



**NATIONS UNIES**  
**CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL**

51864



LIMITÉE

E / CN.14 / CART / 286  
12 octobre 1972

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Troisième Conférence cartographique régionale  
pour l'Afrique

Addis-Abéba (Ethiopie) 30 octobre - 10 novembre 1972  
Point 7 a) de l'ordre du jour provisoire

**RACCORDEMENT KIGONGO-BUSISI A TRAVERS UNE ETENDUE D'EAU\***

Document présenté par le Gouvernement  
de la République-Unie de Tanzanie

\* Par le service topographique et cartographique de Tanzanie.

## RACCORDEMENT KIGONGO-BUSISI A TRAVERS UNE ETENDUE D'EAU

Document présenté par le Gouvernement  
de la République-Unie de Tanzanie

Abrégé : Les travaux impliquaient le raccordement de deux repères de nivellement intermédiaires, H/17/22 et H/17/21, séparés par une étendue d'eau de 6 km de large environ à travers le golfe de Speke sur le lac Victoria.

Instruments : 2 niveaux automatiques Watts de 21"  
2 baromètres  
2 thermomètres  
2 émetteurs radio  
2 bandes géodésiques  
4 morceaux de carton de 15 cm x 45 cm

Méthode :

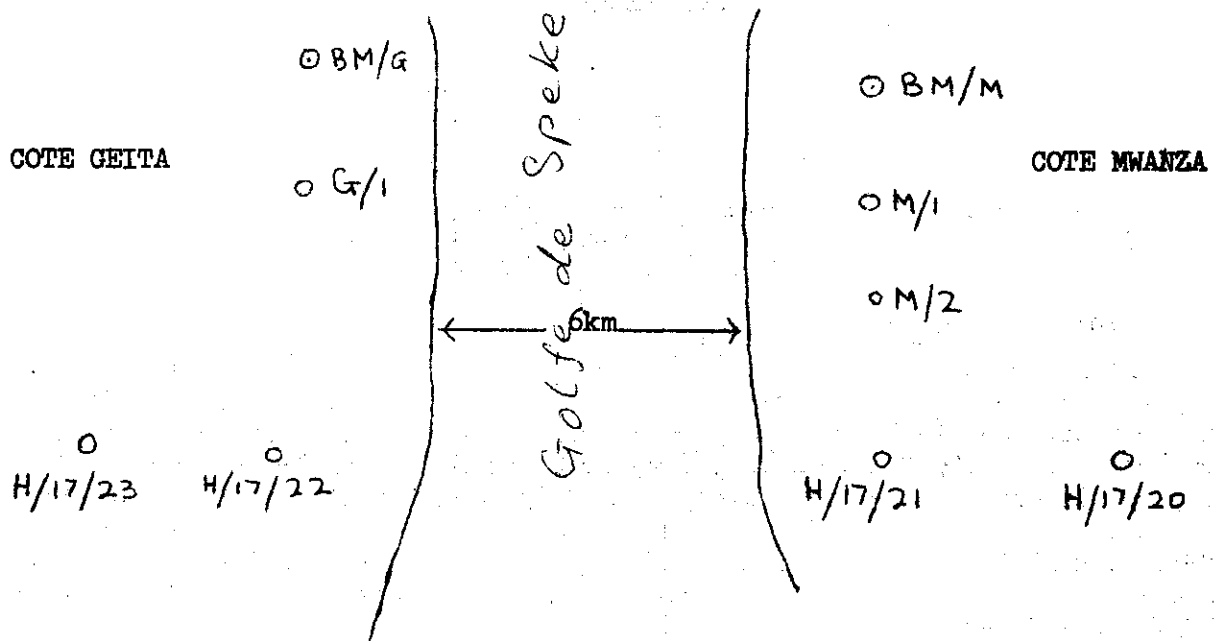


FIGURE I

L'observation directe entre les repères H/17/22 et H/17/21 n'est pas possible. Deux collines ont alors été choisies, l'une du côté de Mwanza (colline de Kigongo) et l'autre du côté de Geita (colline de Busisi), de telle sorte qu'il soit possible d'y installer des repères à la même altitude au-dessus du niveau du lac. Ces points ont été baptisés BM/M du côté de Mwanza et BM/G du côté de Geita.

Plusieurs observations simultanées ont été faites sur BM/G et sur BM/M à partir desquelles la différence d'altitude entre les deux points a été déterminée. Un nivellement précis a ensuite été réalisé pour raccorder ces repères avec H/17/22 et H/17/21. On a procédé de la manière suivante : des repères intermédiaires supplémentaires M/1 et M/2 ont été installés du côté de Mwanza et G/1 du côté de Geita entre BM/M et H/17/21 et BM/G et entre BM/G et H/17/22 respectivement. Il était donc possible d'obtenir la différence de niveau entre les points BM/G et H/17/22, BM/M et BM/G, H/17/21 et MB/M, H/17/21 et H/17/22.

#### Méthode d'observation

Les observations ont été faites sur un voyant fabriqué avec deux plaques de carton fixées sur un poteau. La figure II indique les caractéristiques de ce voyant. On s'est efforcé tout particulièrement d'obtenir que ces voyants soient parfaitement verticaux.

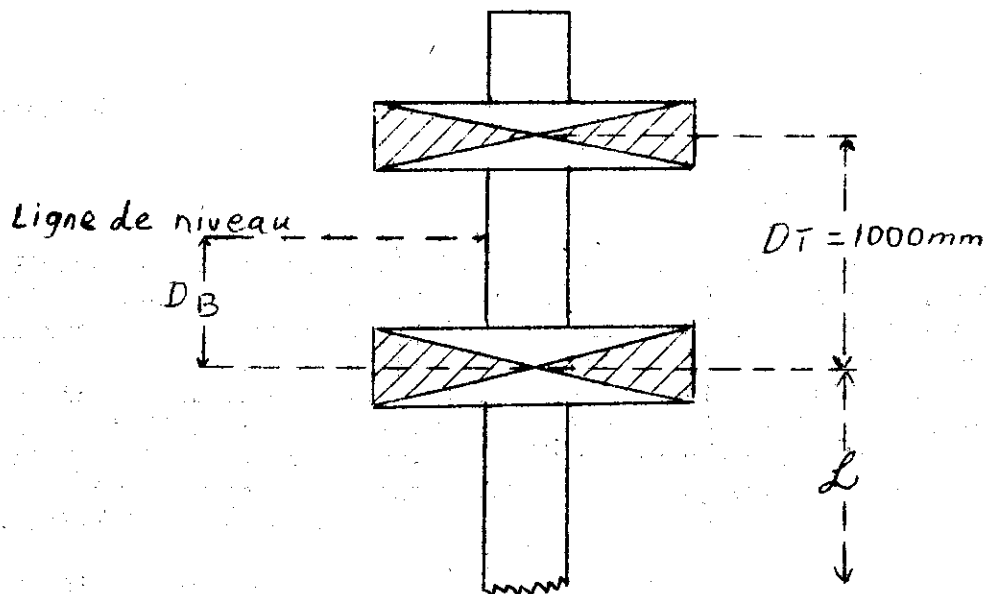
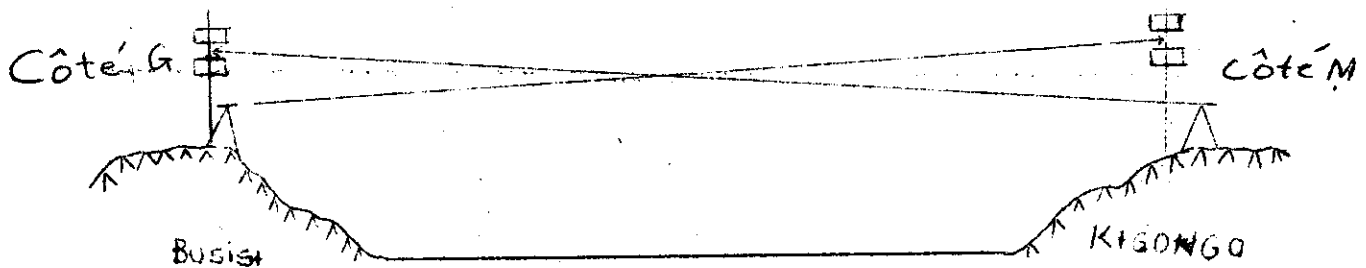


FIGURE II

FIGURE III

Le poteau portant les voyants a été dressé verticalement au-dessus de chaque repère comme l'indique la Figure III. Des repères provisoires ont été installés près de BM/M et de BM/G et les observations ont été faites à partir de ces repères provisoires. Les repères portant les voyants ont été installés à moins de 5 mètres des stations-instruments, à angle droit par rapport à la ligne de visée. Par ce moyen, on a obtenu des lignes de visée de même longueur et des conditions atmosphériques constantes pendant les observations.

Deux lectures ont été faites pour chacun des voyants inférieurs, pour la ligne de niveau et pour les voyants supérieurs, pour les deux faces de l'instrument. Les températures et les pressions ont été enregistrées, ainsi que l'heure du commencement des observations. Les contacts ont été réalisés au moyen d'émetteurs radio.

IMPRIME No ..3..

Station .....<sup>G</sup>..... Instrument No 65671.....  
 Date 15/7/69 (E)..... Instr. pointé sur BM .....  
 Distance entre voyants 1000 mm.....  
 Hauteur de l'instrument 4,995' = 1522,5 mm (I).....  
 Ecartement BM .....<sup>G</sup>..... en voyant inférieur 2460,3 mm.....  
 Ecartement entre BM .....<sup>M</sup>..... et voyant inférieur 1655,7.....

	FACE GAUCHE		FACE DROITE		HEURE TEMPERATURE PRESSION
	$D_T = U - L$	$D_{B_d} = B - L$	$D_T = U - L$	$D_{B_d} = B - L$	
Haut	313,2	35,3	305,3	37,3	883,65
Bulle	284,2	6,3	282,3	13,8	
Bas	277,9	178,5	268,5	370,0	

FIGURE IV (d'après la mappe)

Les observations ont été faites dans quatre conditions différentes :

- Matin avec un instrument en M et l'autre en G
- Soir avec un instrument en M et l'autre en G
- Matin avec les instruments et les observateurs intervertis
- Soir avec les instruments et les observateurs intervertis

CALCULS

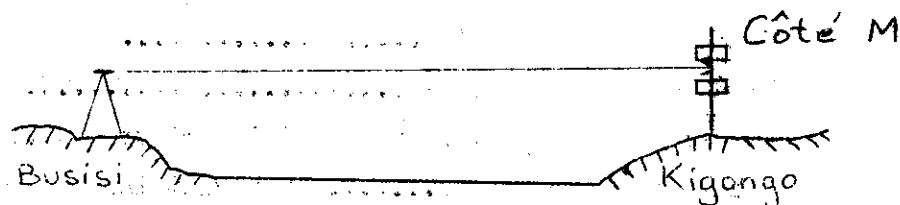


FIGURE V

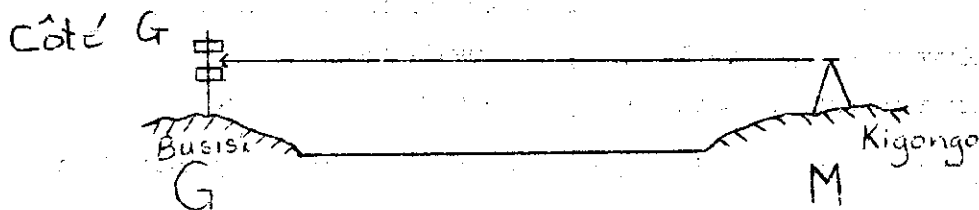


FIGURE V (suite)

La notation suivante a été adoptée :

$D_B, D_T$  - Graduations des distances sur le micromètre à niveau

$I$  - Instrument

$L$  - Hauteur du voyant inférieur à partir de IBM

Si l'on considère les observations faites du côté de Mwanza sur le voyant établi du côté de Geita :

$$S_G = \frac{\left[ \left( \frac{D_B}{D_I} \times 1000 \right)_M + I_G \right] \text{ face gauche} + \left[ \left( \frac{D_B}{D_T} \times 1000 \right)_M + L_G \right] \text{ face droite}}{2}$$

$S_G$  étant la distance verticale d'où la ligne du niveau observée rencontre la mire établie en G vers le repère établi en G.

$$\text{On a donc } H_M - H_G = S_G - I_M + R$$

où  $R$  est la réfraction

Les observations faites en G donnent dans les mêmes conditions :

$$H_G - H_M = S_M - I_G + R$$

$$\text{Par soustraction, on a : } -H_M - H_G = \frac{(S_G - I_M) - (S_M - I_G)}{2}$$

Si l'on considère deux lectures simultanées comme étant une seule observation, les résultats sont groupés comme suit :

- a) Instrument 71 établi en G, observations du matin
- b) Instrument 71 établi en G, observations du soir
- c) Instrument 71 établi en M, observations du matin
- d) Instrument 71 établi en M, observations du soir.

Pour chaque groupe, l'erreur type a été calculée à partir de :

$$M_x = \sqrt{\frac{\sum (x - x_i)^2}{n(n-1)}}$$

L'erreur type globale pour le cas de 4 groupes a été obtenue à partir de :

$$m = \left[ \frac{1}{16} (m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2 + m_{x_3}^2 + m_{x_4}^2) \right]^{1/2}$$

Abrégé des résultats :

Mesure du groupe 1 790,0 ± 1,6 mm

Mesure du groupe 2 774,4 ± 1,3 mm


Mesure du groupe 3 797,6 ± 1,1 mm


Mesure du groupe 4 790,3 ± 1,3 mm

Moyenne générale = 788,1 mm

$$\begin{aligned} \text{et } M_{\text{final}} &= \left[ \frac{1}{16} (1,6^2) + (1,3^2) + (1,1^2) + (1,3^2) \right]^{1/2} \\ &= \underline{0,64 \text{ mm}} \\ &+ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\cdot \cdot \text{ Différence de niveau entre BM/M et BM/G} \\ &= \underline{788,1 \text{ mm}} + \underline{0,6 \text{ mm}} \end{aligned}$$

De même	<u>Station</u>	Moyenne  H
		<hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/> (mm)
	G	23 992,1
	G/I	7 998,6
	H/17/22	<hr style="width: 100%;"/>
B M/G $\longleftrightarrow$	H/17/22	= 31 990,7 mm avec BM/G plus élevé

	<u>Station</u>	Moyenne  H
		<hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/> (mm)
	BM/M	22 709,9
	M/1	5 715,7
	M/2	2 806,2
	H/17/21	<hr style="width: 100%;"/>
B M/M $\longleftrightarrow$	H/17/22	= 31 231,8 mm avec BM/M plus élevé

• • Hauteur de BM/M au-dessus de H/17/22 = Hauteur de G au-dessus de H/17/22 + hauteur de BM/M au-dessus de BM/G

= 31 990,7 + 788,1 mm

= 32 778,8 mm

• • Hauteur de H/17/21 au-dessus de H/17/22 = (32 778,8 - 31 231,8) mm

= 1 547,0 mm