

BUREAU GRAVIMETRIQUE INTERNATIONAL

RESEAU GRAVIMETRIQUE INTERNATIONAL

de Premier Ordre

Système de POTSDAM

Descriptions des Stations

et

Valeurs de la Pesanteur



RESEAU GRAVIMETRIQUE INTERNATIONAL de Ier ORDRE
(Système de Potsdam)

par

Dr.S.CORON et F.MONNET

-:-:-

Au cours de la réunion de la Commission Gravimétrique Internationale tenue à Paris, en septembre 1953, il avait été décidé de constituer un réseau comportant une trentaine de stations réparties assez régulièrement dans le monde et d'un accès facile de manière à encourager la multiplication des liaisons.

La Résolution suivante avait été adoptée :

La COMMISSION GRAVIMETRIQUE INTERNATIONALE
est d'avis qu'il convient d'établir un réseau mondial de stations gravimétriques "de premier ordre".

La Commission suggère de limiter le choix à 25 ou 30 stations et de donner la préférence aux stations qui ont déjà été occupées un grand nombre de fois.

Pour assurer la plus haute précision possible de nouvelles liaisons entre ces points seront à exécuter, soit à l'aide de pendules, soit à l'aide de gravimètres, soit à la fois par pendules et gravimètres ; la meilleure méthode à utiliser étant fonction de la différence des valeurs de pesanteur à mesurer et de la distance séparant les stations à relier.

Si l'erreur de fermeture dépasse 2 mgal, les mesures devront être répétées.

Il sera nécessaire d'établir une compensation de ce réseau de premier ordre.

La Commission, pour constituer le réseau de Ier ordre, a choisi les points suivants :

En Europe : Helsinki, Potsdam-Bad Harzburg, Teddington, Paris, Milan, Lisbonne.

En Amérique : Fairbanks, Victoria, Ottawa, Washington D.C., Mexico City, Quito, Rio de Janeiro, Buenos Aires.

En Asie : Kyoto, Delhi, Singapour, Beyrouth.

En Afrique : Alger, Dakar, Khartoum, Léopoldville, Johannesburg.

En Australie et dans les Océans : Melbourne, Christchurch, Honolulu, Reykjavik, Açores.

On recommande que ces liaisons soient effectuées le plus tôt possible et en particulier que chaque Service Gravimétrique national intéressé relie la station de Ier ordre international de son pays aux stations de Ier ordre internationales situées dans les autres pays.

La Commission souhaite que les gouvernements intéressés donnent leur aide financière et toutes facilités pour l'échange du personnel et des appareils scientifiques.

L'ASSOCIATION INTERNATIONALE de GEODESIE, au cours de l'Assemblée tenue à Rome en septembre 1954, a approuvé le texte précédent, après avoir apporté les modifications suivantes :

- au lieu de Dakar, M'Bour (à 50 km au Nord de Dakar)
- au lieu de Victoria (Canada), Vancouver (Canada)
- au lieu de Lisbonne, Lisbonne-Madrid (l'une ou l'autre station pouvant être choisie par les observateurs).

Dans les pages suivantes, nous nous sommes efforcés de réunir tous les renseignements relatifs à ces points fondamentaux du réseau de 1^{er} ordre ; nous remercions tous ceux qui ont bien voulu choisir un emplacement précis comme station fondamentale et nous fournir de nombreuses informations et schémas pour faciliter l'identification des divers emplacements occupés.

Il serait souhaitable, d'une part que certains pays choisissent définitivement la station fondamentale internationale et précisent l'emplacement (Italie, Inde), d'autre part que des rattachements gravimétriques puissent être faits entre l'emplacement officiel et les stations antérieurement occupées (Terceira).

Nous espérons que toutes les inexactitudes relevées dans ce travail nous seront signalées ainsi que toutes les informations complémentaires récentes.

LISTE des STATIONS

Les stations ont été classées ci-après suivant l'ordre indiqué dans le texte du voeu : Europe, Amérique, Asie, Afrique, Australie et Océans. Toutefois, il a semblé plus logique de laisser la station de Reykjavik (Islande) avec les stations européennes.

Chaque station comporte 2 ou 3 feuillets suivant le nombre des emplacements auxiliaires et des schémas qu'il a été possible de reproduire.

Station Fondamentale :

Au verso de la première feuille est dessiné le schéma de la station fondamentale ; un croix + en marque l'emplacement précis.

En face, sur le deuxième feillet sont indiqués les coordonnées de cette station, l'altitude du sol ou du pilier habituellement utilisé (pilier au ras du sol ou surélevé de quelques centimètres) et une description plus ou moins détaillée du site considéré.

Sous la rubrique "Liaison Internationales", ont été rappelées les diverses observations (année, observateur, appareil utilisé) qui ont été faites à cette station (ou dans le voisinage) au cours de campagnes gravimétriques de caractère international. Les valeurs de la pesanteur inscrites après chaque observation ont toujours été rapportées à l'emplacement fondamental en tenant compte lorsque cela était nécessaire, de la différence gravimétrique entre la station fondamentale (F.S.F) et le point secondaire où fut effectué la mesure (emplacement voisin ou aérodrome). D'ailleurs l'occupation d'un site différent de l'emplacement principal est signalé par un point placé devant le nom de l'observateur ('BONINI...'). En outre, le lieu réel où a statonné l'observateur, la valeur de g mesurée en ce point secondaire et la correction faite pour obtenir la valeur de g à l'emplacement fondamental sont indiqués dans les références bibliographiques inscrites au bas des pages. Il sera ainsi facile d'apporter quelques modifications à mesure que les rattachements gravimétriques secondaires seront améliorés.

Lorsque le point d'observation n'a pu être défini avec exactitude ou lorsque le rattachement entre les différents emplacements n'a pas été connu, seules ont été notées les références bibliographiques en attendant les informations complémentaires (Léopolville, Honolulu, Terceira...).

Quelques remarques peuvent être faites à propos des valeurs de la pesanteur utilisées :

1°) Les observateurs ont généralement publié leurs résultats en se référant à une valeur de g bien déterminées à la station de départ ; c'est cette station et cette valeur qui sont indiquées dans les références bibliographiques ; nous lisons par exemple :

Washington D.C. (c. à d. Commerce Base) : 980 II9 0

ou Washington Geop. Lab. : 980 I00 7*

suivant le point de départ des observateurs du WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION.

Lorsque les valeurs de départ qui avaient servi à calculer d'anciennes observations se sont révélées erronées, une correction appropriée a été appliquée aux résultats publiés (par exemple, valeurs basées sur Cambridge 98I 265 au lieu de 268 5).

Cependant aucune correction n'a été apportée lorsque l'écart entre les diverses valeurs adoptées comme valeurs de départ restait de l'ordre du milligal (par exemple, Washington D.C. 980 II8 ou II9, Ottawa 980 62I ou 622).

Il faut noter que ces valeurs de départ s'écartent très peu des valeurs moyennes.

2°) Certaines valeurs de g sont sujettes à révision car elles sont liées à des études générales sur l'étalonnage des gravimètres ou le comportement des pendules. C'est le cas par exemple des résultats tirés de la publication Ref. 56-72, du W.H.O.I. où "some of the results cited in this Report, particularly pendulum results in South Africa, are of a preliminary nature, and are not to be regarded as final values" ainsi que des résultats du "Unpublished paper, 11th June 1958" de J.C. ROSE sur les observations récentes avec les pendules Gulf qui ont été "compiled on basis of average period at Madison as observed over a period of years with each instrument rather than periods observed for beginning and close of each field season".

Nous avons adopté les résultats des publications les plus récentes et négligé des résultats trop liés à des variations d'étalonnage (par exemple obtenus dans l'établissement de la chaine Nord Américaine).

3°) Certains résultats utilisés proviennent déjà de compensation partielle faite par les auteurs.

Valeur de g adoptée ou valeur moyenne :

La valeur de g adoptée est la valeur de référence du réseau national auquel la station appartient (Madrid, Milan...). Parfois cette valeur n'est pas nationalement reconnue ou elle s'écarte nettement des valeurs obtenues dans les récentes liaisons gravimétriques intercontinentales ; dans ces deux cas, il a paru préférable d'indiquer la valeur moyenne de g résultant des diverses observations citées.

C'est d'ailleurs cette valeur moyenne qui a été reportée sur la carte donnant la répartition des stations dans le monde et d'est autour de cette valeur qu'a été calculée la dispersion des résultats en chaque point (voir graphique).

* En réalité, les observateurs s'appuient également sur Madison.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

Les représentants de différents pays ont demandé qu'en dehors des aérodromes, seul l'emplacement fondamental officiel soit occupé.

Toutefois, pour faciliter les comparaisons des anciennes observations, il a semblé utile de conserver, dans cette deuxième édition, la description des emplacements des anciennes observations pendulaires ou des points de départ des réseaux nationaux ainsi que les stations des aérodromes.

Les différences gravimétriques avec la station fondamentale ont été mentionnées pour chaque site ; elles ont été déduites trop souvent de résultats de mesures faites aux différents sites sans souci de rattachement précis ; dans ce cas, nous avons indiqué les divers résultats obtenus. Par contre, lorsque le rattachement gravimétrique a été fait dans ce but, c'est-à-dire avec le maximum de précision, nous avons omis tous les résultats indirects.

REMARQUES

1°) Le graphique ci-après donne une vue d'ensemble schématique de toutes les observations effectuées en chaque point du réseau fondamental de Ier Ordre. Par la différenciation des observateurs et des appareils de mesure, on peut avoir une idée sommaire de la précision, dans le système de Potsdam, de la valeur moyenne inscrite.

La grande dispersion des résultats aux gravimètres (appuyés sur la même valeur de départ) est nettement supérieure à l'erreur systématique qui pourrait provenir du mauvais rattachement des diverses stations de référence.

Les différences gravimétriques entre les stations n'ont pas été examinées ; elles font l'objet du groupe d'études spécial n°5 de M. MORELLI.

2°) Les renseignements qui nous ont été communiqués et qui sont groupés dans ces pages ont permis d'établir une comparaison entre les résultats obtenus à la station fondamentale et aux sites auxiliaires. Comme nous l'avons laissé entendre, il est regrettable de perdre dans ces rattachements locaux douteux ou imprécis toute la précision recherchée et obtenue dans les grandes liaisons.

En effet, des écarts supérieurs à 0,1 mgal persistent soit dans des rattachements directs (Rome-Rocca di Pappa...), soit dans des différences déduites indirectement des observations (La Guardia, Fairbanks...). Il serait donc nécessaire soit de vérifier que les emplacements décrits sont bien réellement les mêmes, soit de procéder à un rattachement spécial afin d'obtenir une différence unanimement adoptée avec une précision supérieure à 0,1 mgal ; ainsi les résultats déjà acquis dans les sites secondaires pourraient être mieux utilisés.

Il semble donc souhaitable :

- que les observateurs occupent de préférence la station fondamentale ou réduisent leurs observations à ce point ; nous rappelons ici le voeu de R.L. GILBERT (Some comments on the results obtained with the Cambridge Pendulum Apparatus in North America) : "The stations used by the two surveys are regrettably often at different sites and are not directly comparable ; care should be taken to prevent this happening".;

- que dans le cas où ils occupent un emplacement secondaire, ils adoptent la différence précise que les gravimétristes locaux voudront bien déterminer et faire connaître ;

- que dans le cas où ils sont obligés d'occuper de nouveaux emplacements, ils demandent au représentant de la nation intéressée de réaliser ce rattachement le plus rapidement possible (surtout pour les stations des aérodromes où les sites deviennent facilement inaccessibles ou non identifiables).

INTERNATIONAL 1st ORDER GRAVITY NET
(Potsdam System)

by

Dr.S.CORON and F.MONNET

-:-:-:-

During the meeting of the International Gravimetric Commission held in Paris, in september 1953, it had been decided to establish a net of about 30 stations scattered all over the world and easy of access in order to help on multiplication of connections.

The following Resolution had been adopted :

The INTERNATIONAL GRAVIMETRIC COMMISSION
thinks it advisable to select a net of "first order" gravity stations all over the world.

It suggests that no more than 25 to 30 stations should be selected and that in choosing these, preference should be given to stations which have already been occupied many times.

In order to get as high accuracy as possible, new connections between the points should be carried out either by pendulums or gravity meters or both, the method to be used depending on the difference of the values of gravity between the stations or the distance to be covered.

If the closure error of a connection exceeds 2 mgal, the measurements should be repeated.

A single adjustment of this order stations net, will be essential.

Selected points would be :

In Europe : Helsinki, Potsdam-Bad Harzburg, Teddington, Paris, Milan
Lisbonne.

In America : Fairbanks, Victoria, Ottawa, Washington D.C., Mexico City,
Quito, Rio de Janeiro, Buenos Aires.

In Asia : Kyoto, Delhi, Singapore, Beiruth.

In Australia and Oceans : Honolulu, Melbourne, Christchurch, Reykjavik,
Azores.

It is recommended that, in general these connections should be carried out as soon as possible, and that particularly interested national gravimetric services should connect the first order international station of their own country to the first order international stations of other countries.

The Commission expresses the hope that all interested Governments should give their financial support and all facilities for the exchange of scientific personal and equipments.

The INTERNATIONAL ASSOCIATION of GEODESY during its meeting held in Rome in September 1954 gave general approval to the above resolution and put forward the following modifications :

M'Bour (50 km North of Dakar) instead of Dakar,
Vancouver (Canada) instead of Victoria (Canada),
Lisbon-Madrid instead of Lisbon (both these last stations can be occupied by observers).

In the present publication we tried to collect all information concerning these fundamental points of the first order net ; we wish to thank people who selected a precise site as fundamental station and who let us have many information and sketches in order to facilitate the identification of the various occupied sites.

It is to be desired that some countries should choose definitively the international fundamental station and the precise site (Italy, India) and that, on the other hand, the gravity connections should be carried out between the official site and the stations formerly occupied (Terceira).

We hope that all errors of this publication will be pointed out to us as well as recent complementary information.

LIST of STATIONS

The stations are hereunder classified according to the order given in the text of the resolution : Europe, America, Asia, Australia and Oceans. However, it seemed more logical to leave the station of REYKJAVIK (Iceland) with the European stations.

Every station is composed of 2 or 3 sheets according to the number of the auxiliary sites and of the sketches which it has been possible to reproduce.

Fundamental Station :

The sketch of the fundamental station has been drawn on the back of the first sheet ; a cross + shows the precise location.

Opposite, on the second sheet, we mentioned the coordinates of the station, the height of the floor or of the usually adopted pillar (flush pier or elevated pier) and a more or less detailed description of the site.

Under the heading "International Connections" the various observations (date, observer, apparatus) carried out at the station (or in the neighbourhood) during international gravity trips are to be found. The gravity values mentioned after each observation always refer to the fundamental station taking into account, when necessary, the gravity difference between the fundamental station (F.St) and the site where the observation had been carried out (neighbouring site or airport). Besides the occupation of site different from the fundamental station is indicated by a point before the name of the observer ('BONINI...'). Moreover, the actual site occupied by the observer, the gravity value obtained at this point and the correction assumed to obtain the g value at the fundamental station, are given in the bibliographical references at the foot of the sheets. It will be easy to put forward modifications when the subsidiary gravity connections are improved.

When it was impossible to locate with precision the observation site or when the connection between the various sites was unknown, only bibliographical references have been noted, awaiting for complementary information (Leopoldville, Honolulu, Terceira...).

Some remarks should be made concerning the values of gravity mentioned :

1°) Observers usually published their results in referring to a well determined value of g at the base station ; the base station and its value have been mentioned in the bibliographical references ; for instance :

Washington D.C. (i.d. Commerce Base) : 980 II9 0

or Washington Geop. Lab. : 980 I00 7*

according to the reference station of the WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION observers.

When the base values to which old observations referred are now considered as incorrect, the necessary correction has been applied to the published results (for instance, values based on Cambridge 98I 265 instead of 268 5).

However, no correction was made when the discrepancy between the adopted base values was by 1 mgal (for instance Washington D.C. 980 II8 or II9, Ottawa 980 62I or 622).

It is to be noted that the base values are not very different from the mean values (see diagram).

2°) Some values of g are subject to revision because they are dependent upon general study of gravimeter calibration or comportment of pendulum. For instance see the results of the publication Ref. 56-72, of the W.H.O.I. where "some of the results cited..., particularly pendulum results in South Africa, are of a preliminary nature and are not to be regarded as final values" or the results of the unpublished Paper, IIth June 1958 by J.C. ROSE where the recent observations with Gulf pendulum apparatus have been "compiled on basis of average period at Madison as observed over a period of year with each instrument rather than periods observed for beginning and close of each field season".

We adopted the results of the most recent publications and we neglected the results subject to variations of calibration (for instance some results obtained in the establishment over the North American gravity calibration basis).

3°) Some of the published results come already from adjustment achieved by the authors.

Adopted value of g or mean value of g :

The adopted value of g is the reference value of the national net to which the station belongs (Madrid, Milan...). Sometimes there is not one adopted value for the national net, or the adopted value is not in agreement with the values obtained through recent intercontinental connections ; in both cases it seemed better to give the value of g which is the mean of the mentioned results.

The mean value has been reported on the map giving the location of the stations all over the world and the dispersion of the results has been computed on base of this mean value (see diagram).

* Actually, the observers also adopted Madison as base station.

Neighbouring or more accessible stations :

People from different countries wish that apart from the airports the fundamental station only should be occupied.

However, in order to facilitate the comparisons of the old observations, it seemed useful, in this second issue, to give once more a short description of the sites of the old pendulum observations or of the base stations of the national nets together with the stations at the airports.

The gravity difference with the fundamental station has been mentioned for each site. They have been too often deduced from results of measurements achieved in various sites without any care for a precise connection ; in such case, we mentioned the various results obtained. But when the gravity connection had been achieved on purpose, that is to say with the best accuracy, we neglected all indirect results.

REMARKS

1°) The diagram hereafter gives a schematic idea of all the observations carried out at each station of the fundamental 1st order gravity net. From the differentiation of the observers and apparatus it is possible to get a general idea of the precision (in the Potsdam system) of the mean values mentioned.

The large dispersion of the results obtained by means of gravimeters (based on the same reference value) is much greater than the systematic error which could occur from a bad connection between various reference stations.

The gravity differences between the stations have not been examined ; they are the object of the Special Study Group N°5 of Mr. MORELLI.

2°) Thanks to the information which have been communicated to us and which are to be found in this publication, it is possible to establish a comparison between the results obtained at the fundamental stations and at the auxiliary sites. As we gave to understand, it is much to be regretted that the accuracy obtained in the great international connections should be wasted in the local doubtless or imprecise connections.

In fact, there are still some discrepancies higher than 0,1 mgal either in direct connections (Rome-Rocca di Pappa...), or in the differences indirectly deduced from the observations (La Guardia, Fairbanks...). Therefore, it should be necessary either to check that the described sites are really the same or to carry out special connections in order to get a difference unanimously adopted with accuracy better than 0,1 mgal ; thus the results already obtained in the secondary sites would be used at the best.

Therefore, it is to be wished :

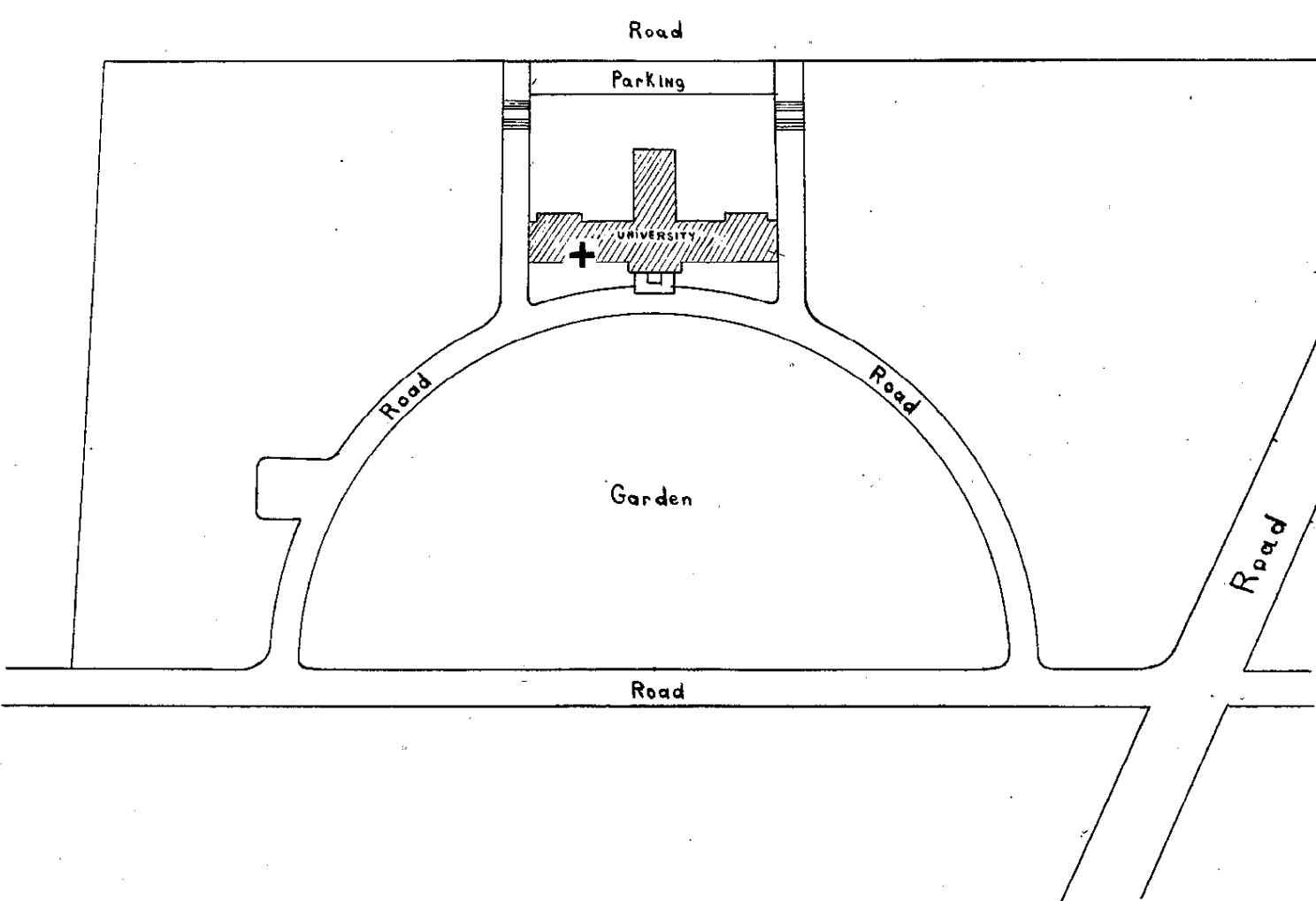
- that the observers should preferably occupy the fundamental station or should refer their observations to this point ; the wish of R.L.GILBERT (Some comments on the results obtained with the Cambridge pendulum apparatus in North America) is to be reminded : "The stations used by the two surveys are regrettably often at different sites and are not directly comparable ; care should be taken to prevent this happening" ;
- that when occupying a secondary site, they should adopt the precise difference that the national gravimetrists will kindly determine and communicate ;
- that when obliged to occupy new sites they should ask to the interested country to achieve the connection as soon as possible (especially for the airport stations where the old sites are already inaccessible or even impossible to identify).

REYKJAVIK

Islande

Station Fondamentale

PHYSICAL LABORATORY
UNIVERSITY



REYKJAVIK (Islande)

64° 08' 3 N.

21° 57' 1 W.G.

8 m

(I)

The concrete floor of the room is 1,5 m below ground. It is covered with cork plates that would be removed under pendulum work.

Description of the station : (see sketch opposite)

Physical Laboratory in cellar of main University building, beton floor.

The room is used as laboratory in physics for students of the Engineering Department of the University. (Note 1959 : The laboratory will soon be moved).

This station has already been used by EINARSSON, MARTIN, MUNCK, STAHL and WOOLLARD.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1948	WOOLLARD	Worden grav.IOb	982 276 7	(2, III-p.5)
1949-52	Exp.Pol.Franç.	Western grav.	982 278 6	(3, p.83)
1956	SØMOD-EINARSSON	{ Worden grav.I72 Worden grav.I42	982 278 5 982 278 5	(4, p.27) (4, p.27)
	WOOLLARD			

Adopted value of g :

982 278 5

(1) Information given by T.EINARSSON in a letter 4th Aug. 1954.

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. This value has been obtained by subtracting 1,4 mgal (see next page) from the observed value (982 278 1) at Reykjavik-Harbor.

Washington D.C. : 980 119 0

(3) Groenland 1948-1952, Gravimétrie, Ière partie, valeurs de g. J.MARTIN, P.STAHL, F.MUNCK, A.JOSET. Expéditions Polaires Françaises, 1954. The above value has been established through the average of 8 different measurements.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 00

Neighbouring or more accessible stations :

REYKJAVIK, so called SKOLAVARDA

64° 08' 5 N. 21° 55' 8 W.G. 36,84 m (3, p.131)

Square situated upon a hill, (not far from the centre of the town), where Leifur Eiriksson's statue has been erected. The station is at the foot of a pillar (only rest of an observatory which has been destroyed) in the N.E. of the statue.

$$g_{F.St} - g_S = 6,17 \text{ mgal}$$

(3, p.48,83)

REYKJAVIK-HARBOR

64° 08' 8 N. 21° 57' 0 W.G. 2,4 m (3, p.131)

At the end of the pier.

$$g_{F.St} - g_H = - 1,40 \text{ mgal}$$

(3, p.84)

Notes :

1) In "A survey of Gravity in Iceland", by T.EINARSSON, all the measurements have been connected with SKOLAVARDA station where the used value of g is 4 mgal lower than the results obtained by J.MARTIN, ("1951 mgal").

2) The town is built on basalt (Early Quaternary) and this region is particularly stable on the Icelandic scale. (I)

(4) Gravimetric Ties - Th.SØMOD - Norges Geografiske Oppmåling - Geodetic Publication n°10 - Oslo, 1957.
Oslo (Geol. Museum, Sagst I) : 98I 926 95

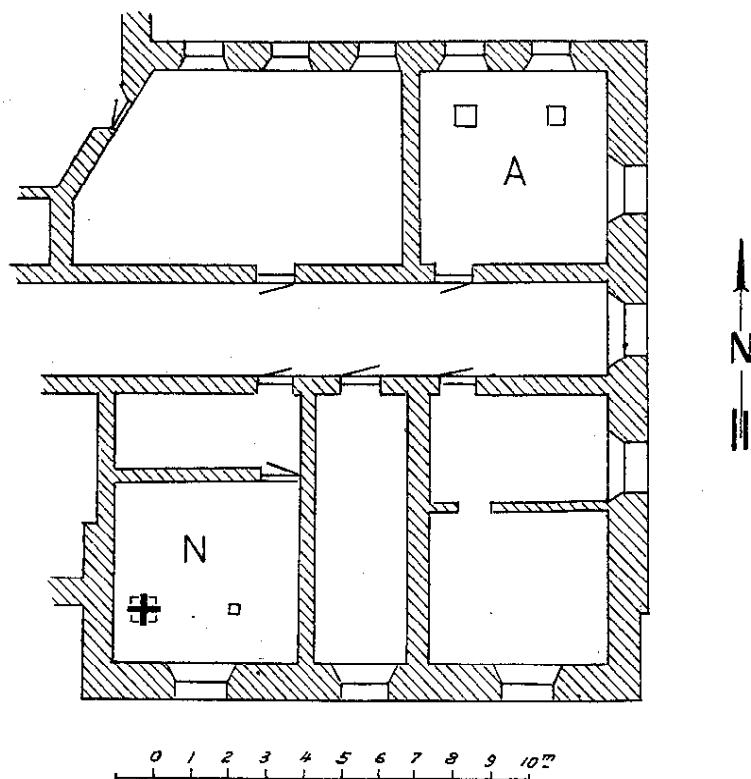
HELSINKI

Finlande

Station Fondamentale

LABORATOIRE de PHYSIQUE

de l'UNIVERSITE



HELSINKI (Finlande)

60° 10' 6 N.

24° 57' 5 E.G.

20,5 m

(I, p.7)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

(2, p.31)

Laboratoire de Physique de l'Université.

Nouveau pilier situé dans une salle au Sud-Ouest (N).

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1930	*SCHMEHL	pend.	98I 914 9	(I, p.5)
1930	*ANDERSEN	pend.	98I 918 3	(I, p.5)
1934	*NORDLUND-SCHNEIDER	pend.Hol.-Lej.	98I 915 7	(I, p.5)
1935	HIRVONEN	pend.	98I 915 9	(I, p.30)
1948	WOOLLARD	grav. Worden IOb	98I 913 3	(3, V-p.4)
1954	HONKASALO	{grav. Worden I93 grav. Norgaard 230}		
1956	HONKASALO-SØMOD	{grav. Worden 227 grav. Worden 172}	98I 914 9	(4, p.4)
1956	HON.-SØ.-PETTERSSON	grav. Norgaard 230		
1956	HONKASALO	{grav. Norgaard 230 grav. Worden 227}	98I 916 0 98I 915 3	(4, p.3)
1958	TENGSTRÖM	grav. Worden 362		(5)

Valeur de g adoptée :

98I 215 2

(5)

(1) Veröffentlichungen des Fin. Geod. Inst., n°24, 1937.
Potsdam : 98I 274 0

(2) Veröffentlichungen des Fin. Geod. Inst., n°30, 1941.

(3) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

Washington D.C. : 980 II9 0

Emplacements voisins ou plus accessibles :

MALMI AEROPORT

60° 14' 96 N. 25° 02' 90 E.G. 15,8 m (5)

"On floor in rotunda of terminal building directly opposite entrance to passport inspection office for departing passengers."

Station occupée par WOOLLARD (1948).

$$g_{F,St} - g_M = - 6,1 \text{ mgal} \quad \text{WOOLLARD} \quad (2, v-p.4)$$

SEUTULA AEROPORT

60° 19' 05 N. 24° 57' 91 E.G. 49,3 m (5)

"On the front steps, between the entrance and exit doors of the terminal building."

$$g_{F,St} - g_S = - 9,64 \text{ mgal} \quad (5)$$

Remarques :

1°) Avant 1924, on utilisait le pilier de l'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE (Helsinki) :

60° 09' 7 N. 24° 57' 3 E.G. 29,0 m

La valeur de la pesanteur est supérieure d'environ 1 mgal à celle du LABORATOIRE DE PHYSIQUE de l'UNIVERSITE.

2°) Avant 1935, les mesures ont été faites dans la salle Nord-Est du rez-de-chaussée (A) de l'UNIVERSITE. Cet emplacement est difficilement accessible maintenant (logement de la concierge). La valeur de la pesanteur est inférieure de 0,2 mgal à celle de la station internationale à cause de la topographie voisine, les deux emplacements étant à la même altitude.

(4) Tying of the gravity base stations of Helsinki-Potsdam-Copenhagen-Stockholm-Oslo-Hammerfest to the same density. T.HONKASALO - Texte ronéotypé présenté à l'Assemblée Générale de Toronto, 1957.

Potsdam (site pil. of the Rend. Hall, h=86,69 m) : 981 274 10

par rapport au pil. principal (87,00 m) : 981 274 0

* This mean value has been indirectly obtained in connection with Oslo

(adopted value of g : 981 926 95 which is referred to Bad Harzburg, see

"Observations on the gravimetric calibration base", Geod. Pub. n°7, G.JELSTRUP, Oslo, 1957, p.38). The measured difference Helsinki-Oslo is 12,02 mgal.

(5) Information given by T.HONKASALO, 8th August 1959.

POTSDAM

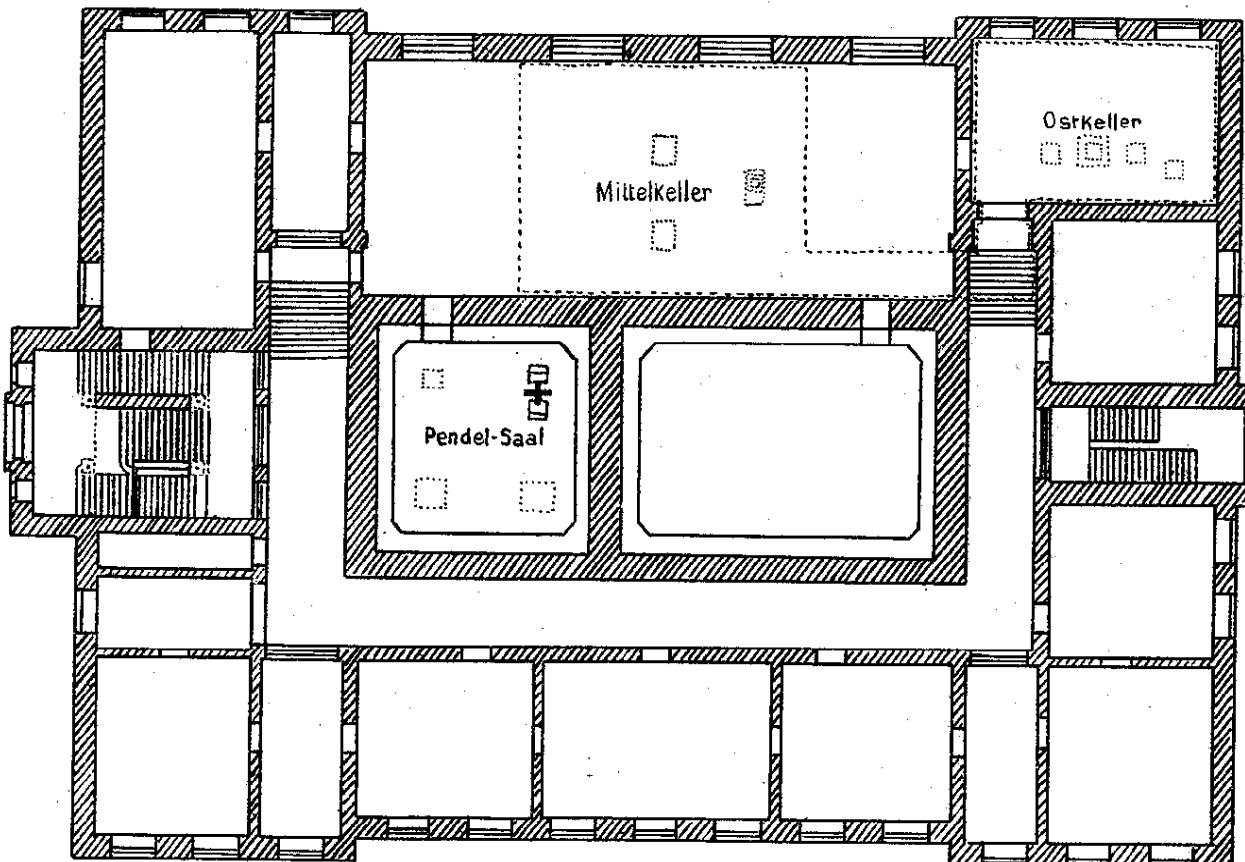
Allemagne Démocratique

BAD HARZBURG

Allemagne Fédérale

Station de Référence

GEODÄTISCHES INSTITUT



Echelle : 1/250

STATION DE REFERENCE DU RESEAU INTERNATIONAL

POTSDAM (Allemagne Démocratique)

Depuis la détermination de la valeur absolue de la pesanteur à Potsdam par KUHNEN & FURTWÄNGLER toutes les mesures relatives de la pesanteur ont été ramenées au "Système de Potsdam".

POTSDAM - GEODÄTISCHE INSTITUT

Nous rappelons que deux emplacements principaux y ont été occupés :

a) Pendelsaal, pilier 87 m
 98I 274 ± 3 mgal (I, p.2)

b) Ostkeller, pilier 82 m

Cette salle est située au-dessous de la salle où les mesures absolues ont été faites ; elle a été utilisée par PUTNAM (1900) et se trouve à côté de la salle où MILLER fit ses observations (1928).

 98I 275 (2, p.5)

Pour tous détails relatifs à la station de référence, (en particulier concernant les diverses altitudes publiées) se référer à la publication (3); RIECKMANN & GERMAN y proposent la définition suivante :

"L'accélération de la pesanteur a la valeur 98I 274 00 au point "milieu entre les piliers dans le coin N.E. de Pendelsaal au rez-de-chaussée du Geodätischen Instituts à Potsdam dont les coordonnées "sont : I3° 04' 06 E.G. 52° 22' 86 N. 86,24 m ".

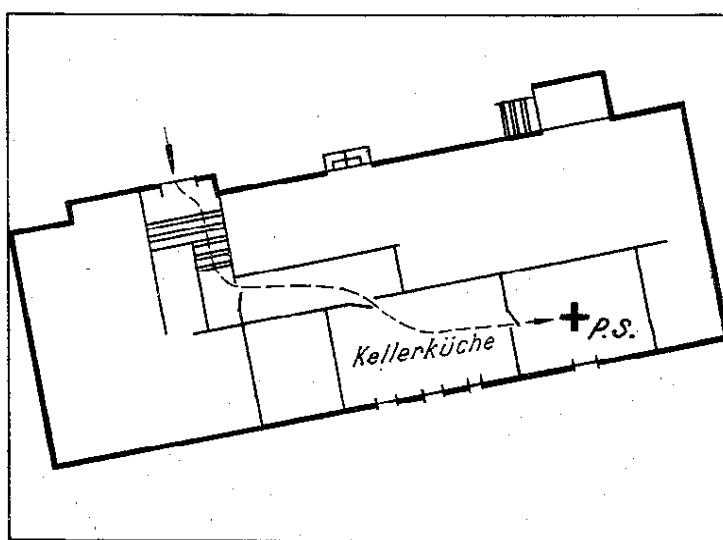
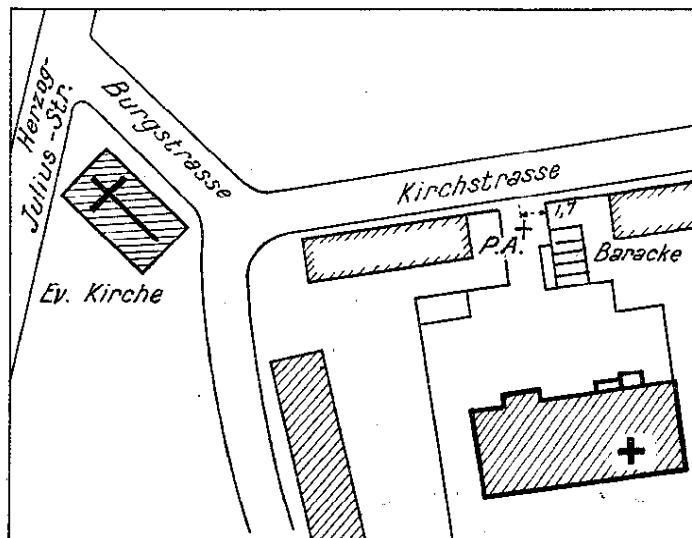
Note :

Dans le présent Catalogue c'est toujours à la station de Pendelsaal que les mesures ont été rapportées, avec 98I 274 mgal. Cette valeur a servi de valeur de référence sauf dans certaines campagnes pendulaires où une compensation d'ensemble a été effectuée.

-
- (1) Mesures relatives de la pesanteur. E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence de l'Assoc. Géod. Int., 1909.
- (2) A determination of the relative values of gravity at Potsdam and Washington. E.J.BROWN - U.S. Dept. of Commerce, Coast & Geod. Survey. Spec. Pub. n°204.
- (3) Das Potsdamer Schweresystem seine vollständige Definition und seine richtige Übertragung. E.RIECKMANN & S.GERMAN - Deutsche Geod. Kom., Reihe B, Heft n°50, München, 1957.

Station Fondamentale

EVANGELISCHES GEMEINDEHAUS



51° 52' 91 N.

10° 34' 07 E.G.

215,19 m

(I, p.25)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

(I, p.25)

Evangelisches Gemeindehaus, Kirchstrasse 6.

Sol de la cave située au-dessous des appartements du pasteur à l'est de la cave utilisée comme cuisine. Une installation électrique permet d'obtenir la température désirée.

(2, p.17)

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	
1937-42	WEIKEN	pend.	(3)
1952	COOK	pend. Cambridge	(4)
1951	MORELLI	{ grav. Worden 50 } { grav. Worden 52 }	(5, p.4)
1954	MORELLI	{ grav. Worden 50 } { grav. Worden 52 }	(5, p.5)
1954	ROSE	pend. Gulf	(6)
1955	JELSTRUP	pend. Cambridge	(7)
1954-55	BRUNS	pend. Askania	(8)
1956	MORELLI	{ grav. Worden 50 } { grav. Worden XPI }	(5, p.6)
1956	MARZAHN-BRUNS	pend. Askania	(8)
1957	MARZAHN	pend. Askania	(8)
1958	MAZZON	pend. CGIT	

Valeur de g moyenne :

981 I80 4 ± 0,13

(3, p.18)

Cette valeur est la moyenne de 22 déterminations faites au pendule par 4 observateurs différents, à partir de Potsdam, de 1937 à 1942. Par la suite cette valeur a été discutée et différentes corrections de quelques dixièmes de mgal ont été proposées.(9, 4.II) Néanmoins la valeur actuellement adoptée est la suivante :

Valeur de g adoptée :

981 I80 40

Bien que Potsdam soit la station de référence, pratiquement la plupart des campagnes gravimétriques actuelles se réfèrent à cette station.

(1) Figuren zu "Der deutsche Anteil an der europäischen Gravimetereichbasis Hammerfest-Rom". M.KNEISSL - Baye Akad. der Wiss., n°78, München, 1956.

(2) Die internationalen europäischen Gravimeter-Eichbasen. M.KNEISSL - Baye Akad. der Wiss., n°79, München, 1956.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

EVANGELISCHES GEMEINDEHAUS

GravimeterPunkt PA (voir schéma) (I, p.25)

Cette station est située à l'entrée de l'allée menant au bâtiment de Evangelisches Gemeindehaus près de la "baraque" située à gauche. Elle est indiquée par une plaque. (2, p.17)

$$g_{F.St} - g_{PA} = - 0,065 \pm 0,5 \text{ mgal}$$
 (2, p.17)

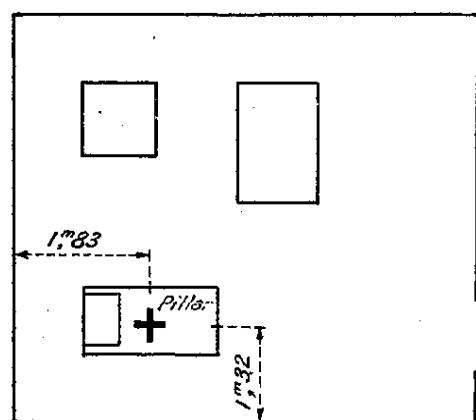
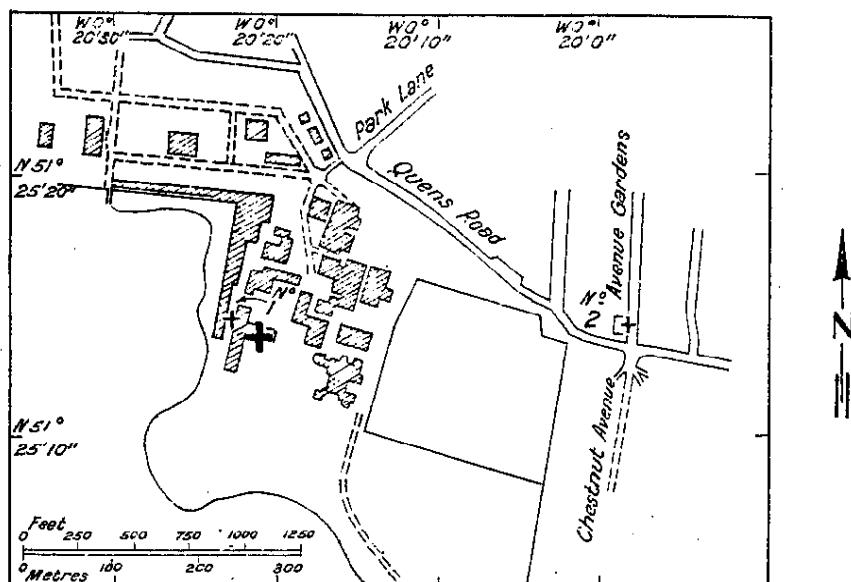
-
- (3) Ergebnisse der Pendelmessungen der Jahre 1934 bis 1943. K.WEIKEN - Veröffentlichungen des Geodätischen Inst. in Potsdam, N°3, Berlin, 1950.
 - (4) Comparison of the acceleration due to gravity at the National Physical Laboratory Teddington, the Bureau International des Poids et Mesures Sèvres, the Physikalisch-Technische Bundesanstalt Brunswick, and the Geodetic Institute Potsdam, Proc. of the Royal Soc., A, vol.213, p.408, 1952.
 - (5) A new comparison of the italian "conventional" mgal and the german pendulum values. C.MORELLI - Bul. Géod., n°45, 1957, pp.1-19.
 - (6) Preliminary values and station descriptions world pendulum gravity bases established 1954. Ref. n°55-49, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug. 1955.
 - (7) Observations on the gravimetric calibration base. G.JELSTRUP - Norges Geog. Oppmåling, Geod. Pub. n°7, Oslo, 1957.
 - (8) Das Deutsche Schweregrundnetz - DEUTSCHE GEODÄTISCHE KOMMISSION, Reihe B, Heft 23, Teil I...VI, München, 1956...1958.
 - (9) Special Study Group N.5, abstract report presented to the XIth General Assembly of the International Association of Geodesy, C.MORELLI. 1957.

TEDDINGTON

Grande Bretagne

Station Fondamentale

NATIONAL PHYSICAL LABORATORY



TEDDINGTON (Great Britain)

51° 25' 13" 6 N.

0° 20' 21" 4 W.G.

9,24 m. (Newlyn datum) ; height of the pillar. (I, p.103)

The pillar has most of its upper surface at floor level ; there is an extension of height 70 cm at one end but this is a latter addition and it has no connection with CLARK's experiments.

Description of the station : (see sketch opposite)

National Physical Laboratory, on the site of CLARK's absolute determination of gravity in Room n°11 of the Metrology Division building.

The pillar is situated in the south east corner of the room. Most of the relative measurements of gravity at this site have been made with apparatus standing on the floor and it is recommended that this practice should be continued.

The pillar is set 6' into the subsoil and under normal conditions is very steady but occasionally some disturbance due to nearby building work and heavy machinery has been noticed (CLARK 1939 - COOK 1952).

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1900	PUTNAM	pend.	981 I94	(2, p.446)
1928	MILLER	Mendenhall pend.	981 I94 5	(2, p.449)
1948	WOOLLARD	Worden grav. IOb	981 I96 I	(3, I-p.3')
1949	MARTIN	Western grav.	981 I96 25	(4, p.II)
1951	MORELLI	Worden grav.	981 I96 4	(5, p.512)
1951	WOOLLARD	Worden grav. IOe	981 I96 0	
1951	BONINI	Worden grav. IOe	981 I96 I	
1952	WOOLLARD	Frost grav.	981 I96 2	{ (3, I-p.3')
1952	BONINI	Worden grav. I26	981 I96 0	
1952	COOK	Cambridge pend.	981 I96 3	(6, p.422)
1954	WOOLLARD	Worden grav. IOf	981 I96 2	{ (3, I-p.3')
		Worden grav. I47	981 I96 4	
1954	ROSE	Gulf pend.	981 I96 8	(7, p.33)
1954	BONINI	{ Worden grav. IOf	981 I96 8 on 6	{ (7, p.33,35)
		{ Worden grav. I47	981 I96 7	
1955	WOOLLARD	Worden grav. I47	981 I96 8	(7, p.33)
1955	JELSTRUP	Cambridge pend.	981 I96 I	(8, p.38)
1955-56	MARZAHN	Askania pend.	981 I96 7 ± 0,28	(9, p.16)
1959	IVERSON	Gulf pend.		
1959	OSTENSO	Worden grav. I47		

Adopted value of g :

981 I96

(I) The British Fundamental Gravity Station. BRITISH NATIONAL COMMITTEE for GEODESY & GEOPHYSICS - Bul. Géod., n°32, Paris, 1954.

Neighbouring or more accessible stations :

TEDDINGTON

It is wished that all observers from abroad should make their observations at the Fundamental Gravity Station, National Physical Laboratory, Room 11, and therefore no details are given concerning the gravimeter stations n°1 and 2 (see sketch). (IO)

However the gravity differences are the following :

$$g_{F.St} - g_1 = 0,00 \text{ mgal} \pm 0,02$$

$$g_{F.St} - g_2 = -0,04 \text{ mgal} \pm 0,02$$

LONDON AIRPORT

- Apron (n°478) (see sketch) (II)

51° 28' 08" N. 00° 26' 58" W.G. 73,53 feet

On covered pavement one foot from retaining wall in line with wall of basement building opposite.

$$g_{F.St} - g_A = -4,18 \text{ mgal}$$

- Main Block (n°479) (see sketch) (II)

51° 28' 10" N. 00° 28' 02" W.G. 78,49 feet

On ground floor of Main Block at intersection of floor tile boundaries.

$$g_{F.St} - g_M = -3,84 \text{ mgal}$$

- Heathrow (see sketch) (II)

51° 28' 49,34" N. 00° 26' 52,79" W.G. 84,88 feet

Station occupied by MARTIN and WOOLLARD (1954).

It is now in a subsidiary part of the airport which may be abandonned in the near future.

$$g_{F.St} - g_H = -5,26 \text{ mgal}$$

$$= -5,23 \text{ mgal}$$

MARTIN (4, p.II)

(2) Gravity Measurements in Great Britain. E.C. BULLARD & H.E.P. JOLLY - Monthly Notices of the Royal Astr. Soc., Geoph. Sup., vol.3, n°9, 1936.
The results of PUTNAM and MILLER have been connected with Potsdam through Greenwich - Rec.R and Nat.St. ; it has been supposed that the value of gravity at Teddington was respectively 6 and 5,5 mgal higher than the value of gravity at both stations of Greenwich, (voir page suivante).

(3) World gravity measurements. Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1954.

Washington D.C. : 980 II9 0

(4) Etalonnage des gravimètres. J.MARTIN - Exp. Pol. Franç., N° NS.III.3, Paris, 1955.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 00

(5) Taratura di due gravimetri Worden e collegamenti europei. C.MORELLI - Pub. dell'Ist. Naz. di Geofisica, n°244, Roma, 1951.

NORTHLAND AIRPORT

(see sketch)

(II)

51° 32' 55" N. 00° 24' 44,6" W.G. 106,8 feet

In custom room in continental departure.

Station occupied by WOOLLARD (1948) and BONINI (1954).

$$g_{F.St} - g_N = - 12,09 \text{ mgal}$$

This airport now carries no civilian traffic and the station as well as station at HENDON AIRPORT is now inaccessible to most observers.

Notes :

1°) The absolute value of gravity obtained by CLARK with a reversible pendulum (1938), is 981 181 5. (An absolute determination of the acceleration due to gravity. J.S.CLARK - Phil. Trans. Roy. Soc.A, vol 238, n°786, 1939). The mean height of the centre of gravity of CLARK's pendulum was 95 cm above floor level. It was therefore subjected to a mean acceleration of gravity 0,29 mgal less than at floor level.

2°) The British Fundamental Gravity Station was for many years situated GREENWICH OBSERVATORY. A site was originally chosen in the Record Room, but in 1927 a new position had been selected some 300 m east of the Observatory in the old magnetic pavillion. This building is now demolished in view of the fact that the Royal Observatory is being transferred to Herstmonceux. Formerly the pendulum connections with the other countries were done through GREENWICH.

$$g_{F.St} - g_{RR} = 6,0 \text{ mgal}$$

MARTIN

(4, p.11)

$$g_{F.St} - g_{MP} = 5,4 \text{ mgal}$$

MARTIN

(6) Comparison of the acceleration due to gravity at the National Physical Laboratory Teddington, the Bureau International des Poids et Mesures, Sèvres, the Physikalisch-Technisch Bundesanstalt Brunswick and the Geodetic Institute Potsdam. A.H.COOK - Proc. Roy. Soc. A, vol.213, 1952.
Potsdam : 981 274 0

(7) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

(8) Observations on the gravimetric calibration base. G.JELSTRUP - Geod. Pub. n°7, Oslo, 1957.

Bad Harzburg : 980 180 40

3°) CAMBRIDGE OBSERVATORY- PENDULUM HOUSE.

52° 12' 53" N. 00° 05' 46" W.G. 82,5 feet

The base station of all the British nets is Cambridge with the value of gravity : 98I 265. The gravimetric difference with the Fundamental Station is now well established :

$$g_{F.St} - g_C = 72,17 \text{ mgal} \pm 0,08 \quad \text{COOK (I2, p.519)}$$
$$= 72,17 \text{ mgal} \pm 0,07 \quad \text{BULLERWELL (II)}$$

Therefore the most probable value in the Potsdam system is 98I 268 5. The latter has been adopted in the present publication for all the world gravity connections based on Cambridge.

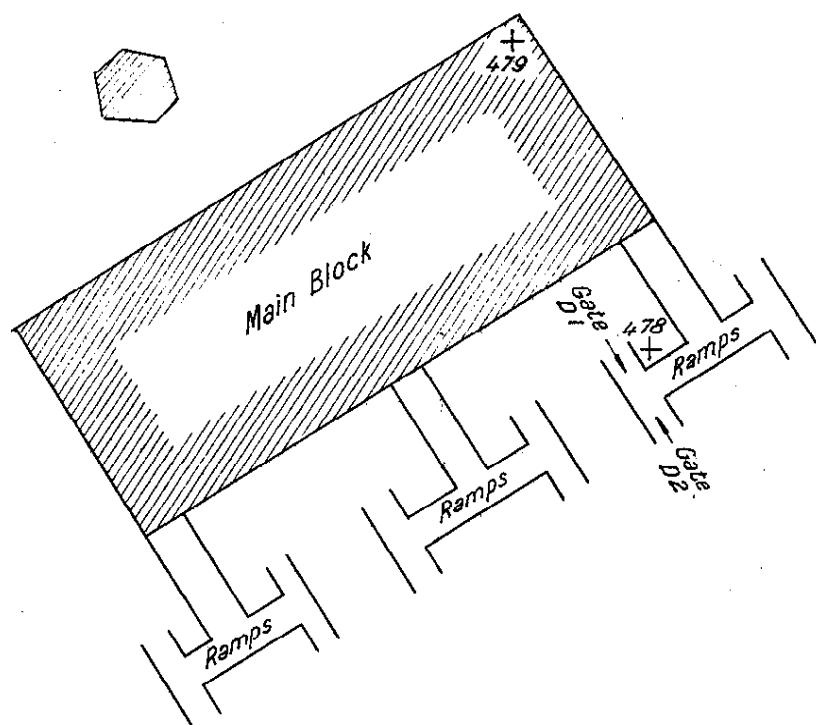
(8) Ergebnisse der Pendelmessungen das Deutschen Geodätischen Forschungs-Instituts auf den Stationen der europäischen Gravimetereichlinien.
K.MARZAHN - Deut. Geod. Kom., Reihe B; Heft 44, München, 1958.
Bad Harzburg : 98I 180 40

(I9) Letter from A.H.COOK, 7th July 1959.

(II) Information from W.BULLERWELL, 19th August 1959.

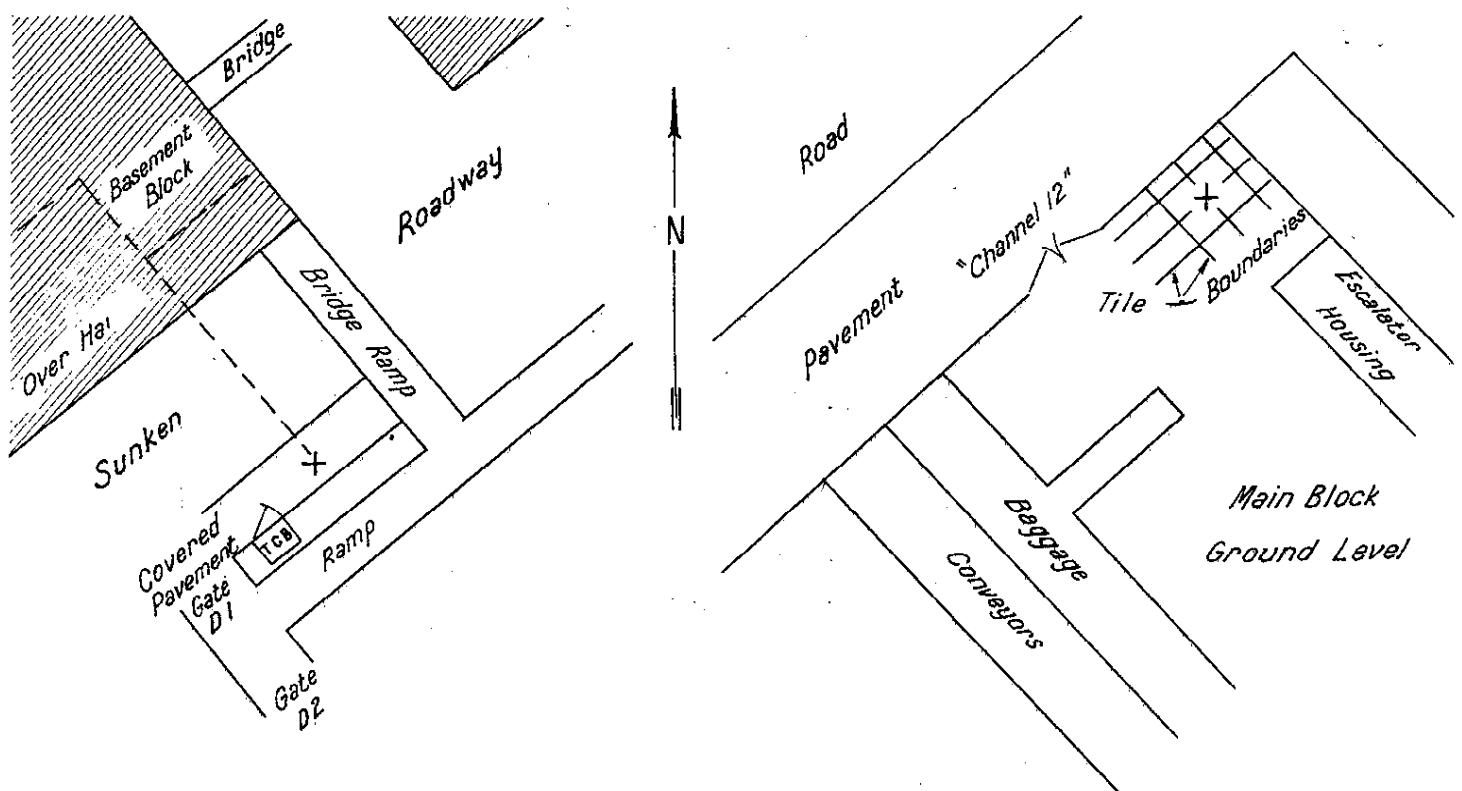
(I2) Adjustment of the principal gravity observations in Great Britain. A.H.COOK -
Monthly Notices of the Roy. Astr. Soc., Geop. Sup., vol.6, n°8, 1953.

LONDON AIRPORT



APRON n°478

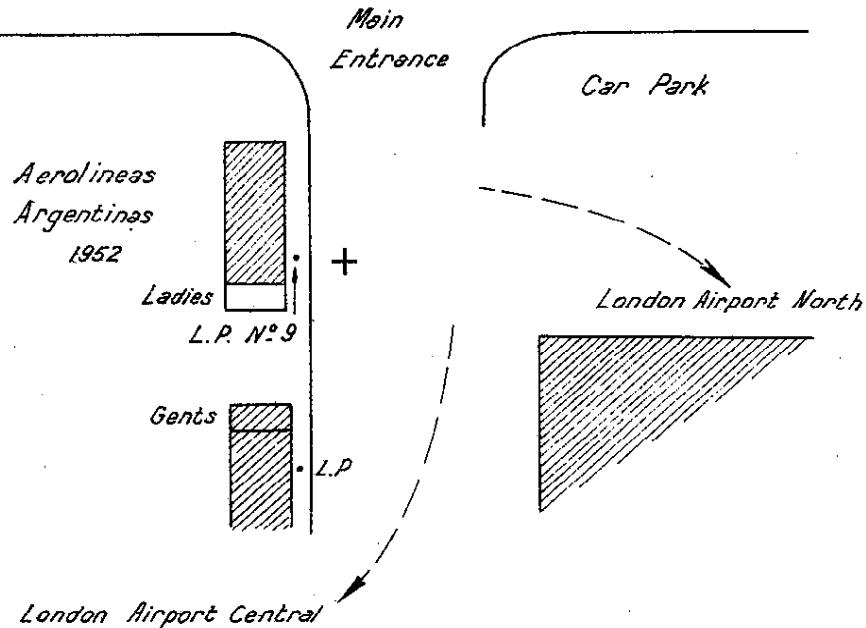
MAIN BLOCK n°479



LONDON AIRPORT HEATHROW

Bath A4

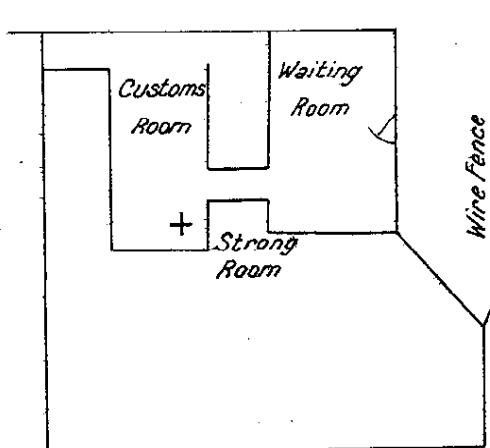
A4 London



NORTHOLT AIRPORT

N

Air Strip



Airport Entrance

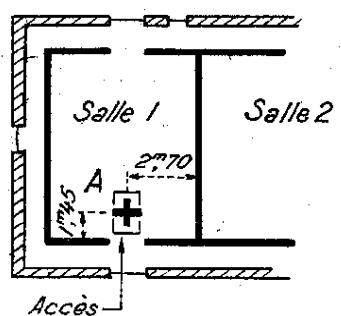
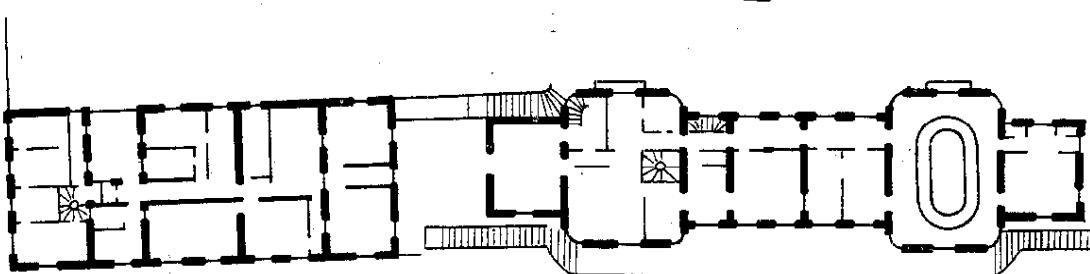
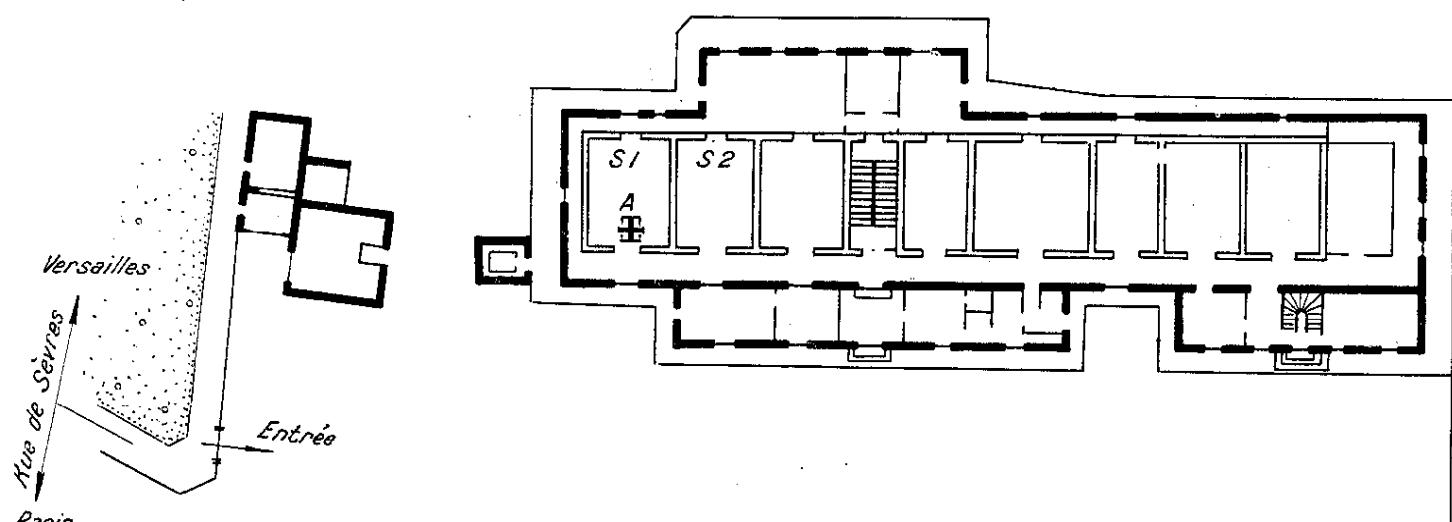
PARIS

France

Station Fondamentale

PARIS - Sèvres

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES



48° 49' 45" N.

2° 13' 14" E.G.

65,93 m

(I)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

Bureau International des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil, Sèvres, (Seine & Oise), situé à 13 km environ au Sud-Ouest de Paris.

La station se nomme "Sèvres, Point A", et se trouve dans la salle I au Sud-Ouest du bâtiment. Le pilier près de la porte d'entrée est en béton, au niveau du plancher dont il est complètement indépendant.

Cette station est devenue la station fondamentale du réseau gravimétrique international de 1er ordre. Mais jusqu'en 1945 les observations pendulaires étaient effectuées à l'Observatoire de Paris, ancienne salle, (voir page suivante). Ce dernier emplacement est cependant toujours considéré comme station de référence des campagnes gravimétriques françaises et le rattachement avec la station principale a été maintes fois mesuré.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1900	PUTNAM	pend.	980 940	(2, p.7)
1925	VENING MEINESZ	pend. Hol.-Lej.	980 943	(3)
1933	NORDLUND	pend. Hol.-Lej.	980 941	(4, p.I45)
1933	SANS HUELIN	pend. Sterneck	(980 947)	(5, p.II)
1935	LEJAY	pend. Hol.-Lej.	980 941	(6, p.755)
1948	WOOLLARD	grav. Worden IOb	980 940 6	(7, V-p.4)
1951	MORELLI	grav. Worden	980 940 6	(8, p.5I3)
1951	COOK	pend. Cambridge	980 939 8	(9, p.422)
1952	WOOLLARD	grav. Frost	980 942 7	(IO, I-p.4')
1952	BONINI	grav. Worden I26	980 941 2	(IO, I-p.4')
1954	BONINI	{ grav. Worden IOf grav. Worden I47	980 941 9 } 980 941 7	(II, p.36)
1955-56	BRUNS-MARZAHN	pend. Askania	980 940 I	(I2, p.16)
1958	BETTAC	grav. Askania		
1959	W.H.O.I. obs.	pend. Gulf		
1959	WOOLLARD	grav.		
1959	BETTAC	grav. Askania		
1959	INNES	Cambridge pend.		

Valeur de g adoptée :

980 941

J.MARTIN a fait une longue étude de la valeur de la pesanteur à Paris : il a cherché la valeur la plus probable dans le système de Potsdam, en tenant compte des mesures pendulaires postérieures à 1932 et de l'ensemble des mesures gravimétriques les plus récentes. De la valeur qu'il a obtenue pour Paris Observatoire, (ancienne salle : 980 943 II \pm 0,12) on déduit pour la station de Sèvres :

980 940 78 (13, p.8I)

Nous avons pris tous les renseignements dans la publication de J.MARTIN, qui comprend des indications plus détaillées et des photos explicites des divers emplacements.

Le rattachement gravimétrique de la station de Sèvres à l'Observatoire de Paris a été effectué par F.MUNCK

(I5)

PARIS OBSERVATOIRE

(voir schéma)

48° 50' 2 N. 2° 20' 2 E.G.

- a) Ancienne salle de pesanteur, pilier E de 60 cm. Salle utilisée autrefois pour les observations aux pendules.

$$g_{F.St} - g_E = - 2,33 \text{ mgal}$$

- b) Nouvelle cave de pesanteur, pilier P, ou tablette W, utilisés respectivement par WOOLLARD (1948) et MORELLI.

$$g_{F.St} - g_P = - 3,24 \text{ mgal}$$

- c) Stations extérieures utilisées très souvent par les observateurs français comme points de départ des campagnes aux gravimètres.

- Point A : station située sur les pavés, dans l'axe de la porte qui conduit à l'ancienne salle de pesanteur.

$$g_{F.St} - g_A = - 2,68 \text{ mgal}$$

- Point C : station située à l'extérieur de l'enceinte de l'Observatoire, devant la grille d'entrée, sur l'arrondi du trottoir.

$$g_{F.St} - g_C = - 3,04 \text{ mgal}$$

- (2) Mesures relatives de la pesanteur. E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence de l'Assoc. Géod. Int., 1909.

Potsdam : 981 274

- (3) Lettre de F.A.VENING MEINESZ, 27 Février 1950.

- (4) Observations de l'intensité de la pesanteur. N.E.NORDLUND - Mém. de l'Inst. Géod. du Danemark, 3ème série, t.I, 1934.

Potsdam : 981 273

- (5) Determinaciones relativas de la intensidad de la gravedad. G.SANS HUELIN - Inst. Geog. y Catastral, Madrid, 1944.

- (6) Nouvelle liaison gravimétrique des stations de référence européennes. P.LEJAY - C.R. de l'Acad. Sci., t.201, n°18, Paris, 1935.

Potsdam : 981 274.

- (7) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur est la valeur moyenne obtenue en retranchant d'une part 3,2 mgal (voir ci-dessus) à la valeur observée (980 943 9) à Paris Observatoire, nouvelle salle, et d'autre part 9,3 mgal (voir page suivante) à la valeur observée (980 949 8) au Bourget.

Washington D.C. : 981 II9 0

- (8) Taratura di due gravimetri Worden e collegamenti europei. C.MORELLI - Pub. dell'Ist. Naz. di Geof., n°244, Roma, 1951. Cette valeur a été obtenue en retranchant 3,2 mgal (voir ci-dessus) à la valeur observée (980 945 8) à Paris Observatoire, nouvelle salle.

- (9) Comparison of the acceleration due to gravity at the National Physical Lab. Teddington, the Bureau Int. Poids et Mesures Sèvres, the Physikalisch-Tech. Bundesanstalt Brunswick and the Geod. Inst. Potsdam. A.H.COOK - Proc. of the Royal Soc., vol. 213, 1952.

Potsdam : 981 274 0

LE BOURGET AERODROME

(voir schéma)

Hall central, à droite de l'entrée, à l'angle, près d'un petit escalier.

$$g_{F.St} - g_B = - 9,32 \text{ mgal}$$

ORLY AERODROME

- Salle d'attente n°I (voir schém)

Aérogare Nord, salle d'arrivée n°I destinée à recevoir les voyageurs à leur descente d'avion. Cette salle est située à l'extrémité sud du bâtiment. L'accès en venant de Paris se fait par la salle de visite des bagages pour la douane à l'arrivée. Cette salle a été modifiée depuis 1957.
Station occupée par BONINI (1954), BETTAC (1958 et 1959).

$$g_{F.St} - g_{OA} = 24,94 \text{ mgal}$$

- MATS Terminal

A droite de l'entrée des passagers descendant d'avion.
Station occupée par WOOLLARD (1952) et BONINI (1952).

$$g_{F.St} - g_{OM} = 25,5 \text{ mgal STAH}$$

(I6, p.109)

(I0) World Gravity Measurements, Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1954, (unpublished manuscript). Cette valeur a été obtenue en ajoutant 25,5 mgal (voir ci-dessus) aux valeurs observées (980 917 2 WOOLLARD, 980 915 7 BONINI) à Orly aérodrome, MATS terminal.
Washington D.C. : 980 II 9 0

(II) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. Les valeurs ont été obtenues en ajoutant 25,5 mgal (voir ci-dessus) aux valeurs (980 916 4 et 980 916 2) observées à Orly aérodrome, MATS terminal.

Washington Geop. Lab. : 980 I00 7

(I2) Ergebnisse der Pendelmessungen des deutschen geodätischen Forschungs-Institutes auf den Stationen der europäischen Gravimetereichlinien. K.MARZAHN - Deutsche Geod. Kom., Reihe B, Heft 44, München, 1958.
Bad Harzburg : 981 I80 40

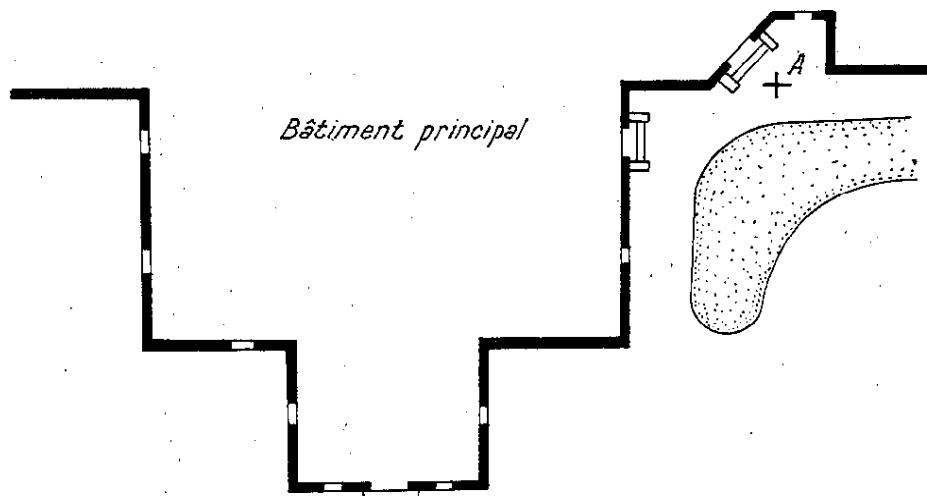
(I3) Etalonnage des gravimètres sur les bases pendulaires européennes. J.MARTIN - Exp. Pol. Franç., n°NS III.3, Paris, 1955.

(I4) Base Gravimétrique Française Paris-Toulouse. J.MARTIN - Exp. Pol. Franç., n°NS III. 3, Paris, 1954.

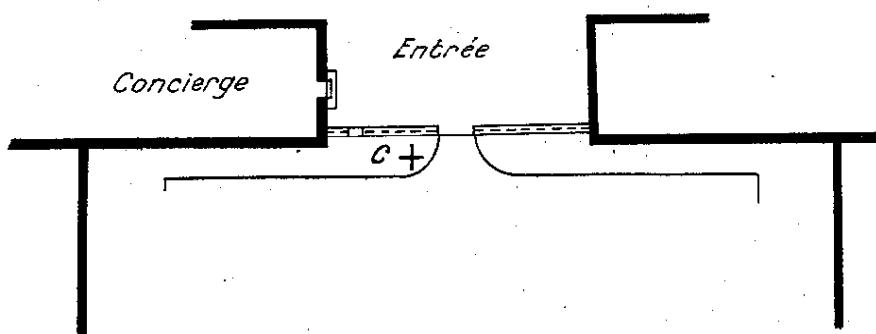
(I5) Rattachement gravimétrique du Pavillon de Breteuil à l'Obs. de Paris, F.MUNCK - Pub. du Bureau des Rech. Géol., Géoph. & Min., V61, Paris, 1951.

(I6) Liaison Gravimétrique France-Terre Adélie. P.STAHL - Exp. Pol. Franç., N° S III.3, Paris, 1958.

PARIS Observatoire

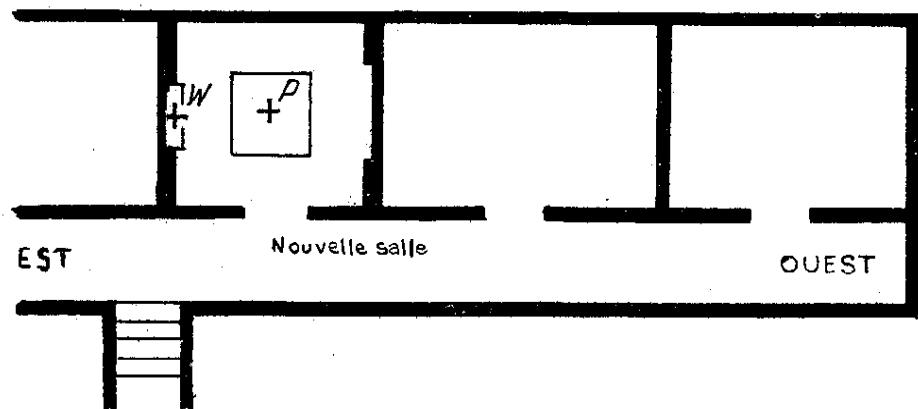
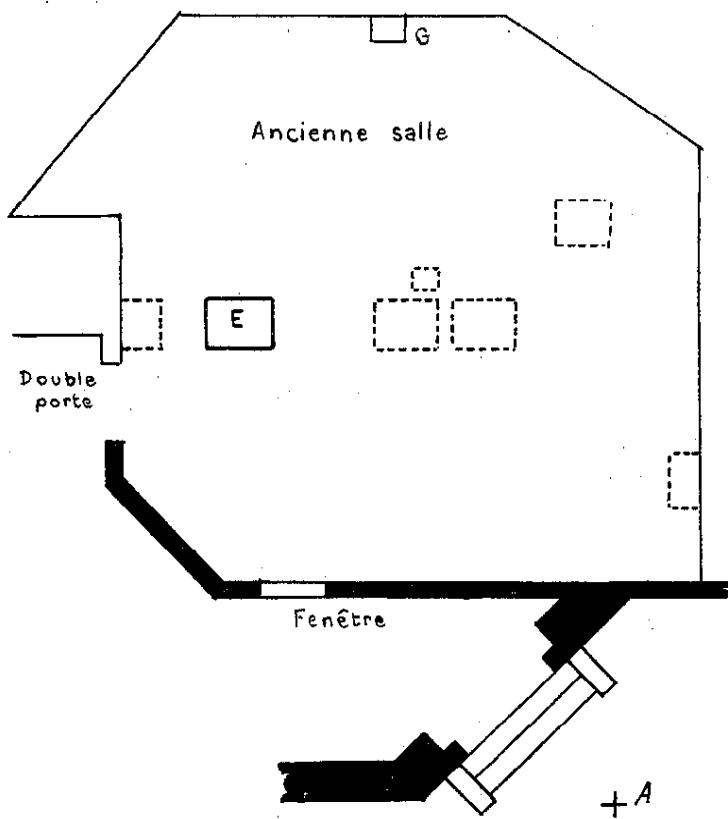


Statue de
le Verrier

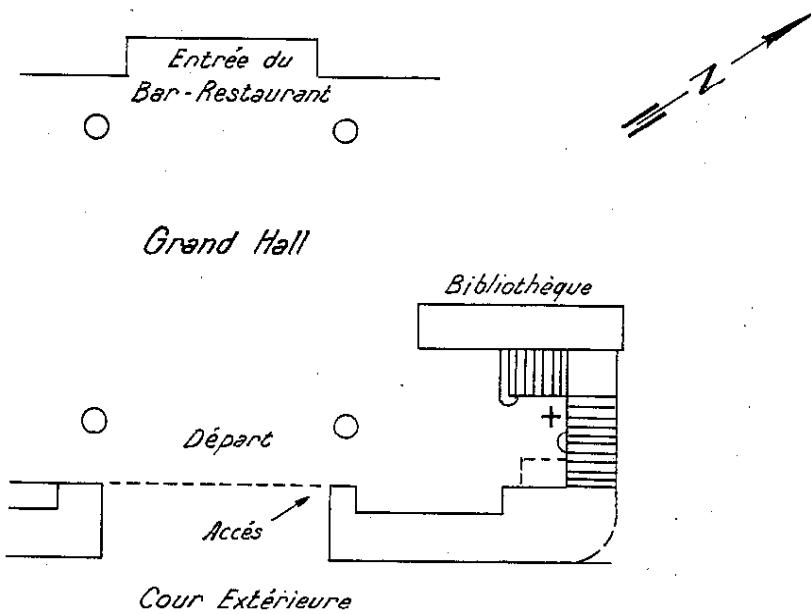


Avenue de l'Observatoire

PARIS Observatoire

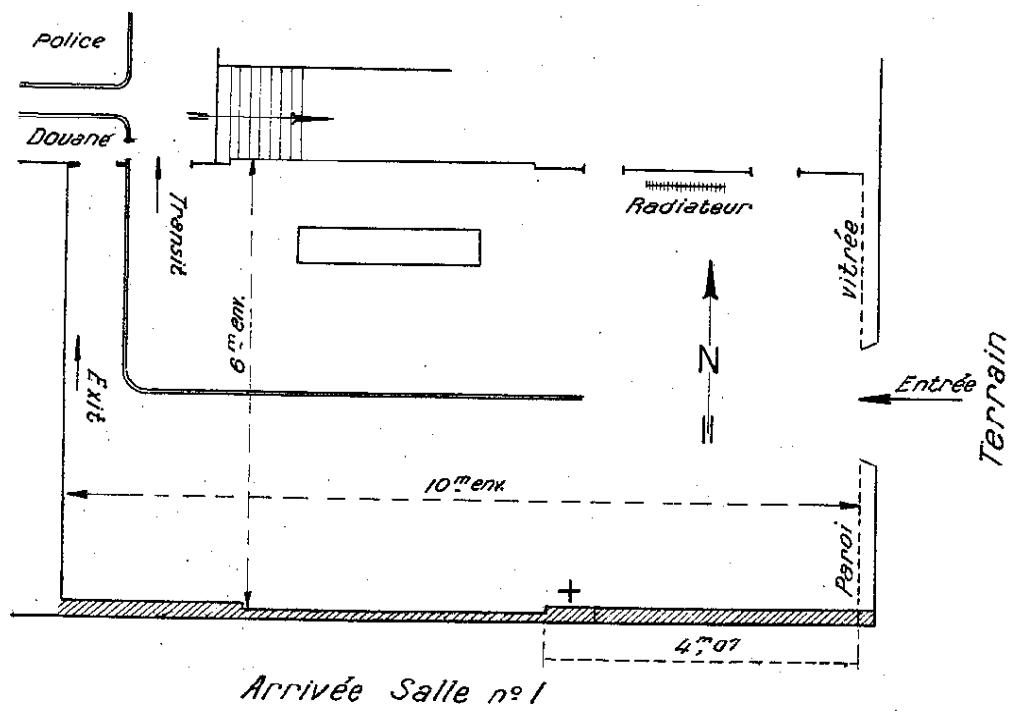


PARIS le Bourget



PARIS Orly

GARE NORD

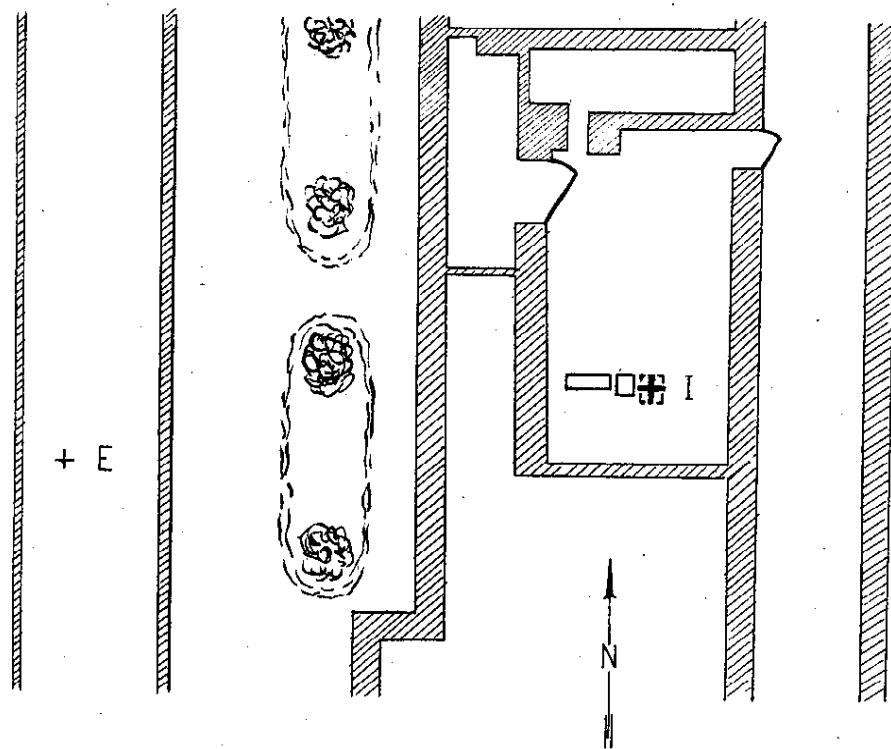
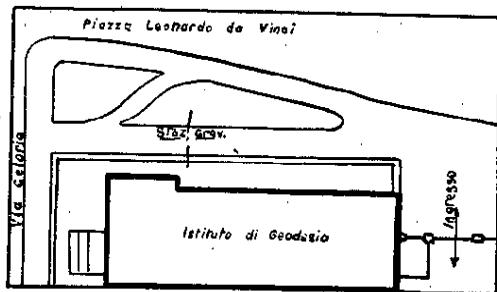


MILAN

Italie

Station Fondamentale

POLITECNICO



MILAN (Italie)

45° 28' 7 N.

9° 13' 7 E.G.

115,7 m

(I, p.49)

Description de la station : (voir schéma ci-contre) (2, p.II6)

Institut de Topographie et de Géodésie de l'Ecole Polytechnique.
Piazza Leonardo da Vinci n°32.

Pilier d'environ 30 cm de haut, dans la cave. (2, p.I00)

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1949	MARTIN	grav. Western	980 565 8	(3, p.I5)
1952	MORELLI	grav. Worden	980 564 5	(2, p.II2)

Valeur de g adoptée :

980 564

(4)

(1) La Rete Geofisica e Geodetica in Italia. C.MORELLI - Ist. Geofisico, N.238, Trieste, 1948.

(2) Primo contributo per una rete gravimetrica fondamentale in Italia. C.MORELLI - Pub. dell'Ist. Nazionale di Geofisica, N.251, Rome, 1952. La valeur indiquée par MORELLI résulte d'une compensation d'ensemble des diverses liaisons qu'il a effectuées avec deux gravimètres Worden entre plusieurs villes italiennes. Le rattachement avec Potsdam fut fait indirectement par Trieste.

(3) Etalonnage des gravimètres sur les bases pendulaires européennes. J.MARTIN - Exp. Pol. Franç., N° S.III.3, Paris, 1955.

(4) Tous les réseaux de l'Italie du Nord s'appuient sur cette valeur.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

ECOLE POLYTECHNIQUE

Une station secondaire extérieure est située dans le petit chemin du jardin devant l'aile Sud, en face de la 18ème fenêtre à partir de la grille d'entrée, (E sur le schéma).

$$g_{F.St} - g_{Pe} = 0,38 \text{ mgal} \quad (5, p.4,6)$$

AEROPORT de FORLANINI

Portique sous la rampe d'accès au vestibule des passagers, à 1,5 m au-dessous de la petite fenêtre de l'angle N.E. (2, p.IOO)

$$g_{F.St} - g_F = 0,67 \text{ mgal} \quad (2, p.IIO)$$

AEROPORT de MALPENSA

$$g_{F.St} - g_M = 6,50 \text{ mgal} \quad (6, p.6I)$$

Remarque:

C'est la station de Rome qui a été choisie pour l'établissement de la base d'étalonnage européenne pour gravimètres. La différence gravimétrique entre Milan (Ins. Top.) et Rome (Fac. Ing., Inst. Top. cave) est :

$$g_{F.St Mi} - g_{F.St Ro} = 202,87 \text{ mgal} \quad (2, p.II2)$$

-
- (5) Collegamento gravimetrico delle stazioni di Padova, Bologna e Milano per mezzo di un gravimetro Western G.4 A. M.CUNIETTI - Pub. dell'Ist. di Geod., Top. e Fot., n°70, Milano, 1950.
 - (6) Contributo alla rete gravimetrica Europea. C.MORELLI - Ist. Naz. di Geofisica, Roma, 1954.
 - (7) La Rete gravimetrica fondamentale italiana. M.CUNIETTI & G.INGHILLERI - Pub. dell'Ist. di Geod., Top. e Fot., n°83, Milano, 1955.

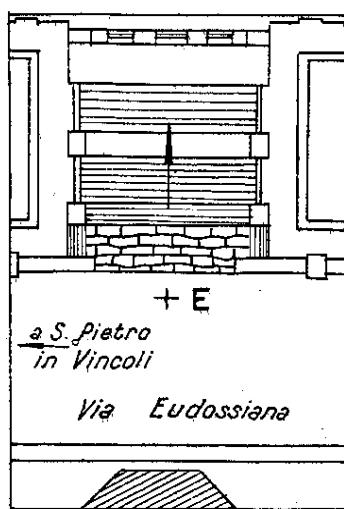
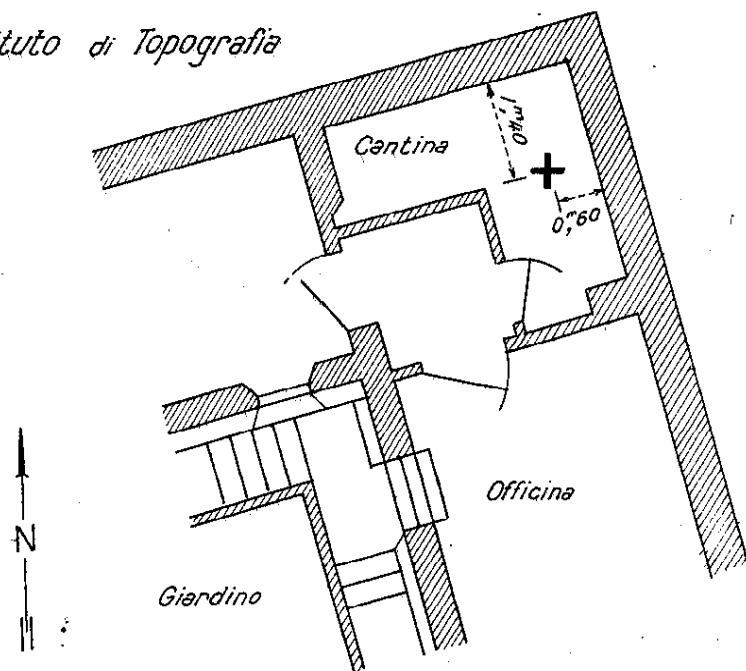
ROME

Italie

Station Fondamentale

FACOLTA D'INGEGNERIA

Istituto di Topografia



ERRATA CORRIGE

Il secondo periodo della pag. 8 va collocato alla fine della pagina
stessa.

ROME (Italie)

41° 53' 6 N.

12° 29' 7 E.G.

(I, p.85)

Description de la station : (voir schéma ci-contre) (2, p.II8)

Facoltà di Ingegneria, S.Pietro in Vincoli, Institut de Topographie.

La station est située dans la cave dans l'angle N.NW de l'édifice principal (ancienne station pendulaire). (2, p.IOI)

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1948	WOOLLARD	grav. Worden 10b	980 362 7	(3, p.V-5)
1950	HARDING	grav. Worden 41b	980 361 3	(3, p.V-5)
1952	MORELLI	grav. Worden	980 361 6 ± 0,38	(2, p.II2)
1952-3-4	STAHL	grav. Western	980 362 7	(4, p.228)
1954	BONINI	{ grav. Worden 10f grav. Worden I47	980 361 8 } 980 361 8)	(5, p.33)
1954	ROSE	pend. Gulf	980 362 0	(5, p.33)
1954	MORELLI-RICE	4 grav. Worden	980 362 0	(6, p.4I)
1955	BRUNS	pend. Askania	980 359 2	(7, p.I6)
1956	MORELLI-BAGLIETTO	grav. Worden		
1958	BROWNE	pend. Cambridge	980 362 0	(8)
1958	MAZZON-PIERI	{ pend. Askania pend. CGIt		

Valeur de g moyenne :

980 361 7

- (1) La Rete Gravimetrica fondamentale italiana - M.CUNIETTI & G.INGHILLERI - Estratto dalle Pub. della Com. Geod. Italiana, Terza Serie, mem. n°8.
- (2) Primo contributo per una rete gravimetrica fondamentale in Italia. C.MORELLI - Estratto da Ann. di Geof., voi V, n° I, 1952.
- (3) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. La valeur de WOOLLARD a été obtenue en retranchant 0,6 mgal (voir page suivante) à la valeur (980 363 3) observée à Facoltà di Ingegneria, escalier extérieur. La valeur de HARDING a été obtenue en ajoutant 12,9 mgal (voir pages suivantes) à la valeur (980 348 4) observée à Ciampino Est.

Washington D.C. : 980 II9 0

- (4) Liaison Gravimétrique France-Terre Adélie. P.STAHL - Exp. Pol. Franç., n° S.III.3., Paris, 1958.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

FACOLTA DI INGEGNERIA

Au pied de l'escalier extérieur (voir schéma) (I, p.98)
 Station occupée par WOOLLARD (4a, 1948) et STAHL.

$$g_{F.St} - g_{FIe} = -0,60 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$

$$= -0,60 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.I7)$$

D'autres emplacements ont été occupés mais les rattachements avec la station principale sont mal connus.

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA (voir schéma) (2, p.II8)

41° 54' 2 N. 12° 30' 8 E.G. 45 m

Pilier dans la salle des séismographes.

Station occupée par STAHL, MORELLI, BONINI (1954), ROSE (1954); observations were made on the most westerly 3 flush piers. This pier is in the north-west corner of the room and the pendulums were set 6 feet from the north wall and 6 feet from the west wall, (5, p.53) BRUNS (1955) et BROWNE (1958).

$$g_{F.St} - g_{IG} = -2,06 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$

$$= -2,02 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.I7)$$

UFFICIO GEOLOGICA D'ITALIA (voir schéma) (2, p.II8)

A gauche de l'entrée, à la station de Géophysique.

$$g_{F.St} - g_{UG} = -0,44 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.I7)$$

ROCCA DI PAPPA - OBSERVATOIRE GEOPHYSIQUE (voir schéma) (2, p.II0)

41° 45' 5 N. 12° 43' E.G. 757 m

Première petite pièce à gauche en dessous de l'escalier à côté du séismographe Wieckert.

Station occupée par HARDING (1950), STAHL, MORELLI et BRUNS (1955).

$$g_{F.St} - g_{RP} = 168,55 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$

$$= 168,75 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (II)$$

- (5) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. Ces valeurs ont été obtenues en retranchant 2,0 mgal (voir ci-dessus) aux valeurs (980 363 8 pour les deux gravimètres BONINI, 980 364 0 ROSE) observées à Istituto Nazionale di Geofisica).

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

- (6) Gravimetric ties Europe-America. C.MORELLI & D.A.RICE - Bul. Géod., n°38, 1955. Cette valeur résulte de la liaison Rome (Rocca di Pappa) et Idlewid Airport Terminal (Station n°1) relié à Washington (Commerce Base). La différence mesurée étant : - 243,00 mgal.

Washington D.C. : 980 II9 0

- (7) Ergebnisse der Pendelmessungen des Deutschen Geodätischen Forschungs-Institutes auf den Stationen der europäischen Gravimetereichlinien: K.MARZAHN, München, 1958. Cette valeur est la moyenne des deux deux valeurs (980 358 6 et 980 359 8) obtenues d'une part en retranchant 2,0 mgal (voir ci-dessus) à la valeur (980 360 6 + 0,38) observée à Istituto Nazionale di Geofisica et d'autre part en ajoutant 168,7 mgal (voir ci-dessus) à la valeur (980 191 1) observée à Rocca di Pappa.

Bad Harzburg : 981 I80 40

CIAMPINO AIRPORT

a) Ciampino Est

Restaurant

Station occupée par HARDING (1950), STAHL, MORELLI et
BONINI (1954).

$$g_{F.St} - g_{CE} = 12,93 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.228)$$
$$12,93 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.17)$$

b) Ciampino Ouest

(voir schéma)

(2, p.II8)

- Sala Rosa, sous la fenêtre dans l'angle Nord.

(2, p.IOI)

Station occupée par STAHL et MORELLI.

$$g_{F.St} - g_{Rosa} = 14,88 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$
$$14,88 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.17)$$

- Station WOOLLARD (1948) (Sala Rosa + 0,15 mgal)

(2, p.IOI)

$$g_{F.St} - g_{COW} = 14,73 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$
$$14,73 \text{ mgal} \quad MORELLI \quad (9, 4.17)$$

- USAFE terminal.

Station occupée par STAHL et BONINI.

$$g_{F.St} - g_{COU} = 11,83 \text{ mgal} \quad STAHL \quad (4, p.II3)$$

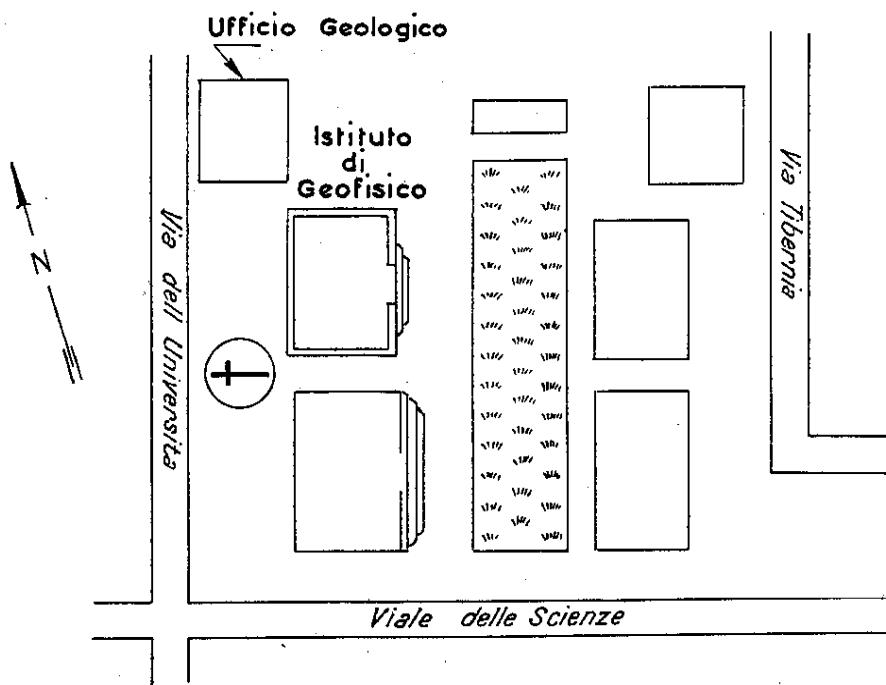
(8) Information communiquée par B.C.BROWNE, 16 Déc. 1958.

(9) Special Study Group N.S. C.MORELLI - Abstract report presented to the XIth General Assembly of I.U.G.G., 1957.

(10) Pendel und Gravimetermessungen auf den europäischen Gravimeter Eichlinien.
M.KNEISL - Baye Akad. der Wiss., N°86, München, 1958.

(II) Misure di gravità sulla linea di taratura Europea... C.GANTAR & C.MORELLI -
Boll. di Geof. teor. e appl. O.G.S.T., I, 2, 1959.

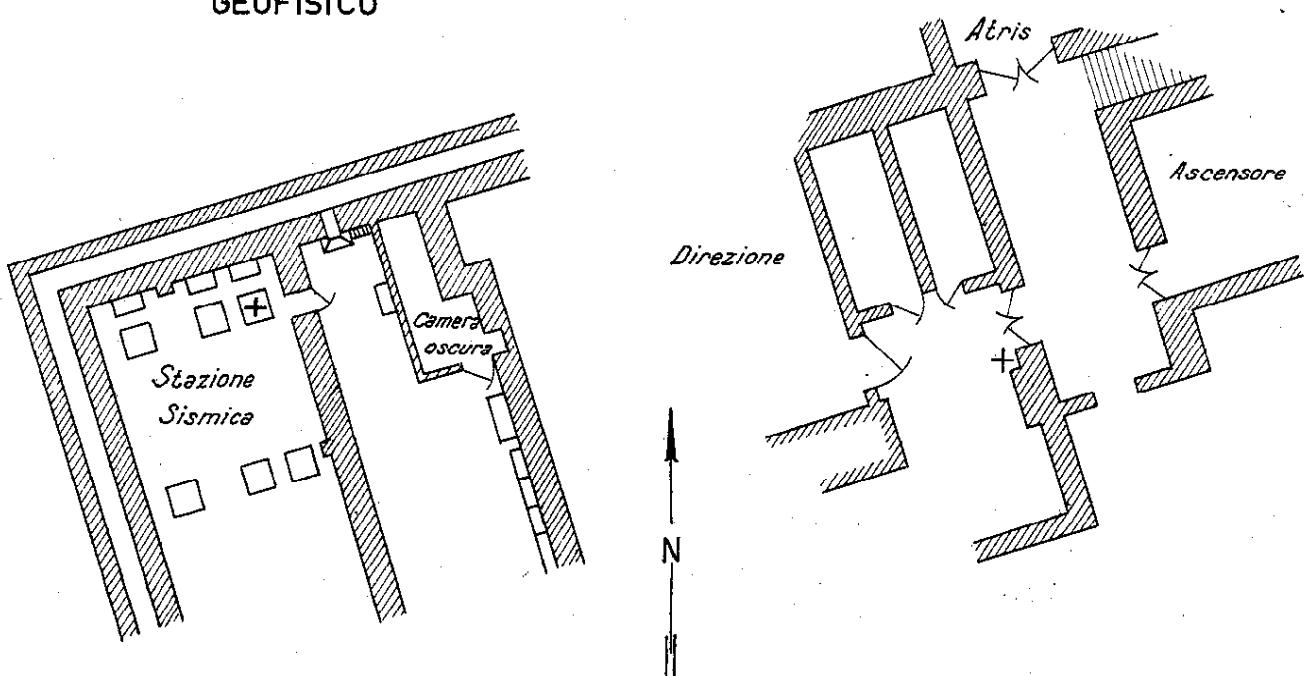
CITTA UNIVERSITARIA



ISTITUTO NAZIONALE

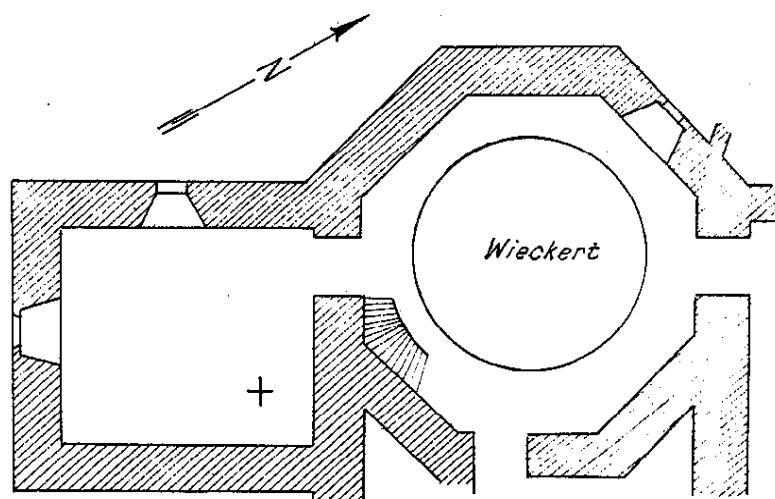
di
GEOFISICO

UFFICIO GEOLOGICO

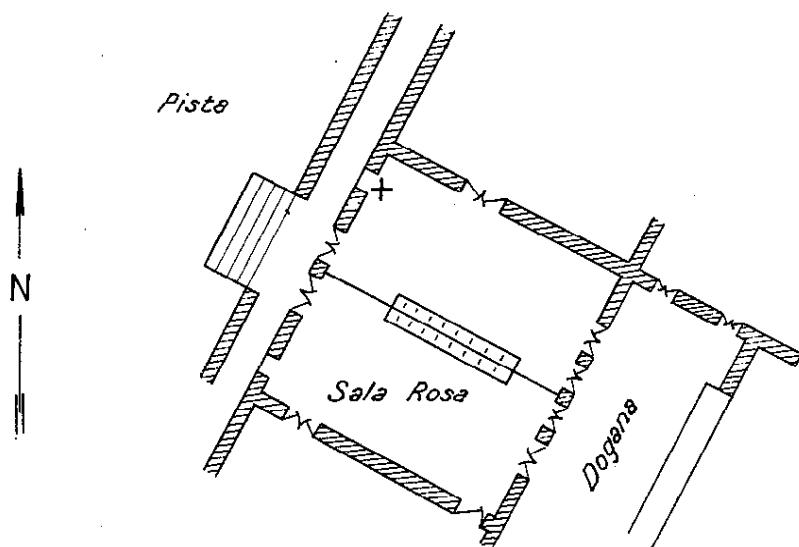


ROCCA di PAPA

OSS. GEOFISICO



AEROPORTO CIAMPINO West

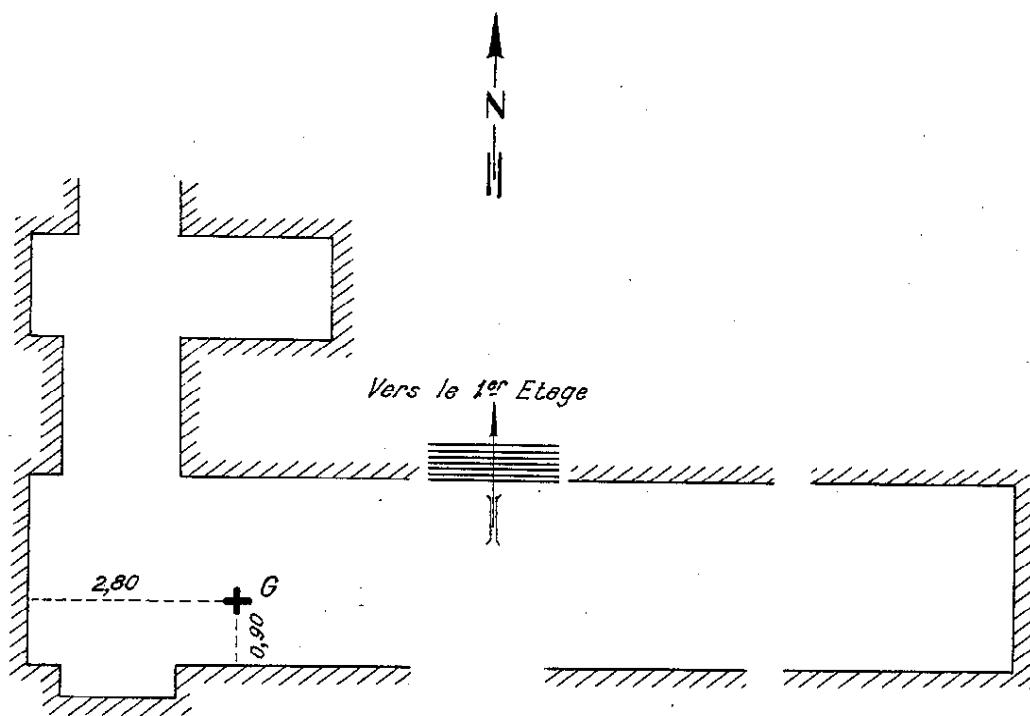


LISBONNE

Portugal

Station Fondamentale

INSTITUTO GEOGRAFICO e CADASTRAL



LISBONNE (Portugal)

38° 42' 40" N.

9° 09' 47" W.G.

75 m Le point de départ du nivelllement portugais est le niveau moyen de la mer.

(I)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

(I)

Instituto Geografico, Praça da Estrela.

Couloir intérieur, au rez-de-chaussée du bâtiment. G : station au gravimètre ; cette station est indiquée par un repère en cuivre, carré, de 8 cm de côté, marqué "E G N-I".

L'emplacement de la station pendulaire de SANS HUELIN (1923) est très voisin de ce point.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1901	HECKER	pend. Sterneck	980 094	(2, p.S.93)
1923	SANS HUELIN	pend. Sterneck	980 088	(3, p.I38)
1933	NORDLUND	pend. Hol.-Lej.	980 088	(4, p.I45)
1950	HARDING	grav. Worden 4Ib	980 089 8	(5, V-p.6)
1951-52	MARTIN	grav. North Amer.	980 091 5	(6, p.I5)
1954	BONINI	{ grav. Worden 1Of grav. Worden I47	{ 980 090 0 980 089 6	{ (7, p.37)

Valeur de g adoptée :

980 091 5

(I) Information de l'Institut Géographique de Lisbonne, lettres de 1955.

(2) Rapport spécial sur les mesures relatives de la pesanteur. E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence Générale de l'Assoc. Géod. Int. 1909.
Potsdam : 981 274

(3) Determinaciones relativas de la intensidad de la gravedad. G.SANS HUELIN - Mem. del Inst. Geog. y Catastral, t.XV, Madrid, 1927.
Madrid : 979 981

(4) Observations de l'intensité de la pesanteur. N.E.NORDLUND - Mem. de l'Inst. Géod. du Danemark, 3ème série, t.I, 1934.
Potsdam : 981 273
Paris (Obs. anc. salle) : 980 943
Madrid : 979 982 4

(5) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur a été obtenue en ajoutant 11,2 mgal (voir page suivante) à la valeur observée (980 078 6) à l'aérodrome, station haute.

Washington D.C. : 980 119 0

Emplacements voisins ou plus accessibles :

(I)

AERODROME

38° 45' 9 N. 9° 07' 8 W.G.

(8, p.36)

Situé à 8 km de Lisbonne.

- a) station basse, indiquée par un repère en cuivre, dans le vestibule oriental de l'aérodrome, cimenté dans le carrelage du sol, à gauche quandon entre par la porte intérieure, dans la S.I.T.A. (h = 105 m). (I)
Station occupée par MARTIN (I95I-52).

$$g_{F.St} - g_{Ab} = 10,67 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (6, p.15)$$

- b) station haute, indiquée par un repère en cuivre, cimenté dans la base des escaliers de l'entrée principale du bâtiment de l'aérodrome, à droite en entrant. (I)
Station occupée par HARDING (I950) et MARTIN (I95I-52).

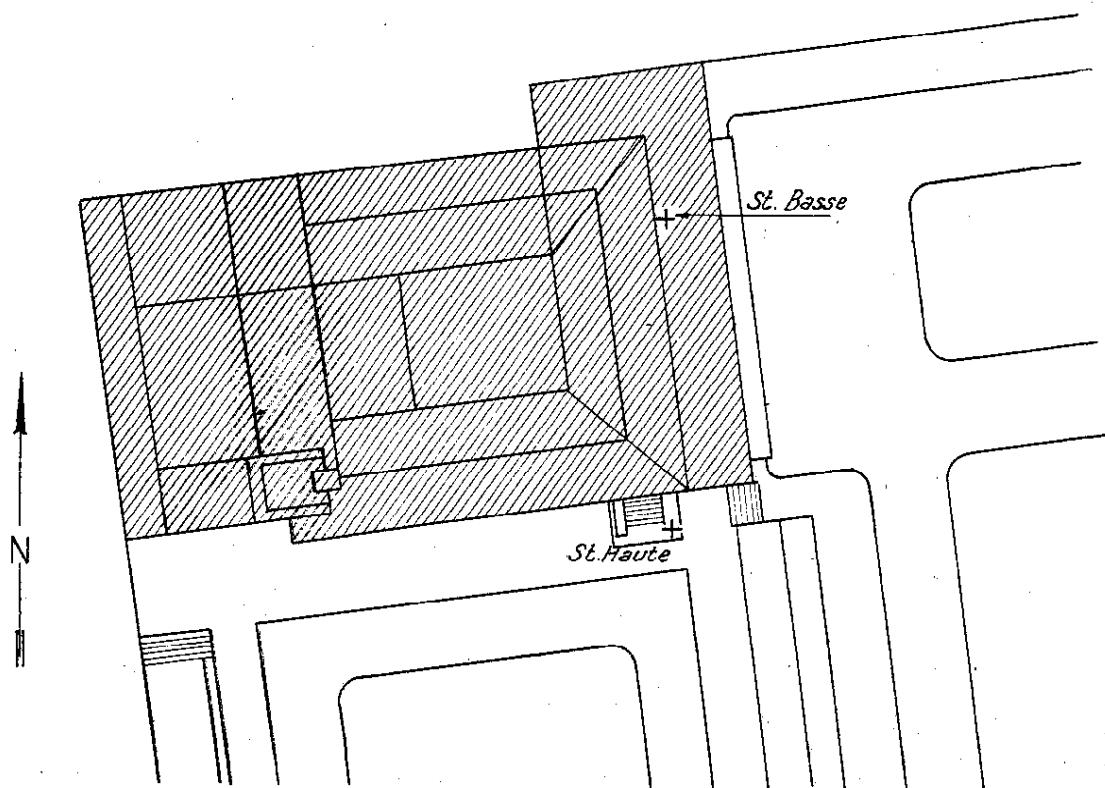
$$g_{F.St} - g_{Ah} = 11,25 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (9)$$

- c) station non identifiée occupée par BONINI (I954). (7, p.37)

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{Bo} &= 10,6 \text{ mgal} & \text{Worden IOf} \\ && \text{Worden I47} \\ &10,3 \text{ mgal} & \end{aligned}$$

-
- (6) Etalonnage des gravimètres sur les bases pendulaires européennes. J.MARTIN -
Exp. Pol. Franç., N°S.III.3 - Paris, 1955.
Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 0
- (7) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets
of Pendulums (I953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION,
Dec. I956.
Washington Geop. Lab. : 980 I00 7
- (8) Etablissement d'un réseau général de stations gravimétriques. Mme DUCLAUX,
J.MARTIN, C.BLOT, R.REMIOT - Off. de la Rech. Sci. & Tech. Outre Mer,
Paris, I954.
- (9) Liaisons gravimétriques internationales, 2ème note, travaux effectués en
I95I, I952 et I953. J.MARTIN.

Aéroport de LISBONNE



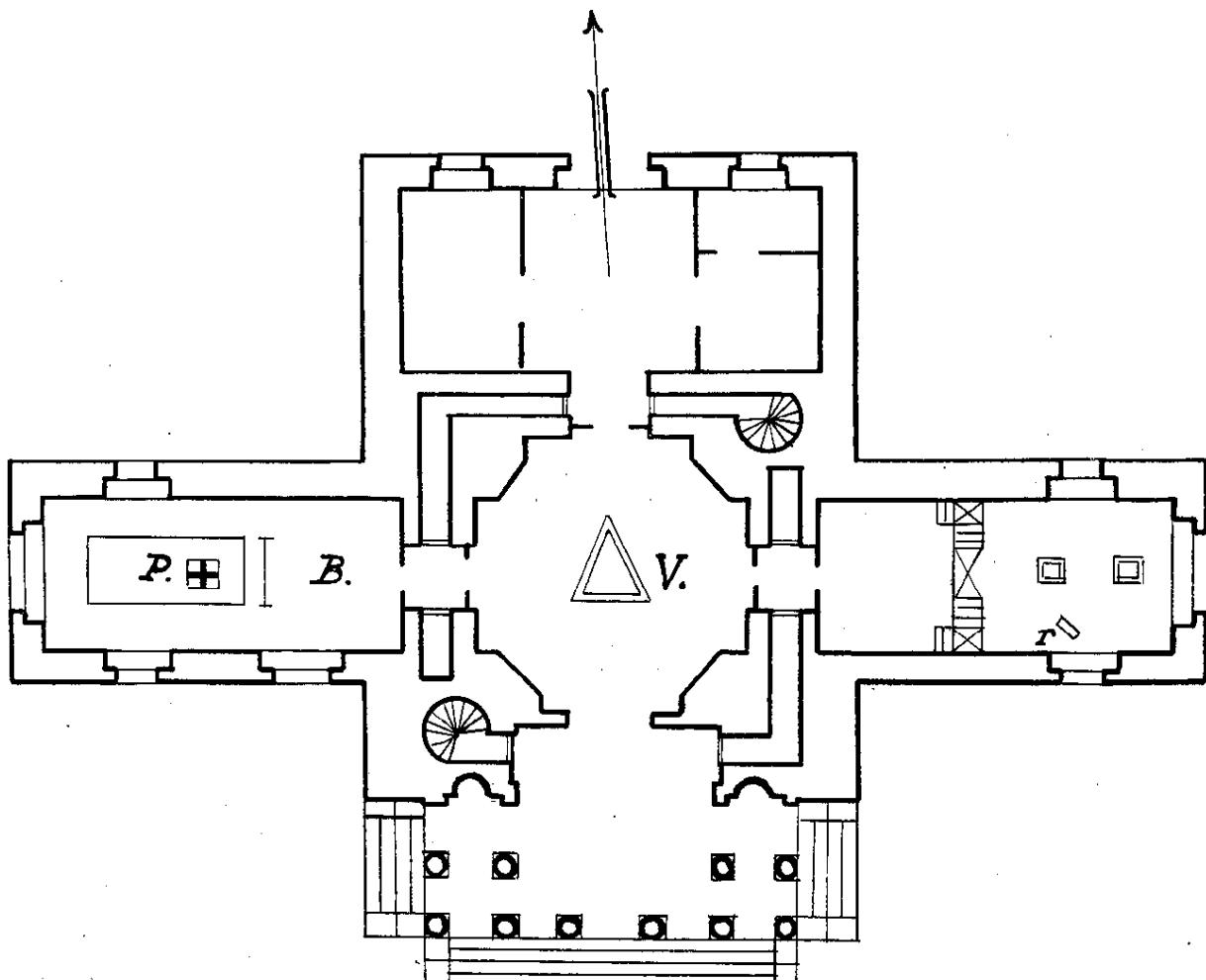
1/1000

MADRID

Espagne

Station Fondamentale

OSSERVATORIO ASTRONOMICO



Echelle 1/250

B : Bibliothèque

V : Rotonde centrale.

MADRID (Espagne)

40° 24' 30" N.

3° 41' 14,55" W.G.

655,4 m au sol. (mer à Alicante)

(I)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

(I)

Observatoire de Madrid. Pilier dans la bibliothèque (P).

Ce pilier est un bloc de granit, de section carrée (0,80 x 0,80 m), et de 0,65 m de hauteur. Actuellement, se trouve sur ce pilier, le pendule d'inversion Repsold, utilisé par Barraquer.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1882	BARRAQUER	pend. Repsold	979 981	(2, p.I94)
1901	HECKER	pend.	979 981	(2, p.S93)
1903	HECKER	}	979 981 ± 2	(3, p.44)
1905	BARANDICA			
1933	REIGNIER	pend. Mioni	979 983	(4)
1933	NORDLUND	pend. Hol.-Lej.	979 982 4	(5, p.I45)
1949-52	MARTIN	{ grav. Western 47 grav. North-Amer. I24	979 982 0 ±0,3	(6, p.20)
1954	BONINI	{ grav. Worden IOf grav. Worden I47	979 980 9 } 979 980 9 }	(7, p.38)

Valeur de g adoptée :

979 981

(1) Renseignements fournis par G.SANS HUELIN (Jan. 1952, Oct. 1953, Mai 1955).

(2) Rapport spécial sur les mesures relatives de pesanteur. E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence Générale de l'Assoc. Géod. Int., 1909.
Potsdam : 981 274

(3) Rapport sur les mesures relatives de l'intensité de la pesanteur - Travaux de l'Assoc. Géod. Int., t.2, 1922.
Potsdam : 981 274

(4) Rapport résumé sur les liaisons gravimétriques de 1931 à 1934. M.REIGNIER, 1949.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943

(5) Observations de l'intensité de la pesanteur. N.E.NORDLUND - Mém. de l'Inst. Géodésique de Danemark, 3ème série, t.1, 1934.

Potsdam : 981 273

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943

Emplacements voisins ou plus accessibles :

INSTITUT GEOGRAPHIQUE ET CADASTRAL

40° 26' 40" N. 3° 42' 6 W.G. 691 m (8)

- a) Salle de gravimétrie située dans la cave de l'édifice principal de l'Institut Géographique et Cadastral.

$$g_{F,St} - g_{Gc} = - 9,7 \text{ mgal}$$

- b) Partie extérieure de l'Institut contiguë à la Salle de gravimétrie, de 2,43 m plus basse que la précédente.

$$\begin{aligned} g_{F,St} - g_{Ge} &= - 10,74 \text{ mgal} & (9, p.14) \\ &\quad - 10,83 \text{ mgal} & (10, p.154) \end{aligned}$$

AERODROME DE BARAJAS

40° 28' N. 3° 34' W.G. 601,4 m (I)

Sur le porche du lazaret.

Station occupée par MARTIN (1949 et 1952) et BONINI (1954).

$$\begin{aligned} g_{F,St} - g_B &= - 17,86 \text{ mgal} & \text{MARTIN} & (6, p.20) \\ &\quad - 17,62 \text{ mgal} & (10) \\ &\quad - 17,63 \text{ mgal} & (8) \end{aligned}$$

GETAFE AIRFORCE BASE

Station occupée par BONINI (1954). (7, p.38)

$$g_{F,St} - g_{GA} = - 10,7 \text{ mgal}$$

Le rattachement direct avec la station principale n'a pas été publié : la différence mentionnée ci-dessus a été calculée d'après les mesures faites en 1954 par BONINI aux deux aéroports de BARAJAS et GETAFE en adoptant comme différences :

$$\begin{aligned} g_{F,St} - g_B &= - 17,8 \text{ mgal} \\ g_B - g_{GA} &= + 7,1 \text{ mgal} & \text{BONINI} \\ \text{d'où } g_{F,St} - g_{GA} &= - 10,7 \text{ mgal} \end{aligned}$$

- (6) Etalonnage des gravimètres sur les bases pendulaires européennes. J.MARTIN - Exp. Pol. Franç., N° NS.III.3, Paris, 1955. Ce résultat est une moyenne pondérée des résultats obtenus avec les deux gravimètres cités.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 0

- (7) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. Ces valeurs ont été obtenues en retranchant 17,8 mgal (voir ci-dessus) aux valeurs observées (pour chaque appareil 979 998 7) à l'aérodrome de Barajas.

- (8) Altitude mesurée par rapport au repère du Nivellement placé à l'entrée de l'Institut (696m) ; le sol de la salle est plus bas de 5 m.
Renseignement fourni par G.SANS HUELIN, 20 Mai 1955.

- (9) Pruebas realizadas y ensayos con el gravímetro electro-mecánico Askania, n°25. G.SANS HUELIN - Instituto Geográfico y Catastral, Madrid, 1943.

- (10) La red gravimétrica fundamental en España. LOZANO CALVO - Revista de Geofísica, n°66, Madrid, 1958.

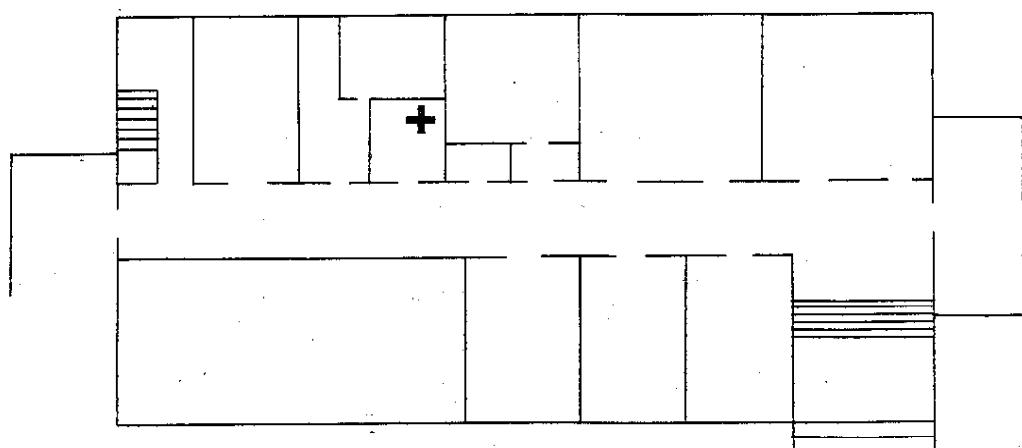
FAIRBANKS

Etats Unis

Station Fondamentale

GEOPHYSICAL INSTITUTE

UNIVERSITY of ALASKA



FAIRBANKS (Alaska)

64° 51' 30" N.

147° 49' 15" W.G.

(I)

157,1 m or 515,35 feet ; height of the bench mark located on top of the concrete loading platform (F.53-I95I). The loading platform level is 31" above ground level.

Description of the station: (see sketch opposite) (2, p.205)

Geophysical Institute, University of Alaska.

The University is located about 3 miles west of Fairbanks. (3)
The College station is in the small telephone terminal room, in the basement of the Geophysical Institute at the west end of the building about 80 feet east northeast from and at the same elevation as USC GS bench mark F.53.

The pendulum point occupied by WOOLLARD, ROSE & AULT is on top of the loading platform, 6 feet west of bench mark F.53, and at the same elevation. The gravity difference with respect of primary station above described is 0.0 mgal.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1949	HARDING	Worden grav. IOc	982 242 8	
1950	BONINI	N.-Amer. grav.II3a	982 242 8	
1950	MUCKENFUSS	Worden grav. IOe	982 245 9	
1950	BLACK	Worden grav. IOe	982 244 I	
1951	AULT-ROSE	Gulf pend. C	982 246 4	(4, p.18)
1952	HO-USN	Worden grav. 54	982 243 0	(3, II-p.9')
1952	USC GS	Brown pend.	982 245 3	(5)
1953	GARLAND	Cambridge pend.	982 247 7	(2, p.210)
1953-54	WOOLLARD-ROSE	Gulf pend. M & K	982 245 5	(4, p.27)
1953	WOOLLARD	{ Worden grav. IOf	982 245 8	
		Worden grav. I47	982 246 I	(4, p.27)
1955	OLDHAM	N.-Amer. grav.I37	982 246 5	(6, p.17)

Mean value of g :

982 245 2

(I) Information given by H.D.HAIGHT, 19th August 1954.

(2) Gravity measurements in North America with the Cambridge pendulum apparatus.
G.D.GARLAND - Contributions from the Dom. Obs., vol.I, n°20, 1955.
Ottawa : 980 622 0

(3) A study of methods for measuring large changes in gravity on an inter-continental basis, Ref. n°53-36, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug. 1953. The values of HARDING, MUCKENFUSS and HO-USN have been obtained by adding 2,5 mgal (see next page) to the observed values (982 240 3, 982 243 4, 982 240 5) at Ladd Air Force Base, control tower.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

Neighbouring or more accessible stations :

LADD AIR FORCE BASE

- a) at base of control tower on hangar I (3, II-p.9')
 Station occupied by HARDING (I949), BONINI (I950),
 MUCKENFUSS (I950), BLACK (I950) and HO-USN (I952).

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{LAc} &= 2,5 \text{ mgal} & \text{BLACK } \} & (3, II-p.9') \\ &= 2,6 \text{ mgal} & \text{BONINI } \} & (5) \\ &= 2,58 \text{ mgal} & \text{USC GS} & (5) \end{aligned}$$

- b) Bachelor Officers Quarters n°IO.

64° 50' 7 N. 147° 36' 2 W.G. 135,2 m (5)

Pendulum site in basement of building n°II57 at the southwest corner of the basement in a washroom, marked by USC GS standard gravity disk cemented in drill hole in concrete floor stamped FAIRBANKS I952.

Station occupied by USC GS (I952) and WOOLLARD & ROSE (I953).

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{LBOQ} &= 1,8 \text{ mgal} & \text{ROSE } & (7, p.17 \& Ap.III) \\ &= 1,76 \text{ mgal} & \text{USC GS } & (5) \\ &= 2,1 \text{ mgal} & \text{OLDHAM } & (6, p.17) \\ && \text{(no identified site)} & \end{aligned}$$

LADD FIELD PAA TERMINAL

Southeast corner of building 322 A containing Terminal.

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{LPAA} &= 3,8 \text{ mgal} & \text{BONINI } \} & (3, II-p.9') \\ &= 3,0 \text{ mgal} & \text{BLACK } \} & \end{aligned}$$

ALASKA RAILROAD STATION

Top of the concrete platform likely not to survive as new station being constructed ; at southwest end of the platform between the tracks and the Station.

Station occupied by BONINI (I950) and USC GS (I952).

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{AR} &= 1,3 \text{ mgal} & \text{BONINI } & (3, II-p.9') \\ &= 1,7 \text{ mgal} & \text{USC GS } & (5) \end{aligned}$$

- (4) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (I953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. I956. The Gulf Pend. C value has been obtained by comparison with both mean values published for the pendulum K-M (see p.18 & 20) ; it is to be noted that the value obtained with the Gulf Pend. C at the reference station Washington Geop. Lab. is 0,6 mgal higher than the adopted value. The results are taken from the Table VIII which "is a summary of all of the final Gulf pendulum gravity values in North America". See p.12 remarks on the revised results made with the "C" set of Gulf Pend.

Washington Geop. Lab. : 980 IOO 7

- (5) Information given by D.A.RICE, I956 : Gravity Observations in Alaska. N.E.TAYLOR, USC-GS records, unpublished. This value has been obtained by adding 1,8 mgal (see above) to the observed value (982 243 5) at Ladd Air Force Base BOQ. Washington D.C. : 980 II8

FAIRBANKS INTERNATIONAL AIRPORT (see sketch) (2, p.2II)
Station occupied by GARLAND (1953) and OLDHAM (1955).

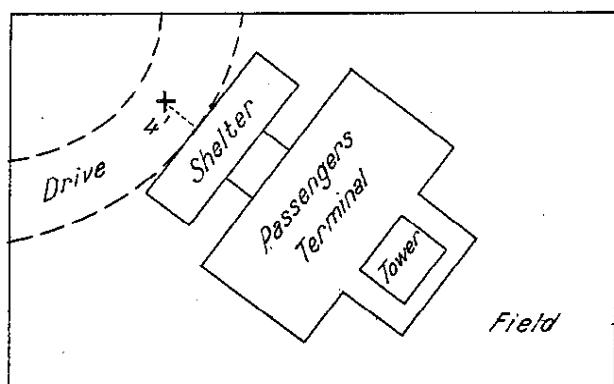
$g_{F.St} - g_{FA} = 0,27 \text{ mgal}$ GARLAND (2, p.2I2)
 $g_{FA} = 0,2 \text{ mgal}$ OLDHAM (6, p.18)

-
- (6) Gravity and magnetic investigations along the Alaska highway. C.H.G.OLDHAM - Pub. of the Dom. Obs., vol.XXI, n°I, Ottawa, 1958. (Value of gravity adjusted).
 - (7) Gravity values obtained with the Gulf quartz pendulums over the North American gravity range. Ref. n°55-44, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, August 1955.

Washington Geop. Lab. 980 100 7

FAIRBANKS

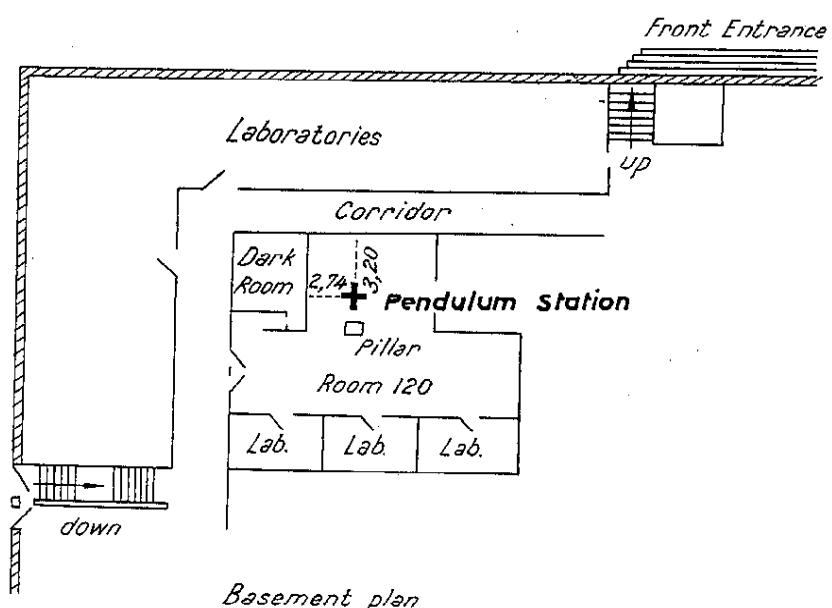
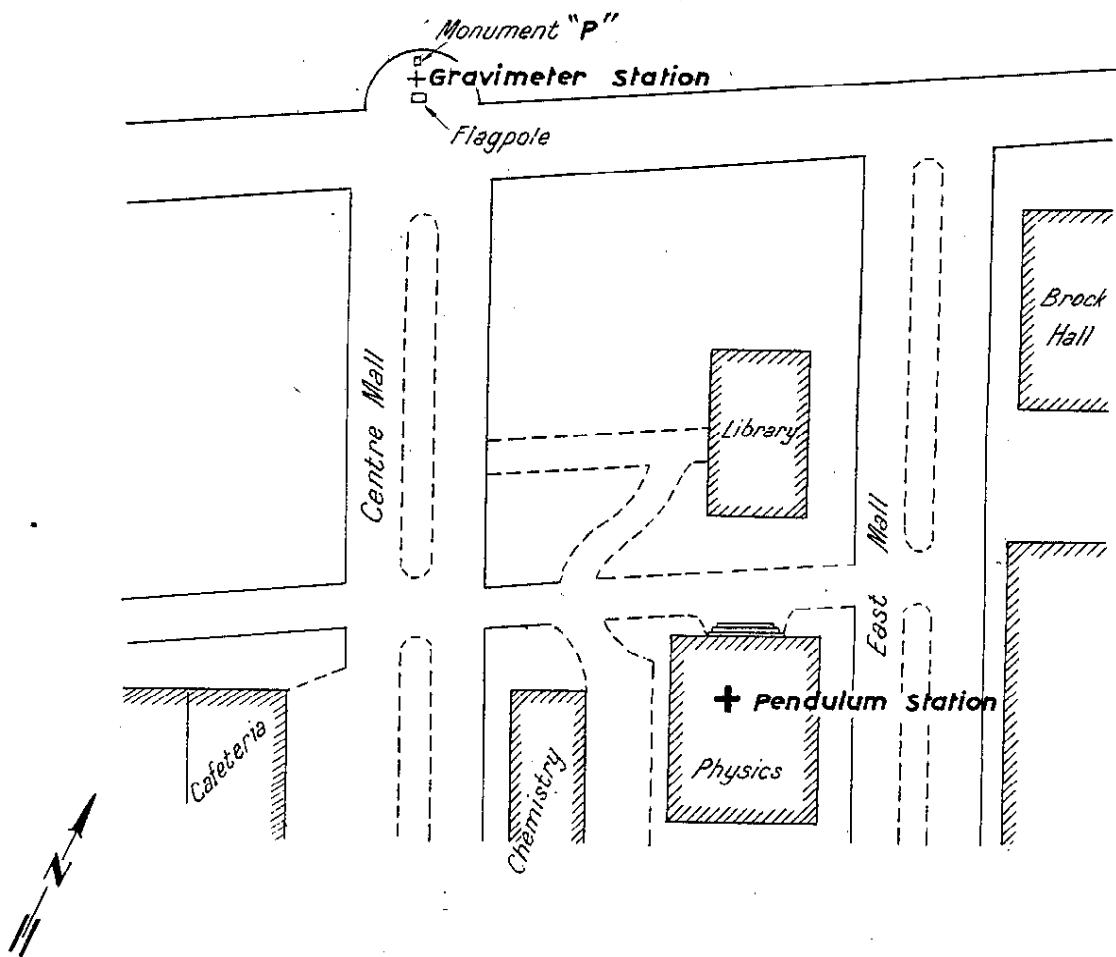
AIRPORT



VANCOUVER

Canada

Station Fondamentale
PHYSICS BUILDING
UNIVERSITY of BRITISH COLUMBIA



VANCOUVER (Canada)

49° 16' 0 N.
123° 15' 1 W.G.
277' 84,4 m

(I)

Description of the station :

University of British Columbia.

The apparatus was set up on the concrete floor in room I20 (Optics Laboratory) in the basement of the Physics Building. It was 10'6" from the north wall and 9'0" from the west wall (or 3'8" north of the only pillar in the room). The position is identified by a bronze marker in the floor. The elevation of the floor, as determined from a bench mark at the north-east corner of the building is 277". (I)

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1926	MILLER & HUGHSON	Medenhall pend.	(980 928)	(2, p.99)
1957	Dom. Observ.	Cambridge pend.	980 936 8	(3)

Adopted value of g :

980 937 0

(I)

(1) Information communicated by M.J.S. INNES, sept. 1957.

(2) Gravity and Isostasy in Canada. A.H.MILLER & W.G.HUGHSON- Pub. of the Dominion Observatory, vol.XI, n°3, Ottawa, 1936. This value has been obtained by subtracting 23 mgal (see next page) from the observed value (980 951) at Brockton Point Observatory.
Ottawa : 980 622

(3) Report by M.J.S. INNES, for the IGYSC Meeting (Moscou), June 1958.
Ottawa : 980 622 0

Neighbouring or more accessible stations :

UNIVERSITY of BRITISH COLUMBIA (voir schéma)
49° 16' 2 N. 123° 15' 4 W.G. 285'
Gravimeter station, between the monument P and the flagpole.
 $g_{F.St} - g_{Ug} = 0,2 \text{ mgal}$ (I)

BROEKTON POINT OBSERVATORY (voir schéma)
Pendulum pier. 49° 18' 0 N. 123° 07' 0 W.G. 34'
 $g_{F.St} - g_B = - 22,8 \text{ mgal}$ (I)

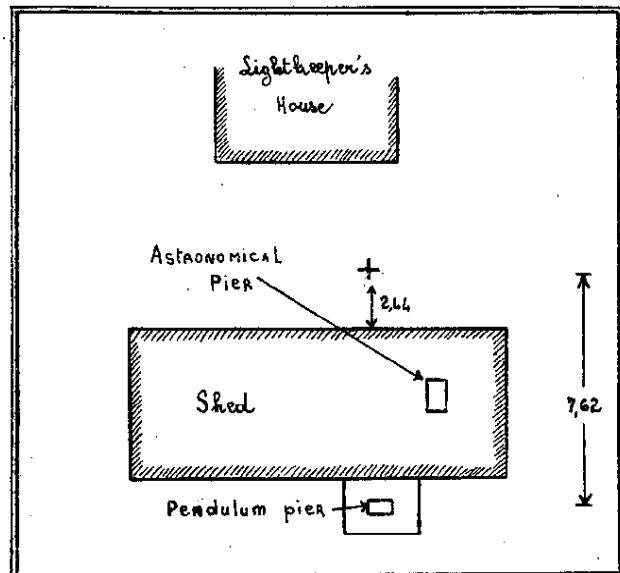
SEA ISLAND AIRPORT (voir schéma)
49° 10' 9 N. 123° 10' 0 W.G.
 $g_{F.St} - g_{SI} = - 5,3 \text{ mgal}$ (I)

VANCOUVER (C.P.R. St.) 49° 16' 8 N. 123° 06' 8 W.G. 9 m
The pendulum pier was in the terminal room of the C.P.R. Telegraph Company in the C.P.R. station, 15' above the rail in front of the station, and 1409' east and 5755' south of the astronomical station scaled from the map of the city of Vancouver. (4, p.36I)

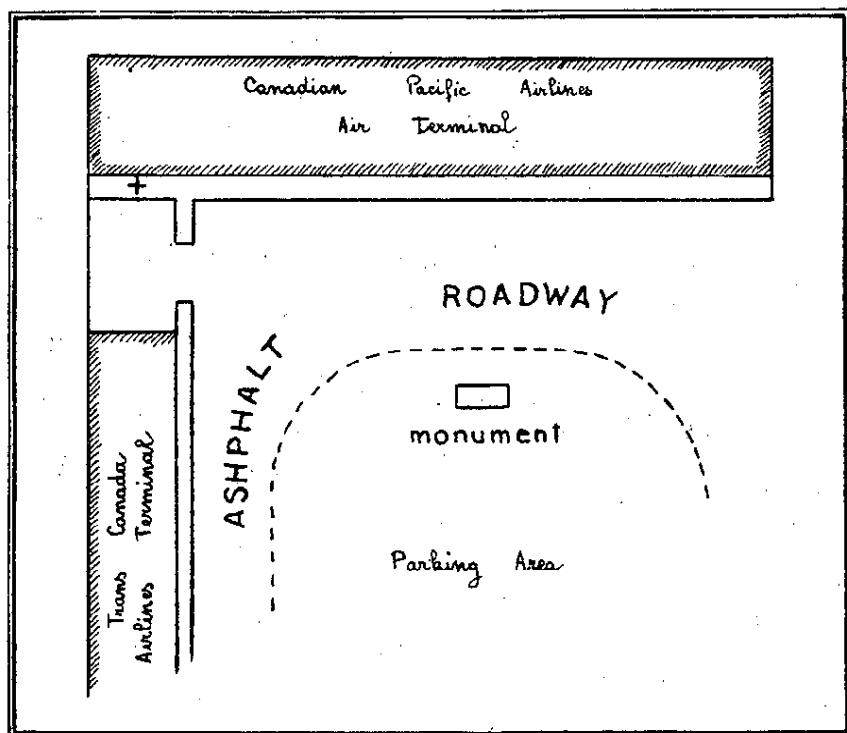
$g = 980\ 952$ (2, p.99)
This value has been obtained in 1915 by E.A.Mc DIARMID with the Mendenhall pendulum and was referred to Ottawa 980 618. The value written in the above mentioned paper (2) is referred to the new value of Ottawa 980 622.

(4) Gravity - R.A.Mc.DIARMID - Pub. of the Dominion Observatory, vol. III, n°9, Ottawa, 1918.

BROCKTON POINT OBSERVATORY



SEA ISLAND AIRPORT

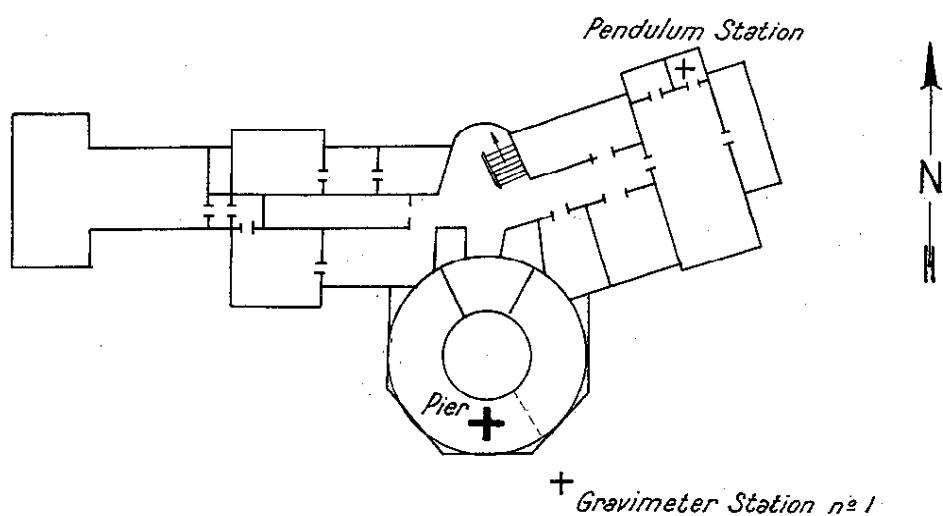


OTTAWA

Canada

Station Fondamentale

OBSERVATORY BUILDING



OTTAWA (Canada)

45° 23' 6 N.

75° 43' 0 W.G.

82,8 m

(I, p.449)

Description of the station : (see sketch opposite)

Dominion Observatory Building. Station is in the basement
on top of the pier about 24" square.

This pier has been used since 1915 as the base for both pendulum and gravimeter standardizations, and in particular was the station connected by MILLER to Potsdam, Greenwich and Washington in 1928-29. It is not quite convenient for Cambridge apparatus.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1921	MILLER	Mendenhall pend.	980 618	(2, p.395)
1928-29	MILLER	Mendenhall pend.	980 622	(3, p.63)
1948	WOOLLARD	Worden grav. IOb	980 621 6	(4, VI-p.3)
1952	Dom. Obs.	Worden grav. 44	980 622	(5, p.17)
1953-54	GARLAND-COOK	Cambridge pend.	980 619 I	(I, p.456)
1953-54	ROSE	Gulf pend. M & K	980 620 6	(6, p.27)
1954	ROSE	{ Worden grav. IOf	980 620 8}* { Worden grav. I47	(5, p.17)
1954	BONINI	{ Worden grav. IOf	980 620 9} { Worden grav. I47	(6, p.27)
			980 621 0}* 980 621 I}	

Adopted value of g :

980 622 0

This value is the reference value for all Canadian observations.

- (1) A determination of the differences in gravity between the National Physical Laboratory Teddington, the Dominion Observatory Ottawa and the National Bureau of Standards Washington. G.D.GARLAND & A.H.COOK - Proc. Roy. Soc. A, vol 229, 1955.

Teddington : 980 I96 3

Washington D.C. : 980 II9 2

- (2) Gravity. A.H.MILLER - Pub. of the Dom. Obs. vol.V, n°10, Ottawa, 1922.

- (3) A determination of the relative values of gravity at Potsdam, Greenwich, Ottawa and Washington. A.H.MILLER - Pub. of the Dom. Obs. vol.XI, n°2, Ottawa, 1931.

Potsdam : 981 274

The above mentioned value is referred to the usually adopted pillar.

Neighbouring or more accessible stations :

(7 & 8, p.201-202)

DOMINION OBSERVATORY

(see sketch)

a) Gravimeter station n°I

$$g_{F.St} - g_{D0g} = 0,06 \text{ mgal}$$

b) concrete floor of the basement, 2 feet below the level
of the top of the pier (Pum. St.), in a small room near
the north east corner of the building. (Pendulum station
on the sketch).

(I, p.446)

Station occupied by G.D.GARLAND & A.H.COOK.

$$g_{F.St} - g_{D0p} = - 0,15 \text{ mgal}$$

c) about 100 feet west of the gravity pier and 2 feet below
it.

$$g_{F.St} - g_{D0w} = - 0,2 \text{ mgal}$$

(9, p.23)

GEOPHYSICAL LABORATORY

(7 & 8, p.201-202)

a) New pendulum pier (room 8)

$$g_{F.St} - g_{GL8} = - 0,95 \text{ mgal}$$

b) New gravimeter pier (room 10)

$$g_{F.St} - g_{GL10} = - 0,73 \text{ mgal}$$

(4) World Wide Gravity Measurements. Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

Washington D.C. : 980 II9 0

(5) World Gravity Measurements. Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1954 (unpublished manuscript).

Washington D.C. : 980 II9 0

* These values are being modified in agreement with the better technical study of apparatus and the better knowing of the calibration base.

(6) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. : 980 I00 7

(7) Information from M.J.S.INNES, sept. 1957.

(8) The establishment of a calibration standard for gravimeters in Eastern Canada, and the United States. M.J.S.INNES - Cont. from the Dom. Obs., vol.3, n°17, 1958.

(9) Gravity values obtained with the Gulf quartz pendulums over the North American Gravity range. Ref. n°55-44, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug. 1955.

a) Absolute apparatus floor, at the foot of the apparatus.

$$g_{F.St} - g_{NRCaf} = - 7,92 \text{ mgal}$$

b) Absolute apparatus optic axis. The optic axis of the falling body apparatus is 2,54 m above the floor of the room ; this room is a small vault approximately under the main entrance to the building.

$$g_{F.St} - g_{NRCao} = - 7,29 \text{ mgal}$$

c) Room B-29

$$g_{F.St} - g_{NRC29} = - 7,89 \text{ mgal}$$

d) Room 2073

$$g_{F.St} - g_{NRC2073} = - 4,47 \text{ mgal}$$

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Montreal Road, App. Chem. Building.

a) Room SB-14

$$g_{F.St} - g_{NRCSB} = - 9,76 \text{ mgal}$$

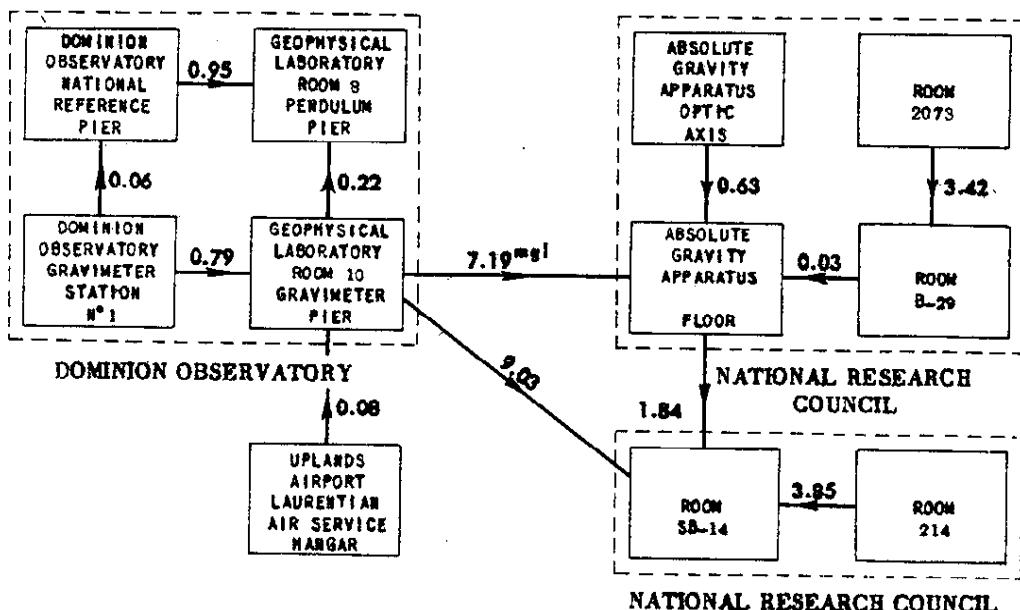
b) Room 214

$$g_{F.St} - g_{NRC214} = - 5,91 \text{ mgal}$$

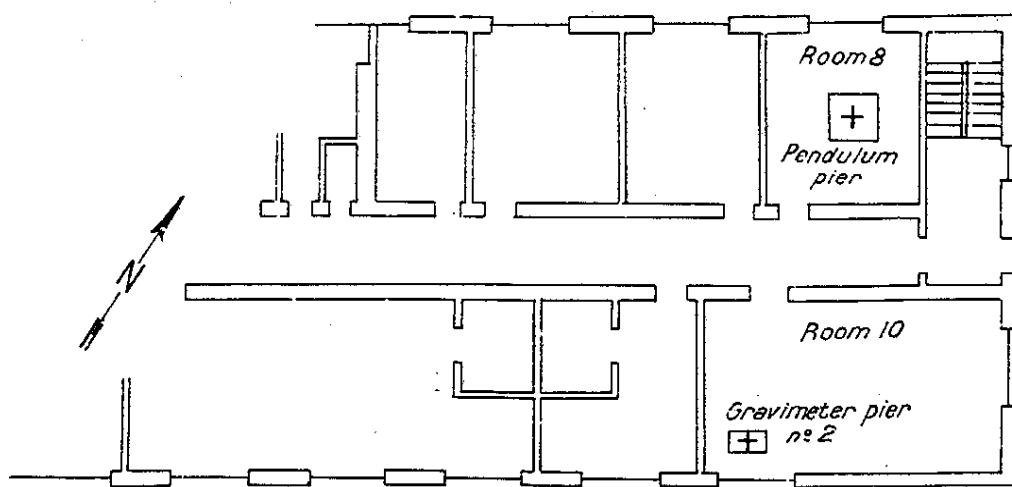
UPLANDS AIRPORT

Laurentian Airways Hangar.

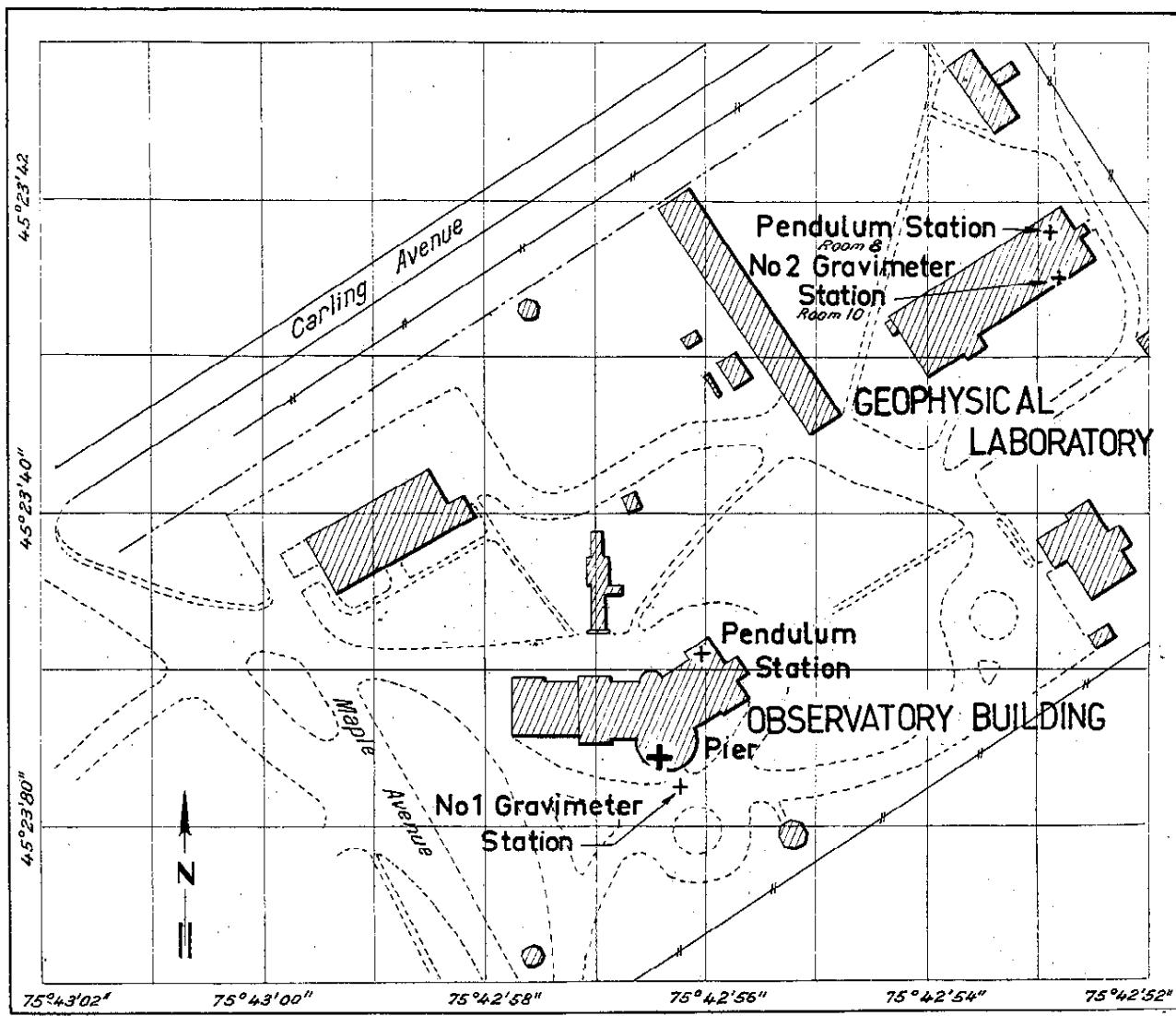
$$g_{F.St} - g_{UA} = - 0,65 \text{ mgal}$$



GEOPHYSICAL LABORATORY



Dominion Observatory

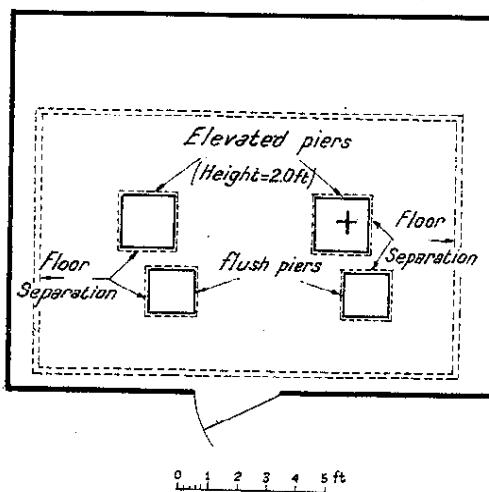
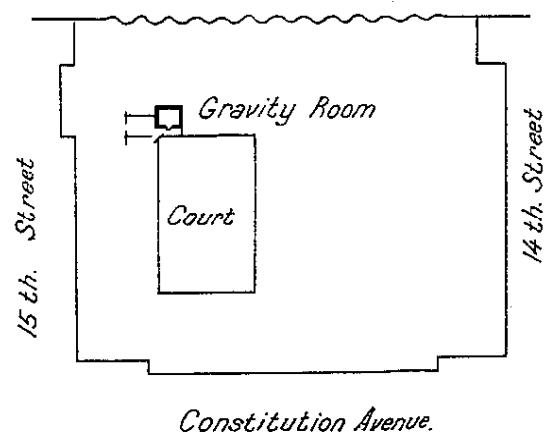


WASHINGTON

Etats Unis

Station Fondamentale

COMMERCE BUILDING D.C.



WASHINGTON (U.S.A.)

38° 53' 6 N.

77° 02' O W.G.

0,2 m The elevation of the pier is 0,7 foot above mean sea level and about 5 feet below the ground level. (I, p.5)

Description of the station : (see sketch opposite)

Commerce Base.

In Washington D.C., on Constitution Avenue between Fourteenth and Fifteenth Streets N.W.

On top of the west elevated pier of the gravity room in the basement of the Commerce Building.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1900	*PUTNAM	pend.	(980 II5)	(I, p.2)
1928-29	*MILLER	Mendenhall pend.	(980 I22)	(I, p.2)
1932-33	BROWN	Mendenhall pend.	980 II8	(I, p.15)
1939	*BROWNE-BULLARD	Cambridge pend.	980 II8 6	(2, p.455)
1952	GARLAND	Cambridge pend.	980 II9 3	(3, p.230)
1954	GARLAND-COOK	Cambridge pend.	980 II9 2	(2, p.457)
1955	*RICE-MORELLI	Worden grav.	980 II9 0	(4, p.41)
1955	OKUDA-INOUE-SUZUKI	CSI pend.	980 II9 6	(5, p.II)
1957	Can. Obs.	Dom. Obs. pend.	980 I20 5	(6)
1959	*ROUILLOON	Worden grav. 332		

Adopted value of g :

980 II9 0

However the value 980 II8 is "still in use as the datum to which all U.S.Coast & Geodetic Survey gravity values are referred". (Pendulum Gravity Data in the United States. J.A.DUERKSEN, C&G.S. sp. Pub., n°244, p.3, 1949).

(1) A determination of the relative values of gravity at Potsdam and Washington. E.J.BROWN - U.S. Dept. of Com., Coast & Geodetic Survey. Spec. Pub. n°204.

The values of PUTNAM and MILLER have been obtained by adding 4 mgal (see next page) to the observed values (980 III PUTNAM and 980 II8 MILLER) at New.Jersey Avenue. The values published in p.15 are lower than the above mentioned values for the assumed difference was only 1 mgal.

Potsdam : 980 274

(2) A determination of the differences in gravity between the National Physical Laboratory Teddington, the Dominion Observatory Ottawa and the National Bureau of Standards Washington. G.D.GARLAND & A.H.COOK - Proc. Roy. Soc. A, vol. 229, 1955. The BROWNE-BULLARD's value has been obtained by adding 19,36 mgal (see next page) to the value obtained through Teddington with the assumed difference Teddington-Washington NBS = 1 097,1 mgal (with correction for probable systematic magnetic error).

Teddington : 981 I96 3

Ottawa : 980 619 I

Neighbouring or more accessible stations :

COMMERCE BUILDING

- Flush piers, at floor level.

$$g_{F.St} - g_{fp} = - 0,18 \text{ mgal} \quad C&GS \quad (7)$$

- In north driveway of south courts on east side of building on south curb by iron gate (I4th St. site of building). Station occupied by HARDING (1950), MUCKENFUSS (1950), BONINI (1951-52) and WOOLLARD (1952-53-54).

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_d &= 0,8 \text{ mgal} && (8, III-p.4') \\ &= 0,66 \text{ mgal} && C&GS \quad (9) \end{aligned}$$

The value 980 II8 2 is the base value for 1952-53-54 trips to Europe.

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS (see sketch)

38° 56' 5 N. 77° 03' 9 W.G.

(2, p.446-449)

- Sub-sub-basement of the East Building of the N.B.S. in the larger north room. 95,1 m
See on the sketch the locations of the following observations, (5)

- I) Absolute station, Center apparatus.
Station occupied by HEYL & COOK (1936).

$$g_{F.St} - g_{NBSabs} = 19,68 \text{ mgal} \quad (IO, p.204)$$

At floor level :

- 2) BROWN (1933 connection Washington-Potsdam)
- 3) BROWNE & BULLARD (1939) and GARLAND & COOK (1954)
- 4) OKUDA-INOUE-SUZUKI (1955) :

$$g_{F.St} - g_{NBSf1} = 19,36 \text{ mgal} \quad (IO, p.204)$$

- Street level to right of main door on west side of East Building.

(8, III-p.3')

$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_{NBSw} &= 21,4 \text{ mgal} && \text{BONINI} \\ &= 21,6 \text{ mgal} && \text{WOOLLARD} \end{aligned}$$

- Gravimeter station (car base) on east side of East Building.
Station occupied by Canadian observers.

(IO, p.204)

$$g_{F.St} - g_{NBSe} = 20,97 \text{ mgal}$$

(3) Gravity Measurements in North America with the Cambridge Pendulum apparatus.
G.D.GARLAND - Proc. Roy. Soc. A, vol. 219, 1953.
Ottawa : 980 622 0

(4) Gravimetric Ties Europe-America. C.MORELLI & D.A.RICE - Bul. Géod., n°38, 1955. This value has been obtained from the value in Rome (Fac. Ing.) : 980 362 0. The connection has been made between Rome (Rocca di Pappa) and Idlewid Airport Terminal ; the difference between Rome (Fac. Ing.) and Washington D.C. (Com. Base) is -243,00 mgal.

(5) Determination of the differences in gravity values at the Coast & Geodetic Survey, the National Bureau of Standards Washington, and the Geographical Survey Institute Chiba, Japan. Bul. Geog. Survey Inst., vol.V, part.I, Chiba, July 1956. The assumed value for Kyoto being : 979 721 5.

GEOPHYSICAL LABORATORY of CARNEGIE INSTITUTION (see sketch)
at 2801 Upton Street.

Station is in the basement compressor room 12 feet north and 6 feet west of U.S.C.& G.S. marker for pendulum station n°338. The marker is on top of a concrete pier whose top is at an elevation of 289 feet.

(II, p.45)

$$g_{F.St} - g_{GL} = 18,3 \text{ mgal}$$

The base value adopted for the Gulf pendulum measurements is at this station : 980 I.O.C. 7.

SMITHSONIAN INSTITUTE

(I2, VI-p.24)

- Main building, WE end of basement in (so-called) south pendulum room.

$$g_{F.St} - g_{SM} = 1,1 \text{ mgal} \quad WOOLLARD$$

- NW corner of eastern of the two red stone buildings.

$$g_{F.St} - g_{Sc} = 1,4 \text{ mgal} \quad WOOLLARD$$

NATIONAL AIRPORT

(8, III-p.3')

- Civilian Terminal, at Eastern Airlines, baggage Office, at field level on field side of building.
Station occupied by HARDING (1949-50), MUCKENFUSS (1950) WOOLLARD (1951), BONINI (1951) and BLACK (1952).

$$g_{F.St} - g_{NAe} = 9,2 \text{ mgal}$$

- Civilian Terminal, on ear parking of terminal, directly beneath "W" in large gold letters of "Washington Nat. Airport" sign, between 2 pillars.
Station occupied by BONINI (1951), BLACK (1952) and WOOLLARD (1954).

$$g_{F.St} - g_{NAW} = 10,1 \text{ mgal}$$

(6) Report of M.J.S. INNES for the meeting of IGYSC (Moscou) 1958.
Ottawa : 980 62200

(7) Gravity Control Measurements in North America. D.A.RICE - Pub. 63-I, US Dept. of Com., Coast & Geodetic Survey, Washington, 1958.

(8) World gravity measurements, Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1954;

(9) Information from D.A.RICE, Aug. 1959.

(10) The establishment of a calibration standard for gravimeters in Eastern Canada and the United States. M.J.S. INNES - Contributions from the Dom. Obs., vol. 3, n°17, Ottawa, 1958.

(11) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

(12) World Wide Gravity Measurements. Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

Note :

NEW JERSEY AVENUE : Up to 1932, the national reference station of the U.S.A. was in the basement of the RICHARDS BUILDING on New Jersey Ave. As the building has been torn down and the mass distribution around the site altered, precise reoccupations are not possible. The assumed difference is :

$$g_{F.St} - g_{NJA} = 4,4 \text{ mgal} \quad (9)$$

MADISON (Wisc.) : the observations with Gulf pendulums by the WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION observers are referred to the following station :

Science Hall, University of Wisconsin. In Room 25 of the basement of Science Hall. The observation was made at floor level, 13 feet from the north (outside) wall and 3 feet east from the west wall of the room. (See sketch). (I3)

$$g_{F.St} - g_{GL} = 18,3 \text{ mgal (see above)}$$

$$g_{MA} - g_{GL} = 268,4 \text{ mgal} \quad (\text{II, p.10})$$

$$g_{F.St} - g_{MA} = -250,1 \text{ mgal} \pm 0,1$$

The adopted base value for the pendulum measurements is either 980 368 8 or 980 368 9.

On account of the international gravimetric connections the following stations at the NEW YORK airports should be added :

IDLEWID N°I $40^{\circ} 38' 49'' \text{ N.}$ $73^{\circ} 46' 48'' \text{ W.G.}$ 4,75 m

Airport Terminal Building, on concrete wall outside of entrance "C", at left side of doors, about 5 feet south of entrance and one foot east of wall of building.

$$g_{F.St} - g_I = -108,51 \text{ mgal} \quad (4, \text{ p.40})$$

LA GUARDIA AIRPORT

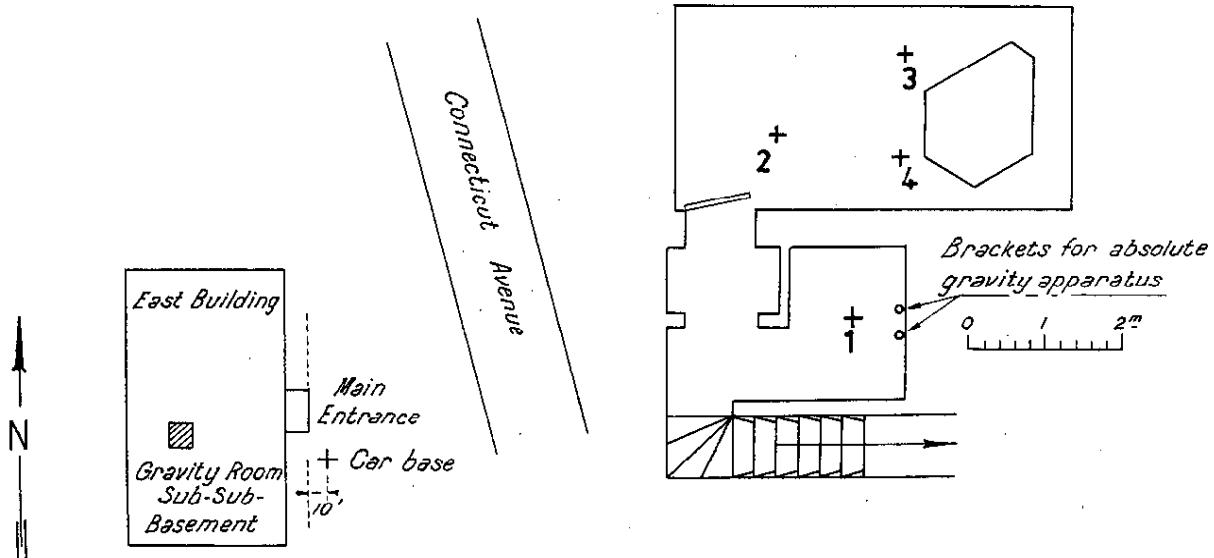
On floor of corridor outside standby waiting room of American Airlines at gangway 4.

(8, p.3', 7')

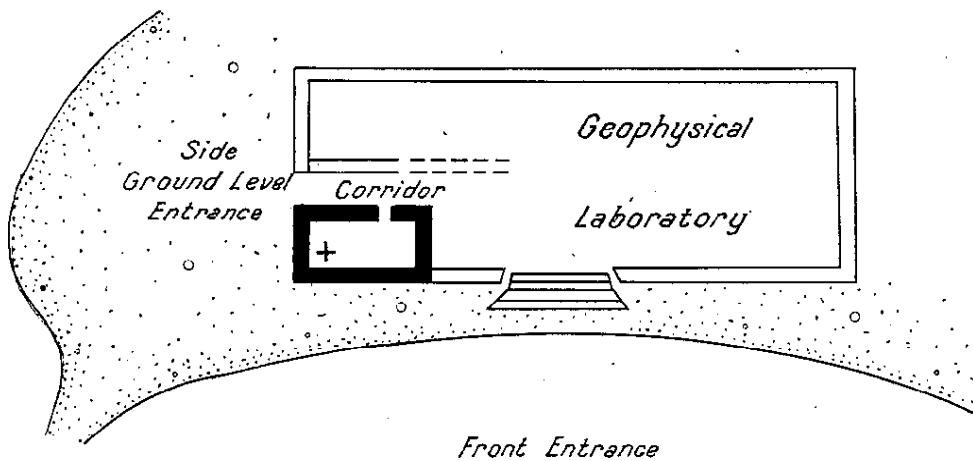
$$\begin{aligned} g_{F.St} - g_G &= -162,8 \text{ mgal} & \text{HARDING} \\ &- 163,3 \text{ mgal} & \text{WOOLLARD} \end{aligned}$$

(I3) Preliminary values and station descriptions world pendulum gravity bases established 1954. Ref. n°55-49, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug. 1955.

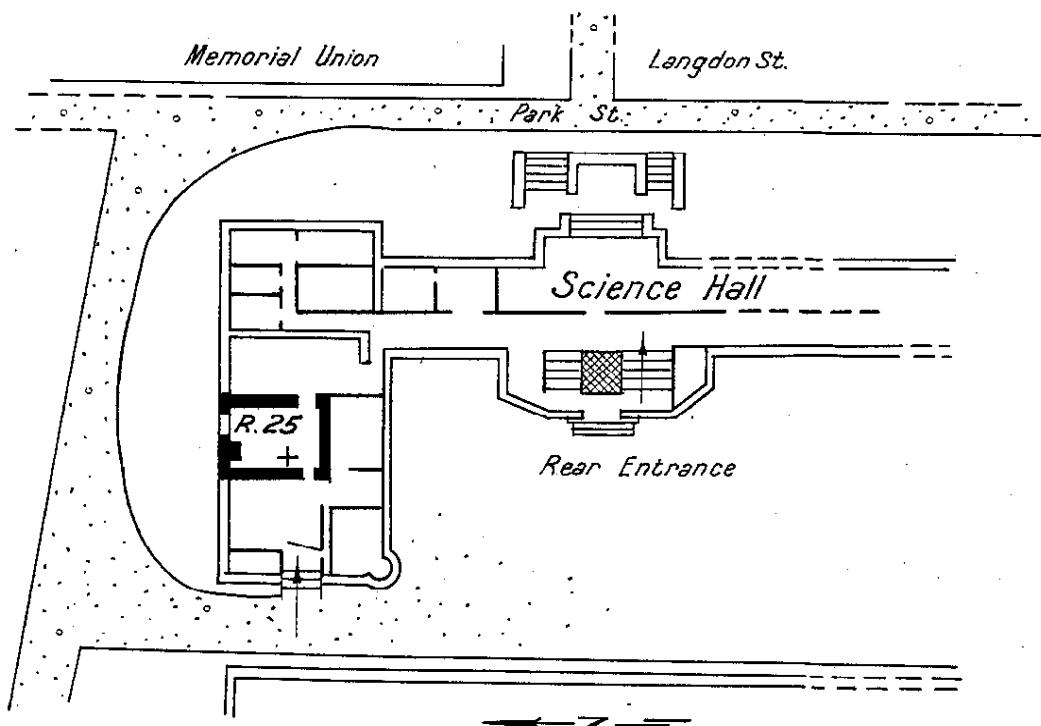
National Bureau of Standards



CARNEGIE Institution



MADISON Wisconsin

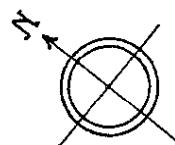
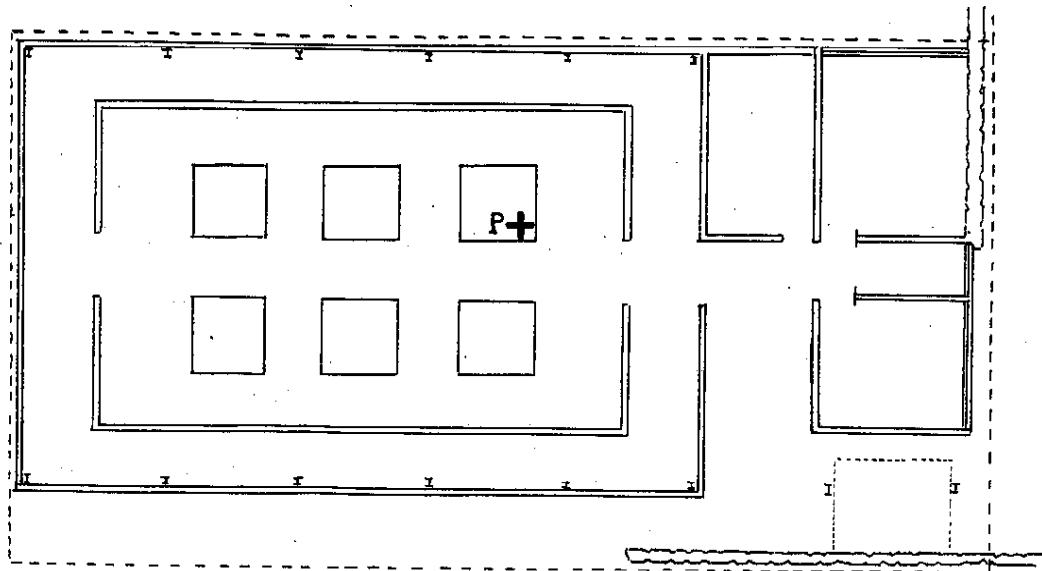


MEXICO

Mexique

Station Fondamentale

UNIVERSIDAD NACIONAL



MEXICO CITY (Mexique)

$19^{\circ} 20' 01''$ N. } ? (I)
 $(19^{\circ} 23' \quad \text{N.})$ } (2, p.2I)

$99^{\circ} 10' 54''$ W.G.

2268,50 m

(I)

Description of the station : (see sketch opposite) (I)

Universidad Nacional de Mexico D.F.

The pendulum station is located at the Gravity Building, on the most southeasterly of 6 similar square concrete piers. It is marked with a bronze disc saying "INSTITUTO DE GEOFISICA, U.N.A.M. Estacion "P" ". Size of pier is 2 x 2 m ; surface of pier is 73 cm above floor level.

Station n°23 of measurements with the Gulf Pendulum is the same site.

(2, p.2I)

International Connections : (3)

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1951	ROSE	C Gulf pend.	977 942 6	(4, p.18)
1952	GARLAND	Cambridge pend.	977 941 0	(5, p.230)
1953	BONINI	Worden grav. IOf	977 941 3	(2, p.47)
1953	ROSE	K-M Gulf pend.	977 941 4*	(4, p.18-27)
1955	WOOLLARD	{ Worden grav. IOf	977 941 5 }	(4, p.27)
		{ Worden grav. I47	977 941 2 }	
1958	BROWNE	Cambridge pend.		

Adopted value of g :

977 941' 5

(1) Information given by R.MONGES LOPEZ, 9th August 1954 & 10th August 1956.

(2) Gravity values obtained with the Gulf quartz pendulums over the North American gravity range, Ref. n°55-44, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, 1955.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

(3) The results of HARDING (1949) and BLACK (1951-1952) obtained at various sites near Mexico (specially at Tacubaya) have been omitted, owing to the information of Dr.WOOLLARD concerning a modification of some values published in the past publications.

(4) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. These values have been obtained by subtracting 0,5 mgal (see next page) from the observed values (977 943 1 C Gulf pend., 977 941 9 M-K Gulf pend., 977 942 0 Worden IOf, 977 941 7 Worden I47) at Tacubaya.

*This value is 0,5 mgal lower than the value published in pub. 2, p.47.

It is to be noted that the value obtained at the reference station Washington Geop. Lab. with the Gulf Pend. C is 0,6 mgal higher than the adopted value.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

Neighbouring or more accessible stations :

TACUBAYA OBSERVATORY (see sketch) (5, p.220)

19° 24' 3 N. 99° II' 7 W.G. 7539 feet (2, p.21)

Department of Geography and Meteorology, 192 Observatory Ave. (4, p.47)

In the main floor building's patio facing the Photogrammetry Room in which the primary national gravity station was located. The latter station is no longer suitable to make first order pendulum observations. (I)

Station occupied by GARLAND (1952), ROSE (1953), BONINI (1953), and WOOLLARD (1955).

$$g_{F.St} - g_T = -0,5 \text{ mgal}$$

The above mentioned difference has been used for all the gravity connections between Tacubaya and the fundamental station though various sites have been occupied.

It should be necessary to describe with more precision the various sites and to connect them carefully for the gravity differences deduced from the published results greatly differ with the observers, (see for instance pub. W.H.O.I., Ref. n°53-36, Appendix, Part III, p.36').

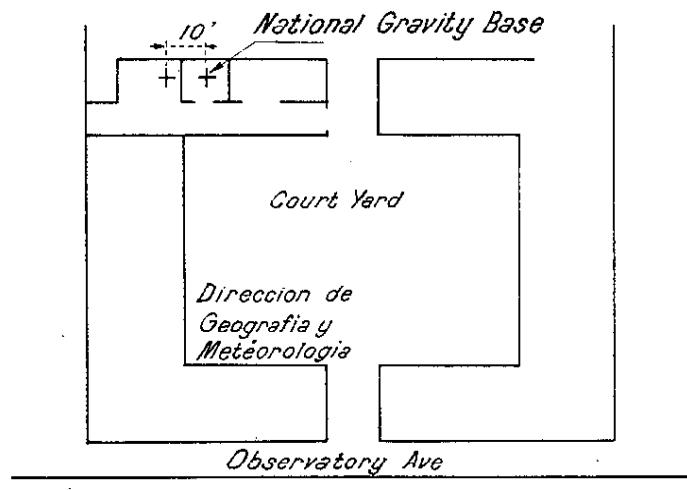
Note :

The description which says "At University bench mark at center line of north edge of concrete ramps of Cosmic Ray Building" refers to another site where the first gravity measurements were made before the construction of the Gravity Building was finished.

-
- (5) Gravity measurements in North America with the Cambridge pendulum apparatus.
G.D.GARLAND. Contribution from the Dominion Observatory, vol. I, n°12, 1953.
This value has been obtained by subtracting 0,5 mgal (see above) from the observed value (977 941 5) at Tacubaya.

Ottawa : 980 622 0

TACUBAYA Observatoire



QUITO

Equateur

QUITO (Equateur)

0° 12' 58" S.

78° 29' 57" W.G.

2815,05 m

(I)

Description of the station :

Observatorio de Quito.

Pendulum station in the seismograph room in the basement
of the observatory. SHELTON's pendulum base.

(2, IV-p.30')

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1949	SHELTON	C.G.S. pend.	977 280	(I)
1949	HARDING	Worden grav.IOc	977 280 8	(2, IV-p.30')
1952	BLACK	Worden grav.IOe	977 280 9	(2, IV-p.29')
1958	BROWNE	Cambridge pend.		

Adopted value of g :

977 280 5

(1) Principal Facts at Gravity Stations, U.S.COAST & GEODETIC SURVEY -
Washington C.B. : 980 II8.

The above mentioned value is referred to the new value :
Washington D.C. : 980 II9 0

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC
INSTITUTION, July 1954 (Unpublished Manuscript).

Washington D.C. : 980 II9 0

HARDING's result is different from the result published in July 1952,
because all values have been revised to conform to calibration based
on new pendulum measurements.

BLACK's value has been obtained by subtracting 8,5 mgal (see next page)
from the observed value (977 289 4) at Airport Terminal.

Neighbouring or more accessible stations :

AIRPORT TERMINAL

Beside the north door on runway side of terminal on Panagra luggage platform.

Station occupied by HARDING (I949) and BLACK (I952).

$$g_{F,St} - g_A = - 8,5 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (2, IV-p.29')$$

AMERICAN EMBASSY

On left (West) side of vestibule of front entrance.

Station occupied by HARDING (I949).

$$g_{F,St} - g_E = 2,2 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (2, IV-p.30')$$

Notes :

It is to be mentioned that a pendulum measurement had been carried out by French observers (I900) with the following result :

$$0^\circ 14' S \quad 2825 \text{ m} \quad g = 977 281$$

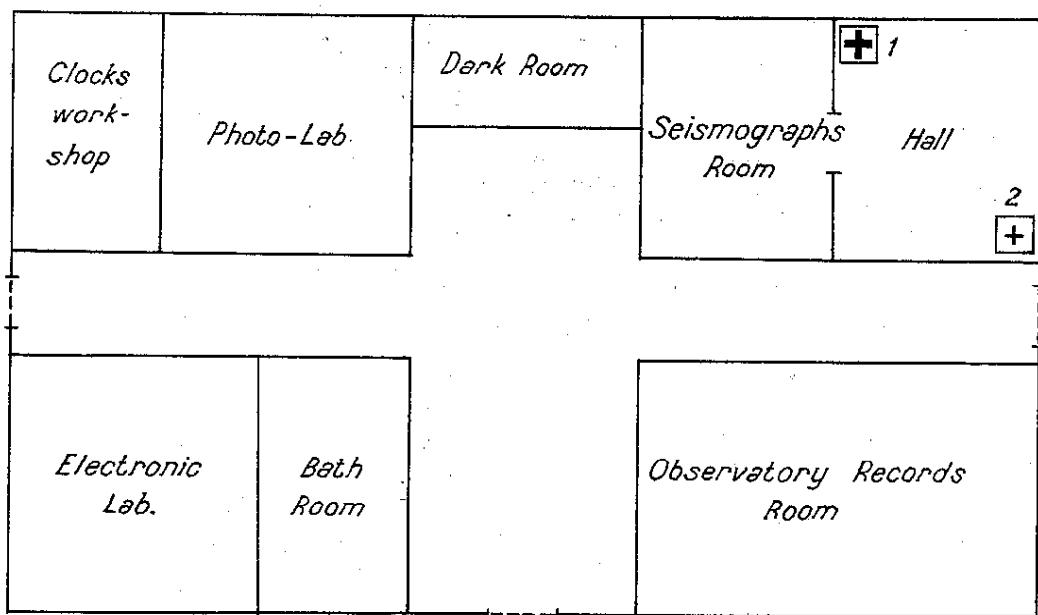
The value of gravity is connected with the Posdam net and is referred to Paris (Obs.) : 980 943 - (Mesures relatives de la pesanteur - E.BORRASS, C.R. de la 16ème Conférence de l'Assoc. Géod. Int., I909. - see p.I86).

RIO DE JANEIRO

Brésil

Station Fondamentale

OBSERVATORIO NACIONAL



22° 53' 42" S.

43° 13' 22" W.G.

28,98 m height of the pillar.

(I)

Description of the station : (see sketch opposite)

Observatorio Nacional, R.General Bruce, 586 - S.Cristovam.

Main Administration Building, in the basement in the
Seismograph room on the seismic pillar floor level.

(2, IV-p.I6')

The two piers (I) and (2) stand on underground rock ; they
are flush with floor level.

(3)

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1949	SHELTON	C.G.S. pend.	978 806	(I)
1949	HARDING	Worden grav.IOc	978 806 0	
1951	BONINI	Worden grav.IOe	978 805 6	
1952	'BLACK	Worden grav.IOe	978 806 3	{ (2, IV-p.I6')

Adopted value of g :

978 806

(I) Principal Facts at Gravity Stations, U.S.COAST & GEODETIC SURVEY -
Washington C.B. : 980 II8 .The above mentioned value is referred to the new value :
Washington D.C. : 980 II9 0(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC
INSTITUTION, July 1954 (Unpublished Manuscript).

Washington D.C. : 980 II9 0

BLACK's value has been obtained by adding 7,4 mgal (see next page) to the
observed value (978 798 9) at Galeo Airport.

(3) Information given by LELIO I.GAMA, in a letter 15th Aug. 1954.

Neighbouring or more accessible stations :

GALEO AIRPORT

At field exit to cab stand from baggage and custom room for incoming passengers.

Station occupied by HARDING (I949), BONINI (I951) and BLACK (I952).

$$g_{F,St} - g_G = 7,4 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{HARDING} \\ \text{BONINI} \end{matrix} \quad \left. \right\} (2, IV-p.I6')$$
$$= 7,3 \text{ mgal}$$

SANTOS DUMONT AIRPORT

Street entrance to terminal at base of sixth pillar from north side, control tower end.

Station occupied by HARDING (I949), BONINI (I951) and BLACK (I952).

$$g_{F,St} - g_{SD} = - 3,8 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{HARDING} \\ \text{BONINI} \end{matrix} \quad \left. \right\} (2, IV-p.I6')$$
$$= - 3,7 \text{ mgal}$$

Note :

It is to mentioned that a pendulum measurement had been carried out by HECKER (I901).

22° 54' 4 S 43° 10' 4 W.G. 45 m

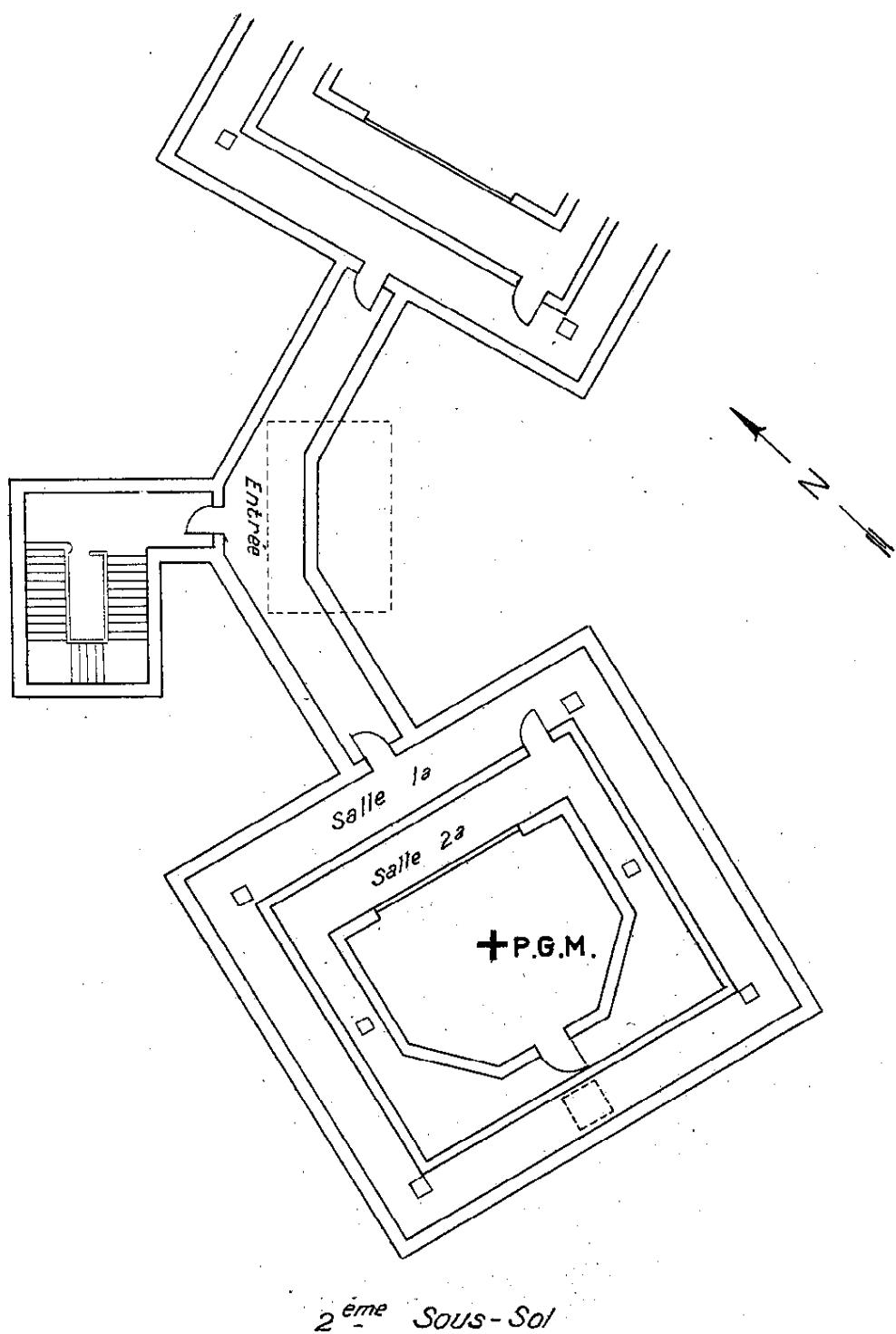
The gravity value 978 801 is referred to Potsdam : 981 274 - (Mesures relatives de la pesanteur - E.BORRASS, C.R. de la 16ème Conférence de l'Assoc. Géod. Int., I909. - see p.I86).

BUENOS AIRES

Argentine

Station Fondamentale

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR



BUENOS AIRES (République Argentine)

34° 34' 4 S.

58° 31' I W.G.

9,369 m. Altitude du sommet du rivet sur le pilier.

(I)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

Salle à l'extrémité ouest du nouveau pavillon des installations "Sargente Mayor Ingeniero Jose Antonio Alvarez de Condorco" de la Direction Générale de l'Institut Géographique Militaire. (P.G.F. sur le schéma).

L'accès est commode et rapide, soit de Buenos Aires, soit de l'aéroport Ezeiza, environ 30 minutes de voyage.

Il est recommandé de prévenir le Directeur de l'Institut Géographique Militaire, Cabildo 381, Buenos Aires. Tel : 76-3031.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g
1905	ALESSIO	pend. Sterneck	979 702 + 2 (2, p.64)
1928-29	AGUILAR.	pend. Sterneck	(979 727) (2, p.65)
1935	VENING-MEINESZ	pend. Hol.-Lej.	979 703 (2, p.66)
1937-38	LEVIN	pend. Askania	979 702 (2, p.63)
1946-47	BAGLIETTO-BULLARD	pend. Len.-Con.	979 706 6 (3)
1949	HARDING	grav. Worden IOe	979 706 4 (4, IV-p.I')
1952	BLACK	grav. Worden IOe	979 706 5 (4, IV-p.I')
1957	IVERSON-WATKINS	pend. Gulf	
1957	BAGLIETTO-MORELLI	grav. Worden	979 704 5 (3)
1957	WEIMANN	grav. Lac.-Romb.	979 705 9 (5, p.13)
1958	JACKSON-MONGES CAL.	pend. Cambridge	979 704 8 (3)
1958	IVERSON-LAURENT	pend. Gulf	

Valeur de g moyenne :

979 704 6

(I) Renseignements communiqués par C.PAPADOPOULOS, 15 Juillet 1955.

(2) Determinacion de la diferencia de gravedad La Plata-Potsdam. E.LEVIN - Obs. Astr., Serie Geodesica, t.III, La Plata, 1943.

Les valeurs de ALESSIO et de LEVIN ont été obtenues en retranchant 46 mgal (voir page suivante) aux valeurs observées (979 748 et 979 748) à La Plata (Obs. Astr.). Les valeurs de AGUILAR et de VENING MEINESZ ont été obtenues en ajoutant 2 mgal (voir page suivante) aux valeurs obtenues (979 725 AGUILAR, et 979 701 VENING MEINESZ) à l'Institut Géographique Militaire, pilier de pesanteur de Potsdam.

Potsdam : 981 274

Emplacements voisins ou plus accessibles :

INSTITUT GEOGRAPHIQUE MILITAIRE

34° 34' S 58° 26' W.G. II,7 m (3)

Pilier de la pesanteur de Potsdam.

Station occupée par AGUILAR (I928-29), VENING MEINESZ (I935) et BLACK (I952).

$g_{F.St} - g_{IP}$ = 2,1 mgal	BAGLIETTO (3)
= 1,9 mgal	BLACK (4, IV-p.I', 2')

SERVICE METEOROLOGIQUE NATIONAL

34° 35' S. 58° 29' W.G. 25 m (3)

Villa Ortuzar. Pilier de la Direction Générale, station pendulaire.

Station occupée par BAGLIETTO-BULLARD (I946-47), HARDING (I949) BLACK (I952) et WEIMAN (I957).

$g_{F.St} - g_{SMN}$ = - 1,0 mgal	BAGLIETTO (3)
= - 1,3 mgal	BLACK (4, IV-p.I')

AEROPORT de EZEIZA

34° 50' S. 58° 32' W.G.

- A l'angle Sud Ouest.

Station occupée par BLACK (I952).

$g_{F.St} - g_{Ea}$ = - 26,9 mgal	BAGLIETTO (3)
= - 26,9 mgal	BLACK (4, IV-p.I')

- Cave du secteur D du hall de réception international.

Station utilisée par BAGLIETTO-MORELLI (I957).

$g_{F.St} - g_{Ec}$ = - 28,1 mgal	BAGLIETTO (3)
-----------------------------------	---------------

LA PLATA

35° 54' 32" S. 57° 55' 55" W.G. 10,6 m

Observatoire Astronomique, pilier de 0,5 m dans le Pavillon de Géophysique, station pendulaire.

Station occupée par ALESSIO (I905), LEVIN (I937-38), HARDING (I949) et BLACK (I952).

$g_{F.St} - g_{LP}$ = - 45,5 mgal	BAGLIETTO (3)
= - 46,9 mgal	BLACK (4, IV-p.I', 2')

Jusqu'en I954, cette station fut la station fondamentale et la valeur de la pesanteur adoptée y était de 979 748 mgal.

(3) Informations communiquées par E.E.BAGLIETTO, I4 Juillet I959. La valeur de BAGLIETTO-BULLARD a été obtenue en retranchant 1,0 mgal (voir ci-dessus) à la valeur (979 707 6) obtenue au Service Météorologique National.

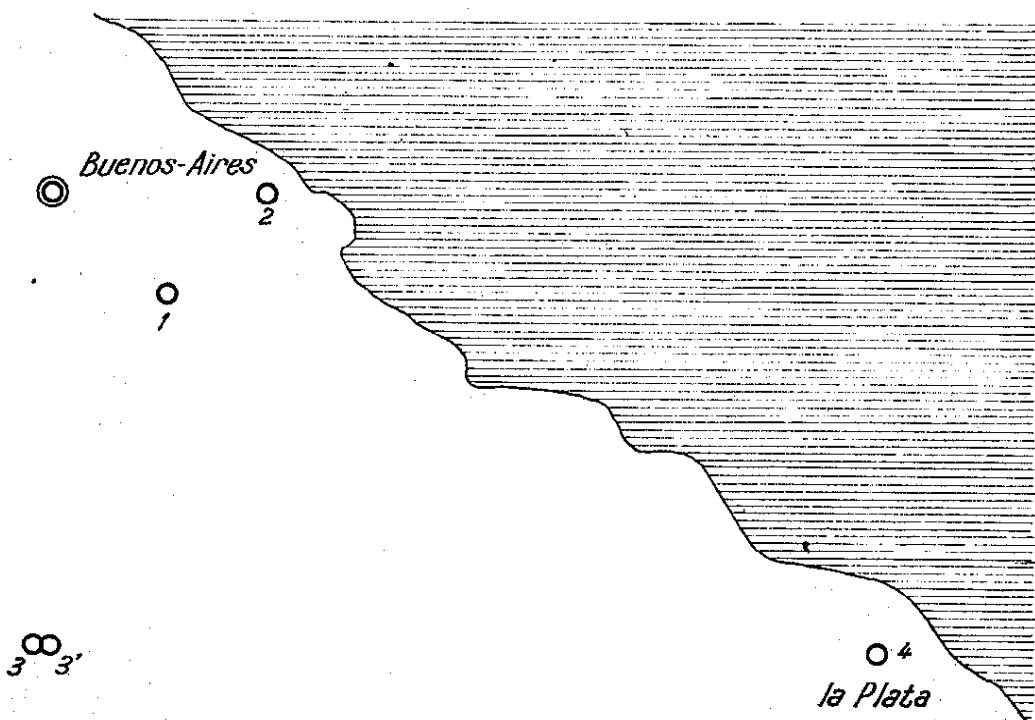
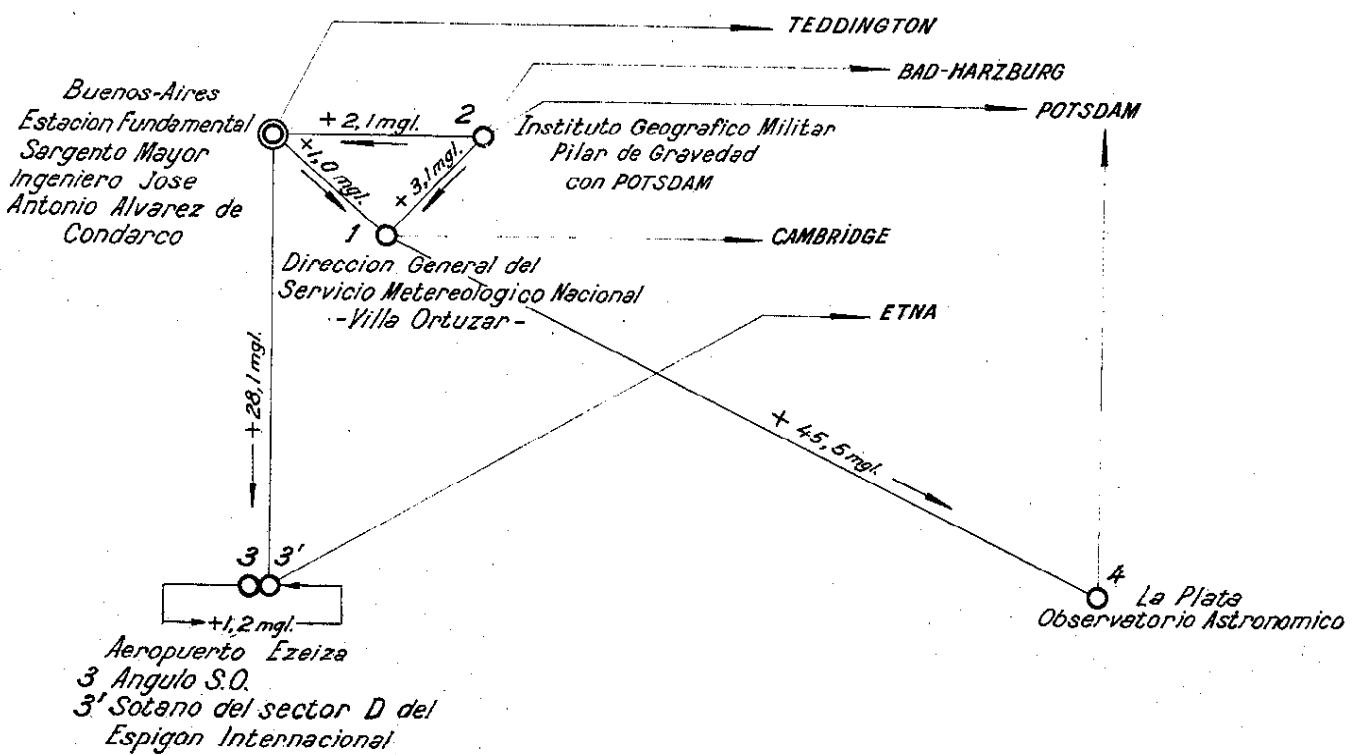
Cambridge : 98I 268 5

La valeur de BAGLIETTO-MORELLI a été obtenue en retranchant 28,1 mgal (voir ci-dessus) à la valeur observée (979 732 6) à Ezeiza aéroport.

(4) World Gravity Measurements. Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July I954, (unpublished manuscript). La valeur de HARDING a été obtenue en retranchant 1,0 mgal à la valeur observée (979 707 7) au Service Météorologique National.

Washington D.C. : 980 II9 0

(5) Contributions to applied Geodesy. E.E.BAGLIETTO - Universidad de Buenos Aires, I957. Cette valeur a été obtenue en retranchant 1,0 mgal (voir ci-dessus) à la valeur observée (979 706 9) au Service Météorologique National.

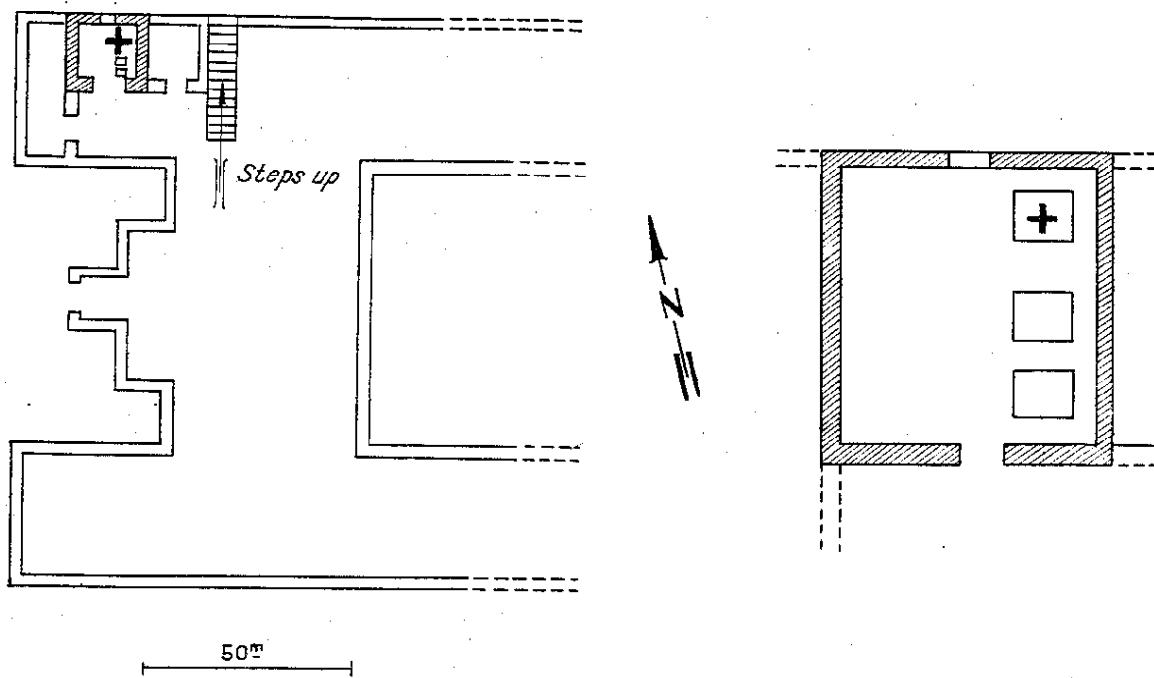


KYOTO

Japon

Station Fondamentale

FACULTY of SCIENCE . KYOTO UNIVERSITY



KYOTO (Japan)

35° 01' 6 N.

135° 47' 2 E.G.

60,82 m ; concrete block, same height as the floor

(I, p.5)

Description of the station : (see sketch opposite)

Faculty of Science, Kyoto University. Geological and Mineralogical Institute, pendulum room in basement also known as "second laboratory of theoretical geology".

Station is in the north basement wing, 48 feet west of the foot of the stairs to the ground floor, 6 feet south of the north wall and 36 feet east of the west wall of adjoining laboratory at the end (west) of corridor.

Pendulum observations (1954) were made on the pier flush with the floor, 4 feet north of 28 inches high columnar piers. Floor level is 6 feet below outside ground level. (2, p.6)

This station is 5 km far from Kyoto Railway Station.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1900	NAGAOKA	pend.	979 719	(3, p.7)
1904-5	HECKER	pend.	979 721	(3, p.5, 93, 257)
1948	WOOLLARD	Worden grav.IOb	979 722 6	(4, II-p.I4)
1950	MUCKENFUSS	Worden grav.IOe	979 721 8	(4, II-p.I4)
1951	BONINI	Worden grav.IOe	979 721 8	(4, II-p.I4)
1952	BLACK	Worden grav.IOe	979 721 8	(4, II-p.I9)
1954	BONINI	{ Worden grav.IOf Worden grav.I47	979 721 6 979 722 0	{ (5, p.33)
1954	ROSE	Gulf pend.	979 721 0	(5, p.33)
1955	OKUDA-INOUE-SUZUKI	GSI pend.	979 721 3	(6, p.II)
1959	MORELLI-KUMAGAI	Worden grav.		
1959	GOODSPEED-OKUDA	Worden grav.I40 Worden grav.I69 Worden grav.20I		

Adopted value of g :

979 721 5

(1) Report of the Geodetic Works in Japan for the period from Jan.1939 to Dec.1953, Section of Geodesy, National Committee for Geodesy and Geophysics of Japan.

(2) Preliminary values and station descriptions world pendulum gravity bases established 1954, Ref. n°55-49, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug.1955.

(3) Mesures relatives de la pesanteur - E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence de l'Assoc. Géod. Int., 1909. These values have been obtained by subtracting 80 mgal (see next page), from the observed values (979 799 NAGAOKA and 979 801 HECKER) at Tokyo University which was the primary station.

Potsdam : 981 274

Neighbouring or more accessible stations :

KYOTO

a) University Library

35° 01' 6 N. 135° 47' I E.G. 55,42 m (7)

On pendulum pier in small room off north-west corner of
Library (called Kyoto I by TSUBOI).
Station occupied by BLACK (I952).

$$g_{F,St} - g_L = - 2,47 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{TSUBOI} \\ \text{BLACK} \end{matrix} \quad \begin{matrix} (7) \\ (4, II-p.I9) \end{matrix}$$

b) Geophysical Institute

35° 01' 6 N. 135° 47' 2 E.G. 59,86 m (10)

$$g_{F,St} - g_G = - 0,52 \text{ mgal} \quad (10)$$

TOKYO

a) University

35° 42' 6 N. 139° 46' 0 E.G. 17,99 m (7)

On the concrete pier in the Base apparatus Building. (4, II-p.I4)
Station occupied by WOOLLARD (I948), MUCKENFUSS (I950),
BONINI (I951), BLACK (I952), BONINI (I954) and ROSE (I954).

$$g_{F,St} - g_U = - 80 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{TSUBOI} \\ \text{BLACK} \end{matrix} \quad \begin{matrix} (7) \\ (4, II-p.I4, I9) \end{matrix}$$

This station has been given up because of the importance of
the pulsatory oscillations of the ground.

b) Geographical Survey Institute, Meguro Tokyo (see sketch)

35° 38' 6 N. 139° 41' 3 E.G. 28,04 m (10)

Station is in "Gravity room", basement of G.S.I. building.
Japanese pendulum and gravimeter observations after August
I958 have been carried out on the large concrete block in
this room.

$$g_{F,St} - g_{TGSI} = - 55,5 \text{ mgal} \quad (8)$$

(4) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July I952. The WOOLLARD's value has been obtained by subtracting 79,9 mgal (see above) from the observed value (979 802 5) at Tokyo University. The MUCKENFUSS's and BONINI's values have been obtained by subtracting 52,I mgal (see next page) from the observed values (979 773 9 and 979 773 9) at Haneda Airport. The values at Haneda Airport seem to be more reliable than the measurements at Tokyo University which greatly differ with the observers.
Washington D.C. : 980 II9 0

(5) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (I953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. I956. These values have been obtained by subtracting 79,9 mgal (see above) from the observed values (980 801 5 and 980 801 9 BONINI and 980 800 9 ROSE) at Tokyo University.

Washington Geop. Lab. : 980 I00 7

CHIBA

Geographical Survey Institute (see sketch) (6, p.3)
 $35^{\circ} 38' 0 \text{ N. } 140^{\circ} 06' 5 \text{ E.G. } 20,9 \text{ m}$ (6, p.2)

Laboratory of former Geographical Survey Institute, Chiba,
located about 30 kilometers east of Tokyo.

Station is in "Gravity room", laboratory of G.S.I. This
station was used for pendulum and gravimeter observations
until August 1958. (IO)

$$g_{F,St} - g_{CGSI} = - 68,3 \text{ mgal} \pm 0,2 \quad (6, \text{ p.II})$$

$$- 68,4 \text{ mgal} \pm 0,3 \quad (6, \text{ p.II})$$

HANEDA AIRPORT, not far from Tokyo.

- at west entrance to Building T IO and next.
Station occupied by BLACK (1952).

$$g_{F,St} - g_{He} = - 51,5 \text{ mgal} \quad \text{BLACK} \quad (4, \text{ II-p.20})$$

- to the left of gate 3 inside air terminal.
Station occupied by MUCKENFUSS (1950), BONINI (1951),
BLACK (1952) and BONINI (1954, no precise description
of the site).

$$g_{F,St} - g_{Hg} = - 52,1 \text{ mgal} \quad \text{BLACK} \quad (4, \text{ II-p.14})$$

HAKONE, (about 100 km west from Tokyo) (see sketch) (8)
 $35^{\circ} 14' 4 \text{ N. } 139^{\circ} 03' 7 \text{ E.G. } 450 \text{ m}$ (9)

Hakone gravity station has been established as an airtterminal
gravity station for international gravimeter tie.

$$g_{F,St} - g_{HA} = - 1,5 \text{ mgal} \quad (8)$$

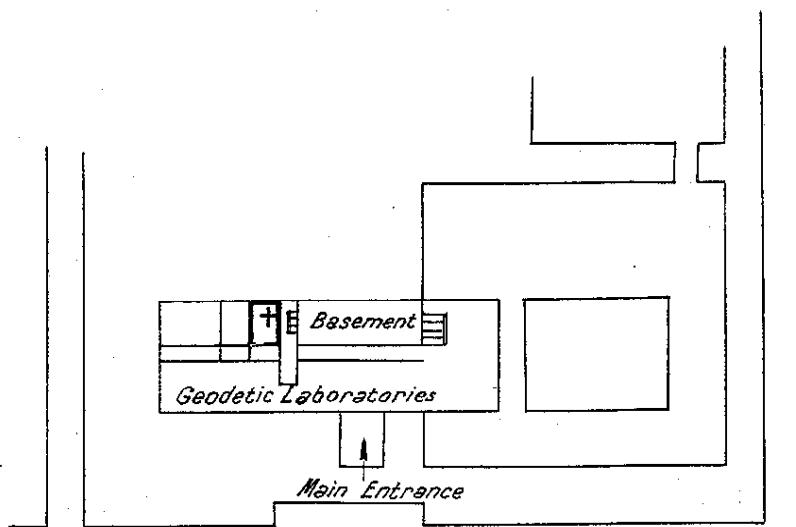
(6) Determination of the differences in gravity values at the Coast and Geodetic Survey (C&GS), the National Bureau of Standards (NBS), Washington D.C., and the Geographical Survey Institute (GSI), Chiba, Japan. T.OKUDA, E.INOUE & H.SUZUKI, July 1956. This connection (Kyoto-Washington) has been indirectly obtained through Chiba (GSI).

Washington D.C. (NBS) : 980 100 0

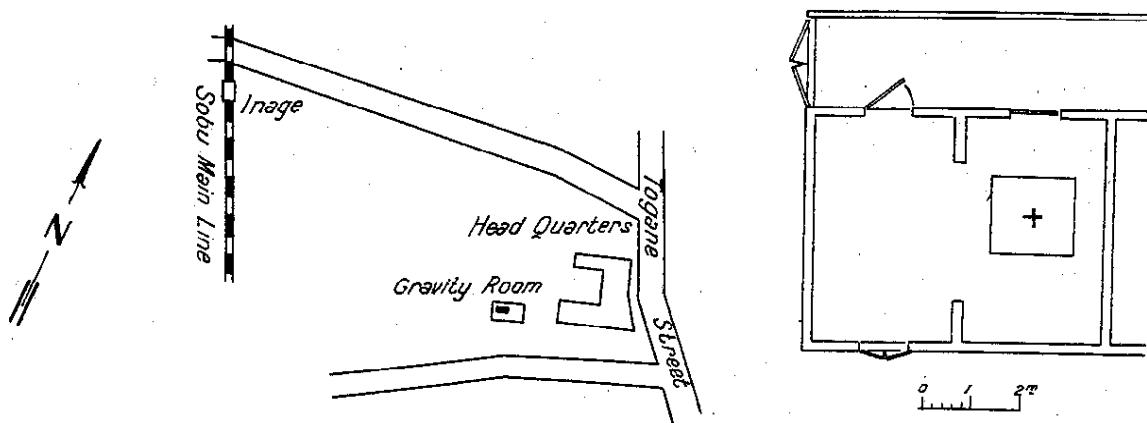
- (7) Information given by C.TSUBOI at the meeting of the International Gravimetric Commission, Paris, sept.1953.
- (8) Report of the Gravimetry in Japan for the period from september 1956 to April 1959, International Gravimetric Commission, Paris, 1959.
- (9) Information given by T.OKUDA in a letter 21st Nov. 1958.
- (IO) Information given by T.OKUDA in a letter 6th July 1959.

TOKYO G.S.I.

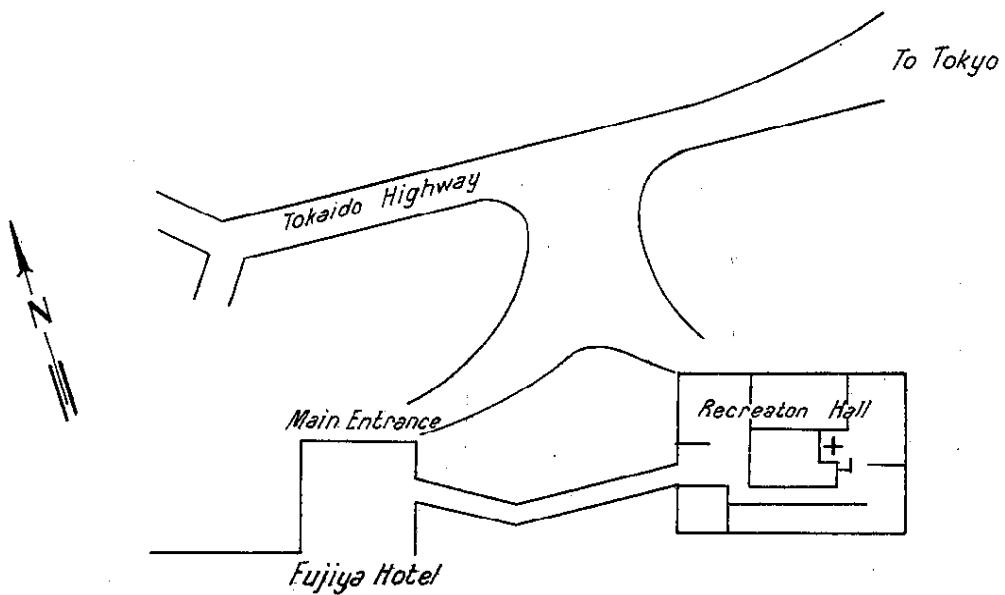
MAIN BUILDING of the GEOGRAPHICAL
SURVEY INSTITUTE



CHIBA G.S.I.



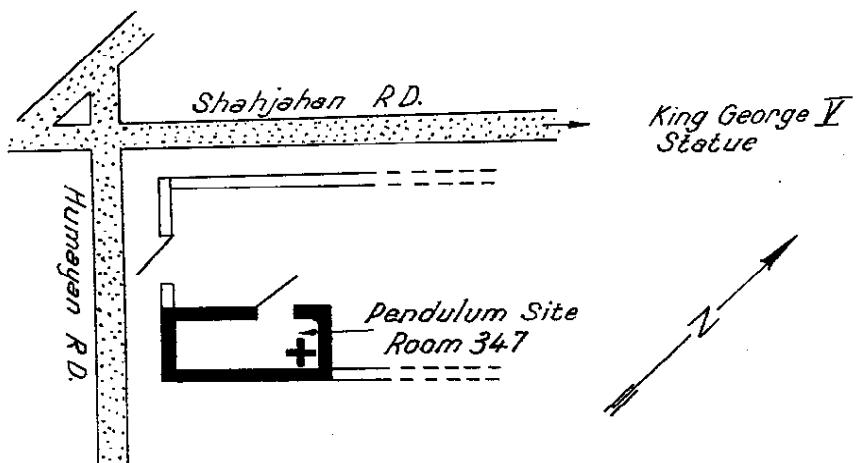
Hakone



DELHI

Inde

NEW DELHI
Station Fondamentale
SURVEYOR GENERAL'S OFFICE



DELHI (Inde)

28° 37'

77° 13' approximately

Description of the station :

(I, p.53)

New Delhi, Surveyor General's Office.

Station is in the east corner of the southeast end of the old Surveyor General's Office in the map sales wing (Block N°9, Room 347) of the old Supply Department Building on the Shahjahan road.

The station is 1170 yards along the Shahjahan road, then 210 yards southeast along the Humayun road, as measured from the King George V statue near the India gate. About one-third the way from the George V statue, along Shahjahan road, is survey of India BM 686.

Station is at ground level and about the same elevation as center line of Humayun road, which is about 30 yards southwest of the station.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1948	WOOLLARD	Worden grav. IOb	979 I37 1	
1950	MUCKENFUSS	Worden grav. IOe	979 I37 2	(2, II-p.7)
1951	BONINI	Worden grav. IOe	979 I37 2	
1954	BONINI	{ Worden grav. IOf Worden grav. I47	{ 979 I36 1 979 I36 2	(I, p.33)
1954	ROSE	Gulf pend.	979 I36 2	
1954-55	MARUSSI	Worden grav.	979 I34 0	(3, p.152)
1955	WOOLLARD	Worden grav. I47	979 I36 2	(I, p.33)

Mean value of g :

979 I36 3

(1) Report on gravity measurements carried out with the Gulf "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. : 980 IOO 7

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. These values have been obtained by adding 2,3 mgal (see next page) to the observed values (979 I34 8 WOOLLARD, 979 I34 9 MUCKENFUSS, 979 I34 9 BONINI) at Palam Airport.

Washington D.C. : 980 II9

(3) Il Collegamento gravimetrico Roma-Beirut-Karachi-Delhi-Dehra Dun effettuado dalla Spedizione Italiana al Karakorum 1954-55. M.CAPUTO - Boll. di Geod. e Sci. Aff., XVI, 2, 1957, pp.139-166.

Rome (Fac. Ing) : 980 36I 6

Neighbouring or more accessible stations :

PALAM AIRPORT

28° 35' 00 N. 77° 07' 00 E.G. 720 feet (4, p.53)
 On porch just outside field entrance to terminal. (2, II-p.7)
 Station occupied by WOOLLARD (1948), MUCKENFUSS (1950),
 BONINI (1951), BONINI (1954) and MARUSSI (1954-55).

$$g_{F.St} - g_{PA} = 2,3 \text{ mgal} \quad \text{BONINI} \quad (\text{I}, \text{ p.33,36})$$

$$= 2,2 \text{ mgal} \quad \text{MARUSSI} \quad (\text{3}, \text{ p.I52})$$

WILLINGDON AIRPORT

28° 35' 05 N. 77° 12' 35 E.G. 690 feet (4, p.53)
 On concrete just outside incoming passenger entrance to
 terminal building from runway. (2, II-p.8)
 Station occupied by WOOLLARD (1948), MUCKENFUSS (1950) and
 MARUSSI (1954-55).

$$g_{F.St} - g_{WA} = - 1,7 \text{ mgal} \quad \text{MARUSSI} \quad (\text{3}, \text{ p.I52})$$

Note :

The national gravity for India is DEHRA DUN. The station is located in the pendulum room in the Geodetic Branch Compound. The coordinates and height above mean sea level are :

30° 19' 26" N. 78° 03' 21" E.G. 2,229 feet (4, p.IV)
 The accepted value of gravity at this station is :

$$g = 979 063 \text{ mgal}$$

The various gravity measurements carried out at Dehra Dun are as follow :

(5, p.49).

I904	CONYNGHAM from Kew	Potsdam pend.	979 063	
I905	HECKER from Potsdam	Potsdam pend.	979 065	
I906	ALESSIO from Potsdam	Potsdam pend.	979 059	
I913	ALESSIO from Genoa	Italian pend.	979 079	
I924	COWIE from Kew	Potsdam pend.	979 054	
I927	GLENNIE from Cambridge	Cambridge pend.	979 072	
I929	GLENNIE & COWIE from Kew	Potsdam pend.	979 068	
I929	SPOLETO from Genoa	Italian pend.	979 069	
I929	VENING MEINESZ from de Bilt		989 075	
I932	LEJAY from Potsdam		979 085	
I939	BROWN & GLENNIE from Camb.	Cambridge pend.	979 056	
I948	WOOLLARD & GULATEE from Wash.	Worden & Frost	979 063	
I950	MUCKENFUSS from Washington	Worden grav.	979 064 5	(2, II,p.7)
I954-55	MARUSSI from Roma	Worden grav.	979 061 5	(3, p.I53)

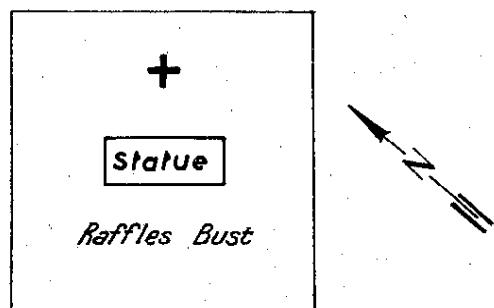
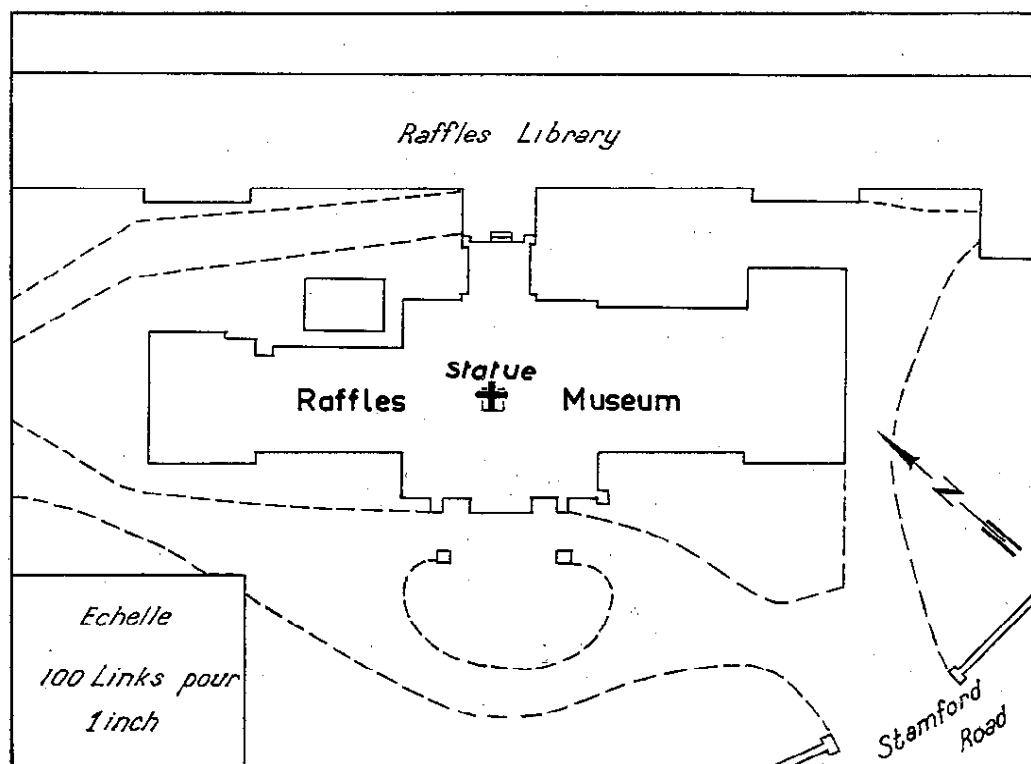
(4) Gravity Data in India. B.L.GULATEE - Survey of India, Tech. Paper n°10. 1956.

(5) Gravity. B.L.GULATEE - Tech. Report I948-49, Part III, Chapter III. Survey of India.

SINGAPOUR

Malaisie

Station Fondamentale



1° 17' 8 N.
103° 51' E.G.
26,94 feet

(I)

Description of the station : (see sketch opposite)

Raffles Museum.

On plinth and to rear of Raffles Statue, in main entrance :
in the main entrance hall, on large, low (6 inch) base platform
for the Raffles Bust.

(2, p.23-24)

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1933-35	P.LEJAY	Hol.-Lej. pend.	978 085	(3, p.50)
1950	MUCKENFUSS	Worden grav.I0e	978 083 5	(4, II-p.I8)
1951	BONINI	Worden grav.I0e	978 083 6	(4, II-p.I8)
1952-53	STAHL	Western grav.	978 083 5	(5, p.230)
1954	BONINI	{ Worden grav.I0f Worden grav.I47	{ 978 080 9 978 080 2 }	(I)
1957-58	J.A.R.E.	Worden grav.346	978 079 9	(6, p.342)

Adopted value of g :

978 082 ?

-
- (1) Schedule of gravity observations, Singapore 1893-1958 - Annual Report of the Survey Department 1957, Singapore - Appendix IX.
- (2) Results of Worden gravimeter observations in Singapore, Oct. 1954, W.E.BONINI - Annual Report of the Survey Department 1955, Singapore - Appendix IXA.
- (3) Exploration gravimétrique des Etats du Levant sous mandat français. P.LEJAY - Comité National Français de Géodésie et Géophysique, 1938. This value had been obtained at Mount Elisabeth : no correction has been made since the difference Raffles Museum-Mount Elisabeth is only 0,1 mgal (see next page).
- (4) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. These values have been obtained by subtracting 0,72 mgal (see next page) from the observed values (978 084 2 MUCKENFUSS and 978 084 3 BONINI) at Kallang Airport.
Washington D.C. : 980 III9 0
- (5) Liaison Gravimétrique France-Terre Adélie. P.STAHL - Exp. Pol. Franc., N°S III.3, Paris, 1958.
Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 0

Neighbouring or more accessible stations :

MOUNT ELISABETH

(see sketch)

(7)

I° 18' 3 N. 103° 50' 2 E.G.

(I)

Road House n°7, in center of three houses owned by
Banque de l'Indochine.

- a) On first landing of inside main staircase, 63,02 feet (2, p.23)
 Station occupied by P.LEJAY (1933-35), BONINI (1951
 and 1954) and J.A.R.E. (1957-58).

$$g_{F.St} - g_{ME1} = 0,0 \text{ mgal} \quad \text{BONINI 1954 (I)}$$

$$0,08 \text{ mgal} \quad \text{J.A.R.E. (6, p.343)}$$

- b) Inside main entrance by staircase, 60,8 feet.
 Station occupied by STAHL (1952-53), BONINI (1954)
 and J.A.R.E. (1957-58).

$$g_{F.St} - g_{MEe} = - 0,22 \text{ mgal} \quad \text{STAHL (5, p.230)}$$

$$- 0,17 \text{ mgal} \quad \text{J.A.R.E. (6, p.343)}$$

BANQUE DE L'INDOCHINE

I° 17' N. 103° 51' 2 E.G. 14,II ft(I)

At Malacca and d'Almeida streets cross, on Raffles Square
 just inside main door, at right, ground floor. (2, p.23)
 Station occupied by BONINI (1951) and STAHL (1952-53).

$$g_{F.St} - g_{BI} = 0,82 \text{ mgal} \quad \text{STAHL (5, p.230)}$$

UNIVERSITY OF MALAYA

(see sketch)

(7)

I° 19' 1 N. 103° 49' 1 E.G. 63,0 ft (I)

Geography Department.

$$g_{F.St} - g_{UM} = - 0,66 \text{ mgal} \quad \text{J.A.R.E.}$$

(mean of 4 observations) (7)

KALLANG AIRPORT

(see sketch)

(7)

I° 18' 4 N. 103° 52' 5 E.G. 10,00 ft(I)

At street entrance to the terminal building, beneath a
 bronze plaque to the right of the entrance. (4, II-p.18)

Station occupied by MUCKENFUSS (1950), BONINI (1951),
 STAHL (1952-53), BONINI (1954) and J.A.R.E. (1957-58).

$$g_{F.St} - g_{KA} = - 0,77 \text{ mgal} \quad \text{STAHL (5, p.230)}$$

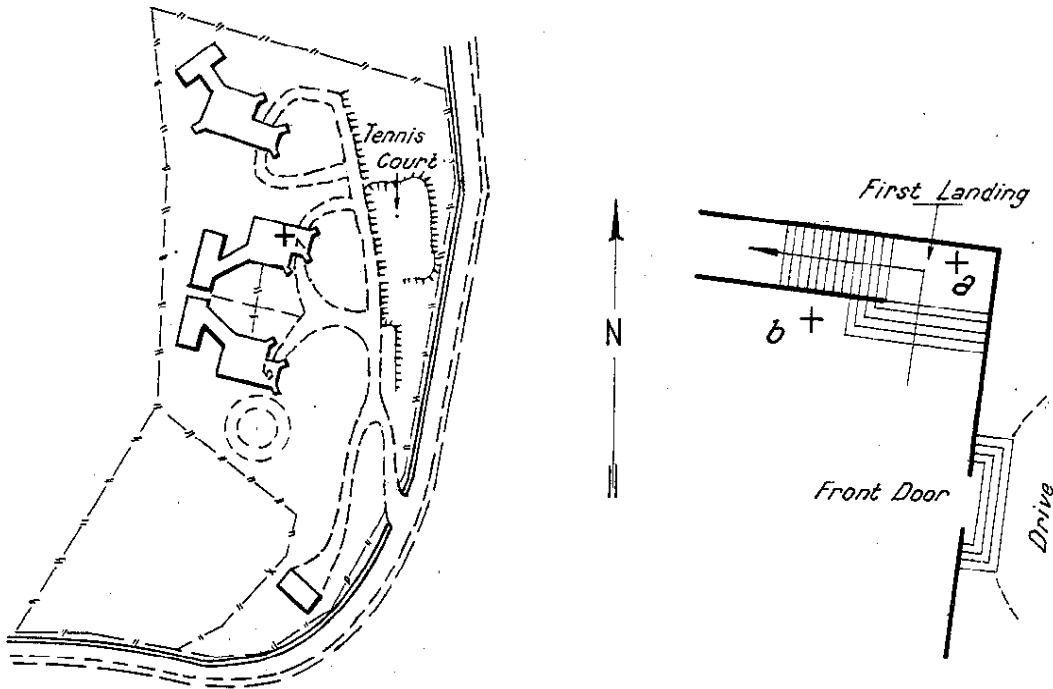
$$- 0,72 \text{ mgal} \quad \text{J.A.R.E. (6, p.343)}$$

(6) Report on the gravity measurements by the Japanese Antarctic Research
 Expedition, (J.A.R.E.), Y.HARADA, H.SUZUKI & S.OHASHI, reprinted from
 the Antarctic Record, n°6, pp. 334-345, 1959.

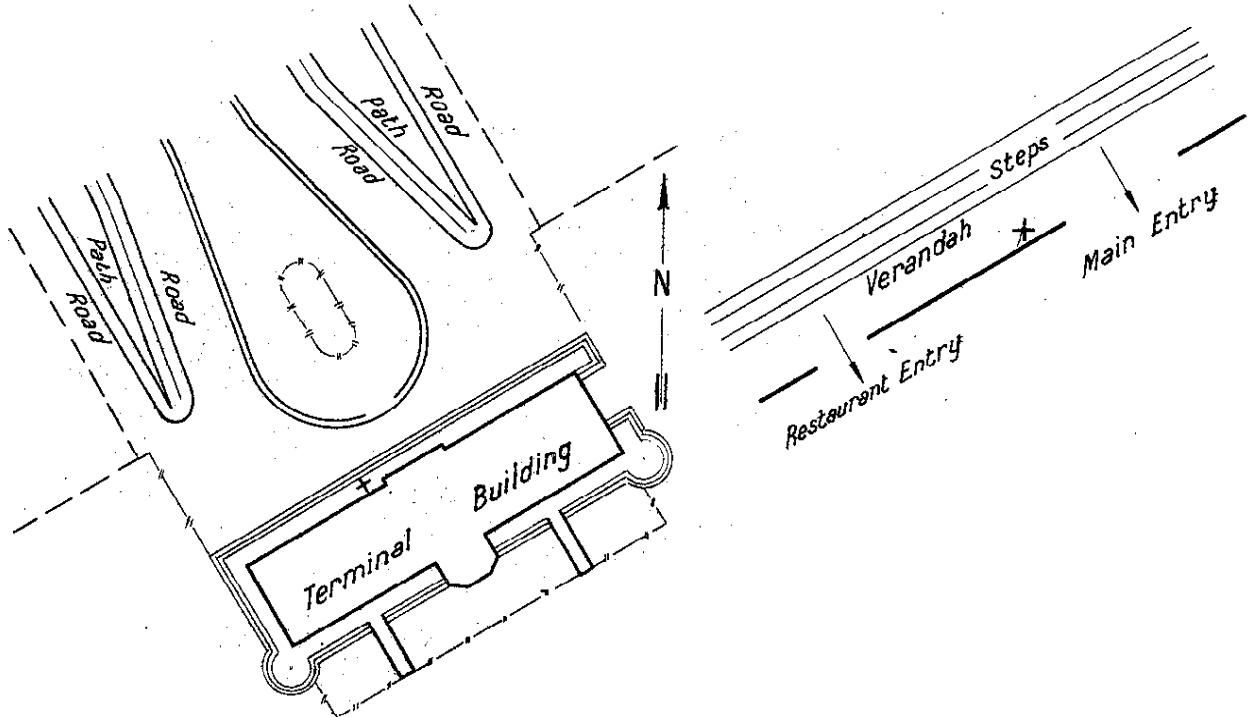
Chiba G.S.I. : 979 789 8

(7) Information from T.OKUDA, 6th July 1959.

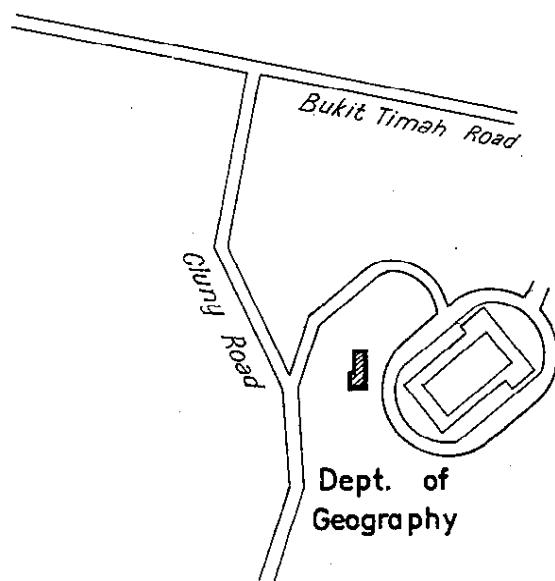
MOUNT ELIZABETH



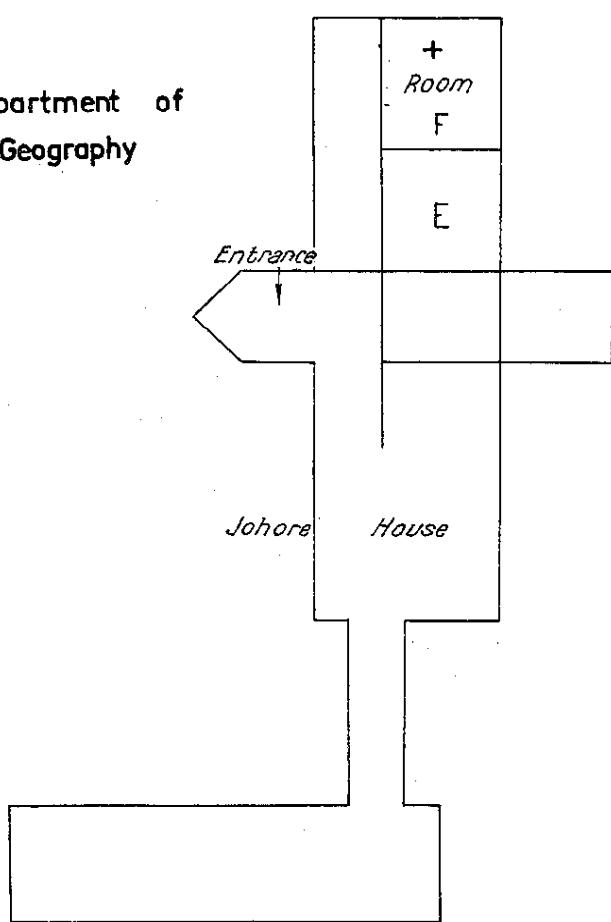
KALLANG AIRPORT



University of Malaya



Department of
Geography

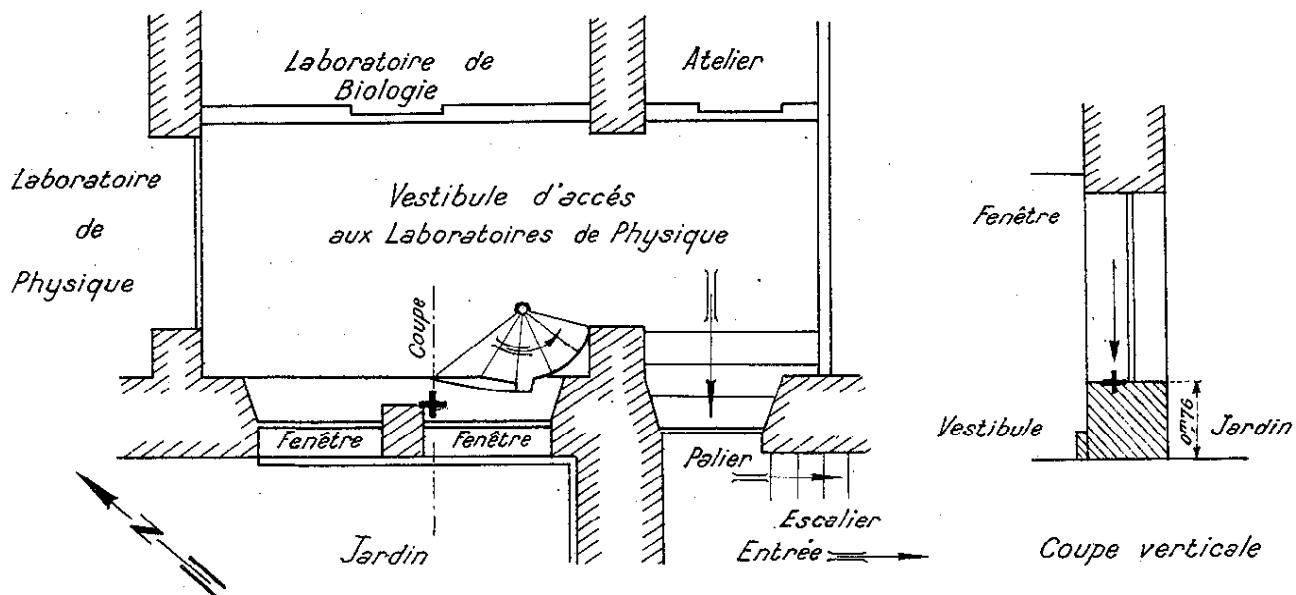
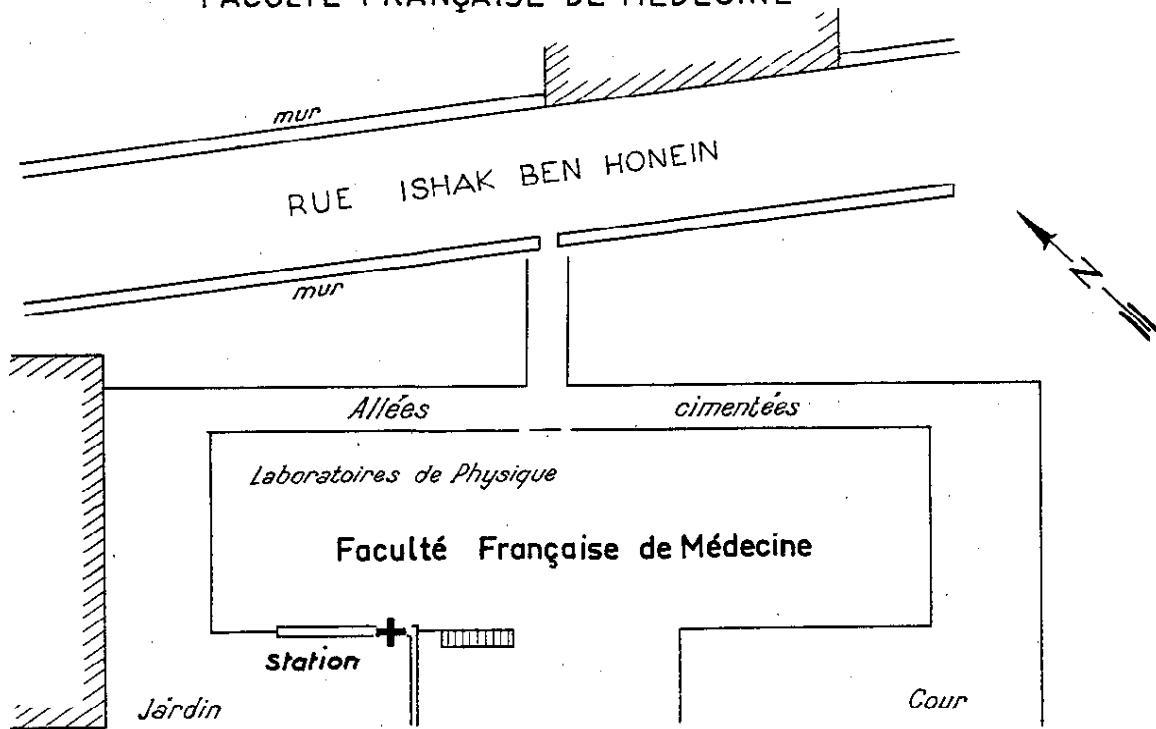


BEYROUTH

Liban

Station Fondamentale

FACULTE FRANÇAISE DE MEDECINE



33° 52' 94 N.

35° 30' 67 E.G.

52,95 m, altitude de l'appui de la fenêtre utilisé par P.LEJAY (1936) et P.STAHL (1952-53). Cet appui est à 76 cm au dessus du sol cimenté.

Cette altitude est donnée par rapport au niveau de la mer actuellement admis ; elle devrait être majorée de 33 cm pour la rendre comparable aux chiffres portés sur toutes les cartes publiées avant les corrections apportées au nivelllement.

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

Faculté Française de Médecine de Beyrouth.

(I)

Au sous-sol, dans le vestibule d'accès aux laboratoires de Physique, sur l'appui de la première des deux fenêtres donnant au Sud-Ouest. Le parquet du local est à-même le sol, un peu en contrebas du jardin.

On y accède, soit par l'entrée principale en descendant un escalier (du rez-de-chaussée au sous-sol), soit de plein pied, par une porte de service de la façade N.E. devant laquelle une voiture peut stationner. Ce passage est peu fréquenté et généralement fermé à clé ; demander l'autorisation à la Direction de l'établissement (R.P.Chancelier de la Faculté).

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1936	P.LEJAY	pend. Hol.-Lej.	979 690	(2, p.21)
1951	BONINI	grav. Worden IOe	979 691 I	(3, II-p.16)
1952-53-54	STAHL	grav. Western 42	979 692 7	(4, p.202,209)
1954	BONINI	{ grav. Worden IOf grav. Worden I47}	979 690 7 } 979 691 2 }	(5, p.36)
1954-55	MARUSSI	grav. Worden	979 689 I	(6, p.152)
1958-59	STAHL	grav. Western 42		
1959	MORELLI	grav. Worden		
1959	KUMAGAI	grav. Worden	979 692 2	(8)

Valeur de g moyenne :

979 691

La valeur adoptée pour le réseau gravimétrique du Liban est actuellement 979 692 8 (Annales de l'Observatoire de Ksara, tome II, cahier 3, 1957).

(1) Annales de l'Observatoire de Ksara. Mémoires, Tome II, cahier I, 1953.

(2) Exploration gravimétrique des Etats du Levant sous mandat français. P.LEJAY, Paris, 1938.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

AEROPORT de KHALDE

A 8 km au sud de la ville.

- a) Sous-sol de l'Aérogare, dans le corridor, sur un carreau de laiton, en face de la marque "G", à 50 cm du mur N, entre les portes S I8 et S I9.

33° 49' 52 N. 35° 29' 49 E.G. 8,55 m ± 1

$g_{F,St} - g_{Ks} = - 2,42 \text{ mgal}$ STAHL (4, p.229)

- b) Hangar de la Compagnie Air Liban.

$g_{F,St} - g_{Kh} = - 1,20 \text{ mgal}$ STAHL (4, p.229)

AEROPORT de BIR HASSAN

Ancien aéroport aujourd'hui disparu. Cet emplacement fut occupé par BONINI (1951 : "street entrance to terminal at street level (3, II-p.16) and at base of steps") et par STAHL (1954) avant la démolition du bâtiment. Sur ce terrain a été construit en 1957 un stade appelé "Cité Sportive".

(7)

$g_{F,St} - g_{BH} = 4,56 \text{ mgal}$ STAHL (4, p.229)

Remarques:

Beyrouth est d'accès plus facile que Ksara qui avait été proposé par P.LEJAY en 1936. Toutefois la station de Ksara à 52 km de Beyrouth, au Pavillon Magnétique de l'Observatoire, présente quelques avantages :

- elle est plus isolée que le bâtiment de la Faculté Française de Médecine, situé entre deux rues très fréquentées, distantes l'une de l'autre de 100 m seulement;
- la réception des signaux horaires y est installée (pour les séismographes). L'Observatoire a participé aux Opérations Mondiales des Longitudes en 1926 et 1933.

(3) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur a été obtenue en ajoutant 4,6 mgal (voir ci-dessus) à la valeur (979 686 5) observée à l'aéroport de Bir Hassan.
Washington D.C. : 980 II9 0

(4) Liaison gravimétrique France-Terre Adélie. P.STAHL - Exp. Pol. Franç., N°S.III.3, Paris, 1958. (Les valeurs provisoires publiées précédemment dans les Annales de l'Observatoire de Ksara ne doivent plus être prises en considération).
Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 0

(5) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. Ces valeurs ont été obtenues en ajoutant 4,6 mgal (voir ci-dessus) aux valeurs (979 686 1 et 979 686 6) observées à Bir Hassan.
Washington Geop. Lab. : 980 100 7

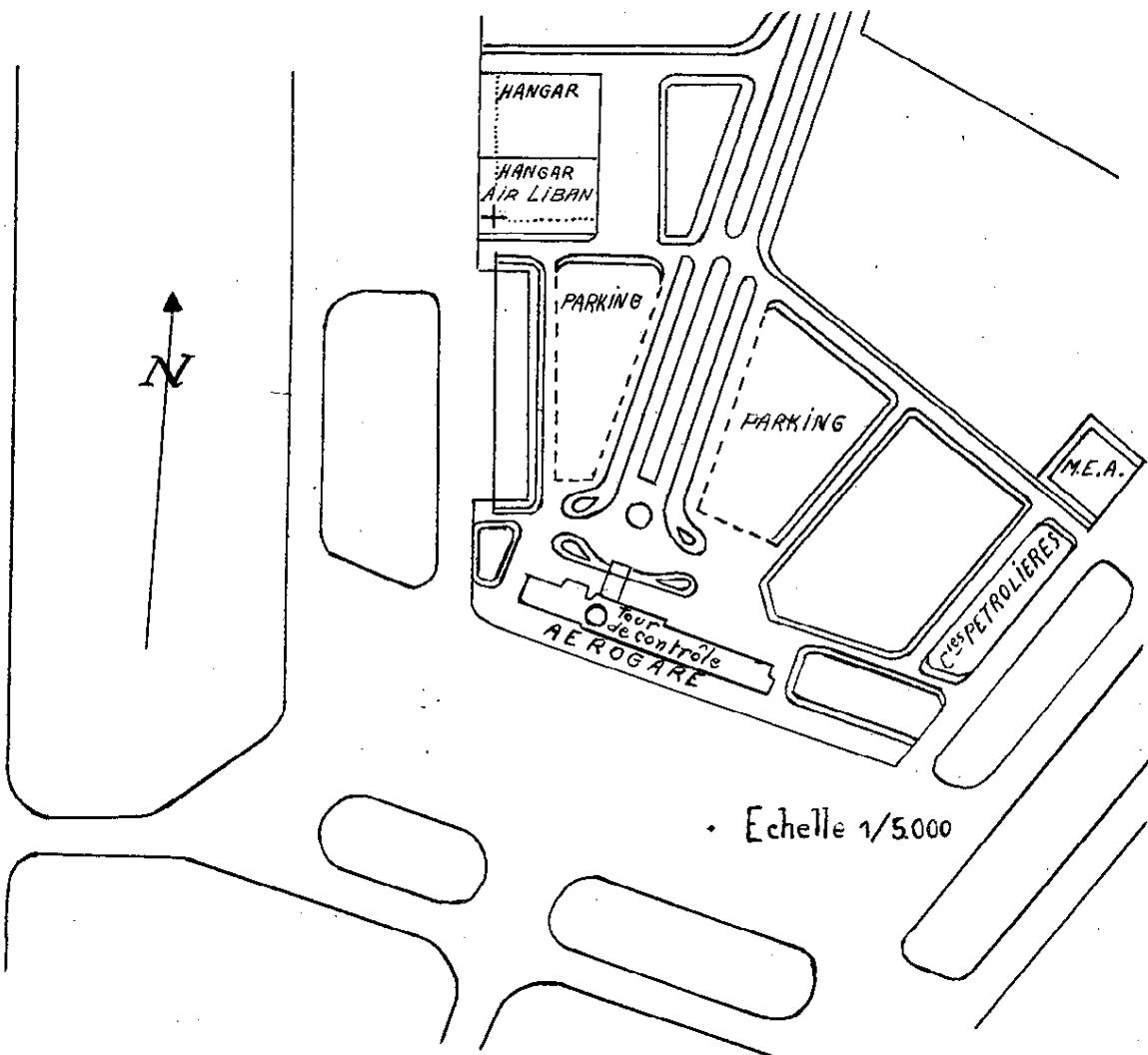
(6) Il collegamento gravimetrico Roma-Beirut-Karachi-Delhi-Dehra Dun effettuado dalla Spedizione Italiana al Karakorum 1954-55. M.CAPUTO - Extrait de Boll. di Geod. e Sci. Aff., XVI, 2, 1957. La valeur indiquée a été obtenue en retranchant 2,4 mgal (voir ci-dessus) à la valeur (979 691 5) observée à l'aéroport de Khaldé, sous-sol.
Rome (Fac. Ing., Inst. Top., cave) : 980 361 6

(7) Information communiquée par J.PLASSARD, 12 Août 1959.

(8) Report of the gravimetry in Japan for the period from Sept. 1956 to June 1959. T.OKUDA.

Kyoto (Fac. Sci.) : 979 721 5

BEYROUTH
AEROPORT de KHALDE

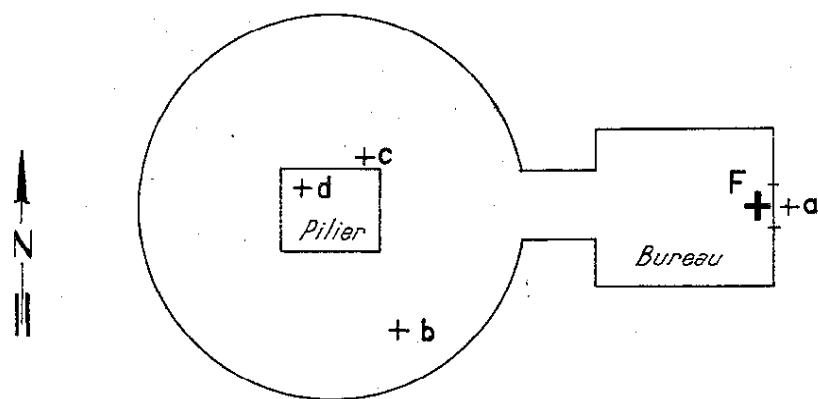


ALGER

Algérie

Station Fondamentale

OBSERVATOIRE de BOUZAREAH



36° 48' 03" N.

3° 02' 09" E.G.

346,7 m (sol)

(I)

Un repère du nivelllement général (pilier géodésique, altitude 346,557 m) se trouve à 25 m à l'Est-Sud-Est. Point de départ : médimarémètre de la Goulette (Tunis).

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

Observatoire de Bouzaréah, situé à 10 km d'Alger.

Bureau attenant au local du télescope Foucault, à l'intérieur, devant la porte (station F sur le schéma).

Les n° a, b, c et d représentent des emplacements voisins; on trouvera au verso de cette page le détail de ces emplacements secondaires ainsi que leur différence gravimétrique par rapport à la station fondamentale,

L'Observatoire est situé à 1700 m de l'arrêt du trolleybus Alger-Bouzaréah. Il est préférable d'écrire à l'avance à M.LAGRULA ou de lui téléphoner : Alger 209.50.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1935	LAGRULA	pend. Hol.-Lej.	979 920	(2, p.47)
1936	ROUX	pend. Hol.-Lej.	979 916	(3, p.35)
1949	LEJAY	pend. Hol.-Lej.	979 917	(4, p.501)
1950	HARDING	grav. Worden 4Ib	979 910 9	(5, I-p.2)
1950	LAGRULA-MARTIN	grav. Western	979 912 6	(I)
1951	DUCLAUX-MARTIN	grav. North-Amer.	979 912 8	(6, p.36)

Valeur de g adoptée :

979 912

(7)

(1) Renseignements communiqués par J.LAGRULA.

(2) Etude gravimétrique de l'Algérie-Tunisie - J.LAGRULA - Bul. du Service de la Carte Géologique de l'Algérie, 4ème série, géophysique, n°2, Alger, 1951.
Paris (Obs. anc. salle) : 980 943
Toulouse (Obs.) : 980 444

(3) Mesures de l'intensité de la pesanteur au Maroc - G.ROUX - C.R. Acad. Sci., Paris, t.23I, n°I, 1950.

(4) Mesures de pesanteur au Maroc - P.LEJAY & S.CORON - C.R. Acad. Sci., Paris, t.23I, n°IO, 1950.

(5) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur a été obtenue en ajoutant 5,4 mgal (voir page suivante) à la valeur (979 905 5) observée à l'aérodrome Alger-Maison Blanche.

Washington D.C. : 980 119 0

OBSERVATOIRE de BOUZAREAH :

a) à l'extérieur devant la porte d'entrée, 1 mètre à l'est de la station F.

Station occupée par la COMPAGNIE GENERALE de GEOPHYSIQUE (étalement des gravimètres North-Amer.).

$$g_{F,St} - g_{Ba} = -0,03 \text{ mgal (dif. mesurée)}$$

b) à l'intérieur du local du télescope, au niveau du sol, mais à 9 m à l'ouest et à 2,5 m au sud de la station F.

Station occupée par MARTIN (grav. North-Amer.).

$$g_{F,St} - g_{Bb} = 0,01 \text{ mgal} \pm 0,01 \text{ (dif. mesurée avec 3 North-Amer.)}$$

c) sur une console (spéciale pour les observations au pendule Hol.-Lej.), contre le pilier du télescope, à 9,50 m à l'ouest, 1,50 m au nord, et 1 m plus haut par rapport à la station F.
Console utilisée par MM. LAGRULA, LEJAY, ROUX avec les pendules Hol.-Lej.

$$g_{F,St} - g_{Bc} = 0,40 \text{ mgal (dif. calculée)}$$

d) sur le pilier du télescope à 10,50 m à l'ouest, 1 m au nord, et 3,20 m plus haut par rapport à la station F.
Cet emplacement permet l'indépendance observateur-instrument.

$$g_{F,St} - g_{Bd} = 1,17 \text{ mgal} \pm 0,05 \text{ (dif. mesurée)}$$

ALGER-MAISON BLANCHE, aérodrome à 22 km à l'Est - Sud-Est d'Alger.

36° 42' O N. 3° 13' 9 E.G.

- Salle d'attente de départ, dans le coin Sud-Est, c'est-à-dire à gauche en regardant l'aire de stationnement des avions, et du côté de cette aire. $h_s = 23 \text{ m.}$ Station occupée par HARDING (1950), et MARTIN (1951).

$$g_{F,St} - g_{MBs} = 5,40 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN (6, p.36)}$$

Cette station correspond à des locaux qui ont été rasés. (I)

- Tour de contrôle, station située à 50 cm de distance, dans l'axe des escaliers (voir schéma).

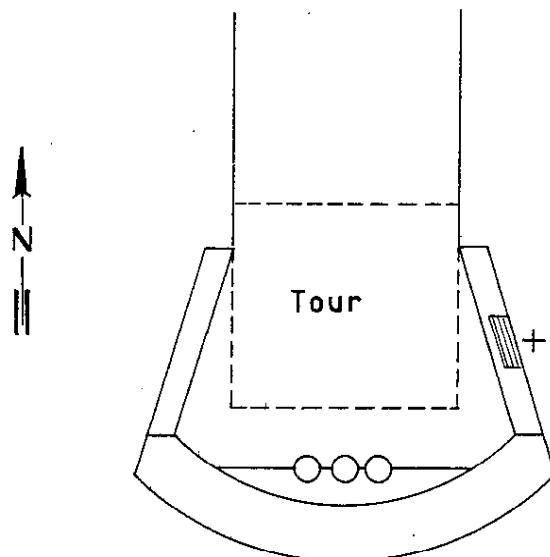
$$g_{F,St} - g_{MBt} = 7,2 \text{ mgal}$$

(6) Etablissement d'un réseau général de stations gravimétriques en Afrique...
Mme DUCLAUX, J.MARTIN, C.BLOT, R.REMIOT - Off. de la Rech. Sci. & Tech.
Outre-Mer, Paris, 1954.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 00

(7) L'écart entre les résultats des mesures anciennes et modernes tient surtout à la différence d'étalement des appareils. En particulier, l'étalement du pendule Hol.-Lej. de J.LAGRULA s'appuyait sur plusieurs stations du réseau maritime (valeurs de g trop fortes).

ALGER Maison Blanche



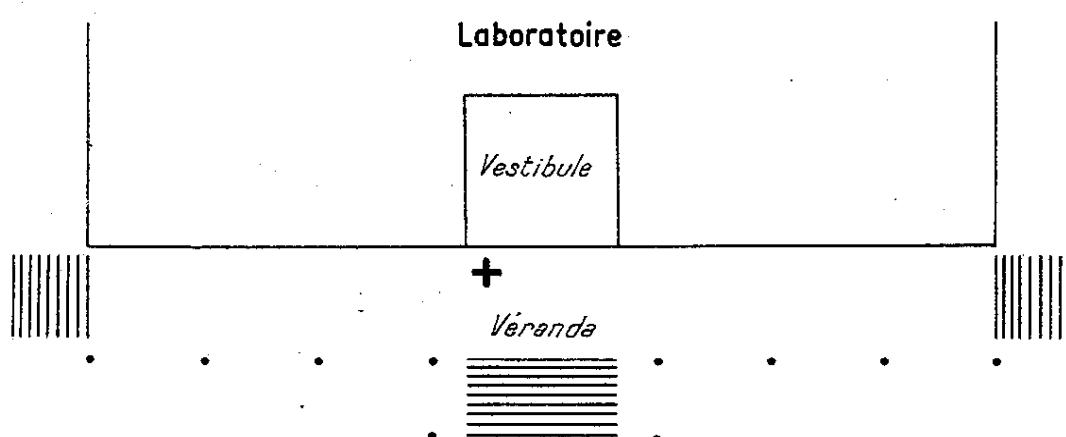
BÂTIMENT de la TOUR de CONTRÔLE

M'BOUR

Sénégal

Station Fondamentale

CENTRE de GEOPHYSIQUE



M'BOUR (Sénégal)

14° 23' 5 N

16° 57' 7 W.G.

5,10 m

(I, p.38)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

Centre de Géophysique à 80 km au sud de Dakar. Bâtiment du Laboratoire, sur la véranda, à gauche de la porte principale.

C'est le point de départ des mesures en Afrique Occidentale et Equatoriale .

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1950	HARDING	grav. Worden 4lb	978 387 3	(2, I-p.5)
1951	MARTIN	grav. North-Amer.	978 388 25	(I, p.38)

Valeur de g adoptée :

978 388

(3)

(1) Etablissement d'un réseau général de stations gravimétriques en Afrique...
Mme DUCLAUX - J.MARTIN - C.BLOT - R.REMIOT - Office de la Rech. Sci. & Tech. Outre-Mer, Paris, 1954.

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 00

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur a été obtenue en retranchant 92,0 mgal (voir page suivante) à la valeur (978 479 3) observée à l'aérodrome Dakar-Yof. Washington D.C. : 980 119 0

(3) Toutes les valeurs de HARDING en Afrique sont systématiquement plus faibles que celles de MARTIN : "la différence moyenne pour 21 stations est de 1,39 mgal".

(I, p.32)

Emplacements voisins ou plus accessibles :

DAKAR - YOF AERODROME

I4° 44' 6 N. I7° 29' 6 W.G. 21 m (I, p.38)

a) entrée du hall, côté parking des automobiles.

Station occupée par HARDING (1950) et MARTIN (n°45bis, 1951).

$$g_{F.St} - g_{DYa} = - 91,98 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (\text{I, p.38})$$

b) entrée du hall, côté aire de stationnement des avions.

Station occupée par MARTIN (n°45, 1951).

$$g_{F.St} - g_{DYb} = - 91,84 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (\text{I, p.38})$$

DAKAR - PORT, DOUANE

I4° 40' 2 N. I7° 25' 7 W.G. 3,1 m (I, p.38)

Station occupée par MARTIN (n°48, 1951).

$$g_{F.St} - g_{DP} = - 97,06 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (\text{I, p.38})$$

DAKAR - LYCEE

I4° 39' 6 N. I7° 26' 6 W.G. 31,4 m (I, p.38)

Station occupée par MARTIN (n°49, 1951).

$$g_{F.St} - g_{DL} = - 94,15 \text{ mgal} \quad \text{MARTIN} \quad (\text{I, p.38})$$

Remarque :

La Cave seismique du Centre de Géophysique de M'BOUR se prêterait à des mesures pendulaires : elle mesure 5 x 5 m et au centre se trouve un pilier de 2,5 x 2,5 m.

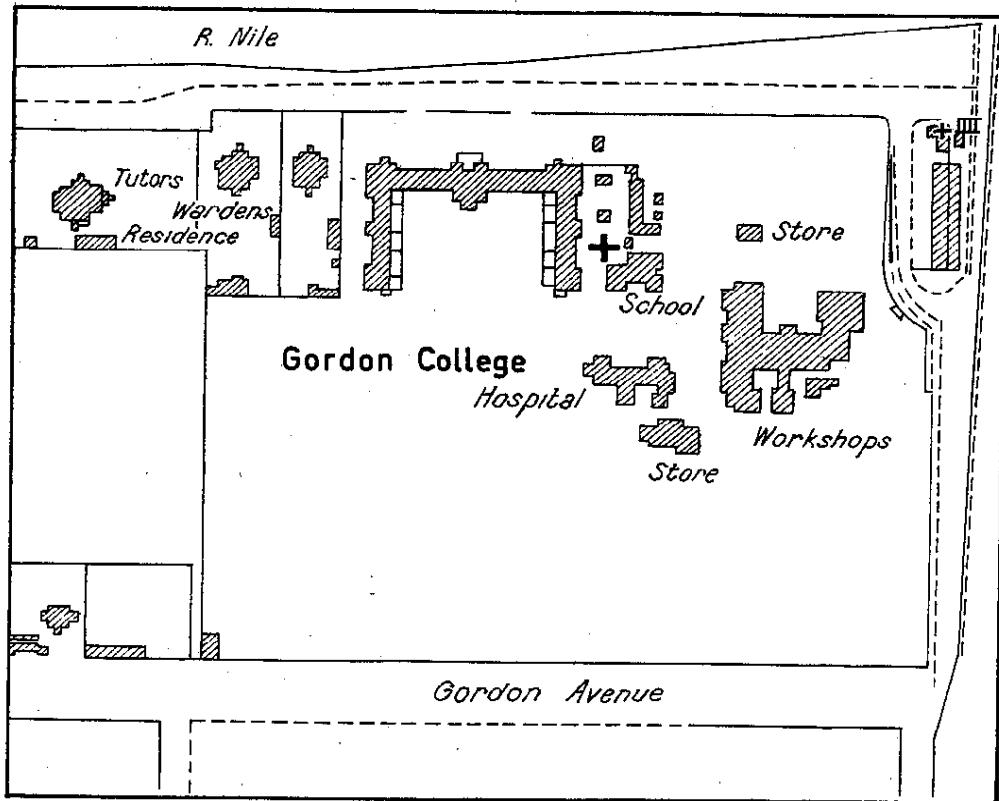
A M'BOUR, l'agitation microséismique est plus faible qu'à DAKAR.

KHARTOUM

Soudan

Station Fondamentale

GORDON COLLEGE



KHARTOUM (Sudan)

15° 36' 7 N.

32° 32' 5 E.G.

38I,3 m above M.S.L., Alexandria, for the floor of the building. (I)

(The old heights given before 1950 require a further correction of + 0,7 m).

Description of the station : (see sketch opposite) (I)

University of Khartoum, formerly known as Gordon College.

The station is in the south room of Seismography. The small building called the Seismography building by CURRY (1912) is now used as a chemical store by the University College of Khartoum. The building is constructed of brick, and is easy of access.

The Cambridge pendulum apparatus (1935-36) and the Worden gravimeter (1950) were placed directly on the solid concrete floor.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1912	CURRY	pend.	(978 308)	(2, p.II7)
1935-36	MUNSEY	Cambridge pend.	978 303 5	(2, p.II7)
1948	WOOLLARD	Worden grav. 10b	978 304 5	(3, I-p.2)
1950	HARDING	Worden grav. 4Ib	978 306 3	(3, I-p.2)
1954	BONINI	{ Worden grav. 10f Worden grav. 147	978 302 4 } 978 302 4	(4, p.38)
1955	ROSE	Gulf pend.	978 302 4	(4, p.33)
1955	WOOLLARD	Worden grav. 147	978 301 9	(4, p.33)
1958	BROWNE	Cambridge pend.	978 302 9 ± 0,4	(5)

Average value of g :

978 303 3

(I) Information given by D.F.MUNSEY, 15th August 1954.

(2) Gravity Measurements in the Anglo-Egyptian Sudan, D.F.MUNSEY & E.C.BULLARD - Monthly Notices of the Royal Astr. Soc., Geop. Sup., vol.4, n°I, 1937. "CURRY's measurements were relative to Helwan and all his measurements require a correction of about - 8 mgal". MUNSEY's published value (978 300) has been modified in order to refer to the new Cambridge value : 98I 268 5.

(3) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. The WOOLLARD's value has been obtained by subtracting 0,8 mgal (see next page) from the observed value (978 305 3) at R.A.F. Base.

Washington D.C. : 980 II9 0

Neighbouring or more accessible stations :

R.A.F. BASE

15° 36' I N. 32° 32' 7 E.G. 384, I m

On ground at corner of hangar 26, nearest gate leading to runway.

$$g_{F,St} - g_{RB} = - 0,8 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (3, I-p.2)$$

$$= - 0,9 \text{ mgal} \quad (6)$$

KHARTOUM AIRPORT

15° 36' 0 N. 32° 32' 4 E.G. 383,0 m

At taxi stand just left of passenger entrance to custom.

$$g_{F,St} - g_{KA} = - 0,7 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (3, I-p.2)$$

$$= - 0,6 \text{ mgal} \quad (6)$$

GORDON TREE EAST AIRPORT

B.O.A.C. flying boat base in terminal at north door on south side of passenger waiting room.

$$g_{F,St} - g_{GA} = 8,3 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (3, I-p.2)$$

$$= 8,4 \text{ mgal} \quad (6)$$

SURVEY DEPARTMENT OF THE SUDAN SURVEY

Ministry of Mineral Resources.

On the concrete floor of the second room north of the coordinatograph room in Block n°2 River Front East. (4, p.54)

$$g_{F,St} - g_S = - 0,7 \text{ mgal}$$

The gravity connection between this point and the fundamental station has not been published. The above mentioned difference has been computed from the measurements carried out by BONINI in 1954 with the following differences :

$$g_{F,St} - g_{KA} = - 0,7 \text{ mgal} \quad \text{HARDING}$$

$$g_{KA} - g_S = 0,0 \text{ mgal} \quad \text{BONINI}$$

$$g_{F,St} - g_S = - 0,7 \text{ mgal}$$

Note

The gravimeter stations at the old airport and B.O.A.C. flying base are unimportant now because neither is used any more by aircraft.

- (4) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION.
 P.38 : these values have been obtained by subtracting 0,7 mgal (see above) from the observed values (978 303 I for both gravimeters) at Khartoum Airport.
 P.33 : these values have been obtained by subtracting 0,7 mgal (see above) from the observed values (978 303 I ROSE, 978 302 6 WOOLLARD) at Survey Department.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

- (5) Information given by B.C.BROWNE, 16th Dec. 1958 and 4th July 1959.
 Teddington (Nat. Phys. Lab.) : 981 196 I

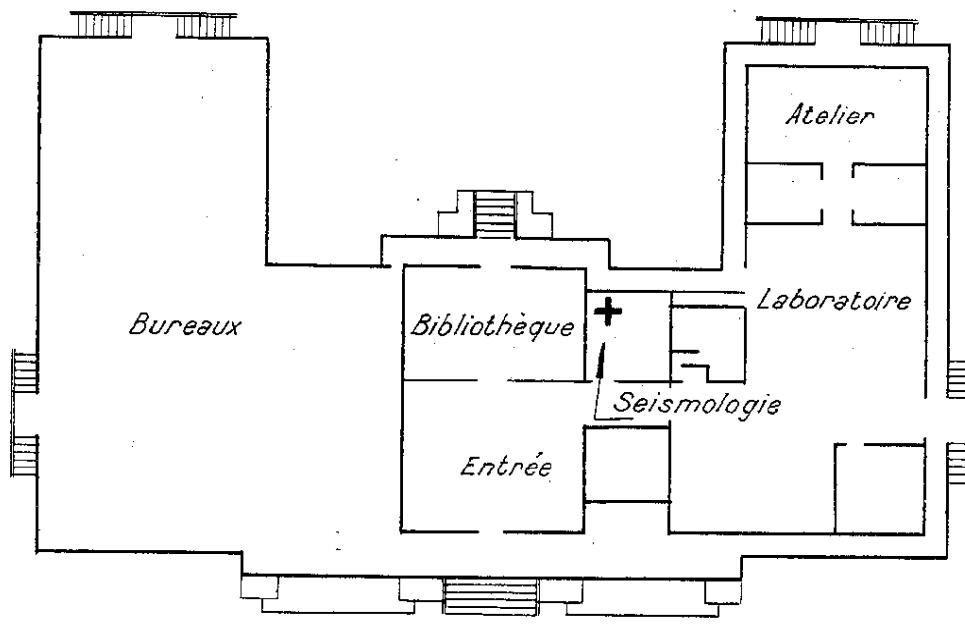
- (6) Information given by D.F.MUNSEY, 29th Sept. 1955.

LEOPOLDVILLE

Congo Belge

Station Fondamentale

SERVICE METEOROLOGIQUE de BINZA



LEOPOLDVILLE (Congo Belge)

4° 22' I.S.

15° 15' 3 E.G.

450 m

(I, p.47)

Description de la station : (voir schéma ci-contre)

BINZA - Service Météorologique de Binza, (nouveaux bâtiments).

Cave des instruments dans le bâtiment principal. Repère de bronze.

Rattachements Internationaux :

Année	Observateur	Appareil	Valeur de g	
1950	HARDING	grav. Worden 4Ib	977 917 6	(2, I-p.2)
1951	MARTIN	grav. North-Amer.	977 918 4	(I, p.47)
1951	SANDERS	pend. Sterneck	977 919 0 ± 0,9	(3, p.15)
1954	BONINI	{ grav. Worden 10f grav. Worden 147		(4)
1955-56	SUTTON	grav. Worden XP-0	977 918 4	(5)

Valeur de g adoptée :

977 918 5

(voir remarque p. suivante)

-
- (1) Etablissement d'un réseau général de stations gravimétriques en Afrique.
Mme DUCLAUX, J. MARTIN, C. BLOT, R. REMIOT - Office de la Rech. Sci. & Tech.
Outre Mer, Paris, 1954.
Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 0
Uccle (Obs.) : 981 132 0
- (2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. Cette valeur a été obtenue en retranchant 37,2 mgal (voir page suivante) à la valeur (977 954 8) obtenue à l'aérodrome (station 215).
Washington D.C. : 980 119 0
- (3) Etat actuel des mesures gravimétriques en Belgique et au Congo Belge.
P. SANDERS - Communication de l'Obs. Royal de Belgique, n°47, 1952.
Uccle (Obs.) : 981 131 0
- (4) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION. Les valeurs publiées pour l'aéroport sont très différentes de celles des autres observateurs. Il serait nécessaire d'identifier cette station avec précision et de connaître le rattachement avec la station principale.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

LEOPOLDVILLE AERODROME

4° 19' 3 S. 15° 20' 4 E.G. 295 m

A 4 km au Sud-Est du centre de la ville.

A l'entrée en haut des 4 marches, au pied du pilier rond de gauche.

Station occupée par HARDING (1950), MARTIN (n°215, 1951) et SUTTON (1955-56).

$$g_{F.St} - g_A = - 37,19 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{MARTIN} \\ \text{SUTTON} \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\text{I, p.47}) \\ (\text{5, p.435}) \end{matrix}$$

GUEST HOUSE SABENA

4° 19' 7 S. 15° 20' 4 E.G. 290 m

Hall d'entrée, station dans le coin gauche en entrant.

Station occupée par MARTIN (n°216, 1951).

$$g_{F.St} - g_{HS} = - 37,83 \text{ mgal} \quad \begin{matrix} \text{MARTIN} \\ \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\text{I, p.47}) \\ \end{matrix}$$

Remarque :

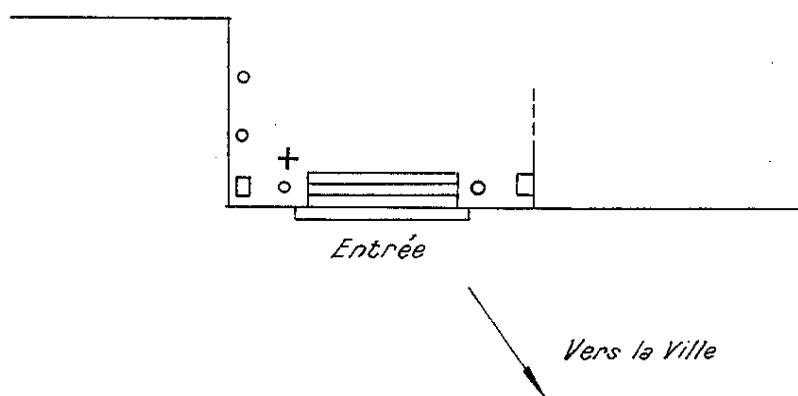
On rappelle que les résultats de HARDING en Afrique sont systématiquement plus faibles que ceux de J.MARTIN : la différence moyenne est de 1,39 mgal.
(I, p.32)

(5) Gravity Bases in Central Africa. G.H.SUTTON - Nature, vol. 178, pp.435-437, August 25, 1956.

LEOPOLVILLE Aérodrome

Station n° 215

Aérogare

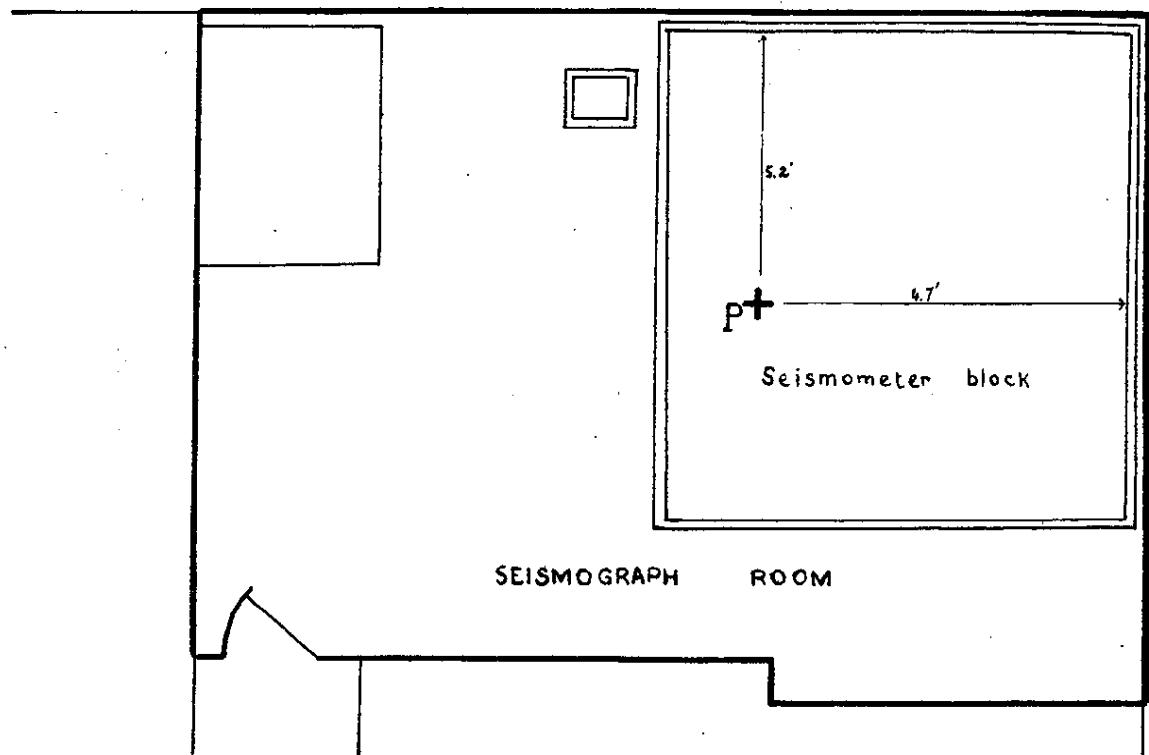
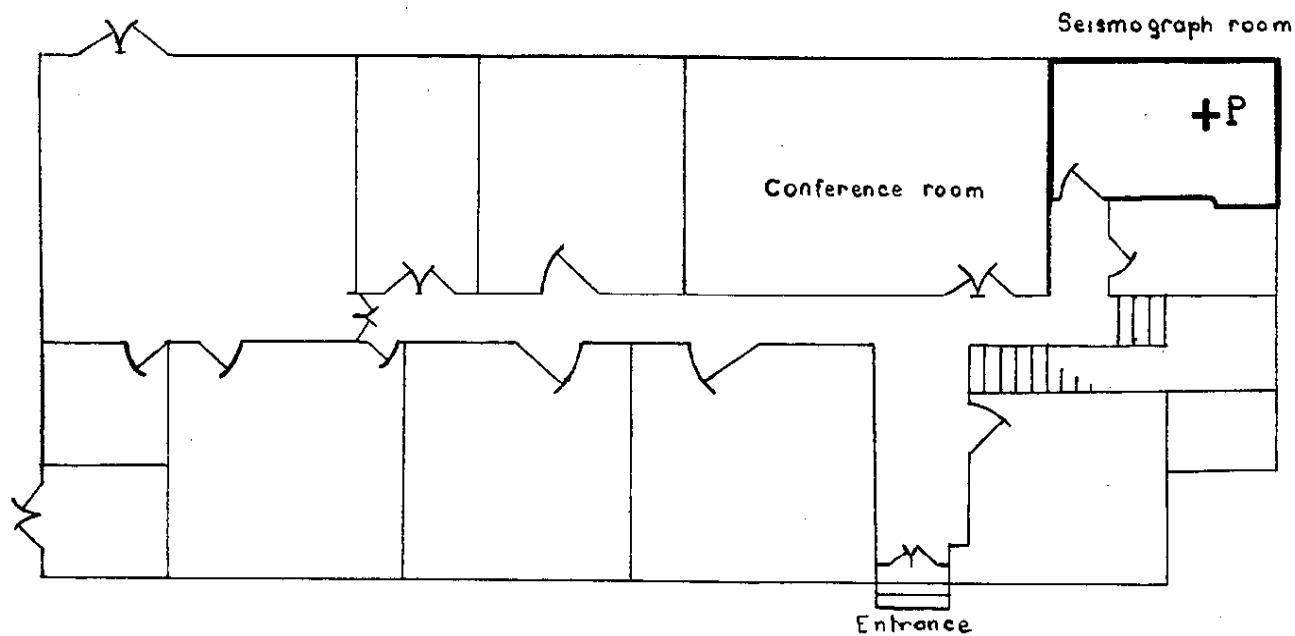


JOHANNESBURG

Union Sud Africaine

Station Fondamentale

BERNARD PRICE INSTITUTE



26° II' 5 S.

28° 01' 8 E.G.

1755,0 m above mean sea level

(I)

Description of the station : (see sketch opposite)

Bernard Price Institute, University of the Witwatersrand.

Seismograph room, P on the sketch (no pillar).

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g
1948	HALES-GOUGH	Cambridge pend.	978 549 7 \pm 0,3 (2, p.31)
1950	HARDING	Worden grav.41b	978 551 4 (3, I-p.10)
1954	BONINI	{ Worden grav.I0f Worden grav.I47	978 549 0 } (4, p.33) 978 549 0
1955	ROSE	Gulf pend.	978 549 0 (5)
1955	WOOLLARD	Worden grav.I47	978 549 2 (4, p.33)
1956	GOUGH	Cambridge pend.	978 549 1 (6)
1958	BROWNE	Cambridge pend.	978 549 8 \pm 0,3 (7)
1959	GOODSPEED-HALES	{ Worden grav.I40 Worden grav.20I	

Adopted value of g :

978 549 5

(1) Letter from Col.BAUMANN (June 1952).

(2) Measurements of gravity in Southern Africa. A.L.HALES and D.I.GOUGH, 1950.
Cambridge : 981 265 0, But the above mentioned value is referred to the new value :

Cambridge : 981 268 5

(3) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

Washington D.C. : 980 119 0

(4) Report on Gravity Measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

Neighbouring or more accessible stations :

PALMIEFONTEIN AIRPORT TERMINAL

On right side, wide step at street entrance to terminal building.

Station occupied by HARDING (1950).

$$g_{F,St} - g_p = - 61,9 \text{ mgal} \quad \text{HARDING} \quad (3, I-p.10)$$

This station is abandoned as an international airport and replaced by :

(8)

JAN SMUTO AIRPORT

Station occupied by BONINI (1954).

$$g_{F,St} - g_J = - 0,7 \text{ mgal} \quad \text{BONINI} \quad (4, p.38)$$

Notes :

The differences between HARDING's values and the Cambridge pendulum values (the new Cambridge value being 981 268 5) are approximately 1 to 2 mgal.

	(1948)		
	HARDING	Pendulum	Differences
Pretoria	978 631 1	978 629 5	1,6
Tsumeb	978 223 9	978 222 5	1,4
Windhoek	978 323 2	978 320 5	2,7

(5) Unpublished paper, J.C.ROSE, 11th June 1958.

Madison Wisc. : 980 368 9

(6) A new determination of the differences in gravity between the N.P.L. Teddington and the South African Fundamental and secondary stations. D.I.GOUGH - The Geophysical Journal of the Royal Astr. Soc., vol I, n°4, Dec. 1958 - p.298.
Teddington : 981 196 3

(7) Information given by B.C.BROWNE (16th Dec. 1958 and 4th July 1959).

Teddington : 981 196 1

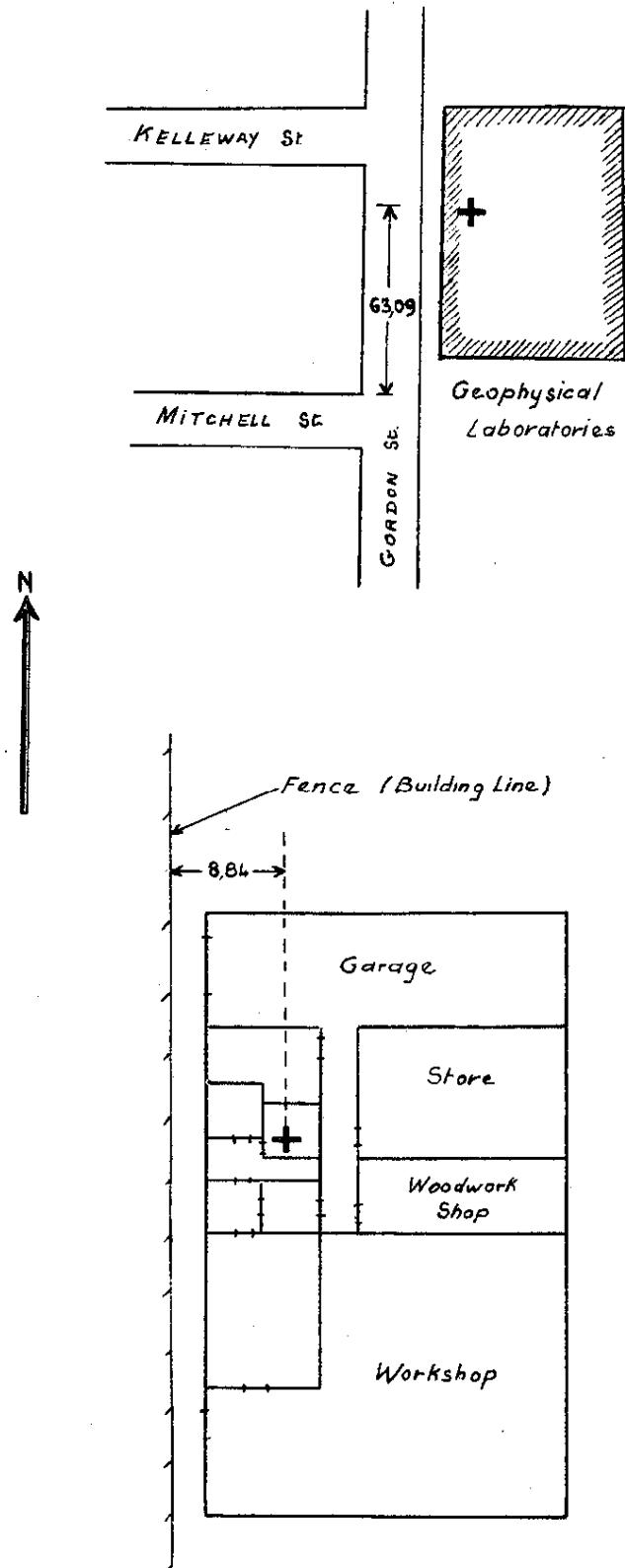
(8) Letter from A.L.HALES, 21st July 1955.

MELBOURNE

Australie

Station Fondamentale

BUREAU OF MINERAL RESOURCES



MELBOURNE (Australie)

37° 47' 2 S.

144° 53' 5 E.G.

144 feet ; concrete floor at ground level

(I)

Description of the station : (see sketch opposite)

(2, IV-p.7)

Geophysical Laboratory, about 4 miles west of Melbourne,
Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics, Gordon Street,
Footscray.

In a ground-floor room of the laboratory building, opposite
and to the left of the central entrance to the building. The site
is marked on the concrete floor with a red cross.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1904	HECKER	pend.	979 978	(3, p.5.93)
1950	MUCKENFUSS	Worden grav.I0e	979 981 0	(2, IV-p.7)
1950-51	Mc CARTHY	Cambridge pend.	979 977 8	(I)
1952-53	STAHL	Western grav.	979 980 8	(4, p.232)
1954	BONINI	{ Worden grav.I0f Worden grav.I47	979 980 0 979 980 I	{(5, p.35)
1956-57	ROSE	Gulf pend.	979 979 5	(6)
1959	INOUE-SETO	G.S.I. pend.	979 979 I	(7)
1959	FLAVELLE-REILLY	{ Worden grav.I40 Worden grav.I69	979 979 8 979 979 8	{(8, Table I)
1959	ROUILLON	Worden grav.332		

Adopted value of g :

979 979 0

from least-square adjustment by Dr.A.H.COOK (1954) based on Cambridge 981 268 5

(1) Information communicated by the Bureau of Mineral Resources in May 1956.

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

Washington D.C. : 980 II9 0

"Certain discrepancies have been detected in MUCKENFUSS's drift estimations, the values obtained in Australia seem too high". Regional Gravity Investigations in the Eastern and Central Commonwealth, C.E.MARSHALL & H.NARAIN - University of Sydney, Memoir 1954 : 2, p.78-95.

(3) Rapport spécial sur les mesures relatives de la pesanteur - E.BORRASS - C.R. de la 16ème Conférence Générale de l'Assoc. Géod. Int., 1909. This value has been obtained by subtracting 7,2 mgal (see next page) from the observed value (979 985) at the Observatory.

Potsdam : 981 274

Neighbouring or more accessible stations :

MELBOURNE OBSERVATORY :

37° 49' 9 S. 144° 58' 5 E.G. 27 m (3, p.S.93)

a) pillar in the basement, formerly seismologic station.

$g_{F,St} - g_{Op} = - 7,20$ mgal STAHL (4, p.232)

b) at floor level, at the foot of the above mentioned pillar and 70 cm lower.

$g_{F,St} - g_{Of} = - 7,44$ mgal STAHL (4, p.232)

MELBOURNE ESSENDON AIRPORT :

The following descriptions, which slightly differ from that published by the observers, are based on R.F.THYER's information (22nd July 1959).

- Airport A : T.A.A. reception terminal, Essendon ; on tarmac side of lounge at Eastern side of Western exit double doors.

$g_{F,St} - g_{EA} = 16,94$ mgal STAHL (4, p.232, N°I5A)

- Airport B : 2 m ahead, on the left of this door. Station occupied by STAHL and BONINI.

$g_{F,St} - g_{EB} = 16,92$ mgal STAHL (4, p.232, N°I5B)

- Airport C : on the outside and to the left of the Eastern exit double doors of the T.A.A. passenger terminal.

$g_{F,St} - g_{EC} = 17,0$ mgal MUCKENFUSS (2, IV-p.7)

-
- (4) Liaison gravimétrique France-Terre Adélie - P.STAHL - Exp. Pol. Franç. N°S.III.3, Paris, 1958. (The provisional results published in 1953 should not be taken into account any more).

Paris (Obs. pil. anc. salle) : 980 943 00

- (5) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55). Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956. These values have been obtained by adding 16,9 mgal (see above) to the observed values (979 963 1 and 979 963 2) at Essendon Airport.

Washington Geop. Lab. : 980 100 7

- (6) Unpublished paper. J.C.ROSE - 11th June 1958.
Madison, Wisc. : 980 368 9

- (7) Information supplied to Bureau of Mineral Resources by T.OKUDA, June 1959.
Kyoto : 979 721 5

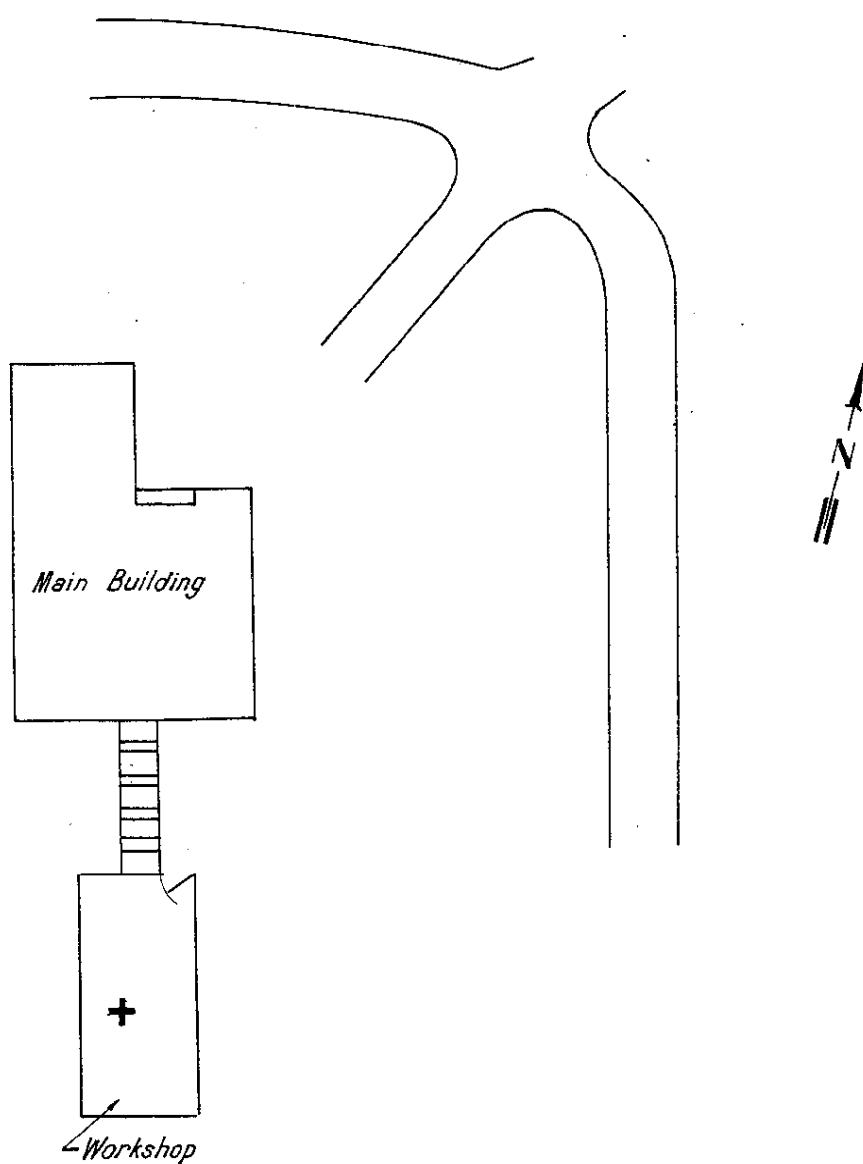
- (8) National Report on Gravity in Australia, May 1959, Bureau of Mineral Resources, Geology & Geophysics - J.C.DOOLEY.
Auckland "A" : 979 948 8

CHRISTCHURCH

Nouvelle Zélande

Station Fondamentale

MAGNETIC SURVEY



CHRISTCHURCH (New Zealand)

43° 31' 77 S.

172° 37' 18 E.G.

6,7 m

(I)

Description of the station : (see sketch opposite)

(I)

Magnetic Survey, Botanic Gardens, Christchurch.

Near centre of workshop ; site marked by X cut in concrete floor.

International Connections :

Year	Gravity Observer	Gravity Meter	Value of g	
1947-48	ROBERTSON & GARRICK	Cambridge pend.	980 508 I*	(I)
1950	MUCKENFUSS	Worden grav.IOe	980 509 4	(2)
1954	BONINI	{Worden grav.IOf	980 509 4	{(3)
		{Worden grav.I47	980 509 6	
1956-57	ROSE	{Worden grav.IOf	980 509 7	{(I)
			980 509 8	
1956-57	ROSE	Gulf pend.	980 509 2	(4)
1958	IVERSON	Gulf pend.	980 508 2	(4)

Adopted value of g :

980 509 5.

This value is derived from the values obtained by Dr.WOOLLARD's collaborators both at Christchurch and at other stations of the New Zealand primary gravity network. It has been adopted in New Zealand.

(I)

(I) Information given by W.I.REILLY, letter 8th July 1959. *Cambridge : 981 268 5

(2) The above mentioned value is based on a recent information from Dr.WOOLLARD to W.I.REILLY and is 0,1 mgal higher than the value published in World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, IV-p.I3, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952.

(3) These values derived from recent correspondence between Dr.WOOLLARD and W.I.REILLY.

Washington D.C. : 980 119 2

They are slightly different from the values obtained by adding 12,5 mgal (see next page) to the measurements at Harewood Airport (980 496 7 and 980 496 8) published in Report on Gravity Measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, p.37, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Neighbouring or more accessible stations :

"We have an auxiliary gravimeter station outside the building which contains CHRISTCHURCH station but in view of the fact that the latter station will always be accessible to those desiring to occupy it, we cannot recommend any neighbouring or more accessible sites which could be more suitable than the First Order International Gravimetric Station CHRISTCHURCH itself.

We would therefore suggest that no stations be listed in this category" (I)

Remark :

The site at GEOPHYSICAL OBSERVATORY in centre of cellar of seismometer room, occupied by C.S.WRIGHT of the British Antarctic Expedition of 1910-13 is in a disused cellar and no longer accessible.

The sites at HAREWOOD AIRPORT in NW corner of asphalt square on which are mounted wind sock and other meteorological equipment occupied by MUCKENFUSS, BONINI and ROSE is now lost following recent construction work at the airport.

$$g_{F,St} - g_H = 12.5 \text{ mgal} \quad \text{MUCKENFUSS (2, IV-p.13)}$$

ROSE also occupied another site at Harewood Airport, also now lost.

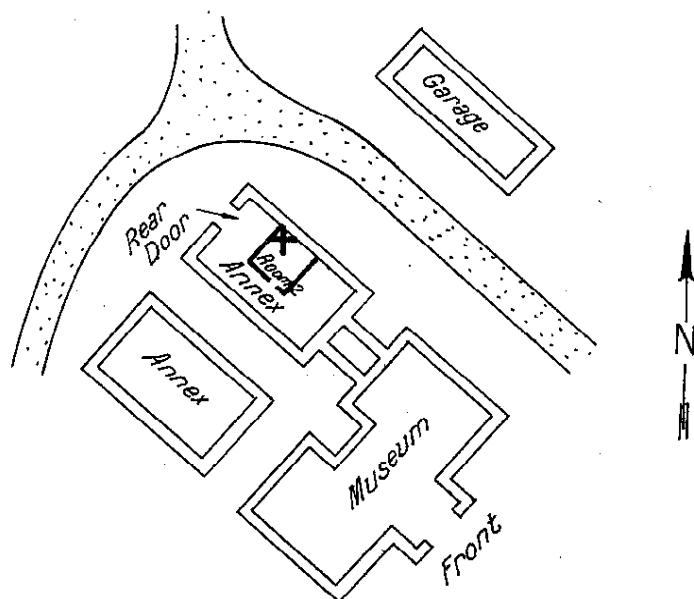
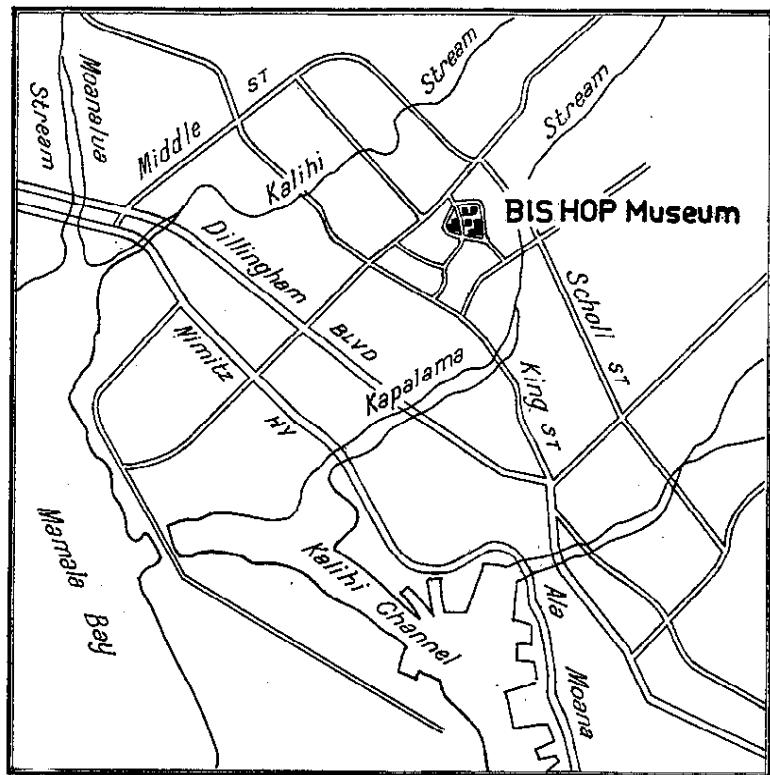
(4) Unpublished paper - J.C.ROSE - 11th June 1958. Mean of 4 observations.
Madison, Wisc. : 980 368 9

HONOLULU

Illes Hawaï

Station Fondamentale

BISHOP MUSEUM



22° 20' 2 N.

157° 52' 4 W.G.

Description of the station : (see sketch opposite)

(I, p.5)

Bishop Museum.

Station is in room 2 on the ground floor of the Administrative and Research Annex Building (northeast annex building at the rear of the museum). Station is in the north corner of room 2 at floor level which is about 3 feet below the level of the ground immediately outside and located 40 feet south-east of the rear (northwest building wall and 3 feet southwest of the northeast side wall of building).

International Connections :

Year	Gravity Observers	Gravity Meter	Value of g	
1948	'WOOLLARD	Worden grav. IOb		(2, VII-p.4)
1948	'WOOLLARD	Worden grav. IOa		
1951	'BONINI	Worden grav. IOb		
1954	ROSE & WOOLLARD	Gulf pend.	978 952 6	(3, p.33)
1954	BONINI	{ Worden grav. IOf	978 952 5	(3, p.33)
		{ Worden grav. I47	978 952 9	
1955	WOOLLARD	Worden grav. I47	978 952 9	(3, p.33)
1955	ROSE	Gulf pend.	978 952 3	(4)
1956-57	ROSE	Gulf pend.	978 952 3	
1958	ROSE	Gulf pend.	978 953 0	
1959	ROUILLOON	Worden grav. 332		

Average value of g :

978 952 6

(1) Preliminary values and station descriptions World Pendulum gravity bases established 1954, Ref. n°55-49, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Aug. 1955.

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°52-59, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1952. The gravity differences between the sites occupied by these observers (see next page) and the fundamental station have not been published.

Washington D.C. 980 II9 0

(3) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. 980 IOO 7

Neighbouring or more accessible stations :

KAPUIAWA BUILDING

On corner of Queen and Punchbowl streets on second floor
on window sill of south room in N.W. corner.

G.G.S. pendulum station (I892).

Station occupied by WOOLLARD (I948, g = 978 946 0)

(2, VII-p.4)

PIER 5A

At foot of Richards street, at shore side Pendulum base
of VENING MEINESZ.

Station occupied by WOOLLARD (I948, g = 978 944 0)

(2, VII-p.4)

JOHN RODGER NAVAL AIR STATION

To left of door to Fleet Logistics Air Terminal.

Site occupied by :

WOOLLARD (I948) Worden IOa g = 978 930 3

WOOLLARD (I948) Worden IOb g = 978 929 6

HONINI (I951) Worden IOe g = 978 929 9

(2, VII-p.4)

(4) Unpublished paper, J.C.ROSE, IIth June 1958.

Note : "values computed on bases of average period at Madison as observed
over a period of years with each instrument rather periods observed for
beginning and close of each field season".

Madison (Rm 25) : 980 368 9

AÇORES

Ilha Terceira

38° 39' 3 N.

27° 13' 6 W.G.

90 m

(I)

Description de la station :

(I)

Angra do Heroismo.

Petite tour de maçonnerie de 4 m de diamètre intérieur. Cette construction appartient au Service Météorologique National et n'est plus en service. Une station astronomique y a été établie.

Rattachements Internationaux :

Ce nouvel emplacement n'a pas encore été relié à l'aérodrome où ont stationné les observateurs du WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, (voir page suivante).

Valeur de g adoptée :

(I) Informations communiquées par A.PAES CLEMENTE, 30 Août 1954.

Emplacements voisins ou plus accessibles :

AERODROME de LAGENS

A 20 km de Angra do Heroismo :

a) Club des Officiers, en haut de l'escalier principal, à l'entrée.

1951	BONINI	grav. Worden IOe	980 I64 6	}	(2, I-p.I')
1952	WOOLLARD	grav. Frost	980 I65 3		
1952	BONINI	grav. Worden I26	980 I64 5		
1953	WOOLLARD	grav. Worden IOe	980 I64 9		
1954	WOOLLARD	{ grav. Worden IOf grav. Worden I47	{ 980 I64 2 980 I64 2		

b) En haut d'un petit mur de briques, au bout du Bâtiment de l'Administration Portugaise.

1951	WOOLLARD	grav. Worden IOe	980 I75 9	}	(2, I-p.I')
1951	BONINI	grav. Worden IOe	980 I76 3		
1954	BONINI	{ grav. Worden IOf grav. Worden I47	{ 980 I76 3 980 I76 4		

c) In lobby alcove leading to terrace on field site of terminal.

Many observations have been carried out by the W.H.O.I. observers, but the site "is no longer available". (2, I-p.I')

(2) World Wide Gravity Measurements, Ref. n°54-53, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, July 1954, (unpublished manuscript).

Washington D.C. : 980 II9 0

(3) Report on gravity measurements carried out with the Gulf, "M" and "K" sets of Pendulums (1953-55), Ref. n°56-72, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Dec. 1956.

Washington Geop. Lab. : 980 IOO 7