

Gaston Scheibling
1936 - 1938

DIPLOME

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE

DE

STRASBOURG

Octobre 1938

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE
BIBLIOTHEQUE RECHERCHE
COTE: 942 Sch

Sujet du diplôme :

Déroulement d'anciens
seismogrammes à l'aide des données
récentes en seismologie

(foyers profonds et ondes
ayant traversé le noyau)

L'intérêt d'un tel
travail consiste en la vérification des hypothèses
de Gutenberg et Richter sur les foyers profonds et
sur les phases complexes, qui sont exposées dans
les Travaux Scientifiques de l'Association de
Seismologie et publiées sous la direction de
Monsieur Bothé.

D'autre part il constitue, pour les
seismes étudiés, la correction qui il y aurait lieu
d'apporter aux indications données dans l'Annuaire
de l'Institut de Physique du globe de Strasbourg.

Les seismes étudiés sont ceux des
années 1929, 1930 et 1931, antérieurs
aux considérations sur la profondeur des foyers
mais pour lesquels l'International Summary
a déjà été publié.

L'heure origine et l'épicentre y ont été déterminés à l'aide de toutes les stations ayant enregistré le séisme, par la méthode des moindres carrés. Les résultats moyens obtenus ainsi, sont les plus sûrs dont nous disposions et ce sont eux qui seront adoptés ici chaque fois que les données de l'Annuaire de l'Institut de Physique du globe n'y correspondront pas.

Pourtant on peut faire une objection à la méthode de l'International Summary. C'est que parmi toutes les stations utilisées il y en a un certain nombre qui sont douteuses, soit pour leurs temps indiqués soit pour l'interprétation, et qui peuvent fausser les résultats (objections présentées par Monsieur Rothé).

Néanmoins comme ce sont les résultats les plus complets dont nous disposions, il y a lieu de les adopter.

Pour chaque séisme les indications de l'Annuaire de l'Institut de Physique du globe ont été mises en regard de celles de l'International Summary.

D'autre part pour chaque phase on a donné les heures d'arrivée, les temps de propagations réels et la différence entre les temps de propagations théoriques tirés soit des tables de Gutenberg et Richter, soit de

celle de Turner ou de Macelwane.

Cette différence notée avec le signe moins (-) correspond à un retard de l'onde sur le temps théorique, avec le signe plus (+) elle correspond à une avance.

On peut ainsi se rendre compte des anomalies de propagations soit pour toutes les phases d'un seisme soit pour seulement pour certaines d'entre elles.

Enfin dans la colonne « Observation » sont indiquées chaque fois les composantes (et éventuellement les appareils) sur lesquelles la lecture des temps ont été faites.

Séisme du 13 Janvier 1929

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique:

Distance: 8380 Km. soit $75^{\circ}5'$

Epicentre: $53^{\circ}N$ et $153^{\circ}E$

L'International Summary indique:

Distance: $77,7$ soit 8600 Km

Epicentre: $49,7^{\circ}N$ et $159,8^{\circ}S$

Heure origine: $0^h 03^m 03^s$

Profondeur: $0,015$ soit 100 Km

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus	Observation
i P	$0^h 14' 54''$	$11' 51''$	$-2''$	Galizine vertical
i P _e P	$15' 11''$	$12' 08''$	$-8''$	Gal. V.
i pP	$15' 33''$	$12' 30''$	\sim	Les temps de propagations de ces 2 ondes correspondent exactement à une profondeur de 200 Km (au lieu de 100)
i sP	$15' 48''$	$12' 45''$	\sim	
i S _e P?	$16' 48''$	$13' 45''$	\sim	prolonger la table <u>XL</u> de Gutenberg?
i PP	$17' 58''$	$14' 55''$	$-2''$	Gal V.
i PPP	$19' 54''$	$16' 51''$	$-26''$	Wiedert V. (Annuaire = $20' 54''$)
				Les phases intéressantes pour cette distance. pP pP _e P sP _e P etc sont douteuses et correspondent très mal aux tables de Gutenberg.
i S	$24' 40''$	$21' 37''$	$-8''$	Wiedert E.W.
i PS	$25' 54''$	$22' 37''$	$-14''$	Wiedert E.W.

Malgré les très belles inscriptions, ce séisme est difficilement déchiffirable. (Anomalies de propagation?).

Leïisme du 9 Mars 1929

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique :

Distance : \sim
 Epicentre : $44^{\circ} S$ et $176^{\circ} E$.

L'International Summary indique :

Distance : $167^{\circ} 4$ soit $18600 Km$
 Epicentre : $42,5 S$ et $172^{\circ} E$
 Heure origine : $10^h 50^m 33^s$.

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus	Observations.
e P ₁	11 ^h 10' 47"	20' 14"	-12"	Gal V. (Turner).
e P?	11 ^h 11' 04"	20' 31"	\sim	n'est plus tabulé à cette distance.
e P ₂	11' 45"	21' 12"	+4"	Gal V.
e SKP	14' 38"	24' 05"	-20"	" "
PKS?	i 15' 11"	24' 28"	\sim	" "
i PP ₁	15' 31"	24' 58"	-1"	" "
i PP	16' 00"	25' 27"	\sim	foyer profonde? Voir à ce sujet le séisme du 26 Mars 1930 où précisément p PP et s PP sont très nets.
e PP ₂	17' 00"	26' 27"	+23"	PP ayant suivi le chemin opposé aux premiers. et ayant parcouru: 193° .
i PPP	20' 00"	29' 27"	-20"	Gal V.
i SKKS	22' 06"	31' 33"	+2"	(Maclean).
i PSKS	26' 07"	35' 34"	-5"	
i PSP	28' 51"	38' 18"	\sim	

Séisme du 8 Avril 1929.

L'Annuaire de l'Institut de Physique du Globe indique:

Distance: 9800 Km soit 89° .

Epicentre: ~

L'International Summary indique:

Distance: $101,2^\circ$

Epicentre: $7,9^\circ N$ et $124,6^\circ E$.

Heure origine: $10^h 16^m 48^s$.

Profondeur: 0,090 soit # 600 Km.

Correction de distance: $-10,9$ ce qui conduit bien à la distance donnée dans l'Annuaire, déterminée sous les considérations sur les foyers profonds.

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus	Observations.
i P	$10^h 29' 46''$	$12' 58''$	$-8''$	Gal. V. (Annuaire).
e p P	$31' 59''$	$15' 11''$	$-11''$	" " très peu net.
e s P?	$32' 50''?$			
i P'	$33' 23''$	$16' 35''$	~	Cycl. E.W. prolonge la courbe P' du tableau de Gutenberg.
i PP+	$34' 10''$	$17' 22''$	$-12''$	Gal V.
i p PP	$35' 58''$	$19' 10''$	$-10''$	Gal V et EW.
i PPP	$36' 17''$	$19' 29''$	$+3''$	" "
i SKS	$39' 27''$	$22' 39''$	$0''$	SKS et SKKS qui arrivent à ce moment. (EW et NS).
i S	$40' 35''$	$23' 47''$	$-10''$	N.S. et EW.
i SP	$42' 05''$	$25' 17''$	$-7''$	Gal V.
p SKS	$42' 27''$	$25' 38''$	$-8''$	Gal V.
i	$42' 59''$			Gal EW. Série d'impetus des SPP, pS, pScS, PS, sSKS qui

Phases	Heures	Temps de Propagation	Résidus	Observations.
				s'étendent sur 15 à 20 secondes et pri arrivent tous à ce moment.
i s S	44' 30"	27' 42"	-9"	Gal E. W. } Inscriptions faibles " " } mais très nettes. " " }
i s SP	45' 40"	28' 52"	-2"	
i PKKP	45' 58"	29' 10"	0	
				La phase PKKP lorsqu'elle existe est toujours en bonne concordance pour la distance et la profondeur.
e SS?	47' 40" ?			
1 SKKP?	48' 10"	~		Gal E. W. Prolonger la courbe du tableau de Gutenberg.

Le séisme étant à 600 km de profondeur on peut se servir du tableau public dans les Travaux scientifiques, à la fin du mémoire de Gutenberg et Richter.

Leïsmre du 2 Juin 1929.

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indienne:

Distance: 85500 km soit 77° .

Epicentre: $38^\circ N$ $134^\circ E$. (URSS).

L'International Summary indienne:

Distance: $85^\circ, 6$

Epicentre: $34^\circ N$ $137^\circ, 2 E$.

Heure origine: $21^h 38^m 28^s$.

Profondeur: 0,050 soit 300 km.

Phases	Heures	Temps de Propagation	Résidus	Observations
iP + PcP	21 ^h 50' 38"	12' 10"	-2"	(Annuaire).
i.p.P + p.PcP	52' 01"	13' 35"	-14"	Gal V. très fat. (2 ^e secousse? Annuaire) voir ci-dessous.
i sP	52' 41"	14' 13"	-20"	Gal V.
i PP	54' 22"	15' 54"	-17"	" "
i PPP	56' 15"	17' 47"	-17"	" "
i ScS	22 ^h 00' 30"	22' 02"	~	Gal EW. Prolonger la table XVIII de Gutenberg.
i S	00' 45"	22' 17"	-10"	" " SKS et SKKS arrivent également à ce moment.
p ScS?	i 01' 22"	22' 54"	~	Gal W.E.
SP?	i 01' 43"	23' 15"	-8"	Gal V
PS?	i 02' 04"	23' 36"	-6"	Gal EW
s ScS	i 01' 53"	23' 25"	~	Gal V
s S?	i 03' 02"	24' 34"	-26"	Gal EW.

Observation: Pour la distance et la profondeur en question, P et PcP d'une part, pP et pPcP d'autre part ont presque exactement le même temps de propagation. Or il n'y a pas eu 2 secousses. L'impetus des P est trop faible par rapport au reste de l'inscription. celui des pP est beaucoup trop fort.

On peut admettre que les vibrations P et PcP sont arrivées à Strasbourg en opposition de phases, donc elles se sont retranchées. Au contraire les pP et pPcP sont arrivés en concordance de phases et les elongations se sont ajoutées.

serait à comparer avec les inscriptions voisines pour recherche d'interférences.

Seisme du 19 Octobre 1929.

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique.

Distance: 11 000 Km. soit 99° .

Epicentre: $21,5^\circ$ S et 72° W.

L'International Summary indique:

Distance: 99° .

Epicentre: $23,2^\circ$ S $69,0^\circ$ W.

Heure origine: $10^h 12^m 48^s$

Profondeur: 0,0150 soit 100 Km.

48 10
10 18
22

Phases	Heures	Temps de Propagation	Résidus.	Observations
eP + PcP	$10^h 26' 31''$	$13' 43''$	$-10''$	Jal V (Annuaire-26")
i p P ₁ P ₂ P ₃	$26' 59''$	$14' 11''$	$-11''$	" " Pour l'arrivée commune de P ₁ P ₂ P ₃ voir seisme du 2-VI-29.
i PP	$30' 32''$	$17' 46''$	$-7''$	" "
e s PP	$31' 15''$	$18' 27''$	$-9''$	" "
e SKS	$36' 59''$	$24' 11''$	$-10''$	Jal. E.W.
e SKKS	$37' 19''$	$24' 31''$	$-9''$	" " et N.S.
i S	$37' 59''$	$25' 11''$	$-8''$	NS
e p S	$38' 30''$	$25' 42''$	$-9''$	NS
i P S	$39' 18''$	$26' 30''$	$-7''$	NS
PSKS?	$42' 33''$	$29' 45''$	\sim	NS
i PKKP	$42' 59''$	$30' 11''$	$-4''$	NS.

Les PKKP sont en général en très bon accord avec les données, même lorsque la plupart des autres phases présentent de fortes anomalies.

Epicentre situés rodet terminer pour par les données de routes au station, et avec 6 ralles de quaternary. 10
Seisme du 26 Mars 1930.

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique:

Distance: 13 200 soit 118°

Epicentre: $7,5^\circ S$ et $126^\circ E$.

L'International Summary indique:

Distance: 114°

Epicentre: $7,8^\circ S$ et $125,5^\circ E$.

a).

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus.	Observations.
i P	$7^h 27' 08''$	$15' 00''$	$-10''$	Jal V. (Annuaire).
e P'	$30' 34''$	$18' 26''$	$+3''$	" EW Début de l'apparition. (profondeur
i PP	$31' 53''$	$19' 45''$	$-19''$	" V très net. C'est la distance où ils apparaissent avec le plus d'intensité (Lacoste).
e PP	$32' 34''$	$20' 32''$	$-12''$	Jal EW. (foyer profond?).
i PP	$32' 46''$	$30' 28''$	$-7''$	" V et EW. très net d'où l'idée de rechercher p P.
e P P?	$27' 33''$	$15' 25''$	\sim	p P - P = $25''$. ce qui correspond à une profondeur de 100 km.
e SKP	$33' 06''$			Jal V } pas net
e PKS	$33' 28''$			Jal EW } pas tabulis.
i PPP	$34' 48''$	$22' 40''$	$-34''$	Jal V. fortement retardé
e PPP	$35' 08''$	$23' 00''$	\sim	Jal EW.
i SKS	$37' 38''$	$25' 30''$	$-18''$	(Macelwane).
i SKKS	$38' 40''$	$26' 32''$	$-29''$	
e S	$39' 10''$	$27' 02''$	\sim	Jal EW pas net.

a). Heure origine: $7^h 12' 08''$ (V. Suik).

Phases	Heures	Temps de Propagation	Résidus.	Observations.
			Tables de Gutenberg.	Toutes les phases suivantes sont inexplicables par Turner ou Macelwane.
S P ?	i 40' 28"	28' 20"	+ 35"	
SKSP ou PSKS	i 41' 20"	29' 12"	+ 18"	Impetus
PKKP	i 41' 40"	29' 32"	- 2"	fal WE très
PSP	i 42' 35"	30' 27"	- 22"	fal EW et V.
SKKP?	44' 08"	32' 00"	0	" EW. nets.
i SS	47' 06"	34' 58"	- 6"	" EW.
i P' P'	49' 20"	37' 12"	+ 1'	

L'International Summary n'indique pas que le foyer de ce seisme est profond. pourtant les phases p PP s PP sont nettes. de même les impetus ci-dessus sont beaucoup mieux explicables en admettant une profondeur de 100 Km.

Séisme du 21 Décembre 1930

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique:

Distance: 9500 Km soit $85,5^\circ$

L'International Summary indique:

Distance: $89,7^\circ$

Epicentre: $20,4^\circ N$ $120^\circ E$.

Heure origine: $14^h 51^{m} 32^s$.

Profondeur: 0,025 soit 160 Km.

Phases	Heures	Temps de Propagations	Résidus	Observations.
i P	$15^h 04' 09''$	$12' 37''$	+5"	Jal. V
i p P	$04' 55''$	$13' 23''$	+2"	" " (pP-P \rightarrow 160 Km. table XLVIII).
e s P	$05' 10''$	$13' 38''$	+4"	" "
i P P	$07' 47''$	$16' 15''$	+7"	" "
i P'	$09' 48''$	$17' 16''$	\sim	" " pas tabulé.
e S	$14' 46''$	$23' 14''$	+12"	" NS. brouillé par SKS et SKKS qui arrivent tous à ce moment.
i p S	$15' 29''$	$23' 57''$	+12"	Jal. EW.
i s P	$15' 54''$	$24' 22''$	+6"	" "
i P P S	$17' 00''$	$25' 28''$	\sim	" " pas tabulé.
i P' P'	$30' 33''$	$39' 01''$	-16"	Jal. V.

Les phases intéressantes à cette distance: PcP, γ PcP, ScS sont indéchiffrables sur ce sismogramme.

Leisme du 9 Septembre 1931

L'Annuaire de l'Institut de Physique du Globe indique:

Distance: 10 800 km. soit 97° .

Epicentre: $20^\circ N$ et $145^\circ E$.

L'International Summary indique:

Distance: $102^\circ, 4$

Epicentre: $19,3^\circ N$ et $145^\circ E$.

Heure origine: $20^h 38^m 28^s$

Profondeur: 0,020 soit 125 Km

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus	Observations.
i P	$20^h 52' 05''$	$13' 37''$	0	Jal V.
i P P	$52' 48''$	$14' 20''$	0	" "
i P P	$53' 06''$	$14' 38''$	-12"	" "
e P'	$55' 48''$	$17' 20''$	~	debut de l'apparition.
i P P	$56' 21''$	$17' 53''$	+6"	(Annuaire).
e P P P	$57' 07''$	$18' 39''$	-11"	Jal V
e P P P	$57' 17''$	$18' 49''$	-6"	" NS } Turquetus pas nets.
e P P P	$59' 24''$	$20' 57''$	-20"	NS et EW sans doute aussi limite d'apparition des PKS ou SKP.
i SKS	$21^h 02^m 26^s$	$23' 58''$	+15"	Jal EW.
i S	$03' 33''$	$25' 05''$	+10"	(Annuaire).
i S S	$04' 39''$	$26' 11''$	-7"	(Annuaire = PS avancé 1 minute).
i P S P	$06' 17''$	$27' 49''$	0	Jal EW et V.
e P K K P	$08' 23''?$	$29' 55''$	+14.	pas net.

Leïane du 3 Octobre 1931

L'Annuaire de l'Institut de Physique du globe indique :

Distance : 15400 Km soit 138°

Epicentre : $14^\circ S$ $161^\circ E$.

L'International Summary indique :

Distance : 136°

Epicentre : $10,6 S$ $161,7 E$.

Heure origine : $19^h 13^m 19^s$.

Phases	Heures	Temps de propagation	Résidus	Observations.
e P	$19^h 29' 28''$	$16' 09''$	$+19''?$	Gal V. limite d'apparition des P.
e P ₁	$32' 31''$	$19' 12''$	$+4'$	" "
i P ₂	$32' 50''$	$19' 31''$	\sim	à compléter la table de Turner où les P _i ne commencent qu'à 150° .
				NB P' et P avec la table de Maclewan conduisent tous deux à la même distance de $130,5$ en admettant l'heure origine de Summary.
				NB. On observe ici simultanément P, P ₁ et P ₂ .
e PP	$35' 23''$	$22' 04''$	$-8''$	Wichert NS. (Annuaire).
i PKS	$36' 30''$	$23' 11''$	$-14''$	" EW. (Annuaire = SKP).
i PPP	$38' 35''$	$25' 16''$	$-21''$	" V.
e SKS	$39' 40''$	$26' 21''$	$+2''$	Gal V.
PKKP?	$41' 00''$	$27' 41''$	\sim	pas tabulé voir table XXXIII de Gutenberg
i SKKS	$42' 15''$	$28' 46''$	$-2''$	Wichert V.
e SKKP	$45' 24''$	$32' 05''$	\sim	" NS (Annuaire = PPPP).
e PPS	$47' 08''$	$33' 48''$	$+17''$	l'Annuaire indique PS : retard $1' 25''$.
i P'P'	$51' 05''$	$37' 46''$	\sim	voir table XXXIV.

Les SKKP et SKKS se présentent en long train de belles oscillations mais dont le début est mal défini.