

COMMISSION GÉODÉSIQUE NÉERLANDAISE  
(RIJKSCOMMISSIE VOOR GRAADMETING EN WATERPASSING.)

---

# TRAVAUX GÉODÉSIQUES

EXÉCUTÉS  
AUX

# PAYS-BAS

1927, 1928 et 1929

NOTE PRÉSENTÉE A LA QUATRIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE  
DE LA SECTION DE GÉODÉSIE

DE L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE  
STOCKHOLM, AOÛT 1930.





COMMISSION GÉODÉSIQUE NÉERLANDAISE  
(RIJKSCOMMISSIE VOOR GRAADMETING EN WATERPASSING.)

---

---

# TRAVAUX GÉODÉSIQUES

EXÉCUTÉS

AUX

# PAYS-BAS

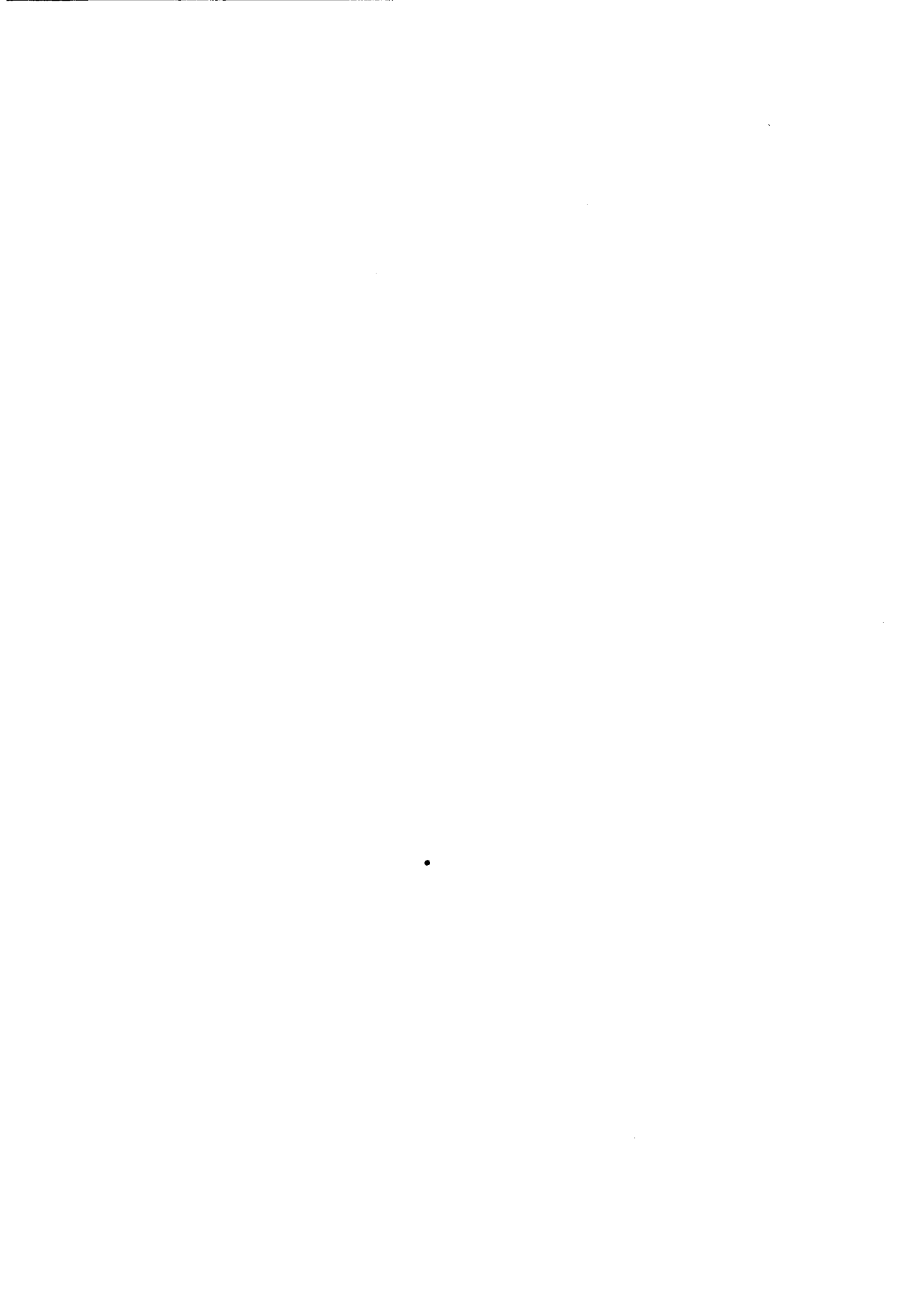
1927, 1928 et 1929

NOTE PRÉSENTÉE A LA QUATRIÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE  
DE LA SECTION DE GÉODÉSIE

DE L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE  
STOCKHOLM, AOÛT 1930.

.





# TRAVAUX GÉODÉSIQUES EXÉCUTÉS AUX PAYS-BAS

1927, 1928 et 1929

---

*I. Triangulation primordiale.* La publication des résultats d'un nouveau calcul de la triangulation primordiale belge a donné lieu à la comparaison détaillée des sommets et côtés communs des triangulations belge et hollandaise ajoutée à cette note.

*II. Triangulation secondaire.* La triangulation secondaire a été terminée par la publication de deux volumes: **Rijksdriehoeksmeting 1885-1928. a) Rechthoekige coördinaten der Nederlandsche hoekpunten; b) Staten van waarnemingen en uitkomsten. Delft, 1929.**

*III. Erreurs des observations azimutales de la triangulation 1885-1928.*

Erreurs moyennes d'une direction finale à la station.

Réseau primordial. Compensation de station . . . . .	0,214
„ „ Clôture des triangles . . . . .	0,298
„ „ Compensation de réseau . . . . .	0,345
Points complémentaires du réseau primordial . . . . .	0,575
Triangulation secondaire de premier rang . . . . .	1,163
„ „ „ deuxième rang, (Points intersectés) . . . . .	1,387
„ „ ; autres points . . . . .	2,205

*IV. Nivellement de précision.* Le nouveau nivellement de haute précision a été poursuivi.

*V. Jonction des observations de pendule des Pays-Bas à celles des États-Unis.* Par des observations à DE BILT et à WASHINGTON avec son appareil pendulaire pour les observations en mer le Dr. Vening Meinesz a mis en rapport direct les observations de pendule des Pays-Bas avec celles des États-Unis et formé une nouvelle jonction des observations dans l'Amérique du Nord et en Europe.

*VI. Observations de pendule en mer.* Le Vice-Amiral, Commandant de la Marine des Indes Néerlandaises a eu la bienveillance de désigner le submersible K XIII pour trois croisières dans les mers des Indes Néerlandaises afin de permettre au Dr. Vening Meinesz de faire en ces mers des observations gravimétriques avec son appareil pendulaire.

La première croisière comprenait la partie orientale de l'Archipel, la seconde les mers autour de l'île de Celebes et la troisième les mers autour de l'île de Sumatra en rapport avec les observations déjà exécutées en 1926 et 1927.

Deux croisières eurent lieu en 1929, la troisième au commencement de 1930.

*Pays-Bas.*

Sur un parcours de 15600 milles marins dans l'Archipel et les parties adjacentes de l'Océan Indien et du Pacifique 234 stations de pendule furent établies.

Les signaux horaires ont été donnés par le Service Radiotélégraphique des Indes; le contrôle des signaux a été effectué à l'Observatoire Bosscha de Lembang par le Service Topographique de l'Armée.

Pendant les voyages de la Hollande aux Indes à bord du steamer **Johan de Witt** (10500 tonnes) de la compagnie **Nederland** et des Indes à la Hollande à bord du steamer **Indrapoera** (12000 tonnes) de la compagnie **Rotterdamsche Lloyd** le Dr. Vening Meinesz a effectué des observations avec son appareil et constaté la possibilité d'obtenir dans des conditions favorables de bons résultats à bord d'un paquebot en route.

Le calcul n'est pas encore terminé, mais les résultats provisoires donnent déjà des indications très remarquables sur la répartition de l'intensité de la pesanteur dans l'Archipel.

La théorie des observations ainsi que la description de l'appareil ont été publiées dans le volume: **Theory and Practice of Pendulum Observations at Sea** by **F. A. Vening Meinesz**. Delft, 1929.

Hk. J. HEUVELINK.

ARNHEM, juin 1930.

## COMPARAISON DES RÉSEAUX DE TRIANGLES BELGES ET HOLLANDAIS.

Le Comité National de Géodésie et de Géophysique de Belgique a publié en 1928 le volume: *Triangulation du Royaume de Belgique. Réfection de la triangulation du 2e et 3e ordres. Nouveau calcul de la triangulation du 1er ordre.*

Le nouveau calcul du réseau du 1er ordre était nécaissaire à cause de l'existence d'erreurs dans le calcul des résultats publiés en 1885. Il se rapporte à l'ellipsoïde international de 1924.

La page 143 du volume donne quelques notices sur la comparaison des réseaux belges et hollandais.

Ici suit une comparaison plus détaillée.

Les résultats de la triangulation primordiale hollandaise étaient publiés dans le tableau IX, p. 689-717 du volume: *Triangulation du Royaume des Pays-Bas, Tome II, Delft 1921*; les résultats de la triangulation complète (1er et 2e ordre) étaient publiés en deux volumes: *Rijksdriehoeksmeting 1885-1928, a) Rechthoekige coördinaten der Nederlandsche hoekpunten, b) Staten van waarnemingen en uitkomsten, Delft 1929.*

Il est à noter que ces résultats se rapportent à l'ellipsoïde de Bessel et à la valeur de  $\log. \text{ base} = 3,6354877.3$ .

Dans la *Note présentée à la troisième Assemblée générale de la Section de Géodésie, Prague 1927. Travaux géodésiques exécutés aux Pays-Bas, 1924, 1925 et 1926, suivie d'une feuille d'errata 1929*, on trouve des résultats d'un calcul partiel du réseau primordial hollandais sur l'ellipsoïde international et avec la valeur de  $\log. \text{ base} = 3,635481.5$  le Mètre international étant pris comme unité.

Ces résultats sont répétés dans les tableaux suivants en ce qui concerne les sommets de 1er ordre communs aux deux triangulations.

Les sommets sont désignés par leurs noms belges et leurs numéros matricules hollandais.

LOGARITHMES DES DISTANCES.

(1<sup>er</sup> ordre).

	Belgique.	Hollande.	10 <sup>7</sup> (B-H)	10 <sup>7</sup> (B-H)'
Aardenburg — Assenede	4,3406863.3	.6895.2	— 31.9	+ 73.3
Assenede — Hulst	4,3384490.2	.4494.2	— 4.0	+ 101.2
Hulst — Bergen op Zoom	4,4597842.7	.8000.1	— 157.4	— 52.2
Bergen op Zoom — Hoogstraeten	4,5381194.7	.1406.7	— 212.0	— 106.8
Hoogstraeten — Lommel (tour)	4,6341415.2	.1584.1	— 168.9	— 63.7
Lommel (tour) — Nederweert	4,4904038.2	.4125.7	— 87.5	+ 17.7
Lommel (tour) — Peer	4,1550338.7	.0408.9	— 70.2	+ 35.0
Nederweert — Ruremonde	4,2849512.3	.9595.4	— 83.1	+ 22.1
Nederweert — Peer	4,4292851.1	.2980.3	— 129.2	— 24.0
Peer — Ruremonde	4,5795853.4	.5965.1	— 111.7	— 6.5
Peer — Ubagsberg	4,6769917.1	.9999.6	— 82.5	+ 22.7
Peer — Tongres	4,5929475.5	.9603.9	— 128.4	— 23.2
Ruremonde — Ubagsberg	4,5915108.1	.5124.0	— 15.9	+ 89.3
Ubagsberg — Henri-Chapelle (Sign. de Beloeil)	4,2821692.3	.1820.2	— 127.9	— 22.7
Ubagsberg — Tongres	4,5465578.9	.5720.6	— 141.7	— 36.5
Tongres — Henri-Chapelle (Sign. de Beloeil)	4,5349585.0	.9716.0	— 131.0	— 25.8
			— 1683.3	
			16 ————	
	Moyenne:		— 105.2	

10<sup>7</sup> (B-H)' = 10<sup>7</sup> (B-H) + 105.2

Les bases belges sont mesurées en 1852 et 1854 avec l'appareil de Bessel de l'Institut Géodésique de Potsdam. En 1891 on a décidé que les logarithmes des distances mesurées avec cet appareil doivent subir une correction de  $+ 58.0 \times 10^{-7}$  pour donner ces distances avec le Mètre international comme unité. (Voir: *Verhandlungen der Permanenten Kommission der internationalen Erdmessung zu Florenz 1891, Annexe A<sub>II</sub>*).

Avec cette correction la différence moyenne de  $105.2 \times 10^{-7}$  des logarithmes belges et hollandais serait réduite à  $- 47.2 \times 10^{-7}$ .

Les différences résiduelles figurant dans la dernière colonne du tableau peuvent être considérées comme accidentelles.



AZIMUTS. (1er ordre).  
(A partir du Nord).

		Belgique.	Hollande.	(B-H)	(B-H)'
		o ' "	"	"	"
Aardenburg	— Assenede	103 10 27,169	29,518	—2,349	—4,303
Assenede	— Hulst	74 14 34,034	29,082	+4,952	+2,998
"	— Aardenburg	283 24 44,705	47,051	—2,346	—4,300
Hulst	— Bergen op Zoom	34 17 40,739	40,523	+0,216	—1,738
"	— Assenede	254 28 38,610	33,344	+5,266	+3,312
Bergen op Zoom	— Hoogstraeten	107 22 1,973	1,544	+0,429	—1,525
"	— Hulst	214 28 38,610	38,411	+0,199	—1,755
Hoogstraeten	— Lommel (tour)	116 13 32,440	35,789	—3,358	—5,312
"	— Bergen op Zoom	287 44 14,991	14,616	+0,375	—1,579
Lommel (tour)	— Nederweert	77 52 49,622	48,680	+0,942	—1,012
"	— Peer	138 6 42,765	45,511	—2,746	—4,700
"	— Hoogstraeten	296 39 26,662	30,058	—3,396	—5,350
Nederweert	— Ruremonde	121 1 31,153	30,580	+0,573	—1,381
"	— Peer	230 43 35,783	35,211	+0,572	—1,382
"	— Lommel (tour)	258 13 6,806	5,875	+0,931	—1,023
Peer	— Nederweert	50 29 41,894	41,307	+0,587	—1,367
"	— Ruremonde	79 1 53,028	51,701	+1,327	—0,627
"	— Ubagsberg	131 56 7,022	2,005	+5,017	+3,063
"	— Tongres	178 37 13,425	10,570	+2,855	+0,901
"	— Lommel (tour)	318 13 5,089	7,829	—2,740	—4,694
Ruremonde	— Ubagsberg	183 14 50,934	48,108	+2,826	+0,872
"	— Peer	259 26 48,968	47,663	+1,305	—0,649
"	— Nederweert	301 12 34,438	33,873	+0,565	—1,389
Ubagsberg	— Ruremonde	3 13 23,055	20,254	+2,801	+0,847
"	— Henri-Chapelle (Sign. de Beloeil)	186 55 7,107	0,987	+6,120	+4,166
"	— Tongres	258 15 61,432	54,525	+6,907	+4,953
"	— Peer	312 19 31,438	26,467	+4,971	+3,017
Tongres	— Ubagsberg	77 53 17,832	10,903	+6,929	+4,975
"	— Henri-Chapelle (Sign. de Beloeil)	109 51 11,173	3,980	+7,193	+5,239
"	— Peer	358 37 50,812	47,978	+2,834	+0,880
Henri-Chapelle (Sign. de Beloeil)	— Ubagsberg	6 53 36,115	30,200	+5,915	+3,961
"	— Tongres	290 12 22,164	15,295	+6,896	+4,915
				+62,541	
				32	
(B-H)' = (B-H) 1,954		Moyenne :		+ 1,954	

La différence moyenne des logarithmes des côtés doit causer un changement régulier des différences d'azimut. Mais dans le tableau où les stations sont rangées en sens de l'ouest à l'est, une telle régularité fait défaut.

## LATITUDE ET LONGITUDE.

(1er ordre)

Dans la comparaison des coordonnées géographiques belges et hollandaises il faut tenir compte d'un terme constant et d'un terme variable à cause de la différence moyenne des logarithmes des côtés. Pour le dernier on s'est contenté de l'approximation qu'il serait proportionnel l'une fois à la différence de latitude belge, l'autre fois à la longitude belge.

Notations.

Latitude et longitude belge	$\varphi_B$	$\lambda_B$
Latitude et longitude belge transformées au système hollandais	$\varphi'_B$	$\lambda'_B$
Latitude et longitude hollandaise (Ellipsoïde international)	$\varphi_{II}$	$\lambda_{II}$

Formules de transformations.

$$\varphi'_B = \varphi_B + a + b (\varphi_B - 51^\circ 10') \text{ Secondes.}$$

$$\lambda'_B = \lambda_B + c + d (\lambda_B) \text{ Secondes.}$$

La longitude est comptée positive vers l'est.

En calculant par la méthode des moindres carrés on trouve pour les 12 sommets de 1er ordre :

$$\begin{aligned} a &= - 0",953 \\ b &= + 0,00002761 \\ c &= - 1^\circ 1' 6",409 \\ d &= + 0,00002411 \end{aligned}$$

Tandis que les différences moyennes sont :

$$\frac{1}{12} [\varphi_B - \varphi_{II}] = + 0",955$$

$$\frac{1}{12} [\lambda_B - \lambda_{II}] = + 1^\circ 1' 6",355$$

Comme  $\text{num} (105.2 \times 10^{-7}) = 1,00002422$  les facteurs b et d s'accordent assez passablement avec la différence moyenne des logarithmes des côtés.

## LATITUDE. (1er ordre).

Nom belge.	Numéro matricule hollandais	$\varphi_B$			$\varphi'_B$			$\varphi_{II}$			$\varphi'_B - \varphi_{II}$
		°	'	"	°	'	"	°	'	"	
Lommel (signal)		51	10	8,750							
Amersfoort	3							52	9	22,345	
Aardenburg	1	51	16	27,877	51	16	26,935	51	16	26,937	— 0,002
Assenede	4	51	13	44,846	51	13	43,899	51	13	43,897	+ 2
Hulst	29	51	16	55,010	51	16	54,068	51	16	54,078	— 10
Bergen op Zoom	7	51	29	44,735	51	29	43,815	51	29	43,831	— 16
Hoogstraeten	26	51	24	7,850	51	24	6,920	51	24	6,932	— 12
Lommel (tour)	134	51	13	47,334	51	13	46,387	51	13	46,370	+ 17
Nederweert	44	51	17	14,582	51	17	13,641	51	17	13,627	+ 14
Peer	51	51	8	2,817	51	8	1,861	51	8	1,844	+ 17
Ruremonde	152	51	11	52,294	51	11	51,344	51	11	51,334	+ 10
Ubagsberg	61	50	50	51,019	50	50	50,034	50	50	50,054	— 20
Tongres	60	50	46	55,694	50	46	54,703	50	46	54,684	+ 19
Henri-Chapelle (Signal de Beloeil)	3585	50	40	35,817	50	40	34,815	50	40	34,831	— 16

## LONGITUDE. (1er ordre).

		$\lambda_B$			$\lambda'_B$			$\lambda_{II}$			$\lambda'_B - \lambda_{II}$
		°	'	"	°	'	"	°	'	"	
Bruxelles		0	0	0,000							
Lommel (signal)		+0	56	2,151							
Amersfoort	3							0	0	0,000	
Aardenburg	1	—0	55	14,705	—1	56	21,194	—1	56	21,163	— 0,031
Assenede	4	—0	36	55,165	—1	38	1,627	—1	38	1,624	— 3
Hulst	29	—0	18	52,685	—1	19	59,121	—1	19	59,157	+ 36
Bergen op Zoom	7	—0	4	50,773	—1	5	57,189	—1	5	57,220	+ 31
Hoogstraeten	26	+0	23	33,734	—0	37	32,641	—0	37	32,640	— 1
Lommel (tour)	134	+0	56	44,773	—0	4	21,554	—0	4	21,552	— 2
Nederweert	44	+1	22	45,306	+0	21	39,017	+0	21	39,001	+ 16
Peer	51	+1	4	55,472	+0	3	49,157	+0	3	49,145	+ 12
Ruremonde	152	+1	36	55,885	+0	35	49,616	+0	35	49,592	+ 24
Ubagsberg	61	+1	35	2,842	+0	33	56,570	+0	33	56,579	— 9
Tongres	60	+1	5	43,608	+0	4	37,294	+0	4	37,310	— 16
Henri-Chapelle (Signal de Beloeil)	3585	+1	33	5,361	+0	31	59,087	+0	31	59,124	— 37

*Pays-Bas.*

Toutes les différences résiduelles sont sensiblement irrégulières; elles donnent des différences moyennes de 0,45 m en coordonnées rectangulaires.

Les causes qui pourraient rendre douteux les résultats du nouveau calcul de la triangulation belge sont déjà signalées par le Service belge (p. 123 et 143 de la publication de 1928):

1) La précision des mesures qui datent de 1850 à 1870 est inférieure à celle des travaux modernes;

2) Certains signaux ont subi des déplacements.

Dans les édifices des sommets de la triangulation hollandaise il y a des boulons bien repérés aux centres géodésiques qui assurent le rattachement précis au moment où le Service belge va exécuter la réfection déjà prise en considération de son réseau.

Arnhem, décembre 1929.

Hk. J. HEUVELINK.



