

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 16<sup>ης</sup> ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1937

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΑΛΕΞ. ΜΑΖΑΡΑΚΗ

---

ΠΡΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ

Ὁ κ. Νικόλαος Ἐξαρχόπουλος ἐξελέγη ὑπὸ τῆς Τάξεως τῶν Ἠθικῶν καὶ Πολιτικῶν Ἐπιστημῶν Γραμματεὺς αὐτῆς διὰ τὴν πενταετίαν 1938-1942.

---

ΚΑΤΑΘΕΣΙΣ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Ὁ Γραμματεὺς τῶν Πρακτικῶν ἀναπληρῶν τὸν ἀπόντα Γενικὸν Γραμματέα παρουσιάζει τὰ πρὸς τὴν Ἀκαδημίαν σταλέντα συγγράμματα.

---

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ

ΚΩΝΣΤ. ΒΕΗ.— *Μελέτη περὶ τῆς ξηράνσεως τῆς σταφίδος.*

---

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΟΥΣ

ΓΕΩΛΟΓΙΑ.— **Marée interne et grandes failles tectoniques\***. Sur la possibilité de l'établissement d'une méthode de mesure permettant la prévision des seismes, *par A. N. Georgiadès*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Δ. Λαμπαδαρίου.

Si nous concevons deux masses, d'état physique quelconque, en contact, (liaison non holonome) et dont les potentiels soient les mêmes, ces deux masses pourront en principe rester en équilibre indéfiniment. Mais si par

---

\* Α. Ν. ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ.— Ἐσωτερικὴ παλίρροια καὶ μεγάλα τεκτονικὰ ρήγματα. Ἐπὶ τῆς δυνατότητος τῆς ἰδρύσεως μεθόδου μετρήσεων, τεινούσης εἰς τὴν πρόβλεψιν τῶν σεισμῶν.

l'action de forces extérieures quelconques, le potentiel de l'une d'elles venait à croître par rapport à celui de l'autre, pour que l'équilibre, au sens le plus général du mot, persistât, il faudrait qu'il y eût transformation d'énergie, donc travail qui se poursuivrait jusqu'à nouvelle égalisation des potentiels, d'après le premier principe même de la thermodynamique.

Ce travail, travail mécanique (déformation élastique ou permanente, mouvements), travail calorifique (élévation de température) ou travail chimique, réactions régies par les lois de l'équilibre chimique du milieu où elles prennent naissance, travail électrique, etc. etc. serait aux pertes près égal à la différence de potentiel créée.

Bornons-nous provisoirement à l'étude du travail mécanique. La masse I, dont le potentiel croît, si elle est élastique, commence par se déformer, puis si les efforts qui ont provoqué l'augmentation du potentiel continuent à s'accumuler, cette masse tend à se déplacer par rapport à celle au potentiel fixe (masse II), où se rompt, si la résistance au frottement le long de la surface de contact est supérieure aux forces de cohésion intérieures de la masse I. Avant la rupture, il y a certainement une période de déformation permanente qui précède.

Lorsque le déplacement relatif des deux masses commence, ces deux masses restant toujours en contact, le frottement fait naître toute une gamme de mouvements ondulatoires de longueurs d'ondes différentes, représentant des pertes d'énergie et qui servent à l'amortissement du mouvement relatif de déplacement.

Un seisme ne représente que l'un de ces mouvements ondulatoires dû aux réactions de frottement. Les autres nous échappent la plupart du temps (phénomènes accoustiques, lumineux, etc. qui accompagnent certains seismes).

Or, il est de toute évidence que l'étude la plus détaillée et la plus consciencieuse d'un des mouvements vibratoires en question, ne pourra jamais nous conduire à la prévision du temps du début du phénomène, à savoir du mouvement de déplacement dont il découle. C'est comme si l'on voulait en étudiant les sons qu'émet sous l'archet la corde d'un violon, prévoir le moment où l'archet commencera à se mouvoir sur la corde.

Pour prévoir un seisme, pour un lieu donné, il faudrait procéder à l'étude des variations de tensions de l'écorce en ce point, en fonction du temps.

Dans l'état actuel de nos connaissances, le problème ainsi posé n'admet pas de solution. La multiplicité des variables et l'inexistence d'une méthode

permettant la mesure de la tension intérieure d'une roche en place et à une profondeur en principe quelconque, en sont la cause. C'est ici que nous nous sommes permis d'émettre une hypothèse, quittes à vérifier à posteriori sa justesse :

*Toute variation de tension intérieure en un point de l'écorce correspondrait à une déformation, donc à une variation du rayon de courbure en fonction du temps, mesurable à la surface au-dessus du point en question.*

Cette hypothèse nous paraît plausible tant qu'on admettrait une élasticité parfaite pour l'écorce.

Ainsi posé le problème se présente de façon beaucoup plus simple, il est abordable au moins en principe. On peut en effet facilement concevoir que ces variations de courbure seront plus marquées à la surface libre du sol qu'en profondeur.

Examinons la chose d'un peu plus près. Admettons qu'en un point quelconque de l'écorce et dans son intérieur, à la suite de l'action de forces agissant dans un certain sens, les tensions intérieures viennent à croître. Si le point considéré fait partie d'une portion continue et homogène de l'écorce, la variation du rayon de courbure sera, pour une zone de la surface autour de la verticale du point étudié, représentée par une courbe continue, présentant un maximum autour de la verticale du point.

La mesure des variations de rayons de courbure entre deux points dont l'un se trouverait à l'intérieur de l'aire en question et l'autre à l'extérieur, serait en général difficile mais pas impossible, à cause de la petitesse du déplacement et des grandes distances auxquelles il faudrait placer respectivement les deux points de repère.

Si maintenant au lieu de supposer la continuité on admettait l'existence d'une discontinuité aux environs du point étudié (dislocation, faille, pli aigu) les choses se passeraient très différemment. La courbe représentative des variations des rayons de courbure à la surface présenterait elle-même une discontinuité le long de la trace de la faille à la surface du sol, ce qui en langage plus simple indiquerait qu'il y aurait un décalage relativement important des deux lèvres de la faille, décalage qui devrait d'après nous, être mesurable cette fois-ci. Si les forces qui provoquent le phénomène venaient à subir des variations soit d'intensité, soit de direction, ces variations, fonctions du temps, seraient reproduites dans les épures donnant les variations de courbure de la surface en fonction du temps. Enfin, si au lieu

d'une élasticité parfaite, on supposait une solidité et viscosité absolue de l'écorce, les choses ne se passeraient pas très différemment, à la surface, au point de vue expérimental, car on devrait alors avoir pour chaque variation du potentiel intérieur, mouvement relatif des deux lèvres d'une faille, mouvement d'autant plus en retard par rapport à la cause intérieure déterminante que la viscosité aurait été plus grande. Il y aurait même là le moyen de calculer la valeur de cette viscosité. (Dans le cas de rigidité parfaite, il n'y aurait de mesure possible du mouvement à la surface qu'en terrain faillé et jamais en terrain homogène et continu).

Nous ignorons la plupart des forces et par conséquent leur mode d'action, continuité ou discontinuité, qui agissent dans le sens indiqué plus haut. Il n'en est pas moins vrai que la façon brusque avec laquelle débute toute une série de séismes, après un intervalle très long de tranquillité, nous fait penser qu'en général et tant qu'il n'y a pas de dépendance tectonique immédiate du point considéré avec les régions avoisinantes, ces forces agissent de façon lente et continue. Du reste, dans le cas contraire, les raisonnements qui suivent seraient toujours valables.

En effet, si j'appelle  $E$  la valeur de la différence de potentiel pour laquelle le mouvement en bloc commence, j'aurai

$$E = \int d e, \text{ dans le cas de la continuité et}$$

$$E = \sum n e, \text{ dans le cas des forces agissant par saccades.}$$

Or, nous connaissons une force agissant toujours dans le même sens en un lieu donné, force périodique, de valeur considérable et dont l'action à certains instants doit être prépondérante au point de déclancher le séisme. Cette force c'est la poussée exercée unilatéralement par le flux de la marée interne.

Il est évident que, si pour un point donné, à un moment donné,  $E$  a pris la valeur  $E_0 = E - \varepsilon$  où  $\varepsilon$  est un infiniment petit, si cette valeur est atteinte entre deux flux de la marée interne, au passage du flux suivant  $E_0$  devient  $\geq E$  et le séisme débute.

Le flux interne agit d'après nous en coup de fouet; nous sommes tentés à le comparer aux petits coups de doigt que l'on donne sur un baromètre pour permettre à son aiguille de surmonter l'inertie du mécanisme et de se mouvoir librement.

Ce raisonnement nous a conduit à penser que la justesse de notre hypo-

thèse pourrait être vérifiée par la constatation de l'existence et l'étude du mouvement différentiel des deux lèvres d'une faille *active* (siège de nos jours encore de seismes) sous la poussée du flux de la marée interne. L'action de cette poussée s'ajouterait simplement et périodiquement aux autres actions que nous supposons plus haut.

*Méthode de mesure employée.*— Pour mesurer les petits déplacements lents de deux points du sol séparés par une faille tectonique, nous inventâmes une méthode basée sur le principe du galvanomètre optique, (Desprez D'Arsonval) savoir le déplacement sur un écran placé de l'un des côtés de la faille, d'un spot lumineux, que donnerait un miroir réfléchissant un pinceau d'une source lumineuse placée à côté de l'écran. Le miroir étant placé de l'autre côté de la faille à quelques kilomètres.

Nous avons dû délaissier cette méthode, pourtant si délicate à première vue à la suite des conseils et d'une discussion scientifique approfondie faite pour nous par M. Hondros, professeur de Physique à l'Université d'Athènes. Le professeur Hondros nous prouva entre autres, qu'une visée directe d'un signal lumineux devrait donner des résultats d'une précision comparable à ceux de la méthode précédente, tant qu'instrument et signal ne seraient pas à une distance qui nous placerait dans la limite des erreurs de mesure. Nous tenons ici à remercier vivement M. le professeur, pour ses conseils et ses précieuses indications qui nous ont fait éviter de gros déboires, suivis de forts retards. C'est à lui encore que nous devons d'avoir été mis en rapports avec la Commission de géodésie du Gouvernement et avec le Service géographique de l'Armée. Ce dernier Service a mis à notre disposition, gracieusement, les instruments de géodésie de haute précision employés pour les triangulations de premier ordre pour l'exécution de nos expériences.

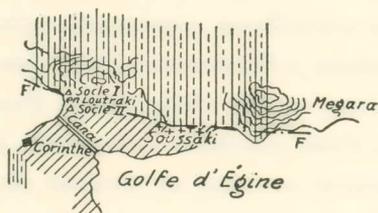
Toutefois, les mesures exécutées n'auraient pu avoir lieu, ou bien n'auraient pas donné les résultats acquis aussi facilement, si nous n'avions pas eu la chance de nous assurer la collaboration du chef de la section de géodésie du Service géographique de l'Armée, Mr. Georges Spiliotopoulos colonel d'infanterie. C'est Mr. le colonel Georges Spiliotopoulos qui a, en plus, fait les calculs des carnets de campagne et qui a fixé pour nous les heures de passage supérieurs au méridien du lieu, de la lune, pour les dates des expériences.

Après certains tâtonnements, inévitables, vu l'ignorance totale dans laquelle nous nous trouvions, quant à l'ordre de grandeur du phénomène

à mesurer, nos expériences s'organisèrent et furent exécutées comme suit :

Nous choisîmes d'abord comme lieu d'installation de nos postes d'observation, la ville d'eau de Loutraki, ville située sur le bord de la mer en face de la ville de Corinthe et au pied d'un escarpement assez abrupt, d'où jaillissent les sources minérales. Cet emplacement fut choisi à cause de sa proximité avec Athènes et aussi parce que nous savions que l'escarpement en question représentait une des principales et nombreuses failles convergentes qui traversent l'isthme de Corinthe. Cette faille peut être suivie sur des dizaines de kilomètres ; elle est jalonnée par une série d'épanchements volcaniques modernes (volcans de Cromyonie, mofette de Soussaki). L'escarpement abrupt est formé au moins

*Croquis géologique des environs de Loutraki*



-  Calcaire crétacé (Sénonien *etc.*)
-  Marnes néogènes
-  Epanchements volcaniques
-  Faille FF'

à sa base par le calcaire Sénonien (calcaire à rudistes) — voir croquis géologique ci-joint — tandis que la ville d'eau elle-même, est bâtie en partie sur un cône d'éjection torrentiel et partie sur une plaine disloquée composée surtout de marnes et calcaires néogènes. Ce sont ces terrains néogènes, qui forment l'isthme à proprement parler.

Nous installâmes deux sôcles de béton  $30 \times 60 \times 120$  cms à une distance mesurée égale à 1124,3 m et une différence de niveau de 66,2 m. Le sôcle N° 1 avait été coulé sur le calcaire crétacé au-dessus de la source Karantani, côte 66,2. L'autre, le N° 11, près du bord de la mer, dans la ville de Loutraki, sur l'extrémité d'un mur de quai aujourd'hui en retrait par rapport à la ligne du rivage, en plein néogène.

Les instruments employés furent 1° deux signaux lumineux, un pour chaque sôcle, composés d'une base en fonte de  $20 \times 20 \times 1$  cm, appuyés sur le sôcle par trois pointes fixes et soutenant un tuyau en laiton de 6 mm de diamètre et de 8 cm environ de hauteur, soudé à la base, servant de douille à une ampoule de 3,5 Volts alimentée par piles sèches, placées à l'écart du sôcle ; le tout était muni d'un coupe-circuit ad hoc. 2° Deux théodolites de haute précision, un pour chaque sôcle, du type Hildebrandt, grand modèle, diamètre du cercle horizontal 27,5 cm, diamètre du cercle vertical 16 cm,

que nous ne décrivons pas spécialement, qui permettent la lecture directe sur les tambours des microscopes de deux secondes centésimales.

Le réglage des instruments était effectué avant chaque série de mesure par le colonel Spiliotopoulos. Comme point fixe de repère, nous choisîmes à quelque 8 kilomètres certaines lampes électriques de la ville haute de Corinthe, qui dans les expériences du 21 au 22 Août et du 4 et 5 Novembre étaient visées au début et à la fin de la série de mesures, les 1<sup>er</sup> et 3 Novembre chaque deux heures et dans l'intervalle de deux mesures consécutives. Ces différents modes de vérification de l'immobilité des instruments durant les expériences ont donné des résultats concordants. Les observations se suivaient à un quart d'heure d'intervalle. Les visées avaient lieu simultanément des deux postes sans retournement de la lunette, sur le signal lumineux du poste opposé. Pour le calcul de l'origine des mesures zénithales ( $Z_0$ ) les observations avec inversion de la lunette avaient lieu au début et à la fin d'une série de mesures et n'étaient répétées en cours de mesures que si l'on était amené à procéder à un nouveau réglage de l'instrument. Les calculs de  $Z_0$  se faisaient par visées sur des sommets éloignés au-delà de 20 kilomètres dans le Péloponèse.

A la distance des deux sôcles avec les instruments employés, un déplacement de 5 mm pouvait être lu directement sur tambour.

Malgré notre désir de ne poursuivre ces mesures que pendant la nuit, nous avons été pour ainsi dire incités, à les prolonger par temps nuageux dans les journées du 4 et 5 Novembre pour recouper nos propres mesures du mois d'Août, qui avaient été faites aux environs de la pleine lune, tandis que celles de Novembre eurent lieu un peu avant et un peu après la nouvelle lune.

Malgré le temps favorable (nuageux, obscur) avec quelques éclaircies et ondées et les précautions prises (parasols, etc.) nous croyons devoir rester sur nos gardes pour ce qui concerne les mesures zénithales faites en plein jour, au moins tant qu'elles ne tendent pas à corroborer les observations azimutales correspondantes. D'autre part, une certaine réserve reste de rigueur, quant aux valeurs des variations des angles zénithaux. En aucun moment l'image des signaux lumineux dans les lunettes, surtout pendant les mesures de jour, n'ont flotté (échauffement inégal). Une seule fois, à la fin des mesures du 1<sup>er</sup> au 2 Novembre, le volume des signaux lumineux a subi une diminution sensible et brusque à l'apparition du jour, à cause

de la disparition subite des anneaux de Newton, que l'humidité de la nuit rendait très constants jusqu'alors (voir épure N° I).

Les observateurs étaient :

au poste N° II : le colonel Spiliotopoulos,

au poste N° I : l'auteur.

Le mauvais temps et d'autres occupations nous ont fait remettre au printemps prochain la suite de ces mesures.

Nous déduisons des observations incluses dans les tableaux en fin de mémoire représentant le résultat des mesures corrigées des angles azimutaux et zénithaux, ainsi que des courbes déduites de ces mêmes tableaux et ayant pour abcises les temps et pour ordonnées respectivement les azimuts et les angles zénithaux, les conclusions suivantes :

1° *Deux points fixes situés de part et d'autre d'une grande faille tectonique sont soumis à des mouvements relatifs diurnes, dont l'importance semble être différente pour les mêmes heures aux différentes époques de l'année et pour les différentes heures du même jour.*

2° *Il semble que les maxima des variations des azimuts autant que ceux des angles zénithaux, aient lieu de 1 à 3 heures après le passage supérieur de la lune au méridien du lieu, et de 1 à 3 heures avant les passages inférieurs de notre satellite.*

3° *Les variations lors des passages inférieurs sont moins marquées et plus étalées.*

4° *L'allure des variations des azimuts ainsi que des angles zénithaux après les passages supérieurs ne semble pas être la même aux différents âges de la lune et pour des lunaisons différentes.*

5° *Les amplitudes maxima des azimuts représenteraient quelques centimètres.*

Malgré la réserve naturelle à laquelle nous sommes forcés pour l'interprétation de ces résultats devant le nombre relativement restreint des mesures faites jusqu'ici, nous ne pouvons que constater que notre hypothèse d'origine semble se confirmer, nous pourrions même ajouter que cette confirmation a lieu sous les réserves de notre deuxième supposition sur l'état de l'écorce, savoir solidité et viscosité. Le décalage observé (retard de phase) entre le passage du flux de la marée interne, que nous admettons avoir lieu lors du passage au méridien de notre satellite, et les maxima

des amplitudes des courbes des angles zénithaux et azimuthaux, indiquerait bien que notre globe, ou mieux son écorce, se comporte comme un corps solide et visqueux. La poussée du flux doit passer par son maximum ou au moins dépasser une certaine valeur pour déclencher les mouvements relatifs des lèvres de la faille.

Nous donnons à la fin des tableaux une série de seismes, dont les caractéristiques ont été pris dans les annuaires de l'Observatoire d'Athènes, seismes qui nous paraissent avoir débuté dans les lieux cités après une longue période de calme. Pour ces seismes, nous avons en plus marqué les heures d'enregistrement de la tête de la première onde (iP) ainsi que les heures correspondantes des passages supérieurs de la lune aux jours et lieux indiqués. Nous avons été frappés en constatant que ces seismes, pris au hasard, semblent débiter en général (voir page 524) de 1 à 3 heures après passage au méridien de la lune (nous devons au Service hydrographique de la Marine de Guerre, le calcul des heures de passage au méridien notées dans ce dernier tableau).

Nous sommes tentés de résumer cette observation par la formule suivante :

*En un lieu, après une longue période de calme, un seisme ne semble en général débiter que dans les 3 heures après le passage du flux de la marée interne au lieu considéré (heures des maxima de nos courbes).*

TABLEAU N° 11. — Correspondance des flux avec l'entrée des ondes sismiques.

Date	Lieu	Longitude	Lune Passage supérieur	Entrée de la tête de l'onde iP
25 Octobre 1919	Santorin	1.41.40	h. m. s. 13.12.36	h. m. s. 16.13.50
22 Décembre 1919	Konitza	1.23.	11.56.14	23.41.56
16 Août 1920	Jannina	1.23.28	14.33.48	14.43.53
20 Mai 1921	Domokos	1.29.12	23.43.37	21.21.43
13 Septembre 1921	Amphilochia	1.24.44	22.00.00	09.00.32
8 Août 1922	Methana	1.33.32	00.39.30	03.49.18

Nous exprimons, pour terminer, le vœu que ces mesures soient poursuivies sous les auspices de notre Académie sur les différents points de notre territoire avec des appareils à enregistrement automatique. Il serait désirable que dans tous les pays, où les grands seismes font des ravages annuels considérables, les Sociétés de seismologie organisent des observa-

tions analogues, qui, nous avons la conviction, ne pourraient tarder à nous conduire plus près du but que nous poursuivons, qui est la prévision des grandes catastrophes.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ συγγραφεὺς ὁρμώμενος ἀπὸ προσωπικὴν θεωρίαν περὶ τῆς δυναμικῆς καταστάσεως τοῦ φλοιοῦ παρὰ τὰ μεγάλα ρήγματα προέβη εἰς συστηματικὰς μετρήσεις τῆ βοηθεία τῆς Γεωγραφικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Στρατοῦ κατ' Αὐγουστον καὶ Νοέμβριον ἐ. ἔ. ἐν Λουτρακίῳ, ζητῶν νὰ πιστοποιήσῃ τὴν ὑπαρξίν σχετικῆς κινήσεως τῶν δύο χειλέων ἐνὸς τεκτονικοῦ ρήγματος ὡς καὶ τὴν συναρτήσῃ τοῦ χρόνου μεταβολὴν αὐτῆς.

Αἱ γενόμεναι μετρήσεις παρὰ τὰς ἐπιφυλάξεις ὡς ἐν τῷ κειμένῳ ἀναπτύσσει, τείνουν νὰ ἀποδείξουν τὸ βásiμον τῶν ἀπόψεων τοῦ συγγραφέως. Ἐκ τῶν μετρήσεων τούτων φαίνονται προκύπτοντα ὠρισμένα συμπεράσματα, ἅτινα διατυποῖ ὡς ἑξῆς :

1<sup>ο</sup> Δύο σταθερὰ σημεῖα ἐκατέρωθεν μεγάλου τεκτονικοῦ ρήγματος ὑπόκεινται εἰς σχετικὴν πρὸς ἄλληλα ἡμερησίαν κίνησιν ἧς ἡ ἀξία φαίνεται οὔσα διάφορος κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τῆς αὐτῆς ἡμέρας ὡς καὶ διὰ τὰς αὐτὰς ὥρας διαφόρων ἐποχῶν τοῦ ἔτους.

2<sup>ο</sup> Τὰ μέγιστα τῶν μεταβολῶν τῶν ἀζιμουθίων ὡς καὶ τῶν ζενιθίων ἀποστάσεων λαμβάνουν χώραν 1 ἕως 3 ὥρας μετὰ τὰς ἄνω διαβάσεις καὶ 1 ἕως 3 ὥρας πρὸ τῶν κάτω διαβάσεων τῆς σελήνης.

3<sup>ο</sup> Αἱ μεταβολαὶ αὗται κατὰ τὰς κάτω διαβάσεις εἶναι ἤττον χαρακτηριστικαὶ καὶ περισσότερον ἐκτεταμέναι.

4<sup>ο</sup> Ὁ τρόπος τῆς μεταβολῆς τόσον τῶν ἀζιμουθίων ὅσον καὶ τῶν ζενιθίων ἀποστάσεων μετὰ τὰς ἀνωτέρας μεσημβρινὰς διαβάσεις δὲν φαίνεται νὰ ᾗ ὁ αὐτὸς κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας τῆς σελήνης καὶ κατὰ τοὺς διαφόρους μῆνας.

5<sup>ο</sup> Τὰ μέγιστα τοῦ εὗρους τῶν ἀζιμουθίων φαίνονται ἀντιπροσωπεύοντα ὀλίγα ἑκατοστόμετρα.

Ὁ συγγραφεὺς παραλληλίζει τὰς ὥρας διαβάσεως τῆς ἐσωτερικῆς πλημμυρίδος μετὰ τὴν ἐγγραφὴν τῶν πρώτων κυμάτων σεισμοῦ (iP) εἰς διάφορα σημεῖα τοῦ τόπου μας, ἅτινα πρὸ τῶν ἐν λόγῳ σεισμῶν ἐδείκνυον σχετικὴν εὐστάθειαν.

Ὁ συγγραφεὺς πιστεύει ὅτι συνεχεῖς αὐτογραφικαὶ ἀναγραφαὶ ἀναλόγων μετρήσεων δὲν εἶναι δυνατὸν ἢ νὰ ὀδηγήσουν εἰς στατιστικὴν πρόβλεψιν τῶν μεγάλων σεισμῶν.

TABLEAU N° 1.

*Mesures azimutales du 21 au 22 août 1937*

Heures	Visées à partir du socle N° II.	Visées à partir du socle N° I.
21.15	22.17.104	—
30	104	335.75. 98,6
45	104	98,5
22.00	104	98,5
15	104	98,5
30	104	98,5
45	100	98,5
23.00	100	111,8
15	98,5	111,8
30	98,5	111,8
45	97	113,4
0.00	96	120,2
15	95	120,2
30	79	120,8
45	86	129,7
1.00	86	129,7
15	91,5	129,7
30	68	127,3
45	73	127,3
2.00	79	127,3
15	81	127,3
30	69	127,3
45	79	127,3
3.00	79,5	127,3
15	78,6	127,3
30	77,4	112,2
45	77,4	123,0
4.00	77,9	132,5
15	77,9	122,9
30	77,9	122,9
45	77,9	122,9
5.00	81	122,9
15	81	122,9
30	81,3	122,9
45	81,3	132,0
6.00	82,2	132,0
15	79,2	132,0

TABLEAU N° 2.

*Mesures azimutales du 1 au 2 novembre 1937*

Heures	Visées à partir du socle N° I.	Visées à partir du socle N° II.
19.30	268.29.86,3	51.55.04
45	86,3	01
20.00	86,3	03
15	86,3	01,5
30	86,3	04,5
45	86,3	54.99,9
21.00	79,9	55.01,5
15	79,9	54.96,9
30	82,5	54.96,9
45	99,4	55.01,7
22.00	85	54.96,5
15	85	99,3
30	85	98
45	87	93,1
23.00	81,2	94,1
15	81,2	99,1
30	82	93
45	82	88
0.00	82	90,8
15	85,5	92,0
30	85,5	95,5
45	85,5	92
1.00	69,9	92
15	84,3	55.09
30	84,3	55.01,5
45	—	—
2.00	84,3	54.97,5
15	84,3	92,5
30	84,3	55.00,2
45	84,3	00,8

TABLEAU N° 3.

*Mesures azimutales du 3 novembre 1937*

Heures	Visées à partir du socle N° I.	Visées à partir du socle N° II.
19.00	334.13.92,3	53.82.39,8
15	92,2	39,8
30	92,2	39,8
45	92,2	39,8
20.00	92,2	39,8
15	92,2	39,8
30	92,2	17,5
45	92,2	19,7
21.00	92,2	13
15	98	12,3
30	96	37,8
45	95	33,5
22.00	89,3	30,9
15	89,3	30,9
30	89,3	30,9
45	96,7	30,9
23.00	96,7	33,2
15	89,8	33,2

TABLEAU N° 5.

*Mesures azimutales du 5 novembre 1937*

Heures	Visées à partir du socle N° I.	Visées à partir du socle N° II.
8.00	398 67.10,1	321.41.04,9
15	09,0	40.99,5
30	05,7	41.00,1
45	05,7	1.09,0
9.00	06,9	1.09,0
15	06,9	1.01,5
30	06,9	1.06,5
45	06,9	1.13,3
10.00	66.95,8	1.12,0
15	95,8	1.08,7
30	85,6	96,0
45	85,6	1.01,4
11.00	85,6	1.00,0
15	85,6	97,9
30	85,6	1.02,4
45	99,0	1.02,4

TABLEAU N° 4.

*Mesures azimutales du 4 novembre 1937*

Heures	Visées à partir du socle N° I.	Visées à partir du socle N° II.
9.30	—	180.53.43,8
45	335.32.69,9	45,8
10.00	47,4	37,6
15	62,0	41,5
30	65,6	47,6
45	61,8	47,6
11.00	61,8	45,0
15	61,8	43,3
30	54,5	43,3
45	—	42,3
12.00	—	42,3
15	—	—
30	—	43,0
45	55,5	45,4
13.00	51,0	45,4
15	51	45,6
30	41,8	54,5
45	31,8	65,5
14.00	31,8	65,5
15	42,0	54,5
30	42	45,2
45	45	44,4
15.00	51	49
15	47,8	42
30	50,7	43,5
45	59,4	42
16.00	61,7	40,3
15	61,7	30,8
30	62,7	38,1
45	68,9	39,6
17.00	64,5	42,1
15	65,5	46,9

TABLEAU N° 6. — Mesures zénithales du 21 au 22 août 1937

Heures	Visées à partir du socle N° II.		Visées à partir du socle N° I.		$\frac{Z'-Z}{2}$
	Lectures corrigées	Angles zénithaux	Lectures corrigées	Angles zénithaux	
	Z	Z=Z-Z <sub>o</sub>	Z'	Z'=Z'-Z' <sub>o</sub>	
	Z <sub>o</sub> = 0,4018		Z' <sub>o</sub> = 199,9950		
21.15	96.67.38	96.27.20	—	—	—
30	38	20	103.75.87	103.76.37	3,74585
45	38	20	87	37	585
22.00	38	20	87	37	585
15	38	20	87	37	585
30	38	20	84,9	34,9	574
45	38,2	20,2	86,7	36,7	582
23.00	37,6	19,6	82,9	32,9	566
15	31,6	13,6	85,3	35,3	608
30	28,9	10,9	82,3	32,3	607
45	29,4	11,4	82,3	32,3	604
00.00	29,4	11,4	65,2	15,2	519
15	27,9	9,9	68,2	18,2	541
30	08,8	26.90,8	71,1	21,1	651
45	66.98,6	80,6	66,7	16,7	680
1.00	91,3	73,3	64,9	14,9	708
15	Régl. instrum. Z <sub>o</sub> =0,40225		66,2	16,2	—
30	39,6	17,1	66,5	16,5	497
45	37,5	15	64,3	14,3	496
2.00	27,4	04,9	64,3	14,3	547
15	27,9	05,4	59	09,9	518
30	32,4	9,9	58,5	08,5	492
45	44,7	22,2	59,5	09,5	436
3.00	48,7	26,2	58,4	08,4	411
15	44,5	22,0	57,7	07,7	428
30	38,5	16	39	103.75.89,3	366
45	96.67.50,7	96.67.28,2	39,1	89,1	304
4.00	54,5	32	60,3	76.10,3	391
15	54,7	32,2	61,2	11,2	395
30	47,5	25	61,2	11,2	431
45	50	27,5	60,9	10,9	417
5.00	42,8	20,3	61,2	11,2	454
15	43,7	21,2	61,2	11,2	450
30	45,9	22,4	55,6	05,6	416
45	44,2	21,7	59,8	09,8	440
6.00	51,4	28,9	55,6	05,6	383
15	60,2	37,7	60,1	10,1	362

TABLEAU N° 7. — Mesures zénithales du 1 au 2 novembre 1937

Heures	Visées à partir du socle N° I.		Visées à partir du socle N° II.		$\frac{Z' - Z}{2}$
	Lectures corrigées	Angles zénithaux	Lectures corrigées	Angles zénithaux	
	$\zeta$	$Z = \zeta - Z_0$	$\zeta'$	$Z' = \zeta' - Z'_0$	
	$Z_0 = 199.99416$		$Z'_0 = 00.40.20,1$		
19.30	303.76.03,4	103.76.61,8	96.67.64,4	96.27.44,3	3,74587
45	02,7	61,1	63	42,9	591
20.00	02,7	61,1	64,2	44,1	585
15	03,4	61,8	46,6	26,5	676
30	02,7	61,1	44,2	24,1	685
45	04,4	62,8	44,0	23,9	694
21.00	03,8	62,2	43,9	23,8	692
15	03,6	62,0	45,3	24,2	689
30	03,7	62,1	45,7	25,6	682
45	03,8	62,2	44,1	24,0	691
22.00	03,8	62,2	38,4	18,3	719
15	03,7	62,6	50,1	30,0	663
30	05,5	63,9	50,3	30,2	668
45	07,6	66,0	40,7	20,6	727
23.00	07,8	66,2	40,8	20,7	727
15	07,5	65,9	39,2	19,1	734
30	75.98	56,4	39,4	19,3	685
45	98	56,4	39,7	19,6	684
00.00	98	56,4	36,8	16,7	698
15	98,9	57,8	36,5	16,4	707
30	98,9	57,8	31,1	11,0	734
45	98,9	57,8	31,4	11,3	732
1.00	89,1	47,5	29,5	09,4	690
15	91	41,4	27,8	07,7	708
30	91,6	50,0	22,8	02,7	736
45	—	—	—	—	—
2.00	90,2	48,6	18,7	26.98,6	750
15	91	49,4	17,3	97,2	761
30	93,7	52,1	17,9	95,8	781
45	93,7	52,1	20,3	27.00,2	759
3.00	84,3	42,7	20,7	00,6	710
15	86,0	44,4	24,2	04,1	701
30	91,4	49,8	23,6	03,5	731
45	99,8	58,2	23,0	02,9	776
4.00	99,7	58,1	23,0	02,9	776
15	99,7	58,1	22,4	02,3	779
30	99,7	58,1	22,4	02,3	779
45	99,7	58,1	22,4	02,3	779
5.00	76.01,6	60,0	23,2	03,1	784
15	01,2	59,6	35,1	15,0	723
30	01,2	59,6	32,2	12,1	735
45	01,2	59,6	44,5	24,4	696
6.00	01,2	59,6	43,6	23,5	680
15	01,2	59,6	43,9	23,8	679
30	04,2	62,6	42,0	21,9	703
45	11,4	69,8	24,8	04,7	825
7.00	07,5	65,9	31,4	11,3	773

TABLEAU N° 8. — Mesures zénithales du 3 novembre 1937

Heures	Visées à partir du socle N° I.		Visées à partir du socle N° II.		$\frac{Z' - Z}{2}$
	Lectures corrigées	Angles zénithaux	Lectures corrigées	Angles zénithaux	
	$\zeta$	$Z = \zeta - Z_0$	$\zeta'$	$Z' = \zeta' - Z'_0$	
	$Z_0 = 199.98.94,1$		$Z'_0 = 000.40.24,5$		
19.00	303.75.82,6	103.76.88,5	96.67.53,6	96.27.29,1	3,74797
15	82,6	88,5	57,8	33,3	776
30	82,6	88,5	58,2	33,7	774
45	84,1	90,0	58,2	33,7	781
20.00	85,0	90,9	58,9	34,4	782
15	84,4	90,3	56,3	31,8	792
30	85	90,9	58,3	33,8	785
45	85,6	91,5	58,3	33,8	788
21.00	85,3	91,2	59,0	34,5	783
15	66,9	72,8	52,3	27,8	725
30	85,6	91,5	58,6	34,1	787
45	83,8	89,7	59,1	34,6	775
22.00	85,3	91,2	64,0	39,5	758
15	85,6	91,5	63,3	38,8	763
30	83,8	89,7	60,9	36,4	766
45	83,5	89,4	61,5	37,0	762
23.00	83,5	89,4	60,1	35,6	769
15	85,3	91,2	60,1	35,6	772

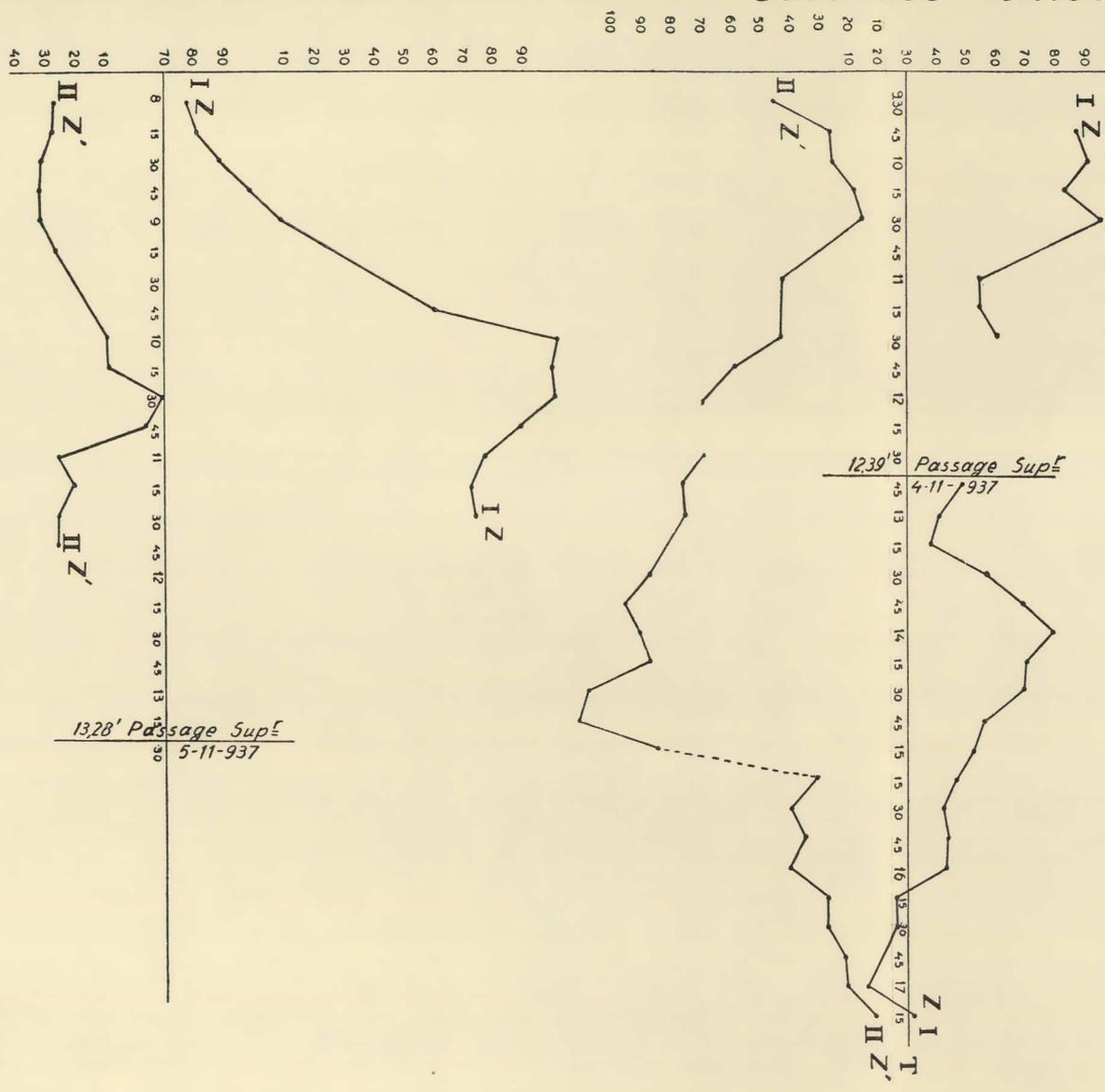
TABLEAU N° 10. — Mesures zénithales du 5 novembre 1937

Heures	Visées à partir du socle N° I.		Visées à partir du socle N° II.		$\frac{Z' - Z}{2}$
	Lectures corrigées	Angles zénithaux	Lectures corrigées	Angles zénithaux	
	$\zeta$	$Z = \zeta - Z_0$	$\zeta'$	$Z' = \zeta' - Z'_0$	
	$Z_0 = 199.99.31,6$		$Z'_0 = 00.40.31,6$		
8.00	303.76.09,5	103.76.77,9	96.67.59,4	96.27.27,8	3,74750
15	12,4	80,8	59,3	27,7	765
30	20,6	89,0	64,9	31,3	788
45	30,5	98,9	63,6	32,0	834
9.00	41,0	77.09,4	63,2	31,6	889
15	39,5	07,9	58,8	27,2	903
30	51,9	20,3	60,8	29,2	955
45	92,5	60,9	47,3	15,7	75226
10.00	77.59,7	78.28,1	40,6	09,0	595
15	37	05,4	40,7	09,1	481
30	44,9	13,3	22,5	26.90,9	612
45	22	77.90,4	28	96,4	470
11.00	07,5	75,9	57,6	27.26,0	240
15	04,5	72,9	52,2	20,6	261
30	76.79,8	48,2	57,5	25,9	111
45	—	—	57,5	25,7	—

TABLEAU N° 9. — Mesures zénithales du 4 novembre 1937

Heures	Visées à partir du socle N° I.		Visées à partir du socle N° II.		$\frac{Z'-Z}{2}$
	Lectures corrigées	Angles zénithaux	Lectures corrigées	Angles zénithaux	
	$\zeta$	$Z=\zeta-Z_0$	$\zeta'$	$Z'=\zeta'-Z'_0$	
	$Z_0=399.99.27,1$		$Z'_0=40.19,2$		
9.30	—	—	96.67.64,9	96.27.45,7	—
45	303.77.14,3	103.77.87,2	45,7	26,5	3,75203
10.00	18,0	90,9	44,6	25,4	327
15	10,1	83,0	37,1	17,9	325
30	22,2	95,1	34,6	15,4	398
45	01,3	74,2	47,7	28,5	228
11.00	76.81,6	54,5	61,1	41,9	063
15	81,6	54,5	61,7	42,5	060
30	87,3	60,2	61,6	42,4	889
45	—	—	77,6	58,4	Changement d'ampoule
12.00	—	—	86,4	67,2	— »
15	—	—	—	—	— »
30	—	—	88,1	68,9	— »
45	75,7	48,6	94,9	75,7	74869
13.00	68,0	40,9	93,8	74,6	831
15	64,9	37,8	99,8	80,6	786
30	84,1	57,0	68.06,2	87,0	850
45	95,4	68,3	14,6	95,4	864
14.00	77.06,2	79,1	09,9	90,7	942
15	76.96,9	69,8	06,3	87,1	913
30	96,1	69,0	17,1	97,9	855
45	83	55,9	20,4	28.01,2	773
15.00	79,7	52,6	03,8	27.84,6	840
			$Z_0=00.40.23,1$		
15.15	73,0	45,9	96.67.53,6	27.30,5	75077
30	68,9	41,8	62,7	39,6	011
45	70,5	43,4	57,7	34,6	044
16.00	70,1	43,0	62,6	39,5	022
15	53,2	26,1	50,1	27,0	3,74995
30	53,2	26,1	50,3	27,2	999
45	47,9	20,8	44,6	21,5	996
17.00	43,0	15,9	44,3	21,2	973
15	59,0	31,9	34,8	11,7	75101

Seconds Centés



ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ 1937



## OUVRAGES CONSULTÉS :

1. H. POINCARÉ, Leçons de mécanique céleste, Paris, 1909.
2. » » Théorie des marées, Paris, 1913.
3. » » Leçons sur les hypothèses cosmogoniques, Paris, 1913.
4. COMTE DE MONTESSUS DE BALLORE, La Science sismologique, Paris, 1907.
5. » » » » » La Géologie sismologique, Paris, 1924.
6. FÜRST B. GALITZIN, Vorlesungen über Seismometrie, Berlin, 1914.
7. SIEBERT, Methoden der Erdbebenforschung, in Keilhack's Lehrbuch der praktischen Geologie, Stuttgart, 1917.
8. A. WEGENER, Die Entstehung der Kontinente und Ozeane, Braunschweig, 1922.
9. LÉON LECORNU, Cours de Mécanique professé, à l'École Polytechnique et à l'École de Mines, Paris, 1914.
10. P. TERMIER, Cours de Géologie inédit, professé à l'École des Mines, Paris, 1919.
11. SCHARDT, Cours de Géologie inédit, professée à l'Institut de Minéralogie et Pétrographie, Zurich, 1916-18.
12. PIRSON & SCHUCHERT, Textbook of Geology, New-York, 1920.
13. LIÉNARD, Cours de Thermodynamique, professé à l'École de Mines, Paris, 1919.
14. ETIENNE, Cours de Thermochimie, professé à l'École des Mines, Paris, 1920.
15. BLONDLOT, Introduction à l'étude de la thermodynamique, Paris, 1919.
16. V. GIBBS, Traduc. G. MATISSE, L'équilibre des substances hétérogènes, Paris, 1919.
17. *Annales de l'Observatoire d'Athènes*, années 1915-1931.
18. P. LÉVY, Cours de Géodésie professé à l'École des Mines, Paris, 1920.
19. PRÉVOT, Cours de Topographie professé à l'École des Mines, Paris, 1920.

## PUBLICATIONS DE L'AUTEUR :

20. Untersuchungen über Eruptivgesteine der Insel Halmahera (Djilolo) im Archipel der Molukken, Zürich, 1917.
21. Γεωμετρία κρυσταλλικῶν μέσων ἢ ἀμφιβληστροειδῶν συστημάτων, Ἀθῆναι, 1935.
22. Contribution à l'étude du cristallophyllien du Pélion (Thessalie), *Praktika Académie d'Athènes*, 1937.
23. Recherches pétrographiques sur la presqu'île du Mont. Athos, *Praktika Académie d'Athènes*, 1937.