Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 5 (1923)

Artikel: Méthode graphique de détermination de la profondeur d'un foyer sismique dans l'hypothèse d'une vitesse croissant linéairement avec la profondeur

Autor: Kreis, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741340

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE GÉOPHYSIQUE, MÉTÉOROLOGIE ET ASTRONOMIE (G. M. A.)

III. Session de Berne, 26 août 1922.

Réunion de la S.H.S.N. — Assemblée générale ordinaire.

Présidence de M. DE QUERVAIN, président.

A. Kreis (Coire). Méthode graphique de détermination de la profondeur d'un foyer sismique dans l'hypothèse d'une vitesse croissant linéairement avec la profondeur. — A. de Quervain (Zurich) et A. Piccard (Bruxelles). Le nouveau sismographe universel de 20 tonnes, système de Quervain-Piccard, de l'Observatoire sismologique fédéral à Zurich. — P.-L. Mercanton (Lausanne). Le système glaciaire du Beerenberg de Jan Mayen. — P.-L. Mercanton (Lausanne). Fumerolles humides et condensation. — R. Streiff-Becker (Weesen). Considération sur la théorie du glissement du glacier. — M. Moreillon (Montcherand). Evaporation de l'eau à l'air libre à Montcherand. — W. Mörikofer (Bâle). Dénombrements de poussières en Engadine. — Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). Production de précipités phosphorés dans les eaux de pluie, neige et glace naturelle; sa signification météorologique. — A. Gockel (Eribourg). Mesures de radiation solaire à Fribourg. — A. Gockel (Fribourg). Sur la théorie de l'électricité des orages de Sohnke. — C. Dorno (Davos). Progrès en actinométrie. — P. Ditisheim (La Chaux-de-Fonds). Chronomètre à ancre battant la seconde. — Frantz Flury (Berne). L'observatoire de Berne il y a 100 ans. — S. Mauderli (Berne). Le nouvel Institut d'astronomie de l'Université de Berne. — P.-L. Mercanton (Lausanne). L'avion au service de la glaciologie.

A. KREIS (Coire). — *Méthode graphique de détermination de la profondeur d'un foyer sismique dans l'hypothèse d'une vitesse croissant linéairement avec la profondeur.*

L'inconvénient majeur de la plupart des méthodes de détermination du foyer vient de ce qu'elles déterminent séparément épicentre et profondeur du foyer, tandis que l'hodographe est fonction des deux éléments. La détermination de profondeur implique alors la connaissance de l'épicentre et vice-versa. J'ai imaginé une méthode graphique pour effectuer les deux déterminations simultanément. En première approximation on

considère la surface du sol comme plane et la vitesse comme croissant linéairement avec la profondeur $v = v_0 + ay$, où y = prof.; v_0 et a = const. La recherche analytique fournit les bases constructives suivantes:

1. Les rayons sismiques sont des arcs de cercle dans le plan normal à la surface terrestre et dont les centres sont tous à une distance $R_0 = \frac{v_0}{a}$ au dessus du sol.

2. Pour parcourir l'arc de cercle entre le foyer H (x, y) et l'observatoire O les ondes emploient une durée

$$t = \frac{1}{2a} \log_{nat} \frac{(R + C)(R - C + x)}{(R - C)(R + C - x)}$$

(R rayon de courbure du rayon sismique, C distance horizontale entre le centre de c et l'observatoire, x la distance épicentrale). La durée de marche est donc ici la différence: instant d'arrivée moins instant au foyer, au lieu de: instant d'arrivée moins instant épicentral.

3. Le lieu géométrique de tous les hypocentres correspondant à la même durée de marche pour un observatoire est une surface sphérique dont le centre est sur la verticale en dessous de l'observatoire à la distance $q = \frac{x_0}{2R_0}$ où x_0 est le rayon de l'intersection de la sphère avec la surface du sol $x_0 = v_0\, t.\, f$ avec $f = \frac{\sin \text{hyper.} \left(\frac{at}{2}\right)}{\frac{at}{2}}$; f est un peu plus grand que l pour les sismes rapprochés. J'ai tiré les constantes et provisoirement des observations d'explosions d'Oppau et de Vergiate. On a:

$$v_0 = 5.26 \text{ km/sec} \qquad \text{et} \qquad a = 0.0206 \text{ sec}^{-1}$$

Le procédé graphique est le suivant: Il faut d'abord avoir des données de trois stations, soit l'instant du début des P pour toutes trois et une bonne inscription du début des S pour l'une d'entr'elles au moins. Pour cette station-ci le temps de marche de la première phase est $t = \frac{S - P}{0.732}$. Ce qui donne aussi: instants au foyer et temps de marche pour les autres stations. Les durées relatives à chaque station livrent trois sphères par x_0

et q. La géométrie descriptive enseigne à les faire intersecter. Elles se coupent suivant des cercles qui ont deux points communs. L'un de ces points est le *foyer*; l'autre s'élimine de fait, parce qu'il tombe, ou bien en dehors de la terre, ou bien dans une région qui ne convient pas aux observations macrosismiques ou à d'autres données microsismiques.

J'ai appliqué la méthode au sisme de l'Engadine, du 9-XII-1917 en utilisant les données de Coire, Zurich et Neuchâtel. La construction fournit un hypocentre à 13 km de profondeur et à 1 km au S.-E. de Campovasto. L'épicentre révélé par les observations macrosismiques a été à Bevers-Au, 3 km plus à l'W. Il y aura lieu de vérifier sur de nouveaux cas la justesse des hypothèses faites et la valeur des constantes.

A. DE QUERVAIN (Zurich) et A. PICCARD (Bruxelles). — *Le nouveau sismographe universel de* 20 *tonnes, système de Quervain-Piccard, de l'Observatoire sismologique fédéral à Zurich.*

Construit par la maison Trüb, Tauber et Cie à Zurich, au moyen des fonds du legs Brunner, pour la Commission météorologique fédérale, cet instrument doit servir essentiellement à l'enregistrement des tremblements de terre rapprochés, spécialement de ceux de la région alpine. Les instruments existants au Degenried manquaient le plus souvent, quand ils avaient encore inscrit les seconds prodromes, à enregistrer les premiers qui sont d'amplitude environ 10 fois plus petite.

Cette exigence a conduit à un appareil amplifiant 10 fois davantage, c'est-à-dire environ 2000 fois et par conséquent — pour obtenir l'enregistrement mécanique — à une masse stationnaire de 20 000 kg. L'encombrement et le coût d'une telle masse (d'ailleurs constituée dans le présent cas par des ébauches d'obus mis à disposition par l'Etat-major fédéral) indiquaient qu'on obtînt d'elle les trois composantes du mouvement. La période choisie, 3 secondes, permet l'enregistrement du début du sisme avec une amplification bien suffisante de 500 fois. L'obtention de la composante verticale exigeait qu'on allongeât la période afférente aux ressorts de suspension. Ceci a été obtenu à l'aide d'un dispositif encore inédit bien que son principe ait été déjà appliqué. D'autre part l'instrument devant