le Haut-Rhin, les communes ayant ressenti les séismes sont peu nombreuses et très dispersées, dans le Bas-Rhin, les mouvements semblent avoir été plus nettement perçus en particulier dans la région de Strasbourg et les arrondissements d'Erstein, Haguenau, Molsheim et Sélestat.

Les villes et les régions particulièrement signalées par la presse sont à l'étranger: *Ebingen en Souabe* et *Reutlingen*, les 2 secousses y ont été ressenties, celle du 12 plus fortement que la précédente, principalement dans la région montagneuse de la Souabe, des maisons auraient été détruites dans plusieurs localités.

*Fribourg-en-Brisgau*, le 11, des vitres et des portes ont été ébranlées, la secousse a été ressentie particulièrement suivant la ligne Neustadt-St-Furtwangen-Schwenningen, Stuttgart et Singen; le 12 nouvelle secousse.

*Stuttgart*, la secousse du 12 a été plus violente que celle du 11, bruit souterrain.

*Baden*, le 11, 3 secousses E-W.

*Lahr*, et les environs, les 2 secousses ont été ressenties, celle du 12 a été la plus violente.

Le séisme du 11 a été ressenti dans la plus grande partie de la Suisse orientale, au Lac des Quatre Cantons et au Lac de Constance. Dans la basse Thurgovie et la Thurgovie moyenne, deux secousses ont été ressenties assez violemment avec une direction E-W; la première fut plus violente que la seconde.

*Hérisau*, le 11, secousse assez violente.

*St-Gall*, secousse ressentie le 11 à l'hôpital.

*Bauma*, le 11, 2 secousses successives séparées par un court intervalle, bruit séismique.

*Thannngen*, le 11, 3 ou 4 oscillations, 8 à 10 s., les meubles ont tremblé, SW-NE.

*Kremlingen*, le 11, 2 secousses successives le 11, craquement des charpentes N-S.

*Frauenfeld*, le 11, 2 secousses, la première plus forte que la seconde.

#### HAUT-RHIN.

ARRONDISSEMENT DE COLMAR. — *Canton d'Andolsheim*. — Andolsheim, Artzenheim, Baltzenheim, Bischwihr, Durrenentzen, Fortschwihir, néant. Grussenheim, le 11, au 2<sup>e</sup> étage, SE-NW, III (Levy Joseph, curé); Holtzwihr, Houssen, Jebnheim, Kunheim, Muntzenheim, Sundhofen, Urschenheim, Wickerschwihir, Widensolen, Wihr-en-Plaine, néant. — *Canton de Munster*: Munster, néant. — *Canton de Neuf-Brisach*: Algolsheim, Appenwihr, Balgau, Biesheim, Dessenheim, Geiswasser, Heiteren, Hettenschlag, Logelheim, Nambenheim, Neuf-Brisach, Obersaasheim, Vogelgrun, Volgelsheim, Weckolsheim, Wolfganzen, néant. — *Canton de Wintzenheim*: Egisheim, Herrlisheim, Husseren, Obermorschwihr, Turckheim, Vœgtlinshoffen, Walbach, néant.

ARRONDISSEMENT DE GUEBWILLER. — *Canton d'Ensisheim*: Bilzheim, Blodelsheim, Ensisheim, Fessenheim, Hirzfelden, Meyenheim, Munchhouse, Munwihr, Niederentzen, Niederherg-

heim, Oberhergheim, Oberentzen, néant ; Réguisheim, le 11, au bureau de la mairie, 1<sup>er</sup> étage, une secousse faible, mais parfaitement sensible, ébranlement et oscillations du mobilier NS, III à IV ; Roggenhouse, le 11, logement de l'instituteur, au 1<sup>er</sup> étage, une secousse légère sans direction nette, petit ébranlement des planches de la pièce II (J. Stoffel, instituteur) ; Rumersheim-le-Haut, Ruestenhart, néant. — *Canton de Guebwiller*: Guebwiller, Orschwihr, néant. — *Canton de Rouffach*: Rouffach, Soultzmatt, néant. — *Canton de Soultz*: Soultz, néant. — Mairie, le 12, au premier étage, observateur couché, oscillation II (X. Berg, architecte).

ARRONDISSEMENT DE MULHOUSE. — *Canton de Habsheim*: Chalampé, le 12, au 2<sup>e</sup> étage, une seule secousse ressentie pendant 2 à 3 secondes, NS, IV (Hôtel de la Gare) ; Bantzenheim, Battenheim, Hombourg, Ottmarsheim, néant. — *Canton de Huningue*: Huningue, St-Louis, néant. — *Canton de Landser*: Landser, néant. — *Canton de Mulhouse*: Mulhouse, néant.

ARRONDISSEMENT DE RIBEAUVILLÉ. — *Canton de Ribeauvillé*: Ribeauvillé, le 12, observateur couché, au premier étage à 7 m. du sol, maison isolée, forte secousse d'environ 4 à 5 secondes (F. Xavier Ley). — *Canton de Lapoutroie*, néant.

ARRONDISSEMENT DE THANN. — *Canton de Cernay*: Cernay, néant. — *Canton de Thann*: Thann, néant.

#### BAS-RHIN.

ARRONDISSEMENT D'ERSTEIN. — *Canton de Benfeld*: Benfeld ; Boofzheim, néant. — Friesenheim, le 12, observateur sur l'église, sur l'orgue, une sec., ébranlement de l'orgue et du plafond de l'église (P. Feldeisen, instituteur). — Herbsheim, néant. — Huttenheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. d'environ 2 s., W (?), choc de bas (?) III (Schieber, secrétaire de mairie). — Kertzfeld, le 12, au 1<sup>er</sup> au presbytère et à la maison d'école plusieurs sec. de quelques s., dormeur éveillé NE (SW) ? III (Kuentz, vicaire, Mme Keffer). — Watzenheim, néant. — Rhinau, le 11, rez-de-chaussée, une sec., S-N, III (Mairie). — Rossfeld, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, 2 ou 3 sec., durée 10 s., ébranlement des portes et du plancher, bruit semblable à un écroulement de grosses pierres, S-N III à IV (Blumstein Martin, curé). — Sand, néant. — Kogenheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, 2 sec., 20 s., II (Mme Werck). — Witternheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 1 minute, ébranlement du buffet, 3 coups semblant venir de la pompe aspirante, W-E, IV à V ; le 12, observatrice couchée, une sec., durée quelques s., ébranlement léger du lit, SN, IV (Mme Schnœbelen, maison d'école). — *Canton d'Erstein*: Bolsenheim, Daubensand, néant. — Gerstheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, deux sec., faible mouvement de batterie de cuisine, IV (Mlle Muller, institutrice). — Hindisheim, néant. — Hipsheim, le 12, observateur couché, rez-de-chaussée, déplacement du lit d'un ou deux centimètres, ébranlement de toute la maison, V (Sprauel Paul). — Limersheim, néant. — Nordhouse, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, durée et direction inconnues, II ; le 12, au 1<sup>er</sup> étage, deux sec., l'observateur a été balancé dans le lit, SN, III (A. Kun, directeur d'école). — Obenheim, le 12, au rez-de-chaussée, une sec., ébranlement de meubles, de lits, craquements des portes, ébranlement des objets de toilette, tremblement du pot à eau dans la cuvette, des personnes qui se trouvaient dans la rue eurent la sensation de vertige N-S, IV à V (Mairie). — Osthouse, néant. — Schæffersheim, Uttenheim, néant. — Westhouse, le 11, constaté par quelques personnes seulement, II. — le 12, observateur au lit, au 1<sup>er</sup> étage, assez fort, cependant pas remarqué par les enfants à l'église, III (Hertzez, instituteur). — *Canton de Geispolsheim*: Bläsheim, Bourgheim, néant. Duppigheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage dans la salle de mairie, une sec. unique N-S, haut en bas, III (Xiff, secrétaire de mairie). — Duttlenheim, néant. — Entzheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, 4 ou 5 sec., 1 s. chacune, craquement d'un mur, direction de bas en haut, IV (Mme Kern, Lina). — Eschau, le 11, au bureau de la mairie, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., craquement de la charpente de la toiture W-E, IV (Kuntz Emile, greffier). — Fegersheim, néant. Geispolsheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., environ 20 s., craquement des meubles et des fenêtres, roulement sourd précédant la sec. et l'accompagnant, direction semblant, SE-NW ?, III (Th. Kirscher, instituteur). — Holtzheim, néant. — Illkirch-Graffenstaden, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, 4 à 5 s., ébranlement léger et quelques craquements de minime importance, II (Schlagdenhauffen, Edouard). — Lingolsheim, Lipsheim, Ostwald, néant. — Plobsheim, le 11, 2<sup>e</sup> étage,

2 sec., ébranlement d'objets lourds, IV ? ; le 12 au 1<sup>er</sup> étage, une sec., léger ébranlement, II (G. Meintzer, instituteur). — *Canton d'Obernai*: Bernardswiller, néant. — Bourgheim, le questionnaire n'a pas été renvoyé. — Goxwiller, le 11, dans une maison, au 1<sup>er</sup> étage, durée quelques sec., ébranlement des objets mobiles et de la vaisselle, remarqué par beaucoup de personnes, IV (Mme Wehmug). — Innenheim, Krautergersheim, Meistratzheim, Niedernai, Obernai, néant. — Valff, le 11, au rez-de-chaussée, une sec. d'environ 3 s., EW, III, le 12, au rez-de-chaussée une sec., 1 s., craquement du plancher, ébranlement de vaisselle dans un buffet, tremblement d'une table, bruit sourd dans une armoire, roulement le long d'un plafond IV (Mmes Hitz, Schmitt et Muller Aloyse). — Zellwiller, néant.

ARRONDISSEMENT D'HAGUENAU. — *Canton de Bischwiller*: Bischwiller, le 11, l'observatrice était assise, elle sentit une sec. qui remua en même temps un buffet placé dans un coin de la chambre, l'architecte municipal a constaté de nombreuses fissures aux différents bâtiments communaux dans les parties construites en cloisonnage de bois, fissures horizontales et verticales non constatées précédemment (Mlle Lina Hamm, M. Kuhn Guillaume). — Drusenheim, le 11, au rez-de-chaussée, léger ébranlement, II (Mme O. Berling). Maire a répondu néant. — Herlisheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, une ou deux sec., direction inconnue, II à III (Werner Albert, directeur d'école). — Kaltenhausen, Oberhoffen, néant. — Offendorf, le 12, couché, au parterre, 1 ou 2 s., le bois de lit est avancé de 2 à 3 cm., les portes ont remué, IV (Martz Alphonse). — Rohrweiler ; Schirrhein, Schirrhofen, néant. — *Canton de Haguenau*: Haguenau, néant.

ARRONDISSEMENT DE MOLSHEIM. — *Canton de Molsheim*: Molsheim, le 11, 1<sup>er</sup> étage, ébranlement des portes III (Eber Joseph, secrétaire de mairie), le 12, 2<sup>e</sup> étage, ébranlement du lit, III à IV (Mme Mechling). — Urmatt, le 12, une sec. accompagnée d'un bruit souterrain donnant l'impression d'un gros camion s'éloignant dans la direction S, les murs de la maison ont fortement craqué et les fenêtres ont tremblé, IV (Th. Lehmann, ingénieur). — *Canton de Rosheim*: Bischoffsheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, 2 ou 3 sec., durée 2 s., ébranlement faible du mur IV (A. Gérardot, instituteur). — Griesheim, néant. — Rosheim, le 11, au 3<sup>e</sup> étage, 1 sec. verticale, deux meubles ont bougé légèrement, un bruit sourd et étouffé semblable au bruit du tonnerre très lointain, III (Buchs Mathilde). — *Canton de Wasselonne*: Engenthal, le 12, ébranlement du lit et de la chambre, constaté par plusieurs personnes (C. Pfundt).

ARRONDISSEMENT DE SÉLESTAT. — *Canton de Barr*: Barr, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. 2 s., II ; le 12, 2<sup>e</sup> étage, une sec., 2 s., II (Mairie). — Truttenhausen par Barr, le 12, NS ? III (Baronne H. de Turckheim). — Dambach ; Eichhoffen ; Gertwiller ; Stotzheim, néant. — *Canton de Markolsheim*: Artolsheim ; Baldenheim ; Bindernheim ; Bösenbiesen ; Bootzheim ; Diebolsheim ; Elsenheim, néant. — Heidolsheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. de 2 s., SE, III (Stirmel, instituteur). — Hessenheim ; Hilsenheim ; Mackenheim ; néant. — Markolsheim, le 11, au rez-de-chaussée, 2 sec., ébranlement des objets en particulier livres de la bibliothèque et porte vitrée, III à IV (Secrétaire de mairie, la date n'est pas bien indiquée par l'observateur). — Mussig ; Muttersholtz ; Ohnenheim ; Richtolsheim, Saasenheim, néant. — Schœnau, le 11, dans l'appartement, une sec., de 3 s., II (Mme Ridé). — Schwobsheim ; Sundhausen ; Wittisheim, néant. — *Canton de Sélestat*: Ebersheim, le 11, dans la salle à manger, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 1 s., bas en haut, III (Mme Elise Bœspflug). — Ebersmunster, néant. — Sélestat, le 11, dans sa chambre, au 1<sup>er</sup> étage, deux sec., de 1 s. chacune, avec intervalle de 2 s., E-W, II (Vogeleis, aumônier).

ARRONDISSEMENT DE STRASBOURG-CAMPAGNE. — *Canton de Brumath*: Bernolsheim, néant. — Bietlenheim, le 12, couché au rez-de-chaussée, 3 ou 4 sec., 1 s., les volets ont bougé, N-S, III (Ottmann Emile). — Bilwisheim, le 11, au rez-de-chaussée, II (Schuster, instituteur). — Brumath, néant. — Donnenheim, le 11, maison d'école, au point le plus élevé du village, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., durée 5 à 6 s., un buffet de salle à manger a été soulevé et fortement secoué, la table a remué, pas de bruit, un garçon en plein air a senti le tremblement, dans une maison la table a tremblé et une voiture d'enfant s'est mise en mouvement, IV à V (Klein L., instituteur). — Eckwersheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 1 s., ébranlement de meubles, craquements, III à IV (?) — Gamsheim, Geuderthaim, Gries, néant. — Hœrdt,



le 12, couché au rez-de-chaussée, 2 sec., de 2 s., ébranlement des lits, III à IV (G. Gromest ; C. Vix, P. Mischler ; Mæchling). — Kilstett ; Krautwiller ; Kriegsheim ; Kurtzenhausen ; La Wantzenau ; Mittelschæffolsheim ; Olwisheim ; Rottelsheim, néant. — Vendenheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, ressenti par une personne au repos, ébranlement et faible craquement, II (J. Ebel, secrétaire de mairie). — Weyersheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. de 4 s., observatrices au repos, la pendule a été ébranlée, III à IV (Mme et Mlle Seiler). — *Canton de Hochfelden*: Hochfelden ; Hohatzenheim, néant. — Mittelhausen, le 12, au rez-de-chaussée, une sec. de 2 s., E-W, III à IV (secrétaire de mairie). — Mutzenhausen ; Waltenheim ; Wingersheim, néant. — *Canton de Schiltigheim*: Achenheim, néant. — Bischheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, trois sec. de 3 ou 4 s., ébranlement des meubles et des portes, légers craquements des armoires (C. Bock, Maire). — Breuschwickersheim ; Eckbolsheim ; Lampertheim ; Mittelhausbergen, néant. — Niederhausbergen, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, ébranlement de 30 s. ressenti dans toute la maison, les meubles et les poutres ont craqué, la suspension a fait des oscillations de 3 à 4 cm., IV (Mme Engels, institutrice). — Oberschæffolsheim, le 12, couchée, au rez-de-chaussée, tremblement léger du lit, II (Mme Martin Mehn, J. Spehner). — Hangenbieten, le 12, couché, au rez-de-chaussée, une sec. de 1 s., II (Karcher, Laurent). — Hœhnheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. courte, mais nette, ébranlement de la partie supérieure du buffet, IV (T. Erdmann). — Ittenheim, néant. — Kolbsheim, le 12, couché, au 1<sup>er</sup> étage, impression de lit agité par quelqu'un SE-NW, III (Trumpf Charles, cultivateur). — Mundolsheim, le 11, au 1<sup>er</sup> étage, 5 sec., quelques s., SN ; le 12, trois sec., 2 s., ébranlement du lit et de la fenêtre ainsi que de la chambre entière, grondement souterrain, W-E, IV (Mme Wehrung). — Oberhausbergen, le 11, dans la chambre, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., mouvement d'un vase sur un poêle, ébranlement des chaises, III à IV (Weiss, instituteur). — Reichstett, néant. — Schiltigheim, le 12, au second étage, 2 sec., quelques s., II (G. Wolff). — au 1<sup>er</sup> étage, le 11, une vague de 3 à 4 s., S-N, maisons très légèrement construites, 2 femmes effrayées, des petits vases chancelent, une petite corbeille placée sur le bord du dressoir glisse et tombe, le bébé de 6 mois dormant paisiblement dans sa voiture s'éveille et commence à pleurer, IV — le 12, une sec. de 2 s., oscillations des vitres (X. 21, rue de Bischwiller). — le 12, sec. ressentie par l'observateur couché (G. Bernhard). — Souffelweyersheim, néant. — Wolfisheim, le 11 et le 12, 1<sup>er</sup> étage, une sec., ébranlement des meubles, W-E (Nortz, instituteur). — *Canton de Truchtersheim*: Bèblenheim, néant. — Berstett, le 12, observateur au repos, trois sec., durée 2 1/2 à 3 s., II (Schilt Frédéric). — Dingsheim, néant. — Gimbrett, le 12, couché, au 2<sup>e</sup> étage, deux sec. bien sensibles et distinctes, d'une durée d'une s., chacune et séparée par 1 s. d'intervalle, ébranlement faible des meubles, choc de bas en haut, III à IV (Willy Escher). — Handschuheim, le 12, couchée, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. de 3 s., au plus III (Mlle Kocher). — Hurtigheim, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, tremblement léger des meubles et de la maison, III (M. Mentzer et J. Litt). — Offenheim ; Osthoffen ; Pfettisheim ; Pfulgriesheim ; Stutzheim, néant.

ARRONDISSEMENT DE SAVERNE. — *Canton de Bouxwiller*: Ingwiller, néant. — *Canton de Drulingen*: Diemeringen, Drulingen, néant. — *Canton de La Petite-Pierre*: La Petite-Pierre, néant. — *Canton de Marmoutier*: Hægen ; Gottenhausen, néant. — Marmoutier, le 12, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. de 2 s., ébranlement constaté dans la maison, craquement d'un escalier, choc de bas en haut, III (Dr Sincœpfer). — Otterswiller ; Schweinheim ; Thal-Marmoutier, néant. — *Canton de Saverne*: Dettwiller ; Eckartswiller ; Ernolsheim ; Monswiller ; Ottersthal ; St-Jean-Saverne, néant. — Saverne, le 11, au rez-de-chaussée et au 1<sup>er</sup>, une sec., 1 s. environ, ébranlement des objets mobiles, craquement des planchers, IV, le 12, même manifestation que précédemment, IV (Mme Wolff et Mlle Gourmez).

STRASBOURG. — Le 11, M. Schæchtelin, préparateur à l'Institut Botanique a vu les liquides bouger dans les flacons placés sur sa table, les armoires ont craqué, IV. — Rue Général Uhrich, les fenêtres ont vibré (D. Rothé).

Nous avons reçu également les renseignements suivants: observateur couché, malade, impression de balancement et de déplacement du lit de 2 cm. environ, déplacement d'une lampe sur une table de nuit (T. Zuccarelli, 2 R. St-Arbogast). Observateur au 2<sup>e</sup> étage, deux sec. successives, mouvement ondulatoire E-W et choc de bas en haut, ébranlement de la lampe électrique sur la table, craquement des murs, bruit analogue à celui que produit un camion lourd, III (A. Weiss, 17, rue des Orphelins).

*Renseignements concernant la secousse du 12 :*

au 2<sup>e</sup> étage, observateur couché, une sec., 3 s., III (Unruh, 26, rue des Bonnes-Gens).  
— Au 4<sup>e</sup> étage, oscillations du lit (Mme Vve Dienst, 2, rue Fritz). — Observateur couché, choc vertical (Kern, 9, place Kléber). — Observateur couché, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. S-N, mouvement de roulis, III à IV (Prof. Gemähling, 11, Bld. Gambetta). — Observateur couché, oscillation du lit, craquement léger des murs, IV (A. Roth, 11, rue de l'Ail).

## HAUTE-MARNE.

1<sup>er</sup> novembre 1924. — Monsieur le curé Doyen de Bourmont écrit que deux petites secousses séismiques d'une durée de 7 à 8 s., séparées par un intervalle de 3 à 4 s., et accompagnées d'un bruit de roulement se sont produites le 1<sup>er</sup> novembre à 2 heures 20. Le fait a été indiqué par d'autres personnes de la commune.

Le même observateur signale des grondements le 14 janvier à 20 heures 40, le premier pendant 4 secondes, un autre plus faible.

## RÉGION DE L'EST.

## HAUT-RHIN ET SAVOIE.

15 avril. — Un tremblement de terre se produisit dans le Valais à 12 h. 8 m. 31,9 s. (heure origine calculée par Zurich). La région épicertrale se trouvait à 12 km. au SSE de Viège (Valais). Dans cette ville l'intensité a été de degré VIII (accélération 308 mm/sec.<sup>2</sup>) 7 cheminées sont tombées et de nombreuses maisons ont été lézardées. La frayeur fut très grande chez les habitants, car déjà le 25 juillet 1855 un séisme de même région épicertrale avait détruit une partie de cette ville. D'après la presse étrangère la secousse a été aussi ressentie fortement dans les villes de Brigue et de Zermatt et en général dans toute la Suisse et le nord de l'Italie jusqu'à Milan.

En France une enquête a été faite dans les départements du Haut-Rhin, Doubs, Jura, Haute-Saône, territoire de Belfort, Savoie et Haute-Savoie. Toutes les réponses ont été négatives sauf pour Mulhouse.

Dans une chambre, au 2<sup>e</sup> étage, une sec. NS, impression de déplacement d'un meuble lourd, III (Werhlin, 13, rue Tivoli). — Observateur couché sur un sofa, au 3<sup>e</sup> étage, deux sec. légères consécutives, direction difficile à déterminer, légère vacillation du sofa donnant à la personne étendue l'impression du vertige, II (Preuss, directeur du lycée technique). — Observateur dans son bureau au 2<sup>e</sup> étage, oscillations SE-NW, III (Serre, professeur au lycée). — Dans une maison située au vignoble de Mulhouse, altitude 340 m. (dernier contrefort du Jura suisse) une sec. très courte, 1 s. au plus, balancement léger, craquement des meubles, IV (Spieser, rue Auguste Lustig).

Dans l'« Express de Lyon » du 18 avril, on signale qu'à Chambéry cette même secousse aurait été ressentie, elle aurait été de courte durée; comme il a été dit ci-dessus, l'enquête du bureau central n'a fourni que des réponses négatives.

Ce séisme a été inscrit nettement dans les stations séismologiques de Strasbourg, Paris, Clermont-Ferrand, Marseille (Voir p. 15).

## SAVOIE ET HAUTE-SAVOIE.

14 août. — Vers 3 h. 15 une secousse séismique a été ressentie principalement suivant une vallée glaciaire située entre la vallée de l'Arly et le lac d'Annecy et dans une partie de la vallée de l'Isère.

Les localités affectées sont :

*Marlens*, observateur couché, au 1<sup>er</sup> étage, durée 2 s., au maximum, réveil du dormeur, tintement de la pendule, mouvement donné aux portes ouvertes, VI (Métral, instituteur) — *Ugine*, observateur couché, une sec., ébranlement du lit, réveil de l'observateur, V (Levêque René, Ponts et Chaussées). — *Faverge*, forte sec., meubles déplacés, fenêtres ouvertes, V à VI (Presse). — *Albertville*, observateurs couchés, léger bruit (Charvin, Pernet, Ponts et Chaussées et un correspondant de l'Office national météorologique). — *Montaille*, une sec., réveil de nombreuses personnes, agitation des lits; le même phénomène a été perçu à *Montaillozet*, *Grésy-sur-Isère*, VI (Colin, professeur au lycée St-Louis, Directeur de la Bibliographie géographique). — *St-Pierre d'Albigny*, ébranlement constaté en général par toute la population, V à VI (Mairie).

D'autres questionnaires envoyés dans des localités avoisinantes, mais non situées sur les terrains d'alluvions de la vallée n'ont apporté que des réponses négatives.

#### DOUBS.

**19 novembre.** — Vers 17 h. 55 un tremblement de terre était ressenti en Suisse dans la région de Valleyres-sous-Rances, Orbe, Romainmôtier, Vallorbe. Une enquête faite dans la région française voisine de la région suisse ébranlée a donné les résultats suivants :

*Jougne*, la sec. a été ressentie dans toutes les maisons en général, durée 10 s. environ, direction N-S, grondement souterrain, V (Mairie). — *Les Fourgs*, sec. ressentie dans tout le village et dans toutes les maisons, E-W bruit de vaisselle dans les placards, V (Mairie). — *La Cluse*, dans une maison, les vitres ont tremblé; dans la maison du maire, adossée au rocher on a entendu un grondement sourd comme si un bloc s'était détaché, IV (Guignard Gaston, Maire). — *Les Verrières-de-Joux*, sec. de 1 à 2 s., ressentie au 1<sup>er</sup> étage, bruit semblable à celui que fait la neige en tombant du toit au printemps, III (Collinet, instituteur). — *Les Longevilles-Mont d'Or*, sec. ressentie nettement, principalement aux Longevilles-Hautes (un correspondant de l'Office national météorologique). Une enquête plus au sud à Mouthe, Planches, Fort du Plane n'a donné que des résultats négatifs. Vers Jougne et approximativement dans la direction NS il existe une faille qui a peut-être arrêté la propagation. D'ailleurs cette secousse d'après les nouvelles de la presse suisse, n'a été que de faible intensité (V - VI de l'échelle internationale). Elle n'a été enregistrée que dans les observatoires suisses. Elle a précédé un mouvement beaucoup plus violent qui se produisit dans la même région le 8 janvier 1925 et qui se propagea en France sur une grande surface.

M<sup>mo</sup> A. HÉE.

## LES TREMBLEMENTS DE TERRE EN ALGÉRIE.

Au cours de l'année 1924 cent quarante-huit tremblements de terre se sont produits en Algérie. Trente-deux de ces séismes n'ont pas été enregistrés, mais ils sont connus par des observations macroséismiques ; ils figurent dans le tableau ci-dessous. Trente-neuf parmi lesquels 26 répliques ressenties du séisme du 5 novembre, bien que figurant déjà au tableau I, ont été répétées dans cette liste macroséismique. Enfin 72 répliques non ressenties du tremblement du 5 novembre et 5 secousses de distance épacentrale par rapport à Alger inférieure à 340 km. ne figurent que dans le tableau I.

Le département d'Oran n'a été affecté que par 9 de ces séismes, le département de Constantine par 28 dont un s'est étendu sur celui d'Alger. Dans ce dernier département on compte 34 secousses perçues par l'homme.

Deux de ces séismes ont été destructifs, c'est-à-dire que leur intensité a été environ de degré IX à X de l'échelle internationale, ce sont ceux du 16 Mars à 19 h. 15 m. dans la région de Batna et du 5 novembre à 18 h. 54 m. dans la région de Mahelma. Une des répliques de ce dernier le même jour vers 23 h. a atteint le degré VI, deux autres le 6 vers 5 h. et 18 h. ont été de degré VII. Le 19 juillet, à 12 h. 48 m., une secousse a provoqué des lézardes dans la maison cantonnière de Tizi N'Béchar, degré VII à VIII.

Parmi les autres secousses aucune ne semble avoir dépassé le degré V.

1924		h.	m.	s.	
5 Janvier	vers	7	20		(O) Ain-el-Hadjjar (12 km. au S de Saïda) secousse suivie de 4 détonations.
30 janvier	vers	6			(A) Reibell (SM).
11 février	vers	1	30		(A) Babmerzouka, près de Taza, 10 s., quelques dégâts (presse).
25 février	vers	7	50		(O) El Ançor (SM).
5 mars		3	45	37	(A) Beni Sliman (Bir-Rabalou).
5 mars	vers	1			(A) Beni Sliman (Bir-Rabalou).
11 mars	vers	1	25		(C) Ain-Merdja-Sliman.
12 mars	vers	23			(O) St-Maur, 2 secousses avec grondements.
16 mars		10	18	08	(C) Style N sorti de la feuille. Destructif (voir note spéciale ci-dessous).
17 mars	vers	19			(C) Réplique, Mac-Mahon.
17 mars	vers	21			(C) Réplique, Mac-Mahon.
18 mars	vers	1			(C) Réplique, Mac-Mahon.
19 mars		(nuit ?)			(O) Arbala.
1 avril	vers	10	30		(C) N'Gaous (région de Batna), faible.
17 avril		13	15	44	(O) Relizane, 2 fortes secousses, 6 s., Clinchant 3 s., Zemmora 3 s., Uzès-le-Duc (Presse).
25 avril	vers	14	30		(C) Tizi N'Béchar, faible, 2 s.
27 avril	vers	7	15		(C) Tizi N'Béchar, 4 s., Kerrata (SM).
10 mai	vers	14	45		(O) El Ançor, frémissement, 1 s. (Presse).
21 mai	vers	18	45		(C) El Arrouch, bruit souterrain.
22 mai	vers	10	30		(O) Arbala.
13 mai	vers	6	30		(C) Tizi N'Béchar, forte secousse, 4 s. (SM).

15 juin		3	12	10	(A)	El Affroun, légères secousses SW-NE (SM).
16 juin	vers	23	10		(C)	Tizi N'Béchar, forte secousse.
20 juin	vers	3			(C)	Bordj-Bou-Arréridj W-E (SM).
8 juillet		16	07	23	(A)	Bouzaréah, Alger IV.
19 juillet		12	48	25	(Cet A)	Tizi N'Béchar, violente secousse, 3 s., lézardes à la maison cantonnière, Seddouk; Tizi-Ouzou, 3 secousses NS; Haussonvillers, 2 secousses; Maillot, forte secousse; Bouïra; Ain-Bessem, faible SW-NE; Palestro, légère secousse. L'épicentre doit être situé dans la région désertique comprise entre la vallée de la Soummam et celle du Chabet-el-Akra (Akbou et Kerrata).
12 juillet	vers	3	40		(O)	Relizane et environs, secousse assez vive, 2 s., SW-NE (Presse).
17 août		23	36	00	(C)	M'Sila, secousse verticale, suivie d'une secousse latérale plus forte et plus longue.
13 août	vers	11	15		(C)	Seddouk (SM).
18 août		5	27		(C)	M'Sila, secousse horizontale, très courte (SM).
10 septembre	vers	0	55		(C)	Kerrata, assez violent.
10 septembre	vers	1	10		(C)	Tizi N'Béchar, 2 fortes secousses (SM).
11 octobre	vers	3	20		(C)	Tizi N'Béchar, forte secousse, 3 s.
16 octobre	vers	22	20		(C)	M'Sila, courte secousse verticale.
29 octobre	vers	21	00		(C)	El Arrouch, bruit souterrain; Condé-Smendou, 5 s., Constantine (SM et Presse).
5 novembre		4	54	52	(C)	Oued Amizour V (M. Besnard), Bougie IV, El Kseur (Presse).
5 novembre		18	54	34	(A)	Séisme destructif (voir note ci-dessous).
5 novembre		23	18	34	(A)	Réplique. Staouéli VI.
6 novembre		0	12	34	(A)	Alger.
6 novembre		5	05	26	(A)	Réplique. St-Charles VII, Bouzaréah IV.
6 novembre		16	12	51	(A)	Réplique. Bouzaréah III.
6 novembre		17	58	12	(A)	Réplique. Boufarik, Bouzaréah V, roulement.
6 novembre		18	40	41	(A)	R. grondement, 10 s. avant.
6 novembre	superposé au précédent				(A)	R. Bouzaréah IV.
6 novembre		19	32	41	(A)	R. Bouzaréah III.
6 novembre		22	59	58	(A)	R. Bouzaréah V. Dans une lunette de 3 m. orientée vers le S, oscillations des images 0 mm. 4 (M. Jekowsky).
7 novembre		5	48	15	(A)	R. Bouzaréah III.
7 novembre		7	03	35	(A)	R. Bouzaréah II.
7 novembre		9	37	10	(A)	R. Bouzaréah II.
7 novembre		13	05	49	(A)	R. Bouzaréah III.
8 novembre		22	36	0	(A)	R. Bouzaréah IV.
9 novembre		1	04	19	(A)	R. Bouzaréah IV.
9 novembre		1	06	15	(A)	R. Bouzaréah II.
9 novembre		5	32	20	(A)	R. Bouzaréah II.
9 novembre		1	48	09	(A)	R. Bouzaréah II.
11 novembre		8	25	52	(A)	R. Bouzaréah III.

12 novembre	vers	2	10	(O)	Oran, faible secousse, 1 s. Presse. Arzeu Mostaganem. St-Leu (Association météorologique de Santa Cruz, Oran).
12 novembre		5	35	47	(A) R. Bouzaréah III.
15 novembre		7	18	58	(A) Sidi Aissa, faible SW-NE (SM).
19 novembre		10	47	26	(A) Bouzaréah II.
25 novembre	vers	7	15		(C) Tifra (Bougie).
3 décembre		2	31	21	(A) R. Bouzaréah II.
3 décembre		3	21	00	(A) R. Bouzaréah II.
3 décembre		12	26	44	(A) R. Bouzaréah III.
3 décembre		12	32	50	(A) R. Bouzaréah IV.
7 décembre.	vers	5	40		(C) Tizi N'Béchar, légère secousse.
7 décembre		14	27	39	(A) R. Bouzaréah III, précédé d'un roulement.
11 décembre		21	24	30	(C) M'Sila, 3 s., NW-SE.
11 décembre		21	24	33	(C) M'Sila, 3 s., NW-SE.
11 décembre		21	25		(C) Cérez, 5 faibles secousses consécutives (région de M'Sila).
15 décembre	vers	1	00		(C) Bordj-Bou-Arteridj (SM).

## NOTE SUR LE TREMBLEMENT DE TERRE DU 16 MARS.

Le 16 mars vers 10 h. 18 un séisme assez intense était ressenti dans la région de Batna. D'après des nouvelles de presse envoyées par Monsieur le Directeur de l'Observatoire d'Alger, la secousse très violente était dirigée de l'W à l'E, elle a été destructive. Dans la commune de Mac-Mahon, au douar El Ksour, un enfant de neuf ans et deux enfants en bas âge, tous trois indigènes, ont été tués par des murs effondrés, une petite fille et un vieillard, ont été grièvement blessés; dans les autres douars de nombreux gourbis se sont effondrés. A Mac-Mahon même, le bordj de la commune mixte a souffert au point qu'on a dû l'évacuer immédiatement.

A Victor Duruy un mur de l'écurie de M. Omont s'est effondré, ensevelissant une fillette indigène; la maison d'habitation a dû être abandonnée.

A Batna, la mosquée du Village-Nègre a été en partie détruite et divers immeubles notamment l'église et la prison ont subi des dégâts.

A Arris, la secousse a été également très violemment ressentie, cependant on n'a signalé que des dégâts matériels.

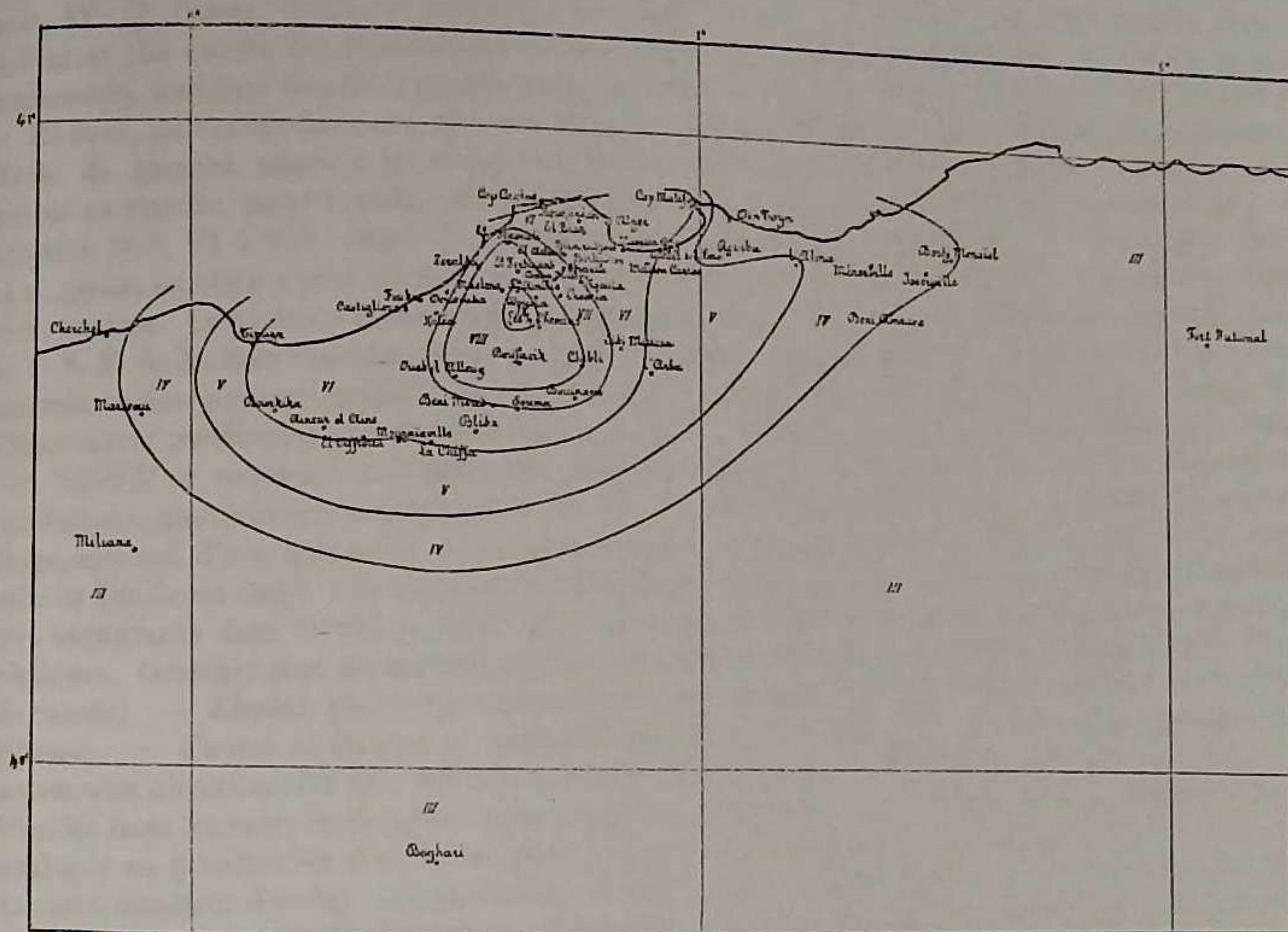
Le séisme a été perçu avec une assez grande intensité à El Kantara, Bernelle, Barika, N'Gaous. Des répliques ont été ressenties à Mac-Mahon le 17 mars à 19 h. et 21 h. et le 18 à 1 h.

La secousse principale a donné lieu à l'Observatoire de Bouzaréah à un déplacement du sol de 30 microns environ, le style N du séismographe est sorti de la feuille. — Elle a été enregistrée par toutes les stations françaises et par de nombreux observatoires étrangers. A De Bilt (Hollande) les P étaient encore nets. L'inscription à Strasbourg est analogue à celle que donna le séisme du 25 août 1922. Les données des différentes stations ont permis la détermination de l'épicentre, ses coordonnées sont environ 7° E et 34°, 5 N, c'est-à-dire dans la région des Chotts au Sud du Massif de l'Aurès.

## NOTE SUR LE TREMBLEMENT DE TERRE DU 5 NOVEMBRE.

Le 5 novembre, vers 18 h. 54, un séisme destructif se produisait dans une région située à une vingtaine de kilomètres au SW de l'Observatoire d'Alger-Bouzaréah. L'aire pléistocène, d'après les renseignements macroséismiques que nous avons reçus, soit du service météorologique, soit des

instituteurs, soit de la presse par l'intermédiaire de l'Observatoire, comprend le domaine St-Charles, Ben Chabane, Ste-Amélie. Dans toute cette région, les habitations subirent de graves dégâts, les moins résistantes s'écroulèrent. Un jeune homme de 17 ans pris sous les décombres de sa maison d'habitation mourut des suites de ses blessures. L'intensité du phénomène dans cette aire centrale atteignit le degré IX. L'aire d'ébranlement totale s'étendit au delà d'un rayon de 100 km (Fort National III, Boghari III).



Les isoséistes les plus intenses depuis IX jusqu'à V sont assez bien connus, les renseignements des différentes localités sont nombreux, mais les suivants surtout dans la partie méridionale sont mal définis. Dans l'ensemble, la forme est assez régulière, la propagation semble s'être faite principalement dans la direction EW, un peu plus à l'E qu'à l'W. En ce qui concerne la propagation vers le N, il y a incertitude, les isoséistes les plus intenses limitent des surfaces très développées dans cette direction, mais ensuite la présence de la mer amène une indétermination, seul le Cap Caxine (V) semble indiquer une propagation assez limitée vers la Méditerranée. Il est difficile actuellement d'établir un rapprochement entre la propagation du mouvement et les couches géologiques apparentes de la région. Les inscriptions du séisme ont été nettes dans la plupart des Observatoires espagnols. A Strasbourg les longues ondes seules ont été inscrites. A Bouzaréah, le style S est tombé, le mouvement du sol suivant la composante E a atteint 600  $\mu$  environ. Cette secousse principale a été suivie de nombreuses répliques, 98 ont été inscrites jusqu'à la fin de 1924, d'autres ont encore eu lieu pendant les premiers mois de 1925. Parmi ces répliques 25 furent ressenties dont quelques-unes avec une grande intensité.

Remarque: La Nature a publié deux articles sur ce séisme:

N° 2650, 17 janvier 1925. Les tremblements de terre en Algérie, Henri Murat, p. 33.  
N° 2650, 17 janvier 1925, Instinct et tremblement de terre. V. Cornetz, Bibliothécaire de la ville d'Alger.

ARRONDISSEMENT D'ALGER. — *Alger*, un fort ébranlement a ému la population, aucun dégât appréciable. Dans les salles de spectacle, il y eut de l'inquiétude. Dans les quartiers de la Marine et de Bab-el-Oued, la population resta dehors une partie de la nuit (Presse). L'intensité a été

environ de degré VI de l'échelle internationale. — *Bouzaréah*, les appareils ont inscrit la secousse à 18 h. 50 m. 34 s. Le mouvement a été ressenti par l'homme pendant 15 à 20 s., les oscillations étaient dirigées SW-NE ; d'après les renseignements de l'Observatoire l'intensité a été de degré VI. — *Birkadem*, une sec., durée 10 à 12 s., oscillations dirigées W-E, sourds grondements souterrains, III (?) (l'instituteur de Birkadem). — *Birmandréis*, séisme ressenti en plein air, aucun effet sur les maisons, grondement souterrain, V? (Guyon, instituteur). — *Cap Caxine*, près Guyotville, au premier étage, durée 3 s., analogie avec le bruit sourd d'une tempête de vent qui s'élève subitement, IV (J. Calvia, directeur d'école)<sup>1</sup>. — *Delhy Ibrahim*, l'institutrice de cette localité était à El Biar et elle envoie des renseignements concernant cette dernière commune. — *Draria*, au rez-de-chaussée, quelques lézardes, grondement, intensité VI à VII (pas de nom sur le questionnaire). — *El Biar*, au rez-de-chaussée, une sec. de 4 s., environ, écartement plus grande d'une lézarde à l'école de garçons, chute d'un trébuchet, bruit semblable à celui d'un ouragan violent, ou d'un moteur en marche, porte fermée, très brutalement secouée. Le niveau du puits aurait baissé de 4 m., direction N-S, VI à VII (Mme G. Dupont-Holtz et M. Fébier, instituteur). — *El Achour*, durée 15 s., grosse émotion parmi les habitants. Pas de dégâts matériels, VI (Presse). *Husseïn Dey*, durée 10 s., environ. La violence de la secousse a été assez grande pour arrêter une pendule située au poste de T. S. F. de Maison-Blanche, chute de quelques menus objets accrochés aux murs. La courbe des baromètres enregistreurs présente un crochet peu important à l'heure où le phénomène a eu lieu, VI. (Observateur météorologique de l'Office National). — *Staouéli*, au premier étage, oscillations, direction NE-SW et secousses verticales très sensibles, lézardes profondes dans les murs de plusieurs habitations, grondements souterrains VIII (M. Grinda, directeur d'école). — *Saoula*, au premier étage, une sec. d'une quinzaine de s., choc de bas en haut. La cloche de l'église a sonné trois coups, celle de l'école un coup. Les murs ont été lézardés, des plâtras sont tombés, pas de dégâts matériels très importants dans le village, mais affolement quasi général, inquiétude persistante, attente de répliques. Grondements nettement perçus. Affolement des volailles dans le poulailler, VII (École de Saoula). — *Zéralda*, plusieurs maisons lézardées, celles de MM. Toscano et Caballero, VII à VIII (Presse). — *Canton de Boufarik*: *Baba Hassen*, au rez-de-chaussée, une sec., 10 s., grondements souterrains direction NW-SE, VII (M. R. Cholet, instituteur). — *Boufarik*, une sec., environ 15 s., lézardes dans les murs et cloisons, chute de plâtras, décollement des murs, chute de cheminées, bruit analogue au grondement fort de la foudre, choc de bas en haut et oscillations SW-NE, VIII (M. Lacoste, directeur d'école). — *Ben Chabane*, trois petites maisons arabes se sont écroulées, des murs d'un bâtiment de la propriété Aguilar sont tombés. A la ferme du Marabout, l'intérieur d'un immeuble est complètement détruite. A la ferme de M. Descombes, les cheminées sont tombées et les briques ont perforé les toitures. Un vieux hangar en pierres et terre glaise est anéanti. Dans une ferme indigène, ancienne construction turque dont les murs ont 80 cm. à 1 m. d'épaisseur, l'intérieur de l'unique étage est détruit et l'escalier est effondré. Dans une autre ferme, une écurie est également effondrée et il ne reste que les quatre murs fendus prêts à s'abattre d'un bâtiment récemment construit. D'autres fermes indigènes menacent ruine tant sont nombreuses leurs crevasses. Sur la route allant de Ben Chabane à Ste-Amélie, une petite ferme habitée par M. Catala est lézardée, la ferme Treuil porte aussi des lézardes, une pendule a été projetée à terre, des cadres sont également tombés, le contenu d'un buffet a bougé pendant plusieurs secondes, les ustensiles ont été projetés pêle-mêle, IX (Presse). — *Bouïnane*, au rez-de-chaussée, 12 à 15 s., petites lézardes aux murs des vieilles maisons, détachements de briques des cloisons, grondements souterrains, NW-SE, VII (M. Léovel, instituteur). — *Douéra*, appartement sur cave, la cave formant le rez-de-chaussée, une sec. de 15 s., verticale, chute de cheminées, lézardes aux murs, cloisons séparées des murs. Objets lourds déplacés de 4 à 6 cm. en particulier un marbre de toilette pesant 50 à 60 kg. Bruits souterrains très forts, allant en augmentant du début à la fin de la secousse, chant des coqs, VIII (M. Delassus, directeur d'école). La presse signale en outre des dégâts matériels à l'hôpital de cette ville et la frayeur des malades en particulier dans la salle des enfants. — *Ste-Amélie*, dépendant de la commune de Douéra, chez M. Tourné, les bêtes ont été ensevelies et blessées par la toiture de l'écurie qui s'est effondrée, la maison d'habitation est aussi endommagée. Chez M. Deglysezenski, la partie supérieure de la maison est détruite. Les dégâts aux différents immeubles sont très importants, chez M. Rémy des moellons arrachés ont brisé un appareil agricole, une bibliothèque fermée s'est ouverte et les livres tombèrent. L'école est lézardée sur toutes ses faces, IX (Presse). — *Chebli*, au premier étage, une sec. de 10 s.,

<sup>1</sup> La date indiquée est 12 novembre, il y a probablement erreur.



grondement souterrain, E-W, VIII ? (M. Chartagnat, instituteur à Chebli). — *Crescia*, au premier étage, une sec. N-S et choc de bas en haut, chute de plâtras, fentes au plafond, bruit, VII (Mlle Selnet, institutrice). — *Mahelma*, dans une maison à un étage, au rez-de-chaussée, une sec. violente, direction S-N, lézardes, murs écroulés dans les fermes au sud de Mahelma, bruits sourds, accompagnés de craquements, diminution assez sensible dans le débit des sources, VIII (M. A. Louis, instituteur). — A *St-Charles*, hameau de Mahelma, au sud de cette localité, dans la propriété de MM. Frogger et Simian, un bâtiment de 3 étages abritant 8 familles a été très endommagé, tous les pignons sont détruits, les cheminées renversées, les murs décollés aux quatre coins. La maison est sur un plan fortement incliné vers le sud, la cave et d'autres bâtiments de construction récente sont lézardés de tous les côtés, d'autres dépendances sont écroulées ou ont beaucoup soufferts, les cuves en maçonnerie menaçaient de se lézarder, elles contenaient des centaines d'hectolitres de vin. A 2 km. du domaine St-Charles, la maison des Guardiola isolée sur un petit mamelon est complètement écroulée, le père a eu le bras droit fracturé par un bloc de pierre, le fils de 17 ans, blessé au crâne, la poitrine compressée, des contusions surtout, le corps n'a pas survécu à ses blessures, IX (Presse). — *Oued-el-Alleug*, au sud-ouest de Boufarik, au rez-de-chaussée une sec. de 15 s. environ, 2 cheminées sont tombées, les tuiles sont été déplacées, profondes lézardes dans des maisons même neuves, grondement souterrain. Le courant électrique a cessé au moment de la secousse, la population affolée s'est installée sous des tentes pendant près d'une semaine, SW-NE, VIII (Bouvat-Curt, directeur d'école). La ferme Mariano au lieu dit Ben Koula sur la route Oued-el-Alleug, Boufarik, a été très éprouvée, des murs se sont écroulés, 18 pièces sont inhabitables (Presse). — *Les Quatre chemins*, la presse ne signale rien d'anormal, mais sur la route de St-Charles, de nombreuses petites bâtisses sont écroulées et lézardées, des pans de murs sont tombés. A la propriété Videau, la façade de la maison s'est écroulée, les plafonds sont tombés, les personnes ont pu fuir. A la maison du gérant, M. Malloz, de grosses lézardes se sont produites rendant l'habitation impossible, la presque totalité du mobilier et de la vaisselle est perdue. Dans la cour de la propriété une faille s'est produite et la conduite d'eau s'est rompue, VIII à IX (Presse). — *St-Ferdinand*, la maison de M. Childs a eu 5 à 6 m. de corniche enlevée, la cheminée de la villa de M. Robin, maire, s'est écroulée, nombreuses lézardes. A la ferme Paris, les murs d'un immeuble habité sont tombés, VIII (Presse). — *Souma*, au 1<sup>er</sup> étage, forte sec., 10 à 12 s., NS et choc de bas en haut, des cloisons se sont détachées des murs des bâtiments communaux, bruit souterrain rappelant le bruit d'une automobile, VI à VII (Mme Lafont). — *Canton de Koléa*: *Castiglione*, 1 sec., 3 à 4 s., grondement souterrain comme le ronflement d'un puissant moteur, quelques meubles déplacés, quelques lézardes, VI. — *Koléa*, au rez-de-chaussée, forte sec., durée 12 à 15 s., E-W, sensation d'éboulement souterrain, quelques lézardes aux vieux bâtiments, bruit semblable au moteur d'un lourd camion automobile, faible d'abord, puis s'enflant progressivement, VI (M. J. Ceccaldi, directeur d'école). — *Douaouda*, forte sec., grondement souterrain, direction NW-SE, VI (Presse). — *Fouka*, la secousse violente a effrayé les habitants qui se sont répandus dans la rue. Au café de la Poste il s'est produit une bousculade, des personnes ont été blessées, il y a eu quelques dégâts matériels. Des lézardes se sont produites au plafond de la mairie, VI (Presse). — *Canton de Maison-Carrée*: *Aïn-Taya*, sec. faible, perçue par une partie des habitants, IV (Lambertin, directeur d'école). — *Cap Matifou*, oscillations du N au S durée 12 à 15 s., frayeur des habitants aux étages supérieurs, bruit sourd, aucun dégât, V à VI (Presse). — *Maison Carée*, au 1<sup>er</sup> étage, sec. de 10 à 15 s., quelques lézardes anciennes se sont de nouveau ouvertes. Le service des eaux a signalé un débit plus abondant des puits artésiens, V (M. Suberbielle, directeur d'école). — La presse signale des glaces et des bibelots brisés, des meubles déplacés. — *Fort de l'Eau*, au 1<sup>er</sup> étage, une sec. d'environ 10 s., W-E, aucun dégât, roulements sourds puis tremblement faible, IV à V (l'instituteur de Fort de l'Eau). — *Rouïba*, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 10 s., E-W, grondement, IV (M. Maurette, instituteur). — *Canton de Blida*: *Blida*, au 1<sup>er</sup> étage, W-E, quelques plafonds fendillés, grondement précédant les secousses, odeur de soufre après le phénomène, VI (Chatelot, directeur d'école). — *Béni-Méred*, à 6,7 km. de Boufarik, au rez-de-chaussée, une sec. de 3 s., W-E, pas de dégâts matériels, mais forte émotion, bruits intenses et sinistres rappelant le grondement du tonnerre lointain, VI (la directrice de l'école de filles). — *El Affroun* au rez-de-chaussée, une sec., 5 s. environ, W-E, quelques lézardes insignifiantes, roulement pareil à celui d'un camion auto, V à VI (Susini, directeur d'école). *La Chiffa*, une sec., 13 à 15 s., bruit sourd, frayeur des habitants qui quittent les habitations, SW-NE, VI (Presse). — *Mouzaïaville*, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 12 s., SW-NE, faible balancement, commencement de panique, souvenir de 1867, aucun dégât dans les immeubles, roulement souterrain, V (Harmant, directeur d'école). — *Canton d'Arba*: *Arba*, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 10 s., NE-SW, pas de dégâts, grondements analogues

au roulement lointain du tonnerre. V (le directeur de l'école de garçons). — *Sidi-Moussa*, au rez-de-chaussée, forte sec., fentes dans quelques murs, craquelures des plafonds, roulement, W-E, VI (David Paul, instituteur). — *Canton de Marengo*: *Ameur-el-Ain*, au 1<sup>er</sup> étage, une sec., 3 à 4 s., NW-SE, légères lézardes dans diverses maisons, grondement souterrain, VI (École de garçons). — *Bourkika*, forte sec., puis une sec. moins forte, quelques instants après, larges lézardes dans certaines maisons, VI à VII (?) (Presse). — *Tipaza*, au rez-de-chaussée, une sec., quelques lézardes aux plafonds, V à VI<sup>1</sup> (Lucas instituteur). — *Canton de Ménerville*: *Alma*, une sec., durée 12 à 15 s., oscillations NE-SW, frayeur des habitants, aucun dégât, V ? (Presse). — *Ménerville*, au 1<sup>er</sup> étage, NS, grondement sourd, IV (Suberbielle, directeur d'école). La presse ajoute : émotion rapidement calmée. — *Canton de Palestro*: *Beni-Amrane*, sec., 8 à 10 s., oscillations paraissant E-W, III IV (Presse). — *Canton de Cherchel*: *Cherchel*, III (Presse). — *Marceau*, commune de Gouraya, grondement souterrain, durée 8 s., pas de dégâts sérieux, V (Presse).

ARRONDISSEMENT DE MÉDÉA. — *Canton de Boghari*: *Boghari*, III (Renseignements de l'Observatoire).

ARRONDISSEMENT DE TIZI-OUZOU. — *Canton de Bordj-Ménaïel*: *Bordj-Ménaïel*, IV. — *Isserville*, IV (Presse). — *Canton de Fort-National*: *Fort-National*, III (Renseignements de l'Observatoire.).

ARRONDISSEMENT DE MILIANA. — *Canton de Miliana*: *Miliana*, III.

### RÉPLIQUES DU SÉISME DU 5 NOVEMBRE.

ARRONDISSEMENT D'ALGER. — *Canton d'Alger*: *Alger*, le 5, sec. légère vers 22 h. 30; le 6 faible sec. à 5 h., puis à 5 h. 05, durée 7 à 8 s., 18 h. 18 h. 44 et 23 h. (Presse). — *Bouzaréah* (voir liste des séismes ressentis). — *Birkadem*, d'autres sec. dans la nuit et les jours suivants, aucune note n'a été prise (École de garçons). — *El Biar*, plusieurs sec. dans la nuit, le 6 vers 8 h., une sec. assez forte de durée 4 à 5 s. — *Hussein-Dey*, le 6 vers 5 h., sec. moins violente que la veille, mais de plus longue durée. — *Staouéli*, le 5 vers 23 h., sec., NE-SW, par de choc vertical, nouvelles lézardes, pas de grondements, VI. Le 6 vers 5 h. D'autres sec. plus faibles du 5 novembre au 3 décembre. Le 3 décembre, 2 h. 30 et 3 h. 20, 12 h. 38 et 12 h. 38, ce dernier assez violent (M. Gruida, directeur d'école). — *Saoula*, le 6, à 5 h. deux sec. consécutives, choc de bas en haut, chute de plâtras décollés par la première sec., réveil brusque des gens, grondement assez faible. Affolement des moineaux qui ont abandonné les arbres de la cour en criant d'une façon inusitée, IV? (École de Saoula). D'autres sec. par la suite d'intensités différentes — *Kouba* — faibles oscillations le 6. — *Canton de Boufarik*: *Baba Hassen*, le 5 vers 23 h., le 6 vers 5 h., sec. de 6 s., NW-SE, grondements souterrains, VI (Cholet, instituteur). — *Boufarik*, le 6 vers 18 h., sec., 10 s. environ, W-E, lézardes plus profondes, VII (Lacoste, directeur d'école). — *Bouinan*, très grand nombre de sec. (d'intensité IV, V, V) répartie du 5 au 13 novembre, quelquefois bruit sans sec. (Léovel, instituteur). — *Douéra*, le 5, 2 sec. dans la nuit, le 6, vers 5 h., sec. de 5 s., verticale, constatée par toute la population, craquement des boiserie, ébranlement des portes, grondements, V (Delassus, directeur d'école). — *Chebli*, 4 nouvelles sec. le 6 de différentes intensités (Chartagnat, instituteur). — *Crescia*, le 6 à 5 h., 1 sec. de 15 s., NS et bas en haut, VI (Mlle Selnet, institutrice). — *Mahelma*, le 6 vers 5 h., puis 18 h. pendant quelques jours la terre continua à trembler, mais les secousses diminuèrent d'intensité (Louis, instituteur). — *St-Charles*, le 6 vers 5 h., un bâtiment annexe de la ferme Frogger Simian lézardé la veille s'est complètement écroulé, VII (Presse). — *Oued-el-Alléug*, nombreuses sec. observées par tout le monde pendant quelques jours. En particulier le 6 à 23 h., sec. forte SW-NE, lézardes nouvelles dans les murs, objets projetés à terre, grondement souterrain, VI (M. Bouvat-Curt, directeur d'école). — *Souma*, le 6 à 5 h., sec., 6 à 8 s., NW-SE, chute de plâtras des murs, bruits faibles, VI, le même jour à 17 h., sec. 9 s., NW-SE, V. Nombreuses secousses jusqu'au 27 novembre (M<sup>me</sup> Lafont, institutrice). — *Canton de Coléa*: *Castiglione*, après la principale sec., légers mouvements d'heure

<sup>1</sup> Probablement erreur de date, ou indique le 6 au lieu du 5.

en heure, le 6 à 5 h., forte sec. avec grondement. — *Douaouda*, sec. faibles dans la nuit du 5 au 6, la plus forte a eu lieu à 5 h. du matin. — *Fouka*, plusieurs sec. dans la nuit, assez forte à 5 h. du matin. — *Coléa*, forte sec. à 23 h., nombreuses répliques jusqu'à 7 h. du matin. Un grand nombre d'habitants ont quitté leur demeure (Presse). — *Canton de Maison Carrée*: *Ain-Taya*, aucune réplique n'a été ressentie. — *Foudouk*, sec. EW le 6 à 23 h. — *Maison Carrée*, le 6 à 5 h., 1 sec., 8 à 10 s., une pendule placée sur une cheminée s'est arrêtée, VI (Luberbielle, directeur d'école). — *Fort de l'Eau*, nombreuses sec. légères, une plus forte le 6 à 5 h. du matin, à 18 h. ébranlement des portes et fenêtres, grondements sourds, V, nombreuses petites sec. (l'instituteur de Fort de l'Eau). — *Rouiba*, le 6 vers 18 h., sec. EW, grondement, III à IV (Maurette, instituteur). — *Blida*, le 5 à 23 h., sec. W-E, le 6, 3 sec. de degré IV. D'autres secousses ont encore été perçues par peu de personnes jusqu'au 12 novembre (Chatelot, directeur d'école). — *Béni-Méred*, nombreuses répliques dont l'une le 5 à 23 h., VI (la directrice de l'école de filles). — *El Affroun*, le 6 à 23 h., sec. ondulatoire, 3 sec., W-E, quelques faibles chutes de plâtras, roulement, V (Susini, directeur d'école). — *La Chiffa*, le 6 à 5 h. sec. de 8 s., moins violente que la veille. — *Mouzaïaville*, le 5 à 20 h., sec. SW-NE, IV, le 6 à 5 h., SW-NE, IV. D'autres sec. plus faibles dans les journées du 6, 7 et 8 novembre, III (Harmant, directeur d'école). — *Canton d'Arba*: *Arba*, le 6 à 18 h., 1 sec., 6 s., NE-SW, grondement, IV (le directeur de l'école de garçons). — *Sidi-Moussa*, autres sec. dans la nuit (David, instituteur). — *Canton de Marengo*: *Ameur-el-Ain*, le 6, plusieurs sec. dont une à 23 h. a réveillé les dormeurs, V (École de garçons). — *Alma*, répliques, le 6 à 5 h. et 18 h. — *Ménerville*, le 6, à 18 h., NS, grondement sourd, III, nombreuses secousses identiques (Suberbielle, directeur d'école). — *Canton de Palestro*: *Beni Amrane*, le 6, sec. moins violente que la veille (pas d'indication d'heure). — *Canton de Cherchel*: *Cherchel*, répliques le 5, à 1 h. et 5 h., forte sec. à 18 h. — *Marceau*, le 6 vers 5 h. (Presse).

ARRONDISSEMENT DE TIZI-OUZOU. — *Canton de Bordj-Ménaïél*: *Bordj-Ménaïél*, sec. plus forte que la première, le 5 à 23 h., autre sec. le 6 vers 5 h. (Presse).

ARRONDISSEMENT DE MILIANA. — *Miliana*, 3 sec., le 6, la dernière à 10 h. 55 plus forte, que les autres, mais pas de dégâts (Presse).

*Remarque.* — Toutes les heures des répliques n'ont pas été indiquées dans cette note, comme elles diffèrent d'un assez grand nombre de minutes, il est difficile de les identifier.

Mme A. HÉE.

---

#### TREMBLEMENT DE TERRE DE LA MARTINIQUE.

*Fort-de-France*: 2 juin. — Une assez forte secousse séismique a été ressentie dans cette ville vers 7 h. 24 m.; il n'y a pas eu de dégâts (Presse).

---

## RAPPORT

SUR LA SÉISMOLOGIE EN TUNISIE AU COURS DE L'ANNÉE 1924.

Pendant l'année 1924, le territoire tunisien a été le siège de quelques manifestations séismiques de faible importance, s'accusant sur des lieux isolés par de faibles secousses toujours accompagnées de grondements sourds.

Ces phénomènes ont été observés :

Le 14 avril à Sidi-bou-Zid à 21 h. 5 minutes	alt. 300 m.	Long. 7 g 93	Lat. 38g93
Le 20 juin à la Merdja (Les Perrières) à 5 h. 35	140	6,41	40,63
Le 9 juillet à la St-Joseph de Thibar à 19 h. 15	365	7,52	40,58
Le 9 juillet à St-Pierre la Merdja à 19 h. 20	140	6,41	40,63
Le 14 août à St-Joseph de Thibar à 21 h. 45 et 3	365	7,52	40,58
Le 21 novembre à Kairouan à 15 heures	55	8,63	39,64
Le 28 novembre à la Merdja (St-Pierre) à 7 h. 40	Très voisin de « Les Perrières ».		

Au total il a été observé six cas particuliers sur lesquels quatre sont localisés au voisinage de St-Joseph de Thibar et de la Merdja. Les deux autres sont l'un à Kairouan et l'autre à Sidi-bou-Zid.

Les enquêtes faites sur chacun de ces cas, ont montré que les phénomènes séismiques ont été bénins et très localisés, leurs effets se réduisent à des mouvements vibratoires faibles accompagnés de grondements souterrains qui sont le trait le plus caractéristique du phénomène. A cet égard, il y aurait peut-être lieu de les considérer comme des cas particuliers de Brontidi.

La secousse du 14 avril, nettement accusée à Sidi-bou-Zid est la seule sur laquelle notre enquête ait fourni des éléments utiles.

L'Observateur de la station l'a signalée par le télégramme suivant :

Sidi-bou-Zid. — 14 avril 1924. Le 14 avril 1924 à 21 h. 05 un violent tremblement de terre se fit sentir soudainement. Trois fortes secousses ont coup sur coup ébranlé toutes les habitations qui ont oscillé dans une direction Nord-est-sud-ouest. En même temps se faisait entendre un sourd et puissant grondement souterrain, de nombreux objets ont été jetés à terre et quelques personnes sont tombées évanouies. Le phénomène a duré environ 30 secondes. Il n'y a heureusement aucun accident grave à signaler.

L'Observateur : TIXIER.

Les enquêtes faites sur la demande du Service Météorologique par cet observateur et par le Contrôleur Civil de Gafsa ont permis de recueillir les faits suivants : le phénomène a été très sensible à Sidi-Bou-Zid à 9 h. 5 du soir (21 h. 5); on a entendu des grondements souterrains profonds et intenses. On n'a constaté aucune fissure sur le sol et les observations sur les puits et le trouble de leurs eaux n'ont pas été faites. La secousse a été observée au Djebel Es Souda à 9 km. au Nord de Sidi-bou-Zid où de gros quartiers de roches se sont éboulés.

Les constructions de Sidi-bou-Zid, toutes en pisé, ont été lézardées dans le sens de haut en bas. Les murs qui ont souffert sont presque tous orientés du Nord au Sud, les fissures qui ont 2 ou 3 m. de large se sont produites près du toit ou au-dessus des portes.

Pendant toute la durée du phénomène, environ 30 secondes, les portes ont été ébranlées. De petits objets placés sur les meubles sont tombés. Les objets suspendus au plafond se sont

entrechoqués. Enfin les objets placés en haut des étagères contre les murs orientés est-ouest ont été jetés à terre.

La secousse séismique a produit un affolement dans la population. Les personnes immobiles ont été fortement secouées, tandis qu'une personne qui marchait dans la direction Sud-Nord ne s'est aperçue de rien.

Les animaux se sont également agités. Un petit chien a aboyé. Des hirondelles ont quitté leur nid l'air effaré pendant la secousse et quelques instants après.

Le tremblement de terre a été ressenti à l'Essouda, à Sidi-Bou-Zid, au Djebel Gart et Haddid sur un secteur à peu près circulaire d'environ 24 km. de diamètre. C'est au Djebel Essouda que la secousse a été la plus violemment ressentie.

Si l'on se reporte à la carte de la région ébranlée, on voit qu'elle est située presque en entier sur la rive droite de l'oued El Fekka à l'endroit où cet oued qui coulait de l'ouest au Sud-Est prend brusquement la direction du Nord-Est pour remonter jusqu'au voisinage de Kairouan, en longeant les Djebel Hamra, Henadi et Touila.

Cette région désignée sous le nom de bled Guemouda est une plaine formée par les atterrissements de l'oued Fekka qui vient butter contre le Djebel Essouda, cause de la déviation brusque de son cours.

Elle est située au croisement d'accidents tectoniques, failles du Fekka (NW-SE), faille du Touila NE-SW), causes probables de son instabilité.

Tunis, le 22 Juin 1925

Le Chef du Service Météorologique Tunisien,

G. GINESTOUS.

#### *Note de la rédaction*

Il nous a été signalé le 1<sup>er</sup> Août, vers 8 h. 15, *St-Pierre* (La Merdja) légère secousse ressentie faiblement accompagnée d'un grondement sourd, direction générale W-E ; vers 8 h. 20 *St-Joseph de Thibar*, secousse de une à deux secondes faisant vibrer les portes et les fenêtres, pas de dégâts. Direction approximative W-E.

#### TREMBLEMENTS DE TERRE DE MADAGASCAR

d'après les documents communiqués par le P. CH. POISSON, directeur de l'Observatoire de Tananarive.

27 Octobre 1924. — *Miadamanjaha* (6 km. de Miarinarivo). 13 h. 40 (h. m. l.) au rez-de-chaussée ; assez forte sec., VI, W-E (Mariaggi, commis principal des Travaux Publics). — *Feonarivo* (Itasy) Mouvement perçu, bruit de vaisselle, N-S. (Razapindrakoto, gouverneur Madinika).

14 novembre 1924. — *Miarinarivo* (Itasy) 9 heures (h. m. l.) une sec., W-E (Demarsy, chef de Province).

20 novembre 1924. — *Miarinarivo* (Itasy) 20 h. 20 (h. m. l.) une sec., W-E (Mariaggi).

21 novembre 1924. — *Tananarive* 22 h. 18 (heure du fuseau 45° Est, 19 h. 18 T. M. G. Deux sec. à quelques s. d'intervalle, et d'intensité à peu près égale. Durée totale 24 s. Mouvement sussultoire. Mouvement des objets mobiles, IV-V, E-W, pas de bruit. Ressenti dans la région volcanique du Lac Itasy.

*Miarinarivo* (Itasy) 22 h. 20 s. (h. m. l.). Deux secousses, première plus intense, W-E (Mariaggi). Plusieurs sec. violentes de 5 à 6 s., bruit séismique, roulement venant du Lac Itasy, grondements sourds. Ebranlement des portes, fenêtres, W-E IV. (Redouly, adjoint principal des services civils).

*Arivominavo*, 22 h. 18 (heure de l'observatoire), cinq missionnaires catholiques ont perçu deux sec., craquement des planchers, mouvement des petits objets. Bruit analogue à celui d'une sirène à sifflement roulé, III-IV.

E. ROTHÉ.

### IV. Macroséismes signalés.

Date	Localité	Heure donnée	Mouvement			Autorité	Enregistré à	Observations
			Intensité	Durée	Direction			
10 Mars	Duhoc (Kurdistan) Atrouche	vers 9 <sup>h</sup> m		sec 40		Caimakan de Duhoc par Consul		Population saisie de frayeur, pas de dégâts.
4 Jull.	Colombie du Sud (La Union, La Cruz, Taminango, San Bernar- nardo, San José, Ber- ruecos, Gachala)	midi				Ministre de France en Colombie		Fortes secousses. Celle du 6 juillet à midi, survenue après d'autres plus légères aurait occasionné quel- que alarme. A Gachala, nouvelles et fortes secousses, sem- blables à celles d'il y a 6 mois. Les habitants se précipitent dans les rues. On aurait noté, à Gachala, jusqu'à 600 secousses. Le 7 juillet à 9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> , l'ob- servatoire de San Barto- lomé a enregistré une se- cousse (distance de l'épi- centre voisine de 400 km, amplitude maxima 166 mm).
14 Août	Mendoza	16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>			W-E	M. Willoquet, Gérant du Consulat de France à Mendoza		Mouvement oscillatoire.
9 Nov.	Wonosobo (Java central)	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> (h. de Java)				Ministère	Maron, Malabar, Batavia	7 secousses ressenties, dont 5 ont été enregistrées à Maron et une (à 17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> , temps moyen de Java, 7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> E de Gr.) à Welte- vredén et à Malabar.
"	"	5 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>				"	"	
"	"	10 <sup>h</sup>				"	"	
"	"	13 <sup>h</sup> 44,5 <sup>m</sup>				"	"	Ebranlement ravageur, pré- cédé d'une secousse ins- crite par les trois sismo- graphes.
"	"	13 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>				"	"	Troisième secousse mention- née par 10 observateurs, non enregistrée à Maron, l'appareil ne fonctionnant plus par suite de la der- nière commotion. Le 12, dix secousses ont été signalées, dont 6 en- registrées à Maron.
"	"					"	"	8 secousses.
13 "	"					"	"	13 "
14 "	"					"	"	6 "
15 "	"					"	"	6 "
16 "	"					"	"	3 "
18 "	"					"	"	2 "
23 "	"					"	"	Du 24 à la fin de novembre, 8 secousses signalées. De ces 46 secousses, 18 furent enregistrées à Maron, 4 à Batavia et à Malabar.
23 "	Mendoza	5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>				M. Willoquet		Secousse d'abord faible, puis violente. Murailles, toits, portes et fenêtres ont vibré avec bruit. Panique dans la population.

Date	Localité	Heure donnée	Mouvement			Autorité	Enregistré à	Observations
			Intensité	Durée	Direction			
2 Déc.	Wonosobo (Java central)	4 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>		sec.		Ministère	Maron	
2 "	"	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>				"	"	
2 "	"	8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>				"	"	
2 "	"	8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>				"	"	
3 "								Secousse d'une violence pareille à celle du 23. Beaucoup de dégâts. Ressentie jusqu'à une distance de 76 km, à Tjindaga près Banjoemas. (Voir notes ci-dessous).
7 "	Wessem, Grathem, Echt, Gebroeck, Ohe et Laak (Limbourg)	entre 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> et 10 <sup>h</sup> s. h. l.	II-III			Institut Météorologique Royal des Pays-Bas		Trois secousses signalées, ensuite quatre dans le courant du mois (la dernière le 23 décembre). N'a pas été enregistré à De Bilt.
23 "	Karagatch (faubourg situé à 4 km d'Andrinople)	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	III-IV	12 à 15	de bas en haut	Consulats de France, de Belgique et d'Italie à Andrinople	Belgrade, Athènes, Rocca di Papa, Strasbourg	Une seule secousse distincte, ressentie nettement par plusieurs personnes en activité. Ce tremblement paraît s'être localisé dans le faubourg de Karagatch et n'avoir pas eu de répercussion dans la ville d'Andrinople même.

## NOTE SUR LES SÉISMES DE JAVA CENTRAL.

*D'après les renseignements transmis par le Ministère des Affaires Etrangères.*

Les plus grands ravages ne se sont pas produits à Wonosobo. La véritable région épicontrale se trouve au nord-ouest de la ville, à l'ouest de la route de Wonosobo à Caroeng, de l'autre côté de la rivière de Serajou. C'est une contrée tout appropriée aux éboulements de terre: crêtes tranchantes, pentes raides, ravins profonds, matières poreuses (tuf). Elle s'étend dans le sens nord-sud sur une distance de presque 7 km et dans le sens est-ouest sur 3 km. Les plus grands dégâts causés aux villages indigènes ne proviennent pas des secousses elles-mêmes, mais des éboulements de terre qui ont englouti des villages entiers.

Le nombre des morts s'élève à 727, représentant un faible pourcentage de la population très dense de la région ravagée.

Le tremblement de terre du 2 décembre n'a pas causé beaucoup de dégâts. Ceci tient à ce que le mouvement s'est propagé dans une autre contrée, c'est-à-dire sur une zone oblongue située dans un sens SSW-NNE, et dont l'axe longitudinal se trouve à 2,5 km à l'est de la zone du 12 novembre.

La zone du 2 décembre a une longueur de 12,5 km et une largeur de 1 km au maximum et s'étend du village de Kedjadjar à l'ouest de Wonosobo. 115 personnes y ont trouvé la mort, dont 97 dans le village de Antjoloredjo qui a été enfoui dans un courant de boue originaire d'un escarpement où a eu lieu un éboulement de terre.

Mlle Y. DAMMANN.

NOTE SUR LES SÉISMES DE LA RÉGION DE KABOUL  
DE DÉCEMBRE 1922 A JUIN 1924

d'après M. Raymond FURON,

*attaché à la mission française de Kaboul (Afghanistan) (par Bombay-Peshawar).*

Les séismes de cette région sont rarement des catastrophes, mais pourtant suffisants pour fendre les murs et faire écrouler les édifices peu solides ; les indigènes sont persuadés qu'ils ont toujours lieu en hiver ; ils sont en général précédés de quelques secondes par des grondements sourds qui pour les plus importantes sont comparables aux « barrisal gnus » des Indes. Les séismes du 1<sup>er</sup> décembre 1923 particulièrement à 16 h. 55 ont été ressentis à Peshawar à 300 km. vers l'est.

1922 — Décembre, plusieurs séismes (V-VI).

1923 — Janvier, février, mars séismes légers — Avril 24 à 23 h. léger — 27 à 23 h. léger —

Mai: 1<sup>er</sup> léger, 9 à 23 h. 20, 30 vers 23 h. —

Novembre: 1-17 quelques frémissements ; 21 à 2 h. 20, 6 secondes V ; 22 à 18 h. III, à 22 h. 45 IV ; 26 à 2 h., 10 h. 30 et 21 h. 15 ; 28 à 21 h. V. —

Décembre: 1 à 15 h. 15, 15 h. 25, 16 h. 15, 16 h. 55 (VI), 17 h. 15, 17 h. 50, 18 h. et 18 h. 9 ; 2 à 10 h. 15 (V), 20 h. 35 ; 4 à 6 h. et à 23 h. V ; 5 à 19 h. 30 (V) ; 8 à 8 h. 15 (IV) ; 17 à 14 h. et 16 h. 45 (III-IV). —

1924 — Janvier: 16 21 h. 5 et 21 h. 50 — Février: 9 à 21 h. 25 (IV).

E. ROTHÉ.



## NOTES ANNEXES.

### I.

#### LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE TANANARIVE: 1889-1924<sup>1</sup> par le P. CH. POISSON, Directeur de l'Observatoire.

La liste ci-dessous a été établie à l'aide des renseignements et des observations recueillis à l'Observatoire de Tananarive depuis sa fondation en 1889.

Pour les années 1889 à 1893 et 1894 à 1915, le recueil des observations météorologiques faites à l'observatoire de Tananarive, publication annuelle du P. Colin, contient un certain nombre de tableaux statistiques. L'un d'eux, tableau II, relève, pour chacun des mois de l'année considérée, le nombre de jours où les tremblements de terre ont été observés. Ce tableau manque dans les volumes VI à XV (1894 à 1903) dont le format avait été réduit à la suite de la destruction de l'observatoire par les hovas (18 septembre 1893). Nous avons pu cependant retrouver les feuillets manuscrits où ces tableaux avaient été préparés pour l'impression.

Les années 1916 à 1924 n'ont pas encore été publiées, mais existent en manuscrit.

Pour le détail, on s'est reporté au « Journal Météorologique: Remarques et observations diverses » qui figure à la fin des divers volumes annuels. Le but spécial poursuivi dans ce « Journal Météorologique » ne comportait pas pour les tremblements de terre une description minutieuse et exhaustive. Le P. Colin s'est borné à y relater la date et l'heure précise du phénomène, le nombre de secousses et parfois quelques détails sur la durée approximative et la direction apparente. Ces éléments sont les plus importants au point de vue d'études ultérieures sur les tremblements de terre propres à Madagascar ou à l'océan Indien. Une lacune que nous n'avons pu entièrement combler subsiste pour l'année 1890: nous avons le nombre des tremblements de terre de cette année, et les mois où ils se sont produits. Les autres renseignements font défaut, et le manuscrit original a échappé à nos recherches. Peut-être a-t-il disparu lors de la destruction de l'observatoire en 1895.

*Année 1889: trois tremblements de terre: 18 février, à 17 heures: trois secousses. — 21 février, à 17 heures 13 min.: une secousse, direction S-S-E à N-N-W. — 21 août, à 9 h. 45 min.: trois secousses légères (un autre document non publié reporte ce dernier séisme à la date du 24 au lieu du 21).*

*Année 1890: quatre tremblements de terre: Un en février, deux en mars, un en juillet, détails non retrouvés.*

*Année 1891: deux tremblements de terre: 6 mai, 1 heure: surtout sensible à l'ouest de Tananarive. — 13 août, 4 h. 20 min.: une secousse faible.*

*Année 1892: un tremblement de terre: 17 janvier, 0 h. 30 min.: durée environ 3 secondes.*

*Année 1893: un tremblement de terre: 11 mai, 21 h. 02 min.*

*Année 1894: un tremblement de terre: 26 août, 20 h. 28 min.*

*Année 1895: pas de tremblement de terre. — Les observations de 1895 s'arrêtent au 18 septembre, date de la destruction de l'observatoire.*

*Année 1896: pas de tremblement de terre. — Les observations de 1896 ne commencent qu'au 1<sup>er</sup> juillet, et sont faites à Andohalo.*

*Année 1897: dix tremblements de terre: 5 mai, 18 heures: mouvement sussultoire (trépidations saccadées), durée 0 s. 5, direction S-E à N-W. — 27 mai, 7 heures: tremblement de terre, sans autre spécification. — 30 mai, 18 heures: tremblement de terre, sans autre spécification. — 1<sup>er</sup> juin, 4 h. 30 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 28 juin, 5 h. 30 min.: mouvement sussultoire; direction S à N. — 28 juillet, 20 h. 15 min.: tremblement*

<sup>1</sup> Extrait du « Bulletin Economique de Madagascar » (2<sup>e</sup> semestre 1924) 2<sup>e</sup> numéro.

de terre, sans autre spécification. — 30 juillet, 8 heures: tremblement de terre, sans autre spécification. — 27 août, 7 heures: tremblement de terre, sans autre spécification. — 18 octobre, 15 heures et 15 h. 45 min.: deux secousses différentes. — 19 octobre, 5 h. 10 min.: tremblement de terre.

*Année 1898: cinq tremblements de terre:* 12 mai, 20 h. 15 min.: tremblement de terre assez fort. — 16 mai, 6 heures: tremblement de terre sans autre spécification. — 10 août, 21 heures: tremblement de terre sans autre spécification. — 8 octobre, 15 h. 46 min.: tremblement de terre assez fort. — 30 novembre 28 h. 38 min.: tremblement de terre, sans spécification.

*Année 1899: dix tremblements de terre:* 27 janvier 9 h. 30 min.: tremblement de terre, sans spécification. — 28 janvier à partir de 6 h. 50 min.: une dizaine de secousses. — 4 mars, 5 h. 20 min.: tremblement de terre, sans spécification. — 22 mai, 8 heures: tremblement de terre, sans spécification. — 9 juillet, dans la nuit: tremblement de terre, sans spécification. — 25 juillet, 6 h. 50 min.: tremblement de terre, sans spécification. — 15 septembre, 21 h. 35 m.: tremblement de terre assez fort; durée 10 secondes. — 20 septembre, 23 h. 10 m.: tremblement de terre, sans spécification. — 8 octobre, 19 heures: tremblement de terre, faible. — 15 octobre, 12 h. 20 min.: deux secousses à 5 ou 6 secondes d'intervalle.

*Année 1900: deux tremblements de terre:* 12 janvier, 18 h. 05 m.: deux secousses, mouvement sussultoire. — 16 mars, 11 heures: léger tremblement de terre.

*Année 1901: pas de tremblement de terre:*

*Année 1902: un tremblement de terre:*

*Année 1902: un tremblement de terre:* 23 septembre, 11 h. 58 min.: tremblement de terre; durée: 1 minute; direction N à S.

*Année 1903: un tremblement de terre:* 7 novembre, 1 heure: tremblement de terre.

*Année 1904: deux tremblements de terre:* 4 février, 2 h. 35 min.: mouvement sussultoire; durée: 10 s. — 26 octobre, 7 h. 20 min.: mouvement sussultoire; durée: quelques secondes.

*Année 1905: un tremblement de terre:* 27 avril, 3 h. 05 min.: mouvement sussultoire

*Année 1906: trois tremblements de terre:* 20 avril, 20 h. 28 min.: tremblement de terre, sans spécification. — 25 juin, 6 h. 48 min.: tremblement de terre, faible. — 25 octobre, 9 h. 25 min. 30 s.: fort tremblement de terre; mouvement ondulatoire, direction S-E à N-E (2), mouvement sussultoire; durée: 4 secondes.

*Année 1907: deux tremblements de terre:* 6 mai, 20 h. 19 min. 28 s.: tremblement de terre, sans spécification. — 2 décembre, 18 h. 20 min.: tremblement de terre, sans spécification.

*Année 1908: deux tremblements de terre:* 1<sup>er</sup> janvier, 0 heure: tremblement de terre, mouvement sussultoire; durée: 3 à 4 secondes (la date inscrite manque légèrement de précision, on a écrit minuit le 1<sup>er</sup> janvier, ceci peut se rapporter plutôt à la nuit du 1<sup>er</sup> au 2<sup>er</sup> janvier qu'à la nuit du 31 décembre au 1<sup>er</sup> janvier. Il faudrait alors lire: 1<sup>er</sup> janvier, 24 heures ou 2 janvier 0 heure. — 27 février, 5 h. 45 min.: tremblement de terre, sans spécification.

*Année 1909: quatre tremblements de terre:* 30 juin, 19 h. 05 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 1<sup>er</sup> juillet, 13 h. 21 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 4 juillet, 22 h. 20 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 9 août, 18 h. 29 min. 28 s.: tremblement de terre, sans autre spécification.

*Année 1910: cinq tremblements de terre:* 10 février, 4 h. 45 min.: deux secousses sismiques. — 28 février, 13 h. 31 min. 18 s.: faible tremblement de terre. — 14 mars, 5 h. 10 min.: faible tremblement de terre: — 8 août, 10 h. 30 min.: mouvement oscillatoire; direction: de S-E à N-W. — 7 décembre, 13 h. 52 min. 30 s.: tremblement de terre.

*Année 1911: deux tremblements de terre:* 20 juillet, 21 heures: tremblement de terre, sans autre spécification. — 13 décembre, 5 heures: tremblement de terre, sans autre spécification.

*Année 1912: pas de tremblement de terre.*

*Année 1913: trois tremblements de terre: 20 février, 14 h. 25 min.: tremblement de terre; direction N-S. — 3 avril, 10 h. 25 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 15 décembre, 19 h. 40 min.: tremblement de terre, sans autre spécification.*

*Année 1914: pas de tremblement de terre.*

*Année 1915: deux tremblements de terre: 21 juillet, 20 h. 03 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 11 octobre, 17 h. 10 min.: tremblement de terre, sans autre spécification.*

*Année 1916: un tremblement de terre: 22 janvier, vers minuit; sans autre spécification.*

*Année 1917: pas de tremblement de terre.*

*Année 1918: deux tremblements de terre: 7 janvier, 23 h. 55 min.: tremblement de terre, sans autre spécification. — 7 août, 21 h. 10 min.: tremblement de terre, sans autre spécification.*

*Année 1919: deux tremblements de terre: 25 avril, 14 h. 49 min.: deux secousses à 3 secondes environ d'intervalle. — 25 septembre, 4 h. 33 min.: deux secousses.*

*Année 1920: deux tremblements de terre: 31 mai, 13 h. 57 min.: deux secousses, intervalle environ 3 secondes; mouvement ondulatoire. — 8 juillet, 19 heures: tremblement de terre; mouvement ondulatoire.*

*Année 1921: quatre tremblements de terre: 10 février, minuit: mouvement ondulatoire (indétermination sur la date qui peut être 0 h. le 10 ou 0 h. le 11). — 26 juillet, 8 h. 04 min.: deux secousses, intervalle 7 secondes; durée: 4 secondes; direction E-W. — 8 août, 15 h. 39 m.; une secousse, mouvement sussultoire. — 23 septembre, 13 h. 39 min.: une secousse; durée: 7 secondes.*

*Année 1922: un tremblement de terre: 13 octobre, 3 heures: deux secousses; durée: 2 secondes; intervalle: 0 s., 5; direction: Sud à Nord.*

*Année 1923: pas de tremblement de terre.*

*Année 1924: un tremblement de terre: 21 novembre, 22 h. 18 min.: deux secousses; intensité 4 de l'échelle de Rossi-Forel; intervalle de plusieurs secondes; mouvement sussultoire; durée: environ 10 secondes. A été enregistré par un barographe à poids.*

*Note relative aux heures. — Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1911, les heures sont exprimées en temps moyen local, en avance de 3 h. 10 min. 10 s. sur le temps moyen de Greenwich. Depuis 1911, l'heure officielle est celle du fuseau de 45° Est, c'est-à-dire en avance de 3 heures sur le temps moyen de Greenwich.*

## APPENDICE.

### *Années antérieures à 1889.*

Les renseignements recueillis sont extrêmement peu nombreux.

*Année 1873. — Dans son journal météorologique, M. Laborde signale un tremblement de terre à la date du 14 janvier. C'est le seul dont il fasse mention.*

*Année 1876. — M. James Sibree jun., missionnaire de la L. M. S., écrit à la page 127 de *The Antananarivo Annual* (n° 2, Christmas 1876):*

*« Il est bien connu que le centre de cette Ile est fréquemment visité par de légères secousses de tremblement de terre. Ceux qui ont résidé un certain temps dans la capitale peuvent se rappeler d'autant de secousses qu'ils ont passé d'années dans le pays. On les a souvent ressenties dans les mois de septembre et octobre, juste avant le commencement de la saison des pluies. Il y a environ quarante ans, une secousse très sérieuse (a very severe shock) fut senti dans la capitale et l'on dit que cet ébranlement fit tomber une grande masse de terre et de rochers sur le versant ouest de la ville, à l'endroit où la colline surplombe*

la plaine de Mahamasina. Un choc bien net (a smart shock) a été ressenti à Tananarive et aux environs le dimanche 24 décembre (1876) vers 4 h. 30 min. de l'après-midi. La vague semblait venir du nord-ouest et se diriger vers le sud-est. Il ne semble pas avoir été ressenti à Ambohimanga ni loin dans le nord de la capitale, mais a été éprouvé à Tsiafahy, à 12 milles au sud. Il fut moins violent dans la partie haute de la ville que dans les faubourgs, où de nombreuses maisons furent violemment secouées, de petits objets, comme des bouteilles, renversés, et l'alarme fut grande pendant quelques minutes ».

Traduit en notation spéciale, ce tremblement de terre pourrait se résumer ainsi :

*Date* 1876 : 24 décembre, 16 h. 30 min. : temps moyen local ; mouvement ondulatoire ; direction : N-W à S-E. Intensité 7 à l'échelle de Rossi-Forel (maisons ébranlées; renversement d'objets mobiles, effroi général).

1885 et 1887. — La table des matières de l'*Antananarivo Annual* de Noël 1888 indique que les numéros de 1885 (p. 75) et de 1887 (p. 381 et 396) contiennent des notes sur les tremblements de terre. Il ne nous a pas encore été possible de consulter ces deux numéros, depuis longtemps épuisés.

1887 : 7 février, 3 h. 05 min. : un tremblement de terre (notes manuscrites du P. Roblet).

1888. — Les notes manuscrites du P. Roblet et l'*Antananarivo Annual* ne signalent aucun tremblement de terre pour cette année.

## II.

 Observations faites à l'occasion de l'explosion d'Hagondange par  
l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg.

## NOTE

par MM. E. ROTHÉ, G. REMPP et J. LACOSTE ; Mmes A. HÉE, Y. DAMMANN et M. Ch. BOIS.

Le 31 mars 1925, à 15 h 30' 03", les Usines d'Hagondange ont provoqué dans leurs carrières de Malancourt une explosion d'une intensité particulièrement grande. 3.250 kilogr. de gamsite, explosif très brisant, avaient été répartis dans 15 fourneaux de mine, chacun de 15 cm. de diamètre et de 18 m. 50 de profondeur. Ces fourneaux disposés sur une ligne et distants de 7 mètres étaient creusés dans du calcaire coquillier. L'explosion a abattu environ 45.000 tonnes de matériel.

Le Directeur des Mines a eu l'extrême obligeance de nous en prévenir et de nous faciliter ainsi l'organisation de quelques observations, tant acoustiques que séismologiques et nous en sommes très obligés à M. Jager, ingénieur-directeur des Mines et de la Cimenterie à qui nous adressons nos remerciements les plus vifs.

Les observations ont été faites par les membres de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, professeurs et assistants, avec le concours de ses collaborateurs ordinaires en Alsace et en Lorraine, d'étudiants et de quelques personnes de bonne volonté<sup>1</sup>.

## I.

## Vitesse de propagation des ondes aériennes.

On sait que l'on observe une première zone d'audition autour du lieu de l'explosion où la vitesse apparente de propagation des ondes est sensiblement égale à la vitesse du son. C'est la *zone centrale de réception* ; elle peut être plus ou moins étendue, suivant les conditions de l'explosion et les circonstances météorologiques.

Vient ensuite une *zone de silence*, très rapprochée parfois, particulièrement par temps calme, c'est-à-dire lorsque la vitesse du vent est nulle ou très faible et que la température décroît rapidement à partir du sol. (E. Esclangon, C. R. 178. 1924. p. 1892.)

Au delà existe une nouvelle zone de réception ou *zone de réception anormale* ; les ondes y arrivent avec un retard notable de sorte que la *vitesse apparente* de transmission paraît fortement diminuée.

M. Ch. Maurain, à la suite des explosions de La Courtine, a donné pour cette vitesse apparente des valeurs comprises entre 265 m. s. et 292 m. s.

A la suite de l'explosion d'Hagondange nous avons reçu 80 résultats d'observations faites en Alsace et en Lorraine. M. le Directeur de l'Office National Météorologique a bien voulu nous indiquer que 41 postes météorologiques disséminés sur la France entière avaient participé aussi à l'écoute.

<sup>1</sup> Les personnes qui ont pris part aux observations sont outre les signataires de cette note, MM. Welter, Seltzer, J. P. Rothé, étudiants.

Quinze observations ont été positives ; malheureusement quelques résultats sont douteux par suite de l'imprécision dans la prise de l'heure ; toutefois *sept observations* nous paraissent intéressantes.

Voici leurs résultats :

Lieu d'écoute	Observateurs	Distance au lieu de l'explosion	Vitesse de l'onde	Remarques
Veymerange . . .	M. Sergeant, observateur, Brigadier-forestier	14 k <sup>m</sup> 500	337 <sup>m</sup> 2	t <sup>o</sup> = 13 <sup>o</sup> Zone centrale de réception
Sarrebruck . . .	D <sup>r</sup> Pfaff, Directeur du service météorologique	67 k <sup>m</sup>	282 <sup>m</sup> 7	Réception anormale
Dieuze . . . . .	Professeur au Collège	68 k <sup>m</sup>	236 <sup>m</sup> 1	id.
Mutzig . . . . .	Observateurs du Génie militaire	128 k <sup>m</sup>	238 <sup>m</sup>	id.
Entzheim . . . .	Poste de l'office national météorologique	139 k <sup>m</sup>	296 <sup>m</sup>	id.
Colmar . . . . .	W. Aron, Professeur agrégé au Lycée	159 k <sup>m</sup>	239 <sup>m</sup>	id.
Oderen . . . . .	M <sup>lle</sup> Ancel, observatrice du service d'Alsace et de Lorraine	161 k <sup>m</sup>	268 <sup>m</sup>	id.

Ces résultats nous conduisent à quelques remarques.

1<sup>o</sup> La zone centrale de réception a été très réduite. Nous retrouvons ainsi le cas signalé par E. Esclangon. Le temps au lieu de l'explosion était beau et chaud ; le vent était très faible sur la région ainsi que le montrent les sondages aérologiques effectués spécialement par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg et par divers postes de l'Office national.

Toutefois le vent *au sol* était plus fort à Thionville et soufflait du *sud-ouest* et c'est justement dans cette direction que la *zone centrale* de réception paraît plus accentuée (Veymerange).

2<sup>o</sup> Comme pour les explosions de La Courtine, on est conduit à admettre une *zone de réception anormale* faisant suite à la zone de silence. Mais si nous retrouvons des vitesses de propagation déjà signalées (265 à 292 m), il y a lieu de constater que certaines des vitesses trouvées sont plus faibles. D'autre part, si la 1<sup>re</sup> zone de réception est peu étendue, la *zone de réception anormale* paraît commencer vers 60 kilomètres.

3<sup>o</sup> Les faibles vitesses de propagation anormale correspondent à des lieux d'observation (Dieuze, Mutzig, Colmar) situés sensiblement dans la même direction, au S. E. du lieu de l'explosion, et fait surprenant pour ces lieux on trouve la même vitesse (236, 238, 239 m). Si nous examinons les sondages pratiqués à Strasbourg, Saverne, Nancy, Metz, etc..., nous observons que les vents soufflent du S. E.

à Strasbourg jusqu'à une altitude de 800 m  
 à Saverne ..... 700 m  
 à Nancy ..... 1100 m  
 à Metz ..... 1700 m

Il existait ainsi une couche de vent venant du S. E. d'une épaisseur moyenne de 1000 m et d'une vitesse moyenne de 3 m. s. Il semble donc que le vent dans cette couche diminue encore la vitesse de propagation anormale.

## II.

## Vitesse de propagation du son par le sol.

L'explosion étant produite par explosif enterré, il eût été très intéressant d'essayer de profiter de l'explosion pour constater les différences de vitesse de propagation par le sol et par l'air. Des écoutes avaient été organisées dans ce but avec l'aide de séismomicrophones construits pour les besoins militaires par M. Labrouste. Malheureusement la détermination de l'heure de l'explosion est insuffisante pour qu'on puisse déduire une valeur des vitesses.

Un premier poste avait été installé à 2 km. de la carrière et à 1 km. au sud de Malancourt.

Un deuxième poste se trouvait à 3<sup>km</sup>,500 de la carrière dans la direction W. S. W.

Seul le 1<sup>er</sup> poste a pu constater la différence de vitesse. Il semble donc que de telles observations ne peuvent se faire qu'à faible distance et avec des instruments précis de mesure du temps. Ces précautions pourront être prises lors d'explosions ultérieures.

Depuis que ces expériences ont été faites, il a paru aux C. R. 180. 1925 p. 1415 une note de MM. Barré et Schnell, résumant les résultats d'essais du même ordre lors de l'explosion de La Courtine ; les auteurs indiquent que les vitesses de propagation du son par le sol se répartissent en 2 groupes.

2000 m (approximation  $\pm$  600 m)

8500 m (approximation  $\pm$  700 m)

De telles approximations justifient ce que nous avons dit sur la précision qu'il faudra apporter ultérieurement à la mesure du temps dans de telles expériences.

## III.

## Inscriptions séismographiques.

Nous avons utilisé 2 instruments<sup>1</sup>.

1<sup>o</sup> Un séismographe du type Mainka 130 kilogs. installé dans un des locaux des Mines de Roncourt à 5<sup>km</sup>,200 du lieu de l'explosion.

2<sup>o</sup> Le séismographe de 19 tonnes récemment installé à la station séismologique de Strasbourg à 142<sup>km</sup>,500 du lieu de l'explosion.

Nous nous proposons bien moins, surtout avec le 1<sup>er</sup> appareil, la mesure de la vitesse de la propagation des ondes que celle de l'amplitude des déplacements du sol aux distances indiquées ; le pendule de 130 kilogs. était en effet à une distance telle que les ondes devaient le toucher rapidement. Nous avons pu néanmoins trouver des vitesses qui sont bien de l'ordre de celles déjà connues.

1<sup>o</sup> Appareil installé à la mine de Roncourt à 5<sup>km</sup>,200. — Cet appareil avait une période propre d'oscillation de 3 s. 04, un grandissement statique de 127. Il a parfaitement enregistré les ondes provenant de l'explosion ; celles-ci ont dû se propager dans du calcaire bathonien qui occupe toute la région et sans discontinuité de la carrière à la Mine de Roncourt ; l'épaisseur de ce calcaire est de 150 à 200 m, au-dessous se trouve le lias supérieur ferrugineux.

Le signal de l'explosion a été donné par l'Observatoire astronomique de Strasbourg mis en relation téléphonique avec le lieu de l'explosion et avec le lieu de l'Observatoire ; elle a eu lieu à 15 h. 30 m. 03 s. Mais cette heure n'est pas connue avec la précision nécessaire

<sup>1</sup> Un troisième appareil (Mintrop à inscription photographique) avait été installé au Lycée de Metz, grâce à la bienveillance de M. le Proviseur et de M. Etienne, prof. de physique. Malheureusement un accident au mouvement d'horlogerie l'a empêché de fonctionner au dernier moment.

pour nous permettre de tirer des conclusions certaines sur la vitesse de propagation des ondes sur une faible distance de parcours.

Néanmoins en admettant comme heure d'explosion 15 h. 30 m. 03 s. et en tenant compte de la faible accélération calculable du cylindre enregistreur tournant à grande vitesse, nous avons trouvé comme vitesse de propagation des ondes 5700 m.

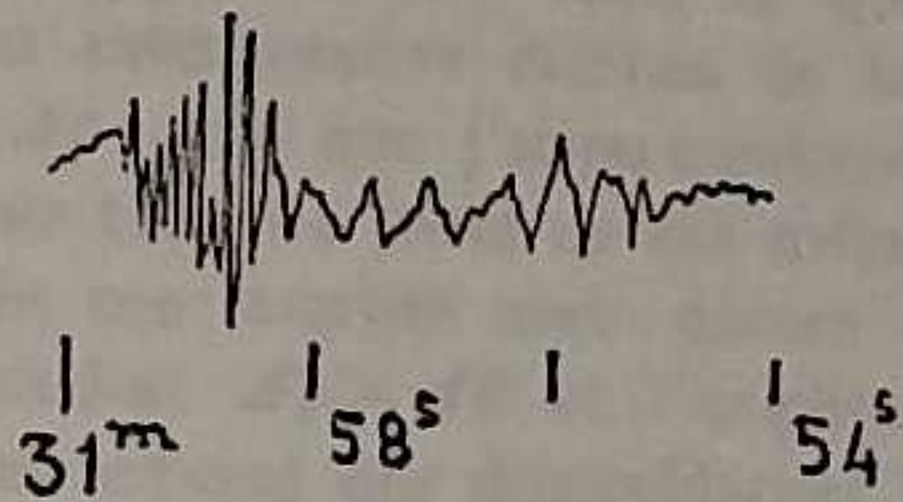
Ce chiffre est bien de l'ordre de grandeur de ceux que l'on connaissait déjà pour la propagation des ondes à trajet continu dans la lithosphère.

Un chiffre bien plus certain est celui de l'amplitude du mouvement du sol à 5<sup>km</sup>,200 du lieu de l'explosion. Tenant compte de l'agrandissement dynamique de l'appareil nous avons trouvé un déplacement du sol de 8 microns, le plan d'oscillation de la masse étant perpendiculaire à la direction de propagation des ondes.

2<sup>o</sup> *Séismographe de 19 tonnes de Strasbourg.* — Nous avons mis en fonctionnement le grand séismographe de 19 tonnes, récemment installé à la Station séismologique de Strasbourg, avec un agrandissement voisin de 2000. Nous avons pu constater déjà que cet appareil inscrit avec une finesse de détails remarquables tous les mouvements de la ville qui viennent s'ajouter au mouvement microséismique.

Au milieu d'une telle superposition d'ondes il est difficile de mettre en évidence l'existence d'une très faible variation d'amplitude due à l'explosion, mais il est beaucoup plus facile de constater les variations de période dans les inscriptions.

Nous reproduisons ci-dessous un fragment, dessiné sous la loupe et agrandi plus de 6 fois, de l'inscription obtenue vers 15 h. 31 m.



L'appareil ayant été réglé, nous avons suivi nous-mêmes, avec un aide, les mouvements des aiguilles des deux composantes. Vers 15 h. 31 nous avons nettement constaté une vibration des aiguilles à courte période qui apparaît bien sur l'inscription.

On ne peut évidemment rien dire de l'inscription des ondes P dont le début est noyé dans l'agitation microséismique et ce sont seulement des vibrations à courtes périodes qui auraient été inscrites.

Il faut se demander si cette inscription ne pourrait pas être due à un autre phénomène, à d'autres sources de vibrations. A la suite d'une enquête auprès de MM. les Ingénieurs dirigeant les travaux du port du Rhin, les démolitions du Génie, les carrières des Vosges, ou les constructions du Chemin de fer, il nous a été déclaré qu'aucune explosion n'avait eu lieu ce jour-là à proximité de Strasbourg.

Un fait surprenant est que 3 m. après, à 15 h. 34 m., un phénomène du même ordre a été inscrit.

S'est-il donc produit une réplique? ou bien faut-il l'attribuer à de petits mouvements séismiques dans les Vosges qui par une curieuse coïncidence se seraient justement produits après l'explosion? Que ces inscriptions soient dues à l'une à ou l'autre cause, elles montrent le parti que l'on pourra tirer de l'appareil à agrandissement élevé.

Si nous prenons comme heure origine 15 h. 30 m. 03 s. (heure transmise par l'Observatoire astronomique de Strasbourg) l'inscription s'étant produite à 15 h. 30 m. 58 s. les vibrations se seraient propagées avec une vitesse de 2600 m. environ.

C'est précisément le chiffre que nous a donné l'inscription d'onde à période très courte obtenue avec un appareil Mintrop, par M. Bois, délégué par l'Institut de Strasbourg à La Courtine.

Cette coïncidence est peut-être l'argument le plus fort pour nous permettre d'attribuer l'inscription obtenue à l'explosion d'Hagondange?

Tenant compte de cette inscription nous pourrions dire que l'amplitude du mouvement du sol à Strasbourg aurait été inférieure à 1/4 de micron.



## III.

## Nouvelles recherches sur le mouvement microséismique à Strasbourg

par M. J. LACOSTE,

Maître de Conférences — Institut de Physique du Globe de Strasbourg.

J'ai indiqué récemment qu'il existe une certaine similitude entre la courbe représentant l'amplitude moyenne mensuelle du mouvement microséismique à Strasbourg et la courbe représentant la fonction  $\Delta p \times \Delta v$

$\Delta p$  variabilité interdiurne moyenne mensuelle de la pression (en mm.).

$\Delta v$  variabilité interdiurne moyenne mensuelle de la vitesse du vent (en mètres).

(C. R. 179. 1924. p. 568).

Ce fait m'avait amené à penser que le mouvement microséismique semble bien être en relation avec les variabilités combinées de la pression et de la vitesse du vent.

Pour pénétrer plus avant dans la question, j'ai calculé, pour un grand nombre de mois les variations interhoraires diurnes de la pression et de la vitesse du vent. J'ai obtenu ainsi des courbes  $\Delta p \times \Delta v$  que j'ai pu comparer avec celles donnant l'amplitude du mouvement microséismique pour tous les jours de ces mêmes mois.

L'examen de ces courbes met encore en évidence de nombreuses ressemblances mensuelles entre le produit  $\Delta p \times \Delta v$  et l'amplitude du mouvement microséismique.

Toutefois j'ai indiqué des dissemblances importantes paraissant dues à la température, à la pluie, à la sécheresse, autant de facteurs susceptibles de modifier les propriétés élastiques du sol.

Au cours de nouvelles recherches j'ai été frappé par le fait qu'entre certains maximums d'amplitude du mouvement microséismique et les maximums des courbes  $\Delta p \times \Delta v$  existe un décalage qui est bien souvent de 24 heures.

Ainsi donc un mouvement microséismique de grande amplitude peut parfois frapper Strasbourg avant l'arrivée sur le lieu des perturbations météorologiques occasionnant de grandes variabilités.

Il y a donc lieu de penser qu'en dehors du facteur local interviennent aussi des influences lointaines : situation et progression des dépressions barométriques et états de la mer qui en sont d'ordinaire la conséquence directe.

On peut comparer le mouvement microséismique à Strasbourg avec les seuls états de la mer sur les côtes de l'Atlantique et de la Manche. S'il reste vrai qu'on ne peut négliger un pareil facteur on ne trouve cependant pas une liaison directe et générale entre les deux phénomènes.

Il reste donc intéressant d'examiner les relations possibles entre le mouvement microséismique à Strasbourg et les distributions barométriques.

Dans ce but on peut rechercher dans quel cas la composante N. S. des mouvements du sol à Strasbourg prévaut sur la composante E. W. et réciproquement. On est conduit ainsi à un certain nombre de remarques qui, sans avoir un caractère absolu, se présentent cependant avec un grand caractère de généralité.

Mais avant de les énumérer il est essentiel de faire ressortir, une fois de plus, l'influence de la température ; si on n'en tenait compte elle masquerait complètement les effets d'autres facteurs tels que variabilité, répartition des dépressions, action de la mer agissant simultanément.

C'est peut-être pour ne pas mettre suffisamment en ligne de compte les modifications élastiques du sol amenées par les changements de  $t^{\circ}$  et surtout par le gel et le dégel, la sécheresse et l'humidité que certains observateurs ont pu parler de dépressions actives ou inactives au point de vue microséismique.

Cette remarque faite, considérons une dépression venant d'Islande et dont le centre marche vers l'Irlande ou l'Angleterre. Elle donne lieu à un grand mouvement microséismique à Strasbourg avec prédominance de la composante N. S. — Le mouvement devient particulièrement in-

tense et anormal lorsque la dépression frappe nettement les côtes de Bretagne donnant des mers grosses ou houleuses, particulièrement dans les régions d'Ouessant. — Le mouvement augmente si la dépression se creuse sur place et inversement.

Quel trait d'union peut-il exister entre la Bretagne et l'Alsace? Faut-il admettre une liaison intime entre les terrains archéens de Bretagne et ceux des Vosges, et cela par dessous le grand bassin parisien? Peut-on concevoir sur les côtes bretonnes quelque point faible de la litosphère entrant fortement en vibration sous les chocs répétés des éléments déchainés? et ces vibrations provoqueraient-elles une sorte de résonance de la vallée d'effondrement du Rhin? Rien d'impossible, on sait en effet que la Bretagne n'est pas un pays aiséismique, pas plus d'ailleurs que la plaine du Rhin.

Faut-il, comme d'autres le pensent, admettre l'effet sur les côtes d'une rampe de freinage de la houle absorbant une partie de l'énergie des flots pour la transmettre au loin à travers des couches favorables? Autant de problèmes encore à résoudre et bien susceptibles d'exciter la curiosité des observateurs.

Mais revenons à notre dépression à centre Irlande et supposons qu'elle marche vers la mer Baltique. On verra dans ce cas diminuer la composante N. S. du mouvement microséismique. Bientôt les deux composantes deviendront égales et dès que le centre de la dépression atteindra la mer Baltique, il y aura prédominance de la composante E. W. Dans le cas assez fréquent où la dépression se creuse sur la Baltique la composante E. W. peut atteindre une grande valeur.

Nous venons de considérer une seule dépression cheminant de l'ouest à l'est sur une des routes ordinaires indiquées par Van Bebber. Il faut signaler ici que si le centre de cette dépression passe plus au nord, sur la Norvège, par exemple, on ne retrouve plus à Strasbourg la prédominance de la composante E. W. et le mouvement enregistré faiblit plus rapidement.

On sait d'autre part que les perturbations météorologiques se succèdent, le long de trajectoires qui en forment le lit, en séries plus ou moins longues. Dans la trajectoire déjà considérée, de l'W à l'E, et sur le Nord de l'Europe peuvent coexister deux dépressions, l'une déjà ancienne sur la Baltique et l'autre plus jeune venue d'Islande ou de l'Atlantique Nord. Dans ce cas la dépression la plus profonde règle la prédominance des composantes. La plus rapprochée de l'Angleterre augmente la composante N, celle qui est sise sur la Baltique fait croître la composante W. Pour obtenir l'égalité des deux composantes la vieille dépression doit être un peu plus profonde. Evidemment le mouvement corrélatif augmente si les dépressions se creusent et inversement.

Il arrive parfois que les deux dépressions fusionnent, la dépression résultante ayant son centre sur la mer du Nord, ceci se fait à l'avantage de la composante N. S.

Un autre lit de perturbations peut exister aussi sur le Sud de l'Europe, du Golfe de Gascogne vers celui de Gênes. Une seule dépression sur le Golfe de Gascogne donne généralement une plus forte valeur à la composante N. S. et inversement une seule dépression sur le Golfe de Gênes augmente la composante E. W. Mais on peut admettre aussi la coexistence des deux dépressions.

Nous retrouvons alors une analogie avec ce qui a été dit pour un premier lit de perturbations: la dépression la plus profonde règle la prédominance du mouvement. Si l'une des dépressions se retire ou se comble, la composante correspondante diminue.

Un cas très fréquent aussi est celui de la coexistence d'une dépression venue d'Islande, au N. W. de l'Europe et d'une dépression sur le Golfe de Gênes. La première, comme on le sait, augmente la composante N. S., la 2<sup>e</sup> la composante E. W. On peut donc concevoir dans ce cas l'égalité des composantes. Toutefois la dépression qui se creuse a la prédominance et inversement.

Enfin des lits de perturbations ou de larges couloirs de basses pressions peuvent traverser la France ou l'Europe centrale dans différentes directions. D'une façon générale il apparaît qu'à ces basses pressions sur le continent ne correspond pas un mouvement microséismique anormal. Ni l'une, ni l'autre des composantes n'a une prédominance générale. Au contraire, comme nous venons de le voir, les lits de perturbations soit au nord, soit au sud de l'Europe paraissent plus actifs.

On vient de voir l'influence apparente de la marche des dépressions sur le mouvement microséismique à Strasbourg. Il semblerait donc, inversement que le mouvement microséismique lui-même pourrait nous renseigner sur les conditions météorologiques des régions éloignées et contribuer ainsi à une prévision du temps.

A ce sujet d'autres observations s'imposent. Revenons aux courbes de variabilité locales et diurnes dont nous avons déjà signalé la similitude quelquefois parfaite avec l'allure du mouvement microsismique. Dans le cas de cette similitude de quelque durée on observera que la température moyenne est restée sensiblement constante. *Donc pas de modifications importantes des propriétés élastiques du sol.* Dans ce cas seulement le mouvement microsismique peut donner une idée de la présence et de la marche de dépressions lointaines et des états de la mer qui peuvent en résulter. Mais en hiver, par exemple, avant de conclure à l'existence, au creusement ou au comblement de telle dépression par le fait d'une variation dans l'allure du mouvement microsismique, il faut avant tout se faire une idée des variations de température sur le continent. Le passage des périodes de gel à celles du dégel, du froid au chaud, de l'humidité à la sécheresse masque la succession d'autres phénomènes. *Ceux-ci ne peuvent donc être perçus que quand la température moyenne diurne varie peu pendant la période considérée.*

D'une façon générale les anticyclones froids sis sur la France augmentent considérablement le mouvement microsismique, les anticyclones d'été, toutes choses égales d'ailleurs, diminuent le mouvement.

Ces quelques remarques montrent une fois de plus la difficulté que présente l'étude du mouvement microsismique et le grand nombre de facteurs qui interviennent dans son origine. Elles peuvent permettre aussi l'explication de quelques mouvements extraordinaires enregistrés à Strasbourg au cours de ces dernières années.

Si l'on calcule l'amplitude moyenne mensuelle du mouvement microsismique au cours des différents mois de l'année (calcul fait avec les données de 1920-1921-1922-1923) on trouve

	pour le mois de janvier:	6,1 microns
—	février:	4,3 »
—	mars:	4,2 »
—	avril:	2,8 »
—	mai:	1,8 »
—	juin:	1,5 »
—	juillet:	1,3 »
—	septembre:	2,3 »
—	octobre:	2,4 »
—	novembre:	3,5 »
—	décembre:	4,9 »

Ces moyennes permettent de montrer quelques cas absolument anormaux. On verra de plus que ces cas sont en relation avec la marche de dépressions sur le principal des trajets indiqué précédemment.

2 janvier 1920.	Amplitude moyenne: 11 microns	Dépression secondaire sur l'Irlande. — Mer houleuse sur Manche et côtes bretonnes. Gel sur la France et l'Europe centrale.
3 janvier 1920.	11,5 »	La dépression de la veille s'est transportée sur le Danemark. Mer houleuse sur toutes les côtes. Température moyenne 1° à 7 h. du matin.
11 janvier 1920.	11,4 »	Une dépression signalée la veille au large de l'Irlande s'est rapidement déplacée vers l'est. Au matin du 11 son centre est sur la Baltique. Mer houleuse sur toutes les côtes. La France constitue un noyau froid.
12 janvier 1920.	12 »	Une nouvelle dépression envahit l'Irlande. Mer furieuse sur les côtes bretonnes. Température moyenne sur France à 7 h. du matin: 5 à 6°.

13 janvier 1920.	10 microns	La dépression précédente est sur la Bretagne. Au cours de la journée son centre se dirige vers l'est par la Manche. Mer houleuse sur les côtes.
24 janvier 1920.	10,6 »	Une profonde dépression s'est creusée sur la Baltique. Mer calme sur nos côtes. Pas de gelée. La composante E. W. domine.
25 janvier 1920.	10,5 »	La dépression de la veille s'est comblée. Nouvelle dépression sur l'Ecosse. Mer houleuse sur l'entrée de la Manche. Température moyenne 5°.
27 et 28 janvier 1920.	11 »	La dépression du 25 s'est portée sur la Baltique où elle s'est creusée. Refroidissement sur la France.
15 et 16 novembre 1920.	10,5 »	Une dépression sur l'Irlande a marché rapidement sur la Baltique.
25 décembre 1920.	12,1 »	Dépression Irlande. Ecosse. Mer houleuse sur toutes les côtes.
26 décembre 1920.	10 »	
27 février 1923.	13,7 »	Très profonde dépression à centre Irlande où celle reste stationnaire. Mer houleuse sur toutes les côtes.
18-19 janvier 1921.	11,3 »	Une profonde dépression venant de l'Islande a atteint rapidement la Baltique où elle s'est creusée le 18 au soir.
16 mars 1921.	10 »	Une dépression Irlande persiste sur place en se creusant. Mer houleuse sur les côtes anglaises et bretonnes.
15 avril 1922.	13 »	Une profonde dépression atteint l'Irlande et se déplace ensuite vers la Baltique. Mer très houleuse.

J'ai utilisé pour mes recherches la valeur du mouvement microséismique calculé quatre fois par jour à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg par Mme Hée. J'ai été aidé dans mes statistiques par M. Welter, assistant au laboratoire de géophysique de l'Ecole pratique des Hautes Etudes annexé au même Institut.

---

*Erratum à l'Annuaire 1923.*

Note sur les séismes en Équateur pendant l'année 1923.

Page 105. — ligne 11, lire: 14 décembre Bogota, secousse enregistrée seulement par les séismographes à 5 h. 50 (et non 5 h. 59), non ressentie par la population.

ligne 19: au lieu de 16 décembre, lire 22 décembre.

---