

HONGRIE

TRAVAUX DE L'INSTITUT GÉOPHYSIQUE
BARON ROLAND EÖTVÖS

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA CINQUIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE
DE
L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE
À LISBONNE EN SEPTEMBRE 1933

PAR LE DIRECTEUR
DÉSIRÉ PEKÁR
MEMBRE DE L'ACADÉMIE HONGROISE DES SCIENCES
VICE-PRÉSIDENT GÉRANT DU COMITÉ NATIONAL
CHEF DE LA SECTION GÉOPHYSIQUE



BUDAPEST

IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ ROYALE HONGROISE
1933

HONGRIE

TRAVAUX DE L'INSTITUT GÉOPHYSIQUE BARON ROLAND EÖTVÖS

R A P P O R T

PRÉSENTÉ À LA CINQUIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'UNION
GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE
À LISBONNE EN SEPTEMBRE 1933

PAR LE DIRECTEUR
D É S I R É P E K Á R

Par rapport à l'élaboration définitive de la matière des mesures nous avons exposé dans notre Rapport précédent, présenté à la quatrième Assemblée Générale de l'*Union Géodésique et Géophysique Internationale* tenue en août 1930 à Stockholm, l'activité de l'Institut Eötvös jusqu'à la fin de l'an 1928. Nous ne donnons, dans ce qui suit, qu'un résumé récapitulatif des travaux exécutés depuis cette date. Les résultats eux-mêmes, respectivement les cartes représentant ces résultats, ne seront publiés qu'à notre réunion prochaine, quand nous aurons une matière plus étendue à notre disposition.

Au cours de l'an 1929 nous avons acheté pour l'Institut Eötvös tout d'abord un petit appareil nouveau type, dit „Small Original Eötvös“. Dans cet appareil la longueur des barres de torsion est de 20 centimètres, celle des fils de torsion de 40 centimètres. L'appareil complet emballé en deux petites caisses est facile à transporter. Le montage se fait rapidement et sans difficultés, la manipulation en est extrêmement simple. Le mécanisme n'en est point délicat du tout, il supporte très bien les secousses, de sorte que même après un long trajet en chemin de fer on peut immédiatement effectuer des observations sans aucune ajustement préalable. Lors de la construction de l'appareil, de même qu'à son ajustement nous avons apporté beaucoup de soin à ce qu'il fournît des lectures bonnes et sûres dans les conditions les plus défavorables et en cas de changement rapide de la température. De cette manière cet appareil satisfait les exigences les plus étendues des mesures effectuées dans le terrain.

En possession de ce nouvel appareil IV. 1 respectivement No 36 690 nous avons pu effectuer nos *mesures de balances de torsion* en deux groupes et cela

à l'aide de deux appareils dans chacun des groupes. Le premier, le groupe principal, se servait des grands instruments marqués II et III, l'autre employait l'ancien petit appareil portant la marque Kr et le nouveau No 36 690. Il va sans dire que dans ces conditions nos travaux ont avancé d'un rythme beaucoup plus rapide.

Dans nos mesures de balance de torsion nous nous sommes étendus sur les environs des communes Kisújszállás, Kúnmadaras, Tiszaörs, Tiszafüred et Mezökövesd. Certaines parties de ce territoire ont été l'objet de nos mesures antérieures, il parut tout de même désirable d'élaborer certaines régions, et tout particulièrement les environs du maximum de gravité des environs de Tiszaörs, en y insérant de nouvelles stations. La superficie mesurée dans les détails à l'aide du réseau rendu plus dense de cette manière compte 349 kilomètres carrés, la superficie nouvellement mesurée 260 kilomètres carrés. Nous avons effectué des mesures de balance de torsion à 246 stations au total, dont 47 représentent la répétition de la mesure d'une station antérieure située à une distance relativement petite, procédé rendu nécessaire par les perturbations entièrement locales de gravitation. A l'endroit du maximum de gravité de Tiszaörs on avait établi un sondage de grande profondeur indiquant la présence d'une quantité considérable de gaz géogène.

Parallèlement avec les mesures de balances de torsion nous avons effectué aussi des observations magnétiques terrestres. Nous avons établi la valeur de l'Intensité Horizontale relative pour toutes les 246 stations de balances de torsion à l'aide de notre variomètre KOHLRAUSCH reconstruit pour les mesures en plein air.

Outre les travaux en plein air nous avons continué nos recherches scientifiques au laboratoire et nous nous sommes occupés de l'élaboration des données de nos mesures.

Au cours de l'an 1930 nous avons acheté deux nouveaux appareils „Small Original EÖTVÖS“ de nouveau type. Comme nos anciens instruments, ils ont été fabriqués également dans l'Établissement de Construction d'Appareils Mécaniques et Optiques de Précision Ferdinand Süss. Dans les appareils portant la marque VI. 2 respectivement No 37 265 et VI. 3 respectivement No 37 286, la longueur des barres de torsion est également de 20 centimètres, mais celle des fils de torsion n'est que de 30 centimètres. En outre nous avons apporté à cette nouvelle série de fabrication, lors de la construction, plusieurs amendements pour en augmenter la sûreté.

Nous avons effectué nos mesures de balance de torsion en deux groupes. L'un était équipé du grand appareil III et du petit appareil No 37 265, l'autre employait les petits instruments Nos 36 690 et 37 286. Notre activité s'étendait cette année sur les environs de Túrricse et de Rápolt, puis sur le territoire situé entre les communes Sima, Tiszabecs, Cseke, Fehérgyarmat et Porcsalma. Nous

avons exécuté des mesures à 255 stations, dont 3 stations de répétition. La superficie mesurée dans les détails par le réseau plus dense mesure 318 kilomètres carrés, la superficie nouvellement relevée 218 kilomètres carrés, enfin la superficie définitivement élaborée par compensation mesure 391 kilomètres carrés. Nous avons apporté des soins particuliers à la mesure la plus détaillée du *minimum de gravité* se présentant aux environs à Túrricse qui pourrait être attribué éventuellement à la présence d'un *gisement de sel gemme* dans le sous-sol.

Comme de coutume, nous avons effectué à nos stations de balance de torsion en même temps des *observations magnétiques terrestres*. Nous avons établi à l'aide de notre variomètre KOHLRAUSCH, facile et prompt à employer, l'*Intensité Horizontale* relative pour toutes les 255 stations. Nous avons effectué en outre des mesures absolues de magnétisme terrestre, nous avons établi notamment l'*Intensité Horizontale* à 19 et la *Déclinaison* à 14 stations.

En outre nous avons effectué, sur le mandat de la *Direction Centrale des Usines Royales Hongroises de Fer, d'Acier et de Construction de Machines* des *mesures magnétiques terrestres* dans le comitat de Borsod, aux environs de Szalonna et de Galvács, dans un but spécial de *prospection de minerai de fer*. Nous avons ajusté précédemment nos deux variomètres KOHLRAUSCH et nous avons établi leurs constants à une de nos anciennes stations d'observation magnétique située près de l'Observatoire Astronomique du Mont-Svábhegy. Ces préparatifs achevés nous avons observé à l'aide de l'un des variomètres les variations diurnes de l'*Intensité Horizontale* à notre station centrale à Szalonna, pour pouvoir exécuter sur cette base les corrections aux données établies dans le terrain au moyen de l'autre instrument. Nous avons déterminé de cette façon dans les 23 sections se suivant à-peu-près dans la direction Nord-Sud, la valeur de l'*Intensité Horizontale* à 473 stations, tout en répétant, pour assurer la continuité, quelques anciennes stations et même certaines stations dans la suite des sections. Avec les répétitions et les observations d'enregistrement le nombre de nos mesures surpasse les huit cents. Nous avons déterminé sur la base de nos mesures plusieurs endroits contenant du minerai de fer, malheureusement en des quantités relativement peu considérables.

Nous nous sommes occupés, outre les travaux en plein air, de l'élaboration des données de mesures et tout particulièrement de la calculation définitive des valeurs de gravité par voie de compensation. Vu ensuite qu'on nous a réclamé plusieurs géophysiciens experts dans les mesures en plein air et dans les travaux de calcul pour l'Amérique et notamment pour la Venezuela, nous leur avons donné l'instruction conforme. Enfin nous avons effectué différentes recherches scientifiques dans le laboratoire.

Au cours de l'an 1931 nous avons acheté pour l'institut Eötvös une balance de torsion type „Auterbal“ à enregistrement automatique. Nous avons soumis

cet appareil portant le No 37 367 à l'épreuve dans notre laboratoire et nous avons fait réparer les imperfections de son mécanisme d'enregistrement automatique. Nous nous sommes procurés en outre un „Vertikal-Feldwage“ de la S. A. Askania-Werke à Berlin-Friedenau qui, toutefois, ne nous fournissait point des observations assez sûres, aussi l'avons-nous fait réparer par le fournisseur après l'achèvement des travaux de cette année.

Nos mesures de balance de torsion ont été effectuées, cette fois encore, en deux groupes. Le groupe principal était équipé de nos petits appareils Nos 37 265 et 37 286, l'autre groupe se servait du petit appareil No 36 690 et de l'appareil Auterbal No 37 367. Vu que nous n'avons employé que des appareils de type réduit, nous avons pu supprimer une de nos voitures servant à transporter l'installation de l'expédition. Cette fois nous avons effectué des mesures de balance de torsion à 170 stations au total, dans le territoire situé entre Mezőtarpa, Beregsurány, Barabás et Vásárosnamény, puis dans les environs de Mátészalka, Tyukod, Csenger, Mérk et Nagyecséd, enfin le long de la ligne tirant de là jusqu'à Nyíregyháza à travers Nyírbátor et Nagykálló. La superficie mesurée dans les détails par le réseau rendu plus dense est de 326 kilomètres carrés, la nouvelle superficie de 505 kilomètres carrés, enfin la longueur de la nouvelle ligne de gravitation mesurée se chiffre par 44 kilomètres. Au cours de nos mesures dans le terrain tous les inconvénients et désavantages de l'appareil à enregistrement automatique que j'avais fait ressortir dans mes articles parus auparavant dans le *Zeitschrift für Instrumentenkunde** et que j'avais détaillés dans mon rapport présenté précédemment à Stockholm, se sont avérés. Par contre, le mécanisme de nos appareils d'observation visuelle, dit des balances „Original Eötvös“ est si simple et sûr, que pendant nos mesures effectuées d'année en année depuis plus de trente ans, souvent dans des régions tropicales et sur des terrains défavorables, nous n'avons pu constater aucun désordre sérieux dans leur fonctionnement.

Nous avons effectué à nos stations de balances de torsion en même temps les observations de magnétisme terrestre usuelles. A l'aide de notre variomètre KOHLRAUSCH nous avons déterminé la valeur de l'Intensité Horizontale à toutes les 170 stations. Nous avons établi en outre la valeur absolue de l'Intensité Horizontale à 6 et la Déclinaison à 2 stations. Étant donné que de perturbations considérables de magnétisme terrestre se sont fait valoir en général dans le territoire compris entre les communes Mezőtarpa, Beregsurány, Barabás et Vásárosnamény, nous avons élaboré dans les détails deux sections tirant à-peu-près dans la direction Nord-Sud. Une de ces lignes passe le maximum de gravité près de Gulács, l'autre traverse le maximum situé au-dessus de Mezőtarpa. Sur

*) Die bei Feldmessungen angewendete Drehwage des Baron Roland v. Eötvös, *Zeitschrift für Instrumentenkunde*. Bd. 42, S. 173-178, Berlin, 1922; Die Anwendbarkeit der Eötvösschen Drehwage im Felde. Bd. 43, S. 187-195, Berlin, 1923; Die Entwicklung, Empfindlichkeit und Verlässlichkeit der Eötvösschen Original Drehwagen. Bd. 45, S. 486-493, Berlin, 1925.

ces deux sections mesurant au total 23 kilomètres nous avons établi à 32 stations les valeurs de *l'Intensité Horizontale* et *Verticale* à l'aide de nos appareils relatifs. Au moyen de ces mesures nous parvînmes à démontrer les rapports conformes entre les données de gravitation et de magnétisme terrestre.

Par nos mesures de balance de torsion nous avons élaboré dans les détails le minimum de gravité s'étant présenté l'année précédente près de la commune Túrricse. Le tableau de gravitation obtenu par cette méthode permet la supposition de la présence d'une matière moins dense, par exemple de sel, gisant au centre du minimum. Étant donné que le sel n'est que très peu magnétique, sinon point du tout, les mesures détaillées de magnétisme terrestre sont propres à nous offrir éventuellement de nouveaux points d'appui pour la présence du sel. En effet, d'après les expériences faites en Amérique, le sel se présente souvent comme une matière moins magnétique que son milieu dans les résultats des mesures de magnétisme terrestre. Cette considération nous portait à effectuer *des mesures magnétiques terrestres spéciales, détaillées aux abords du minimum de gravité de Túrricse*. Avant d'entamer ces travaux nous avons, d'une part, soumis à l'épreuve notre Vertikal-Feldwage à Simontornya, d'autre part nous avons déterminé, à nouvelle reprise, les constants de nos variomètres KOHLRAUSCH et particulièrement les coefficients de température dont le contrôle n'a pas été soigné depuis longtemps.

Conjointement avec les mesures détaillées de magnétisme terrestre projetées il fallait songer à ce que, parallèlement avec les observations de *l'Intensité Horizontale* et *Verticale* effectuées aux différents points du terrain, les variations de ces éléments fussent observées à de courts intervalles à une station centrale permanente, pour pouvoir éliminer de cette façon de nos résultats l'effet perturbateur de la variation diurne sur la base des données dites „enregistrées“. Ce procédé a pu être suivi facilement pour les mesures de l'Intensité Horizontale. Nous avons, en effet, deux variomètres KOHLRAUSCH, dont l'un avait été employé dans le terrain à lever, l'autre à la station permanente d'enregistrement. Pour ce qui concerne, cependant, la détermination de l'Intensité Verticale, nous ne possédons point deux variomètres, par conséquent l'observation d'enregistrement y relative n'a pu être effectuée qu'indirectement. Nous possédons, en effet, l'appareil conforme servant à déterminer *l'Inclinaison*. Cet appareil fut fabriqué il y a plusieurs ans, suivant nos instructions par la maison Süss. Il permet de mesurer avec la plus grande exactitude cet angle caractéristique sur la base du principe de l'induction terrestre. D'autre part l'Intensité Verticale peut être calculée des données simultanées de l'Intensité Horizontale et de l'Inclinaison, de sorte que nous avons pu exécuter l'enregistrement nécessaire, bien que d'une manière tant soit peu circonstanciée.

Nous avons fait passer en somme six sections, dans la direction approximative Nord-Sud, par le minimum de gravité de Túrricse, respectivement par ses environs. Sur ces sections formant une ligne totale de 93 kilomètres nous avons

déterminé à 295 stations la valeur de *l'Intensité Horizontale* et *Verticale*. Étant donné toutefois la sûreté incertaine mentionnée du Vertikal-Feldwage, nous étions obligés à répéter la mesure de toutes les sections, au moins à des stations plus rares, et nous avons même mesuré trois fois certaines parties des sections accusant des divergences importantes. Nous avons effectué de cette façon 275 mesures de répétition et cela relativement à toutes les deux données. Le constant du Vertikal-Feldwage fut déterminé à nouvelle reprise à 36 occasions. Nous avons comparé cet instrument de même que notre variomètre KOHLRAUSCH fonctionnant dans le terrain, chaque jour, 87 fois au total, avec les instruments d'enregistrement. Conjointement avec l'enregistrement nous avons effectué 583 mesures d'Intensité Horizontale et 556 mesures d'Inclinaison. Nous avons donc exécuté au total, au cours de ces travaux détaillés 2663 observations magnétiques. Après élaboration conforme des données nous avons pu dessiner les *courbes des anomalies du magnétisme terrestre* et relativement à l'Intensité Horizontale et à l'Intensité Verticale. On ne saurait, cependant, tirer de ces courbes la conclusion directe et catégorique, qu'au centre du minimum un gisement de sel, moins magnétique que son entourage, serait enclavé. Tout ce qu'on peut dire, c'est que nos courbes d'anomalie déterminées ne sont pas en contradiction avec la présence éventuelle de sel. Nous attendons, en tous cas, avec beaucoup d'intérêt les résultats du sondage à effectuer sur le minimum de gravité de Túrricse.

Enfin, au cours de cette année également, nous avons continué, outre les travaux de calculations visant l'élaboration des données des mesures, nos recherches scientifiques de laboratoire.

Au cours de l'an 1932 nous nous sommes occupés tout d'abord de différentes recherches scientifiques. Nous avons effectué, entre autres, sur invitation officielle, pendant des mois des expériences détaillées pour établir l'utilité d'un nouvel appareil géophysique. Pour ce qui concerne nos travaux de calculs, nous nous sommes occupés principalement de la compensation uniforme de nos données de mesures commençant depuis l'an 1922.

Nous avons effectué en outre des *mesures spéciales de magnétisme terrestre*. Dans ce but nous avons commencé par mettre à l'épreuve à Simontornya notre Vertikal-Feldwage réexpédié de la réparation. Plus tard, à la fin de cette année, respectivement *continuellement, au commencement de l'an 1933* nous avons effectué des mesures à Gánt, dans le terrain des mines de bauxite de *la S. A. Minière et Industrielle de Minerai d'Aluminium* et nous avons déterminé à nos stations et *l'Intensité Horizontale* et *l'Intensité Verticale* au moyen de notre variomètre KOHLRAUSCH et notre Vertikal-Feldwage. Nous trouvant en possession de deux variomètres KOHLRAUSCH, nous avons pu employer l'un à observer les variations diurnes de l'Intensité Horizontale également, ce que nous fîmes entrer en ligne de compte en élaborant les données. Pour ce qui concerne la méthode indirecte de l'enre-

gistrement de l'Intensité Verticale employée en 1931, nous n'avons pas pu nous en servir à cause de son caractère circonstancié. Nous avons pris en considération les variations diurnes, au moins jusqu'à un certain degré, de façon, que nous divisions la ligne en plusieurs sections et après avoir terminé les observations dans une partie, nous sommes retournés avec le Vertikal-Feldwage à la station initiale de cette section. Puis nous avons reparti les changements se présentant dans la répétition entre les stations intermédiaires en proportion du temps. Ensuite nous avons commencé la section suivante avec la dernière station de la partie précédente. En avançant à-peu-près du Nord au Sud nous avons élaboré 6 lignes, passant au-dessus de gisements de bauxite de différentes qualité, profondeur et épaisseur. La longueur totale de nos sections mesure 7.5 kilomètres. Nous y avons déterminé à 181 stations la valeur de l'Intensité Horizontale et Verticale. Nous avons effectué en outre, relativement aux deux données, 83 mesures de répétition, lors de la comparaison réitérée des instruments à la station centrale 25 mesures, lors de la détermination du constant du Vertikal-Feldwage 5 observations, enfin pour l'enregistrement de l'Intensité Horizontale 132 déterminations. De cette manière 690 mesures magnétiques terrestres eurent lieu au cours de ces recherches. Nous avons pu démontrer en fin de compte, que l'effet des bauxites se fait valoir catégoriquement dans les données de magnétisme terrestre, mais seulement dans une proportion relativement peu considérable.

Comme je viens de le détailler dans mon Rapport précédent, nos mesures de balance de torsion sont avantageusement complétées par les déterminations de *l'Intensité de la Pesanteur*, de l'accélération, exécutées suivant les anciennes méthodes d'usage. Aussi les instruments y nécessaires furent-ils procurés dès par le baron ROLAND EÖTVÖS; entre autres, à l'instar de l'Institut Géodésique de Potsdam, deux appareils à quatre pendules système Stückrath avec toute l'installation y attenante. C'est le professeur CHARLES OLTAY qui avait continué les mesures avec ces appareils. Nous avons pu nous servir avantageusement d'une partie de ses résultats dans nos calculs. Ces travaux se trouvant détaillés d'une manière approfondie dans le Rapport spécial de M. OLTAY, je ne crois pas devoir m'en occuper plus largement.

Dans les travaux détaillés plus haut j'ai pu m'appuyer particulièrement sur mes deux collaborateurs principaux, mon géophysicien NICOLAS SZECSDY et le professeur de lycée M. JEAN RENNER qui par leurs connaissances professionnelles excellentes et leur zèle infatigable ont rendu possible l'exécution de nos tâches souvent difficiles et pour ce qui concerne les mesures gravimétriques et magnétiques et relativement aux recherches du laboratoire. MM les ingénieurs JOSEPH

SZILÁRD, VICTOR SCHEFFER, ÉTIENNE BERTHA et CHARLES HORVÁTH et le professeur JULES JANKÓ nous ont assisté systématiquement dans nos travaux. Pour les mesures en plain air nous avons employé de plus des observateurs spéciaux. Qu'ils agrément tous ma reconnaissance et mes sincères remerciements pour leur zèle et leur dévouement!

