

ZAKŁAD GEOFIZYKI  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

MATERIAŁY I PRACE

3

WYNIKI REJESTRACJI SEJSMOLOGICZNYCH  
W POLSKICH OBSERWATORIACH  
1959

1964  
ŁÓDŹ – WARSZAWA  
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

ZAKŁAD GEOFIZYKI  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

MATERIAŁY I PRACE

3

WYNIKI REJESTRACJI SEJSMOLOGICZNYCH  
W POLSKICH OBSERWATORIACH  
1959

1964

ŁÓDŹ – WARSZAWA  
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Redaktor Naczelny  
Roman TEISSEYRE

Adres Redakcji  
Zakład Geofizyki Polskiej Akademii Nauk  
Warszawa, ul. Pasteura 3

Printed in Poland

Państwowe Wydawnictwo Naukowe  
Oddział w Łodzi 1964

Wydanie I. Nakład 350 + 150 egz. Ark. wyd. 10,5, ark. druk. 7 2/16. Papier  
offsetowy kl. V, 70 g, 70 × 100. Oddano do druku 2. XII. 1964 r. Druk  
ukończono w grudniu 1964 r. Zam. 291. F-9. Cena zł 35,-.

Zakład Graficzny PWN  
Łódź, ul. Gdańska 162

## WSTĘP

Niniejszy tom zawiera zbiór zapisów dotyczących trzęsień z 1959 roku, zarejestrowanych przez aparaty wszystkich stacji seismologicznych Zakładu Geofizyki PAN, tzn. Krakowa, Raciborza i Warszawy. Biuletyn składa się z dwóch części: w pierwszej podano zapisy trzęsień przeważnie zidentyfikowanych, o ogniskach znajdujących się w dużej lub średniej odległości epicentralnej, w drugiej - zamieszczono wyłącznie wstrząsy z Górnego Śląska według zapisów w Raciborzu i Krakowie.

Nowy układ biuletynu, zawierającego zbiorcze zestawienie danych seismologicznych, wprowadzono w miejsce roczników seismologicznych z poszczególnych Obserwatoriów (zamiast Biuletynu Seismologicznego Obserwatorium w Warszawie, Biuletynu Śląskiej Stacji Geofizycznej i Biuletynu Seismologicznego Obserwatorium w Krakowie). Wyodrębnienie części dotyczącej Górnego Śląska odzwierciedla znaczenie, jakie przywiązuje się do badań wstrząsów w tym obszarze.

Trzęsienia o dalekiej i średniej odległości opracowane zostały w oparciu o dane (współrzędne geograficzne, czas początku wstrząsu i głębokość ogniska) znajdujące się w następujących biuletynach zagranicznych: Bureau Central International Séismologique (BCIS), U.S. Coast and Geodetic Survey, Washington (USCGS), Bulletin Československých seismických stanic (Praha). Odległości epicentralne były wyznaczone częściowo za pomocą nomogramów, a częściowo obliczone bezpośrednio z dokładnością do  $\pm 0,2^\circ$ . Przy identyfikacji faz posługiwano się tablicami Jeffreysa-Bullena oraz Gutenberga i Richtera. Przy pierwszej wyraźnej fazie danego trzęsienia kompresję zaznaczano literą - C i dylatację literą - D. Wielkość magnitudy dla zapisów obserwatorium warszawskiego była wyliczona ze wzoru  $M = \lg \frac{A}{T} + 1,75 \lg \Delta + 3,00^{**}$ , gdzie A to maksymalna amplituda fal powierzchniowych w  $\mu$ , T - okres w sek i  $\Delta$  - odległość epicentralna w stopniach; wielkość magnitudy dla Raciborza wyliczono ze wzoru  $M = \lg A_{20} + 1,641 \lg \Delta + 1,815^{**}$ .

Część pierwsza biuletynu została opracowana przez mgr

\*) I. B ó b r - M o d r a k o w a, Z. D r o s t e, J. H o r d e j u k, *Détérmination d'une formule de la magnitude d'après les ondes superficielles pour l'Observatoire de Varsovie*, Biul. Obserwat. Seismolog. w Warszawie Nr 17, rok 1957, PWN, Łódź-Warszawa 1961.

\*\*) Z. D r o s t e, S. G i b o w i c z, *Wyznaczenie wzoru na magnitudę z fal powierzchniowych dla Śląskiej Stacji Geofizycznej w Raciborzu, Determination of the magnitude of distant earthquakes at the Silesian Geophysical Station in Racibórz*, Acta Geophys. Polonica, vol. VI, Nr 3, 1958.

Z. Gryglewicz i mgr H. Lewandowską przy współpracy dr J. Pągaczewskiego i M. Mazura.

Druga część biuletynu, zawierająca wstrząsy z Górnego Śląska zanotowane na stacjach w Raciborzu i Krakowie, została opracowana przez dr S. Gibowicza. Przy opracowaniu biuletynu dr S. Gibowicz posługiwał się również zapisami zarejestrowanymi na stacji Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego w Chorzowie oraz na stacjach Głównego Instytutu Górniczego (GIG) w Bytomiu, Dąbrowie Górniczej i w Zabrze. Pierwsze fazy zarejestrowane przez te stacje zostały podane przed każdym opracowanym wstrząsem z Górnego Śląska z zaznaczeniem stacji rejestrującej. Fazy wzięte z biuletynu Głównego Instytutu Górniczego były uwidocznione przy stacji skrótem (GIG). Sposoby obliczania odległości epicentralnej, identyfikacji faz i określenia magnitudy podane są według prac Gibowicza<sup>\*)</sup>. Magnitudy wstrząsów śląskich dla Raciborza były obliczone na podstawie rejestracji sejsmografów Mainki i dlatego w biuletynie zapisy te są umieszczane na pierwszym miejscu, tzn. przed zapisami SK-58. Położenia epicentrow i początki kilkunastu wstrząsów określono w oparciu o odczytane interwały czasu S-P na stacjach śląskich.

R. Teisseyre

#### AVANT - PROPOS

Ce bulletin séismologique contient les notation des tremblements de terre de l'année 1959, enregistrés par tous les appareils des stations séismologiques de l'Institut de Géophysique de l'Académie Polonaise des Sciences c'est-à-dire de Cracovie, Raciborz et Varsovie. Le bulletin comporte deux parties: la première présente l'enregistrement des tremblements identifiés dans leur majorité, et dont les foyers se trouvent a une grande ou moyenne distance epicentrale, la deuxième comprend uniquement les secousses en Haute Silésie enregistrées par Raciborz et Cracovie.

Le nouveau système du bulletin qui présente un tableau collectif des données séismologiques a été introduit au lieu des annuaires séismologiques des Observatoires particuliers (Bulletin Séismologique de l'Observatoire de Varsovie, Bulletin de la Station Géophysique Silésienne, Bulletin Séismologique de l'Observatoire de Cracovie). La distinction faite de la partie qui concerne la Haute Silésie indique l'importance que nous attachons aux recherches sur les secousses dans ce territoires.

Les secousses à distance lointaine et moyenne ont été élaborées sur une base de données (coordonnées géographiques, moment initial du choc, et profondeur du foyer) qui se trouvent dans les bulletins étrangers suivants: Bureau Central

<sup>\*)</sup> S. Gibowicz, Hodograf "fali" Sg - Pg dla wstrząsów górnośląskich; Hodograf "fali" Lm - Pg dla wstrząsów górnośląskich i niektóre zjawiska z nimi związane, Biul. Inf. Komitetu MWG Nr 2, 1961. Wyznaczenie magnitud wstrząsów górnośląskich na stacjach sejsmologicznych, w Bytomiu, Dąbrowie Górniczej, Zabrze i Raciborzu, Biul. Śląskiej Stacji Geofiz. w Raciborzu, Nr 8, rok 1955.

International Séismologique (BCIS), U.S. Coast and Geodetic Survey, Washington (USCGS), Bulletin Československých seismických stanic (Praha). Les distances epicentrales ont été déterminées à l'aide de nomogrammes, et, en partie, calculées directement avec une exactitude de  $\pm 0,20$ . Pour l'identification des phases, les tables de Jeffrey-Bullen et de Gutenberg et Richter furent utilisées. Dans la première phase distincte de la secousse donnée, la compression fut indiquée par le lettre - C et la dilatation par la lettre D. La valeur de la magnitude des notations de l'Observatoire de Varsovie a été calculée de la formule  $M = \lg \frac{A}{T} + 1,75 \lg \Delta + 3,00^{**}$ , (où A - amplitude maxima des ondes superficielles en  $\mu$ , T - la période en sec. et  $\Delta$  - la distance epicentrale en degrés. Pour Raciborz, on a fait usage de la formule  $M = \lg A_{20} + 1,641 \lg \Delta + 1,815^{***}$ ).

La première partie du bulletin a été élaborée par Mme Z. Gryglewicz et Mme H. Lewandowska avec la collaboration du dr J. Pągaczewski et M. Mazura.

La deuxième partie du bulletin, qui contient les secousses en Haute Silésie enregistrées à Raciborz et Cracovie a été élaborée par le dr S. Gibowicz. Dans son travail, le dr S. Gibowicz a aussi utilisé les enregistrements des stations du Planetarium et de l'Observatoire Astronomique de Chorzów et des stations de l'Institut Central de Mines (GIG) à Bytom, Dąbrowa Górnicza et Zabrze. Les premières phases, enregistrées par ces stations ont été présentées préalablement à chaque élaboration d'une secousse en Haute Silésie, en marquant la station d'enregistrement. Les phases prises du Bulletin de l'Institut Central de Mines ont été marquées à l'aide de l'abréviation (GIG). La manière de calculer la distance epicentrale, l'identification des phases et la détermination de la magnitude est présentée selon les ouvrages dans<sup>\*\*\*)</sup>. Les valeurs des magnitudes des secousses silésiennes pour Raciborz ont été calculées sur une base d'enregistrement sur seismographes de Mainka et c'est pourquoi dans le bulletin ces enregistrements se trouvent en première place, c'est-à-dire avant les notation SK-58. La position des epicentres et le choc initial de quelques secousses ont été déterminés sur une base des intervalles de temps S-P dans les stations silésiennes.

R. Teisseyre

<sup>\*)</sup> I. Bóbr - Modrakowa, Z. Droste, J. Hordejuk, Détermination d'une formule de la magnitude d'après les ondes superficielles pour l'Observatoire de Varsovie, Biul. Obserwat. Sejsmolog. w Warszawie Nr 17, rok 1957, PWN Łódź-Warszawa 1961.

<sup>\*\*\*)</sup> Z. Droste, S. Gibowicz, Wyznaczenie wzoru na magnitudę z fal powierzchniowych dla Śląskiej Stacji Geofizycznej w Raciborzu; Determination of the magnitude of distant earthquakes at the Silesian Geophysical Station in Raciborz, Acta Geophys. Polonica, vol. VI, Nr 3, 1958.

<sup>\*\*\*)</sup> S. Gibowicz, Hodograf "fali" Sg - Pg dla wstrząsów górnośląskich; Hodograf "fali" Lm - Pg dla wstrząsów górnośląskich i niektóre zjawiska z nimi związane, Biul. Inf. Komitetu MWG Nr 2, 1961. Wyznaczenie magnitud wstrząsów górnośląskich na stacjach sejsmologicznych, w Bytomiu, Dąbrowie Górniczej, Zabrze i Raciborzu, Biul. Śląskiej Stacji Geofiz. w Raciborzu, Nr 8, rok 1955.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Сейсмологический Бюллетень содержит комплект данных о землетрясениях с 1959 г. зарегистрированных при помощи аппаратов всех сейсмологических станций, находящихся в ведении Института Геофизики ПАН, т.е. станций Кракова, Рацибожа и Варшавы. Бюллетень состоит из двух частей: в первой - приводятся записи землетрясений преимущественно идентифицированных, с очагами, находящимися на больших или средних эпицентральных расстояниях; в другой - помещаются исключительно землетрясения из Верхней Силезии согласно записям в Рацибоже и Кракове.

Новое распределение Бюллетеня, содержащего общую сводку сейсмологических данных вводится вместо сейсмологических ежегодников из отдельных обсерваторий (Сейсмологический Бюллетень Обсерватория в Варшаве, Бюллетень Силезской Геофизической Станции, Сейсмологический Бюллетень Обсерватории в Кракове). Выделенная часть, касающаяся Верхней Силезии, отображает значение, какое придаем исследованиям стрясений на этой территории.

Землетрясения, передающиеся на далекие и средние расстояния, разработаны на основании данных (географические координаты, начальные моменты сотрясений и глубина очага), находящихся в следующих зарубежных бюллетенях: Bureau Central International Séismologique (BCIS), U.S. Coast and Geodetic Survey Washington (USCGS) и Bulletin českoslowenskych seismicnych stanic (Praha).

Эпицентральные расстояния вычислялись частично при помощи номограмм, а частично определялись непосредственно с точностью до  $\pm 0,2^\circ$ . Идентификация фаз производилась при помощи таблиц Jeffreys'a-Bullen'a, а также таблиц Гутенберга и Рихтера. При первой отчетливой фазе данного землетрясения компрессия обозначалась буквой С, а дилатация - буквой D. Величина магнитуды для записей Обсерватории в Варшаве была вычислена по формуле  $M = \log \frac{A}{T} + 1,75 \log \Delta + 3,00^{**}$ , где А - максимальная амплитуда поверхностных волн в  $\mu$ , Т - период волны в сек. и  $\Delta^\circ$  - эпицентральное расстояние в градусах; для записей в Рацибоже величина магнитуды вычислялась по формуле  $M = \log A_{20} + 1,641 \log \Delta + 1,815^{***}$ .

Первая часть Бюллетеня была разработана мгр З. Грыглевиц и мгр Г. Левандовской при сотрудничестве д-ра И. Пагачевского и М. Мазура.

<sup>\*</sup>I. B ó b r-M o d r a k o w a, Z. D r o s t e, J. H o r d e j u k, *Détermination d'une formule de la magnitude d'après les ondes superficielles pour l'Observatoire de Varsovie*, Biul. Obserwat. Sejsmolog. w Warszawie Nr 17, rok 1957, PWN Łódź-Warszawa 1961.

<sup>\*\*</sup>Z. D r o s t e, S. G i b o w i c z, *Wyznaczenie wzoru na magnitudę z fal powierzchniowych dla Śląskiej Stacji Geofizycznej w Raciborzu; Determination of the magnitude of distant earthquakes at the Silesian Geophysical Station in Racibórz*, Acta Geophys. Polonica, vol. VI, Nr 3, 1958.

Вторая часть Бюллетеня, заключающая сотрясения из Верхней Силезии, отмеченные на станциях в Рацибоже и Кракове разработана д-ром С. Г и б о в и ч е м. При разработке Бюллетеня д-р С. Гибович пользовался также записями, зарегистрированными на станции Планетария и Астрономической Обсерватории в Хожове, а также на станции Главного Горного Института (GIG) в Бытоме, Домброве Гурничей и в Забже. Первые фазы зарегистрированные этими станциями приводились перед каждым разработанным сотрясением из Верхней Силезии с обозначением регистрирующей станции. Фазы взятые из Бюллетеня Главного Горного Института обозначались при станции сокращением (GIG). Методы вычисления эпицентрального расстояния, идентификации фаз и определения величины магнитуды приводятся на основании работ<sup>\*\*</sup>. Магнитуды силезских сотрясений для Рацибожа были вычислены на основании регистрации сейсмографов Маинки и, поэтому в Бюллетене эти записи помещаются на первом плане, т.е. перед записями SK-58. Положения эпицентров и начальные моменты некоторых сотрясений были определены на основании прочтенных интервалов времени S-P на силезских станциях.

P. Мейсцее

<sup>\*\*</sup>S. G i b o w i c z, *Hodograf "fali" Sg - Pg dla wstrząsów górnośląskich; Hodograf "fali" Lm - Pg dla wstrząsów górnośląskich i niektóre zjawiska z nimi związane*, Biul. Inf. Komitetu MWG Nr 2, 1961. *Wyznaczenie magnitud wstrząsów górnośląskich na stacjach sejsmologicznych, w Bytomiu, Dąbrowie Górniczej, Zabrsu i Raciborzu*, Biul. Śląskiej Stacji Geofiz. w Raciborzu, Nr 8, rok 1955.

## OBSERWATORIUM SEJSMOLOGICZNE W WARSZAWIE

Podłoże: piaski, utwory lodowcowe.  
 Położenie:  $\varphi = 52^{\circ}14'30''$  N,  $\lambda = 21^{\circ}01'25''$  E,  $h=110$  m.  
 Warunki termiczne piwnicy: temperatura wahała się w 1959 roku od  $+17,5^{\circ}\text{C}$  (luty) do  $+23,3^{\circ}\text{C}$  (wrzesień); średnia temperatura roczna wynosiła  $+19,4^{\circ}\text{C}$ .  
 Wilgotność względna piwnicy obserwacyjnej zmieniała się od 57% (luty) do 93% (sierpień).  
 Przyrządy: Sejsmografy Golicyna-Wilipa (NS, EW i Z) z galwanometryczną rejestracją. Zegar kontaktowy Siemens i Halske sprawdzany za pomocą sygnałów radiowych.

Stałe instrumentalne  
 Golicyn-Wilip (GW) od 1.I do 15.V.1959 roku

	N	E	Z
$T_1$	11,50 sek	11,10 sek	9,84 sek
$T_2$	11,69 sek	11,30 sek	11,26 sek
$\mu^2$	+0,058	+0,033	+0,01
K	45	53	101
$l_0$	11,527 cm	11,357 cm	14,900 cm
A	97 cm	102 cm	102 cm
R	30 mm/min	30 mm/min	30 mm/min

Golicyn-Wilip (GW) od 15.V do 31.XII.1959 roku

	N	E	Z
$T_1$	11,51 sek	10,42 sek	10,10 sek
$T_2$	11,54 sek	11,42 sek	11,30 sek
$\mu^2$	-0,10	+0,06	+0,03
K	54	48	94
$l_0$	11,527 cm	11,357 cm	14,900 cm
A	100 cm	100 cm	102 cm
R	30 mm/min	30 mm/min	30 mm/min

## ŚLĄSKA STACJA GEOFIZYCZNA W RACIBORZU

Podłoże: iły mioceneskie.  
 Położenie:  $\varphi = 50^{\circ}05'00,3''$  N,  $\lambda = 18^{\circ}11'39''$  E,  $h=209$  m.  
 Warunki termiczne piwnicy obserwacyjnej: wahania temperatury od  $+11,8^{\circ}\text{C}$  (luty) do  $+20,3^{\circ}\text{C}$  (sierpień); średnia temperatura roczna  $15,8^{\circ}\text{C}$ .  
 Przyrządy: Sejsmografy Mainki (NS, EW i Z) o rejestracji mechanicznej i sejsmografy elektrodynamiczne SK-58

o rejestracji galwanometrycznej. Regularność chodu zegarów kontaktowych sprawdzana była przez porównanie z sygnałami radiowymi.

## Stałe instrumentalne

## Sejsmografy Mainki (M) od 1.I do 19.IX.1959 roku

	N	E	Z
M	1050 kg	1050 kg	750 kg
$T_1$	6,03 sek	6,24 sek	2,16 sek
$D_1$	0,10	0,17	0,10
$V_0$	150	101	167
R	30 mm/min	30 mm/min	30 mm/min

## Sejsmografy Mainki (M) od 20.IX do 31.XII.1959 roku

	N	E	Z
M	1050 kg	1050 kg	750 kg
$T_1$	6,22 sek	6,25 sek	2,15 sek
$D_1$	0,095	0,174	0,086
$V_0$	155	101	162
R	30 mm/min	30 mm/min	30 mm/min

Sejsmografy elektrodynamiczne SK-58 (SK)  
od 1.I do 17.VIII.1959 roku

	N	E	Z
$T_1$	2,223 sek	2,168 sek	2,154 sek
$T_2$	0,321 sek	0,321 sek	0,332 sek
$D_1$	0,701	0,690	0,700
$D_2$	3,018	3,000	3,005
$\mu^2$	0,036	0,036	0,117
$V_0$	1500	1500	1500
R	52 mm/min	52 mm/min	52 mm/min

Sejsmografy elektrodynamiczne SK-58 (SK)  
od 18.VIII do 31.XII.1959 roku

	N	E	Z
$T_1$	2,30 sek	2,31 sek	1,74 sek
$T_2$	0,35 sek	0,34 sek	0,32 sek
$D_1$	0,70	0,70	0,70
$D_2$	3,00	3,00	3,00
$\mu^2$	0,065	0,040	0,127
$V_0$	1500	1550	1500
R	60 mm/min	60 mm/min	60 mm/min

OBSERWATORIUM SEJSMOLOGICZNE W KRAKOWIE

Podłoże: wapień jurajski.  
 Położenie:  $\varphi=50^{\circ}03,1'$ ,  $\lambda=19^{\circ}57,2'$ ,  $h=223$  m.  
 Warunki termiczne piwnicy obserwacyjnej: temperatura wahała się w ciągu roku 1959 od  $16,5^{\circ}$  do  $17,5^{\circ}\text{C}$ ; średnia wilgotność roczna wynosiła 65%.  
 Przynależność: sejsmografy Golicyna-Wilipa (NS i EW), sejsmografy Charina (NS, EW i Z) i sejsmografy elektrodynamiczne SK-58 (NS, EW i Z) z rejestracjami galwanometrycznymi. Zegar kontrolny, którego chód był sprawdzany z sygnałami radiowymi.

Stałe instrumentalne  
 Golicyn-Wilip (GW) od 1.I. do 29.IX.1959 roku

	N	E
$T_1$	6,18 sek	6,54 sek
$T_2$	3,48 sek	4,20 sek
$D_1$	0,58	0,695
$D_2$	1,613	1,361
$\sigma^2$	0,12	0,08
$V_0$	4780	3200
R	30 mm/min	30 mm/min

Golicyn-Wilip (GW) od 30.IX. do 31.XII.1959 roku

	N	E
$T_1$	12,05 sek	11,78 sek
$T_2$	3,37 sek	4,13 sek
$D_1$	0,48	0,45
$D_2$	1,00	0,74
$\sigma^2$	0,028	0,043
$V_0$	1830	1650
R	30 mm/min	30 mm/min

Sejsmografy elektrodynamiczne SK-58 (SK)

	N	E	Z
$T_1$	1,781 sek	1,757 sek	1,763 sek
$T_2$	0,383 sek	0,376 sek	0,362 sek
$D_1$	0,700	0,699	0,702
$D_2$	2,990	3,016	3,016
$\sigma^2$	0,263	0,314	0,165
$V_0$	6050	6050	4000
R	60 mm/min	60 mm/min	60 mm/min

Sejsmografy Charina (Ch)

	N	E	Z
$T_1$	1,50 sek	1,50 sek	1,00 sek
$T_2$	0,36 sek	0,33 sek	0,29 sek
$D_1$	0,75	0,75	0,75
$D_2$	2,00	2,00	2,00
$\sigma^2$	0,50	0,50	0,45
$V_0$	19680	16420	19650
R	60 mm/min	60 mm/min	60 mm/min

Stałe:

- M - masa sejsmografu
- $T_1$  - okres własny sejsmografu
- $T_2$  - okres własny galwanometru
- $\sigma^2$  - stała tłumienia dla aparatów Golicyn-Wilip
- $l_0$  - zredukowana długość wahadła
- A - odległość między zwierciadłem galwanometru i bębniem rejestrującym
- K - współczynnik przejścia
- $V_0$  - powiększenie statyczne
- $D_1$  - współczynnik tłumienia sejsmografu
- $D_2$  - współczynnik tłumienia galwanometru
- $\sigma^2$  - współczynnik zależności sejsmografu od galwanometru
- R - prędkość rejestracji

WYNIKI OBSERWACJI SEJSMICZNYCH  
РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ  
LES RESULTATS DES OBSERVATIONS SEISMQUES

- 1959 -



Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
1959				1959			
J A N V I E R							
1.I		Greenland, USCGS: 83½°N, 8°W, H=02 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=5,9 (Kiruna, Uppsala)		3.I	Rao.	Δ=16,8° (SK) eP	08 03 11
	Rao.	Δ=34,2°			War.	Ag.mi. eL	08 10
	(M) eP	02 13(30)		3.I		Péru	
	Kra.	Δ=34,3°			War.	eL	12 19
	(GW) eiP	02 13 33		4.I		Méditerranée, BCIS: 35½°N, 28½°E, H=23 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	
	War.	eL	02 25		Rao.	Δ=16,6°. Traces (M) eP	23 18 39
1.I		Yougoslavie du Nord, Prdnicoe: 46°N, 15°E, H=02 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>		5.I		Région des Iles Loyauté, USCGS: 22°S, 171½°E, H=09 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=6½-6¾ (Pas.)	
	Rao.	Δ=4,7°			Kra.	Δ=144,2°	
	(SK) e	02 39 29,5			(GW) eiPKP	10 06 19	
1.I		Région des Iles Tonga, USCGS: 18½°S, 175½°W, H=07 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> ; M=5½ (Wellington)			ePP	09 30	
	Rao.	Δ=146,6°			eL	11 33	
	(SK) ePKP <sub>1</sub>	07 45 53			Rao.	Δ=145,0°	
	ePKP <sub>2</sub>	46 12			(M) eiPKP	10 06 23	
1.I		Région des Iles Fidji, USCGS: 18½°S, 177°W, H=07 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> ; M=5¾ (Wellington)		7.I		Iran, USCGS: 26½°N, 54°E, H=05 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	
	Rao.	Δ=146,1°. Traces			Kra.	Δ=35,1°	
	(M) ePKP <sub>2</sub>	08 09 21			(SK) eiP	05 19 59	
2.I		Bretagne, France, BCIS: 47,7°N, 4,0°W, H=05 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> ; M=5,2 (Praha)			Rao.	Δ=36,1°	
	Rao.	Δ=14,7°			(SK) eiP	05 20 08	
	(M) eP	05 23 17			ei	12	
	eSS	26 19		7.I		SW de la Turquie, USCGS: 37°N, 29½°E, H=22 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	
	i	28 07			Kra.	Δ=14,8°. Traces	
	i	15			(GW) ePP	22 25 35	
	Kra.	Δ=15,9°			Rao.	Δ=15,4°	
	(SK) e(P)	05 23 25			(SK) ePP	22 25 44	
	eiPP	39			War.	Ag.mi. eL	22 31
	ei	25 22		8.I		Petites Antilles, USCGS: 15½°N, 61°W, H=01 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=6½-6¾ (Pas.)	
	eL	28,3			Rao.	Δ=71,5°	
	Lm	28 39			(SK) eP	01 45 07	
		N: 1,3 <sup>s</sup> , 0,5μ			epP	25	
	Lm	28 43			War.	Δ=73°	
		E: 1,5 <sup>s</sup> , 0,5μ			eP	01 45 12	
3.I		Turquie, USCGS et BCIS: 35½°N, 29½°E, H=07 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=4,6 (Pruhonice)					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
8.I (suite)		eIS ePS eL	01 54 32 55 15 02 07	15.I	Iles Riou-Kiou, USCGS: 27°N, 128°E, H=15 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>		
	Kra. (GW)	Δ=72,4° eP eS ePPS	01 45 14 54 23 55 07		Kra. (SK)	Δ=80,2°. Traces eP ePoP	15 51 29 36
9.I		Grèce, BCIS: 36½°N, 21½°E, H=01 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup> ; M=5½ (Athènes), 4,7 (Praha)		15.I	Région des Iles Fidji, USCGS: 25½°S, 180°, H=21 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> , h=500 km; M=6½ (Pas.)		
	Rac. (SK)	Δ=14,1° ePP ePPP	01 58 35 40		Kra. (SK)	Δ=151,0° e1PKP <sub>1</sub> e1PKP <sub>2</sub>	21 39 27 33
	War.	Δ=16° eP eS eL	01 58 56 02 01 55 04		Rac. (SK)	Δ=151,7° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> e1	21 39(29) 41 41
9.I		Proche		16.I	Iles Aléoutiennes, USCGS: 52°N, 171°W, H=01 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> , h=60 km ca		
	Kra. (SK)	e	14 20 33,5		War.	Δ=75,3°. Ag.mi. eP ePP eL	01 43 07 45 56 02 15
11.I		Côte S de la Turquie, USCGS: 36½°N, 29°E, H=04 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> ; M=4½ (Praha)			Lra. (SK)	Δ=77° eP ePoP	01 43 20 30
	Kra. (SK)	Δ=14,6° ePP ePoP	04 31 07 36 05		16.I	Iles Charlotte, USCGS: 52°N, 131½°W, H=16 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	
	Rac. (SK)	Δ=16,0° eP 1PP 1PPP	04 31 12 18 37		War.	Δ=73,2°. Traces.Ag.mi. eP eL	17 02 21 31
	War.	Δ=16,7°. Traces. Ag.mi. eP eSS ePoS eL	04 31 21 34 52 39 48 40		Kra. (SK)	Δ=75,1°. Traces eP	17 02 28
13.I		Proche		16.I	Effondrement dans une mine de fer à Rencourt, Moselle, Strasbourg: 49°12'24"N, 6°01'54"E, H=18 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 16,9 <sup>s</sup>		
	Kra. (SK)	e1	14 07 23		Rac. (M)	Δ=7,9° ePP e1	18 11 28 14 22
	Rac. (SK)	e	14 07 23		Kra.	Δ=9,0° eS eSS eSSS eSg	18 13 20 31 39 13 15
13.I		Iles Mariannes					
	War.	Ag.mi. eL	02 14				
13.I		Costa Rica					
	War.	Ag.mi. eL	09 24				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
18.I		Iles Fidji, USCGS: 19°S, 178°W, H=22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> , h=450 km ca; M=6½ (Pas.)		22.I	Rac.	eSoS eL Lm	05 32 54 46,5 06 01(18)
	Kra. (GW)	Δ=145,8° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> e1	22 42 08 12 44 04			NEZ: 17 <sup>s</sup> , 156μ, 215μ, 237μ	
	Rac. (M)	Δ=145,6° ePKP <sub>1</sub> e1PKP <sub>2</sub>	22 42(09) 13	22.I		Hokkaido, Japon, USCGS et BCIS: 43½°N, 144½°E, H=07 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	
21.I		Proche			Kra. (SK)	Δ=74,7° eP ePoP	07 45 02 13
	Kra. (SK)	e	11 15 20,5	22.I		Hondo, Japon, USCGS: 38½°N, 142°E, H=09 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	
21.I		Luçon, Philippines, USCGS et BCIS: 19°N, 120°E, H=11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>			Kra. (SK)	Δ=77,8° e1P ePoP	09 58 41 49
	Kra. (SK)	Δ=81,8° eP	11 20 31		Rac. (SK)	Δ=78,6°. Traces eP ePoP	09 58 46 58
22.I		Hondo, Japon, BCIS: 37°55'N, 142°35'E, H=05 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> ; M=7,6 (Rac.), 7,5 (Praha, War.), 6½ (Pas.)		24.I		Hondo, Japon, USCGS et BCIS: 37½°N, 141°E, H=05 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> , h=100 km ca	
	War.	Δ=76,5° 1P 1PoP 1PP ePPP 1S eSKS ePS eSS eL Lm	05 22 20 0 34 25 25 27 04 32 09 31 48 37 06 49 59 07		Kra. (GW)	Δ=78,2° e1P eIS	05 20 33 30 24
		E: 14 <sup>s</sup> , 159μ N: 15 <sup>s</sup> , 276μ Lm	59 11 59 17		Rac. (SK)	Δ=79,0° eP 1PoP 1	05 20 36 38 24 09
		Z: 16 <sup>s</sup> , 230μ		24.I		Frühonice: explosion 5,9 tonnes, 50°56,5'N, 15°08'E	
	Kra. (GW)	Δ=78,6° e1P e1 eIS Lm	05 22 33 26 52 32 25 06 00 10		Kra. (GW)	e	07 32 09
		E: 18 <sup>s</sup> , 174μ N: 15,5 <sup>s</sup> , 101μ	00 35	24.I		Région des Iles Tonga, USCGS: 17½°S, 175°W, H=15 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> , h=100 km ca	
	Rac. (SK)	Δ=79,3° eP ePoP 1 eS	05 22 36 0 46 23 53 32 31		Kra. (SK)	Δ=145,2° e1PKP <sub>2</sub>	16 11 20
		6 (Moekwa, Praha)			Rac. (SK)	Δ=145,7° ePKP <sub>2</sub>	16 11 20
		Est des Açores, USCGS et BCIS: 37½°N, 24½°W, H=19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> ; M=6¼-6½ (Pas.), 6,2 (War.), 6 (Moekwa, Praha)		24.I		Est des Açores, USCGS et BCIS: 37½°N, 24½°W, H=19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> ; M=6¼-6½ (Pas.), 6,2 (War.), 6 (Moekwa, Praha)	
	Rac. (M)	Δ=32,7° eP	20 01 51				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
24.I (suite)	Kra. (GW)	$\Delta=33,8^\circ$ e1P e1PPP e1S Lm N: $13^s, 6,2\mu$ Lm E: $13^s, 5\mu$	20 02 01 03 31 07 27 15 26 15 30	27.I	Rac. (SK)	$\Delta=23,3^\circ$ eP 1PP 1	03 40 41 41 01 50
	War.	$\Delta=34,7^\circ$ eP ePP ePPP eS eSSS eL Lm N: $12^s, 26\mu$ Lm E: $14^s, 28\mu$ Lm Z: $11^s, 19\mu$	20 02 10 D 03 25 45 07 38 10 28 12 19 11 19 35 19 55	28.I	Proche		
26.I		Apenin ligure, BCIS: $44,8^\circ N, 9,5^\circ E,$ $H=05^h 35^m 40^s$		29.I	Atlantique du Nord, USCGS et BCIS: $71^\circ N,$ $8^\circ E, H=23^h 24^m 30^s;$ M=6 (Moskva), 5,9 (Praha)		
	Rao. (SK)	$\Delta=7,9^\circ$ eSn	05 39 16	War.	$\Delta=19,7^\circ$ 1P ePP e1S eSS eL Lm N: $7^s, 29\mu$ Lm E: $7^s, 22\mu$ Lm Z: $8^s, 18\mu$	23 29 03 D 22 32 46 33 08 36 38 18 38 27 38 42	
26.I		SW de la Turquie, BCIS: $36,8^\circ N, 29,1^\circ E,$ $H=11^h 38^m 36^s$		Rao. (M)	$\Delta=21,5^\circ$ eP e1 ePoP	23 29 23 30 29 33 25	
	Rao. (SK)	$\Delta=15,4^\circ$ . Traces eP	11 42 22	Kra. (GW)	$\Delta=21,7^\circ$ e1P 1PP e1S 1PoP	23 29 25 51 33 14 23	
26.I		Proche		30.I	Iles Kermadec, USCGS: $31^\circ S, 179^\circ W,$ $H=18^h 09^m 02^s$		
	Kra. (SK)	$\Delta=80,5^\circ$ eP ePoP	21 55 26 30	Kra. (GW)	$\Delta=156,2^\circ$ . Traces e1PKP <sub>2</sub>	18 29 22	
27.I		Région de l'île Jan Mayen, USCGS et BCIS: $71^\circ N, 2^\circ W,$ $H=03^h 35^m 29^s$		Rac. (SK)	$\Delta=157,0^\circ$ 1PKP <sub>2</sub>	18 29 26	
	War.	$\Delta=21,8^\circ$ . Ag.mi. 1P ePP eS ePoP	03 40 24 D 54 44 25 34	30.I	Hokkaido, Japon, USCGS: $44^\circ N, 144^\circ E, H=20^h 38^m 58^s;$ M=6½ (Moskva, War.), 5½-6 (Pas.)		
				War.	$\Delta=72^\circ$ eP	20 50 27	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
30.I (suite)	War.	ePoP eS eSSS eL Lm N: $14^s, 25\mu$ E: $16^s, 24\mu$	20 50 44 59 53 21 07 35 12 21 27	30.I	War.	$\Delta=72^\circ$ eP eS ePS eL Lm N: $19^s, 42\mu$ Lm E: $17^s, 14\mu$ Lm N: $15^s, 28\mu$	22 28(21) 37 47 38 04 50 57 48 59 36 59 38
	Kra. (GW)	$\Delta=74,1^\circ$ e1P eL Lm N: $15^s, 6,8\mu$ E: $15^s, 10\mu$	20 50 44 21 20 22 16 22 23	Kra. (GW)	$\Delta=74,1^\circ$ eP eL Lm N: $15^s, 7,5\mu$ Lm E: $15^s, 11,7\mu$	22 28 33 55 23 00 08 00 15	
	Rac. (SK)	$\Delta=74,8^\circ$ eP e1PoP	20 50 46 53	Rac. (SK)	$\Delta=74,8^\circ$ eP 1PoP	22 28 37 40	
30.I		Hokkaido, Japon; réplique du précédent, USCGS: $H=22^h 16^m 47^s;$ M=6,8 (Praha), 6,5 (Moskva, War.), 6¼ (Pas.)					
1959 F E V R I E R 1959							
1.II		Hindou-Kouch, USCGS: $36^\circ N, 71^\circ E,$ $H=03^h 13^m 32^s, h=300$ km ca		5.II		Péninsule d'Alaska, USCGS: $57^\circ N, 157^\circ W,$ $H=01^h 04^m 50^s, h=100$ km ca	
	War.	$\Delta=38,4^\circ$ . Traces eP eS	03 20 31 26 09	Rac. (SK)	$\Delta=72,8^\circ$ eP	01 16 13	
	Rac. (SK)	$\Delta=39,2^\circ$ eP	03 20 46	Kra. (SK)	$\Delta=72,9^\circ$ e1P ePoP	01 16 13 29	
1.II		Région de l'île Ascension, USCGS et BCIS: $7^\circ S, 12^\circ W,$ $H=04^h 16^m 12^s$		6.II		Iles Aléoutiennes	15 14
	Kra. (SK)	$\Delta=63,7^\circ$ . Traces e ePP	04 28 47 29 10	7.II		Pérou, USCGS et BCIS: $4^\circ S, 81^\circ W,$ $H=09^h 36^m 51^s;$ M=7¼-7½ (Pas), 7¼ (Praha), 7 (War.)	
4.II		Proche		Rac. (SK)	$\Delta=99,2^\circ$ eP e1PoP e1	09 50 35 38 54 58	
	Rac. (SK)	e e1	00 21 52 57	War.	$\Delta=100,8^\circ$ e1P Pm Z: $10^s, 7,4\mu$ ePP ePPP 1SKS SKSm N: $10^s, 7,4\mu$	09 50 42 C 50 54 58 57 06 10 01 23 32	
	Kra. (SK)	e	00 21 53				
4.II		Proche					
	Rac. (SK)	e	11 44 11				
	Kra. (SK)	e1	11 44 13				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
7. II (suite)	War.	SKSm	10 01 34	8. II	War.	eS	01 13 52
		E: 10 <sup>B</sup> , 19 <sup>μ</sup>				ePoS	15 34
		eS	02 21			eL	18
		Sm	24			Lm	22 02
		E: 6 <sup>B</sup> , 6,3 <sup>μ</sup>				Z: 17 <sup>B</sup> , 14,8 <sup>μ</sup>	
		Sm	02 28			Lm	22 07
		N: 8 <sup>B</sup> , 7,2 <sup>μ</sup>				E: 17 <sup>B</sup> , 19 <sup>μ</sup>	
		eFS	03 48			Lm	22 09
		eSSP	09 34			N: 18 <sup>B</sup> , 15,7 <sup>μ</sup>	
		eL	15	8. II		Iles Fidji, USCGS: 23°S, 180°, H=05 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> , h=600 km; M=6½ (Wellington)	
		Lm	29 52			Kra. Δ=148,8°	
		E: 24 <sup>B</sup> , 64 <sup>μ</sup>			(SK)	ePKP <sub>2</sub> 06 05 02,5	
		Lm	29 56	9. II		Iles Aléoutiennes, USCGS; 50½°N, 177½°W, H=04 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	
		N: 28 <sup>B</sup> , 47 <sup>μ</sup>				Rac. Δ=78,5°	
		Lm	32 42			(SK) eP 05 54 40	
		E: 22 <sup>B</sup> , 39 <sup>μ</sup>				ePoP 43	
		Lm	33 02			Kra. Δ=78,4°	
		N: 20 <sup>B</sup> , 38 <sup>μ</sup>			(SK)	eP 04 54 41	
	Kra.	Δ=100,4°				ePoP 49	
	(GW)	eP 09 50 43				Proche	
		1PP 54 49				Kra. (SK) e 11 10 56	
		eISKs 10 01 20				ei 11 08	
		eiS 02 19		12. II		Région des Iles Loyauté, USCGS: 22°S, 173°E, H=17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> ; M=5½-6 (Wellington)	
		eL 22				Kra. Δ=144,9°	
		Lm 32 35				(SK) ePKP 17 22 50	
		N: 18 <sup>B</sup> , 5,4 <sup>μ</sup>				Rac. Δ=145,6°	
		Lm 32 47				(SK) ePKP 17 22 53	
		E: 20 <sup>B</sup> , 25,5 <sup>μ</sup>		14. II		Proche	
7. II		Près de la côte W de la Grèce.				Kra. (SK) e 11 10 56	
	Kra.					ei 11 08	
	(GW)	eL 20 15		12. II		Région des Iles Loyauté, USCGS: 22°S, 173°E, H=17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> ; M=5½-6 (Wellington)	
	War.	eL 20 17				Kra. Δ=144,9°	
8. II		Nord de l'Océan Atlantique, USCGS: 49°N, 28½°W, H=01 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> ; M=6½-6½ (Pas.), 5,7 (War)				(SK) ePKP 17 22 50	
		Rac. Δ=29,8°				Rac. Δ=145,6°	
	(SK)	eP 01 08 35				(SK) ePKP 17 22 53	
	Kra.	Δ=30,9°		14. II		Proche	
	(GW)	eP 01 08 45				Kra. (SK) e 00 43 18	
		ePP 09 43		14. II		Frontière Indes-Birmanie, USCGS: 28°N, 96°E, H=22 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	
		eS 13 50				Kra. Δ=60,2°	
		eL 19				(SK) eP 22 21 03,5	
		Lm 20 36		14. II		Frontière Indes-Birmanie, USCGS: 28°N, 97°E, H=22 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> ; M=6 (Quetta)	
		N: 15 <sup>B</sup> , 3,4 <sup>μ</sup>				Kra. Δ=60,8°	
		Lm 21 20				(SK) eP 22 36 04	
		E: 14 <sup>B</sup> , 12,1 <sup>μ</sup>					
	War.	Δ=31°					
		eP 01 08 48 D					
		ePP 09 49					
		ePPP 10 09					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
14. II (suite)	Rac.	Δ=61,4°		17. II	Rac.	Δ=78,1°	
	(M)	eP 22 30 13			(SK)	eP 12 15 11	
		ePoP 51				iPoP 21	
15. II		Province de Sinkiang, Chine, USCGS: 44½°N, 83½°E, H=04 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> ; M=6,1 (Prahá)				eSKS 25 11	
	Kra.	Δ=42,2°		17. II		Japon, USCGS: 32½°N, 140½°E, H=12 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	
	(SK)	eP 04 10 22				Kra. Δ=81,8°	
	Rac.	Δ=43,2°			(SK)	eP 13 01 44	
	(M)	e(P) 04 10 38				ePoP 51	
15. II		Iles Sandwich, USCGS: 59½°S, 26°W, H=04 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> ; M=6¼ (Pas.)		18. II		S des Iles Fidji, USCGS et BCIS: 24°S, 179½°W, H=01 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> , h=500 km; M=5½ (Wellington)	
	Kra.	Δ=115,5°				Kra. Δ=149,9°	
	(SK)	eFP 05 02 24			(SK)	ePKP <sub>1</sub> 02 16 20	
16. II		Iles Fidji, USCGS: 25°S, 180°, H=07 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> , h=500 km				ePKP <sub>2</sub> 27	
	Rac.	Δ=151,2°		18. II		Proche	
	(SK)	e(PKP <sub>1</sub> ) 08 13 29				Kra. (SK) e 20 11 19	
		ePKP <sub>2</sub> 35				ei 28	
16. II		Proche			Rac. (SK) e 20 11 24		
	Kra. (SK) e 17 04 52			20. II		Centre du Chili, USCGS et BCIS: 30½°S, 71°W, H=04 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=6¼-6½ (Pas.)	
16. II		Proche				Kra. Δ=113,5°	
	Kra. (SK) e 18 19 07				(SK)	eSKS 04 38 17	
17. II		Autriche, Fréhonice: 48,5°N, 15,5°E, H=01 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=3,8 (Prahá)		20. II		Guatemala, USCGS: 15½°N, 91°W, H=18 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> , h=150 km ca; M=6½ (Pas.)	
	Rac. Δ=2,4°					Kra. Δ=90,8°	
	(SK) eP* 01 55 01,6				(SK)	eP 18 29 17,5	
	ePg 05,2			23. II		Nouvelle Bretagne	
	eSn 29,0				War.	eL 03 04	
	eiS 31,4			23. II		Iles Kouriles, USCGS: 50°N, 157°E, H=16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> ; M=5,9 (Prahá)	
	ISg 35,0					Kra. Δ=73°	
	Kra. Δ=3,4°				(SK)	eP 16 16 25	
	(SK) eSn 01 55 47,5					ePoP 36	
	eS* 56 01			17. II		Iles Aléoutiennes, USCGS: 51½°N, 171°W, H=12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> ; M=6-6¼ (Pas.)	
	eSg 06					Rac. Δ=73,5°	
	Kra. Δ=78,0°				(SK)	eP 16 16 27	
	(SK) eP 12 15 10				War.	eL 16 45	
	ePoP 18			23. II		Région des Iles Kermadec, USCGS et BCIS: 28½°S, 177°W, H=22 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
23.II (suite)	Rac. (SK)	$\Delta=155,5^\circ$ e(PKP <sub>1</sub> ) ePKP <sub>2</sub>	22 41 06 22	28.II	Kra. (SK)	$53^\circ N, 168\frac{1}{2}^\circ W,$ $H=01^h 32^m 22^s$ $\Delta=76,7^\circ$ . Traces eP ePoP	01 44 21 33
25.II		Région des Iles Fidji, USCGS: $19^\circ S, 177^\circ W,$ $H=10^h 02^m 43^s$ ; $h=500$ km		28.II		Îles Tonga, USCGS: $24\frac{1}{2}^\circ S, 179\frac{1}{2}^\circ E,$ $H=05^h 59^m 58^s$	
	Kra. (SK)	$\Delta=146^\circ$ ePKP <sub>2</sub> e	10 21 32 22 18		Rac. (SK)	$\Delta=150,6^\circ$ e(PKP)	06 20 19
	Rac. (SK)	$\Delta=146,6^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	10 21 34	28.II		Région des Iles Macquarie, USCGS: vers $55^\circ S, 147^\circ E,$ $H=11^h 44^m 05^s$	
27.II		Région des Iles Tonga, USCGS: $22\frac{1}{2}^\circ S, 175^\circ W,$ $H=15^h 20^m 27^s$			Kra. (SK)	$\Delta=148^\circ$ . Traces ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	12 03 53 04 07
	Rac. (SK)	$\Delta=150,5^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	15 40 25	28.II		Sud de l'Islande, USCGS: $63,7^\circ N, 19,1^\circ W,$ $H=18^h 28^m 05^s$ ; $M=4,0$ (Reykjavik)	
27.II		Îles Riou-Kiou, USCGS: $27\frac{1}{2}^\circ N, 129^\circ E,$ $H=20^h 56^m 30^s$			Kra. (SK)	$\Delta=24,8^\circ$ e1P i	18 33 27 37
	Rac. (SK)	$\Delta=81,3^\circ$ e(P)	21 08(40)		Rac. (SK)	$\Delta=24^\circ$ . Traces e	18 33 45
	Kra. (SK)	$\Delta=80,3^\circ$ e1P e1PoP	21 08 45 48				
28.II		Îles aux Renards, Aléoutiennes, USCGS:					

1959 M A R S 1959

1.III		Océan Arctique, USCGS: $74\frac{1}{2}^\circ N, 9^\circ E, H=00^h 31^m 20^s$ ; $M=5\frac{1}{2}$ (Moskva, Strasbourg)		1.III		(GW) ePKP ePPS eL Lm E: $17^\circ, 17\mu$ Lm N: $16^\circ, 9,6\mu$	17 07 09 18 01 45 48 41 49 05
	War.	$\Delta=22,8^\circ$ 1P ePPP eS eSSS ePoS eL	00 36 30 C 37 06 40 38 41 40 43 55 47		Rac. (SK)	$\Delta=106,8^\circ$ . Traces e(PKP)	17 07 32
	Rac. (M)	$\Delta=24,7^\circ$ eP ePP i	00 36 48 37 25 48		War.	$\Delta=104,5^\circ$ ePPP eSKS eS eL Lm N: $20^\circ, 58\mu$ E: $20^\circ, 29\mu$ Lm Z: $16,5^\circ, 27\mu$	17 09 46 14 39 47 29 46 58 52 12
1.III		Nouvelle Guinée, USCGS: $\frac{1}{2}^\circ S, 134\frac{1}{2}^\circ E, H=16^h 49^m 13^s$ $h=100$ km ca; $M=7$ (Pas)		2.III		Au large de la côte S de Sumatra, USCGS: $5\frac{1}{2}^\circ S,$ $104^\circ E, H=01^h 37^m 52^s$	
	Kra. (GW)	$\Delta=24,9^\circ$ eP e1PP e1S	00 36 48 37 19 41 13				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
2.III (suite)	Kra. (SK)	$\Delta=90,4^\circ$ . Traces eP	01 50 48	9.III		$H=18^h 44^m 22^s, h=40$ km ca; $M=5,4$ (Matsushiro)	
	Rac. (SK)	$\Delta=91,5^\circ$ eP	01 50 54		Kra. (SK)	$\Delta=76,2^\circ$ eP epP e1PoP	18 56(11) 19 28
2.III		Ouest de l'Iran, USCGS: $33\frac{1}{2}^\circ N, 50^\circ E, H=11^h 22^m 34^s$			Rac. (SK)	$\Delta=76,9^\circ$ eP ePoP	18 56 16 32
	Kra. (SK)	$\Delta=27,6^\circ$ eP ePP	11 28 26 29 17	12.III			
2.III		Hindou-Kouch, USCGS: $36\frac{1}{2}^\circ N, 70\frac{1}{2}^\circ E, H=15^h 51^m 41^s,$ $h=250$ km ca; $M=6,6$ (Quetta), $6,3$ (Uppsala, Kiruna)		War.	Ag.mi. eL	02 19	
	War.	$\Delta=37,8^\circ$ . Ag.mi. eP ePP eSSS	15 58 44 16 00 12 07 33	13.III		Îles Tonga, USCGS et BCIS: $21^\circ S, 176\frac{1}{2}^\circ W, H=16^h 40^m 15^s,$ $h=200$ km ca	
	Kra. (GW)	$\Delta=38,5^\circ$ 1P 1pP e1 ePP eSS eSSS	15 58 46 59 30 16 00 14 01 21 07 14 59		Kra. (SK)	$\Delta=148,2^\circ$ . Traces ePKP <sub>1</sub> e1PKP <sub>2</sub>	16 59 38 42
	Rac. (SK)	$\Delta=39,5^\circ$ eP ePP ePoP ePPP	15 58 53 16 00 33 50 01 07		Rac. (SK)	$\Delta=148,7^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	16 59 44
				13.III		Mer Méditerranée, BCIS: $34\frac{1}{2}^\circ N, 26\frac{1}{2}^\circ E, H=19^h 08^m 05^s$	
					Kra. (SK)	$\Delta=16,5^\circ$ . Traces eP ePPP	19 11 57 12 20
					Rac. (SK)	$\Delta=17,0^\circ$ . Traces eP	19 11(59)
4.III		Kamohatka, USCGS: $51\frac{1}{2}^\circ N, 159\frac{1}{2}^\circ E,$ $H=00^h 52^m 49^s$		14.III		Îles Kouriles, USCGS: $45^\circ N, 151\frac{1}{2}^\circ E,$ $H=02^h 55^m 24^s$	
	Rac (SK)	$\Delta=73,5^\circ$ . Traces eP	01 04 24		Rac. (SK)	$\Delta=76,5^\circ$ eP	03 07 20
5.III		Îles Kouriles, USCGS: $44\frac{1}{2}^\circ N, 147^\circ E,$ $H=14^h 09^m 47^s, h=100$ km ca		16.III		Îles Kouriles, USCGS: $45\frac{1}{2}^\circ N, 151^\circ E,$ $H=08^h 02^m 10^s$	
	Kra. (SK)	$\Delta=74,8^\circ$ e1P ePoP epP	14 21 25 34 50		Rac. (SK)	$\Delta=76,4^\circ$ . Traces eP	08 14 04
8.III		Près de la côte de l'Albanie, BCIS: $40\frac{1}{4}^\circ N,$ $20,0^\circ E, H=11^h 17^m 10^s$		17.III		Îles Riou-Kiou, USCGS et BCIS: $27\frac{1}{2}^\circ N, 130^\circ E,$ $H=08^h 25^m 22^s$ ; $M=7$ (Strasbourg, Prâ- honice), $6,6$ (War.) $5\frac{1}{4}-6$ (Pas.)	
	Rac. (SK)	$\Delta=10,0^\circ$ . Traces eP ePP	11 19 38 45		War.	$\Delta=79,2^\circ$ eP ePoP ePP eS Sm	08 37 31 (46) 40 29 47 27 35
9.III		Japon, JMA Japon: $41,1^\circ N, 143,3^\circ E,$					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
17.III (suite)	War.	N: 7 <sup>s</sup> , 5,9μ Sm E: 6 <sup>s</sup> , 5,4μ eSKS eSoS ePS eL Lm NE: 20 <sup>s</sup> , 15,6μ, 32μ Lm N: 14 <sup>s</sup> , 20μ Lm E: 14 <sup>s</sup> , 56μ Kra. (GW) eP iPoP eS eL Lm E: 14 <sup>s</sup> , 19μ Lm N: 13,5 <sup>s</sup> , 6,2μ Rao. (SK) eP ePoP	08 47 37 41 54 48 07 09 02 10 15 16 17 16 26 08 37 40 51 47 49 09 10 17 16 17 18 08 37 44 49	19.III	Rao.	ePoP	08 35 25
				20.III		Kamtohatka, USCGS: 52°N, 159°E, H=01 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> Kra. (SK) eP ePoP Rao. (SK) eP	01 14 13 34 01 14 16
				20.III	Japon	War. Traces. Ag.mi. eL	16 33
				21.III	Iles Fidji, USCGS: 19°S 178°W, H=04 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> , h=550 km; M=5½ (Wellin- gton) Kra. (SK) ePKP <sub>1</sub> iPKP <sub>2</sub> Rao. (SK) ePKP <sub>1</sub> iPKP <sub>2</sub> Rao. (SK) ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	04 45 59 46 01 04 45 (59) 46 02	
17.III		Région de l'île Jan Mayen, BCIS: vers 72°N, 3°W, H=22 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup> Rao. (SK) eP Kra. (SK) eP	22 05 25 22 05 28	22.III	Prés de la côte W de la France, BCIS: 46°N, 3°W, H=22 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> Rao. (M) e eiPoP	22 43 51 30	
18.III		Iles Riou-Kiou, USCGS et BCIS: 27°N, 129°E, H=00 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> ; M=6 (Moskva, Praha) War. eP eS eL Lm E: 13,5 <sup>s</sup> , 17μ Kra. (GW) eP ePPS Rao. (SK) ePoP	00 53 30 01 03 34 23 32 20 00 53 39 01 04 51 00 53 45	23.III	W du Nevada, USA, USCGS: 40°N, 118°W, H=07 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> , M=6,3 (Pas.) War. eP ePoP ePPS eL	07 22 39 45 33 48 56	
				23.III	War.	Δ=81,1°. Traces eP ePoP ePPS eL	07 22 39 45 33 48 56
				24.III	Italie, BCIS: 43,7°N, 11,3°E, H=10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> Rao. (SK) eSn eS*	10 27 46 28 22	
				24.III	Japon	War. eL	18 03
19.III		Océan Atlantique, USCGS: 35°N, 36°W, H=08 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ; M=6½-6 (Pas.) Rao. (SK) eP	08 33 24	26.III	Iles Salomon, USCGS: 7°S, 155½°E, H=02 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> , h=60 km ca		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	
26.III (suite)	Kra. (SK)	Δ=124,2°. Traces eiPKP epPKP	02 43 06 20	29.III		Sikhote Alin, USCGS: 45½°N, 137½°E, H=19 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> , h=300 km ca Rao. (SK) eP	19 20 24	
	Rao. (SK)	Δ=124,3° ePKP epPKP	02 43 07 14	29.III		Région de la Grèce, BCIS: 37½°N, 23½°E, H=23 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> ; M=4½-5 (Athènes) Kra. (GW) eP ePP ePPP	23 10 22 33 41	
27.III		Petites Antilles, USCGS et BCIS: 17½°N, 63°W, H=07 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> , h=150 km ca Kra. (SK) eP	07 13 21	31.III		Iles Samoa, USCGS: 15°S, 173°W, H=07 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> ; M=6 (Pas.) Kra. (GW) ePKP Rao. (SK) ePKP	07 40 22 07 40 22	
28.III		Iles Fidji, USCGS: 20°S, 178½°W, H=19 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> , h=600 km; M=5½-6 (Pas.) Rao. (SK) ePKP <sub>1</sub> iPKP <sub>2</sub> eL Kra. (GW) ePKP <sub>1</sub> i	20 05 47 50 07 01 59					
1959				A V R I L				1959
1.IV		Océan Atlantique, USCGS: 27½°N, 21°W, H=00 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=6½ (Pas.), 5,7 (War.), 5½ (Strasbourg) Rao. (SK) eP eL Kra. (GW) eP iPP eL War. eP ePP eS ePPS eSS eL Lm N: ca 15 <sup>s</sup> , 9,5μ Lm E: ca 15 <sup>s</sup> , 7,5μ	00 41 32 51 00 41 44 43 16 54 00 42 03 43 31 48 02 15 51 01 54 59 47	1.IV		39°N, 49°E, H=22 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> Rao. (SK) eP 2.IV	22 42 19	
						NW de la Turquie, USCGS: 40°N, 29°E, H=04 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> Kra. (GW) eP eL Rao. (SK) eP ePP War eL	04 37 12 42,5 04 37 25 35 04 42	
				2.IV		Région des Iles Batan, USCGS: 20½°N, 121°E, H=19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> Rao. (SK) eP ePoP War. eL	19 33 (58) 34 07 20 07	
1.IV		Région des Iles Tonga, USCGS: 17°S, 173°W, H=19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> Rao. (SK) ePKP <sub>2</sub>	19 35 23	2.IV		Iles Tonga, BCIS: 21½°S, 175°W, H=21 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> Rao. (SK) ePKP <sub>2</sub>	22 08 15	
1.IV		Mer Caspienne, BCIS:						

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
5.IV		Alpes occidentales, France, USCGS: 44°N, 7°E, H=10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> ; M=5¼ (Praha)		6.IV	Rac. ePP		14 31 06
	Rac. (M)	Δ=9,7°			War. eL		15 14
		e(P)	10 50(07)	8.IV		Region des Iles Kermadec USCGS: 32½°S, 179½°E, H=01 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> , H=400 km; M=6-6¼ (Pas.)	
		ePP	28		Kra. Δ=156,8°		
		eIS	52 01		(SK) ePKP <sub>1</sub>	01 42 37	
		eISS	26		1PKP <sub>2</sub>	43 09	
		1SSS	33		Rac. Δ=157,6°		
		1Sg	53 10		(SK) ePKP <sub>1</sub>	01 42 38	
		Lm	53(30)		1PKP <sub>2</sub>	43 15	
		NEZ: 3 <sup>s</sup> , 131μ, 54μ, 40μ		8.IV		Région des Iles Tonga, USCGS: 17°S, 174½°W, H=08 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> , h=100 km	
		Lm	54(54)		Kra. Δ=145,0°		
		NEZ: 3 <sup>s</sup> , 124μ, 69μ, 13μ			(SK) eiPKP <sub>1</sub>	08 21 07	
	Kra. Δ=10,7°				ei	40	
	(GW) eP	10 50 23		8.IV		Rac. Δ=145,4°	
	ePPP	47			(SK) ePKP <sub>1</sub>	08 21 08	
	1S	52 40		8.IV		Kra. Traces	
	1	53 30			(SK) ei	12 03 33	
	War. Δ=12°				e	49	
	eP	10 50 51		9.IV		Océan Indien, USCGS et BCIS: 36°S, 77°E, H=06 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> ; M=5¼-6 (Pas.)	
	ePPP	51 06			War. Δ=100,2°		
	eS	53 05			ePPS	06 46 23	
	eSS	20			eL	07 09	
	eL	54		9.IV		Panama	
5.IV		Région frontière Hongrie-Croatie, BCIS: 46,0°N, 17,0°E, H=18 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>			War. eL	18 20	
	Rac. Δ=4,2°			10.IV		Sud des Iles Fidji, USCGS: 25°S, 178½°E, H=05 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> , h=600 km	
	(SK) e(Pn)	18 14 29,5			War. Δ=148,0°		
	ePPP	48			ePKP <sub>1</sub>	06 06 16	
	eSn	15 31			epPKP	08 35	
	1S*	37,5			ePP	09 47	
	eSg	42			Kra. Δ=150,0°		
	Kra. Δ=4,5°				(SK) ePKP <sub>1</sub>	06 06 18	
	(SK) ePn	18 14 36			eiPKP <sub>2</sub>	25	
	ePPP	51			Rac. Δ=150,6°		
	ePg	57			(SK) ePKP <sub>1</sub>	06 06 21	
	1	15 24,5			1PKP <sub>2</sub>	27	
	eiSn	30,5		11.IV		Iles Tonga, BCIS: 19°S,	
	eiSg	16 00,5					
6.IV		Prooche					
	Kra. (SK) e	03 15 24,5					
6.IV		Iles Sumba, USCGS: 10°S, 120°E, H=14 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> ; M=6¼ (Pas.)					
	Kra. Δ=104,5°						
	(SK) eP	14 26 45					
	Rac. Δ=105,5°						
	(SK) e	14 30 21					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
11.IV (suite)		173½°W, H=23 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>		14.IV	Kra. Δ=72,4°		
	Kra. Δ=147,2°	Traces			(SK) 1P	07 31 51	
	(SK) ePKP	00 11 24			ePoP	32 08	
	Rac. Δ=147,6°	Traces		15.IV		Japon, USCGS: 41½°N, 143°E, H=00 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> ; M=6 (Kiruna, Uppsala), 5,6 (Matsushiro)	
	(SK) ePKP	00 11 25			War. Δ=73,7°	Ag.mi.	
12.IV		Mexique, USCGS: 17½°N, 95°W, H=09 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> , h=100 km; M=6¼ (Pas.)			eP	00 26(59)	
	Rac. Δ=90,7°				ePP	29 44	
	(SK) eP	10 07 50			ePPP	31 25	
	ePP	11 27			eL	56	
	Kra. Δ=91,5°	Traces			Kra. Δ=75,5°		
	eP	10 07 53			(SK) eP	00 27 10	
	War. Δ=91,0°				ePoP	30	
	e	10 18 17			Rac. Δ=76,5°		
	eScS	38			(SK) eP	00 27 16	
	eSSS	28 14			ePoP	29	
12.IV		Formose, USCGS: 24½°N, 122°E, H=10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>		16.IV		Iles Fidji, USCGS: 23½°S, 179°E, H=07 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> , h=550 km ca	
	Kra. Δ=78,6°	Traces			Rac. Δ=149,5°		
	(SK) eiP	11 11 31			(SK) ePKP <sub>2</sub>	07 46 20	
	ePoP	35		19.IV		Est de la Turquie, USCGS: 40°N, 43°E, H=08 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	
	Rac. Δ=79,8°	Traces			War. Δ=19,9°	Ag.mi.	
	(SK) eP	11 11 36			eiP	09 03 48	
12.IV		Nouvelle Guinée			eL	11	
	War. eL	16 19			Rac. Δ=20,1°	Traces	
	Lm	21 23			(SK) eP	09 03 55	
		N: 16 <sup>s</sup> , 5,3μ			ePPP	04 19	
		E: 20 <sup>s</sup> , 5,7μ		19.IV		Près de l'île Kodiak, USCGS: 58°N, 152½°W, H=15 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> ; M=6¼ (Pas.)	
12.IV		Région des Iles Samoa, USCGS: 15½°S, 173°W, H=20 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> ; M=6-6¼ (Pas.)			War. Δ=69,5°		
	Kra. Δ=143,9°				eP	15 14 46	
	(GW) ePKP	21 13 36			1S	23 46	
	ei	54			eL	42	
	1	14 06			Rac. Δ=71,7°	Traces	
	Rac. Δ=144,2°				(SK) eP	15 14 56	
	(SK) ePKP	21 13 38			ePoP	15 07	
	ei	50		19.IV		Près de la côte W de la Grèce, BCIS: 37,4°N, 20,5°E, H=17 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> ; M=5¼-5½ (Athènes)	
	1	14 05			Rac. Δ=12,8°	Traces	
	War. eL	22 02			(SK) eP	17 41 56	
14.IV		Péninsule de l'Alaska, USCGS: 57½°N, 155°W, H=07 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> , h=60 km			ePP	42 03	
	Rac. Δ=72,3°						
	(SK) eP	07 31 51					





Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
2.V		Autriche - Yougoslavie, BCIS: 46,4°N, 14,2°E, H=06 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> ; M=5 (Praha)		5.V		République du précédent, USCGS: 53°N, 159°E, H=19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup> ; M=6,7 (Praha), 6 (Pas.)	
Rac. (SK)		Δ=4,7° eP* ePg eSn eS*	06 37 47 51 38 36 47	Rac. (SK)		Δ=71,7° eP ePoP	19 15 35 16 06
Kra. (GW)		Δ=5,4° eP* ePg eSn eISg	06 38 00 08 50 39 20	Kra. (GW)		Δ=71,3° eP eS eL Lm	19 15 37 24 59 43 46 41
War.		Δ=7,4° eSg	06 40 24	War.		Δ=69° eS eL Lm	19 24 32 38 44 23
3.V		Nicaragua				E: 16,5 <sup>s</sup> , 7,1 <sup>μ</sup> E: 17 <sup>s</sup> , 42 <sup>μ</sup> Lm N: 15 <sup>s</sup> , 14,5 <sup>μ</sup>	44 30
War.		eL	05 32	7.V		Mer de Bismarok	
4.V		Près de la côte E du Kamohatka, USCGS: 52 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> , h=60 km; M=8,3 (Praha), 8 (Pas.)		War.		eL Lm	01 00 11 01
War.		Δ=69,6° 1P 1pP 1PP ePPP 1S Sm	07 26 50 C 56 29 24 31 10 35 54 36 00			N: 20 <sup>s</sup> , 9,6 <sup>μ</sup> Lm E: 20 <sup>s</sup> , 8,5 <sup>μ</sup>	11 24
		N: 6 <sup>s</sup> , 157 <sup>μ</sup> eS ePS eL Lm	36 16 24 44 08 00,7	Kra. (GW)		eL Lm	01 30 40 45
		N: 16 <sup>s</sup> , ca 550 <sup>μ</sup>				E: 22 <sup>s</sup> , 3,5 <sup>μ</sup>	
Kra. (SK)		Δ=71,9° e1P ePPP e1 e1S Lm	07 27 03 31 23 34 44 36 19 08 00 20	7.V		Proche	
		E: 20 <sup>s</sup> , ca 275 <sup>μ</sup> Lm N: 18 <sup>s</sup> , ca 380 <sup>μ</sup>	02 10	Kra. (Ch)		i e1	10 45 29,8 34,3
Rac. (M)		Δ=72,3° e1P e1PoP 1S 1SKS eL Lm	07 27 06 D 27 36 24 37 08 49,3 08 02(36)	8.V		Kamohatka, USCGS: 53 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> , h=60 km; M=6 (Moskva, Pas.)	
		NEZ: 19 <sup>s</sup> , 360 <sup>μ</sup> , 400 <sup>μ</sup> , 454 <sup>μ</sup>		War.		Δ=69,0° e1P Pm	11 45 53 C 57
						Z: 4,5 <sup>s</sup> , 4,1 <sup>μ</sup> ePoP eS eSoS eL Lm	46 23 55 00 51 12 05 19 49
						N: 16 <sup>s</sup> , 13 <sup>μ</sup>	
				Kra. (GW)		Δ=71,2° e1P ePoP	11 46 08 27

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
8.V (suite)	Kra.	eS e1SKS eL Lm	11 55 20 56 10 12 15 16 33	12.V	War.	eSS eL Lm	05 22 34 31 40 25
		N: 19 <sup>s</sup> , 4,3 <sup>μ</sup> Lm E: 19 <sup>s</sup> , ca 2,2 <sup>μ</sup>	16 42			N: 18 <sup>s</sup> , 43 <sup>μ</sup> Lm E: 14 <sup>s</sup> , 19 <sup>μ</sup> Lm N: 13 <sup>s</sup> , 25 <sup>μ</sup>	45 33 45 58
	Rac. (SK)	Δ=71,7° 1P ePoP	11 46 11 30	Kra. (GW)		Δ=72,1° eP ePP eS eL Lm	05 09 03 13 27 18 24 34 44 10
9.V		Iles Aléoutiennes, USCGS: 52 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> , h=60 km; M=8,3 (Praha), 8 (Pas.)				N: 16 <sup>s</sup> , 7,9 <sup>μ</sup> Lm E: 14 <sup>s</sup> , 8,1 <sup>μ</sup>	48 11
	Kra. (SK)	Δ=77,2° eP	12 58 20	Rac. (SK)		Δ=72,4° eP ePoP	05 09 05 28
10.V		Iles Kouriles, USCGS: 45°N, 149°E, H=23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>		12.V		Nord de la Mer Egée, BCIS: 40 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	
	Kra. (GW)	Δ=74,8° eP ePoP eS	00 08 50 09 06 18 30	Kra. (GW)		Δ=10,1° e	09 14 21
	Rac. (SK)	Δ=75,8°. Traces eP ePoP	00 08 55 09 07	12.V		Argentine, USCGS et BCIS: 23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> , 64 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> , M=6 (Pas.), 6,5 (War.)	
11.V		Est de la Tchécoslovaquie, (exposition?), BCIS: 50,0°N, 16,1°E, H=14 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>		Rac. (SK)		Δ=103,4°, Traces e ePP	10 05 06 13
	Rac. (SK)	Δ ≈ 1,6° e 1 i	14 39 51 40 08 14	Kra. (GW)		Δ=104,2° ePP eSKS eS ePS eL Lm	10 05 18 11 38 12 52 14 25 35 53 07
	Kra. (SK)	Δ ≈ 2,5° e e1 1Sn	14 40 36 42 46			E: 17,5 <sup>s</sup> , 5,6 <sup>μ</sup> Lm N: 17 <sup>s</sup> , 5,9 <sup>μ</sup>	53 19
12.V		Iles du Commandeur, Aléoutiennes, USCGS: 54 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup> , H=04 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> ; M=6 (Pas.)		War.		Δ=105,8° eSKS e1S eSS eL Lm	10 11 46 13 07 20 29 34 51 48
	War.	Δ=69,8° eP ePPP ePoS eS Sm	05 08 53 13 06 21 17 59 18 12			E: 19 <sup>s</sup> , 16,8 <sup>μ</sup> Lm N: 16 <sup>s</sup> , 8,5 <sup>μ</sup>	51 52
		E: 9 <sup>s</sup> , 9,3 <sup>μ</sup> ePS eSoS	18 33 49	12.V		Iles Aléoutiennes, USCGS: 51 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
12.V (suite)		H=21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>		14.V	Kra. (GW)	Δ=14,9° eP eSS	06 30 36 33 42
	Rac. (SK)	Δ=77,6°. Traces eP	21 52 25	14.V		Crête, USCGS: H=06 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> ; M=6-6½ (Praha), 6,2 (Strasbourg)	
12.V		Réplique du précédent, USCGS: H=21 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> ; M=6 (Pas.), 5,9 (War.)		Kra. (GW)	Δ=14,9° 1P 1PP 1 1S Lm		06 40 31 39 41 42 43 12 47 41
	Rac. (SK)	Δ=77,6°. Traces eP ePoP	22 11(58) 12 12		E: 12,5 <sup>s</sup> , 13,9 <sup>μ</sup> Lm		47 48
	War.	Δ=75,3° eL Lm	22 25 23 49 33		N: 10,5 <sup>s</sup> , 28 <sup>μ</sup>		
		N: 19 <sup>s</sup> , 7,2 <sup>μ</sup> Lm	49 39	Rac. (M)	Δ=15,3° eP ePP e1PPP 1 1 eiS ISS 1 Lm		06 40 37 44 53 42 19 47 43 22 06 43 44 44 32 48(48)
		E: 17 <sup>s</sup> , 3,6 <sup>μ</sup>			NE: 6 <sup>s</sup> , 5,2 <sup>μ</sup> , 9,5 <sup>μ</sup>		
	Kra. (GW)	Δ=77,4° eL Lm	22 29 51 11	War.	Δ=17° eiP Pm Z: 4 <sup>s</sup> , 3,0 <sup>μ</sup> 1PP ePPP eS ISS eSSS eL Lm		06 40 59 D 41 02 41 15 25 44 09 22 38 45 49 23
		N: 18 <sup>s</sup> , 3,4 <sup>μ</sup> Lm	51 16		N: 11 <sup>s</sup> , 90 <sup>μ</sup> Lm		50 22
		E: 17 <sup>s</sup> , 2 <sup>μ</sup>			N: 10 <sup>s</sup> , 55 <sup>μ</sup> Lm		50 32
14.V		Nord de la Mer Egée, BCIS: 40°N, 23°E, H=00 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>			E: 10 <sup>s</sup> , 49 <sup>μ</sup>		
	Kra. (GW)	Δ=10,3° eP eSS eS Lm	00 58 24 01 00 38 01 02 04 06	14.V	Proche		
		E: 9,5 <sup>s</sup> , 1,2 <sup>μ</sup> Lm	04 55	Kra. (SK)	e	18 34 59,5	
		N: 8,5 <sup>s</sup> , 2,2 <sup>μ</sup>		14.V	Mer Egée, BCIS: 40,0°N, 23,3°E, H=19 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=5½-5½ (Athènes)		
	Rac. (SK)	Δ=10,6° ePP eL	00 58 38 01 02	Kra. (GW)	Δ=10,3° eP Lm		19 24 51 30 17
	War.	eL Lm	01 04,5 05 40		E: 9,5 <sup>s</sup> , 2,1 <sup>μ</sup>		
		N: 9 <sup>s</sup> , 4,4 <sup>μ</sup>		14.V	Region des Iles Tonga, USCGS: 17°S, 173½°W, H=04 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> , H=60 km ca		
	Kra. (SK)	Lm	01 05 42	Rac. (SK)	Δ=145,6°. Traces ePKP e		04 40 56 41 10
		Z: 9 <sup>s</sup> , 2,5 <sup>μ</sup>		14.V	Crête; prémonitoire, USCGS: 35½°N, 24½°E, H=06 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
14.V (suite)	Kra. (SK)	Lm N: 8 <sup>s</sup> , 3,4 <sup>μ</sup>	19 31 15	19.V	Rac. (SK)	e	15 26 33
	Rac. (SK)	Δ=10,6° e	19 25 38	War.	Δ=39° eSS eL Lm		15 33 56 39 45 36
	War.	Δ=12,3° e	19 28 46		N: 10 <sup>s</sup> , 5,2 <sup>μ</sup>		
		eL Lm	31 33 04	20.V	Iles du Dodecanèse, USCGS: 37°N, 26½°E, H=16 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> ; M=5½		
		N: 9 <sup>s</sup> , 9,2 <sup>μ</sup>			(Athènes)		
15.V	Proche			Kra. (GW)	Δ=14,0° eP ePP eSSS Lm		16 40 14 28 43 16 48 19
	Rac. (SK)	e	13 59 45		N: 10 <sup>s</sup> , 1,0 <sup>μ</sup>		
	Kra. (SK)	e	14 00 05,5	Rac. (SK)	Δ=14,4. Traces ePPP		16 40 35
15.V	Proche			War.	Δ=15,7° eSS ePoP eL Lm		16 43 49 45 34 47 48 27
	Kra. (SK)	e	15 07 46		N: 10 <sup>s</sup> , 2,3 <sup>μ</sup> Lm		48 30
16.V	Nouvelle Bretagne, USCGS: 4½°S, 153½°E, H=06 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> , h=60 km; M=6½ (Moskva, Pas.)				Z: 9 <sup>s</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>		
	Kra. (SK)	Δ=120,2°. Traces e(RKP)	06 35 28	20.V	Iles Kouriles, USCGS: 44½°N, 149°E, H=19 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> ; M=5½		
	Rac. (SK)	Δ=121,0°. Traces e	06 35 38 37 12		(Strasbourg)		
	War.	Ag.mi. eL	07 12	Kra. (GW)	Δ=75,7° eP ePoP eiS Lm		19 46 54 47 09 56 36 20 03 23
16.V	Proche				E: 9 <sup>s</sup> , 0,8 <sup>μ</sup> Lm		03 30
	Rac. (SK)	e	07 00 14,7		N: 10 <sup>s</sup> , 2,4 <sup>μ</sup>		
16.V	Proche			Rac. (SK)	Δ=76,3° eP ePoP		19 46 58 47 07
	Rac. (SK)	e	14 00 48,0	War.	eL	20 20	
19.V	Est de L'Afghanistan, USCGS: 33°N, 68½°E, H=15 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> ; M=5½ (Moskva), 5½ (Praha)			20.V	Caucase, URSS, Moskva: 41,8°N, 42°E, H=19 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> ; M=5½		
	Kra. (GW)	Δ=39,4° eiP ePP eS Lm	15 25 14 26 46 31 15 42 15		(Moskva)		
		E: 18 <sup>s</sup> , 4,1 <sup>μ</sup> Lm	45 31	War.	Δ=18,0° eP ePP		19 53 22 36
		N: 15 <sup>s</sup> , 2,7 <sup>μ</sup>					
	Rac.	Δ=40,4°. Traces					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	
20.V (suite)	War.	iS eSS eSSS eL Lm	19 56 40 57 00 20 58,5 20 01 34	24.V		et BCIS: 17 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 97 <sup>o</sup> W, H=19 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> ; h=100 km oa; M=6 $\frac{1}{2}$ -7 (Pas.), 6,8 (Praha)		
	Rac. (SK)	$\Delta=18,6^{\circ}$ eP ePP ePPP i	19 53 33 45 54 01 33		Rac. (SK)	$\Delta=91,7^{\circ}$ eP epP ePP	19 30 42 31 06 34 24	
21.V		Région à l'E de Cheb, Bohème, BCIS: vers 50 <sup>o</sup> N, 12 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>			War.	$\Delta=92,1^{\circ}$ iP Pm	19 30 44 D 50	
	Rac. (SK)	$\Delta=3^{\circ}40'$ e eSn	10 22 14 29			Z: 7,5 <sup>s</sup> , 6,1 $\mu$ epP ePP eS Sm	30 58 43 31 41 45 51	
22.V		Proche				N: 7,5 <sup>s</sup> , 10,5 $\mu$ eSP ePS ePPS	42 54 43 00 42	
	Kra. (SK)	Traces e e	15 40 07 15			eSS eL Lm	47 55 55 20 07 25	
24.V		Frontière Inde-Bhutan, USCGS: 26 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 90 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=5 (Peking)				N: 25 <sup>s</sup> , ca 45 $\mu$ Lm	07 30	
	Rac. (SK)	$\Delta=58,9^{\circ}$ . Traces eP ePoP	11 38 30 39 05			Z: 25 <sup>s</sup> , 53 $\mu$ Lm	12 37	
14.V		Algérie, BCIS: 36,3 <sup>o</sup> N, 4,8 <sup>o</sup> E, H=13 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>			Kra.	$\Delta=92,5^{\circ}$ eP epP eSKS ePS Lm	19 30 48 31 06 41 01 43 03 20 10 26	
	Rac. (SK)	$\Delta=16,9^{\circ}$ eP ePPP	13 23 36 50			N: 23 <sup>s</sup> , 21 $\mu$ Lm	17 22	
	Kra. (GW)	$\Delta=17,5^{\circ}$ eP ePP eSS eL Lm	13 23 42 56 27 07 29 31 03	26.V		Region des Iles Riou- Kiou, USCGS: 27 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 126 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=04 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> , h=100 km oa; M=6 $\frac{1}{2}$ -6 $\frac{1}{2}$ (Pas.), 6,5 (Praha)		
		E: 13 <sup>s</sup> , 1,5 $\mu$ Lm	31 09		Kra. (GW)	$\Delta=79,0^{\circ}$ eiP epP Lm	04 25 03 21 54 55	
	War.	$\Delta=19,6^{\circ}$ eP ePP eSS eSSS eL Lm	13 24 06 19 28 06 18 30 32 29			N: 9 <sup>s</sup> , 1,2 $\mu$ Lm	55 51	
24.V		Oaxaca, Mexique, USCGS				E: 8 <sup>s</sup> , 0,7 $\mu$ Rac. (SK)	$\Delta=79,1^{\circ}$ iP iPoP iPP	04 25 09 C 11 30

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	
26.V (suite)	War.	eL	04 53	27.V	War.	eSg eL Lm	20 41 56 42,5 43 00	
26.V		Frontière Afganistan- Tadzhik, URSS; USCGS et BCIS: 37 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 70 <sup>o</sup> E, H=06 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> ; M=5 $\frac{1}{2}$ (Moskva)				N: 5 <sup>s</sup> , 7,8 $\mu$		
	Kra. (GW)	$\Delta=37,4^{\circ}$ eiP eiPP Lm	06 43 19 44 43 07 00 11	27.V		Réplique du précédent, BCIS: 45 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 21 $\frac{1}{4}$ <sup>o</sup> E, H=21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>		
		E: 10 <sup>s</sup> , 06 $\mu$			Kra. (SK)	$\Delta=4,3^{\circ}$ ePn ePg	21 47 27 47	
	Rac. (SK)	$\Delta=38,5^{\circ}$ . Traces ePP	06 45 04	28.V		Frontière Hongrie-Rou- manie, réplique du 27.V à 20 <sup>h</sup> ; BCIS: H=02 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>		
	War.	eL Lm	06 55 59 01		Kra. (SK)	$\Delta=4,3^{\circ}$ ePn ePg eSn eSg	02 02 50 03 12 46 04 10	
26.V		Proche				N: 8 <sup>s</sup> , 2,6 $\mu$		
	Kra. (SK)	e	15 17 43	26.V		Rac. (SK)	$\Delta=4,8^{\circ}$ . Traces eP*	02 03 07
	Rac. (SK)	Traces e	15 18 04	26.V		Proche		
26.V		Proche			Kra. (SK)	e	16 49 18	
	Kra. (SK)	e	15 17 43	27.V		Frontière Hongrie- Roumanie, BCIS: 45 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 21 $\frac{1}{4}$ <sup>o</sup> E, H=20 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> ; M=4 $\frac{1}{2}$ -5 (Praha)		
27.V		Frontière Hongrie- Roumanie, BCIS: 45 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 21 $\frac{1}{4}$ <sup>o</sup> E, H=20 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> ; M=4 $\frac{1}{2}$ -5 (Praha)			Kra. (GW)	$\Delta=4,3^{\circ}$ eiPn eiPPP eiPg i iSg Lm	20 39 35 45 52 40 00 45 41 15 41 19	
		N: ca 4 <sup>s</sup> , ca 17 $\mu$ Lm	41 19			N: ca 4 <sup>s</sup> , ca 4 $\mu$		
	Rac. (SK)	$\Delta=4,8^{\circ}$ ePn iPP iP*	20 39 40 43 50	29.V		Nouvelles Hébrides, USCGS: 19 <sup>o</sup> S, 169 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=10 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> , h=100 km oa; M=6 $\frac{1}{2}$ (Pas.)		
		ePg iS*	56 40 44		Rac. (SK)	$\Delta=141,5^{\circ}$ ePKP e	11 02 06 15	
		eSg	57		Kra. (GW)	$\Delta=140,6^{\circ}$ e eiPKS epPKS	11 02 41 05 42 06 08	
	War.	$\Delta=6,6^{\circ}$ eP*	20 40 24	31.V		Roumanie, au Sud-Est de Teouci, BCIS: 45,7 <sup>o</sup> N, 27,7 <sup>o</sup> E, H=12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>		
		eSn	41(15)		Kra. (GW)	$\Delta=6,8^{\circ}$ ePn i eiSn Lm	12 17 23 18 12 50 20 11	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	
31.V (suite)	Kra.	N: 5 <sup>B</sup> , 3,5 $\mu$ E: ca 6 <sup>B</sup> , ca 0,8 $\mu$		31.V	War.	eL 12 20 Lm 20 44 Z: 4 <sup>B</sup> , 7,7 $\mu$ Lm 20 52 N: 3,5 <sup>B</sup> , 9,3 $\mu$ Lm 20 54 E: 4 <sup>B</sup> , 26 $\mu$		
	Rao. (SK)	$\Delta = 7,7^{\circ}$ ePn 12 17 38 eP* 54 eSn 12 19 10 eS* 33		31.V		NW de l'Iran, USCGS et BCIS: 37 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 49 $^{\circ}$ E, H=13 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>		
	War.	$\Delta = 7,8^{\circ}$ eP* 12 17 54 ePg 18 13 eSn 19 13 eSS 21 eS* 34 eSg 55		Rao. (SK)	$\Delta = 25,3^{\circ}$ . Traces eP 13 17 10			
1959				J U I N				1959
1.VI		Iles Salomon, USCGS: 6 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 155 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=17 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> , h=100 km ca		2.VI	Rao. (SK)	eP 02 50 11		
	War.	$\Delta = 121^{\circ}$ ePP 17 27 41 ePKS 29 40 ePS 37 16			Kra. (GW)	$\Delta = 80,8^{\circ}$ ePoP 02 50 14 eS 03 00 11 Lm 24 50 N: 14 <sup>B</sup> , 1,6 $\mu$ Lm 24 58 E: 14 <sup>B</sup> , 1,6 $\mu$		
2.VI		Kiou-Siou, Japon		2.VI		Région des Iles Tonga, USCGS: 25 $^{\circ}$ S, 176 $^{\circ}$ W, H=03 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>		
	War.	eL 01 30 Lm 37 47 N: 14 <sup>B</sup> , 3,3 $\mu$ Lm 37 48 EZ: 15 <sup>B</sup> , 4,7 $\mu$ , 5,4 $\mu$			Kra. (SK)	$\Delta = 152^{\circ}$ . Traces ePKP <sub>2</sub> 03 43 14		
	Kra. (GW)	eL 01 31 Lm 38 53 E: 14 <sup>B</sup> , 0,9 $\mu$ Lm 39 05 N: 15 <sup>B</sup> , 2,5 $\mu$			Rao. (SK)	$\Delta = 152,6^{\circ}$ . Traces ePKP <sub>2</sub> 03 43 26		
2.VI		Région des Iles Batan, USCGS et BCIS: 21 $^{\circ}$ N, 121 $^{\circ}$ E, H=02 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> ; M=6,2 (Strasbourg, War.)		2.VI		Région des Iles Tonga, réplique, USCGS: 25 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 176 $^{\circ}$ W, H=03 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>		
	War.	$\Delta = 79,4^{\circ}$ eP 02 49 53 eS 59 53 eSKS 03 00 05 eSoS 13 eL 21 Lm 23 55 N: 15 <sup>B</sup> , 6,4 $\mu$ Lm 24 02 E: 15 <sup>B</sup> , 4,0 $\mu$ Lm 30 49 Z: 12 <sup>B</sup> , 3,8 $\mu$			Kra. (SK)	$\Delta = 152,5^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> 03 51 45 ePKP <sub>2</sub> 52 06		
	Rao.	$\Delta = 81,8^{\circ}$ . Traces			Rao. (SK)	$\Delta = 153,1^{\circ}$ e(PKP <sub>1</sub> ) 03 51 56 ePKP <sub>2</sub> 52 08		
				2.VI		Région des Iles Tonga, réplique, USCGS: 25 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 176 $^{\circ}$ W, H=03 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>		
					War.	$\Delta = 150,3^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> 04 11 57 ePKP <sub>2</sub> 12 13		
					Kra. (GW)	$\Delta = 152,5^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> 04 12 00 ePKP <sub>2</sub> 18		
				2.VI		Région des Iles Batan,		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
2.VI (suite)		USCGS: 21 $^{\circ}$ N, 121 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=04 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{2}$ (Strasbourg), 6 $\frac{1}{2}$ (Mos- kva) 6,5 (War.)		7.VI	Kra.	N: 12 <sup>B</sup> , 1,2 $\mu$ Lm 18 33 E: 13 <sup>B</sup> , 08 $\mu$	
	War.	$\Delta = 79,7^{\circ}$ eP 05 09 33 eS 19 35 eSoS 52 ePS 20(17) eSS 24 41 eL 31 Lm 43 29 NE: 14 <sup>B</sup> , 17 $\mu$ , 12,6 $\mu$ Lm 51 56 Z: 14 <sup>B</sup> , 9,5			War.	Commencement pendant le changement des feuilles eL 14 18	
				10.VI		Au voisinage de la côte N de la Crète, BCIS: 35 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 24 $\frac{1}{4}^{\circ}$ E, H=04 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> ; M=5 $\frac{1}{2}$ (Athènes); 5 (Strasbourg)	
	Kra. (GW)	$\Delta = 81,0^{\circ}$ eP 05 09 41 ePP 12 41 eS 19 45 eSoS 20 03 eL 41 Lm 44 23 N: 13 <sup>B</sup> , 4,1 $\mu$ Lm 44 32 E: 14 <sup>B</sup> , 5,7 $\mu$			Kra. (GW)	$\Delta = 14,6^{\circ}$ eP 04 19 31 eS 22 10 eSS 37 Lm 27 06 N: 9 <sup>B</sup> , 2,7 $\mu$ Lm 27 10 E: 9 <sup>B</sup> , 1,2 $\mu$	
					Rao. (SK)	$\Delta = 15,0^{\circ}$ eP 04 19 40 ePP 48 eiPPP 53	
					War.	$\Delta = 16,6^{\circ}$ eP 04 19 59 ePP 20 07 eS 22 56 eSS 23 26 eL 25 Lm 28 01 E: 7 <sup>B</sup> , 4,6 $\mu$ Lm 28 12 N: 8 <sup>B</sup> , 4,2 $\mu$ Lm 29 20 N: 8 <sup>B</sup> , 6,0 $\mu$	
				3.VI		Iles aux Renards, Aléoutiennes, USCGS et BCIS: 52 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 170 $^{\circ}$ W, H=05 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	
					Kra. (SK)	$\Delta = 77^{\circ}$ eP 05 55 26 ePoP 45	
				4.VI		Région des Iles Tonga BCIS: vers 16 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 172 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=21 <sup>h</sup> 52,4 <sup>m</sup>	
					Rao. (SK)	$\Delta = 145,3^{\circ}$ . Traces ePKP 22 12 08	
				5.VI		Nicaragua	
					War.	eL 21 25	
				7.VI		Océan Atlantique, USCGS: $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 18 $^{\circ}$ W, H=13 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> ; M=5 $\frac{1}{4}$ (Strasbourg)	
					Rao. (SK)	$\Delta = 58,4^{\circ}$ eP 13 49 38 ePoP 50 29	
					Kra. (GW)	$\Delta = 59,1^{\circ}$ eP 13 49 42 ePoP 50 31 eS 57 46 Lm 14 17 45	
					Rao.	$\Delta = 151,2^{\circ}$ ePKP <sub>2</sub> 01 29 30	
				11.VI		Région des Iles Tonga, USCGS: 24 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 179 $^{\circ}$ W, H=23 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	
					War. (SK)	$\Delta = 151,1^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> 00 14 36	
				11.VI		Région des Iles Tonga, USCGS: 23 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 176 $^{\circ}$ W, H=01 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	
					Rao.	$\Delta = 151,2^{\circ}$ ePKP <sub>2</sub> 01 29 30	
				13.VI		Près de la côte S de la Turquie, BCIS: 36,0 $^{\circ}$ N, 32,7 $^{\circ}$ E, H=12 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	
					Kra. (GW)	$\Delta = 16,7^{\circ}$ . Traces eP 12 06 00	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
13.VI		Alpes de Vénétie, BCIS: 46°15'N, 12°34'E, H=21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>		14.VI	War.	IS Sm N: 9 <sup>s</sup> , 15,3μ	00 37 40 47 39 38
	Rao.	Δ=5,4°				ePS eL Lm	51 01 12 38
	(M)	ePn eP* ePPF ePg eSn eISS IS* ISSS Lm	21 58 07 21 26 37 59 10 24 30 35 59(42)			E: 20 <sup>s</sup> , 47μ N: ca 20 <sup>s</sup> , ca 20μ Lm	12 43 13 29
		NEZ: 2 <sup>s</sup> , 42μ, 85μ, 7μ Lm NEZ: 2 <sup>s</sup> , 63μ, 80μ, 9μ Lm NEZ: 2,5 <sup>s</sup> , 71μ, 60μ, 11μ	59(54) 22 00(06)	14.VI		Alpes de Vénétie, réplique du 13.VI à 21 <sup>h</sup> , BCIS: H=01 <sup>h</sup> 00,2 <sup>m</sup>	
	Kra.	Δ=6,2°			Rac.	Δ=5,4°	
	(GW)	ePn eSn ISS IS*	21 58 09 59 35 41 59		(SK)	eSS eS* eSg	01 02 50 58 08
	War.	Δ=8,2°		16.VI		Bulgarie, BCIS: 42,3°N, 24,1°E, H=00 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	
		eSS eS* eL Lm	22 00 33 55 02 03 41		Kra.	Δ=8,2°	
		N: 5 <sup>s</sup> , 8,1μ E: 4,5 <sup>s</sup> , 6,4μ Lm			(GW)	ePP Rac.	00 34 30 Δ=8,8°
		Z: 5,5 <sup>s</sup> , 6,7μ			(SK)	e eSg	00 35 32 37 11
13.VI		Réplique du précédent, BCIS: H=23 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>		16.VI		Yougoslavie, au SW de Baograd, BCIS: 44,0°N, 19,0°E, H=03 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	
	Rao.	Δ=5,4°. Traces			Kra.	Δ=6,1°	
	(SK)	eSg	23 35 21		(GW)	ePn e1PP e1Pg e1(Sg)	03 30 14 23 46 31 56
14.VI		SW de la Bolivie, USCGS: 20½°S, 68°W; H=00 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=7,2-7,5 (Pas.), 7% (Praha)			Rac.	Δ=6,2°	
	Rao.	Δ=103,2°			(M)	ePn	03 10 16
	(SK)	eP ePP ePS	00 25 57 30 02 39 06		(SK)	eP* ePg eSg	31 43 32 10
	Kra.	Δ=104,3°			War.	Δ=8,4°	
	(GW)	e1PP e1SKS eIS	00 30 11 36 31 37 42			eL Lm	03 34 34 52
	War.	Δ=105,5°. Ag.mi.				E: 7 <sup>s</sup> , 3,1μ Lm Z: 9 <sup>s</sup> , 2,2μ Lm	34 56 35 02
		ePP eSKS	00 30 34 00 37 16			N: 7 <sup>s</sup> , 2,4μ	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
17.VI		Proche		18.VI	Kra.	eP	15 42 49
	Kra.	(GW) e	12 05 04		(GW)	e eS Lm	44 02 51 59 16 12 40
17.VI		Région frontière Albanie- Yougoslavie, BCIS: 43°N, 20,0°E, H=12 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>				E: 17,5 <sup>s</sup> , 69μ Lm	17 33
	Kra.	Δ=7,3°		20.VI		Océan Atlantique, USCGS et BCIS: 32°N, 40°W, H=16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	
	(GW)	e eSS eS* eSg	12 34 48 35 30 47 59		Rac.	Δ=46,1°. Traces	
18.VI		Près de la côte E du Kamohatka, USCGS: 54°N, 160°E, H=15 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> ; M=6½-7 (Pas.), 6% (Praha, Strasbourg), 7,3 (War., Rao.)			(SK)	eP	16 50 54
	War.	Δ=69°. Ag.mi.		23.VI		Proche	
		eP Fm Z: 8 <sup>s</sup> , 4,0μ	15 42 36 D 41		Kra.	(SK) e	08 48 15
		ePoP eS ePS ePPS eSS eSSS ei eL Lm	42 57 51 34 55 52 16 56 13 59 16 58 16 06 10 31	25.VI		Au large S de l'Islande, USCGS et BCIS: 62°N, 27½°W, H=06 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> ; M=6,8 (Praha), 5,7 (Kiruna, Uppsala)	
		E: 20 <sup>s</sup> , 220μ Lm N: 20 <sup>s</sup> , 130μ Lm E: 15 <sup>s</sup> , 108μ Lm Z: 15 <sup>s</sup> , 82μ Lm N: 16 <sup>s</sup> , 168μ	10 34 15 42 15 57 16 02		Rac.	Δ=27,4°	
		Rao.	Δ=71,1°		(SK)	eP	06 52 40
	(M)	eP ePoP ei ei e1PS L Lm Lm Lm Lm	15 42 47 43 02 46 02 47 18 52 29 16 02 12(06) 15(30) 17 <sup>s</sup> , 87μ, 110μ 18(36)	25.VI		Iles Riou-Kiou	
		NE: 21 <sup>s</sup> , 150μ, 200μ NE: 17 <sup>s</sup> , 87μ, 110μ NEZ: 14 <sup>s</sup> , 60μ, 97μ, 50μ			War.	eL Lm Lm	14 20 24 00 24 02
	Kra.	Δ=70,7°				E: 17 <sup>s</sup> , 2,6μ Lm N: 15 <sup>s</sup> , 1,9μ	
				26.VI		Roumanie, région de Vrancea, BCIS: 46,0°N, 26,9°E, H=13 <sup>h</sup> 44,8 <sup>m</sup> , h=150 km ca; M=4,9 (Bucaresti)	
					Kra.	Δ=6,1°	
					(SK)	e1P	13 46 14
					Rac.	Δ=7,2°	
					(SK)	eP	13 46 27

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
27.VI		Prühonice: explosion de 25,5 tonnes en Moravie, 49°18,7'N, 16°26,7'E		28.VI		Islande	
	Rac.	$\Delta = 1,6^\circ$			Kra.	eL 04 37	
	(SK)	e 08 00 17,4			(GW)	Lm 38 46	
						N: 19 <sup>B</sup> , 1,6 $\mu$	
27.VI		Frontière Chine-Russie, USCGS: 42°N, 80°E, H=19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{2}$ (Pas.) 6 $\frac{1}{2}$ (Praha), 6 (Moskva)		28.VI		Grèce, BCIS: 38 $\frac{1}{2}$ °N, 21 $\frac{3}{4}$ °E, H=06 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	
		I Sud des Iles Kermadec, USCGS: 33°S, 179°W, H=19 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=6 $\frac{1}{2}$ (Pas.)			Kra.	$\Delta = 11,6^\circ$	
	War.	$\Delta = 40,2^\circ$			(GW)	eP 06 05 12	
		I $\Delta = 156^\circ$		28.VI		Mer de Sawoe, USCGS et BCIS: 9 $\frac{1}{2}$ °S, 122 $\frac{1}{2}$ °E, H=19 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> ; M=6 (Stras- bourg)	
		eP 19 19 06			Rac.	$\Delta = 106,4^\circ$ Traces	
		ePP 20 41			(SK)	e 20 01 13	
		e1PKP <sub>1</sub> I 24 13				ePP 02 12	
		ePKP <sub>2</sub> I 36			War.	$\Delta = 104,5^\circ$	
		eS 25 17				ePP 20 01 49	
		ePKS I 27 46				eSKS 08 09	
		eSS 28 03				ePPS 12 05	
		eL 30				eL 20	
		Lm 33 11		29.VI		Iles Salomon	
		N: 6 <sup>B</sup> , 14,4 $\mu$			War.	eL 08 22	
		Lm 33 24		30.VI		Roumanie, Vrancea; foyer périodique, BCIS 46,0°N, 26,9°E, H=07 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> , h=150 km	
		E: 4,5 <sup>B</sup> , 9,4 $\mu$			Kra.	$\Delta = 6,2^\circ$	
		Lm 37 09			(SK)	e1P 07 28 04	
		EZ: 7 <sup>B</sup> , 11,5 $\mu$ , 8,0 $\mu$				i 14	
	Kra.	$\Delta = 41,2^\circ$			Rac.	$\Delta = 7,2^\circ$	
		I $\Delta = 158^\circ$			(SK)	eP 07 28 16	
	(GW)	e1P 19 19 14			War.	$\Delta = 7,3^\circ$ . Traces	
		ePP 20 49				e 07 30 18	
		ePKP <sub>1</sub> I 24 17		30.VI		Sud des Iles Kermadec, USCGS: 34°S, 179°W, H=10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> ; M=5,9 (Wellington)	
		ePoS 25 04			Rac.	$\Delta = 159,6^\circ$ . Traces	
		eS 29			(SK)	ePKP <sub>2</sub> 10 43 57	
		ePPI 28 36					
		Lm 38 39					
		E: 7,5 <sup>B</sup> , 2,2 $\mu$					
	Rac.	$\Delta = 42,4^\circ$					
		I $\Delta = 158,7^\circ$					
	(SK)	eP 19 19 24					
		ePKP <sub>1</sub> I 24 18					
		ePKP <sub>2</sub> I 54					

1959		J U I L L E T		1959		
1.VII		Région des Iles Bonin au large S de Hondo, Japon, USCGS: 28°N, 139 $\frac{1}{2}$ °E, H=02 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> , h=550 km; M=6 (Pas.)		1.VII	War.	pP 02 41 14
						IS 48 51
						SoS 57
						SP 49 48
						esS 52 24
	War.	$\Delta = 83,3^\circ$				eL 03 01
		iP 02 39 21 D				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
1.VII (suite)	Kra. (GW)	$\Delta = 85,2^\circ$ eP 02 39 29 epP 41 26		3.VII	Kra. (GW)	ePP 18 17 39 ePPI 18 17 ePKSI 53 Lm 19 15 50 E: 21 <sup>B</sup> , 8,9 $\mu$ Lm 16 01 N: 21 <sup>B</sup> , 9,9 $\mu$	
	Rac. (SK)	$\Delta = 86^\circ$ eP 02 39 35 epP 41 34			Rac. (M)	$\Delta = 140,3^\circ$ ePKP 18 14 43 ePKPI 15 25	
2.VII		Iles Fidji, USCGS: 20°S, 178 $\frac{1}{2}$ °W, H=11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> et IH=11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> , h=650 km ca		4.VII		Région des Iles Tonga, USCGS: 24 $\frac{1}{2}$ °S, 177°W, H=04 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> , h=100 km ca	
	Kra. (SK)	$\Delta = 146,5^\circ$ ePKP <sub>1</sub> 11 46 21 ePKP <sub>1</sub> I 52 56			Kra. (SK)	$\Delta = 151^\circ$ e1PKP <sub>2</sub> 05 14 02 epPKP <sub>2</sub> 34	
	Rac. (SK)	$\Delta = 147^\circ$ ePKP <sub>1</sub> I 11 52 55			Rac. (M)	$\Delta = 151,9^\circ$ . Traces ePKP <sub>2</sub> 05 14 04	
3.VII		Massif des Grisons, Suisse, Zürich: 46°36'N, 9°47'E, H=04 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 34,3 <sup>s</sup>		4.VII		Prühonice, explosion de 24,1 tonnes: 49°42,5'N, 46,2'E, H=13 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	
	Rac. (SK)	$\Delta = 6,5^\circ$ . Traces eSg 05 02 07			Rac.	$\Delta = 0,5^\circ$ . Traces eSg 13 59 50	
3.VII		Probablement explosion à 130 km au SW de Jena (BCIS)		6.VII		Province de Chaco, Argentine, USCGS: 26 $\frac{1}{2}$ °S, 61°W, H=09 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> , h=600 km ca; I - 26 $\frac{1}{2}$ °S, 61 $\frac{1}{2}$ °W, H=09 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> , h=600 km ca	
	Rac. (SK)	Traces e 16 05 30			Rac. (M)	$\Delta = 103,8^\circ$ ; I $\Delta = 104^\circ$ ePKP 09 27 27 ePP 50 ePPP 29 58 e1SKS 33 04 ePS 37 04 ePPI 40 57 eSKS <sub>A</sub> I 46 16 eSI 47 20	
3.VII		Région de Nouvelles, Hébrides, USCGS: 16°S, 173°E, H=17 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> , I H=17 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> . Magnitudes probable- ment du deuxième choc. M=6 $\frac{1}{2}$ (Praha), 6 $\frac{1}{2}$ -6 $\frac{1}{2}$ (Pas.), 6,6 (War.)			Kra (GW)	$\Delta = 104,7^\circ$ ; I $\Delta = 105^\circ$ ePP 09 27 52 ePPP 30 08 eSKS 56 e1PPI 41 06 e1SSS 46 17 e1SKSI 47 05	
	War.	$\Delta = 137,5^\circ$ ePKP 18 14 37 PKPm 43 Z: 5 <sup>B</sup> , 1,7 $\mu$ 1PKPI 15 20 PKPI m 24 Z: 6 <sup>B</sup> , 4,1 $\mu$ ePKS 18 11 ePKSI 55 ePPP 20 24 eSKS 21 42 eL 19 01 Lm 15 43 E: 20 <sup>B</sup> , 11,5 $\mu$ Lm 15 47 N: 20 <sup>B</sup> , 13,8 $\mu$			War.	$\Delta = 106^\circ$ , I $\Delta = 106,4^\circ$ ePP 09 27 59 SKS 33 12 SKSm 19 E: 8,5 <sup>B</sup> , 4,9 $\mu$ eS 24 48	
	Kra. (GW)	$\Delta = 139,5^\circ$ ePKP 18 14 43 ePKPI 15 25					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
6.VII (suite)	War.	PI PKSI SKSI SI PSI changement des feuilles	09 36 30 45 24 46 23 47 57 49 39	11.VII	Rac. (SK)	$\Delta=76^\circ$ eP ePoP	18 34 53 35 06
8.VII		Iles Kouriles, USCGS: 44°N, 147°E, H=04 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> , h=100 km ca		12.VII		Région des Iles Fidji, USCGS: 19°S, 177°W, H=00 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> , h=400 km ca; M=6¼ (Pas.)	
	Kra. (SK)	$\Delta=75,5^\circ$ eIP ePoP epP	04 12 15 22 38		Kra. (SK)	$\Delta=146,4^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	00 43 23
					Rac. (SK)	$\Delta=147^\circ$ eIPKP <sub>2</sub> ePKP <sub>2</sub>	00 43 25 45 02
9.VII		Frontière Chili-Bolivie USCGS: 20°S, 68°W, H=16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=6¼ (Pas.)		13.VII		Ile Jan Mayen, USCGS et BCIS: 71°N, 7°W, H=01 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	
	Rac. (M)	$\Delta=103,2^\circ$ MP ePP eSKS	16 19 46 23 26 30 31		Kra. (SK)	$\Delta=24,8^\circ$ eP	01 44 35
	War.	$\Delta=105,5^\circ$ esP ePP SKS SKSm E: 8 <sup>s</sup> , 5,8µ ePS eL	16 19 55 23 43 29 54 30 01 33 01 52	13.VII	War.	$\Delta=76^\circ$ eIP ePoP eS ePS ePPS eL Lm E: 15 <sup>s</sup> , 4,0 Lm N: 17 <sup>s</sup> , 7,2	12 40 33 D 43 50 11 46 57 13 14 22 37 22 45 7,2
	Kra. (GW)	$\Delta=104,3^\circ$ e(PKP) ePP eISKS ePS Lm N: 16 <sup>s</sup> , 1,2µ	16 23 04 44 29 50 32 48 53 40		Kra. (SK)	$\Delta=77,5^\circ$ eIP ePoP	12 40 47 51
					Rac. (SK)	$\Delta=78^\circ$ eP ePoP	12 40 45 56
11.VII		Océan Indien, USCGS: 37°S, 79°E, H=12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> ; M=6¼-6½ (Matsushiro, Pas.)		14.VII		Grèce, BCIS: 39,3°N, 20,3°E, H=20 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 09 <sup>s</sup>	
	War.	$\Delta=102,5^\circ$ er ePP ePPP eSKS eSS eL	12 15 40 12 20 00 22 11 26 27 34 27 50		Kra. (GW)	$\Delta=10,8^\circ$ eSg	20 30 42
11.VII		Iles Kouriles, USCGS: 44½°N, 148½°E, H=18 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		15.VII		Ne de l'Italie, BCIS: 46,5°N, 12,7°E, H=23 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	
	Kra. (SK)	$\Delta=75,5^\circ$ eP ePoP	18 34 49 56		Rac. (SK)	$\Delta=5,2^\circ$ . Traces e(S*) eSg	23 28 58 29 03
				16.VII		Région des Iles Andréanov, Aléoutiennes, USCGS:	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
16.VII (suite)		50°N, 177°W, H=15 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>		19.VII	War.	eS	04 06 10
	Kra. (SK)	$\Delta=78^\circ$ eP ePoP	15 29 32 45		Kra. (SK)	$\Delta=92^\circ$ eP ePP	03 55 16 58 56
17.VII		Hautes Alpes, France, BCIS: 44,6°N, 6,8°E, H=13 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> réplique 5.IV à 10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		19.VII		Férou, USCGS: 15°S, 70½°W, H=15 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> , h=200 km ca; M=7,2 (Praha), 7 (Pas.)	
	Rac. (SK)	$\Delta=9,6^\circ$ . Traces eSg	13 21 56		Rac. (M)	$\Delta=100,5^\circ$ eP eSKS	15 19 41 29 58
	Kra. (SK)	$\Delta=10,4^\circ$ eSg	13 22 10		Kra. (SK)	$\Delta=101,7^\circ$ eP eSKS	15 19 47 30(06)
18.VII		Luçon, Philippines, USCGS: 15°N, 120°E, H=19 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> , h=150 km ca; M=7 (Praha)		War.	$\Delta=102,5^\circ$ iSKS SKSm N: 9 <sup>s</sup> , 9,6µ SKSm E: 9 <sup>s</sup> , 41,1µ iS eL Lm E: 19 <sup>s</sup> , 18,5µ Lm N: 17,5 <sup>s</sup> , 10,7µ	15 30 10 30 20 30 22 31 10 42 16 05 06 09 03	
	War.	$\Delta=83,4^\circ$ iP iPoP epP iSP ePP iS Sm E: 6 <sup>s</sup> , 29,2µ eSoS ePPS eL Lm E: 12 <sup>s</sup> , 16,2µ Lm Z: 15 <sup>s</sup> , 4,0µ	20 07 14 D 19 48 08 01 10 28 17 19 29 52 18 48 32 41 24 44 35 40µ	20.VII		Mer de Java, USCGS: 6°S, 111°E, H=02 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup> , h=500 km ca; M=7,0 (Wellington)	
	Kra. (GW)	$\Delta=84,7^\circ$ iP eIP iPP i	20 07 20 44 10 38 17 31		Kra. (GW)	$\Delta=95,4^\circ$ eP epP iSKS	02 53 38 55 30 03 03 25
	Rac. (M)	$\Delta=85,7^\circ$ eP iPoP eIP eIS eISP	20 07 26 C 33 54 17 38 18 26		Rac. (M)	$\Delta=96,5^\circ$ eP eISKS eS	02 53 42 03 03 31 04 19
				War.	$\Delta=94,5^\circ$ iSKS iSoS ePS	03 04 22 05 02 07 32	
19.VII		Détroit de la Sonde, USCGS: 6½°S, 105°E, H=03 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup> ; M=5,9 (Uppsala, Kiruna)		20.VII		Région des Iles Fidji, USCGS: 23½°S, 179°E, H=16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> , h=600 km ca	
	War.	$\Delta=91,5^\circ$ . Traces eP ePP eSKS	03 55 14 58 50 04 05 45		War.	$\Delta=147^\circ$ . Traces PKP <sub>1</sub> pPKP <sub>1</sub> Kra. (SK)	17 12 22 14 30 $\Delta=148,5^\circ$ ePKP <sub>2</sub>
				20.VII		Proche	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
20.VII (suite)	Kra. (SK)	e	19 38 35,8	22.VII	War.	esS eL	19 46 06 20 00
21.VII		Nouvelles Hébrides, USCGS et BCIS: 14½°S, 167½°E, H=07h43m13s; M=6¼ (Pas.)			Kra. (GW)	Δ=69° 1P	19 34 28
	War.	Δ=134°				eipP ePP eS eL	36 33 37 14 42 47 20 17
		PKP 08 02 34 ePP 05 11 PKS 06 03			Rao. (M)	Δ=70° 1P	19 34 30 C
	Kra. (SK)	Δ=135,5°. Traces PP	08 05 14			eS eSP	42 55 43 20
21.VII		Mexique près de la côte de l'Etat d'Oaxaca, USCGS: 16°N, 98°W, H=12h29m09s; M=6,4 (Tacubaya)		22/23 VII		Nouvelle Bretagne, USCGS: 5°S, 152½°E, H=23h02m27s, h=60 km ca; M=6¼-7 (Matsushiro), 6,5 (War.)	
	Kra. (GW)	Δ=94° eP ePP eSKS ePS	12 42 33 46 19 53 07 54 56		War.	Δ=117,9° ePKP ePP eSKS eL Lm	23 21 13 31 28 05 00 01 12 10
	War.	Δ=93,8°. Traces ePP eL	12 46 16 55			E: 20 <sup>s</sup> , 10,4μ Lm N: 18 <sup>s</sup> , 5,6μ	12 12
22.VII		Détroit des Moluques, USCGS: 2°N, 126½°E, H=11h15m33s			Kra. (GW)	Δ=119,8° ePKP eipP ePS eL Lm	25 21 17 22 44 32 24 00 02 13 17
	Kra. (Ch)	Δ=99° eP	11 29 14			E: 24 <sup>s</sup> , 8,7μ Lm N: 18 <sup>s</sup> , 6,8μ	17 35
22.VII	Kra.	e	16 09 13				
22.VII		Mer d'Okhotsk, USCGS et BCIS: 53°N, 153°E, H=19h24m17s, h=650 km ca; M=6½ (Matsushiro)		23.VII		Région des Iles Tonga, USCGS: 24½°S, 176°W, H=14h56m45s, h=60 km ca	
	War.	Δ=67,5° 1P Pm Z: 5 <sup>s</sup> , 3,6μ ePoP epP ePP e1S e1S Sm E: 4 <sup>s</sup> , 5,8μ Sm N: 6 <sup>s</sup> , 6,5μ eSP eScS	19 34 14 D 17  27 36 21 37 04 42 22 42 22 25 27 43 43 10		War.	Δ=149,4° ePKP <sub>1</sub> PKPm Z: 4 <sup>s</sup> , 2,3μ ePKS Kra. (SK) ePKP <sub>1</sub> epPKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> Rao. (SK) ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	15 16 27 33 19 59 15 16 33 36 45 15 16 38 48
				24.VII		Au large de la côte du N de la Californie, USA,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
24.VII (suite)		USCGS: 41°N, 125½°W, H=01h23m09s; M=6,2 (War.), S=6¼ (Matsushiro)		26.VII		M=5,1 (Uppsala)	
	War.	Δ=82,5°	01 35 36		Kra. (Ch)	Δ=10,5° eP ePP	17 09 39 46
		ePoP 48 eS 45 53 eSoS 46 02 ePS 39 ePPs 58 eL 02 05 Lm 10 38 E: 18 <sup>s</sup> , 8,2μ Lm 10 50 N: 16 <sup>s</sup> , 25,2μ			Rao. (M)	Δ=11° ePP	17 09 55
	Kra. (GW)	Δ=84,3° eP ePoP e1S eL	01 35 44 53 46 08 02 07		War.	Δ=12° eP ePP eS eSS eSSS eL Lm N: 9 <sup>s</sup> , 18,7μ Lm E: 7 <sup>s</sup> , 14,5μ	17 09 59 10 16 12 19,5 28 36 14,5 16 41 17 53
24.VII		Au large E de Hokkaido, Japon, JAJ et BCIS: 43°25'N, 147,2°E, H=02h44m44s, h ≈ 100- 200 km		29.VII		Région des Iles Salomon, Traces eL	19 20
	Kra. (SK)	Δ=76°. Traces eP ePoP	02 56 29 46	30.VII		Proche Kra. (Ch) e1 e1	15 19 35,6 44,6
24.VII		Au Sud de Dresden, Allemagne, BCIS: 51¼°N, 14°E, H=12h39m24s		30.VII		Kra. (SK) e	21 11 48,5
	Kra. (SK)	Δ=3°50' eSg	12 41 31	31.VII		Mer Caspienne, BCIS: 38,5°N, 49,0°E, H=10h28m04s	
24.VII		Frontière Inde-Birmanie USCGS: 24½°N, 94½°E, H=16h17m30s			Kra. (GW)	Δ=23,6° eP ePP eS	10 33 19 34 01 37 25
	Kra. (SK)	Δ=62,5° e1P ePoP	16 27 55 28 28	31.VII		Kra. (GW) e	14 35 44,1
	Rao. (SK)	Δ=63° eP e1	16 27 57 28 03	31.VII		République du Tadjik, URSS, USCGS: 38½°N, 70°E, H=19h53m02s; M=5,9 (Uppsala)	
25.VII		Hondo, Japon, USCGS: 37°N, 140½°E, H=21h20m35s, h=100 km ca			War.	Δ=36,2° eP ePP eS eSS eSSS eL	20 00 12 D 01 36 05 51 08 08 33 13
	Kra. (SK)	Δ=78°. Traces eP	21 32 29		Kra.	Δ=37°	
26.VII		NW de la Turquie, USCGS: 41°N, 27½°E, H=17h07m03s;					



Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
31.VII (suite)	Kra. (GW)	eP ePPP eISS	20 00 18 02 08 08 25	31.VII	Rao. (M)	$\Delta=38^{\circ}$ eP ePoP	20 00 29 02 33
1959 A O Û T 1959							
2.VIII	Kra. (SK)	e	08 16 14	8.VIII	War.	$M=6\frac{1}{2}$ (Pas.), 6,2 (War.) $\Delta=68,2^{\circ}$ eP ePoP eS PS ePPS eSKS eL Lm N: $19^{\circ}$ , $11,4\mu$ E: $22^{\circ}$ , $16,9\mu$	00 58(44) 59 16 01 07(44) 08 11 22 32 19 27 24
4.VIII		Région des Iles Fidji, USCGS: $20\frac{1}{2}^{\circ}$ S, $178^{\circ}$ W, $H=08^{\circ}02'17''$ , $h=600$ km ca					
	War.	$\Delta=145^{\circ}$ PKP <sub>1</sub>	08 20 53				
	Kra. (Ch)	$\Delta=147,2^{\circ}$ ePKP <sub>2</sub> eI	08 20 58 21 01		Kra. (Ch)	$\Delta=70,5^{\circ}$ eIP ePoP	00 58 58 59 19
	Rao. (SK)	$\Delta=147,8^{\circ}$ ePKP <sub>2</sub> eI	08 21 02 07		Rao. (SK)	$\Delta=70,9^{\circ}$ eP	00 59 01
7.VIII		Adriatique, BCIS: $42\frac{1}{4}^{\circ}$ N, $15\frac{1}{4}^{\circ}$ E, $H=01^{\circ}54'43''$		10.VIII		Près de la côte E de la Crète, BCIS: $35\frac{1}{4}^{\circ}$ N, $27\frac{1}{4}^{\circ}$ E, $H=00^{\circ}36'42''$	
	Kra. (GW)	$\Delta=7,6^{\circ}$ . Traces Sn SS SSS	01 58 04 16 30		War.	$\Delta=17,5^{\circ}$ eSS eL	00 44 17 47
7.VIII		Région de l'île Kodiak, USCGS: $56^{\circ}$ N, $154^{\circ}$ W, $H=10^{\circ}43'32''$ ; $M=5\frac{1}{2}$ (Moskva, Pasadena)		10.VIII		Océan Indien au Sud de l'Australie, USCGS: $55\frac{1}{2}^{\circ}$ S, $146^{\circ}$ E, $H=00^{\circ}36'35''$	
	War.	$\Delta=71,7^{\circ}$ P eS eL	10 54 56 11 04 18 21		Kra. (Ch)	$\Delta=147,6^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	00 56 19 25
7.VIII		Ile Kodiak, USCGS et BCIS: $56\frac{1}{2}^{\circ}$ N, $154^{\circ}$ W, $H=21^{\circ}45'26''$ ; $M=6,0$ (Kiruna, Moskva, Uppsala)		11.VIII		Frontière Macédoine- Yougoslavie, BCIS: $41\frac{1}{4}^{\circ}$ N, $23,0^{\circ}$ E, $H=23^{\circ}28'04''$	
	War.	$\Delta=71,2^{\circ}$ eP ePoP eS ePS eL	21 56 50 57 11 22 06 11 33 28		Rao. (M)	$\Delta=9,5^{\circ}$ . Traces ePn eI	23 30 27 34 18
	Rao. (SK)	$\Delta=73,2^{\circ}$ eP ePoP	21 57 02 15		Kra. (GW)	$\Delta=9,1^{\circ}$ eSn eI	23 31 59 34 26
8.VIII		Près de la côte E du Kamchatka, USCGS: $55^{\circ}$ N, $162\frac{1}{2}^{\circ}$ E, $H=00^{\circ}47'38''$			War.	$\Delta=11,2^{\circ}$ . Traces eS eSS eL	23 33 04 16 34
				12.VIII		Région de Jan Mayen, BCIS: vers $72^{\circ}$ N, $8^{\circ}$ W,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
12.VIII (suite)		$H=01^{\circ}32,3''$		15.VIII	Kra. (GW)	$\Delta=79,5^{\circ}$ IP IS eL	09 09 15 19 16 10 29
	War.	$\Delta=23^{\circ}$ eIP ePPP	01 37 23 38 11		Rao. (M)	$\Delta=80^{\circ}$ P ePP eS eISKS eL Lm	09 09 18 C 12 19 19 23 29 29 51(42)
12.VIII		Région des Iles Fidji, USCGS: $16\frac{1}{2}^{\circ}$ S, $177\frac{1}{2}^{\circ}$ W, $H=09^{\circ}58'22''$ ; $M=7$ (War.) $6\frac{1}{2}$ (Pas.)					NEZ: $15^{\circ}$ , $6,9\mu$ , $93\mu$ 125 $\mu$
	War.	$\Delta=141,4^{\circ}$ ePKP PP ePKS eL Lm	10 17 53 21 01 36 59 11 17 24	15.VIII		Iles Tonga, USCGS: $21^{\circ}$ S $174^{\circ}$ W, $H=13^{\circ}14'26''$ ; $M=5\frac{1}{4}$ (Matsushiro)	
					War.	$\Delta=147^{\circ}$ . Ag.mi. PKP <sub>1</sub> iPKP <sub>2</sub>	13 34 12 19
	Rao. (M)	$\Delta=144,1^{\circ}$ ePKP	10 18 00	15.VIII		Yougoslavie, BCIS: vers $44^{\circ}$ N, $19\frac{1}{2}^{\circ}$ E, $H=18^{\circ}01,3''$	
	Kra.	$\Delta=143,6^{\circ}$ ePKP eI	10 18 02 20 53		Kra. (Ch)	$\Delta=5,8^{\circ}$ i(Pn) IP* I IS*	18 02 40,5 03 06 04 13 15,5
13.VIII		Réplique d'Azerbeïdjan, URSS, USCGS: $40^{\circ}$ N, $49^{\circ}$ E, $H=00^{\circ}33'09''$		16.VIII		Formosa, USCGS et BCIS: $22^{\circ}$ N, $121^{\circ}$ E, $H=01^{\circ}21'05''$ , $M=6$ (Matsushiro)	
	Kra. (GW)	$\Delta=22,7^{\circ}$ eP eI eIPoS	00 38 11 21 45 50		War.	$\Delta=78,6^{\circ}$ eP ePoP eL	01 33 14 24 02 02
	War.	$\Delta=22,8^{\circ}$ eP ePP ePoP I eS	00 38 12 39 42 11 16 21		Kra. (GW)	$\Delta=80^{\circ}$ e(P) eS eL Lm	01 33 08 43 22 02 04 08 20
							N: $11^{\circ}$ , $1,6\mu$ 08 24 E: $12^{\circ}$ , $1,0\mu$
15.VIII		Sud de Formose, USCGS: $23^{\circ}$ N, $121^{\circ}$ E, $H=08^{\circ}57'04''$ , $M=7\frac{1}{4}$ (Strasbourg), $7,0$ (Racibórz)		16.VIII		Péloponnèse, Grèce, BCIS: $37\frac{1}{4}^{\circ}$ N, $22^{\circ}$ E, $H=18^{\circ}42'00''$	
	War.	$\Delta=77,7^{\circ}$ IP oPoP ePP ePPP changement des fouilles eL	09 09 06 C 17 12 00 13 57 30		Kra. (GW)	$\Delta=12,8^{\circ}$ eP ePPP	18 45 07 22
					War.	$\Delta=15,1$ eP ePP eS	18 45 32 41 48 31
				17.VIII		Côte de l'Albanie, USCGS:	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
17.VIII (suite)		41°N, 20°E, H=01 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>		17.VIII	War.	Δ=123,5°	
	Kra.	Δ=9,1°				ePKP	21 23 47
	(GW)	iPn	01 35 30			ePP	25 30
		iSn	37 12			ePKS	26 17
		iSS	29			ePPP	28 12
	Rac.	Δ=9,2°				eSKS	30 47
	(M)	eP	01 35 31			ePS	35 23
		ePP	34			ePPS	39
		eI	36 23			Lm	22 16 00
		eISS	37 32				E: 16 <sup>s</sup> , 48,3μ
		Lm	38(48)			Lm	16 03
							N: 15 <sup>s</sup> , 44,1μ
		NE: 4 <sup>s</sup> , 60μ, 89μ			Kra.	Δ=125,2°	
	War.	Δ=11,4°			(GW)	ePKP	21 23 47
		P	01 36 02 C			ePP	25 28
		ePP	36 08			ePPS	36 56
		ePPP	24			eL	22 41
		eS	38 07		Rac.	Δ=126°	
		iSS	22		(M)	ePKP	21 23 49
		Lm	43 15			ePP	25 48
						eL	59
		E: 8 <sup>s</sup> , 26,7μ				Lm	22 12(30)
		Lm	43 21				NE: 17 <sup>s</sup> , 42μ, 53μ
		N: 9 <sup>s</sup> , 38,7μ					
17.VIII		Côte de l'Albanie, réplique du précédent, USCGS: 41°N, 20°E, H=04 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		18.VIII		Près de la côte S de Formose, USCGS: 22½°N, 122°E, H=00 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> , h=200 km ca; M=7-7¼ (De Bilt), 6,8 (Kiruna, Uppsala)	
	Kra.	Δ=9,1°			War.	Δ=78,5°	
	(GW)	ePn	04 31 17			eP	00 45 48
		ePP	26			ePP	48 53
		eSn	32 59			ePPP	50 40
		eS*	33 39			iS	55 34
	Rac.	Δ=9,2°				eSoS	56 14
	(M)	ePn	04 31 17			ePPS	45
		eI	34 32			eL	01 18
	War.	Δ=11,4°		18.VIII		Lac Hebgen, Montana, USA, USCGS: 44°55'N, 111°05'W, H=06 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> ; M=7¼-8 (De Bilt), 7,7 (Praha), 7,6 (Rac.)	
		eP	04 31 55		War.	Δ=74,5°	
		ePP	32 01			eP	06 48 59
		ePPP	08			ePoP	49 12
		eSS	34 20			ePP	51(47)
		eL	38			eS	58 35
						eSoS	59 12
						iPPS	16
17.VIII		Près de la côte S de Formose, BCIS: 22½°N, 121°E, H=08 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup> réplique du 17.VIII à 07 <sup>h</sup>				eSS	07 03 21
	Kra.	Δ=79,5°. Traces				eL	15
	(GW)	e	08 39 20		Kra.	Δ=75,9°	
		eSoS	47 51		(Ch)	eP	06 49 06
17.VIII		Iles Salomon, Shillong; 8,5°S, 157°E, H=21 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> ; M=7¼ (Kew, Moskva, Pasadena, Warsza- wa, Strasbourg), 7,1 (Rac.)					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
18.VIII (suite)	Kra.	iPoP	06 49 12	18.VIII	Rac.	Δ=9,2°	
		eL	07 22		(M)	ePn	22 06 20
	Rac.	Δ=75,3°			War.	Δ=11°. Traces	
	(M)	ePoP	06 49 11			ePP	22 06 57
		eL	07 05			ePPP	07 01
		Lm	26(18)			eSS	09 06
						eL	11
		NEZ: 15 <sup>s</sup> , 415μ, 369μ, 250μ				Lm	12 29
							N: 11 <sup>s</sup> , 6,6μ
18.VIII		Lac Hebgen, Montana, USA, réplique du précédent, USCGS: 45°N, 110½°W, H=07 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> ; M=6½ (Berkeley, Taoubaya)		18.VIII		Proche	
	War.	Δ=74,2°			Kra.	eI	22 51 42,0
		eP	08 08 01		(Ch)	i	47,0
		ePoP	08	19.VIII		Lac Hebgen, Montana, USA, réplique du 18.VIII à 06 <sup>h</sup> USCGS: 44°54'N, 111°38'W, H=04 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>	
18.VIII		Lac Hebgen, Montana, USA, réplique du 18.VIII à 06 <sup>h</sup> USCGS: 44°53'N, 110°44'W, H=15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 06,5 <sup>s</sup> ; M=7 (Berke- ley), 6½ (Pas.)			Kra.	Δ=76,2°	
	War.	Δ=74,4°			(GW)	eS	04 25 42
		eP	15 37 48			ePS	26 13
		PoP	54			eL	46
		ePP	40 39			Lm	52(00)
		ePPP	42 22				E: 12 <sup>s</sup> , 0,8μ
		eS	47 29			Lm	52(54)
		eSKS	55				N: 12 <sup>s</sup> , 1,5μ
		ePPS	48 17		War.	eL	04 30
		eL	57			Lm	46 07
		Lm	16 11 16				E: 15 <sup>s</sup> , 5,0μ
						Lm	50 06
		E: 19 <sup>s</sup> , 21,5μ					N: 15 <sup>s</sup> , 5,1μ
		Lm	16 14 32	19.VIII		Poier périodique de Vrancea, BCIS: 45,9°N, 26,9°E, H=15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> , h=150 km ca	
		N: 14,5 <sup>s</sup> , 6,4μ			Kra.	Δ=6,2°	
	Rac.	Δ=75,5°			(GW)	e	15 33 20
	(M)	eP	15 37 54			eSn	34 37
		ePoP	38 15		War.	Δ=7,5°	
	Kra.	Δ=75,7°				ePn	15 33 48
	(GW)	eP	15 37 58			eS	35 10
		ePP	40 53			eL	37
		eISKS	47 56	21.VIII		Océan Indien au Sud de l'Australie, USCGS: 50½°S, 139½°E, H=08 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> et réplique BCIS: I H=08 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	
		eSS	52 30		War.	Δ=142,7°	
		eL	16 28			ePKP	08 22 53
18.VIII		Côte de l'Albanie, BCIS 41°N, 19½°E, H=22 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> réplique du 17.VIII à 06 <sup>h</sup>				ePP	25 57
	Kra.	Δ=9,1°				ePPI	28 27
	(GW)	ePn	22 06 17			eSKS	29 57
		eSS	08 15				
		iS*	37				
		eISg	55				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
21.VIII (suite)	War.	ePPS eL	08 38 37 09 17	24.VIII	Kra.	Lm N: 18,5 <sup>B</sup> , 18,6 <sup>μ</sup> Lm E: 17,5 <sup>B</sup> , 12,7 <sup>μ</sup>	22 41 11 41 21
	Kra. (GW)	Δ=142,5 <sup>0</sup> ePKPI ePKSI eL Lm N: 18 <sup>B</sup> , 1,7 <sup>μ</sup> Lm E: 20 <sup>B</sup> , 1,7 <sup>μ</sup>	08 25 02 28 44 09 14,5 45 45 45 48	26.VIII		Vera Cruz, Mexique, USCGS et BCIS: 18 <sup>0</sup> N, 94 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> W, H=08 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ; M=7,1 (Vera Cruz), 6,6 (War.)	
23.VIII		Méditerranée, région de l'île Alboran, USCGS: 35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> N, 3 <sup>0</sup> W, H=22 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ; M=5 (Praha)		Rac. (SK)	Δ=90 <sup>0</sup> eP		08 38 33
	Rac. (SK)	Δ=21,2 <sup>0</sup> eIP ePP	22 26 17 38	War.	Δ=90,4 <sup>0</sup> P eS eSoS ePPS eL Lm E: 20 <sup>B</sup> , 24,2 <sup>μ</sup> Lm N: 20 <sup>B</sup> , 13,9 <sup>μ</sup>	08 38 36 49 25 35 51 04 09 05 19 40 19 41	
	Kra. (GW)	Δ=22 <sup>0</sup> eP ePP eS	22 26 26 58 30 28	Kra. (GW)	Δ=90,9 <sup>0</sup> eP eS eL Lm N: 22 <sup>B</sup> , 9,4 <sup>μ</sup> Lm E: 20 <sup>B</sup> , 10,9 <sup>μ</sup>	08 38 37 49 26 09 10 20 01 20 56	
	War.	Δ=23,9 <sup>0</sup> P ePP ePPP S eL Lm E: 6,5 <sup>B</sup> , 5,2 <sup>μ</sup> Lm N: 7 <sup>B</sup> , 5,2 <sup>μ</sup>	22 26 44 D 27 16 30 31 05 36 38 18 38 21	26.VIII		Région des Iles de la Reine Charlotte, USCGS: 51 <sup>0</sup> N, 132 <sup>0</sup> W, H=10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> ; M=6,5 (Kiruna, Matsushiro, Průhonice, Uppsala, Warszawa)	
24.VIII		Proche		War.	Δ=74,5 <sup>0</sup> eIP ePoP ePP eS eSKS ePPS eL Lm N: 19 <sup>B</sup> , 30,5 <sup>μ</sup> Lm E: 14,5 <sup>B</sup> , 15,2 <sup>μ</sup>	06 59 43,8 49,8 07 00 03,8 10 39 23 D 37 42 10 49 04 25 45 11 04 13 21 13 37	
24.VIII		Iles Salomon, USCGS: 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> S, 161 <sup>0</sup> E, H=21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> ; M=7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> (Berkeley), 7 (Pas.)		Rac. (SK)	Δ=75,5 <sup>0</sup> . Traces eP ePoP	10 39 29 51	
	War.	Δ=127,5 <sup>0</sup> PKP ePP eL Lm N: 20 <sup>B</sup> , 40,5 <sup>μ</sup>	21 49 59 52 08 22 16 38 13	Kra. (GW)	Δ=129 <sup>0</sup> ePP ePKS eL	21 52 11 53 23 22 37	
	Rac. (SK)	Δ=130 <sup>0</sup> ePKP	21 50 05				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
26.VIII (suite)	Kra. (GW)	eP ePP eS eL Lm E: 17,5 <sup>B</sup> , 10,8 <sup>μ</sup> Lm N: 14 <sup>B</sup> , 7,9 <sup>μ</sup>	10 39 35 42 28 49 23 11 09 14 21 18 07	29.VIII		52,6 <sup>0</sup> N, 107,5 <sup>0</sup> E, H=17 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> (War.) 7 (Strasbourg)	
28.VIII		N de la Birmanie, USCGS: 25 <sup>0</sup> N, 96 <sup>0</sup> E, H=23 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>		War.	Δ=49,3 <sup>0</sup> eP ePP ePoS eS ePS ePPS eSS eL Lm NE: 15 <sup>B</sup> , 175,6 <sup>μ</sup> , 238,4 <sup>μ</sup>	17 12 06 14 07 17 28 19 17 28 36 22 49 30 35 21	
28.VIII	Rac. (SK)	Δ=63,5 <sup>0</sup> eP	00 03 48	Kra. (GW)	Δ=51,1 <sup>0</sup> eIP ePP eIPPP eS eIPPS eSS	17 12 19 14 11 15 20 19 37 49 23 08	
28.VIII		Centre de l'Alaska, USCGS: 63 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> N, 148 <sup>0</sup> W, H=12 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>		Rac. (M)	Δ=52 <sup>0</sup> eP ePoP ePP ePPP eL Lm NEZ: 12 <sup>B</sup> , 80 <sup>μ</sup> , 160 <sup>μ</sup> , 115 <sup>μ</sup>	17 12 24 13 28 14 26 15 27 36 36(30)	
29.VIII		W du Sinkiang, Chine, Quetta; 39 <sup>0</sup> N, 74 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> E, H=05 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>		War.	eL Lm N: 15 <sup>B</sup> , 6,7 <sup>μ</sup>	05 53 56 59	
	Kra. (GW)	eL Lm N: 16 <sup>B</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>	05 54 56 42	Kra. (GW)	eL Lm N: 16 <sup>B</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>	05 54 56 42	
29.VIII		Méditerranée à l'W du Cap de Tres Forcas, USCGS: 35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> N, 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>0</sup> W, H=13 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>		War.	eL Lm N: 15 <sup>B</sup> , 6,7 <sup>μ</sup>	05 53 56 59	
	Rac. (SK)	Δ=21,5 <sup>0</sup> . Traces eP	13 48 28	Kra. (GW)	eL Lm N: 16 <sup>B</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>	05 54 56 42	
29.VIII		Méditerranée à l'W du Cap de Tres Forcas, réplique du précédent BCIS: H=13 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>		War.	eL Lm N: 15 <sup>B</sup> , 6,7 <sup>μ</sup>	05 53 56 59	
	Rac. (SK)	Δ=21,5 <sup>0</sup> . Traces eP ePoP	13 56 40 57 10	Kra. (GW)	eL Lm N: 16 <sup>B</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>	05 54 56 42	
29.VIII		Méditerranée à l'W du Cap de Tres Forcas réplique BCIS: H=15 <sup>h</sup> 33,0 <sup>m</sup>		War.	eL Lm N: 15 <sup>B</sup> , 6,7 <sup>μ</sup>	05 53 56 59	
	Rac. (SK)	Δ=21,5 <sup>0</sup> . Traces eP	15 37 48	Kra. (GW)	eL Lm N: 16 <sup>B</sup> , 1,5 <sup>μ</sup>	05 54 56 42	
29.VIII		Lac Baïkal, URSS, Moskva:		War.	eL Lm N: 15 <sup>B</sup> , 6,7 <sup>μ</sup>	05 53 56 59	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
30.VIII (suite)	Kra. (GW)	$\Delta=37^\circ$ e ePPP eS	23 04 30 05 51 10 08	31.VIII	Kra. (GW)	$53^\circ\text{N}, 106^\circ\text{E}, H=23^{\text{h}}36^{\text{m}}42^{\text{s}}$ $\Delta=50,3^\circ$ e Lm	00 00 02 09 23
	Rac. (SK)	$\Delta=37,5^\circ$ . Traces ePP	23 05 36			E: $10^\circ, 0,8\mu$ Lm	10 14
31.VIII	Lac Baïkal, URSS, USCGS					N: $14^\circ, 1,1\mu$	
1959				1959			
S E P T E M B R E				S E P T E M B R E			
1.IX		Crête médiane de l'Atlantique, BCIS: $54^\circ\text{N}, 35\frac{1}{2}^\circ\text{W}, H=07^{\text{h}}28^{\text{m}}23^{\text{s}}$		3.IX		1.IX à $11^{\text{h}}$ BCIS: $H=04^{\text{h}}02^{\text{m}}02^{\text{s}}$	
	War.	Traces eL Lm	07 44 50 13		Kra. (SK)	$\Delta=9,1^\circ$ ePn ePPP eSSS Lm	04 04 20 38 06 26 10 21
		E: $16^\circ, 2,2\mu$ Lm	50 14			N: $10^\circ, 1,8\mu$	
		N: $14^\circ, 2,3\mu$			Rac. (SK)	$\Delta=9,2^\circ$ ePn	04 04 20
1.IX		Albanie, USCGS: $41\frac{1}{2}^\circ\text{N}, 20^\circ\text{E}, H=11^{\text{h}}37^{\text{m}}42^{\text{s}}$			War.	$\Delta=11,2^\circ$ . Traces ePP eSS eL	04 04 58 07 06 11
	Kra. (GW)	$\Delta=8,6^\circ$ e1PP 1PPP 1Sn 1SS	11 39 58 40 08 41 36 49	3.IX		Céclèbes, USCGS: $4\frac{1}{2}^\circ\text{S}, 123^\circ\text{E}, H=06^{\text{h}}27^{\text{m}}30^{\text{s}}, M=6$ (Strasbourg)	
	Rac. (M)	$\Delta=8,6^\circ$ ePP e1PPP eSn 1Sg e1	11 39 59 40 03 41 29 42 25 43 09		War.	$\Delta=100,9^\circ$ eP ePP SKS S eL	06 41 25 33 52 03 57 07 13
	War.	$\Delta=10,7^\circ$ eP ePP ePPP eS SS 1 1m	11 40 21 28 35 42 17 38 43 12 16		Kra. (GW)	$\Delta=101,8^\circ$ e ePP eSKS ePPS eL Lm	06 44 32 45 40 52 06 55 30 07 19 22 34
		E: $9^\circ, 11,4\mu$ eL ePoP Lm	44 46 24 47 58			N: $18^\circ, 2,2\mu$ Lm	22 42
		N: $12^\circ, 52,7\mu$				E: $17^\circ, 1,4\mu$	
3.IX		Région des Iles Tonga Fidji, USCGS: $20\frac{1}{2}^\circ\text{S}, 178\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=02^{\text{h}}39^{\text{m}}04^{\text{s}}, h=550$ km ca		4.IX		Bade Allemagne, BCIS: $48^\circ23'\text{N}, 7^\circ43'\text{E}, H=08^{\text{h}}36^{\text{m}}53^{\text{s}}$	
	Rac. (SK)	$\Delta=147,6^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	02 57 52		Rac. (SK)	$\Delta=7,2^\circ$ (Pg) eSS eS* 1Sg	08 39 24 40 21 38 51
3.IX		Albanie, USCGS: $41^\circ\text{N}, 20^\circ\text{E}$ , réplique du			Kra. (GW)	$\Delta=8,2^\circ$ eSSS	08 40 52

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
4.IX (suite)	Kra. (GW)	$e(S^*)$ e1Sg 1	08 41 06 19 33	8.IX	Kra. (GW)	$\Delta=15,7^\circ$ eP ePP Lm	08 58 33 44 09 05 10
4.IX		Albanie, réplique du 1.IX à $11^{\text{h}}$ , BCIS: $41^\circ\text{N}, 19\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=10^{\text{h}}58^{\text{m}}45^{\text{s}}$			Rac. (SK)	$\Delta=16,2^\circ$ . Traces eP	08 58 59
	Kra. (GW)	$\Delta=9,1^\circ$ ePn eS* eSn eSSS	11 00 50 02 27 53 03 12	8.IX		Près de la côte E de Hondo, Japon, BCIS: $36\frac{1}{2}^\circ\text{N}, 140\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=10^{\text{h}}03^{\text{m}}28^{\text{s}}, h=80$ km	
	Rac. (SK)	Traces e	11 01 27		Rac. (SK)	$\Delta=79,6^\circ$ ePoP	10 15 34
4.IX		Albanie, réplique du 1.IX à $11^{\text{h}}$ , BCIS: $41^\circ\text{N}, 19\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=16^{\text{h}}16^{\text{m}}25^{\text{s}}$		8.IX		Hokkaido, Japon, USCGS: $42\frac{1}{2}^\circ\text{N}, 142\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=19^{\text{h}}19^{\text{m}}39^{\text{s}}, h=100$ km	
	Kra. (GW)	$\Delta=9,1^\circ$ eSSS eS*	16 20 50 21 05		Rac. (SK)	$\Delta=75,4^\circ$ ePoP	19 31 30
	4.IX	Océan Atlantique, USCGS: $1^\circ\text{S}, 24^\circ\text{W}, H=18^{\text{h}}26^{\text{m}}41^{\text{s}}, M=6\frac{1}{4}$ (Roma)		10.IX		Piemont, Italie, BCIS: $45,3^\circ\text{N}, 7,5^\circ\text{E}, H=00^{\text{h}}02^{\text{m}}40^{\text{s}}$	
	Rac. (SK)	$\Delta=62,3^\circ$ e1P	18 37 07		Rac. (SK)	$\Delta=8,7^\circ$ eSSS e(Sg)	00 06 49 07 33
5.IX		Région de l'île Halmahera, USCGS: $1^\circ\text{N}, 129^\circ\text{E}, H=06^{\text{h}}07^{\text{m}}38^{\text{s}}, M=6\frac{1}{2}$ (Matsushiro)		10.IX		Turquie orientale, BCIS: $38\frac{1}{2}^\circ\text{N}, 43\frac{1}{2}^\circ\text{E}, H=13^{\text{h}}59^{\text{m}}00^{\text{s}}$	
	Kra. (GW)	$\Delta=101,5^\circ$ e eSKS eL	06 27 29 32 18 07 01		Rac. (SK)	$\Delta=21,3^\circ$ eP ePP	14 03 44 04 19
	War.	$\Delta=100^\circ$ eSKS eS ePPS eL Lm	06 32 01 33 03 35 26 07 00 09 23	12.IX		Mer de Bismark, USCGS: $3^\circ\text{S}, 146^\circ\text{E}, H=01^{\text{h}}53^{\text{m}}47^{\text{s}}$	
		E: $16^\circ, 3,9\mu$			War.	$\Delta=113,3^\circ$ . Ag.mi. eL Lm	02 46 52 05
5.IX		Iles Fidji, USCGS: $18^\circ\text{S}, 178\frac{1}{2}^\circ\text{W}, H=23^{\text{h}}05^{\text{m}}00^{\text{s}}, h=500$ km ca				N: $24^\circ, 10,1\mu$ Lm	03 01 44
	Rac. (SK)	$\Delta=145,2^\circ$ 1PKP <sub>1</sub>	23 23 42			E: $20^\circ, 15,6\mu$	
8.IX		Au large de la côte S de l'île de Rhodes, BCIS: $35\frac{1}{2}^\circ\text{N}, 28^\circ\text{E}, H=08^{\text{h}}54^{\text{m}}47^{\text{s}}$		12.IX		Hindou-Kouch, foyer périodique, USCGS: $36^\circ\text{N}, 71^\circ\text{E}, H=21^{\text{h}}19^{\text{m}}57^{\text{s}}, h=200$ km ca	
					Rac. (SK)	$\Delta=40,1^\circ$ eP ePP ePoP ePP	21 27 19 28 59 29 18 30 00

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
12.IX (suite)	Kra. (GW)	$\Delta=38,6^\circ$ esP eS	21 28 14 32 53	14.IX		Iles Kermadec, réplique du précédent, USCGS: 29°S, 176°W, H=17 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{2}$ -7 (Berkeley)	
13.IX		Région frontière Chine- Kirghisie, URSS, USCGS: 39°N, 74°E, H=19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>		War.	$\Delta=153,4^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> ePPP eL Lm	17 26 12 28 33 27 18 28 35 18	
	Kra. (GW)	eL Lm	19 38 41 02		N: 18 <sup>s</sup> , 10,2 $\mu$ Lm	50 20	
		N: 15 <sup>s</sup> , 1,1 $\mu$			E: 19 <sup>s</sup> , 6,2 $\mu$		
13.IX		Proche		Kra. (GW)	$\Delta=155,5^\circ$ e ePKS eL Lm	17 25 24 42 18 27 24 35 17	
	Rac. (SK)	1	21 14 02		N: 21 <sup>s</sup> , 7,9 $\mu$ Lm	40 42	
		E: 18 <sup>s</sup> , 3,5 $\mu$		Rac. (SK)	$\Delta=156^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	17 26 10 36	
14.IX		Région des Iles Tonga, USCGS: 24°S, 176°W, H=13 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>		14.IX		Iles Kermadec, réplique du 14.IX à 14 <sup>h</sup> , USCGS: 29°S, 177°W, H=22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{2}$ (Matsushiro, Berke- ley)	
	Rac. (SK)	$\Delta=151,5^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	13 35 47 36 00		Rac. (SK)	$\Delta=156^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	22 43 52 44 17
	Kra. (GW)	$\Delta=151^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	13 35 57		Kra. (GW)	$\Delta=155,3^\circ$ e ePP eL Lm	22 44 01 47 51 23 47 53 19
14.IX		Iles Kermadec, USCGS: 28°S, 177°W, H=14 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> ; M=7 $\frac{1}{2}$ (Pas.), 7 $\frac{1}{2}$ (Moskva, Warszawa), 7,0 (Rac.)		War.	Traces eL	23 46	
	Kra. (GW)	$\Delta=154,9^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> Lm	14 29 36 57 15 36 49		N: 20 <sup>s</sup> , 3,5 $\mu$		
		N: 23 <sup>s</sup> , 91,2 $\mu$		15.IX		Iles Kermadec, réplique du 14.IX à 14 <sup>h</sup> , USCGS: 28°S, 177°W, H=05 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=7 $\frac{1}{2}$ -7 $\frac{1}{2}$ (Berkeley), 7 $\frac{1}{2}$ (War.)	
	Rac. (M)	$\Delta=155,5^\circ$ ePKP <sub>1</sub> eL Lm	14 29 37 45 15 34(30)		Kra. (GW)	$\Delta=154,9^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> iPP <sub>2</sub> eL Lm	06 19 39 20 02 23 40 07 09 30 00
		N: 24 <sup>s</sup> , 60 $\mu$			N: 15 <sup>s</sup> , 23,7 $\mu$ , 44,1 $\mu$		
		E: 22 <sup>s</sup> , 78 $\mu$					
		Lm	48(30)				
		NEZ: 18 <sup>s</sup> , 58 $\mu$ , 21 $\mu$ , 83 $\mu$					
	War.	$\Delta=153^\circ$ PKP <sub>1</sub> PKP <sub>2</sub> ePP eSKS PPP eL Lm	14 29 38 52 33 28 36 36 37 00 15 29 16 08 13				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
15.IX (suite)	Kra.	N: 20 <sup>s</sup> , 23,5 $\mu$ Lm	35 30	17.IX	Rac. (SK)	$\Delta=155,9^\circ$ ePKP <sub>2</sub>	14 56 45
		E: 20 <sup>s</sup> , 16,5 $\mu$		18.IX		Méditerranée, région de l'île Alboran, réplique du 23.VIII à 22 <sup>h</sup> , BCIS: H=02 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	
	War.	$\Delta=153^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> ePKS ePP eSKS ePPP eSS eL Lm	06 19 41 52 23 15 20 26 35 58 42(55) 07 20 27 58,5		Rac. (SK)	$\Delta=21,1^\circ$ eP ePPP	02 09 44 10 23
		N: 21 <sup>s</sup> , 46,2 $\mu$ Lm	28 00,5		Kra. (GW)	$\Delta=22,2^\circ$ eP ePP Lm	02 09 56 10 23 18 24
		E: 22 <sup>s</sup> , 33,3 $\mu$				N: 11 <sup>s</sup> , 0,6 $\mu$ Lm	19 54
15.IX		Région des Iles Fidji, USCGS: 21°S, 179°W, H=11 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> , h=600 km ca; M=7,1 (Uppsala, Kiruna)		24.IX		Océan Arctique, USCGS: 83°N, 112°E, H=05 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	
	War.	$\Delta=146,4^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePP	11 24 15,5 27 43,5		Kra. (GW)	$\Delta=40,7^\circ$ eP ePP Lm	05 51 27 52 53 06 20 23
		N: 10 <sup>s</sup> , 0,5 $\mu$		25.IX		Près de la côte E de Formose, USCGS et BCIS: 22°N, 122°E, H=02 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> ; M=6,8 (Prdnhonic), 6,9 (War.)	
	Kra. (GW)	$\Delta=147,5^\circ$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> ePPP	11 24 17 26 29 31 14		War.	$\Delta=79^\circ$ eP ePoP ePP ePPP S eSoS ePS ePPS eL Lm	02 48 54 49 12 51 57 53 38 58 49 59 24 39 53 03 17 29 09
		N: 10 <sup>s</sup> , 0,5 $\mu$				E: 12 <sup>s</sup> , 20,2 $\mu$ Lm	29 15
		E: 10 <sup>s</sup> , 0,3 $\mu$				N: 15 <sup>s</sup> , 33,3 $\mu$	
	Rac. (SK)	$\Delta=148,2^\circ$ ePKP <sub>1</sub> i	11 24 20 27	16.IX		Près de la côte N de la Crête, BCIS: 35,3°N, 26,0°E, H=05 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	
		N: 10 <sup>s</sup> , 0,5 $\mu$			Rac. (SK)	$\Delta=15,8^\circ$ eP ePP ePPP	05 17 29 41 59
		E: 22 <sup>s</sup> , 33,3 $\mu$				N: 20 <sup>s</sup> , 3,5 $\mu$	
	Kra. (GW)	$\Delta=15,5^\circ$ eP ePP	05 17 32 51	16.IX		Traces eL	17 25
		N: 20 <sup>s</sup> , 3,5 $\mu$			Kra. (GW)	eL Lm	17 29 29 57
		E: 22 <sup>s</sup> , 33,3 $\mu$				N: 20 <sup>s</sup> , 3,5 $\mu$	
	War.	Traces eL	17 25	17.IX		Iles Kermadec, réplique du 14.IX à 14 <sup>h</sup> , USCGS: 28°S, 176°W, Moskva: H=14 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	
		N: 15 <sup>s</sup> , 33,3 $\mu$					
	Kra. (GW)	$\Delta=80,6^\circ$ eIP iPoP ePP ePPP eIS ePPS eL Lm	02 49 02 05 51 56 53 02 59 02 03 00 04 20 28 40				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
25.IX (suite)	Kra.	N: 17 <sup>h</sup> , 16,0μ		26.IX	Kra.	Lm	09 14 (06)
		Lm	03 28 43			E: 18 <sup>h</sup> , 4,3μ	
		E: 14 <sup>h</sup> , 6,6μ		28.IX		Côte S de la Turquie, BCIS: 36 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 30 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> E, H=10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	
	Rac. (M)	Δ=81,6°			Rac. (SK)	Δ=16,3°. Traces	
		eP	02 49 08			eP	10 20 13
		ePoP	16			ePP	25
		eSoS	59 35	29.IX		Iles Kermadec, réplique du 14.IX à 14 <sup>h</sup> , USCGS: 29 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> S, 176 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> W, H=15 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> ; M=6%	
		eL	03 20			(Strasbourg), 6,5 (War.)	
		Lm	27(48)		Rac. (SK)	Δ=156,3°	
		E: 14 <sup>h</sup> , 26μ				ePKP <sub>1</sub>	15 52 23
		Lm	30(42)			ePKP <sub>2</sub>	30
		N: 16 <sup>h</sup> , 25μ			Kra. (GW)	Δ=155,5°	
25.IX		Caucase, URSS, USCGS: 44 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 39 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E, H=07 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>				e	15 52 40
	Rac. (SK)	Δ=15,3°				eL	16 16
		eP	07 22 15			Lm	17 04(54)
		ePPP	35			N: 20 <sup>h</sup> , 21,2μ	
26.IX		Au large de la côte de l'Oregon USA, USCGS: 43 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> N, 128 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> W, H=08 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>				Lm	09(42)
	War.	Δ=80,7°				E: 19 <sup>h</sup> , 8,0μ	
		eS	08 43 17		War.	Δ=153,5°	
		eSKS	27			eSS	16 15 13
		eL	58			Lm	17 28 44
		Lm	09 09 14			N: 16 <sup>h</sup> , 5,5μ	
		N: 16 <sup>h</sup> , 7,4μ				Lm	28 46
		E: 14 <sup>h</sup> , 6,3μ				E: 16 <sup>h</sup> , 6,0	
	Rac. (SK)	Δ=82°. Traces		30.IX		Méditerranée, Traces	
		ePoP	08 33 22		Kra. (GW)		
	Kra. (GW)	Δ=82,5°				e	17 02 43
		ePoP	08 33 28			eL	10
		eL	57	30.IX	Kra. (GW)	Traces	
		Lm	09 11(42)			eL	21 45
		N: 16 <sup>h</sup> , 4,0μ					

1959 OCTOBRE

1.X		Péloponèse, Grèce, BCIS: 37,3 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 21,9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E, H=04 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>		1.X	Rac. (SK)	Δ=7°	
	Kra. (GW)	Δ=12,9°				ePn	16 06 31
		ePn	04 41 00			ePP	41
						ePPP	50
1.X		Vrancea, Roumanie, BCIS: 46,0 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 26,9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E H=16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> , h=160 km				eSg	07 06
	Kra. (GW)	Δ=6,2°		3.X		Au large de la côte de Hokkaido, Japon, USCGS† 42 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 146 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E, H=20 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	
		iPn	16 06 48,5		Rac. (SK)	Δ=77,5°	
		ePP	29			eP	20 14 40
		eS*	07 57			ePoP	50
		eSg	08 10	5.X		Région du Pole Nord, USCGS: 84 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 113 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
5.X (suite)		H=17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>		5.X	War.	Pm	20 36 56
	Kra. (GW)	Δ=40,6°				Z: 4 <sup>h</sup> , 1,6μ	
		eP	18 03 55			PP	37 01
		ePP	05 51			ePPP	10
		ePoS	10 07			eS	38 51
5.X		Océan Arctique, USCGS: 83 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> N, 112 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> E, H=18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> ; M=5% (Berkeley)				eL	42
	War.	Δ=38,4°				Lm	42 38
		1P	18 35 12 C			NZ: 10 <sup>h</sup> , 23,9μ, 10,3μ	
		ePP	36 40	7.X		Albanie, USCGS: 41 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 20 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> E, H=08 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	
		ePPP	59		Rac. (SK)	Δ=9,2°	
		ePoP	37 29			ePn	08 32(57)
		eS	41 15			iPP	33 08
		eL	45			eIPPP	15
	Kra. (GW)	Δ=40,6°				i	47
		e1P	18 35 33			iSn	42
		ePP	37 04			Lm	36(54)
		Lm	19 01 28			NZ: 3 <sup>h</sup> , 16,1μ, 31,3μ	
		E: 10 <sup>h</sup> , 1,4μ			Kra. (GW)	Δ=9,1°	
		Lm	01 41			e1Pn	08 32 58
		N: 7,5 <sup>h</sup> , 1,8μ				eSn	34 44
	Rac. (SK)	Δ=40,8°			War.	Δ=11,4°	
		eP	18 35 34			e1P	08 32 27 C
5.X		Albanie, réplique du 17.VIII à 01 <sup>h</sup> , BCIS: 41 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> N, 19 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> W, H=20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup> ; M=5,5 (Athènes, Uppsala)				PP	36
	Kra. (GW)	Δ=9,1°				PPP	42
		e1Pn	20 36 21,5			S	35 32
		ePPP	43			SS	52
		eSn	38 11			eL	37
		eSS	23			Lm	38 16
		iSSS	31			N: 11 <sup>h</sup> , 67,7μ	
		eS*	44	8.X		Iles aux Renards, Aléou- tiennes, USCGS: 52 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> N, 171 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> W, H=02 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	
		Lm	40 46		Rac. (SK)	Δ=77°. Traces	
		N: 9 <sup>h</sup> , 7,0μ				eP	02 47 23
		Lm	41 10			ePoP	38
		E: 9 <sup>h</sup> , 3,2μ		8.X		Albanie, réplique du 7.X à 07 <sup>h</sup> , BCIS: H=0,7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	
	Rac. (SK)	Δ=9,2°			Kra. (GW)	Δ=9,1°	
		ePn	20 36 22			eS*	07 25 32
		ePP	26			Sg	55
		eIPPP	34	8.X		Lac Raikol, URSS, Moskva et BCIS: 52 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> N, 107 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> E, H=14 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	
		eSn	38 09		War.	Δ=54°	
		iS*	46			eL	14 43
		e1	40 04		Kra. (GW)	Δ=51,5°	
		Lm	40(36)			e	14 41 18
		E: 3,5 <sup>h</sup> , 14,1μ				eL	46
	War.	Δ=11,2°					
		P	20 36 51				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
8.X (suite)	Kra.	Lm E: 11 <sup>s</sup> , 0,5 $\mu$	14 48 26	15.X	Kra.	SKS eL Lm N: 15 <sup>s</sup> , 8,3 $\mu$ Lm E: 18 <sup>s</sup> , 14,9 $\mu$	06 39 42 07 04 07 49 09 55
11.X		Près de la côte N de Hondo, Japon, USCGS: 41 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 142 <sup>o</sup> E, H=09 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>		15.X		Iles Kourilles, USCGS et BCIS: 44 <sup>o</sup> N, 148 <sup>o</sup> E, H=07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	
	Rao. (SK)	$\Delta=76^{\circ}$ eP ePoP	09 45 38 49		Rao. (SK)	$\Delta=76,3^{\circ}$ 1P ePoP	07 52 19 28
12.X		Près de la côte de Sumatra, USCGS: 2 <sup>o</sup> N, 98 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=03 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> ; M=6,3 (Kiruna, Uppsala)		19.X		Iles Kermadec, USCGS et BCIS: 27 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> S, 177 <sup>o</sup> W, H=08 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	
	War.	$\Delta=80,8^{\circ}$ P Pm Z: 5,5 <sup>s</sup> , 28 $\mu$ ePoP eS Sm N: 7,5 <sup>s</sup> , 3,3 $\mu$ eSKS eSoS ePPS eSS eL	03 34 08 C 13 19 44 09 13 29 34 45 30 49 40 04 07		War.	$\Delta=151,8^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub> ePP eL	08 47 17 27 50 59 04
	Kra. (GW)	$\Delta=81,1^{\circ}$ eP eS eSoS	03 34 11 44 12 38		Rao. (SK)	$\Delta=154,7^{\circ}$ ePKP <sub>2</sub>	08 47 42
	Rao. (SK)	$\Delta=82,2^{\circ}$ eP	03 34 15	19.X		Région des Iles Kermadec, USCGS: 28 <sup>o</sup> S, 176 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> W, H=09 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	
15.X		Célèbes, USCGS et BCIS: 1 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 120 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ; M=6,6 (War.), 6 $\frac{1}{2}$ (Pas.)			War.	$\Delta=152,5^{\circ}$ eL Lm E: 16 <sup>s</sup> , 2,2 $\mu$	09 53 10 13 24
	War.	$\Delta=95,5^{\circ}$ P ePP ePPP eSKS eS ePS ePPS eSS eL Lm E: 18 <sup>s</sup> , 15,9 $\mu$ Lm N: 16 <sup>s</sup> , 18,1 $\mu$	06 28 57 C 32 57 35 00 39 39 40 11 41 43 42 17 46 47 59 07 20 15 20 26		Kra. (GW)	$\Delta=154,5^{\circ}$ eL Lm E: 18 <sup>s</sup> , 1,5 $\mu$ Lm N: 18 <sup>s</sup> , 2,2 $\mu$	09 53 58 48 10 06 31
	Kra. (GW)	$\Delta=96,4^{\circ}$ e(P) ePP	06 29 14 32 54	19.X		Région des Iles Sandwich, USCGS et BCIS: 54 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> S, 29 <sup>o</sup> W, H=15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ; M=6,4 (Kiruna, Uppsala)	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
19.X (suite)	Kra. (GW)	ePP ePS Lm E: 18 <sup>s</sup> , 3,4 $\mu$ Lm N: 17 <sup>s</sup> , 5,1 $\mu$	16 14 55 24 24 58 36 59 45	25.X	War.	iPP ePPP eS eSS	16 02 39 54 05 59 06 32
23.X		E de l'Iran, USCGS: 33 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 59 <sup>o</sup> E, H=16 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>			Rao.	$\Delta=20,1^{\circ}$ eP i	16 02 28 03 13
	Kra. (SK)	$\Delta=33^{\circ}$ . Traces eP ei	17 00 59,5 01 02	26.X		Près de la côte E de Hondo, Japon, USCGS et BCIS: 37 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 142 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=07 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> , h=60 km ca; M=6 $\frac{1}{2}$ (Pas.)	
24/25 X		Kirghisie, URSS, USCGS: 41 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 70 <sup>o</sup> E, H=23 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> ; M=5 $\frac{1}{2}$ (Peking, Moskva), 5 $\frac{3}{4}$ (Strasbourg)			War.	$\Delta=77^{\circ}$ . Ag. mi. 1P Pm Z: 6 <sup>s</sup> , 5,9 $\mu$ PoP ePP ePPP eS ePS eSS eL Lm E: 13 <sup>s</sup> , 24,3 $\mu$ Lm N: 11 <sup>s</sup> , 19,8 $\mu$	07 47 07 C 09 18 49 56 51 46 56 54 57 07 08 01 48 14 22 31 22 44
	War.	$\Delta=34,5^{\circ}$ eP ePPP ePoP S eL Lm E: 13 <sup>s</sup> , 22,7 $\mu$ Lm N: 12 <sup>s</sup> , 22,5 $\mu$	23 47 29 48 56 49 54 52 54 56 00 04 27 05 10		Rao. (SK)	$\Delta=79,3^{\circ}$ eP iPoP i Lm Z: 13 <sup>s</sup> , 125 $\mu$	07 47 20 D 29 48 03 08 27(18)
	Kra. (SK)	$\Delta=35^{\circ}$ P i ePP eSS	23 47(31) 40 48 54 55 16	27.X		Iles Kouriles, USCGS et BCIS: 45 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 151 <sup>o</sup> E, H=06 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=7,1 (Quetta), 6 $\frac{1}{4}$ (Peking, Strasbourg)	
	Rao. (SK)	$\Delta=36,4^{\circ}$ eP 1PP ePPP	23 47 43 49 07 27		War.	$\Delta=73,3^{\circ}$ 1P Pm Z: 7 <sup>s</sup> , 7,2 $\mu$ epP ePP ePPP eSoS 1S eiPPS PPSm N: 10 <sup>s</sup> , 25,4 $\mu$ eL Lm N: 22 <sup>s</sup> , 70,9 $\mu$	07 04 17 C 23 37 07 05 08 43 13 58 37 14 36 48
25.X		Crête médiane de l'Atlantique à 500 km ca au N des Açores, BCIS: 45,0 <sup>o</sup> N, 28,5 <sup>o</sup> W, H=06 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>			Rao.	$\Delta=31,4^{\circ}$ eP	05 57 47
25.X		E de la Turquie, BCIS: 39,4 <sup>o</sup> N, 41,6 <sup>o</sup> E, H=15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>			Kra. (SK)	$\Delta=19,1^{\circ}$ eP	16 02 21
	War.	$\Delta=19,7^{\circ}$ 1P Pm Z: 5 <sup>s</sup> , 5,4 $\mu$	16 02 24 C 29		War.	$\Delta=19,7^{\circ}$ 1P Pm Z: 5 <sup>s</sup> , 5,4 $\mu$	16 02 24 C 29

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
27.X (suite)	War.	Lm E: 18 <sup>s</sup> , 36,3 $\mu$	07 37 15	30.X	Kra. (SK)	$\Delta=54^{\circ}$ eiP	04 09 59
	Kra. (SK)	$\Delta=75^{\circ}$ eP	07 04 31		Rac. (SK)	$\Delta=55^{\circ}$ eP	04 10 02
	Rac. (SK)	$\Delta=76^{\circ}$ iP i iPoP iP	07 04 33 39 46 56	30.X		Région des Iles Tonga, USCGS: 23 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 175 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=13 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> ; M=5 $\frac{1}{4}$ -6 (Matsushiro)	
29.X		Iles Kermadec, USCGS: 29 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 176 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=14 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> , h=60 km ca; M=6 $\frac{1}{4}$ (Matsushiro)		War.	$\Delta=148,5^{\circ}$ . Traces. Ag.mi. ePKP <sub>2</sub> ePP	14 18 18 21 51	
	Rac. (SK)	$\Delta=156,5^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	14 39 48 40 13		Rac. (SK)	$\Delta=151^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	14 18 24 43
29.X		Frontière Chine-Corée, USCGS: 43 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 131 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=14 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> , h=550 km ca		30.X		Fidji, USCGS: 19 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 177 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> , h=600 km ca	
	Kra. (GW)	$\Delta=69,3^{\circ}$ eiP ePoP eipP eiS eiSKS	14 40 42 55 42 35 49 03 39		Rac. (SK)	$\Delta=146,5^{\circ}$ ePKP	21 56 17
	Rac. (SK)	$\Delta=70,3^{\circ}$ iP ei	14 40 47,5 41 00	31.X		Iles Fidji, USCGS et BCIS: 16 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 178 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=04 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> , h=450 km ca	
30.X		Yakoutsk URSS, USCGS et BCIS: 66 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 136 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=04 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>			Kra. (GW)	$\Delta=143,5^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ei	04 45 57 46 05,5
	Rac. (SK)	$\Delta=144^{\circ}$ iPKP <sub>1</sub> i	04 45 59 46 11		Rac. (SK)	$\Delta=144^{\circ}$ iPKP <sub>1</sub> i	04 45 59 46 11

N O V E M B R E

1959

2.XI		Nouvelle Bretagne		5.XI	Kra.	N: 21 <sup>s</sup> , 2,6 $\mu$	
	War.	Traces eL	21 02	5.XI		Région des Iles Riou- Klou, USCGS et BCIS: 30 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 129 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=14 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> , h=250 km ca	
4.XI		Région des Iles Tonga, BCIS: 23 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 175 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=21 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>			Rac. (SK)	$\Delta=79,2^{\circ}$ . Traces eiP	15 11 19
	Rac. (SK)	$\Delta=151,4^{\circ}$ PKP <sub>1</sub>	22 13 34	6.XI		Yougoslavie, BCIS: 41 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 21 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=07 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup>	
5.XI		Région des Nouvelles Hébrides, USCGS et BCIS: 13 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 166 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> , h=100 km			Kra. (SK)	$\Delta=8,4^{\circ}$ eP ePP eSn	07 39 18 23 40 53
	War.	Traces eL	13 05		Rac. (SK)	$\Delta=8,6^{\circ}$ ePn	07 39 19
	Kra. (GW)	Traces eL Lm	13 08 10 26		War.	Traces	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
6.XI (suite)	War.	eL	07 42	8.XI		44 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 140 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=13 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{4}$ (Pra- ha, Strasbourg), 6 (Pas.)	
6.XI		Région des Iles Tonga, USCGS: 24 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 174 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, H=11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>			Kra. (GW)	$\Delta=72,5^{\circ}$ eiP eS Lm	14 06 30 15 56 40 10 N: 13 <sup>s</sup> , 15,3 $\mu$ Lm 40 16 E: 12 <sup>s</sup> , 9,7 $\mu$
	Rac. (SK)	$\Delta=152,1^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	12 03 00 16		Rac. (M)	$\Delta=73,5^{\circ}$ eP ePoP eL Lm	14 06 35 52 36 42(12) E: 12 <sup>s</sup> , 2,2 $\mu$
	Kra. (SK)	$\Delta=151,4^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	12 03 05 17	7.XI		Algérie à 65 km au SW d'Alger Chaîne de Zaccar Alger et BCIS: 36,1 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 2,5 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, h=02 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup>	
	Rac. (SK)	$\Delta=18^{\circ}$ eP ePP ePPP	02 36 21 35 39		Rac. (SK)	$\Delta=18^{\circ}$ eP ePP eS Lm	02 36 21 35 39 39 57 43 44 E: 14 <sup>s</sup> , 1,4 $\mu$ Lm 44 20 N: 12 <sup>s</sup> , 1,8 $\mu$
	Kra. (GW)	$\Delta=18,8^{\circ}$ eP ePP eS Lm	02 36 27 37 39 57 43 44		War.	$\Delta=20,8^{\circ}$ eP ePP S ePoP eL Lm	02 36 54 37 14 40 42 41 02 02 43 44 59 N: 10 <sup>s</sup> , 6,0 $\mu$
	War.	$\Delta=20,8^{\circ}$ eP ePP S ePoP eL Lm	02 36 54 37 14 40 42 41 02 02 43 44 59	10.XI		Vrancea, Roumanie, BCIS: 46 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 26,9 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> , h=160 km	
	Kra. (SK)	$\Delta=6,4^{\circ}$ ei(Pn) e	18 04 02 10,2		Rac. (SK)	$\Delta=6,8^{\circ}$ e(Pn) e	18 04(13) 22
	Rac. (SK)	$\Delta=6,8^{\circ}$ e(Pn) e	18 04(13) 22	10.XI			
	Kra. (GW)	e ei Lm Lm	20 21 55 25 06 27 15 N: 10 <sup>s</sup> , 1,9 $\mu$ 22 N: 9 <sup>s</sup> , 1,2 $\mu$	7.XI		Région des Iles Tonga, USCGS: 23 $\frac{1}{2}^{\circ}$ S, 175 $\frac{1}{2}^{\circ}$ W, M=22 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{4}$ (Pas.)	
	War.	$\Delta=148,9^{\circ}$ ePKP <sub>1</sub> PKP <sub>2</sub>	22 35 56 36 11		Rac. (SK)	$\Delta=151,4^{\circ}$ e(PKP <sub>1</sub> ) ePKP <sub>2</sub>	22 36 15 19
	Kra. (SK)	$\Delta=151,8^{\circ}$ e(PKP <sub>1</sub> ) ePKP <sub>2</sub>	22 36 15 20	10.XI		Chine, Nord du Tibet, USCGS et BCIS: 36 $\frac{1}{2}^{\circ}$ N, 89 $\frac{1}{2}^{\circ}$ E, H=20 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	
	Rac. (SK)	$\Delta=151,8^{\circ}$ e(PKP <sub>1</sub> ) ePKP <sub>2</sub>	22 36 15 20		Kra. (SK)	$\Delta=50,3^{\circ}$ eP	21 05 13,5
	War.	$\Delta=49,5^{\circ}$ eL Lm	21 23 25 49	8.XI		Près de la côte W de Hokkaido, Japon, USCGS:	
	Kra. (SK)	$\Delta=50,3^{\circ}$ eP	21 05 13,5		War.	$\Delta=49,5^{\circ}$ eL Lm	21 23 25 49 N: 10 <sup>s</sup> , 10 $\mu$



Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
15.XI		Chaîne de Kachgar W de la Chine, USCGS: 38°N, 74½°E, H=10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> ; M=6,5 (Kiruna, Uppsala)		15.XI	War.	eS eSS eL Lm	17 14 53 15 12 24 29 06
	War.	Δ=39,5°				E: 9 <sup>s</sup> , 65,6μ	
		1P	10 32 45 C			Lm	28 46
		Pm	48			N: 9 <sup>s</sup> , 102,9μ	
		Z: 4 <sup>s</sup> , 3,8μ		16.XI		Crête médiane de l'Atlantique, USCGS: 1°N, 26½°W, H=10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> ; M=6¼-6 (Pas.)	
		PP	34 19		Rao.	Δ=62°	
		PPP	33		(SK)	eP	10 31 41
		ePoP	51		Kra.	Δ=62,8°	
		eS	38 38		(SK)	eP	10 31 46,5
		eSS	41 38			ePoP	32 21
		eSoS	42 36		War.	Δ=64,6°	
		eL	46			eP	10 31 58
		Lm	47 33			ePoP	32 29
		N: 9 <sup>s</sup> , 12,7μ				eS	40 38
		E: 8 <sup>s</sup> , 7,5μ				eL	52
	Kra.	Δ=40,1°		19.XI		Près de la côte de la Nouvelle Guinée, USCGS: 5½°S, 146°E, H=11 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> , h=100 km ca; M=7 (Pas.)	
	(SK)	eP	10 32 50,5		War.	Δ=115,2°	
		i	55			ePKP	11 26 34
		ePoP	34 48			ePS	37 51
	Rao.	Δ=41,5°				i	44 03
	(SK)	eP	10 33 00		Kra.	Δ=116,7°	
		ePoP	35 04		(GW)	e	11 28 11
		ePPP	17			ePP	26
		i	53			eI	29 11
15.XI		Mer Ionienne, près de l'île de Zante, BCIS: 37,8°N, 20,5°E, H=17 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> ; M=6-6¼ (Pas.)				eL	12 03
	Kra.	Δ=12,5°				Lm	11 13
	(SK)	eP	17 11 42			E: 17 <sup>s</sup> , 3,0μ	
		1PPP	59			Lm	11 20
		eS	14 02			N: 16 <sup>s</sup> , 5,2μ	
		eSS	17	19.XI		Côte W de la Turquie, BCIS: 38,8°N, 26,5°E, H=14 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> ; M=5½ (Athènes)	
		eI	43		Kra.	Δ=12,2°	
		eI	15 05		(GW)	eP	14 03 24
	Rao.	Δ=12,6°				ePP	34
	(M)	eP	17 11 42			eI	06 32
		ePP	52			Lm	09 30
		1PPP	12 02			N: 11 <sup>s</sup> , 4,6μ	
		eIS	14 13,6			Lm	09 44
		Lm	18,7			E: 9 <sup>s</sup> , 2,6μ	
	War.	Δ=14,7°			Rao.	Δ=12,8°	
		1P	17 12 09 C		(SK)	eP	14 03 33
		Pm	18				
		Z: 7 <sup>s</sup> , 37,9					
		ePP	25				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
19.XI (suite)	War.	Δ=14° eS eSS ePoP eL Lm	14 06 30 47 09 12 09,5 09 46,5	26.XI	Sumatra, USCGS: 5½°S, 102½°E, H=07 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> ; M=6,6 (Kiruna, Uppsala) 6¼ (Pas.), 6,2 (War.)		
		N: 11 <sup>s</sup> , 13,4μ			War.	Δ=89,2° Ag. mi.	
		E: 11 <sup>s</sup> , 27,4μ				eP	07 19 18
21.XI		Prüthonice, explosion 2,5 tonnes; 49°18,5'N 17°02'E				Pm	22
	Rao.	Δ=1,1°				Z: 4 <sup>s</sup> , 1,6μ	
	(SK)	e	10 00 00			eSKS	29 47
		ePg	09			eS	30 02
		ePP	11			eSoS	13
		eSg	25			eL	48
		eSS	38			Lm	08 04 00
	Kra.	Δ=1,9°				E: 18 <sup>s</sup> , 8,4μ	
	(SK)	ePn	10 00 25,3			Lm	05 13
		eIPg	27,3			N: 16 <sup>s</sup> , 6,5μ	
		eIPP	32		Kra.	Δ=89,9°	
		ePPP	35,3		(GW)	1P	07 19 22
		eSn	50			eSKS	29 50
		eSg	53			eS	30 06
		eSSS	55			eL	58
22.XI						Lm	09 23
	Kra.	Δ=146° Ag. mi.				E: 16 <sup>s</sup> , 2,2μ	
	(SK)	e	08 53 23			Lm	09 32
		e	54 11			N: 15 <sup>s</sup> , 3,0μ	
22.XI		Région des Iles Fidji, USCGS: 21½°S, 178½°W, H=19 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> , h=550 km ca			Rao.	Δ=90,4°	
	War.	Δ=146° Ag. mi.			(M)	eP	07 19 27
		eIPKP <sub>1</sub>	19 53 08	26/27 XI		Près de la côte de Sumatra, réplique du XI précédent, USCGS: 5½°S, 103°E, H=23 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> ; M=6¼ (Pas.) 6,7 (War.)	
		epPKP <sub>1</sub>	55 22		War.	Δ=89,5°	
	Rao.	Δ=148,5°				1P	23 22 25 D
	(SK)	ePKP <sub>1</sub>	19 53 21			Pm	39
		iPKP <sub>2</sub>	26			Z: 7 <sup>s</sup> , 5,3μ	
22.XI		Région des Iles Fidji, USCGS: 19½°S, 175°E, H=22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>				ePP	25 58
	Rao.	Δ=144,3°				ePPP	27 59
	(SK)	ePKP <sub>2</sub>	23 02 34			eSKS	32 50
23.XI		Région des Iles Fidji, BCIS: 20°S, 174½°E, H=16 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>				IS	33 08
	Rao.	Δ=144,3°				Sm	15
	(SK)	ePKP <sub>2</sub>	16 34 26			E: 5 <sup>s</sup> , 3,6μ	
26.XI		Près de la côte de				ePS	34 20
						eSS	39 16
						eL	48
						Lm	00 09 59
						N: 17 <sup>s</sup> , 16,4μ	
						Lm	10 36
						E: 21 <sup>s</sup> , 35,8μ	
	Kra.	Δ=90°					
	(GW)	eIP	23 22 26				
		1PP	25 58				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
26/27 XI (suite)	Kra.	eSKS eiSKS eL Lm	23 32 50 33 07 59 00 10 04	28.XI	Tchécoslovaquie, BCIS: 50°N, 13°E, H=11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	Rac. (SK)	Δ = 3,4° eSn 11 31 39 eSS 49 eSg 56
	Rac. (M)	Δ=90,8° e eS	23 23 31 33 27	28.XI	Chili, BCIS: 28°S, 71°W, H=12 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> ; M=6½ (Pas.)	Kra.	Δ = 111° eL 13 35 Lm 39 01 E: 21 <sup>s</sup> , 3,9μ Lm 40 18 N: 20 <sup>s</sup> , 3,1μ
27.XI		Au large de la côte W du Péloponèse, Grèce, USCGS: 38°N, 20°E, H=00 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ; M=5½-5¾ (Athènes)		28.XI	Nouvelles Hébrides, USCGS: 13°S, 167°E, H=22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	Rac. (SK)	Δ=135,3° ePKP 22 58 34
	Kra. (GW)	Δ=11,6° eiP eSS Lm	00 25 20 27 51 35 11	29.XI	Région des Iles Kermadec, USCGS: 26°S, 178°W, H=05 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> , h=300 km ca	Rac. (SK)	Δ=153,4° ePKP <sub>2</sub> 06 06 40
	Rac. (SK)	Δ=11,6° eP ePPP	00 25 26 35	30.XI	Province de Sinkiang, Chine, Moskva: 44°N, 80°E, H=11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> ; M=6,2 (Xiruna, Uppsala)	Kra. (GW)	Δ=40,3° eP 11 20 39 ePP 22 18 eS 26 51 eSS 29 36 Lm 35 54 N: 8,5 <sup>s</sup> , 3,1μ Lm 36 11 E: 8 <sup>s</sup> , 3,1μ
	War.	Δ=13,7° Ag.mi. S eL Lm	00 28 21 32 37 23			Rac. (SK)	Δ=82,2° eP 03 32 50 iPoP 33 00 eL 04 06 Lm 11 54 E: 12 <sup>s</sup> , 4,4μ Lm 11 55 Z: 12 <sup>s</sup> , 7,1μ Lm 13 04 N: 12 <sup>s</sup> , 2,5μ
		N: 10 <sup>s</sup> , 5,4μ				War. (GW)	Δ=39,1° Ag.mi. eSS 11 29 16 eScS 30 46 eL 33
28.XI		Région des Iles Fidji, USCGS: 19°S, 174°E, H=02 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> ; M=6-6¾ (Strasbourg)					
	Rac. (SK)	Δ=141,4° ePKP	03 05 25				
28.XI		Iles Riou-Kiou, USCGS: 26°N, 128°E, H=03 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> ; M=5¾ (Peking)					
	Rac. (SK)	Δ=82,2° eP iPoP eL Lm	03 32 50 33 00 04 06 11 54				
		E: 12 <sup>s</sup> , 4,4μ Lm 11 55 Z: 12 <sup>s</sup> , 7,1μ Lm 13 04 N: 12 <sup>s</sup> , 2,5μ					
	Kra. (GW)	eL Lm	04 06 15 00				
		NE: 12 <sup>s</sup> , 1,0μ, 0,5μ					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
30.XI (suite)	War.	Lm	11 35 01	30.XI	Péninsule de Kenai, Alaska, USCGS: 59°N 152°W, H=15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	Rac. (SK)	Δ=70,1° eP 15 29 53 e 30 04
30.XI		N: 6 <sup>s</sup> , 14,9μ				Kra. (SK)	Δ=70,2° eP 15 29 53,5 ePoP 30 19,5
	Kra (SK)	Traces e e	14 56 59,5 57 08,8				
	Rac. (SK)	e e	14 57 16 39				
1959 D E C E M B R E 1959							
1.XII		Près de la côte W de la Grèce, BCIS: 38,0°N, 20,1°E, H=12 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup> ; M=5,9 (Xiruna, Uppsala)		2.XII	Kra.	Δ=99,1° eiPP 09 51 56 eSKS 58 20 eL 10 14 Lm 26 21 N: 18 <sup>s</sup> , 7,3μ Lm 39 02 E: 20 <sup>s</sup> , 4,9μ	
	Rac.	Δ=12,1° eP 12 41 49 ePPP 42 06					
	Kra. (Ch)	Δ=12° ePP 12 41 55 eL 46 08 Lm 47 56 N: 9,5° 41,8μ		2.XII	Yugoslavie, BCIS: 44,7°N, 15,4°E, H=18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	Rac. (SK)	Δ=5,8° ePn 18 21 35 ePPP 51 eSn 22 41 eSS 52 eSg 23 20
	War.	Δ=14,2° Ag.mi. eP 12 42 19 ePPP 32 eS 44 47 eSS 45 14 eL 48 Lm 48 48 E: 9 <sup>s</sup> , 10,3μ				Kra. (SK)	Δ=6,2° ePP 18 21 48 eSn 22 55 eSg 27
2.XII		Près de la côte de Sumatra, USCGS et BCIS: 5°S, 104°E, H=07 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> , h=150 km		4.XII	Région des Iles Fidji, USCGS: 21°S, 176°W, H=09 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup> , h=650 km ca	Rac. (SK)	Δ=148° ePKP <sub>2</sub> 09 42 48
	Rac. (SK)	Δ=91° eP 07 42 56 ePoP 43 07					
2.XII		Célèbes, USCGS et BCIS: 1°S, 123°E, H=09 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> ; M=6½-6¾ (Pas.)		7.XII	Iles Fidji, USCGS: 18°S, 178°W, H=03 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> , h=600 km ca	Kra.	Δ=145° eiPKP <sub>1</sub> 03 20 19 ePKP <sub>2</sub> 23
	Rac. (SK)	Δ=100,2° e 09 48 09				Rac. (SK)	Δ=145,5° eiPKP <sub>2</sub> 03 20 22
	War.	Δ=98,1° Ag.mi. ePP 09 51 38 ePPP 53 53 eSKS 58 20 eL 22 Lm 33 48 Z: 20 <sup>s</sup> , 7,5μ Lm 44 17 E: 15 <sup>s</sup> , 8,0μ		7.XII	S de Hondo, Japon, USCGS: 32°N, 139°E, H=05 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	Rac. (SK)	Δ=82,5° eP 05 27 54

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
7.XII		Pakistan occidentale, BCIS: vers 29°N, 67°E, H=19 <sup>h</sup> 03,4 <sup>m</sup>		9.XII	Kra. (SK)	eP ePP ePPP	16 58 03 14 37
	Kra. (SK)	Δ = 41°. Traces ePPP	19 13 24	11.XII		Région des Iles Tonga, USCGS: 23°S, 175°W, H=01 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	
8.XII		Sud de la Turquie, BCIS: 37°N, 28°E, H=09 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>		Kra. (SK)	Δ=150,5° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	01 58 25 39	
	Kra. (SK)	Δ=14,3° eP ePP ePPP	09 38 40 52,5 39 02,5	War.	Δ=148,3° ePKP <sub>2</sub>	01 58 29	
8.XII		Frontière Afganistan, à Tadjik, USCGS: 37°N, 72°E; H=12 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>		11.XII		Région des Iles Tonga, réplique du 11.XII à 01 <sup>h</sup> USCGS: 23°S, 175°W, H=10 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	
	Kra. (SK)	Δ=39°. Traces e	12 28 29	Rac. (SK)	Δ=151°. Traces ePKP <sub>2</sub>	10 27 16	
8.XII		Sud de l'Iran, USCGS et BCIS: 31°N, 57°E, H=12 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>		11.XII		Proche	
	Kra. (SK)	Δ=33,5° eP	12 57 29	Kra. (Ch)	e	11 18 53	
8.XII		Georgie, URSS, USCGS: 42°N, 44°E, H=13 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>		11.XII			
	Kra. (SK)	Δ=18,5° eP ei ePP eS	13 38 19 21 29 41 49	Kra. (Ch)	e	13 11 58	
	Rac. (SK)	Δ=19,5° eP ePP iPPP i	13 38 37 50 59 39 46	12.XII		Près de la côte de l'Algérie, Alger et BCIS: 35,8°N, 0,6°W, H=20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	
8.XII		Proche		Rac. (SK)	Δ=19,8°. Traces eP	20 04 38	
	Kra. (Ch)	e	19 00 29,5 31	13.XII		Turquie, orientale, BCIS: 39°N, 38°E, H=02 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	
9.XII		Caucase, réplique du 8.XII à 13 <sup>h</sup> , BCIS: H=03 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>		Kra. (SK)	Δ=16,5°. Traces eP ePP	02 11 48 58	
	Kra. (SK)	Δ=18,5°. Traces eP ePP	03 56 03 16	Rac. (SK)	Δ=17,5°. Traces eP	02 12 06	
9.XII		Turquie, orientale, BCIS: 38°N, 39°E, H=16 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>		13.XII		Iles Tonga, USCGS: 18°S, 173°W, H=17 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	
	Kra.	Δ=18,2°		Rac. (SK)	Δ=146,5° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	17 55 48 56 05	
	Kra. (SK)	Δ=146,2° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	17 55 54 59	14.XII		Près de la côte S de Mindanao, Philippines,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
14.XII (suite)		USCGS et BCIS: 5°N, 125°E, H=17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> , h=200 km ca; M=6½ (Matsushiro)		14/15 XII	War.	SKS eL LM N: 18°, 100,3μ Lm E: 15°, 15,0μ	23 47 40 00 15 30 42 31 22
	Kra. (SK)	Δ=95,6° eP epP	18 11 46 12 28	15.XII		Hindou-Kouch, USCGS et BCIS: 37°N, 70°E, H=10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	
14.XII		Iles aux Renards, Aléoutiennes, USCGS et BCIS: 52°N, 168°W, H=22 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> ; M=6,5 (Uppsala), 6 (Pasadena, Strasbourg)		Kra. (SK)	Δ=37,8° eP	10 55 02	
	War.	Δ=75° Ag. mi. forte P PoP eS eL Lm E: 16°, 11,2μ Lm Z: 17°, 8,8 μ	22 12 38 51 22 19 42 49 52 51 57	15.XII		Apenin étrusque, Italie BCIS: 44,1°N, 11,1°E, H=23 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	
	Kra. (SK)	Δ=77,2° eP ePoP	22 12 51 13 02	Rac. (M)	Δ=7,8° e(SS) eSg	23 05 41 06 13	
	Rac. (SK)	Δ=77,3° eP eiPoP	22 12 53 13 03	Kra. (SK)	Δ=8,4°. Traces eSS	23 05 48,5	
14/15 XII		Iles Sandwich, USCGS: 59°S, 31°W, H=23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> ; M=7½ (Matsushiro), 7 (Pas.) 7,4 (War.), 6,7 (Rac.)		17.XII		Au large de la côte S de Formose, USCGS et BCIS: 21°N, 121°E H=02 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	
	Rac. (M)	Δ=116,6° ePKP iPP ePS eL Lm N: 20°, 20μ, 27μ	23 40 40 41 46 51 39 58 00 25(30)	Kra. (Ch)	Δ=80,4° eiP ePoP	02 43 18 26	
	Kra. (GW)	Δ=117° ePKP ePKS eISKS eIPS Lm N: 18°, 14,6μ Lm E: 17°, 18,1μ	23 40 42 44 15 47 33 51 31 00 29 29	17.XII		Au large S de Sumatra, USCGS: 5°S, 102°E, H=05 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	
	War.	Δ=119,3° Ag. mi. forte (PKP) iPP	23 40 42 42 10	Kra. (SK)	Δ=89,5° eP	06 06 50	
				18.XII		Iles aux Renards, Aléou- tiennes, USCGS: 53°N, 168°W, H=16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> ; M=6½ (Pas.)	
				Rac. (SK)	Δ=76,5° iP eiPoP i	16 36 50 D 37 00 06	
				Kra. (SK)	Δ=76° eiP ePoP	16 36 50 57	
				21.XII		Région des Iles Kermadec, USCGS et BCIS: 27°S, 176°W, H=10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> ; M=6 (Pas.)	
				Kra. (SK)	Δ=154,9° ePKP <sub>1</sub> ePKP <sub>2</sub>	10 40 27 53	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
21.XII		Golfe d'Aden, BCIS: 13 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 52 <sup>o</sup> E, H=11 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{4}$ -6 $\frac{1}{2}$ (Pas.), 6,7 (Rac.), 6 $\frac{1}{2}$ (War.)		23.XII		Région des Iles Kermadec, USCGS: 27 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> S, 176 <sup>o</sup> W, H=13 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	
	Kra.	$\Delta=45,4^{\circ}$			Kra.	$\Delta=154,3^{\circ}$	
	(SK)	eiP 11 27 29			(SK)	ePKP <sub>1</sub> 14 18 57	
		eiPoP 29 15				ePKP <sub>2</sub> 19 26	
		ePP 25		23.XII		Au large de la côte W du Péloponèse, Grèce, BCIS: 36,8 <sup>o</sup> N, 21,4 <sup>o</sup> E, H=21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	
	Rac.	$\Delta=45,8^{\circ}$			Rac.	$\Delta=13,6^{\circ}$ . Traces	
	(M)	eP 11 27 35 c			(SK)	ePP 21 42 46	
		i 19				ePPP 58	
		i 36 19		25.XII		Région des Iles Kermadec, réplique du 21.XII à 10 <sup>h</sup> USCGS: 27 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> S, 176 <sup>o</sup> W, H=03 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	
		Lm 48(48)			Rac.	$\Delta=154,9^{\circ}$	
		NEZ: 20 <sup>s</sup> , 52 $\mu$ , 100 $\mu$ , 75 $\mu$			(SK)	ePKP 04 09 17	
	War.	$\Delta=46^{\circ}$		25.XII		Région frontière Chili- Argentine, USCGS et BCIS: 25 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> S, 67 <sup>o</sup> W, H=10 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> , h=100 km ca	
		eiP 11 27 38 c			Rac.	$\Delta=106,5^{\circ}$	
		ePP 29 31			(SK)	ePP 10 37 14	
		ePPP 30 25		26.XII		Péninsule de Kenai Alaska, USCGS: 59 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 151 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> W, H=18 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> ; M=6 $\frac{1}{2}$ (Pas.)	
		Lm 50 20			War.	$\Delta=67,5^{\circ}$ . Ag.mi. Traces	
		N: 15 <sup>s</sup> , 116,9 $\mu$				eP 18 30 13	
		Lm 50 31				eS 39 10	
		E: 16 <sup>s</sup> , 77 $\mu$			Kra.	$\Delta=69,3^{\circ}$ . Traces	
22.XII		Golfe d'Aden, réplique du précédent, BCIS: H=00 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>			(SK)	eP 18 30 28	
	Kra.	$\Delta=45,4^{\circ}$ . Traces				ePoP 48	
	(SK)	eP 00 17 53			Rac.	$\Delta=69,5^{\circ}$	
22.XII		Près de la côte E de Hondo, JMA Japon: 37,7 <sup>o</sup> N, 142 <sup>o</sup> E, H=17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> , h=40 km			(SK)	eP 18 30 29	
	Kra.	$\Delta=78,5^{\circ}$ . Traces				ePoP 47	
	(SK)	eP 17 32 22		26.XII		SE du Kamchatka, USCGS et BCIS: 53 <sup>o</sup> N, 160 <sup>o</sup> E, H=22 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> ; M=6,7 (Kiruna, Uppsala)	
		ePoP 36			War.	$\Delta=69,3^{\circ}$ . Ag.mi. Traces	
	Rac.	$\Delta=79^{\circ}$				P 22 13 49	
	(SK)	1P 17 32 27				ePoP 14 10	
		eiPoP 40				eL 43	
23.XII		Côte de la Sicile, BCIS: 37,8 <sup>o</sup> N, 147 <sup>o</sup> E, H=09 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup> , h=100 km				Lm 47 19	
	Rac.	$\Delta=12,6^{\circ}$				Z: 15 <sup>s</sup> , 5,6 $\mu$	
	(SK)	eP 09 32 02		26.XII		SE du Kamchatka, USCGS: 52 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 160 <sup>o</sup> E, H=07 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ; M=6,7 (Kiruna, Uppsala), 6 $\frac{1}{2}$ (Pas., Strasbourg)	
		ePP 10			War.	$\Delta=69,7^{\circ}$ Ag.mi.	
		ePPP 32				eiP 07 31 49 c	
	Kra.	$\Delta=12,5^{\circ}$				1PoP 32 03	
	(SK)	eP 09 32 08				ePS 41 17	
		ePP 17				ePPS 36	
		ePPP 22				eSKS 42	
						eL 52	
						Lm 08 06 27	
						Z: 17 <sup>s</sup> , 24,8 $\mu$	
						Lm 10 28	
						N: 12,5 <sup>s</sup> , 20,6 $\mu$	
					Kra.	$\Delta=72^{\circ}$	
					(GW)	eP 07 32 02	
						ePoP 16	
						eS 41 23	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
26.XII (suite)	War.	Lm	22 48 33	27.XII		56 <sup>o</sup> N, 162 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=15 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> ; M=7 (Praha, Roma, Moskva), 6,8 (War.), 6,6 (Rac.)	
		E: 16 <sup>s</sup> , 6,7 $\mu$			War.	$\Delta=67,2^{\circ}$	
	Kra.	$\Delta=71,6^{\circ}$				1P 16 03 53 c	
	(SK)	eP 22 14 03				ePP 06 25	
		ePoP 18				ePPP 08 04	
	Rac.	$\Delta=72^{\circ}$				i 11 51	
	(SK)	eP 22 14 12				S 12 46	
		ePoP 22				ePS 13 07	
27.XII		SE du Kamchatka, réplique du 26.XII à 22 <sup>h</sup> , USCGS: 52 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 160 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> E, H=04 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> ; M=6,2 (Kiruna, Uppsala, Warszawa)				PPS 16	
						eL 26	
						Lm 36 21	
						N: 16 <sup>s</sup> , 44,5 $\mu$	
						Lm 37 09	
						E: 15 <sup>s</sup> , 48,2 $\mu$	
	War.	$\Delta=69,9^{\circ}$ . Traces. Ag.mi.			Kra.	$\Delta=69,5^{\circ}$	
		P 04 59 02			(GW)	1P 16 04 09	
		eS 05 08 07				ePP 06 32	
		ePPS 45				ePPP 08 22	
		eL 28				eIS 13 23	
		Lm 33 23			Rac.	$\Delta=69,9^{\circ}$	
		E: 16 <sup>s</sup> , 112 $\mu$			(M)	eP 16 04 11	
		Lm 33 34				PoP 39	
		Z: 14 <sup>s</sup> , 5,7 $\mu$				i 05 26	
		Lm 33 54				eS 13 25	
		N: 13 <sup>soa</sup> , 7,0 $\mu$				1PPS 57,1	
						eL 27	
	Rac.	$\Delta=72,6^{\circ}$				Lm 37(18)	
	(SK)	eP 04 59 15				NE: 16 <sup>s</sup> , 32 $\mu$ , 47 $\mu$	
		ePoP 41		28.XII		Près de la côte E du Kamchatka, réplique du 26.XII à 22 <sup>h</sup> , USCGS: 52 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 160 <sup>o</sup> E, H=07 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ; M=6,7 (Kiruna, Uppsala), 6 $\frac{1}{2}$ (Pas., Strasbourg)	
	Kra.	$\Delta=72,1^{\circ}$ . Traces			War.	$\Delta=69,7^{\circ}$ Ag.mi.	
	(SK)	eP 04 59 16				eiP 07 31 49 c	
		ePoP 28				1PoP 32 03	
27.XII		Près de la côte de la Crête, BCIS: 35,1 <sup>o</sup> N, 26,2 <sup>o</sup> E, H=05 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>				ePS 41 17	
	Kra.	$\Delta=15,6^{\circ}$				ePPS 36	
	(SK)	ePP 05 26 36				eSKS 42	
		ePPP 48				eL 52	
	Rac.	$\Delta=16,1^{\circ}$				Lm 08 06 27	
	(SK)	e(P) 05 26 38				Z: 17 <sup>s</sup> , 24,8 $\mu$	
		ePP 49				Lm 10 28	
		ePPP 52				N: 12,5 <sup>s</sup> , 20,6 $\mu$	
27.XII		Kamchatka, réplique du 26.XII à 22 <sup>h</sup> , USCGS: 52 $\frac{1}{2}$ <sup>o</sup> N, 160 <sup>o</sup> E, H=11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>			Kra.	$\Delta=72^{\circ}$	
					(GW)	eP 07 32 02	
	Rac.	$\Delta=72,5^{\circ}$				ePoP 16	
	(SK)	eP 12 06 20		27.XII		Près de la côte E du Kamchatka, USCGS:	
		ePoP 31					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s				
28.XII (suite)	Kra.	ePS	07 41 37	28.XII	War.	ePS	13 25 22				
		ePPS	46			eL	44				
	Lm		08 03 09	Kra.	$\Delta=71,5^\circ$	(SK)	eP	13 16 01			
		N: $18^S, 22,6\mu$			ePoP		13				
		Lm	03 17		Rac.		$\Delta=72,5^\circ$	(SK)	eP	13 16 04	
E: $20^S, 32,1\mu$		ePoP	16								
Rac.	$\Delta=72,5^\circ$										
(M)	eP	07 32 05									
28.XII		Près de la côte SE du Kamtchatka, réplique du 26.XII. à 22 <sup>h</sup> , USCGS: $52\frac{1}{2}^{\circ}N, 160^{\circ}E, H=13^h04^m30^s$ ; M=6 (Pas.) h-légèrement supérieure à la normale		29.XII		Iles Tonga, USCGS: $21^{\circ}S, 174^{\circ}W, H=17^h14^m40^s$					
		War.	$\Delta=146,9^\circ$			Ag.mi.					
		P	13 15 48			ePKP <sub>2</sub>	17 34 27				
		ePoP	16 01			Rac.	$\Delta=149,6^\circ$		(SK)	ePKP <sub>1</sub>	17 34 34 D
						ePKP <sub>2</sub>	39				
		Kra.	$\Delta=149,2^\circ$ . Traces	(SK)	ePKP <sub>2</sub>	17 34 37					

BIULETYN SILNIEJSZYCH WSTRZĄSÓW PODZIEMNYCH  
 NA GÓRNYM ŚLĄSKU (M > 2,0)  
 БЮЛЕТЕНЬ СИЛЬНЕЙШИХ ПОДЗЕМНЫХ СОТРЯСЕНИЙ В ВЕРХНЕЙ СИЛЕЗИИ (M > 2,0)  
 BULLETIN DES PLUS FORTS SECOUSES SOUTERRAINES  
 EN HAUTE SILESIE (M > 2,0)

1959				1959			
Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
J A N V I E R				1959			
2.I		Zab.(GIG): N	09 12 19,2	6.I	Rac.	Lm	04 07 20
	Kra.	$\Delta=72$ km				Z: $1,9^B$ ; $0,1^{\mu}$	
	(SK)	ePg <sub>NE</sub>	09 12 32			F	08,5
		eiS <sub>NE</sub>	41,5		Kra.	$\Delta=72$ km	
		ei <sub>NE</sub>	46,5		(SK)	ePg <sub>NE</sub>	04 06 35
2.I		Zab.(GIG): E	23 14 35,6			e <sub>NE</sub>	51,5
	Kra.	$\Delta=83$ km				e <sub>NE</sub>	07 10,5
	(SK)	ePg <sub>NE</sub>	23 14 46,5	8.I		M=2,3 (Racibórz);	
		eSg <sub>NE</sub>	57,5			Zab.(GIG): ei <sub>NE</sub> <sup>01</sup> 20	
		e <sub>NE</sub>	15 01,5			52,1; Dqb.(GIG):	
		e <sub>NE</sub>	15,5			e <sub>N</sub> <sup>01</sup> 21 01,4	
3.I		Zab.(GIG): E	18 32 37,9		Kra.		
		N 38,9			(SK)	e <sub>NEZ</sub>	01 21 06
	Kra.	$\Delta=72$ km				e <sub>N</sub>	14
	(SK)	ePg <sub>NE</sub>	18 32 50			e <sub>E</sub>	16
		eiSg <sub>E</sub>	59,5			e <sub>NZ</sub>	18
		ei <sub>N</sub>	33 01			e <sub>N</sub>	24
		ei <sub>N</sub>	02		Rac.	$\Delta=63$ km	
3.I		Zab.(GIG): E	22 03 38,2		(M)	eSg <sub>Z</sub>	01 21 06,3
		N 38,7				e <sub>Z</sub>	21,5
	Kra.	$\Delta=83$ km				Lm	53
	(SK)	ePg <sub>E</sub>	22 03 49,5			Z: $1,7^B$ ; $0,1^{\mu}$	
		eSg <sub>NE</sub>	04 00,5			F	22,5
5.I		$\varphi=50^{\circ}16'$ , $\lambda=18^{\circ}54'$ ;			Rac.	e <sub>EZ</sub>	01 21 00,1
		M=2,4 (Racibórz), 2,6			(SK)	e <sub>E</sub>	03,1
		(Dąbrowa Górnicza);				eSg <sub>Z</sub>	06,7
		Zab.(GIG): e <sub>E</sub> <sup>09</sup> 00 30,6,				e <sub>N</sub>	11,1
		e <sub>N</sub> <sup>33,4</sup> ; Dqb.e <sub>N</sub> <sup>09</sup> 00 38,5				e <sub>E</sub>	18,0
						e <sub>Z</sub>	23,5
	Rac.	$\Delta=55$ km. Ag.mi.		11.I		M=2,8 (Racibórz); Zab.	
	(M)	eSg <sub>Z</sub>	09 00 43,9			(GIG): i <sub>N</sub> <sup>08</sup> 02 50,6 Dqb.	
		e <sub>Z</sub>	59,4			(GIG): e <sub>N</sub> <sup>08</sup> 03 01,4	
		Lm	01 27		Rac.	$\Delta=53$ km	
		Z: $1,6^B$ ; $0,1^{\mu}$			(M)	ePg <sub>Z</sub>	08 02 58,9
		F	03,4			eSg <sub>Z</sub>	03 06,2
	Rac.	e <sub>Z</sub>	09 00 39,6			e <sub>Z</sub>	14,6
	(SK)	eSg <sub>EZ</sub>	43,6			e <sub>Z</sub>	18,5
		e <sub>N</sub>	46,6			Lm	59
		e <sub>Z</sub>	58,6			NZ: $1,8^B$ ; $1,2^{\mu}$ , $0,7^{\mu}$	
	Kra.	$\Delta=77$ km				F	06,5
	(SK)	ePg <sub>NE</sub>	09 00 42		Kra.	$\Delta=83$ km	
		eSg <sub>NE</sub>	52		(SK)	ePg <sub>NE</sub>	08 03 04,5
		e <sub>NE</sub>	01 13			eiSg <sub>N</sub>	15
		e <sub>NE</sub>	18			e <sub>NE</sub>	22,5
6.I		M=2,0 (Racibórz); Zab.		16.I		Byt.(GIG): N 18 19 35,3	
		(GIG): N 04 06 24,3				E 36,7	
		Dqb.(GIG): N 04 06 35,3			Kra.	Traces	
	Rac.	$\Delta=55$ km			(SK)	e <sub>Z</sub>	18 19 59
	(M)	ePg <sub>Z</sub>	04 06(32)			e <sub>NEZ</sub>	20 06
		e <sub>Z</sub>	52,0	16.I		$\varphi=50^{\circ}20'$ , $\lambda=18^{\circ}50'$ ,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
16.I (suite)		H=23 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=3,0 (Bytom, Racibórz); 2,8 (Zabrze), 2,9 (Dąbrowa Górnicza); Byt.(GIG): e <sub>N</sub> 23 17 42,7, e <sub>N</sub> 43,3, Zab.(GIG): N 23 17 43,4		23.I		Byt.(GIG): NE 06 21 50,5	
	Rac. (M)	Δ=54 km ePg <sub>Z</sub> eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm	23 17 52,9 18 01,2 10,8 14,9 49		Kra. (SK)	Δ=80 km ePg <sub>NEZ</sub> 06 22 04,5 eSg <sub>NEZ</sub> 15 e <sub>NEZ</sub> 21,5	
		Z: 1,5 <sup>s</sup> ; 0,6 <sup>μ</sup>		24.I		ψ=50°21', λ=18°53'; Byt.(GIG): i <sub>N</sub> 15 04 46,4, i <sub>E</sub> 47,0; Zab.: e <sub>N</sub> 15 04 47,6	
	Kra. (SK)	Δ=84 km ePg <sub>NEZ</sub> 23 17 57,2 e <sub>NEZ</sub> 18 06 i <sub>NEZ</sub> 09 e <sub>NEZ</sub> 13,9 e <sub>E</sub> 15,5 e <sub>NEZ</sub> 21,5 Lm 35			Kra. (SK)	Δ=80 km ePg <sub>NEZ</sub> 15 04(59) eSg <sub>NEZ</sub> 05 10,3 e <sub>NEZ</sub> 18 e <sub>NEZ</sub> 27	
		Z: 1,6 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>		25.I		Byt.(GIG): N 04 02 16,1, E 20,1	
18.I		M=2,4 (Racibórz); Bytom (GIG): N 11 28 18,7, E 20,6			Kra. (SK)	Δ=73 km. Traces eSg <sub>NEZ</sub> , eSg <sub>E</sub> 04 02 37 e <sub>NEZ</sub> 41,5 e <sub>NE</sub> 49	
	Rac. (M)	Δ=56 km eSg <sub>Z</sub> 11 28(33) Lm 29 28		28.I		M=2,6 (Racibórz); Zab.(GIG): N 22 29 35,1 Byt.(GIG): N 22 29 33,2, E 35,9	
		Z: 1,7 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>			Rac. (M)	Δ=67 km e(Sg) <sub>Z</sub> 22 29 48,6 e <sub>Z</sub> 30 06,0 Lm 35	
	(SK)	ePg <sub>Z</sub> 11 28 26,2 eSg <sub>Z</sub> 33,2 e <sub>Z</sub> 41,1 e <sub>Z</sub> 48,9				Z: 1,6 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>	
21.I		M=2,3 (Racibórz); Byt. (GIG): e <sub>N</sub> 05 18 16,3, i <sub>E</sub> 17,0, Zab.(GIG): e <sub>N</sub> 05 18 17,7, Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 05 18 20,7			(SK)	ePg <sub>Z</sub> 22 29 41,4 e <sub>Z</sub> 48,2 e <sub>Z</sub> 54,3	
	Rac. (M)	Δ=55 km e(Pg) <sub>Z</sub> 05 18 27,6 e <sub>Z</sub> 51,2 Lm 19 30			Kra. (SK)	Δ=73 km eIPg <sub>EZ</sub> 22 29 42,5 eSg <sub>EZ</sub> 52 e <sub>NEZ</sub> 54	
		Z: 2,0 <sup>s</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>		29.I		ψ=50°21', λ=18°49'; H=13 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> ; M=3,2 (Racibórz); 3,3 (Bytom, Dąbrowa Górnicza); Byt.: i <sub>E</sub> 13 15 21,3 e <sub>N</sub> 21,7; Dąb.: e <sub>N</sub> 13 15 25,1	
	Kra. (SK)	Δ=65 km ePg <sub>EZ</sub> 05 18 29 eSg <sub>EZ</sub> 37,5 e <sub>N</sub> , e <sub>E</sub> 40 e <sub>N</sub> , e <sub>E</sub> 46,5 e <sub>NE</sub> , e <sub>IZ</sub> 56			Rac. (M)	Δ=55 km ePg <sub>Z</sub> 13 15 28,7 D e <sub>EZ</sub> 49,2 e <sub>Z</sub> 16 05,6 Lm 28	
		Z: 1,9 <sup>s</sup> ; 3,0 <sup>μ</sup> , 2,3 <sup>μ</sup> Z: 1,8 <sup>s</sup> ; 1,3 <sup>μ</sup>				Z: 1,9 <sup>s</sup> ; 3,0 <sup>μ</sup> , 2,3 <sup>μ</sup> Z: 1,8 <sup>s</sup> ; 1,3 <sup>μ</sup>	
					(SK)	ePg <sub>Z</sub> 13 15 28,6 D	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
29.I (suite)	(SK)	e <sub>E</sub> eISg <sub>NE</sub> e <sub>IZ</sub> i <sub>E</sub> e <sub>N</sub> e <sub>IZ</sub> i <sub>N</sub> i <sub>E</sub> e <sub>IZ</sub>	13 15 29,2 36,0 37,0 38,9 40,8 49,5 52,0 54,7 55,9	29.I		e <sub>IZ</sub>	13 16 05,7
					Kra.	Δ=85 km eIPg <sub>NEZ</sub> 13 15 33,7 e <sub>NEZ</sub> 40,7 e <sub>NEZ</sub> 44 iSg <sub>NEZ</sub> 45,5 Lm 16 22	
						NEZ: 1,4 <sup>s</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup> 0,3 <sup>μ</sup> ; 0,3 <sup>μ</sup>	
1959 F E V R I E R 1959							
4.II		ψ=50°16', λ=18°54'; H=03 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> ; M=2,7 (Ra- oibórz); 2,6 (Zabrze); 2,4 (Bytom, Dąbrowa Górnicza); Byt.: e <sub>E</sub> 03 51 21,7, e <sub>N</sub> 22,0, Zab.: e <sub>N</sub> 03 51 21,9		5.II		Zab.(GIG): N 12 30 33,9, Byt.(GIG): N 12 30 35,3 E 37,2	
	Rac. (M)	Δ=55 km eSg <sub>Z</sub> 03 51 37,5 e <sub>Z</sub> 52,2 Lm 52 14			Kra. (SK)	Δ=83 km ePg <sub>E</sub> 12 30 46 e <sub>E</sub> 51 eSg <sub>NE</sub> 57 e <sub>NE</sub> 31 14	
		Z: 1,6 <sup>s</sup> ; 0,3 <sup>μ</sup>		14.II		ψ=50°21,4', λ=18°50,3'; M=3,1 (Racibórz); 2,7 (Bytom); 2,9 (Zabrze); 2,8 (Dąbrowa Górnicza); Zab.: e <sub>N</sub> 02 58 02,1, Byt.: e <sub>N</sub> 02 58 04,1, e <sub>E</sub> 04,4, Dąb.: e <sub>N</sub> 02 58 08,1	
	(SK)	e <sub>Z</sub> 03 51 42,8 e <sub>N</sub> 50,7			Rac. (M)	Δ=54 km. Ag.m1. sur N et E e <sub>Z</sub> 02 58 12,0 e <sub>Z</sub> 29,9 Lm 58	
	Kra. (SK)	Δ=77 km e <sub>NZ</sub> , eIPg <sub>E</sub> 03 51 31,2 e <sub>E</sub> 35 eISg <sub>NEZ</sub> 41,5 e <sub>NE</sub> 48,5 Lm 52 13				Z: 1,4 <sup>s</sup> ; 0,9 <sup>μ</sup>	
		NE: 1,3 <sup>s</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup> , 0,1 <sup>μ</sup>			(SK)	ePg <sub>Z</sub> 02 58 10,7 e <sub>IZ</sub> 15,4 eSg <sub>N</sub> 17,8 e <sub>Z</sub> 22,8 e <sub>Z</sub> 30,0 e <sub>N</sub> 32,7 e <sub>IZ</sub> 33,7 e <sub>N</sub> 49,6 e <sub>IZ</sub> 51,8	
4.II		ψ=50°16', λ=18°58'; M=2,3 (Racibórz, Bytom); Byt.(GIG): N 17 25 38,0, E 39,7, Zab.(GIG): N 17 25 41,1					
	Rac. (M)	Δ=60 km ePg <sub>Z</sub> 17 25 46,6 Lm 26 46			Kra. (SK)	Δ=84 km ePg <sub>NEZ</sub> 02 58 15,0 e <sub>IZ</sub> 19 i <sub>N</sub> 24,5 e <sub>Z</sub> 24,8 eISg <sub>E</sub> 25,8 i <sub>EZ</sub> 28 e <sub>IZ</sub> 30,5 Lm 53	
		Z: 2,0 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>				NEZ: 1,3 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup> , 0,1 <sup>μ</sup> E: 1,2 <sup>s</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>	
	(SK)	ePg <sub>Z</sub> 17 25 46,2 e <sub>EZ</sub> 26 03,4 e <sub>N</sub> 06,4					
	Kra. (SK)	Δ=73 km ePg <sub>EZ</sub> 17 25 47,2 eSg <sub>Z</sub> 57,0 e <sub>N</sub> , i <sub>E</sub> 57,6 e <sub>NE</sub> 26 04 Lm 24					
		NEZ: 1,3 <sup>s</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>		15.II		M=2,5 (Racibórz);	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
15.II (suite)	Byt. (GIG): E 23 06 38,1 N 38,9			20.II	Rac. (SK)	$e_z$ $e_{S_{NE}}$ $e_N$ $i_{NE}$ $e_z$ $e_{i_z}$	04 51 04,6 10,2 17,4 20,8 21,6 30,4
	Rac. $\Delta=57$ km (M)				Kra. (SK)	$\Delta=80$ km $i_{P_{NEZ}}$ $e_{NZ}$ $e_{i_{S_{NEZ}}}$ $e_{i_{NEZ}}$ $e_{NEZ}$	04 51 06,5 15,5 17 20 23,5
	$e_z$ $e_z$ Lm Z: $1,7^B$ ; $0,2\mu$ F		23 06 51,6 07 04,3 55 09,0	23.II	Dab. (GIG): N 20 30 37,5		
	(SK)		23 06 49,4 55,8 07 05,4 16,0 22,4 28,1		Kra. (SK)	$\Delta=67$ km $e_{P_{E}}$ $e_{S_{NE}}$ $e_N$ $e_E$ $e_N$	20 30 45 54 31 01,3 04,3 05,3
	Kra. (SK)		23 07 02 05,5 06,5 07,5 11,5	24.II	M=2,5 (Racibórz); Dab. (GIG): N 10 44 58,0, Byt. (GIG): E 10 45 01,0		
16.II	Byt. (GIG): E 18 18 43,5, N 45,3				Kra. (SK)	$e_{P_{NEZ}}$ $e_{NEZ}$ $e_{N^i_{EZ}}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	10 45 07 13,5 17 24 29
	Kra. $\Delta=86$ km. Traces (SK)		18 19 06,5 30,5		Rac. (M)	$\Delta=60$ km $e_z$ Lm Z: $1,4^B$ ; $0,2\mu$ F	10 45 (25) 46 06 47,5
17.II	M=2,3 (Racibórz); Byt. (GIG): E 02 04 24,5, N 25,4			25.II	M=2,4 (Racibórz); Byt. (GIG): N 16 24 41,1, E 45,1		
	Kra. (SK)		02 04 34,5 44 50,5 05 09,5		Rac. (M)	$\Delta=54$ km $e_{P_{Ez}}$ $e_{S_{Ez}}$ $e_z$ Lm Z: $1,6^B$ ; $0,2\mu$ F	16 24 54,7 25 02,1 10,9 26 01 27,0
	Rac. $\Delta=64$ km (M)		02 04 39,1 51,6 05 09,0 38 Z: $1,7^B$ ; $0,1\mu$ F		(SK)	$e_{P_{Ez}}$ $e_z$ $e_E$	16 24 53,8 25 11,3 12,6
20.II	M=3,0 (Racibórz); Byt. (GIG): $i_{NE}$ 04 51 52,6, Dab. (GIG): $e_N$ 04 51 02,3				Kra. (SK)	$e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	16 25 03,0 10 20,5
	Rac. $\Delta=54$ km. Forte ag.mi. sur N et E (M)		04 51 02,2 09,6 20,7 41,8 52 07 Z: $1,9^B$ ; $0,8\mu$ F	26.II	$\varphi=50^{\circ}21'$ , $\lambda=18^{\circ}57'$		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
26.II (suite)	H=03 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 08,6 <sup>s</sup> ; M=3,1 (Racibórz); 3,3 (Dąbro- wa Górnicza); Byt.: $i_{N}$ 03 42 09,2, $i_{E}$ 09,4, Zab. (GIG): $e_{i_{N}}$ 03 42 11,6, Dab.: $e_N$ 03 42 15,8			26.II	Kra.	$i_{NEZ}$ $e_{N^i_{EZ}}$ $e_{NEZ}$ $e_{i_{NEZ}}$ Lm NEZ: $1,2^B$ ; $0,4\mu$ , $0,4\mu$ $0,5\mu$	03 42 37,3 40,3 45,3 54,3 43 02
	Rac. $\Delta=60$ km. Forte ag.mi. sur N (M)		03 42 19,4 D	28.II	M=2,9 (Racibórz); Byt. (GIG): $e_N$ 11 03 03,8, $e_E$ 04,1; Dab. (GIG): $e_N$ 11 03 08,2		
	$e_{P_{Ez}}$ $e_E$ $e_{NZ}$ $e_z$ $e_{i_E}$ $e_z$ $e_N, e_{i_E}$ Lm E: $1,6^B$ ; $1,9\mu$ Z: $1,4^B$ ; $0,9\mu$ F		23,3 37,0 47,3 52,8 43 01,0 02,8 19		Rac. $\Delta=48$ km. Forte ag.mi. sur N et E (M)	$e_{P_{Ez}}$ $e_{S_{Ez}}$ $e_z$ Lm NEZ: $1,7^B$ ; $0,6\mu$ , $2,3\mu$ , $0,7\mu$ F	11 03 08,8 15,4 43,5 04 22 06,0
	(SK)		03 42 19,4 D 26,0 28,9 48,5 58,6		(SK)	$e_{EZ}$ $e_{NE}$ $e_z$ $e_{i_E}$ $e_{i_z}$	11 03 11,9 20,7 24,1 30,6 35,3
	Kra. $\Delta=78$ km (SK)		03 42 22,3 23,1 32,3 33,1		Kra. $\Delta=88$ km (SK)	$e_{i_{P_{Ez}}}$ $i_{S_{Ez}}$ $e_{i_{Ez}}$ $e_{i_{Ez}}$	11 03 16 27 41 46,5
1959 M A R S 1959							
2.III	M=2,7 (Racibórz); Dab. (GIG): $e_{i_N}$ 18 45 42,3			7.III	M=2,5 (Racibórz); Byt. (GIG): E 19 16 31,9		
	Kra. $\Delta=64$ km (SK)		18 45 51 56,5 59,5 46 02 11,5		Rac. $\Delta=60$ km (M)	$e_{P_{Ez}}$ $e_z$ Lm Z: $1,7^B$ ; $0,2\mu$ F	19 16 46,8 17 05,4 52 19,0
	Rac. $\Delta=74$ km. Forte ag.mi. sur N et E (M)		18 45 56,3 46 17,7 35,3 54 Z: $1,8^B$ ; $0,3\mu$ F		Kra. (SK)	$e_{NEZ}$ $e_{NZ}$ $e_N$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	19 16 54,6 17 00,6 03,6 14,6 20,6
	(SK)		18 45 57,3 46 08,5 11,8 18,8	12.III	$\varphi=50^{\circ}16'$ , $\lambda=18^{\circ}58'$ ; H=20 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> (41) <sup>s</sup> ; M=2,5 (Racibórz); 2,7 (Bytom); 2,8 (Dąbrowa Górnicza); Byt.: $e_{NE}$ 10 37 (46)		



Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
12.III (suite)	Rac. (M)	$\Delta=59$ km $ePg_Z$ $e_Z$ $e_Z$ $e_Z$ $Lm$ $Z: 1,8^S; 0,2\mu$ $P$	10 37 52,5(D) 38 09,6 13,5 29,6 38 45 41,4	16.III	Kra.	$e_{1E}$ $e_{NEZ}$ $i_N$ $iSg_{RZ}$ $e_{iNE}, e_Z$ $e_{NEZ}$ $e_{iNEZ}$ $Lm$ $NE: 1,4^S; 0,3\mu; 0,4\mu$ $Z: 1,3^S; 0,3\mu$	11 55 27,6 31 36,6 37,6 43,5 49,5 55,5 56 06
	(SK)	$ePg_Z$ $e_E$ $e_Z$ $e_{EZ}$ $e_{EZ}$ $e_Z$	10 37 51,9 52,9 57,0 38 09,6 16,9 24,4	16.III	M=2,3 (Racibórz); Byt. (GIG): $e_{1E} 23 53 02,0$ $e_{iNE} 02,5$ , Dąb. (GIG): $e_N 23 53 06,5$ , Zab. (GIG): $e_N 23 53 09,7$		
14.III	Rac. (SK)	Dąb. (GIG): N 04 57 55,6 $e_{NEZ}$ $e_{EZ}$ $e_Z$ $e_E$	04 57 58,2 58 17,0 21,9 27,3		Rac. (M)	$\Delta=60$ km $e_Z$ $e_Z$ $Lm$ $Z: 1,7^S; 0,1\mu$ $P$	23 53(16) 37,1 50 56,0
	Kra. (SK)	$\Delta=63$ km $ePg_N, e_{iPg_{RZ}}$ $e_{iSg_N}, e_{iSg_{RZ}}$ $i_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	04 58 00,7 09,2 10,7 17,2 35,2		(SK)	$ePg_Z$ $e_{NE}$ $e_N$ $e_E$ $e_{NZ}$ $e_E$ $e_Z$	23 53 12,8 13,5 26,0 29,5 37,1 44,5 50,6
16.III		$\varphi=50^{\circ}18,0'$ , $\lambda=18^{\circ}52,0'$ , $H=11^h55^m14,3^S$ ; $M=3,4$ Ra- cibórz, Dąbrowa Górnicza); 3,2 (Bytom); Byt.: $e_N 11 55$ 16,6 $e_N 18,6$ , Zab.: $e_N 11 55 17,6$ , Dąb.: $e_N 11 55 19,4$			Kra. (SK)	$\Delta=75$ km $ePg_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	23 53(13,5) 26 28,5 46
	Rac. (M)	$\Delta=53$ km. Forte ag.mi. sur N $ePg_Z$ $e_E$ $e_Z$ $e_E$ $e_Z$ $e_E$ $Lm$ $EZ: 1,7^S; 4,6\mu; 2,4\mu$ $P$	11 55 25,9 34,9 39,1 43,4 50,7 51,9 56 16 58,8	17.III	Dąb. (GIG): N 05 00 56,3 Kra. Traces (SK) $e_{NEZ}$ $e_{NRZ}$	05 01 05,5 23,5	
	(SK)	$ePg_{EZ}$ $e_{NE}$ $e_N$ $e_N$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{iZ}$	11 55 24,8 27,5 33,4 34,5 37,6 43,7 56,1	17.III	Dąb. (GIG): N 07 21 19,8 Kra. Traces (SK) $e_{NEZ}$ $e_{NE}, e_{iZ}$ $e_{NEZ}$	07 21 28,6 37 43,6	
	Kra. (SK)	$\Delta=80$ km $ePg_{NZ}$	11 55 27,3	20.III	Byt. (GIG): E 13 47 16,0 N 18,6 Kra. Traces (SK) $e_{NE}$ $e_{NEZ}$	13 47 37,5 44,5	
				29.III	M=2,1 (Racibórz); Byt. (GIG): E 05 59 32,1, N 33,1		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
29.III (suite)	Rac. (M)	$\Delta=60$ km $eSg_Z$ $Lm$ $Z: 1,7^S; 0,1\mu$ $P$	05 59 50,5 06 00 48 01,5	30.III	Rac. (M)	$ePg_Z$ $e_Z$ $e_Z$ $Lm$ $Z: 1,5^S; 0,5\mu$ $P$	08 31(08) 26,9 35,4 32 18 33,5
	Kra. (SK)	$\Delta=80$ km $e(Sg)_Z$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	05 59 57,2 06 00 01,7 26,2		(SK)	$ePg_Z$ $e_{EZ}$ $e_{NE}$ $i_E$ $e_{NZ}$	08 31 06,5 13,0 20,0 31,2 33,0
30.III		M=3,0 (Racibórz); Byt. (GIG): $e_{1E} 08 30 59,6$ , $e_{iN}, i_E 31 00,7$ , Zab. (GIG): $e_N 08 31 04,9$			Kra. (GW)	$e_{NE}$ $e_{NE}$	08 31 23 36
	Rac. (M)	$\Delta=67$ km		1959	A V R I L		1959
1.IV		$\varphi=50^{\circ}14,0'$ , $\lambda=19^{\circ}06,0'$ ; $H=16^h59^m51,4^S$ ; $M=3,3$ (Racibórz, Dąbrowa Górni- cza); 3,5 (Bytom, Zabrze); Byt.: $e_N 16 59 54,4$ , $e_E 56,1$ , Zab. (GIG): $e_N 16 59 54,4$		1.IV	Rac.	$e_Z$	17 00 32,5
	Kra. (GW)	$\Delta=62$ km $ePg_{NE}$ $eSg_{NE}$ $e_{1E}$ $e_{iN}$ $Lm$ $N: 1,6^S; 0,2\mu$ $E: 1,5^S; 0,1\mu$	17 00 02,9 10,7 25,2 26,7 30	4.IV		M=2,9 (Racibórz); Byt. (GIG): N 23 14 55,7, E 56,7 Rac. $\Delta=65$ km. Ag.mi. sur N et E (M) $ePg_Z$ $e_Z$ $e_Z$ $Lm$ $Z: 1,8^S; 0,5\mu$ $P$	23 15 02,1 32,6 40,5 56 17,2
	Rac. (M)	$\Delta=66$ km $ePg_{EZ}$ $eSg_Z$ $e_Z$ $e_{EZ}$ $e_E$ $e_Z$ $e_{EZ}$ $e_Z$ $Lm$ $NE: 1,9^S; 1,5\mu; 3,6\mu$ $Z: 1,5^S; 0,9\mu$ $P$	17 00 03,8 C 12,8 18,4 22,8 28,8 30,5 34,0 41,8 57 03,5 $\mu$		(SK)	$ePg_Z$ $e_{EZ}$ $e_N$ $e_Z$ $e_N$ $e_Z$ $e_E$ $e_Z$	23 15 02,8 04,6 12,7 17,3 23,1 28,2 32,0 40,7
	(SK)	$ePg_Z$ $e_Z$ $e_Z$ $e_{EZ}$ $e_{1E}$ $e_{NZ}$ $e_{iSg_N}$ $e_{NEZ}$ $e_{EZ}$	17 00 02,7 04,4 05,3 06,7 09,2 10,7 11,3 17,8 23,0		Kra. (SK)	$\Delta=76$ km $ePg_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	23 15 05 13,9 25,4 38,4
				6.IV		M=2,5 (Racibórz); Dąb. (GIG): N 17 25 17,1, Byt. (GIG): E 17 25 21,2 N 27,2 Kra. $\Delta=60$ km $ePg_{NEZ}$ $eSg_{NEZ}$ $e_{NEZ}$ $e_{NEZ}$	17 25 26,2 34,2 41,2 44,2

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
6.IV (suite)	Rac. (M)	$\Delta=76$ km e(Sg) <sub>Z</sub> Lm Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ F	17 25 40,3 26 30 28,0	14.IV	Rac. (M)	$\Delta=51$ km eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,2 $\mu$ F Ag.mi. sur N et E	04 33 34,4 40,4 13 18 04,1 16,5 56 20 13 18 03,9
12.IV	Byt.(GIG): E N 53,6		03 05 53,0	(SK)	eSg <sub>NZ</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub>	11,2 17,1	
	Kra. (SK)	$\Delta=80$ km e(Sg) <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NEZ</sub>	03 06 16 20 30 40	Kra. (SK)	e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	13 18(10) 16 27,6 33,6	
	Rac. (SK)	e <sub>EZ</sub> e <sub>Z</sub> Byt.: N 03 10 45,6 E 47,0	03 06 20 34				
	Kra. (SK)	eP <sub>G</sub> <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	03 10 51,5 11 20,5	15.IV	M=2,9 (Racibórz); Byt. (GIG): 1 <sub>E</sub> 23 35 50,0		
13.IV		$\varphi=50^{\circ}17'$ , $\lambda=18^{\circ}45'$ ; H=05 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> (52) <sup>B</sup> ; M=2,7 (Racibórz); Byt.(GIG): N 05 33 53,1, E 55,5		Rac. (M)	$\Delta=58$ km. Ag.mi. ssur N et E eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,6 $\mu$ F	23 36(01) 17,5 27,8 37 05 39,5	
	Rac. (M)	$\Delta=46$ km. Ag.mi. sur N et E eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,4 $\mu$ F	05 34(00) 20,2 27,0 52 37,7	(SK)	eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>Z</sub>	23 36 00,7 09,9 13,7 27,8 43,2	
	(SK)	eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> e <sub>E</sub> e <sub>IE</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>E</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>Z</sub>	05 34 00,3 00,9 05,7 06,0 13,8 20,5 26,0	Kra. (SK)	$\Delta=75$ km eP <sub>G</sub> <sub>NZ</sub> , e <sub>IE</sub> <sub>E</sub> e <sub>IS</sub> <sub>EN</sub> , e <sub>SE</sub> <sub>EZ</sub> e <sub>NZ</sub> , e <sub>IE</sub> e <sub>NEZ</sub>	23 36 04,3 14,3 16,8 30,3	
14.IV		M=2,7 (Racibórz); Byt. (GIG): e <sub>NE</sub> 04 33 07,6, Dab.(GIG): e <sub>N</sub> 04 33 16,6		17.IV	$\varphi=50^{\circ}15'$ , $\lambda=19^{\circ}00'$ ; M=2,0 (Racibórz); 2,2 (Bytom); Byt.(GIG): N 19 16 47,1, N 48,6		
	Rac. (M)	$\Delta=59$ km eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,4 $\mu$ F	04 33 24,1 36,0 34 20 35,7	Rac. (M)	$\Delta=60$ km e <sub>Z</sub> Lm Z: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ F	19 17(01) 51 19,0	
	Kra. (SK)	$\Delta=83$ km eP <sub>G</sub> <sub>NEZ</sub> e <sub>IS</sub> <sub>EN</sub>	04 33 20,4 31,4	(SK)	e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub>	19 17 03,8 18,7	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
17.IV (suite)	Kra. (SK)	$\Delta=71$ km e <sub>N</sub> e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub>	19 17 03,1 04,1 09,6	19.IV	Zab.: e <sub>N</sub> 17 31 28,1, Dab.: e <sub>N</sub> 17 31 29,9, Byt.: 1 <sub>E</sub> 17 31 30,7		
18.IV		M=2,3 (Racibórz); Byt. (GIG): NE 03 48 30,1		Rac. (M)	$\Delta=57$ km. Z inactive e <sub>E</sub> e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub> Lm E: 1,4 <sup>B</sup> ; 13,5 $\mu$ Lm N: 2,3 <sup>B</sup> ; 4,9 $\mu$ E: 1,5 <sup>B</sup> ; 9,0 $\mu$ F	17 31 38,6 42,3 58,1 32 13 22 35,0	
	Rac. (M)	$\Delta=55$ km eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ F	03 48 42,9 55,6 49 37 51,0	(SK)	e(P <sub>G</sub> ) <sub>EZ</sub> e <sub>IEZ</sub> e <sub>IS</sub> <sub>GZ</sub> e <sub>IS</sub> <sub>EN</sub> i <sub>E</sub> i <sub>N</sub> i <sub>E</sub> e <sub>INZ</sub> i <sub>EZ</sub> e <sub>IN</sub> e <sub>NZ</sub>	17 31 37,4 D 42,2 45,1 45,5 46,5 48,2 53,4 54,4 32 03,1 08,4 17,8	
	(SK)	eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Byt.(GIG): E 04 32 41,2	03 48 42,8 49 06,3	Kra. (SK)	e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> Byt.(GIG): E 04 32 41,2	03 48 43,3 53,8 57,3	
	Kra. (SK)	$\Delta=80$ km eP <sub>G</sub> <sub>NE</sub> eSg <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	04 32 46,8 57,3 33 01,3 20,3	18.IV	$\varphi=50^{\circ}17'$ , $\lambda=18^{\circ}53'$ ; M=2,9 (Racibórz); Byt. (GIG): e <sub>IN</sub> 19 49 38,1; Zab.(GIG): e <sub>IN</sub> 19 49 39,5; Dab.(GIG): e <sub>N</sub> 19 49 48,7		
	Rac. (M)	$\Delta=55$ km. Ag.mi. sur N et E eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>Z</sub>	19 49 43,2 51,1 50 35 52,8	Rac. (M)	$\Delta=55$ km. Ag.mi. sur N et E eP <sub>G</sub> <sub>Z</sub> eSg <sub>Z</sub> Lm EZ: 1,7 <sup>B</sup> ; 1,2 $\mu$ , 0,9 $\mu$ F	19 49 44,8 47,8 50 01,3 07,5 11,0 20,4	
	(SK)	e <sub>Z</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>N</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>IE</sub> e <sub>EZ</sub>	19 49 44,8 47,8 50 01,3 07,5 11,0 20,4	Kra. (SK)	e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	19 49 51,5 50 02 05,5	
19.IV		$\varphi=50^{\circ}14,5'$ , $\lambda=18^{\circ}58'$ ; H=17 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 25,2 <sup>B</sup> ; M=3,6 (Racibórz); 3,4 (Bytom, Zabrze); 3,5 Dąbrowa Górnicza);		24.IV	M=2,6 (Racibórz); Byt. (GIG): N 05 35 53,1, E 36 02,1		
	Rac. (M)	$\Delta=53$ km eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm NE: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,6 $\mu$ , 1,1 $\mu$ Lm Z: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,3 $\mu$ F	05 36 13,9 21,4 26,0 58 37 07 39,0	Rac. (M)	eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm NE: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,6 $\mu$ , 1,1 $\mu$ Lm Z: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,3 $\mu$ F	05 36 13,9 21,4 26,0 58 37 07 39,0	
	(SK)	e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>N</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub>	05 36 12,7 20,7 26,7 30,2 34,9	25.IV	$\varphi=50^{\circ}21'$ , $\lambda=18^{\circ}48'$ ; M=2,4 (Racibórz); Byt. (GIG): E 19 09 17,9, Zab.(GIG): N 19 09 28,7		

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
25.IV (suite)	Rac.	$\Delta=52$ km. Ag.mi. sur N et E		29.IV	Rac.	F	03 52 54,8
	(M)	e(Sg) <sub>Z</sub>	19 09 45,7		(SK)	ePg <sub>Z</sub>	03 51 26,9
		e <sub>Z</sub>	52,8			eSg <sub>NEZ</sub>	34,3
		e <sub>Z</sub>	10 08,3			e <sub>NE</sub>	43,6
		Lm	37			e <sub>Z</sub>	46,1
		Z: 1,9 <sup>B</sup> ; 0,2 $\mu$		30.IV		M=2,7 (Racibórz); Zab. (GIG): N 16 53 10,0	
		F	12,0			Dąb.(GIG): N 16 53 15,7	
	(SK)	e <sub>E</sub>	19 09 46,9		Rac.	$\Delta=60$ km	
		e <sub>Z</sub>	53,7			ePg <sub>Z</sub>	16 53 17,0
		e <sub>NEZ</sub>	10 07,7			eSg <sub>Z</sub>	25,1
29.IV		$\varphi=50^{\circ}22'$ , $\lambda=18^{\circ}53'$ ; M=2,9 (Racibórz); Byt. (GIG): e <sub>N</sub> 03 51 16,1, Zab.(GIG): e <sub>N</sub> 03 51 18,4 Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 03 51 24,5				e <sub>Z</sub>	40,6
	Rac.	$\Delta=58$ km				Lm	54 21
	(M)	ePg <sub>Z</sub>	03 51 27,6			NEZ: 1,9 <sup>B</sup> ; 0,9 $\mu$ , 1,1 $\mu$ , 0,6 $\mu$	
		e <sub>Z</sub>	44,0			F	56,5
		e <sub>E</sub>	46,0		(SK)	e <sub>NZ</sub>	16 53 19,5
		e <sub>Z</sub>	50,2			e <sub>EZ</sub>	29,7
		e <sub>E</sub>	54,3			e <sub>NZ</sub>	38,6
		Lm	52 26		Kra.		
		NE: 2,0 <sup>B</sup> ; 1,2 $\mu$ , 1,3 $\mu$			(SK)	e <sub>NZ</sub>	16 53 25
		Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,5 $\mu$				e <sub>NZ</sub>	35
						e <sub>NZ</sub>	40,3
						e <sub>NZ</sub>	51
						e <sub>NEZ</sub>	55
1959		M A I		1959			

3.V		M=2,6 (Racibórz); Zab. (GIG): N 11 19 41,2 Dąb.(GIG): N 11 19 49,3		10.V	Kra.	$\Delta=83$ km	
	Rac.	$\Delta=57$ km			(SK)	ePg <sub>NEZ</sub>	02 03 55,5
	(M)	eSg <sub>Z</sub>	11 19 55,0			e <sub>NZ</sub>	04 05
		e <sub>Z</sub>	20 10,0			eSg <sub>E</sub>	06,5
		Lm	50			e <sub>NZ</sub>	11,5
		NE: 1,9 <sup>B</sup> ; 0,6 $\mu$ , 1,1 $\mu$ Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,7 $\mu$				e <sub>E</sub>	13
		F	22,5	11.V		Byt.(GIG): 23 19 33,0	
	(SK)	e <sub>NEZ</sub>	11 19 49,3		Kra.	$\Delta=82$ km	
		eSg <sub>Z</sub>	55,8		(SK)	eSg <sub>NE</sub>	23 19 57
		e <sub>NE</sub>	56,8			e <sub>N</sub>	20 03
		e <sub>EZ</sub>	20 09,5			e <sub>NE</sub>	20
	Kra.			15.V		Byt.(GIG): E 15 07 31,6	
	(SK)	e <sub>Z</sub>	11 19 55		Kra.	$\Delta=85$ km. Traces	
		e <sub>NZ</sub>	20 05,5		(SK)	e(Pg) <sub>NE</sub>	15 07 45
		e <sub>NEZ</sub>	12			e <sub>NE</sub>	08 06
8.V		Byt.(GIG): E 19 50 02,1		17.V		M=2,0 (Racibórz); Byt. (GIG): N 22 59 48,9, E 49,8	
	Kra.	$\Delta=83$ km			Rac.	$\Delta=63$ km	
	(SK)	eSg <sub>NE</sub>	19 50 26		(M)	ePg <sub>Z</sub>	22 59 50,4
		e <sub>N</sub>	30,5			Lm	23 00 43
		e <sub>NEZ</sub>	43			Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$	
		e <sub>NZ</sub>	49			F	02,0
10.V		Byt.(GIG): E 02 03 41,9					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
17.V (suite)	Rac.			24.V		M=2,0 (Racibórz); Zab. (GIG): N 06 39 34,7	
	(SK)	ePg <sub>Z</sub>	22 59 50,7		Kra.	$\Delta=60$ km	
	Kra.				(SK)	eSg <sub>NEZ</sub>	06 39 45
	(SK)	e <sub>NE</sub>	22 59 59,5			e <sub>NEZ</sub>	55
		e <sub>NE</sub>	23 00 11,5			e <sub>NEZ</sub>	40 05
		e <sub>NE</sub>	31,5	18.V		$\Delta=66$ km	
18.V		Dąb.(GIG): N 21 30 07,5			(M)	eSg <sub>Z</sub>	06 39 47,1
	Kra.					Lm	40 47
	(SK)	e(Pg) <sub>NE</sub>	21 30 15,5			Z: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$	
		e <sub>NE</sub>	21			F	41,5
19.V		$\varphi=50^{\circ}20'$ ; $\lambda=18^{\circ}49'$ ; H=17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 55,4 <sup>s</sup> ; M=2,4 (Racibórz, Zabrze); 2,8 (Bytom); 2,7 (Dąbrowa Górnicza); Byt.: e <sub>N</sub> 17 15 59,8, e <sub>E</sub> 16 00,2, Dąb.: e <sub>N</sub> 17 16 05,2			(SK)	eSg <sub>E</sub>	06 39 46,9
						e <sub>EZ</sub>	56,4
						e <sub>EZ</sub>	40 04,7
	Rac.	$\Delta=51$ km		26.V		M=2,0 (Racibórz); Byt. (GIG): E 18 02 34,4, N 37,6, Zab.(GIG): N 18 02 38,5, E 43,6	
	(M)	e(Pg) <sub>Z</sub>	17 16 07,2		Rac.	$\Delta=60$ km	
		eSg <sub>Z</sub>	14,9		(M)	ePg <sub>Z</sub>	18 02 43,2
		Lm	17 04			Lm	03 48
		Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,2 $\mu$				F	05,0
		F	18,3		Kra.	$\Delta=70$ km	
	(SK)	ePg <sub>Z</sub>	17 16 05,8		(SK)	ePg <sub>E</sub>	18 02 45
		e <sub>NE</sub>	15,6			e <sub>E</sub>	51
		e <sub>NZ</sub>	25,6			e <sub>NEZ</sub>	53
		e <sub>E</sub>	31,6			e <sub>EZ</sub>	03 01
	Kra.	$\Delta=86$ km. Z inactive				e <sub>N</sub>	03
	(SK)	ePg <sub>E</sub>	17 16 11,1	30.V		Zab.(GIG): E 22 03 06,4, Byt.(GIG): NE 22 03 06,8	
		e <sub>N</sub>	14,6		Kra.		
		eSg <sub>N</sub> , eISg <sub>E</sub>	22,5		(SK)	ePg <sub>NEZ</sub>	22 03 13
		e <sub>NE</sub>	44,6			e <sub>NEZ</sub>	36
		Lm	54			e <sub>NEZ</sub>	46
		NE: 1,3 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,1 $\mu$					
1959		J U I N		1959			

7.VI		M=2,3 (Bytom, Zabrze); Byt.(GIG): N 00 18 05,2, E 06,0; Zab.(GIG): E 00 18 06,1		7.VI	Rac.	$\Delta=55$ km	
	Rac.	$\Delta=55$ km			(SK)	ePg <sub>Z</sub>	05 26 42,6
	(SK)	ePg <sub>Z</sub>	00 18 12,4			e <sub>NE</sub>	44,1
		e <sub>EZ</sub>	29,1			e <sub>E</sub>	47,1
		e <sub>E</sub>	31,4			e <sub>Z</sub>	53,1
		e <sub>EZ</sub>	35,3			e <sub>Z</sub>	27 08,9
		e <sub>1N</sub>	42,1			Lm	23
		e <sub>NZ</sub>	49,4			NEZ: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,4 $\mu$ 0,2 $\mu$	
		F	21,0			F	30,0
7.VI		M=2,4 (Bytom); 2,6 (Za- brze); Zab.(GIG): E 05 26 31,6; Byt.(GIG): N 05 26 36,3, E 39,5		14.VI		M=2,7 (Racibórz); Zab. (GIG): N 22 04 25,1, E 26,3; Byt.(GIG): NE 22 04(27); Dąb.(GIG): N 22 04 41,3	
	Rac.	$\Delta=54$ km. Ag.mi. sur N et E					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
14.VI (suite)	Rac. (M)	ePg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,4 <sup>μ</sup> F Z inactive	22 04 33,0 53,7 05 34 07,5	14.VI	(SK)	e <sub>E</sub> e <sub>N</sub>	22 05 13,0 16,4
	(SK)	ePg <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>E</sub>	22 04 33,2 41,0 48,9 57,4	20.VI		Byt.(GIG): i <sub>E</sub> 02 12 10,4 ei <sub>N</sub> 11,2; Zab.(GIG): e <sub>N</sub> 02 12 12,7; e <sub>E</sub> 13,4	
				Rac. (SK)		e <sub>N</sub> e <sub>N</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> F	02 12 39,1 45,5 48,8 55,5 14,5
1959 J U I L L E T 1959							
4.VII		M=2,5 (Racibórz); Zab. (GIG): e <sub>N</sub> 08 23 27,1 Dqb.(GIG): e <sub>N</sub> 08 23 32,5		12.VII		(GIG): N 20 01 17,6, Dqb.(GIG): N 20 01 36,7	
	Rac. (M)	Δ=55 km eSg <sub>Z</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>E</sub> Lm F EZ: 1,9 <sup>B</sup> ; 1,2 <sup>μ</sup> , 0,25 <sup>μ</sup> , 26,0	08 23 43,1 49,8 24 05,7 37		Rac. (M)	Δ=58 km ePg <sub>Z</sub> eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,25 <sup>μ</sup>	20 01 25,6 33,5 46,0 02 25 03,5
	Kra. (SK)	Δ=75 km ePg <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	08 23 39 45,6 51,6 24 06,6		Kra. (SK)	Δ=82 km ePg <sub>E</sub> eSg <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	20 01 29,6 40,6 59,6
8.VII		Byt.(GIG): N 06 24 58,5 E 58,7		13.VII		M=3,2 (Racibórz); Zab. (GIG): i <sub>E</sub> 19 15 10,3, ei <sub>NE</sub> 11,6, Dqb.(GIG): e <sub>N</sub> 19 15 18,4	
	Kra. (SK)	Δ=75 km ePg <sub>NEZ</sub> eSg <sub>N</sub> , eiSg <sub>EZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	06 25 07,7 17,7 26,2 31,2		Rac. (M)	Δ=71 km. Forte ag.mi. sur N et E ePg <sub>Z</sub> eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,7 <sup>μ</sup>	19 15 17,9 27,4 38,3 53,6 16 28 18,5
9.VII		M=2,2 (Racibórz); Byt. (GIG): i <sub>E</sub> 06 21 47,8, i <sub>N</sub> 48,4, Dqb.(GIG): e <sub>N</sub> 06 21 55,0			(SK)	ePg <sub>NEZ</sub> e <sub>NE</sub> eSg <sub>EZ</sub> e <sub>N</sub> ei <sub>EZ</sub> e <sub>NZ</sub> ei <sub>E</sub>	19 15 17,8 23,1 27,4 29,6 33,8 37,9 40,1
	Rac. (M)	Δ=60 km e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	06 21(59) 22 58 24		Kra. (SK)	Δ=86 km. Z inactive e <sub>N</sub> , i <sub>E</sub> i <sub>NE</sub> iSg <sub>NE</sub> i <sub>NE</sub> e <sub>N</sub>	19 15 22 25,5 32,5 35 48,5
	Kra. (SK)	Δ=80 km e(Pg) <sub>NE</sub>	06 22 01,7				
12.VII		M=2,6 (Racibórz); Byt.					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
13.VII (suite)	Kra.	e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub>	19 15 51 57,5	21.VII	Kra. (SK)	e <sub>NEZ</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NEZ</sub>	18 54 01,2 16,2 31,2
15.VII		M=2,1 (Racibórz); Zab. (GIG): N 23 36 10,4, Byt. (GIG): E 23 36 13,2		22.VII		M=3,1 (Racibórz); Dqb. (GIG): ei <sub>N</sub> 05 28 10,2, Byt.(GIG): e <sub>E</sub> 05 28 13,9, e <sub>E</sub> 17,1, Zab.(GIG): ei <sub>N</sub> 05 28 18,7	
	Rac. (M)	Δ=50 km e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	23 36 34,7 37 14 38,5	Rao.		Δ=60 km. Pas d'inter- ruption de minute.	
	Kra. (SK)	Z inactive e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	23 36 37,2 37 07,2	(M)	NEZ	05 28-32 Lm NEZ: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,9 <sup>μ</sup> , 3,5 <sup>μ</sup> , 0,7 <sup>μ</sup>	
17.VII		M=2,1 (Racibórz); Zab. (GIG): N 11 30 28,8		Kra. (SK)		Δ=65 km. E inactive ePg <sub>NZ</sub> eSg <sub>NZ</sub> i <sub>Z</sub> ei <sub>N</sub> , e <sub>Z</sub> e <sub>NZ</sub>	05 28 19 27,8 29,5 40,5 46,5
	Kra. (SK)	Z inactive e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	11 30 53 31 07 14	23.VII		Byt.(GIG): E 16 08 47,3, N 48,1	
	Rac. (M)	Δ=50 km e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	11 30 56,9 31 37 32,5	Kra. (SK)		e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	16 08 48,4 55,4 09 03,4 07,4 14,4
19.VII		Byt.(GIG): E 09 00 33,4		25.VII		φ=50°22'; λ=18°56'; H=03 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> ; M=2,3 (Ra- cibórz); Byt. (GIG): i <sub>NE</sub> 03 00 14,1, Zab.(GIG): e <sub>N</sub> 03 00 15,4, Dqb.(GIG): e <sub>N</sub> 03 00 16,0	
	Kra. (SK)	Δ=85 km. Z inactive e(Pg) <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	09 00 47,8 01 15,8 22,8		Rac. (M)	Δ=61 km e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	03 01(03) 53 02,5
19.VII		Byt.(GIG): N 09 43 49,1, E 52,4		Kra. (SK)		Δ=79 km. N inactive e <sub>Z</sub> i <sub>Z</sub> Lm EZ: 1,2 <sup>B</sup> ; 1,3 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup> , 0,1 <sup>μ</sup>	03 01 16,9 26,5 53
	Kra. (SK)	Δ=80 km. Z inactive e(Pg) <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub> eSg <sub>NE</sub> e <sub>NE</sub>	09 43(59) 44 03,8 10,8 29,8	27.VII		M=2,1 (Racibórz); Byt. (GIG): NE 10 02 47,5	
21.VII		Byt.(GIG): E 01 22 26,1, N 26,2		Rac. (M)		Δ=51 km eSg <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	10 03 01,3 53 05,0
	Kra. (SK)	Traces e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	01 22 53 23 10 14	Kra. (SK)		Δ=78 km ePg <sub>NEZ</sub> eSg <sub>EZ</sub> e <sub>NE</sub>	10 02 57,8 03 08,3 26,3
21.VII		M=2,0 (Racibórz); Byt. (GIG): N 18 53 37,6, E 38,2		28.VII		M=2,2 (Racibórz); Byt. (GIG): E 19 39 08,2	
	Rac. (M)	Δ=55 km e <sub>Z</sub> Lm F Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	18 53 59,2 54 57 56,0				

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
28.VII (suite)	Rac. (M)	$\Delta=51$ km eS <sub>GZ</sub> Lm Z: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$	19 39 26,4 40 18 41,5	29.VII	Kra. (SK)	eNEZ eNEZ Probablement séisme proche	20 51 01 07
	Kra. (SK)	E inactive e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub>	19 39 27,7 44,7	30.VII	Rac. (SK)	eNEZ eEZ i <sub>NZ</sub> e <sub>N</sub>	20 09 39,4 43,0 46,4 56,0
29.VII		Byt.(GIG): NE	18 29 55	30.VII	Rac. (SK)	Probablement séisme proche e <sub>NEZ</sub> e <sub>N</sub>	22 14 53,0 15 02,4
29.VII	Kra. (SK)	Traces e <sub>NEZ</sub> e <sub>E</sub>	18 30 18 23				
29.VII		Dąb.(GIG): N	20 50 39,3				

1959 A O Û T 1959

1.VIII		M=2,7 (Racibórz); Byt. (GIG): i <sub>NE</sub> 16 16 16,7 Zab.(GIG): e <sub>E</sub> 16 16 17,6 Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 16 16 23,6		9.VIII		(GIG): e <sub>iN</sub> 12 51 07,6, Zab.(GIG): e <sub>iN</sub> 12 51 08,0, Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 12 51 11,0	
	Rac. (M)	$\Delta=62$ km e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,3 $\mu$	16 16 35,0 54,3 17 33 19,3		Rac. (M)	$\Delta=62$ km eP <sub>NEZ</sub> eS <sub>GZ</sub> eEZ e <sub>N</sub> e <sub>E</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,6 $\mu$	12 51 16,2 24,2 34,5 45,4 50,4 54,9 52 07 17
	(SK)	Z inactive e <sub>NE</sub> e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub>	16 16 35,4 39,2 46,5		Lm	NE: 2,0 <sup>B</sup> ; 0,7 $\mu$ , 1,5 $\mu$	54,0
	Kra. (Ch)	$\Delta=67$ km iP <sub>E</sub> e <sub>iS<sub>GZ</sub></sub> i <sub>NZ</sub> Lm <sub>NEZ</sub>	16 16 31,2 40,2 44,7 17 09		(SK)	eP <sub>EZ</sub> e <sub>iE</sub> e <sub>E</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>iE</sub>	12 51 15,2 21,1 25,0 26,7 33,4 42,2
3.VIII		M=2,5 (Racibórz); Zab. (GIG): e <sub>02</sub> 42 58,3; e <sub>iE</sub> 43 00,0; Byt.(GIG): e <sub>iE</sub> 02 43 03,5, e <sub>04</sub> , 0, Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 02 43 11,8			Kra. (Ch)	$\Delta=76$ km. N inactive iP <sub>EZ</sub> i <sub>Z</sub> e <sub>iZ</sub> e <sub>Z</sub> iS <sub>EZ</sub>	12 51 19,1 20,6 21,1 23,6 29,1
	Rac. (M)	$\Delta=50$ km e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,3 $\mu$	02 43 11,9 29,2 44 09 45,5	22.VII		Dąb.(GIG): N	03 15 31,3
	(SK)	Z inactive e <sub>N</sub> e <sub>E</sub> e <sub>E</sub> e <sub>N</sub> e <sub>E</sub>	02 43 09,9 10,4 17,9 23,2 27,4		Kra. (Ch)	E inactive i <sub>N</sub> i <sub>N</sub> i <sub>N</sub> e <sub>iN</sub>	03 15 48,5 51 54,5 16 05
	Kra. (Ch)	e <sub>iEZ</sub> i <sub>Z</sub> i <sub>NEZ</sub> e <sub>iE</sub> , i <sub>Z</sub>	02 43 15,1 24,1 25,6 29,6	23.VIII		M=3,1 (Racibórz), Byt.(GIG): N 06 31 32,7, Zab.(GIG): e <sub>NE</sub> 06 31 35,6	
8.VIII		$\psi=50^{\circ}21'$ , $\lambda=18^{\circ}53'$ ; Byt.(GIG): e <sub>N</sub> 17 23 04,7			Rac. (M)	$\Delta=60$ km. E inactive Forte ag.mi. sur N e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,8 $\mu$	06 32(04) 11,0 50 34
	Kra. (Ch)	$\Delta=80$ km iP <sub>EZ</sub> eEZ eEZ iEZ F	17 23 18,7 26,7 27,7 29,7 25		(SK)	E inactive e <sub>NEZ</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>Z</sub>	06 31 45,6 32 02,1 11,0
9.VIII		$\psi=50^{\circ}22'$ , $\lambda=18^{\circ}58'$ ; H= 12 <sup>B</sup> 51 <sup>B</sup> 05 <sup>B</sup> , M=3,0 (Racibórz); Byt.			Kra. (Ch)	$\Delta=79$ km. E inactive iP <sub>NEZ</sub> i <sub>NZ</sub>	06 31 47,8 56,8

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
23.VIII (suite)	Kra. (SK)	iS <sub>GZ</sub> i <sub>N</sub> e <sub>iN</sub>	06 31 58,3 32 01,3 17,3	24.VIII	Rac. (SK)	F eP <sub>EZ</sub> eS <sub>GZ</sub> , iS <sub>G</sub> e <sub>iZ</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>N</sub> i <sub>N</sub> e <sub>NEZ</sub> e <sub>iZ</sub>	00 18,5 00 15 51,8 59,4 16 03,7 05,6 06,6 11,8 14,6 19,8
24.VIII		$\psi=50^{\circ}22'$ , $\lambda=18^{\circ}51'$ ; H=00 <sup>B</sup> 15 <sup>B</sup> 42,2 <sup>B</sup> ; M=2,7 (Racibórz); 2,9 (Bytom); 2,8 (Zabrze); Zab.: i <sub>E</sub> 00 15 43,8, i <sub>N</sub> 44,0; Byt.: e <sub>iN</sub> 00 15 47,2			Kra. (Ch)	$\Delta=84$ km. E inactive e <sub>iP<sub>NEZ</sub></sub> i <sub>NZ</sub> e <sub>N</sub> i <sub>N</sub> iS <sub>GZ</sub> e <sub>iN</sub> Lm N: 1,1 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$	00 15 57,8 16 02,5 04 07,5 08,9 18 42
	Rac. (M)	$\Delta=56$ km. eP <sub>GZ</sub> e <sub>Z</sub> eEZ Lm NEZ: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,7 $\mu$ , 0,9 $\mu$ , 0,4 $\mu$	00 15 53,1 16 14,4 17,3 53				

1959 S E P T E M B R E 1959

2.IX		Cho: e <sub>NEZ</sub> 19 55 40,5, Byt.(GIG): N 19 55 42,4, E 42,9		9.IX	Rac. (SK)	F eP <sub>EZ</sub> eP <sub>E</sub> iS <sub>GZ</sub> i <sub>E</sub> i <sub>E</sub> i <sub>Z</sub> i <sub>N</sub> iEZ i <sub>NZ</sub> i <sub>E</sub> iNEZ	17 53,5 17 49,31,6 32,1 32,6 38,8 39,4 40,9 42,4 49,0 52,1 59,1 50 13,1 15,0
	Rac. (SK)	Ag.mi. sur N et E e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> F	19 55 51,5 56 08,0 19,9 25,5 58,3		Kra. (GW)	$\Delta=88$ km eP <sub>E</sub> e <sub>E</sub> iS <sub>GZ</sub> , eS <sub>E</sub> i <sub>NE</sub> i <sub>NE</sub> Lm NE: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,5 $\mu$ , 0,7 $\mu$	17 49 36,9 37,6 48 51,2 57,5 50 13
6.IX		Cho.: e <sub>NZ</sub> , i <sub>E</sub> 20 53 09,3					
	Rac. (SK)	Traces e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> F	20 53 42,1 59,3 55,5	9.IX		$\psi=50^{\circ}21,5'$ ; $\lambda=18^{\circ}46,5'$ ; H=17 <sup>B</sup> 49 <sup>B</sup> 21,6 <sup>B</sup> ; M=3,7 (Racibórz, Bytom, Zabrze, Dąbrowa Górnicza); Zab.: i <sub>E</sub> 17 49 22,8, i <sub>N</sub> 23,2, Byt.: e <sub>iN</sub> 17 49 24,3, Dąb. e <sub>N</sub> 17 49 31,8	
	Rac. (M)	$\Delta=51$ km eP <sub>E</sub> eP <sub>EZ</sub> eS <sub>NEZ</sub> e <sub>iZ</sub> e <sub>E</sub> e <sub>iE</sub> e <sub>iE</sub> e <sub>iZ</sub> e <sub>iN</sub> Lm NEZ: 1,9 <sup>B</sup> ; 11,3 $\mu$ , 8,3 $\mu$ , 3,3 $\mu$	17 49 32,4 D 32,7 39,1 52,1 52,5 55,4 50 14,3 19,0 20,0 31				
10.IX		Byt.(GIG): N 01 04 11,8, E 12,9			Rac. (SK)	Traces e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> F	01 04 24 23 06,5
10.IX		M=2,3 (Racibórz); Byt. (GIG): NE 10 46 32,6, Cho.: e <sub>iZ</sub> 10 46 34,3			Rac. (M)	$\Delta=64$ km eS <sub>GZ</sub>	10 46 50,9

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
10.IX (suite)	Rac.	Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	10 47 50 48,7	13.IX	Kra.	eSg <sub>N</sub> i <sub>N</sub> , e <sub>i</sub> E i <sub>N</sub> , e <sub>i</sub> E Lm	03 06 08,6 11,5 18,5 36
11.IX		φ=50°21'; λ=18°48'; M=2,4 (Racibórz); Zab. (GIG): N 09 26 33,6, E 36,4, Byt.(GIG): N 09 26 36,2; E 36,6, Cho.: e <sub>2</sub> 09 26 37,5		14.IX		M=2,2 (Racibórz); Zab. (GIG): N 09 02 08,9, E 09,1; Byt.(GIG): N 09 02 09,6; E 10,1, Cho.: e <sub>NE</sub> 09 02 12,5	
	Rac. (M)	Δ=52 km eSg <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,4 <sup>B</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>	09 26 51,1 27 14,3 46 29,3		Rac.	Δ=47 km eP <sub>E</sub> Z eSg <sub>Z</sub> Lm Z: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	09 02 15,9 22,4 03 10 04,5
13.IX		φ=50°22,0'; λ=18°51,2'; H=03 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 42,5 <sup>s</sup> ; M=3,7 (Racibórz, Dąbrowa Gór- nicza); 3,6 (Bytom, Zabrze); Byt.(GIG): e <sub>N</sub> 03 05 43,0; e <sub>E</sub> 45,0; Zab.(GIG): e <sub>i</sub> E03 05 43,8; e <sub>N</sub> 44,8, Cho.: e <sub>NEZ</sub> 03 05 44,9, Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 03 05 54,2		17.IX		M=2,3 (Racibórz); Zab. (GIG): E 08 10 28,4, N 28,5; Byt.(GIG): NE 08 10 31,8; Cho.: e <sub>E</sub> , e <sub>i</sub> Z 08 10 32,7	
	Rac. (M)	Δ=56 km eP <sub>E</sub> Z eSg <sub>NE</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>i</sub> Z e <sub>N</sub> , i <sub>E</sub> e <sub>NZ</sub> i <sub>EZ</sub> e <sub>Z</sub> i <sub>N</sub> Lm NE: 2,0 <sup>B</sup> ; 13,0 <sup>μ</sup> , 6,3 <sup>μ</sup> Z: 1,9 <sup>B</sup> ; 2,8 <sup>μ</sup>	03 05 52,6 D 06 00,1 00,6 12,9 17,3 23,4 30,0 36,9 41,0 52		Rac. (M)	Δ=50 km e <sub>Z</sub> Lm Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup>	08 10 43,1 11 40 13,0
	(SK)	eP <sub>E</sub> NZ e <sub>E</sub> e <sub>i</sub> E iSg <sub>Z</sub> iSg <sub>N</sub> i <sub>E</sub> i <sub>NEZ</sub> i <sub>Z</sub> i <sub>N</sub> i <sub>E</sub> i <sub>Z</sub> i <sub>NZ</sub>	09,5 03 05 52,3 52,8 59,1 59,6 06 00,1 05,2 07,5 10,0 15,5 17,8 26,3 36,0		(SK)	e <sub>Z</sub> e <sub>E</sub> e <sub>NEZ</sub> F	08 10 42,8 47,8 53,0 59,3
	Kra. (GW)	Δ=84 km eP <sub>E</sub> N, e <sub>i</sub> P <sub>E</sub>	03 05 57,8	19.IX		M=2,4 (Racibórz); Cho.: e <sub>2</sub> 00 42 16,3; Byt.(GIG): i <sub>NE</sub> 00 42 16,7; Zab. (GIG): e <sub>2</sub> 00 42 19,9, Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 00 42 26,1	
					Rac. (M)	Δ=55 km. Pas d'inter- ruption de minute Z Lm Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>	00 42-44
					(SK)	e <sub>E</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>N</sub> e <sub>E</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>NEZ</sub> F	00 42 36,6 37,9 41,8 43,5 49,0 50,8 43 05,0 44,5
				19.IX		M=2,2 (Racibórz); Cho.: e <sub>N</sub> , e <sub>i</sub> E 00 58 23,3,	

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
19.IX (suite)		Byt.(GIG): NE 00 58(24), Zab.(GIG): N 00 58 25,8, E 29,0		25.IX		e <sub>E</sub> 08 22 03,4 e <sub>N</sub> 04,5; Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 08 22 14,0	
	Rac. (M)	Δ=55 km. Pas d'inter- ruption de minute Z	00 59-01 01		Rac. (M)	Δ=53 km eP <sub>E</sub> Z F	08 22 11,7 25,0
	(SK)	e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub>	00 58 53,0 59 02,8 11,1 24,4	29.IX		Cho.: e <sub>NEZ</sub> 00 33 33,9, Byt.(GIG): N 00 33 35,2, E 36,4	
21.IX		Zab.(GIG): N 22 25 21,8, E 23,5; Byt.(GIG): NE 22 25(34)			Rac. (SK)	Traces e <sub>Z</sub> e <sub>Z</sub> F	00 33 46 34 02 36,0
	Rac. (SK)	e(Sg) <sub>NZ</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>N</sub> e <sub>Z</sub> F	22 25 35,1 46,8 47,6 26 22,6 28	29.IX		Byt.(GIG): e <sub>i</sub> N, i <sub>E</sub> 18 29 04,5; Cho.: e <sub>NE</sub> , e <sub>i</sub> Z 18 29 05,3; Zab.(GIG): e <sub>N</sub> 18 29 07,7; Dąb.(GIG): e <sub>N</sub> 18 29 12,3	
25.IX		φ=50°13,3'; λ=18°55,0'; H=08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 00,8 <sup>s</sup> ; M=2,8 (Bytom); 2,6 (Zabrze); Cho.: e <sub>NE</sub> , e <sub>i</sub> Z 08 22 02,8, Byt.: e <sub>N</sub> 08 22 03,4; Zab.			Rac. (SK)	Δ=56 km eP <sub>E</sub> Z eSg <sub>NEZ</sub> e <sub>NE</sub> e <sub>N</sub> e <sub>Z</sub> F	18 29 13,8 21,3 26,5 34,0 38,9 31,5
				1959 OCTOBRE 1959			
11.X		φ=50°20,0'; λ=18°55,7'; H=06 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 02,0 <sup>s</sup> ; M=3,1 (Racibórz); 2,9 (Bytom); 3,0 (Zabrze, Dąbrowa Górnica); Byt.: e <sub>i</sub> N06 13 02,6; Zab.: e <sub>i</sub> E06 13 02,1; Cho.: i <sub>NEZ</sub> 06 13 04,3; Dąb.: e <sub>N</sub> 06 13 11,5		11.X	Rac.	e <sub>i</sub> E i <sub>NE</sub> e <sub>i</sub> Z i <sub>N</sub> i <sub>Z</sub>	06 13 22,9 32,7 33,7 37,5 41,9
	Rac. (M)	Δ=58 km. Sur N traces. Ag.mi. eP <sub>E</sub> Z e <sub>Z</sub> e <sub>E</sub> e <sub>Z</sub> e <sub>EZ</sub> e <sub>E</sub> Lm EZ: 1,7 <sup>B</sup> ; 3,2 <sup>μ</sup> , 1,2 <sup>μ</sup>	06 13 12,7 21,7 24,1 33,6 34,9 37,6 46,1 14 15 16,7		Kra. (SK)	Δ=77 km. E et Z inacti- ves eP <sub>E</sub> N i <sub>N</sub> i <sub>N</sub> i <sub>N</sub> i <sub>N</sub> Lm N: 1,4 <sup>B</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>	06 13 16,4 17,3 21,8 29,8 31,8 32,8 14 02
	(SK)	eP <sub>E</sub> NZ e <sub>E</sub> e <sub>N</sub> , i <sub>Z</sub> iSg <sub>E</sub> e <sub>i</sub> Z	06 13 12,4 13,6 19,0 19,9 20,7	14.X		M=2,3 (Racibórz); Zab. (GIG): e <sub>N</sub> 04 26 31,0, e <sub>i</sub> E33,2; Byt.(GIG): e <sub>N</sub> 04 26 33,2, e <sub>E</sub> 34,6, Cho.: i <sub>EZ</sub> 04 26 33,9	
					Kra. (SK)	les composantes E et Z inactives e <sub>N</sub> e <sub>N</sub>	04 26 46 56

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
14.X (suite)	Kra.	$i_N$	04 26 57,5	19.X	(M)	eSg <sub>Z</sub>	19 57 49,7
		$e_N$	27 12			Lm	58 46
	Rao.	$\Delta=70$ km				F	Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,2 $\mu$
	(M)	eSg <sub>Z</sub>	04 26 49,0				59,9
		Lm	27 37		Kra.	$\Delta=85$ km	
		F	Z: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$		(GW)	$e_{NE}$	19 58 14
			28,8			$e_{NE}$	18
	(SK)	$e_Z$	04 26 40,7			Lm	25
		$e_{NE}$	57,9				NE: 1,7 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,1 $\mu$
		$e_{NZ}$	27 03,8				
15.X		Byt.(GIG):NE	09 29 33,5	30.X		$\varphi=50^{\circ}14'$ ; $\lambda=19^{\circ}04'$ ;	
	Kra.	$\Delta=82$ km. Traces				H=21 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 04,0 <sup>s</sup> ; Cho.:	
	(SK)	eSg <sub>N</sub>	09 29 58			$e_{NEZ}$ 21 33 05,7	
		$e_N$	30 07		Kra.	$\Delta=65$ km. Z inactive	
		$e_N$	25		(SK)	ePg <sub>NE</sub>	21 33 16,5
15.X		Byt.(GIG):NE	09 35 51,7			$e_E$	24,0
	Kra.	Traces				iSg <sub>N</sub>	25,5
	(SK)	e(Pg) <sub>N</sub>	09 36 04			$e_{NE}$	29,5
		$e_N$	23			$e_{NE}$	42,5
		$e_N$	36			Lm	52
							NE: 1,2 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,1 $\mu$
16.X		Probablement séisme			Rao.	$\Delta=66$ km	
		proche.			(SK)	ePg <sub>NZ</sub>	21 33 17,1
		Cho.: $e_Z$ 19 48 54,				$e_N$	25,5
		$i_Z, e_Z$ 19 49 02,5				eSg <sub>Z</sub>	25,9
	Kra.					$e_N$	32,3
	(SK)	$e_N$	19 49 00			$e_{NEZ}$	36,4
		$e_N$	09			$e_{EZ}$	46,8
						F	36,2
19.X		$\varphi=50^{\circ}22'$ ; $\lambda=18^{\circ}49,5'$ ;		30.X		Cho.: $e_N$ 23 28 59,5,	
		H=19 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ; M=2,4				$i_E, e_Z$ 59,9	
		(Racibórz, Bytom);			Kra.	Traces	
		Cho.: $e_{NE}, i_Z$ 19 57 34,0			(SK)	$e_E$	23 29 20
		Zab.: $e_N$ 19 57 34,7				$e_N$	30 42
	Rao.	$\Delta=53$ km				$e_N$	46

NOVEMBRE

1959

1.XI		M=2,4 (Racibórz); Cho.:		2.XI	Kra.		
		$e_{NZ}$ 18 42 47,8; Byt.(GIG):			(SK)	ePg <sub>N</sub>	20 00 58
		N 18 42 52,4, E 54,3				$e_{NE}$	59,5
	Rao.	$\Delta=60$ km				$e_{NE}$	01 11
	(M)	$e_Z$	18 43 13,3			$e_{NE}$	22
		Lm	47				
		F	Z: 1,6 <sup>B</sup> ; 0,15 $\mu$				
			44,8	4.XI		Byt.(GIG):NE	02 11 23,0
	Kra.					Zab.(GIG):E	02 11 28,9
	(Ch)	$e_N$	18 43 05,5			N	30,6
		$i_{NZ}$	07		Kra.	$\Delta=80$ km	
		$i_{NZ}$	08		(SK)	ePg <sub>N</sub>	02 11 36
		$i_N$	14,5			eSg <sub>N</sub>	46,5
		$i_N$	19			$e_{NE}$	50,5
						$e_{NE}$	56,5
2.XI		Byt.(GIG):NE	20 00 45,2			$e_{NE}$	12 07,5
						$e_{NE}$	15

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
4.XI		M=2,4 (Racibórz); Byt.		13.XI	Rao.	$\Delta=60$ km	
		(GIG): N 14 12 39,1,			(M)	$e_Z$	20 42 53,5
		E 39,5				$e_Z$	43 15,7
	Rao.	$\Delta=50$ km				Lm	47,0
	(M)	e(Pg) <sub>Z</sub>	14 12 48,6			F	Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,2 $\mu$
		Lm	13 42				45,5
		F	Z: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,15 $\mu$		(SK)	E inactive	
			14,5			ePg <sub>Z</sub>	20 42 50,1
	Kra.	$\Delta=80$ km				$e_Z$	43 07,1
	(SK)	ePg <sub>NE</sub>	14 12 53			$e_{NZ}$	10,8
		eSg <sub>NE</sub>	13 03,5		Kra.	$\Delta=71$ km. Z inactive	
		$e_{NE}$	19,5		(SK)	ePg <sub>NE</sub>	20 42 50,7
5.XI		Byt.(GIG):N	12 02 05,0,			eISg <sub>N</sub>	43 00,2
		E	07,0			$e_E$	01,8
	Kra.	Traces				$e_{NE}$	06,7
	(SK)	$e_{NE}$	12 02 08			Lm	29
		$e_{NE}$	13				NE: 1,2 <sup>B</sup> ; 1,3 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,1 $\mu$
		$e_{NE}$	21	17.XI		M=2,5 (Racibórz); Zab.	
7.XI		Byt.: N	19 27 17,8,			(GIG): N	23 31 12,4,
		E	19,2			E	14,7
	Kra.	$\Delta=80$ km			Rao.	$\Delta=61$ km	
	(SK)	eSg <sub>NE</sub>	19 27 41,5		(M)	ePg <sub>Z</sub>	23 31 18,7
		$e_{NE}$	46			eSg <sub>Z</sub>	27,0
		$e_{NE}$	28 00			$e_Z$	31,6
						Lm	32 34
10.XI		M=2,3 (Racibórz), Cho.:				F	Z: 1,5 <sup>B</sup> ; 0,15 $\mu$
		$e_Z$ 11 56 18,0; Byt.(GIG):			(SK)	ePg <sub>Z</sub>	23 31 18,2
		N 11 56 19,8, E 21,6				e(Sg) <sub>Z</sub>	27,4
	Rao.	$\Delta=55$ km				$e_N$	29,8
	(M)	$e_Z$	11 56 29,0			$e_N, e_{iZ}$	32,5
		Lm	57 22				
		F	Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,15 $\mu$				
			58,5	21.XI		$\varphi=50^{\circ}20'$ ; $\lambda=18^{\circ}48,5'$ ;	
	Kra.	$\Delta=75$ km				H=03 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> ; M=2,5 (Ra-	
	(SK)	eIPg <sub>N}, ePg<sub>E}</sub></sub>	11 56 30			cibórz, Zabrze); Zab.:	
		eISg <sub>N}, eSg<sub>E}</sub></sub>	40			e <sub>iN</sub> 03 11 43,7; Byt.(GIG):	
		$e_{NE}$	47			e <sub>E</sub> 03 11 45,2;	
		$e_{NE}$	52,5			Cho.: $e_{NEZ}$ 03 11 47,4	
13.XI		Zab.(GIG):Y	14 34 24,1		Rao.	$\Delta=51$ km	
	Kra.	$\Delta=85$ km. Traces			(M)	eSg <sub>Z</sub>	03 11 56,2
	(SK)	e(Sg) <sub>NE}</sub>	14 34 49			$e_Z$	12 17,8
		$e_{NE}$	35 01			Lm	52
		$e_{NE}$	13			F	Z: 1,8 <sup>B</sup> ; 0,25 $\mu$
							13,8
13.XI		$\varphi=50^{\circ}15'$ ; $\lambda=19^{\circ}00'$ ;			Kra.	$\Delta=86$ km. Z inactive	
		H=20 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> ; M=2,5			(SK)	ePg <sub>N</sub>	03 11 57,8
		(Racibórz); 2,3 (Zabrze,				$e_E$	12 08,3
		Dąbrowa Górnicza);				eSg <sub>N</sub>	09,4
		2,2 (Bytom); Cho.:				$e_{NE}$	12
		$e_{NEZ}$ 20 42 39,2; Zab.:				$e_{NE}$	23,3
		$e_E$ 20 42 25; Byt.: $e_E$				$e_{NE}$	33
		20 42 45,7				Lm	46
							NE: 1,2 <sup>B</sup> ; 0,1 $\mu$ , 0,1 $\mu$

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
22.XI		M=2,4 (Racibórz); Byt. (GIG): N 07 44 40,7, E 41,1; Cho.: e <sub>1</sub> NEZ 07 44 43,3		23.XI	Rac.	Z: 1,6 <sup>S</sup> ; 0,25 <sup>μ</sup> F	17 35,0
	Rac.	Δ=57 km			Kra.	Δ=70 km	
	(M)	eS <sub>GZ</sub> 07 45 00,6 e <sub>Z</sub> 14,0 Lm 56 Z: 1,7 <sup>S</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup>			(SK)	eP <sub>GN</sub> 17 32 50 e <sub>E</sub> 59 e1S <sub>GN</sub> 59,4 e <sub>NE</sub> 33 03,2 e <sub>NE</sub> 23	
		F 47,0		29.XI		Cho.: e <sub>NZ</sub> 17 36 42,5, e <sub>E</sub> 42,9; Byt.(GIG): N 17 36 42,9, E 43,4	
	(SK)	Ag.mi. sur N et E e <sub>Z</sub> 07 44 53,7 e <sub>Z</sub> 45 06,0 e <sub>Z</sub> 13,9			Rac.	Traces	
23.XI		M=2,6 (Racibórz); Cho. i <sub>NEZ</sub> 17 32 37,8; Byt. (GIG): N 17 32 41,2, E 44,8			(SK)	e <sub>Z</sub> 17 36 56 e <sub>Z</sub> 37 15 F 39,0	
	Rac.	Δ=56 km. Ag.mi sur E et E			Kra.		
	(M)	eS <sub>GZ</sub> 17 32 58,2 Lm 33 39			(SK)	e <sub>NE</sub> 17 36 58 e <sub>NE</sub> 37 06 e <sub>NE</sub> 15 e <sub>NE</sub> 26 e <sub>N</sub> , e <sub>1E</sub> 31	
1959 D E C E M B R E 1959							
11.XII		φ=50°19,5'; λ=18°54,5'; H=15 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 21,4 <sup>s</sup> ; M=2,7 (Zabrze); Zab.: e <sub>N</sub> 15 29 21,6 e <sub>E</sub> 22,0; Cho.: i <sub>NEZ</sub> 15 29 22,7; Byt.: e <sub>N</sub> 15 29 24,0		12.XII	Kra.	e <sub>N</sub> 18 01 52,5 e <sub>N</sub> 02 03,5 e <sub>N</sub> 14,5	
	Rac.	Δ=57 km				Cho.: e <sub>1Z</sub> 03 32 56,2, i <sub>EZ</sub> 33 04,6	
	(M)	eP <sub>GE</sub> 15 29 32,7 eS <sub>E</sub> NEZ 40,3 e <sub>EZ</sub> 47,9 F 31,6			Kra.		
					(Ch)	e(S <sub>G</sub> )NEZ 03 33 15 e <sub>NEZ</sub> 18,5 e <sub>NEZ</sub> 21,5 e <sub>NEZ</sub> 33	
	Kra.	Δ=78 km		13.XII		Cho.: e <sub>Z</sub> 03 15 12,4, i <sub>Z</sub> 13,9	
	(Ch)	eP <sub>NEZ</sub> 15 29 35,3 e <sub>NEZ</sub> 46,0 e <sub>NEZ</sub> 47,5 e <sub>NEZ</sub> 52,5 e <sub>NEZ</sub> 58,5 Lm 30 15 NEZ: 1,2 <sup>S</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup> , 0,1 <sup>μ</sup> , 0,1 <sup>μ</sup>			Kra.	Δ=70 km	
					(Ch)	eP <sub>NEZ</sub> 03 15 27,0 eS <sub>NEZ</sub> 36,5 e <sub>NEZ</sub> 53,0 e <sub>NEZ</sub> 16 02,5	
12.XII		Cho.: e <sub>1</sub> NEZ 18 01 18,0, e <sub>NZ</sub> 31,5		15.XII		φ=50°20,3'; λ=18°47,0, H=21 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 34,0 <sup>s</sup> ; M=3,2 (Racibórz); 3,3 (Bytom, Dąbrowa Górnicza); 3,0 (Zabrze); Zab.: e <sub>N</sub> , e <sub>1E</sub> 21 23 35,2; Byt.: e <sub>1E</sub> 21 23 36,5 e <sub>N</sub> 36,8; Cho.: e <sub>NE</sub> , i <sub>Z</sub> 21 23 36,6	
	Kra.				Rac.	Δ=50 km	
	(Ch)	e <sub>NE</sub> 18 01 30,5 e <sub>NE</sub> 38,0 e <sub>NE</sub> 44,0 e <sub>NE</sub> 47,0 e <sub>E</sub> 51,5					

Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s	Dates	Station	Phases	G.M.T. h m s
15.XII (suite)	Rac. (M)	eP <sub>GEZ</sub> 21 23 44,7 eS <sub>GEZ</sub> 53,2 e <sub>EZ</sub> 56,7 e <sub>Z</sub> 24 10,1 e <sub>NZ</sub> 24,7 Lm 45 NE: 1,9 <sup>S</sup> ; 1,4 <sup>μ</sup> , 2,0 <sup>μ</sup> Z: 1,5 <sup>S</sup> ; 1,2 <sup>μ</sup>		22.XII	Kra. (SK)	e <sub>NZ</sub> 21 15 21,9 e <sub>NEZ</sub> 51,9 e <sub>NEZ</sub> 16 01,9	
					Rac. (SK)	e <sub>NZ</sub> 21 15 36,1 e <sub>Z</sub> 41,4 e <sub>Z</sub> 16 02,4 e <sub>N</sub> 03,6 e <sub>NZ</sub> 13,4 F 17,6	
	Kra. (SK)	Δ=86 km 1P <sub>GN</sub> , eP <sub>GEZ</sub> 21 23 49,8 e1P <sub>GE</sub> 50,2 e <sub>Z</sub> 24 00,1 1S <sub>GN</sub> 01,1 e1S <sub>GE</sub> 01,5 Lm 35,5 NEZ: 1,3 <sup>S</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup> , 0,2 <sup>μ</sup> , 0,5 <sup>μ</sup>		23.XII		M=2,2 (Racibórz); Cho.: e <sub>EZ</sub> 01 05 20,7; Byt. (GIG): e <sub>E</sub> 01 05 22,2, e <sub>N</sub> 23,4	
17.XII		Dąb.(GIG): i <sub>Z</sub> 18 24 39,4, Cho.: e <sub>1Z</sub> 18 24 41,6, e <sub>N</sub> 42,8; Byt.(GIG): e <sub>E</sub> 18 24 46,0, e <sub>N</sub> 49,2			Rac. (M)	Δ=66 km eP <sub>GEZ</sub> 01 05 28,8 Lm 06 13 Z: 1,8 <sup>S</sup> ; 0,1 <sup>μ</sup> F 07,5	
	Kra. (SK)	Δ=60 km e1P <sub>GE</sub> NEZ 18 24 49 e <sub>NEZ</sub> 58 e <sub>NEZ</sub> 25 03 e <sub>NZ</sub> , i <sub>E</sub> 13,5			Kra. (SK)	e <sub>NZ</sub> 01 05 33,9 e <sub>NEZ</sub> 45,4 e <sub>NEZ</sub> 48,9 e <sub>NEZ</sub> 06 03,9	
	Rac. (SK)	Ag.mi. sur N et E e <sub>Z</sub> 18 24 53,8 e <sub>Z</sub> 57,0 e <sub>Z</sub> 25 09,8 e <sub>Z</sub> 15,5 e <sub>Z</sub> 29,9 F 27,3		23.XII		Cho.: e <sub>EZ</sub> 03 59 13,8, i <sub>Z</sub> 14,8	
20.XII		Byt.(GIG): e <sub>1N</sub> 07 07 19,2, e <sub>N</sub> 19,3			Rac. (SK)	Traces e <sub>Z</sub> 04 00 38	
	Kra. (SK)	Δ=90 km. Traces e(S <sub>G</sub> )NEZ 07 07 45 e <sub>NEZ</sub> 08 01 e <sub>NEZ</sub> 07		23.XII		M=2,3 (Racibórz); Cho.: e <sub>1</sub> NEZ 22 40 22,5	
22.XII		Zab.(GIG): e <sub>E</sub> 21 15 05,9, e <sub>N</sub> 07,2; Cho.: e <sub>EZ</sub> 21 15 09,1; Byt.: (GIG): e <sub>E</sub> 21 15 10,8, e <sub>N</sub> 12,7			Rac. (M)	Δ=66 km eS <sub>GZ</sub> 22 40 38,3 e <sub>Z</sub> 48,2 Lm 41 23 Z: 2,0 <sup>S</sup> ; 0,2 <sup>μ</sup> F 43,3	
					(SK)	Ag.mi. sur N et E e <sub>Z</sub> 22 40 40,2 e <sub>Z</sub> 41 02 e <sub>Z</sub> 16,1 e <sub>Z</sub> 25,9	



Sławomir Gibowicz  
Zakład Geofizyki PAN

O powtarzalności wstrząsów podziemnych  
na Górnym Śląsku w latach  
1955 - 1959

Streszczenie

Na podstawie analizy sejsmografów stacji sejsmologicznej w Raciborzu i biuletynów stacji Głównego Instytutu Górnictwa stwierdzono, że w latach 1955-1959 sejsmografy Mainki w Raciborzu zapisały 452 wstrząsy z rejonu Górnego Śląska. Opracowane poprzednio wzory [8] pozwoliły obliczyć magnitudy tych wstrząsów. Okazało się, że stacja w Raciborzu zapisuje wszystkie wstrząsy górnośląskie o magnitudzie  $M \geq 2,3$ , natomiast wstrząsy o magnitudach 2,0-2,2 bywają zapisywane sporadycznie, zależnie od aktualnej charakterystyki sejsmografu pionowego i poziomego zakłóceń w danym okresie.

Do opracowania przyjęto 402 wstrząsy o wartościach  $M$  od 2,3 do 4,0. Sporządzono wykresy powtarzalności wstrząsów, typu  $\log N = a + bM$ , z okresu lat 1955-1959 dla każdego roku oddzielnie i wykres średniej rocznej powtarzalności wstrząsów górnośląskich z pięcioletnich obserwacji przy  $\delta M = 0,3$  i ponadto dla okresu pięcioletniego przy  $\delta M = 0,1$ . Przeprowadzone badania wykazały, że wykresy powtarzalności najszybszych wstrząsów mają postać liniową w interwale wartości  $M$  od 2,3 do 3,7, przy tym średnie  $b = 0,92$ . Przy wyższych wartościach  $M$  następuje nagłe zmniejszenie się ilości wstrząsów i ilość ta nawet z okresu dziesięcioletniego jest niewystarczająca nawet na przybliżone określenie parametrów powtarzalności tych wstrząsów. Stwierdzono liniową zależność między rocznymi wartościami współczynników  $a$  i  $b$  wykresów powtarzalności dla rejonu Górnego Śląska.

Przeprowadzono graficzną analizę rocznych zmian parametrów  $a$ ,  $b$ ,  $R$  i  $E$  oraz  $R_M$  (w zależności od wartości  $M$ ) w latach 1955-1959. Obliczono średnie błędy kwadratowe i błędy względne powtarzalności wstrząsów o różnych magnitudach  $M$  dla poszczególnych lat i dla całego pięcioletnia i na tej podstawie sporządzono wykres czasu obserwacji koniecznego do określenia powtarzalności wstrząsów górnośląskich o różnych  $M$  z dokładnością 10%.

Badania wykazały, że podany warunek jest spełniony, jeżeli ilość obserwacji dla danego (dowolnego)  $M$  wynosi 70 (dotyczy to wstrząsów o magnitudach  $M \leq 3,7$ ). Pięcioletni okres obserwacji zapewnia spełnienie warunku dla wstrząsów o magnitudzie do 3. Dla wstrząsów z wartością  $M = 3,6 - 3,7$  potrzebny jest okres obserwacji około 20 lat.

Opracowana metodyka wyznaczania magnitud wstrząsów górnośląskich na stacjach sejsmologicznych w Bytomiu, Zabrze, Dąbrowie Górniczej i w Raciborzu [8] pozwala na klasyfikację każdego zjawiska sejsmicznego z rejonu Górnego Śląska, zapisanego na jednej z czterech wymienionych stacji. To stanowi podstawę do dalszych szczegółowych badań sejsmiczności rejonu. Jednym z prostszych i jednocześnie ważniejszych sposobów analizy czasowo-energetycznego rozkładu trzęsień ziemi jest ustanowienie zależności między wartością magnitudy  $M$  i odpowiadającą jej ilością trzęsień ziemi  $N$ . O tym, że słabsze trzęsienia ziemi występują częściej od silniejszych, wiadomo od dawna. Gutenberg i Richter [10] jako pierwsi rozpatrzyli ten fakt ilościowo, wykorzystując statystyczny materiał dotyczący silniejszych trzęsień ziemi z całego świata. Praca wykazała, że zależność tę można przedstawić następująco:

$$\log N = a + bM \quad (1)$$

gdzie:  $N$  to ilość trzęsień ziemi o magnitudzie  $M \pm \delta M$ , występujących w jednostce czasu (najczęściej używa się jednego roku) na jednostkę powierzchni, natomiast  $a$  i  $b$  - współczynniki liczbowe. Wartość współczynnika  $b$  dla całej kuli ziemskiej wyniosła 0,90, a dla poszczególnych rejonów sejsmicznych okazała się różna: od największej 1,4 dla Atlantyku do najmniejszej 0,45 dla Południowej Ameryki. Sawarenski [15] otrzymał dla rejonu Kaukazu  $b = 0,7$ . Zbliżone wartości otrzymali Kawasumi [12] i Tsuboi [17] dla Japonii, Bath dla Fennoskandii [2] i Bune [4] dla trzech rejonów Tadżykistanu.

Rizniczenko [13] nazwał zależność typu (1) wykresem powtarzalności trzęsień ziemi (zamiast  $M$  używał on skali energetycznej), a samo  $N$  w jednostce czasu nazwał powtarzalnością trzęsień ziemi. Przy opracowywaniu obserwacji, otrzymanych w latach 1955-1957 przez specjalną ekspedycję sejsmologiczną w Tadżykistanie (z rejonów garmskiego i stalinabadzkiego), Bune, Niersiesow i Rizniczenko [5, 14] uzyskali w przybliżeniu stałą wartość współczynnika kątego  $b = 0,43$  (przy zastosowaniu magnitudy  $b = 0,8$ ) i wypowiedzieli przypuszczenie, że parametr ten ma średnią wartość stałą dla wszystkich rejonów Ziemi, a różne wyniki otrzymywane przez różnych autorów wywołane są nieodpowiednim materiałem statystycznym lub nieliniowym charakterem wykresu powtarzalności przy najsilniejszych trzęsieniach ziemi. Przy takim założeniu współczynnik  $b$  mógłby charakteryzować sejsmiczność różnych rejonów. Rizniczenko [13] nazwał go sejsmiczną aktywnością. Założenie upoważnia również do zastosowania zbadanych parametrów powtarzalności słabych trzęsień ziemi do prognozy trzęsień silniejszych.

Przeprowadzone przez kilku autorów [11] badania powtarzalności trzęsień ziemi w rejonie Tiań Szania dały średnią wartość współczynnika kąтового 0,43. Jednak w rejonie Tadżykistanu obserwuje się znaczne odstępstwo od wartości średniej. Współczynnik  $b$  był rozpatrywany w pracach [13, 14, 15] również jako funkcja czasu.

S o ł o w i o w [16] wykazał, że przyjęcie do charakterystyki sejsmiczności dowolnych rejonów jednego parametru nie odpowiada rzeczywistym stosunkom a porównanie współczynników aktywności sejsmicznej ze stref alpejskich i pacyficznych ze współczynnikami stref tarcz lądowych prowadziły do fałszywych wniosków. Jednak wszystkie przytoczone prace potwierdzają realność zależności typu (1). Okazało się, że wspomniana zależność charakteryzuje również pęknięcie próbek skalnych pod prasą i pęknięcie warstw węgla w kopalniach [9, 18]. Wydaje się, że jest to obecnie wszechstronnie sprawdzone statystyczne prawo przyrody.

Z przytoczonych prac najbardziej wszechstronny charakter ma praca [5]. Obejmuje ona bardzo bogaty materiał ilościowy o bardzo szerokim zakresie energetycznym trzęsień ziemi, podaje drobiazgową analizę zmian w czasie poszczególnych parametrów powtarzalności i analizuje szczegółowy rachunek błędów określanych wielkości. Metodę pracy [5] wykorzystano też do badań powtarzalności wstrząsów górnośląskich.

W niniejszym opracowaniu uwzględniono wstrząsy, zapisywane na stacji sejsmologicznej w Raciborzu, odległej o ok. 50-60 km od ich ognisk. Poprzednio [8] wykazano, że są to wstrząsy o magnitudzie  $M \geq 2,0$ . Eliminowano wstrząsy najsłabsze, zapisywane tylko przez stacje najbliższe, gdyż w wielu przypadkach mogą być one związane z bezpośrednią eksploatacją górniczą. Charakter wstrząsów silniejszych jest od wielu lat dyskusyjny. Dotychczas brak kryteriów do odróżniania ewentualnych wstrząsów naturalnych od wstrząsów wywołanych tapaniami w kopalniach, można więc badać powtarzalność silniejszych wstrząsów zaczynając od określonej wartości  $M$ .

Na podstawie szczegółowej analizy sejsmogramów stacji raciborskiej i biuletynów stacji Głównego Instytutu Górnictwa stwierdzono, że w latach 1955-1959 sejsmografy Mainki w Raciborzu zapisały łącznie 452 wstrząsy z rejonu Górnego Śląska. Kilkadziesiąt z tych wstrząsów nie podano we wstępnych biuletynach stacji raciborskiej w wyniku nieuwagi obserwatorów. Osiem wstrząsów nie zanotowały sejsmografy Mainki z powodu przerw w rejestracji, zarejestrowały je natomiast sejsmografy Wiecherta i sejsmografy SK-58. Magnitudy ich określono z zapisów stacji Głównego Instytutu Górnictwa, otrzymane wartości upoważniały bowiem do założenia, że wstrząsy byłyby zapisane przez sejsmografy Mainki.

Z 452 wstrząsów dla 95 magnitudy wyznaczono w pracy [8]. Zapisy pozostałych 357 wstrząsów przeanalizowano ponownie niezależnie od ich opracowań do biuletynów wstępnych; informacje w biuletynach GIG na ogół nie podawały okresów. Przy ponownym opracowaniu zwrócono szczególną uwagę na odczytanie momentów przyjscia fal Pg, Sg i Lm w przypadkach, gdy to było możliwe.

Miesięczny rozkład zapisanych w latach 1955-1959 wstrząsów górnośląskich w Raciborzu zestawiono w tabelicy I.

Spółród 452 wstrząsów z tego okresu 139 było połączonych z tapaniami (w określonych kopalniach), zarejestrowanych w Kar-

T a b l i c a I

Miesięczny rozkład wstrząsów górnośląskich w latach 1955-1959 zapisanych w Raciborzu

Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Razem	Zapisane w Pracach	Zapisane w Przechroniach	M $\geq 2,3$
1955	3	9	6	6	4	5	8	8	9	11	7	3	79	5		70
1956	4	8	8	6	9	7	5	9	5	6	7	8	82	5		74
1957	3	10	7	6	17	8	6	8	6	4	8	12	95	8		87
1958	9	7	13	7	11	3	5	11	16	8	6	13	109	6	28	99
1959	9	10	7	14	5	3	11	5	9	3	8	3	87	2	13	72
Razem													452	26	41	402

totece Tapań Głównego Instytutu Górnictwa. W 4 przypadkach wykorzystano sporadyczne obserwacje makrosejsmiczne. W sumie odnotowano 143 wstrząsy o znanych epicentrach makrosejsmicznych. Ich odległości epicentralne od Raciborza określono na mapie.

Z pozostałych 309 wstrząsów w 249 przypadkach określono odległości epicentralne przy pomocy hodografów "fal" Sg-Pg, Lm-Pg i Lm-Sg, opracowanych poprzednio dla rejonu Górnego Śląska [6, 7]. Ponadto w 60 przypadkach, gdy nie można było odczytać czasów przyjscia do Raciborza odpowiednich fal sejsmicznych, odległości epicentralne wyznaczono szacunkowo, na podstawie danych z biuletynów stacji Głównego Instytutu Górnictwa. W tabelicy II zestawiono dane ilościowe dotyczące zastosowania różnych metod przy obliczaniu wielkości  $\Delta$ . Na podstawie zmierzonych maksymalnych amplitud poziomych i pionowych drgań gruntu w Raciborzu i odpowiadających im okresów,

T a b l i c a II

Metody określania odległości epicentralnej  $\Delta$  w Raciborzu

Lp.	Metoda	Ilość	Ilość %
1	Mapa	143	51,7
2	S-P	59	13,0
3	Lm-P	115	25,0
4	Lm-S	77	17,0
5	Oszacowane	60	13,3

wyznaczono magnitudy wszystkich 452 wstrząsów za pomocą wzorów i tablic z opracowania [8]. Roczny rozkład ilości wstrząsów według wartości  $M$  przy  $\delta M = 0,1$  zestawiono w tabelicy III. Nie uwzględniono w niej wstrząsów o magnitudach 2,0-2,2. Wstrząsy te są zapisywane przez sejsmografy Mainki w Raciborzu sporadycznie, zależnie od aktualnej charakterystyki sejsmografu pionowego (w rozpatrywanym okresie następowały kilkakrotnie zmiany tłumienia sejsmografu) i tła zakłóceń w danym czasie. W celu uzyskania jednolitości materiału statystycznego 50

T a b l i c a III

Roczny rozkład ilości wstrząsów według wartości  $M$  przy  $\delta M = 0,1$ 

M	1955	1956	1957	1958	1959	Razem
2,3	9	13	14	15	16	67
2,4	10	13	15	10	10	58
2,5	14	4	8	17	8	51
2,6	8	11	10	9	8	46
2,7	11	5	7	10	7	40
2,8	2	4	15	9	3	33
2,9	4	6	4	7	3	24
3,0	3	6	1	4	6	20
3,1	2	5	4	3	3	17
3,2	3	1	3	4	2	13
3,3	1	3	1	1	2	8
3,4	1		1	4	1	7
3,5	1	1		3	1	6
3,6	1	1	2	1		5
3,7			1	1	2	4
3,8			1			1
3,9				1		1
4,0		1				1

wstrząsów o wymienionych magnitudach odrzucono i do opracowania przyjęto tylko 402 obserwacje.

W rozważaniach istotne znaczenie posiada uwzględnienie odpowiedniego przedziału błędów wielkości  $M$ . Nominalny błąd określenia  $M$ , przyjmowany przez wszystkich autorów, stanowi  $1/4$  jednostki  $M$  (tzn. przedział błędów wynosiłby  $\delta M = 0,5$ ). Wydaje się, że w badanym przypadku, gdy określenie  $M$  dotyczy małego interwału wielkości i jest wyznaczane na małych odległościach epicentralnych  $\Delta$ , można przyjąć mniejszy przedział błędów  $\delta M = 0,3$ . Z danych tablicy III wynika, że przy rocznym rozkładzie ilości wstrząsów  $\delta M = 0,1$  jest zbyt małe i rozkład wstrząsów jest przypadkowy. Przy większej ilości obserwacji, na przykład już z okresu pięcioletniego, ten przedział byłby możliwy do przyjęcia.

Podstawą dalszych rozważań będą dane z tablicy IV. Zestawiono w niej roczny rozkład ilości wstrząsów według wartości  $M$  przy  $\delta M = 0,3$ . Przy analizie materiału przyjęto podział wszystkich rozpatrywanych wstrząsów na 6 klas  $M$  od 2,4 do 3,9. Zwraca uwagę niewspółmiernie mała ilość wstrząsów o magnitudzie 3,8-4,0 w stosunku do ilości wstrząsów słabszych, dlatego ostatnią klasę  $M = 3,9$  uwzględniono tylko przy określeniu powtarzalności wstrząsów za okres pięcioletni, natomiast pominięto ją przy rozpatrywaniu powtarzalności w okresach rocznych, ograniczając się do 5 klas wartości  $M$ . Okazało się, że nawet okres dziesięcioletni jest niewystarczający do nawet przybliżonej oceny powtarzalności najsilniejszych wstrząsów górnośląskich. Potwierdza on jedynie niewspółmiernie małą ilość wstrząsów. Tablica V zawiera wykaz wstrząsów z rejonu Górnego Śląska o magnitudach  $M \geq 3,5$  obserwowanych w latach 1950-1959.

Na podstawie danych z tablicy IV policzono zależności typu (1) dla każdego roku i dla całego pięcioletnia 1955-1959

T a b l i c a IV

Roczny rozkład ilości wstrząsów według wartości  $M$  przy  $\delta M = 0,3$ 

M	1955	1956	1957	1958	1959	Razem
2,4	33	30	37	42	34	176
2,7	21	20	32	28	18	119
3,0	9	17	9	14	12	61
3,3	5	4	5	9	5	28
3,6	2	2	3	5	3	15
3,9		*1	1	1		3

przy  $\delta M = 0,3$ . W każdym z tych przypadków wystąpiła następująca postać równań błędów:

$$a + M_i b - \log N_i = v_i, \quad i=1, \dots, 5 \quad (2)$$

Rozwiązanie układów równań metodą najmniejszych kwadratów i zastosowanie odpowiednich zależności na określenie błędów szukanych niewiadomych [1] dały następujące zależności na powtarzalność wstrząsów górnośląskich w latach 1955-1959:

Rok 1955

$$\log N = (4,02 \pm 0,20) - (1,02 \pm 0,06) M. \quad (3)$$

Średni błąd kwadratowy pojedynczego równania błędów wynosi  $\mu_0 = \pm 0,06$ .

Rok 1956

$$\log N = (4,03 \pm 0,57) - (1,03 \pm 0,19) M. \quad (4)$$

$$\mu_0 = \pm 0,17.$$

Rok 1957

$$\log N = (4,03 \pm 0,38) - (1,00 \pm 0,13) M. \quad (5)$$

$$\mu_0 = \pm 0,11.$$

Rok 1958

$$\log N = (3,51 \pm 0,10) - (0,78 \pm 0,03) M. \quad (6)$$

$$\mu_0 = \pm 0,03.$$

Rok 1959

$$\log N = (3,68 \pm 0,16) - (0,89 \pm 0,05) M. \quad (7)$$

$$\mu_0 = \pm 0,05.$$

Średnia roczna z lat 1955-1959

$$\log N = (3,82 \pm 0,17) - (0,92 \pm 0,06) M. \quad (8)$$

$$\mu_0 = \pm 0,05.$$

Z liczb umieszczonych w ostatniej kolumnie tablicy III wynika, że można również dla pięcioletniego okresu obserwacji określić powtarzalność badanych wstrząsów przy  $\delta M = 0,1$ . Rozwiązanie 15 równań błędów typu (2) dla interwału wartości  $M$  od 2,3 do 3,7 dało następującą średnią roczną powtarzalności badanych wstrząsów górnośląskich:

Tablica V  
Wstrząsy z Górnego Śląska o  $M \geq 3,5$  w latach 1950-1959

Lp.	Data	M	$\Delta$ z Rac. w km	Czas p <sub>g</sub> w Raciborzu	Kopalnia	Uwagi
1	16.VII.52	4,2	56	e <sub>EZ</sub> 02 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 38,7 <sup>s</sup>	N.Wirek	Zapisany w Clermond Ferrand, $\Delta \approx 1300$ km
2	2. II.50	4,1	58	e <sub>NEZ</sub> 03 42 08,0	Dymitrow	Strasbourg, $\Delta \approx 840$ km
3	4. II.56	4,0	55	e <sub>Z</sub> 19 10 56,2	N.Wirek	Słabe tąp., silnie odczute na powierz.
4	28. V.50	3,9	58	e <sub>Z</sub> 18 17 28,8	Dymitrow	Stuttgart, $\Delta \approx 720$ km
5	19. IX.58	3,9	60	e <sub>Z</sub> 13 18 13,1	Wujek	Praga
6	4. V.50	3,8	53	e <sub>iZ</sub> 15 54 44,3	Wanda Lech	Zurich, $\Delta \approx 850$ km
7	9.III.57	3,8	64	e <sub>Z</sub> 16 13 31,9	brak tąp.	Praga
8	22.XII.50	3,7	66	e <sub>Z</sub> 15 42 42,4	Wieczorek	
9	15. II.57	3,7	55	e <sub>S</sub> 15 35 58,1	N.Wirek	Praga
10	18. II.58	3,7	55	e <sub>Z</sub> 09 35 02,3	Miechowice	Praga
11	9. IX.59	3,7	52	e <sub>Z</sub> 17 49 32,7	Mikulczyce	Pruhonice
12	13. IX.59	3,7	52	e <sub>Z</sub> 03 05 52,6	Mikulczyce	Pruhonice
13	11. I.52	3,6	78	e <sub>Z</sub> 18 06 21,8	Kazimierz	
14	8. II.53	3,6	70	e <sub>Z</sub> 18 03 49,8	Mysłowice	
15	21.XII.55	3,6	52	e <sub>Z</sub> 23 00 28,5	Mikulczyce	Praga
16	21. X.56	3,6	63	e <sub>Z</sub> 14 46(36)	brak tąp.	Praga, BCIS
17	2. VI.57	3,6	55	e <sub>Z</sub> 00 35 06,3	Miechowice	Praga
18	26. VI.57	3,6	60	e <sub>E</sub> 22 40 44,5	brak tąp.	BCIS, odczuty w Katow.
19	10. V.58	3,6	55	e <sub>Z</sub> 13 10(02)	N.Wirek	Praga
20	18. X.50	3,5	55	e <sub>Z</sub> 22 02 52,8	brak tąp.	Praga
21	1.III.51	3,5	49	e <sub>Z</sub> 09 11 01,0	brak tąp.	Praga
22	22. X.52	3,5	70	e <sub>Z</sub> 08 11(42)	Mysłowice	
23	14. II.53	3,5	51	e <sub>Z</sub> 15 26 53,6	Ludwik	Odczuty w Zabrze
24	22.XII.54	3,5	52	e <sub>Z</sub> 09 59 03,7	Mikulczyce	
25	9.VII.55	3,5	60	e <sub>EZ</sub> 17 25 25,2	Wujek	Praga
26	31.XII.56	3,5	64	e <sub>Z</sub> 01 15 57,0	brak tąp.	
27	2. V.58	3,5	55	e <sub>Z</sub> 06 22 37,9	N.Wirek	
28	15. V.58	3,5	55	e <sub>Z</sub> 03 30 05,4	N.Wirek	Praga
29	6. IX.58	3,5	53	e <sub>EZ</sub> 10 09(18)	Wanda Lech	Praga
30	19. IV.59	3,5	60	e <sub>E</sub> 17 31 38,6	Wujek	Praga

Tablica VI

Wartości parametrów powtarzalności wstrząsów na Górnym Śląsku w latach 1955-1959

Rok	a	b	a' (M=3)	N <sub>3</sub> (M=3)	$\bar{a}$ (b=0,92)	R	6R	$\pi = (a' b R)$
1955	4,02±0,20	1,02±0,07	0,96±0,03	9,1	3,73	0,92	0,096	0,90
1956	4,03±0,57	1,02±0,19	0,98±0,08	9,6	3,75	0,64	0,068	0,64
1957	4,03±0,38	1,00±0,13	1,04±0,05	11,0	3,81	1,17	0,122	1,22
1958	3,51±0,10	0,78±0,03	1,17±0,01	14,8	3,94	0,79	0,078	0,72
1959	3,68±0,16	0,89±0,05	1,01±0,02	10,3	3,78	0,60	0,088	0,54
Śred. rocz- na z 5 lat (M=0,3)	3,82±0,17	0,92±0,06	1,05±0,02	11,3	3,82	0,84	0,061	0,81
Śred. rocz- na z 5 lat (M=0,1)	3,34±0,10	0,93±0,03	0,56±0,01	3,6	3,34			

$$\log N = (3,36 \pm 0,10) - (0,93 \pm 0,03) M. \quad (9)$$

Wartości współczynników a oraz b zestawiono w pierwszych kolumnach tabelicy V. Podane wartości współczynnika aktywności sejsmicznej a charakteryzują ilości wstrząsów w poszczególnych latach o magnitudzie  $M = 0$ . Można wybrać określoną wartość M i powtarzalność wstrząsów o tej magnitudzie przyjmując za miarę aktywności sejsmicznej rejonu. Okazuje się, że w rozważanym przypadku najbardziej właściwą wartością magnitudy do tych celów jest  $M = 3$ , gdyż współczynniki aktywności sejsmicznej a' odniesione do tej wartości są obciążone najmniejszym błędem (wynika to z faktu, że obserwacje wstrząsów o  $M = 3$  znajdują się w środku układu równań błędów) i co najważniejsze w przypadku badanego okresu nie zależą od rocznych wartości współczynnika b, a tylko od jego wartości średniej. Jest rzeczą oczywistą, że porównanie współczynników aktywności sejsmicznej z różnych lat jest słuszne tylko przy stałym współczynniku kątowym b.

Kolejne kolumny tabelicy VI podają wartości a' przy  $M = 3$ , ilości wstrząsów im odpowiadające  $N_3$  i wartości  $\bar{a}$  obliczone dla średniej wielkości współczynnika  $b = 0,92$  (dla  $M = 0$ ).

Podane wyżej zależności (3) - (9) przy punkcie odniesienia  $M = 3$  można przekształcić, jak następuje

$$1955 \text{ r. } \log N = (0,96 \pm 0,07) - (1,02 \pm 0,07) \cdot (M - 3), \quad (10)$$

$$1956 \text{ r. } \log N = (0,98 \pm 0,08) - (1,02 \pm 0,19) \cdot (M - 3), \quad (11)$$

$$1957 \text{ r. } \log N = (1,04 \pm 0,05) - (1,00 \pm 0,13) \cdot (M - 3), \quad (12)$$

$$1958 \text{ r. } \log N = (1,17 \pm 0,01) - (0,78 \pm 0,03) \cdot (M - 3), \quad (13)$$

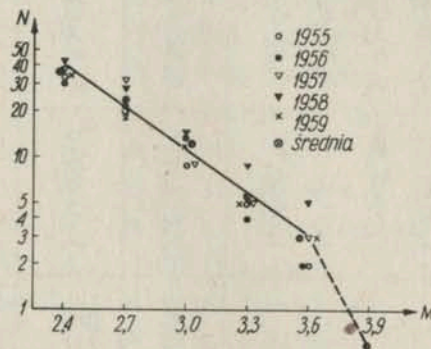
$$1959 \text{ r. } \log N = (1,01 \pm 0,02) - (0,89 \pm 0,05) \cdot (M - 3), \quad (14)$$

Średnia roczna z 5 lat obserwacji wynosi

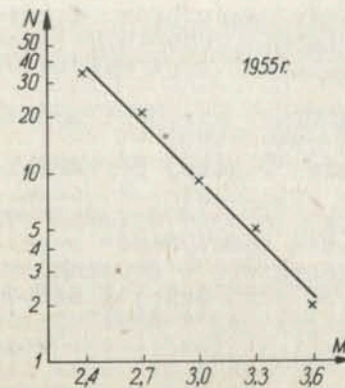
$$\log N = (1,05 \pm 0,02) - (0,92 \pm 0,06) \cdot (M - 3). \quad (15)$$

Średnia roczna z 5 lat obserwacji przy  $\delta M = 0,1$  wynosi

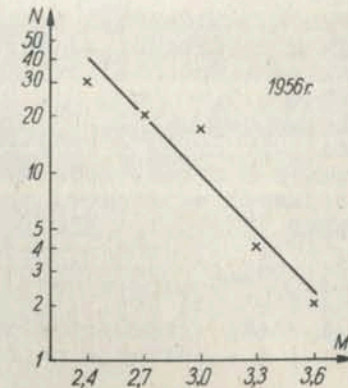
$$\log N = (0,56 \pm 0,01) - (0,93 \pm 0,03) \cdot (M - 3) \quad (16)$$



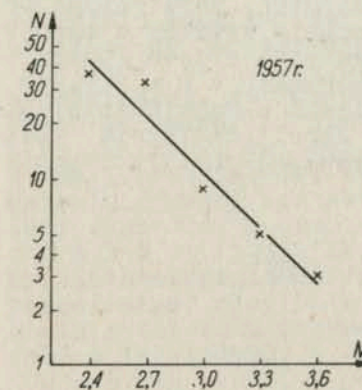
Rys.1. Rozkład ilościowy wstrząsów górnośląskich w zależności od wartości M w latach 1955-1959 i wykres średniej rocznej powtarzalności tych wstrząsów przy  $\delta M = 0,3$



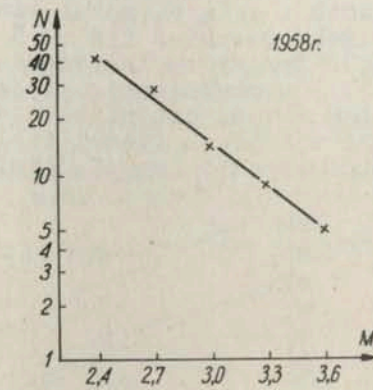
Rys.2. Powtarzalność wstrząsów górnośląskich w roku 1955 przy  $\delta M = 0,3$



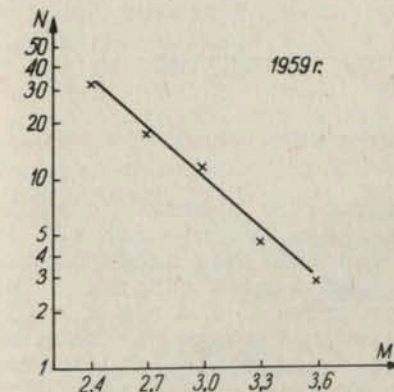
Rys.3. Powtarzalność wstrząsów w roku 1956



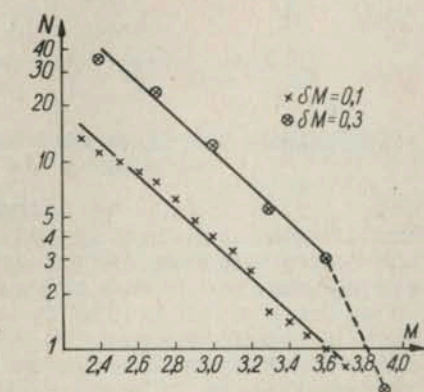
Rys.4. Powtarzalność wstrząsów w roku 1957



Rys.5. Powtarzalność wstrząsów w roku 1958



Rys.6. Powtarzalność wstrząsów w roku 1959



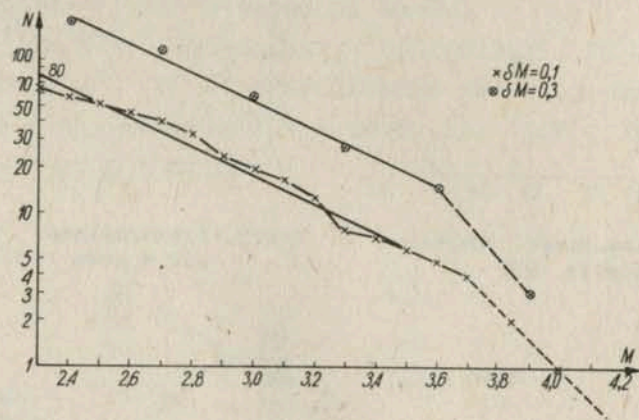
Rys.7. Średnia roczna powtarzalność wstrząsów górnośląskich w latach 1955-1959 przy  $\delta M = 0,1$  i  $\delta M = 0,3$

Rysunek 1 ilustruje rozkład ilościowy wstrząsów górnośląskich w zależności od wartości M w latach 1955-1959 i rozkład wartości średniej rocznej powtarzalności tych wstrząsów przy  $\delta M = 0,3$ .

Kolejne rysunki 2 - 6 ilustrują rozkłady wartości powtarzalności wstrząsów w kolejnych latach 1955-1959.

Rysunek 7 przedstawia wykres średniej rocznej powtarzalności badanych wstrząsów, określonej z pięcioletnich obserwacji przy  $\delta M = 0,1$  i dla porównania raz jeszcze wykres z rys. 1 przy  $\delta M = 0,3$ . Oba wykresy mają prawie identyczne współczynniki katowe (0,92 i 0,93) i są przesunięte w stosunku do siebie o wielkość  $\log 3$ , co świadczy, że przy dużej ilości obserwacji błędy wyznaczenia wielkości magnitudy M niwelują się nawzajem i nie wpływają na normalny rozkład ilościowy wstrząsów.

Rysunek 8 stanowi właściwie powtórzenie rys.7 z tą różnicą, że przedstawione na nim wykresy powtarzalności dotyczą całego pięcioletniego okresu. Ułatwia to wyciągnięcie paru wniosków o powtarzalności wstrząsów najsilniejszych, o magnitudzie  $M \geq 3,7$ . Jeśli przedłużyć dolną prostą na rys. 8 do przecięcia z osią M, można wówczas odczytać, że w rejonie Górnego Śląska powinien raz na 5 lat wystąpić wstrząs o magnitudzie 4,3. Tymczasem faktycznie w ciągu pięciolecia (patrz tablica III) obserwuje się po jednym wstrząsie z  $M = 3,8$ ,  $M = 3,9$  i  $M = 4,0$ , natomiast jedyny wstrząs o magnitudzie 4,2 wystąpił w 1952 r. (patrz tablica V). Jeżeli następnie połączyć linią prostą (rys.8, linia przerywana) punkty o magnitu-



Rys.8. Powtarzalność wstrząsów na Górnym Śląsku w okresie 1955-59 przy  $\delta M = 0,1$  i  $\delta M = 0,3$

dach 3,7, 3,85 i 4,0, to można odczytać, że wstrząs o wielkości 4,2 powinien występować w omawianym rejonie raz na 13 lat. W tym przypadku otrzymuje się zadziwiająco zgodność z obserwacją, chociaż ilość obserwacji jest bardzo skromna. Chodzi o wstrząs z 13.V.1939 r. opisany przez B u d r y k a [3]. Zachowały się sejsmogramy z zapisem wspomnianego wstrząsu na stacji w Raciborzu. Nie są co prawda znane stałe sejsmografów w tym okresie, ale na podstawie zapisów sejsmografu pionowego krótkookresowego  $Z_K$ , który pracował przez pewien czas w okresie powojennym a jego konstrukcja nie była zmieniana, można stwierdzić, że wymieniony wstrząs powinien być mieć taką samą magnitudę, jak wstrząs z 16.VII.1952 r.

Wstępnie można przyjąć, że wstrząsy o magnitudzie  $M = 3,9-4,0$  występują na Górnym Śląsku raz na 5 lat, a wstrząsy z  $M = 4,2-4,3$  znacznie rzadziej, raz na kilkanaście lat. Powyższa wstępna hipoteza wymaga potwierdzenia materiałami obserwacyjnymi z przynajmniej kilkudziesięciu lat obserwacji.

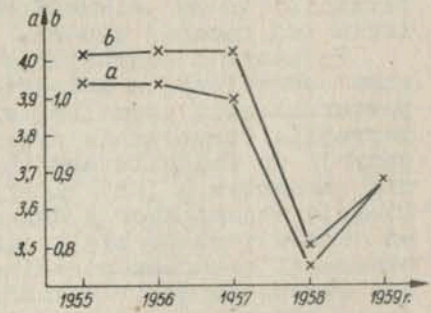
Na podstawie dotychczasowych dziesięcioletnich obserwacji wstrząsów (tablica V) można uważać za fakt wyraźny spadek ilości wstrząsów o magnitudzie  $M \geq 3,7$ . Ten fakt można wytłumaczyć w naszym przypadku dwójako:

- Obserwowane wstrząsy z  $M \leq 3,7$  są wywołane zarówno przyczynami naturalnymi, jak i eksploatacją górnictwem, a wstrząsy z  $M > 3,7$  są wywołane wyłącznie przyczynami naturalnymi.

- Poszczególne rejony sejsmiczne mają własną granicę maksymalnych wartości M i przy wartościach magnitud zbliżonych do wartości granicznych następuje wyraźny spadek ilości trzęsień.

Wniosek pierwszy wydaje się zbyt pochopny. Dane z tablicy V pozwalają określić przybliżoną wartość współczynnika katowego powtarzalności ewentualnych "czystych" trzęsień ziemi na  $b = 2$ . Jest to wartość prawie dwukrotnie wyższa od wartości spotykanych w jakichkolwiek rejonach sejsmicznych świata. Pozostaje więc wniosek drugi, który wydaje się być bardziej zbliżony do rzeczywistości.

Trudno się zgodzić z poglądem autorów prac [5, 13, 14], którzy sądzą, że liniowość wykresów powtarzalności trzęsień ziemi ma charakter ciągły do najwyższych klas energetycznych i że zakrzywienie następuje przy trzęsieniach najsilniejszych w skali bezwzględnej (zakrzywienie wykresów powtarzalności najsilniejszych trzęsień ziemi świata przy wartościach  $M > 8$  jest znane już z opracowania G u t e n b e r g a i R i c h e r t a [10]). Konsekwencją poglądu jest założenie, że krótkoterminowe obserwacje nad trzęsieniami słabymi mogą stanowić podstawę do prognozy trzęsień silniejszych. W w i e d e n s k a j a [19] zwraca uwagę, że przy badaniu sejsmiczności wielu rejonów Związku Radzieckiego stwierdzono odchylenie od regularnego rozkładu ilości trzęsień ziemi przy trzęsieniach silnych i że w niektórych rejonach, mających odpowiednio wielką ilość trzęsień ziemi słabych, trzęsienia silne są nieznane, podczas gdy w innych strefach sejsmicznych o zbliżonych ilościach trzęsień słabych obserwuje się silne trzęsienia ziemi. Autorka wypowiada pogląd, że być może dla niektórych rejonów sejsmicznych istnieje graniczna wartość sily trzęsienia uwarunkowana osobliwościami tektonicznej budowy rejonu.

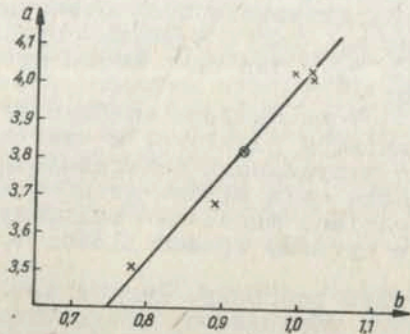


Rys.9. Zmiany parametrów a i b powtarzalności wstrząsów w latach 1955-1959

Na podstawie danych tablicy V przedstawiono na rys.9 zmiany rocznych wartości parametrów a i b wykresów powtarzalności wstrząsów górnośląskich. Zwraca uwagę jednakowy charakter zmian obu współczynników, wyrażający się ich liniową zależnością

$$a = 2,32 b + 1,67 \quad (17)$$

Rozkład punktów a oraz b, jak również ich aproksymacją linią prostą (17) podano na rys.10. Przy badaniach sejsmiczności garmskiego rejonu [5] otrzymano również liniową zależność między wartościami współczynników a i b, ale o innym charakterze - wzrostowi wartości parametru b odpowiadało zmniejszanie się wartości parametru a.



Rys.10. Zależność między rocznymi wartościami parametrów a i b dla rejonu Górnego Śląska

Na rys.10 kółko z krzyżykiem oznacza średnią roczną wartość a i b z pięcioletnich obserwacji. Wielkość ta nie była uwzględniana przy obliczaniu zależności (17).

R i z n i c z e n k o [13] rozpatruje jeszcze trzeci parametr powtarzalności R, który nazwał miarą rozproszenia powtarzalności trzęsień ziemi i zdefiniował następująco:

$$R = \frac{6N}{\sqrt{N}} \quad (18)$$

gdzie: N to powtarzalność badanych trzęsień ziemi, natomiast  $6N$  - odpowiadający tej powtarzalności błąd standardowy. Jeśli na przykład N oznacza średnią roczną ilość trzęsień ziemi o danej wartości M, określoną na podstawie pięcioletnich obserwacji, to  $6N$  stanowi błąd standardowy pojedynczego określenia tej rocznej ilości.

Parametr R charakteryzuje rozrzut powtarzalności trzęsień ziemi określonej w mniejszych jednostkach czasu w stosunku do powtarzalności normalnej wyprowadzonej z długoterminowych obserwacji. Opracowanie wyników obserwacji sejsmologicznej ekspedycji do Tadżykistanu [5, 13, 14] wykazało, że wartość średnia parametru R jest bliska jedności i charakteryzuje stabilizację sejsmiczności danego rejonu. Odchylenia wartości R od jedności wiążą się z odchyleniami aktualnego stanu sejsmiczności od stanu normalnego, średniego dla dłuższych okresów czasu. Parametr R charakteryzuje więc stronę przypadkową stanu sejsmiczności, podczas gdy wielkości a oraz b dotyczą strony systematycznej. Z określeniem parametru R wiąże się bezpośrednio ocena dokładności wyznaczania powtarzalności wstrząsów. Podane w tabelicy VI błędy współczynników a oraz b dotyczą oczywiście odchylen obserwowanych ilości wstrząsów o danej magnitudzie M od aproksymacji liniowej typu (1). Błędy określałyby dokładnie powtarzalność wstrząsów o różnych M, gdyby poszczególne punkty na rys.1 miały te same wagi, jak to przyjęto przy wyprowadzaniu zależności (3) - (9), jednak dokładność poszczególnych obserwacji wiąże się z ilością wstrząsów, która stanowi wielkość badaną. Dokładność będzie największa przy wstrząsach słabszych i najmniejsza przy wstrząsach silniejszych. W celu oceny dokładności wyznaczania powtarzalności wstrząsów o różnych M trzeba obliczyć odpowiednie błędy posługując się wzorami podanymi w pracy [5].

T a b l i c a VII

Charakterystyka sejsmicznej aktywności na Górnym Śląsku w 1955 roku

M	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	R	σ <sub>R</sub>
2,4	33	37,2	0,030	1,31	15,9	0,92	0,190
2,7	21	18,4	0,048	0,85	16,3	0,75	0,156
3,0	9	9,1	0,11	0,75	33,3	1,00	0,220
3,3	5	4,5	0,20	0,63	50,4	1,13	0,271
3,6	2	2,2	0,50	0,50	100	1,41	0,456

T a b l i c a VIII

Charakterystyka sejsmicznej aktywności w 1956 roku

M	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	R	σ <sub>R</sub>
2,4	30	39,1	0,033	0,96	12,8	0,70	0,145
2,7	20	19,4	0,050	1,08	21,6	0,97	0,204
3,0	17	9,6	0,059	0,48	11,3	0,47	0,096
3,3	4	4,8	0,25	0,41	41,0	0,82	0,187
3,6	2	2,4	0,50	0,50	100	1,41	0,456

T a b l i c a IX

Charakterystyka sejsmicznej aktywności w 1957 roku

M	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	R	σ <sub>R</sub>
2,4	37	43,5	0,027	1,50	16,2	0,98	0,205
2,7	32	21,9	0,031	2,27	28,5	1,61	0,349
3,0	9	11,0	0,11	1,03	45,7	1,37	0,321
3,3	5	5,5	0,20	0,63	50,5	1,13	0,273
3,6	3	2,8	0,33	0,48	64,0	1,11	0,287

T a b l i c a X

Charakterystyka sejsmicznej aktywności w 1958 roku

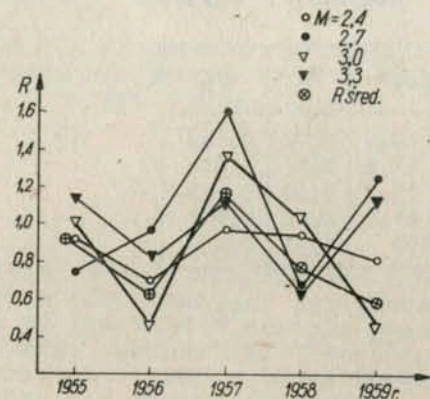
M	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	R	σ <sub>R</sub>
2,4	42	43,8	0,024	1,55	14,8	0,96	0,199
2,7	28	25,6	0,036	0,91	13,1	0,69	0,143
3,0	14	14,8	0,071	0,96	27,5	1,03	0,222
3,3	9	8,7	0,11	0,48	21,3	0,64	0,135
3,6	5	5,1	0,20	0,63	55,5	1,13	0,273

Tablica XI

Charakterystyka sejsmicznej aktywności w 1959 roku

M	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	R	σ <sub>R</sub>
2,4	34	34,8	0,029	1,19	14,0	0,82	0,169
2,7	18	18,8	0,055	1,32	29,5	1,25	0,272
3,0	12	10,3	0,083	0,41	18,7	0,47	0,136
3,3	5	5,5	0,20	0,63	50,5	1,13	0,273
3,6	3	3,0	0,33	0,48	64,0	1,11	0,287

Tablice VII-XI zawierają poszczególne parametry sejsmicznej aktywności rejonu Górnego Śląska w latach 1955-1959. W tablicach przyjęto następujące oznaczenia:



Rys.11. Zmiany parametrów R<sub>M</sub> (przy różnych M) w latach 1955-1959

- N<sub>o</sub> - ilość wstrząsów obserwowanych dla danej wartości M,
- N<sub>c</sub> - ilość wstrząsów obliczonych z zależności (3) - (7),
- T<sub>o</sub> - 1/N<sub>o</sub> - czas potrzebny na zaobserwowanie jednego wstrząsu,
- σ<sub>N</sub> - średni błąd kwadratowy średniej wartości N w danym roku (obliczony przez określenie wartości N w kwartałach),
- σ<sub>N</sub>% - błąd względny w % średniej rocznej wartości N,
- R<sub>M</sub> - rozproszenie powtarzalności wstrząsów o danej wartości M,
- σ<sub>R</sub> - średni błąd kwadratowy parametru R.

Ostatnie kolumny tablicy VI zawierają średnie roczne wartości R niezależne od wielkości magnitudy M i jej średnie błędy kwadratowe σ<sub>R</sub> oraz wartości parametru π = a' b R. Rys.11 ilustruje zmiany rocznych wartości R<sub>M</sub> (przy różnych M) i średniej rocznej wartości R w latach 1955-1959. Na rys.12 pokazano zmiany parametrów a', b, R i E w tym samym okresie. Z zestawienia rocznych wartości współczynnika aktywności sejsmicznej a' (przy M = 3) wynika, że w badanym okresie największą aktywnością wyróżniał się 1958 rok. W dalszej przyszłości, gdy będzie można dysponować bogatszym materiałem obserwacyjnym, zmiany czasowe podanych parametrów być może będą stanowiły przesłanki do prognozy wstrząsów najsilniejszych.

W tablicy XII zebrano wartości współczynników charakteryzujących sejsmiczność Górnego Śląska w pięcioleciu 1955-1959, przyjmując następujące oznaczenia:

- N<sub>s</sub> - ilość wstrząsów obserwowanych w ciągu 5 lat o danym M,
- N<sub>o</sub> - średnia roczna obserwowana ilość wstrząsów z obserwacji pięcioletnich,
- N<sub>c</sub> - średnia roczna ilość wstrząsów obliczona ze wzoru (8),
- T<sub>o</sub> - średni czas potrzebny na zaobserwowanie jednego wstrząsu,

- σ<sub>N</sub> - średni błąd kwadratowy pojedynczego rocznego określenia N o danym M,
- σ<sub>N</sub> - średni błąd kwadratowy średniej rocznej wartości N z pięcioletnich obserwacji,
- δ<sub>N</sub>% - błąd względny w % pojedynczego rocznego określenia N,
- δ<sub>N</sub>% - błąd względny w % średniej rocznej wartości N z pięcioletnich obserwacji,

R<sub>M</sub> - średnie roczne wartości R<sub>M</sub> (w zależności od M) z obserwacji pięcioletnich,

σ<sub>R<sub>M</sub></sub> - średni błąd kwadratowy wielkości R<sub>M</sub>,

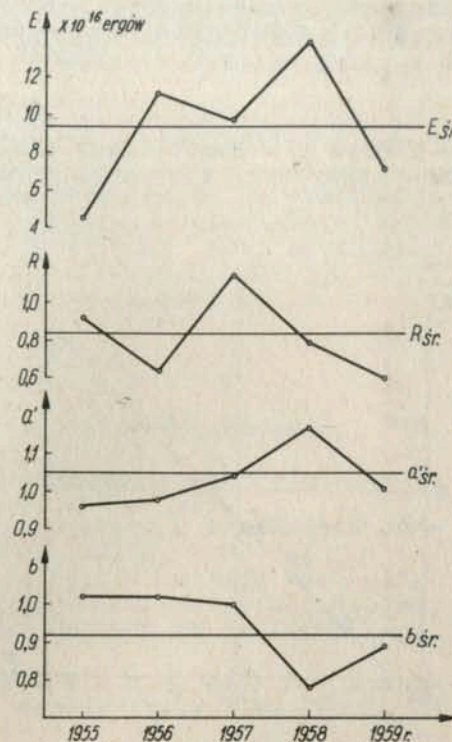
t<sub>o</sub> - czas obserwacji potrzebny na określenie powtarzalności wstrząsów o danym M z błędem względnym 10%, wyprowadzony z pięcioletnich obserwacji,

t'<sub>o</sub> - "teoretyczny" czas obserwacji potrzebny na określenie N dla wstrząsów o magnitudzie M z dokładnością do 10%. Czas t<sub>o</sub> obliczono ze wzoru:

$$t_o = t \left( \frac{\delta_N}{\delta_o} \right), \quad (19)$$

w którym t oznacza czas obserwacji; w badanym przypadku t = 5 lat,

δ<sub>o</sub> - przyjęta dokładność określania N; w badanym przypadku δ<sub>o</sub> = 10%.



Rys.12. Zmiany parametrów a', b, R i E za okres 1955-1959

Tablica XII

Charakterystyka sejsmicznej aktywności w latach 1955-1959

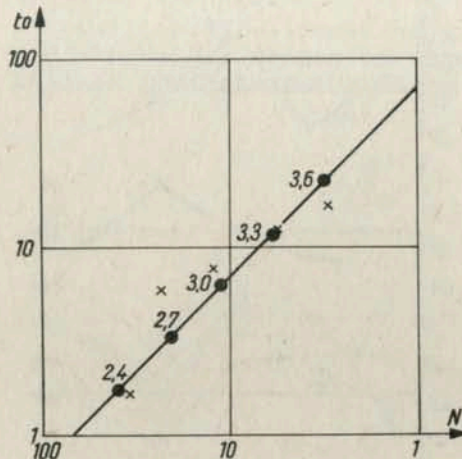
M	N <sub>s</sub>	N <sub>o</sub>	N <sub>c</sub>	T <sub>o</sub>	σ <sub>N</sub>	σ <sub>N</sub>	δ <sub>N</sub> %	δ <sub>N</sub> %	R <sub>M</sub>	σ <sub>R<sub>M</sub></sub>	t <sub>o</sub> (δ <sub>N</sub> = 10%)	t' <sub>o</sub> (δ <sub>N</sub> = 10%)
2,4	176	35,2	39,9	0,028	4,55	2,03	13,0	5,8	0,77	0,122	1,68	1,77
2,7	119	23,8	21,1	0,042	5,93	2,65	24,9	11,1	1,21	0,194	6,16	3,35
3,0	61	12,2	11,2	0,082	3,42	1,53	28,0	12,5	0,98	0,157	7,81	6,34
3,3	28	5,6	5,9	0,18	1,95	0,87	34,8	15,6	0,82	0,134	12,2	12,0
3,6	15	3,0	3,1	0,33	1,22	0,55	40,7	18,2	0,70	0,115	16,6	22,7



Na rys.13 krzyżykami zaznaczono punkty  $(t_0, \bar{N}_0)$  dla kolejnych wartości magnitudy  $M$  (z tablicy XII). Punkty układają się wzdłuż prostej nachylonej pod kątem około  $45^\circ$  do osi przyjętego układu współrzędnych. Fakt ten - stwierdzony również [5] w Tadżykistanie - oznacza, że między wielkościami  $N$  i  $t_0$  przy różnych  $M$  zachodzi związek

$$t_{0N} \cdot N_M = C, \quad (20)$$

w którym  $C = \text{const}$ , jest wielkością niezależną od  $M$  i ma następujący sens fizyczny, a mianowicie równa się ilości trzęsień ziemi o danej wartości  $M$ , która zostałaby zaobserwowana w ciągu czasu  $t_0$ , koniecznego dla określenia powtarzalności z przyjętą jednakową dla wszystkich  $M$  dokładnością.



Rys.13. Wykres czasu obserwacji  $t_0$  i  $t'_0$  koniecznego do określenia powtarzalności wstrząsów górnośląskich o różnych wartościach  $M$ , z dokładnością 10%

$$R = \frac{6 N_\Sigma}{\sqrt{N_\Sigma}} = \delta_{N_\Sigma} \sqrt{N_\Sigma} \quad (21)$$

Ogólną ilość obserwowanych trzęsień ziemi o danej magnitudzie  $M$  możemy wyrazić:

$$N = t'_{0M} \cdot A \cdot 10^{-bM}, \quad (22)$$

gdzie:  $\log A = a$ . Po podstawieniu (22) do (21) otrzymuje się

$$t'_{0M} = \frac{R^2}{\delta^2} \cdot \frac{1}{A} \cdot 10^{b \cdot M}. \quad (23)$$

Jeżeli przyjąć  $\delta_N = 10\%$  i podstawić wartości średnie roczne z pięcioletnich obserwacji na  $a$ ,  $b$  i  $R$  do wzoru (23), to otrzymuje się wartości podane w ostatniej kolumnie tablicy XII.

Punkty  $(\bar{N}_c, t'_{0M})$  zaznaczono na rys.13 kółkami i połączono linią prostą. Napisy obok tych punktów podają wartości magnitud im odpowiadające. Punkty są rozmieszczone w różnych odstępach od siebie w przeciwieństwie do ściśle doświadczalnych punktów zaznaczonych krzyżykami. Przemnożenie kolejnych wartości  $\bar{N}_c$  i  $t'_{0M}$  przez siebie daje stałą w przybliżeniu wielkość (niezależną od  $M$ )

$$C = 70$$

Oznacza to, że powtarzalność wstrząsów górnośląskich o dowolnej  $M$  (w badanym interwale wartości) może być określona z dokładnością do 10%, jeżeli będzie do dyspozycji 70 obserwacji o danym dowolnym  $M$ . Z tablicy XII wynika, że pięcioletni okres obserwacji zapewnia spełnienie tego warunku przy wstrząsach o magnitudzie do 3. Przy wstrząsach o wartości  $M = 3,6 - 3,7$  potrzebny jest już okres obserwacji około 20 lat.

#### LITERATURA

- [1] T. B a n a c h i e w i c z, *Rachunek krakowianowy*, PWN, Warszawa 1959.
- [2] M. B ä t h, *Seismicity of Fennoscandia and related problems*, Gerl.Bert.Geophys., 63, No 3, 1955.
- [3] W. B u d r y k, *Skutki trzęsień ziemi w kopalniach górnośląskich*, Arch.Górn. i Hutn., t.III, z.2, 1955.
- [4] W.I. B u n e, *Sravnitel'no-energetičeskaja charakteristika troch rajonow Tadżykistana: Stalinabadskawo, Chatškawo, Tawil-Darinskawo*, Dokłady AN Tadż.SSR, wyp. 19, 1956.
- [5] W.I. B u n e, I.Ł. N i e r s i e s o w, J.W. R i z n i c z e n k o, *Stejsmiczeskij režim*, Inst. Fiz. Ziemli AN SSSR, No 9(176), 1960.
- [6] S. G i b o w i c z, *Hodograf "fali" Sg-Pg dla wstrząsów górnośląskich*, Biul.inf.Kom. MWG, No 2, 1961.
- [7] S. G i b o w i c z, *Hodograf "fali" Lm-Pg dla wstrząsów górnośląskich i niektóre zjawiska z nim związane*, Biul. Inf.Kom. MWG, No 2, 1961.
- [8] S. G i b o w i c z, *Wyszaczenie magnitud wstrząsów górnośląskich na stacjach sejsmologicznych w Bytomiu, Zabrze, Dąbrowie Górniczej i w Raciborszu*, Biul. Śl. St. Geofiz., Nr 8, 1962.
- [9] G.I. G u r e w i c z, I.Ł. N i e r s i e s o w, K.K. K u ź n i e c o w, *O zakonie powtorajemosti ziemletriasientij kak sledstwi zakonmiernostiej dieformaczi i droblenija*, Dokłady AN SSSR, t.128, No 6, 1959.
- [10] B. G u t e n b e r g, C.F. R i c h t e r, *Seismicity of the Earth and associated phenomena*, Princeton Univeristy Press, 1954.
- [11] N.W. G z o w s k i j, W.N. K r e s t n i k o w, I.Ł. N i e r s i e s o w, G.I. P e i s n e r, *Nowyje pryncypy stejsmiczeskawo rejontrowanija na pryteri centralnej czasti Tiań-Szanta*, I, Izw. AN SSSR, ser.geofiz., No 2, 1960.
- [12] H. K a w a s u m i, *On the energy law of occurrence of Japanese earthquakes. Energy law of earthquakes occurrence in the vicinity of Tokyo*, Bull. Earthquakes Res. Inst.Tokyo Univ., 30, No 4, 1952.

[13] J.W. R i z n i c z e n k o, *Ob izuczenii siejsmiczeskawo režima*, Izv. AN SSSR, ser.gieofiz., No 9, 1958.

[14] J.W. R i z n i c z e n k o, I.L. N i e r s i e s o w, *K razrabotkie koliczestwennowo metoda siejsmiczeskawo rajontrowanija*, Biul.Sowjeta po siejsm. AN SSSR, No 8, 1960.

[15] E.F. S a w a r e n s k i j, *Ob iskaženijach w kartach siejsmicznosti*, Izv. AN SSSR, ser.gieof., No 7, 1956.

[16] S.L. S o ł o w i o w, *Niekatoryje statističeskije raspredelenija ziemletriasenij i tektoničeskoje strojenije siejsmiczeskich zon*, Izv. AN SSSR, ser.gieofiz., No 1, 1961.

[17] C. T s u b o i, *Wzaimoswiaś siejsmicznosti, intensywnosti i energii ziemletriasenij w Japonii i jejo okrestnostiach*, XI Gienieralnaja Assambleja Miež. Geodez. i Geofiz. Sajuza, izd. AN SSSR, 1959.

[18] S.D. W i n o g r a d o w, *O raspredelenii czysia razrywow po energii pry razruszenii gornych parod*, Izv. AN SSSR, ser.gieofiz., No 12, 1959.

[19] N.A. W w i e d i e n s k a j a, *K waprośu ob ispolzowanii dannyh o ślabyh ziemletriasenijach dla zadacz siejsmiczeskawo rajontrowanija*, Biul.Sawjeta po Siejs. AN SSSR, No 8, 1960.

S P I S R Z E C Z Y

1. Wstep . . . . .	3
Avant-propos . . . . .	4
Введение	
2. Wyniki obserwacji sejsmicznych w 1959 roku . . . . .	13
3. Biuletyn silniejszych wstrząsów podziemnych na Górnym Śląsku (M > 2,0) w 1959 roku . . . . .	73
4. S. Gibowicz. O powtarzalności wstrząsów podziemnych na Górnym Śląsku w latach 1955-1959 . . . . .	94