

DET KONGELIGE DEPARTEMENT
FOR HANDEL, SJØFART, INDUSTRI, HÅNDVERK OG FISKERI

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER

LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 58

HANS S. JELSTRUP

DÉTERMINATION ASTRONOMIQUE
A SABINE-ØYA AU GROENLAND
ORIENTAL

AVEC DISCUSSION TOUCHANT
UNE DÉRIVE CONTINENTALE POSSIBLE

AVEC 1 FIGURE



OSLO

I KOMMISSJON HOS JACOB DYBWAD

1933

Results of the Norwegian expeditions to Svalbard 1906—1926 published in other series. (See Nr. 1 of this series.)

The results of the Prince of Monaco's expeditions (Mission Isachsen) in 1906 and 1907 were published under the title of 'Exploration du Nord-Ouest du Spitsberg entreprise sous les auspices de S. A. S. le Prince de Monaco par la Mission Isachsen', in *Résultats des Campagnes scientifiques*, Albert Ier, Prince de Monaco, Fasc. XL—XLIV. Monaco.

- ISACHSEN, GUNNAR, Première Partie. Récit de voyage. Fasc. XL. 1912. Fr. 120.00.
With map: Spitsberg (Côte Nord-Ouest). Scale 1:100 000. (2 sheets.) Charts: De la Partie Nord du Foreland à la Baie Magdalena, and Mouillages de la Côte Ouest du Spitsberg.
ISACHSEN, GUNNAR et ADOLF HOEL, Deuxième Partie. Description du champ d'opération. Fasc. XLI. 1913. Fr. 80.00.
HOEL, ADOLF, Troisième Partie. Géologie. Fasc. XLII. 1914. Fr. 100.00.
SCHETELIG, JAKOB, Quatrième Partie. Les formations primitives. Fasc. XLIII. 1912. Fr. 16.00.
RESVOLL HOLMSEN, HANNA, Cinquième Partie. Observations botaniques. Fasc. XLIV. 1913. Fr. 40.00.

A considerable part of the results of the ISACHSEN expeditions in 1909 and 1910 has been published in *Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse*, Kristiania (Oslo).

- ISACHSEN, GUNNAR, Rapport sur l'Expédition Isachsen au Spitsberg. 1912, No. 15. Kr. 5,40.
ALEXANDER, ANTON, Observations astronomiques. 1911, No. 19. Kr. 0,40.
GRAARUD, AAGE, Observations météorologiques. 1913, No. 1. Kr. 2,40.
HELLAND-HANSEN, BJØRN and FRIDTJOF NANSEN, The sea west of Spitsbergen. 1912, No. 12. Kr. 3,60.
ISACHSEN, GUNNAR, The hydrographic observations. 1912, No. 14. Kr. 4,20.
With chart: Waters and anchorages on the west and north coast. Publ. by the Norw. Geogr. Survey, No. 198.
HOEL, A. et O. HOLTEDAHL, Les nappes de lave, les volcans et les sources thermales dans les environs de la Baie Wood au Spitsberg. 1911, No. 8. Kr. 4,00.
GOLDSCHMIDT, V. M., Petrographische Untersuchung einiger Eruptivgesteine von Nord-westspitzbergen. 1911, No. 9. Kr. 0,80.
BACKLUND, H., Über einige Olivinknollen aus der Lava von Wood-Bay, Spitzbergen 1911, No. 16. Kr. 0,60.
HOLTEDAHL, OLAF, Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. I. Eine Fauna der Moskauer Stufe. 1911, No. 10. Kr. 3,00. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. 1912, No. 23. Kr. 5,00.
HOEL, ADOLF, Observations sur la vitesse d'écoulement et sur l'ablation du Glacier Lilliehöök au Spitsberg 1907—1912. 1916, No. 4. Kr. 2,20.
VEGARD, L., L'influence du sol sur la glaciation au Spitsberg. 1912, No. 3. Kr. 0,40.
ISACHSEN, GUNNAR, Travaux topographiques. 1915, No. 7. Kr. 10,00.
With map: Spitsberg (Partie Nord-Ouest). Scale 1:200 000 (2 sheets).
GUNNAR ISACHSEN has also published: Green Harbour, in *Norsk Geogr. Selsk. Aarb.*, Kristiania, 1912—13, Green Harbour, Spitsbergen, in *Scot. geogr. Mag.*, Edinburgh, 1915, and Spitsbergen: Notes to accompany map, in *Geogr. Journ.*, London, 1915.

All the above publications have been collected into two volumes as *Expédition Isachsen au Spitsberg 1909—1910. Résultats scientifiques. I, II*. Kristiania 1916.

As the result of the expeditions of ADOLF HOEL and ARVE STAXRUD 1911—1914 the following memoir has been published in *Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse*.

- HOEL, ADOLF, Nouvelles observations sur le district volcanique du Spitsberg du Nord. 1914, No. 9. Kr. 2,50.

The following topographical maps and charts have been published separately:

Maps:

- Bear Island. 1:25 000. 1925. Kr. 10,00.
Bear Island. 1:10 000. (In six sheets). 1925. Kr. 30,00.
East Greenland. Eirik Raudes Land from Sofiasund to Youngsund. 1:200 000. 1932. Kr. 5,00.

Charts:

- No. S. 1. Bear Island. 1:40 000. 1932. Kr. 4,00.
" S. 2. Bear Island Waters. 1:350 000. 1931. Kr. 5,00.
" S. 3. From Bellsound to Foreland Reef with the Icefjord. 1:200 000. 1932. Kr. 5,00.
" S. 5. Norway—Svalbard, Northern Sheet. 1:750 000. 1933. Kr. 4,00.
" S. 6. Norway—Svalbard, Southern Sheet. 1:750 000. 1933. Kr. 4,00.

A preliminary edition of topographical maps (1:50 000) covering the regions around Kings Bay, Ice Fjord, and Bell Sound, together with the map of Bear Island (1:25 000), is published in: Svalbard Commissioner [Kristian Sindballe], Report concerning the claims to land in Svalbard. Part I A, Text; I B, Maps; II A, Text; II B, Maps. Copenhagen and Oslo 1927. Kr. 150,00.

DET KONGELIGE DEPARTEMENT
FOR HANDEL, SJØFART, INDUSTRI, HÅNDVERK OG FISKERI

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

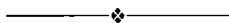
Nr. 58

HANS S. JELSTRUP

DÉTERMINATION ASTRONOMIQUE
A SABINE-ØYA AU GROENLAND
ORIENTAL

AVEC DISCUSSION TOUCHANT
UNE DÉRIVE CONTINENTALE POSSIBLE

AVEC 1 FIGURE



OSLO
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD
1933

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S

Table des matières.

	Pages
I. Avant-propos	5
II. Séries complètes de déterminations astronomiques.....	8
Détermination de longitude et d'azimut	8
Détermination de latitude.....	21
Discussion sur la dérive éventuelle.....	24

I. Avant-propos.

Norges Geografiske Opmåling et *Norges Svalbard- og Ishavs-Undersøkelser* ont choisi l'auteur de la présente pour déterminer un point astronomique à Sabine-øya au Grœnland oriental en 1932. Voici comment s'est annoncé ce travail dont j'ai été chargé par ces deux institutions :

Au printemps 1932 je fus appelé auprès du Professeur A. Hoel. Il s'agissait d'une lettre du frère du décédé Professeur Alfred Wegener, le Professeur Kurt Wegener, qui demanda, s'il serait possible d'entreprendre une détermination astronomique à Sabine-øya, Grœnland oriental, exactement au même endroit où l'on avait fait de telles déterminations il y a 62 et 109 ans, à savoir les expéditions de Koldewey (die zweite deutsche Nordpolarfahrt - - -), et de Sabine (anglaise).

Il s'agirait d'établir une preuve pour la *théorie de la dérive des continents* émise par son frère, en comparant entre elles les anciennes déterminations et les nouvelles de la longitude.

Le résultat de ma conférence avec M. Hoel fut qu'on me chargea de cette mission, le *Norges Geografiske Opmåling* par son directeur K. S. Klingenberg mettant à ma disposition les instruments astronomiques nécessaires. Cet appareillage embrassait : 1° Un instrument des passages de G. Prin, Paris, grand modèle, avec micromètre enrégistreur, et fil entraîné par moteur. 2° Chronomètre à contacts électriques. 3° Chronographe de fabrication norvégienne. 4° Enrégistreur de T. S. F., aussi norvégien.

J'emportais de Norvège aussi ciment et bois de construction.

Le départ d'Ålesund avec le bateau-moteur *Polarbjørn* avec le reste de l'expédition de *Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser* se fit le 14 juillet, en compagnie de mes assistants, et emportant tout le matériel nécessaire.

Mon mandat définitif était d'exécuter une détermination astronomique complète, embrassant longitude, latitude et azimut, au même endroit où l'expédition allemande de Koldewey avait travaillé il y a 62 ans, de manière à me procurer une nouvelle valeur (moderne) pour la position géographique de l'ancien observatoire, pour comparer avec l'ancienne détermination.

Ensuite, se basant sur cette comparaison, examiner s'il serait possible de cela conclure quelque chose positive concernant la dérive hypothétique du Grœnland, malgré naturellement qu'il fût tout à fait évident que les déterminations anciennes fussent sujets à des erreurs systématiques considérables. L'on mettait son espoir à la longue période de temps écoulée, et à la grandeur considérable de la dérive annuelle supposée par Wegener.

Cependant, j'avais aussi un autre but pour ma mission, à savoir celui d'une détermination de point de départ astronomique de 1^{er} ordre, de façon à devenir d'utilité directe pour les levés topographiques du pays.

L'on devrait aussi lever une carte de Sabine-øya, et essayer d'identifier les anciens points trigonométriques de l'expédition Koldewey.

Nous arrivâmes le 21 juillet à *Germania havn* à *Sabine-øya*, où j'établis mon campement avec mes trois assistants: le capitaine Kiærland, le radio-assistant Øverbye, et le jeune lycéen Marstrander.

Après que instruments, bois, ciment et sable étaient transportés à terre, le « Polarbjørn » nous quitta, et nous commencâmes tout de suite notre travail.

Comme le cartographe Johansen de l'Institut Géodésique Danois, quelques jours auparavant avait commencé quelques observations du soleil dans ce qui restait de l'ancien observatoire de l'expédition Koldewey, et comme les murs de cet observatoire (en pierres) se trouvaient sur le bord même du précipice littoral à moitié éboulé, menacé de disparaître dans quelques années, je me décidai à choisir mon emplacement à une distance d'environ 20 mètres à l'intérieur (vers l'ouest) sur le plateau.

Nous commencâmes aussitôt de construire notre pilier en béton, enfoncé 2 mètres dans la sable de moraine, se trouvant partout dans cet endroit.

Autour de ce pilier fut alors érigé mon observatoire (en bois, avec fente au méridien, et porte au côté sud).

Ensuite station d'observation et poste de T. S. F. furent montés, en pourvoyant pour bonnes connections d'antennes et prise de terre. Ces travaux étaient terminés le 27 juillet, et à cette date je pouvais donc commencer les déterminations astronomiques mêmes. Naturellement j'exécutais personnellement tous les travaux astronomiques (Øverbye assistait avec le Radio), tandis que le capitaine Kiærland (avec Marstrander comme aide) levait une carte de l'île.

Voici un compte rendu bref de mes travaux:

Je déterminai la direction du méridien à l'aide des observations du soleil et des étoiles, et fis construire un signal trigonométrique avec une mire sur une montagne au nord, que j'appelai *Meridiansåta*.

Ensuite je commençai les déterminations de longitude et d'azimut proprement dites, en régissant des passages d'étoiles au méridien, chaque

jour où le brouillard n'empêchait pas les observations. Des signaux horaires furent enregistrés chaque jour de Rugby, de Bordeaux et de Nauen, et des pointées avec lectures de tambour du signal de mire furent entreprises. J'avais bien des difficultés à cause de l'insidieux brouillard polaire, qui si facilement s'amenait de la banquise extérieure.

Cependant, le 7 août les observations de longitude et d'azimut étaient-elles terminées, et je commençai les observations de latitude, après la méthode de Horrebow-Talcott, lesquelles observations je continuais jusqu'au jour même de l'arrivée du « Polarbjørn » qui vint nous chercher pour partir le 17, oui la nuit même de départ j'eus les dernières couples de latitude. En terminant, j'entrepris des mesures exactes pour réduction au centre du pilier de l'expédition allemande, de mes observations.

Tandis que moi j'étais occupé ainsi avec les déterminations astronomiques, mon assistant Kiærland faisait des levés topographiques de l'île, essentiellement par des mesures de dépressions. Il stationna dans les points jugés les plus importants de l'expédition Koldewey en les identifiant, si possible, et en outre aussi dans une série de points nouveaux.

En ce qui concerne les conclusions touchant la dérive hypothétique voir au dernier chapitre (après les observations) de la publication présente. Pour instruments et méthodes d'observations et de calcul je renvoie à la publication: Hans S. Jelstrup, Détermination astronomique de Mygg-Bukta au Grœnland Oriental (Skrifter om Svalbard og Ishavet No. 50).

Il reste maintenant seulement de mentionner que nous remîmes pied sur le sol norvégien le 26 août après une traversée heureuse et rapide.

II. Les séries complètes de déterminations astronomiques observées et calculées par

Détermination de
1932. Calcul des ascensions droites apparentes et

Date	Juillet 31					
	Étoile	α Bootis e	β UrsaeMin e	γ Draconis w	α Lyrae w	γ Lyrae w
1. α approchée ...	14 13	14 51	17 55	18 35	18 56	19 47
2. T. sid. 0 ^b Gr...	20 34	20 34	20 34	20 34	20 34	20 34
3. (1) — (2)	17 39	18 17	21 21	22 1	22 22	23 13
4. — T. sid. à t. moy	3	3	3	4	4	4
5. Culm. t. civ. ...	17 36	18 14	21 18	21 57	22 18	23 9
6. Diff. long. Wash.	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53
7. Culm. t. Wash.	13 43	14 21	17 25	18 4	18 25	19 16
8. Date Wash. ...	31.6	31.6	31.7	31.8	31.8	31.8
9. Valeur tabulaire	14 12 35.470	14 50 55.17	17 55 4.179	18 34 40.901	18 56 26.766	19 47 31.118
10. Interpolation...	— 40	— 22	— 56	— 27	— 16	+ 8
11. α définitive....	14 12 35.43	14 50 54.95	17 55 4.12	18 34 40.87	18 56 26.75	19 47 31.13
12. q approchée ...	74 32	74 32	74 32	74 32	74 32	74 32
13. δ	19 32	74 26	51 30	38 43	32 36	8 41
14. z	55 0	0 6	23 2	35 49	41 56	65 51
15. A	0.849	0.007	0.629	0.750	0.793	0.923
16. B	0.61	3.72	1.48	1.05	0.89	0.41
17. C	1.061	3.726	1.606	1.282	1.187	1.012
18. x	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
19. $\frac{1}{2}(p+q) \cdot C$...	0.08	0.29	0.13	0.10	0.09	0.08

à Germaniahavn, Sabine-øya en juillet et août 1932

l'auteur Hans S. Jelstrup.

longitude et d'azimut.

des constantes dans la formule de Tobias Mayer.

Août 7

β Ursae Mine	γ Draconis w	α Lyrae e	γ Lyrae w	δ Draconis e	α Aquilae w	α Cygni e	ξ Cygni w
14 51	17 55	18 35	18 56	19 13	19 47	20 39	21 2
21 1	21 1	21 1	21 1	21 1	21 1	21 1	21 1
17 50	20 54	21 34	21 55	22 12	22 46	23 38	24 1
3	3	4	4	4	4	4	4
17 47	20 51	21 30	21 51	22 8	22 42	23 34	23 57
3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53
13 54	16 58	17 37	17 58	18 15	18 49	19 41	20 4
7.6	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8
14 50 55.17	17 55 4.179	18 34 40.901	18 56 26.766	19 12 35.52	19 47 31.118	20 39 9.552	21 2 30.117
— 76	— 195	— 92	— 55	— 24	+ 28	+ 39	+ 74
14 50 54.41	17 55 3.98	18 34 40.81	18 56 26.71	19 12 35 28	19 47 31.15	20 39 9.59	21 2 30.19
				74 32		74 32	74 32
				67 33		45 2	43 39
				6 59		29 30	30 53
				0.318		0.697	0.709
				2.59		1.23	1.18
				2.619		1.415	1.382
				—0.01		—0.01	—0.01
				0.20		0.11	0.11

Les observations des passages avec leurs

Niveau: $D=0^s.096$

Juillet 31. Micromètre: $R=119''.025$

	α Bootis c. e.			β Ursae Min. c. e.			γ Draconis c. w.		
e	87.2	21.6		21.9	87.4		90.2	21.4	
w	61.2	47.9		49.1	60.4		62.8	49.1	
	-148.4	+69.5		+71.0	-147.8		-153.0	+70.5	
	-78.9			-76.8			-82.5		
b	-1.89			-1.84			-1.98		
B	0.61			3.72			1.48		
	14--11	Sommes		14--49	Sommes		17--53	Sommes	
	35.44	101.37	136.81	9.61	220.18	229.79	38.89	137.53	176.42
	37.02	99.65	6.67	11.08	217.79	8.87	39.99	136.07	6.06
	39.02	97.80	6.82	13.11	216.40	9.51	41.13	134.57	5.70
	40.92	95.79	6.71	19.01	209.10	8.11	42.27	133.04	5.31
	42.51	94.59	7.10	21.57	207.15	8.72	42.80	132.22	5.02
	43.81	93.03	6.84	24.59	204.75	9.34	43.43	131.46	4.89
	45.29	91.32	6.61	27.33	202.20	9.53	45.20	130.34	5.54
	47.40	89.35	6.75	29.83	199.54	9.37	46.64	129.21	5.85
	49.23	87.34	6.57	32.01	196.46	8.47	48.22	128.11	6.33
	50.88	85.93	6.81	35.31	193.18	8.49	49.21	127.01	6.22
				38.76	190.16	8.92	50.30	125.94	6.24
				42.91	186.17	9.08	51.49	124.80	6.29
							52.67	123.37	6.04
							53.77	121.75	5.52
							55.16	120.08	5.24
							55.68	119.41	5.09
							56.29	118.80	5.09
							58.01	117.62	5.63
							59.54	116.47	6.01
							60.98	115.34	6.32
							62.10	114.29	6.39
							63.21	113.15	6.36
			67.69			108.20			127.56
	14	12	8.38						
	--réd à même origine 0.42								
M	14	12	7.96	14	50	54.51	17	54	27.90
R	-		0.97	-		0.77	+		0.16
$\frac{1}{2}(p+q)$ sec δ	+		0.08	--		0.29	+		0.13
z	-		0.01	-		0.02	-		0.01
Bb	-		1.15	-		6.84	--		2.93
t	14	12	5.91	14	50	47.17	17	54	25.25
a	14	12	35.43	14	50	54.95	17	55	4.12
$a-t$	+		29.52			7.78			38.87

réductions, les signaux horaires, et les équations normales.

Août 7.

α Lyrae c. w.			γ Lyrae c. w.			α Aquilae c. e.			β Ursae Min. c. e.		
20.9	89.0		88.8	20.5		21.2	87.5		37.2	71.8	
49.0	60.9		60.4	49.1		50.0	58.9		67.4	41.6	
+69.9	-149.9		-149.2	+69.6		+71.2	-146.4		+104.6	-113.4	
-80.0			-79.6			-75.2			-8.8		
-1.92			-1.91			-1.80			-0.21		
1.05			0.89			0.41			3.72		
18-33	Sommes		18-55	Sommes		19-46	Sommes		14 47	Sommes	
24.60	103.30	127.90	13.15	84.72	97.87	29.27	92.12	121.39	59.30	290.60	349.90
25.60	102.14	7.74	15.59	82.32	7.91	30.70	91.22	1.92	61.45	288.27	49.72
26.45	100.85	7.30	16.02	81.88	7.90	31.43	90.30	1.73	65.22	284.85	50.07
28.48	98.58	7.06	16.47	81.41	7.88	32.27	89.53	1.80	67.75	282.28	50.03
29.78	97.63	7.41	17.69	80.68	8.37	32.86	89.01	1.87	70.79	278.98	49.77
31.05	96.76	7.81	18.83	79.72	8.55	33.28	88.64	1.92	72.04	277.46	49.50
32.11	95.79	7.90	19.92	78.84	8.76	34.21	87.62	1.83	74.39	275.10	49.49
33.00	94.82	7.82	20.82	78.10	8.92	35.10	86.96	2.06	78.36	270.88	49.24
33.82	94.07	7.89	21.63	77.26	8.89	35.92	86.32	2.24	80.78	268.61	49.39
34.76	93.20	7.96	22.45	76.28	8.73	36.66	85.55	2.21	83.61	266.41	50.02
35.67	92.03	7.70	23.30	75.20	8.50	37.44	84.74	2.18	86.59	264.03	50.62
36.71	90.72	7.43	24.14	74.07	8.21	38.62	83.23	1.85	89.13	260.34	49.47
37.62	89.44	7.06	25.02	73.01	8.03	39.28	82.41	1.69	93.87	255.92	49.79
38.19	88.93	7.12	25.48	72.55	8.03	40.28	81.50	1.78	97.81	252.04	49.85
38.75	88.40	7.15	26.02	72.05	8.07	40.74	81.01	1.75	100.83	249.71	50.54
39.91	87.38	7.29	27.01	71.29	8.30	41.20	80.65	1.85	101.82	248.40	50.22
41.35	86.52	7.87	28.16	70.60	8.76	42.20	79.48	1.68	104.19	246.28	50.47
42.12	85.69	7.81	29.20	69.66	8.86	43.04	78.72	1.76			
43.05	84.70	7.75	30.18	68.66	8.84	43.89	78.08	1.97			
						44.53	77.45	1.98			
						45.30	75.90	1.20			
		10.97			159.38			38.66			848.09
18 34	3.79		18 55	49.19		19 47	0.92		14 49	54.94	
+	0.37		+	0.48		+	0.74		-	1.33	
+	0.10		+	0.09		+	0.08		+	0.29	
-	0.01		-	0.01		-	0.01		-	0.02	
-	2.02		-	1.70		-	0.74		-	0.78	
18 34	2.23		18 55	48.05		19 47	0.99		14 49	53.10	
18 34	40.87		18 56	26.75		19 47	31.13		14 50	54.41	
	38.64			38.70			30.14		1	1.31	

t	$t - T_c$
14 12	-3 10
14 51	-2 31
17 54	+0 32
18 34	+1 12
18 56	+1 34
19 47	+2 25
$T_c = 17 22$	\mp
r	
par heure	par minute
+0 ^s .3058	+0 ^s .0051
$R = (t - T_c) \cdot r$	

Les observations des passages avec leurs réductions,

Niveau: $D=0^s.096$

Août 7. Micromètre: $R=119''.025$

	γ Draconis c. w.			α Lyrae c. e.			γ Lyrae c. w.		
c	34.3	70.4		34.1	70.8		33.0	71.2	
w	66.4	38.3		66.8	38.1		65.9	38.4	
	∓ 100.7	-108.7		$+100.9$	-108.9		$+98.9$	-109.6	
b	-8.0			-8.0			-10.7		
	-0.19			-0.19			-0.26		
B	1.48			1.05			0.89		
	17-52	Sommes		18-32	Sommes		18-54	Sommes	
	43.00	141.48	184.48	41.83	118.75	160.58	19.34	90.12	109.46
	44.12	140.27	4.39	42.68	117.68	0.36	20.24	89.04	9.28
	45.28	138.57	3.85	44.20	116.62	0.82	21.10	87.86	8.96
	46.42	136.79	3.21	44.82	116.04	0.86	21.55	87.45	9.00
	46.98	136.17	3.15	45.33	115.30	0.63	22.01	87.02	9.03
	47.67	135.51	3.18	46.44	113.98	0.42	22.94	86.19	9.13
	49.16	134.30	3.46	47.47	113.01	0.48	23.91	85.33	9.24
	50.85	133.22	4.07	48.48	112.29	0.77	25.40	84.40	9.80
	52.18	131.99	4.17	49.40	111.58	0.98	26.40	83.54	9.94
	53.31	130.80	4.11	50.38	110.53	0.91	27.11	82.77	9.88
	54.37	129.74	4.11	51.23	109.55	0.78	27.83	81.80	9.63
	55.60	128.74	4.34	52.02	108.58	0.60	28.77	80.75	9.52
	56.83	127.42	4.25	52.85	107.38	0.23	29.69	79.57	9.26
	57.90	125.75	3.65	54.23	106.37	0.60	30.55	78.44	8.99
	59.15	124.02	3.17	54.81	105.86	0.67	31.02	78.02	9.04
	59.84	123.39	3.23	55.52	105.30	0.82	31.48	77.56	9.04
	60.49	122.71	3.20	56.60	103.85	0.45	32.41	76.69	9.10
	62.90	121.68	4.58	57.68	102.95	0.63	33.72	75.85	9.57
	63.59	120.70	4.29	58.79	102.18	0.97	34.70	74.91	9.61
				59.62	101.37	0.99			
			72.89			13.55			177.48
M	17	53	31.92	18	33	20.34	18	54	54.67
R	-		0.31	-		0.10	+		0.02
$\frac{1}{2}(p+q)$ sec δ	\mp		0.13	\mp		0.10	\mp		0.09
z	-		0.01	-		0.01	-		0.01
Bb	-		0.28	-		0.20	-		0.23
t	17	53	31.45	18	33	20.13	18	54	54.54
a	17	55	3.98	18	34	40.81	18	56	26.71
$a-t$			1 32.53			1 20.68			1 32.17

Moyennes des lectures de mire \ c. e. 22.0182
 lectures de mire / c. w. 37.2465
 Axe de collimation 29.6324
 Mire e. de l'axe $7^d.6142 - 15' 6''.28$

les signaux horaires, et les équations normales. (Continué).

δ Draconis c. e.			α Aquilae c. w.			α Cygni c. e.			ξ Cygni c. w.		
33.6	70.6		32.8	71.3		33.1	70.1		32.1	70.8	
66.7	37.7		66.1	38.0		66.3	36.8		65.4	37.5	
+100.3	-108.3		+98.9	-109.3		+99.4	-106.9		+97.5	-108.3	
-8.0			-10.4			-7.5			-10.8		
-0.19			0.25			-0.18			0.26		
2.59			0.41			1.23			1.18		
19—10	Sommes		19—45	Sommes		20—37	Sommes		21—0	Sommes	
49.73	119.41	169 14	29.96	86.78	116.74	5.76	94.39	100.15	15.60	100.35	115.95
52.37	117.01	9.38	30.21	86.40	6.61	6.66	93.32	99.98	16.58	99.16	5.74
53.58	115.81	9.39	30.64	86.04	6.68	7.59	92.26	99.85	17.49	97.51	5.00
54.61	114.57	9.18	31.70	85.25	6.95	8.51	91.14	99.65	18.60	96.34	4.94
56.98	111.98	8.96	32.62	84.54	7.16	9.95	89.80	99.75	19.07	95.80	4.87
59.04	109.72	8.76	33.67	83.88	7.55	10.70	89.32	100.02	19.63	95.27	4.90
61.04	108.02	9.06	34.38	83.14	7.52	11.37	88.62	99.99	20.77	94.35	5.12
62.85	106.41	9.26	35.02	82.50	7.52	12.60	87.01	99.61	22.40	93.40	5.80
66.72	102.43	9.15	35.70	81.81	7.51	13.79	86.12	99.91	23.57	92.30	5.87
68.34	100.64	8.98	36.47	80.89	7.36	14.78	85.18	99.96	24.68	91.40	6.08
70.30	99.02	9.32	37.05	79.83	6.88	15.85	84.25	100.10	25.59	90.50	6.09
			37.82	78.59	6.41	16.90	83.15	100.05	26.50	89.25	5.75
			38.56	78.22	6.78	17.89	82.18	100.07	27.46	88.02	5.48
			39.03	77.86	6.89	18.70	80.98	99.68	28.45	86.56	5.01
			39.68	77.29	6.97	19.60	79.89	99.49	29.54	85.47	5.01
			40.80	76.70	7.50	21.20	78.65	99.85	30.05	84.90	4.95
						21.87	78.01	99.88	30.59	84.34	4.93
						22.57	77.24	99.81	31.87	83.40	5.27
						23.90	75.84	99.74	33.36	82.46	5.82
						25.15	74.85	100.00			
						26.08	73.91	99.99			
						27.14	72.92	100.06			
	100.58			113.03			2197.59			102.58	
19 11	24.57		19 45	58.53		20 37	49.95		21 0	57.70	
+	0.11		+	0.30		+	0.59		+	0.72	
+	0.20		+	0.08		+	0.11		+	0.11	
-	0.01		-	0.01		-	0.01		-	0.01	
-	0.49		-	0.10		-	0.22		-	0.31	
19 11	24.38		19 45	58.80		20 37	50.42		21 0	58.21	
19 12	35.28		19 47	31.15		20 39	9.59		21 2	30.19	
1	10.90		1	32.35		1	19.17		1	31.98	

t	$t - T_0$
14 50	-4 1
17 54	-0 57
18 33	-0 18
18 55	+0 4
19 11	+0 20
19 46	+0 55
20 38	+1 47
21 1	+2 10
18 51	0

par heure par minute
 +0s.3311 +0s.0055
 $R = (t - T_0) \cdot r$

Épaisseur des contacts.

Lectures du tambour pour une direction de mouvement (du fil mobile)	Lectures du tambour pour la direction opposée	Différence
32.709	32.698	0 .011
33.709	33.698	0 .011
		0 ^d .0110

Retard de vis.

Pointée des rugosités dans le champ pour les deux directions opposées de mouvement du fil mobile.

Lectures ←	Lectures →	Différence
26.8510	26.8565	--0 .0055
29.2730	29.2505	--0 .0225
29.4500	29.4410	+0 .0090
		+0 ^d .0087

$$\begin{array}{r} 0 .0110 \\ +0 .0087 \\ \hline 0^d.0197 \end{array}$$

$$\frac{1}{2}(p+q) = \frac{7^s.9327 \cdot 0.0197}{2} = 0^s.078$$

Enregistrements des signaux horaires.

Rugby, Juillet 31 p. m.

Nos	Indications du chronomètre			Nos	Indications du chronomètre		
20 33 36.62							
18 0 0.08							
2 57.42							
14 36 34.12	118	13 17	42.83	166	13 18	30.15	
14 36 34.12	119		43.81	167		31.13	
	120		44.79	168		32.11	
0.00	121		45.77	169		33.10	
	122		46.77	170		34.08	
	124		48.75	198		61.72	
	125		49.73	199		62.70	
	126		50.71	200		63.68	
	127		51.69	201		64.66	14 31 33.299
	128		52.63	202		65.65	14 36 34.119
123 →	13 17	47.753	184	13 18	47.898		

$$153.5 = 13 18 17.826 \text{ à l'heure sidérale Greenwich } \begin{array}{r} 14 34 3.709 \\ 13 18 17.826 \end{array}$$

$$\text{Cor. T. Sid. Gr. à l'heure chronométrique } 13 18 17.826 \text{ est donc: } + 1 15 45.883$$

Bordeaux, Juillet 31 p. m.

N ^{os}	Indication du chronomètre	N ^{os}	Indication du chronomètre	
		166	15 24 50.14	16 42 54.760
		167	51.14	16 37 53.945
		168	52.13	
		169	53.09	5 ^m 0 ^s .815 = 300 ^s .815
		170	54.08	Int. $\Delta = \frac{300s.815}{305} = 0s.98628$
20 33 36.62		198	81.72	
20 6 0.02		199	82.71	Signal 1: 16 37 53.945
3 18.12		200	83.68	Int. 1—184 = $\Delta \cdot 183 = 3 0.489$
16 42 54.76		201	84.67	
16 42 54.76		202	85.66	
0.00		184 =	15 25 7.902	à l'heure sidérale Gr. 16 40 54.434 15 25 7.902
Cor. T. Sid. Gr. à l'heure chronométrique		15 25 7.902	est donc:	— 1 15 46.532
" " " " " "		13 18 17.826	fut	— 1 15 45.883
Marche du chronomètre en		2 ^h 7 ^m = 2.117 heures chronométr.:		+ 0 ^s .649
" " " (r) par heure:		+ 0 ^s .3066		
" " " „ minute:		+ 0 ^s .0051		

Nauen, Juillet 31 — Août 1.

N ^{os}	Indications du chronomètre	N ^{os}	Indications du chronomètre	
98	19 24 21.30	156	19 25 18.51	
99	22.26	157	19.48	
100	23.23	158	20.47	
101	24.19	159	21.44	
102	25.17	160	22.41	
144	66.63	208	69.77	20 37 33.18
145	67.60	209	70.75	+ 0 3 30.00
146	68.60	210	71.74	0.00
147	69.58	211	72.71	+ 0.49
148	70.56	212	73.70	+ 0.08
123 =	19 24 45.912	184 =	19 25 46.098	
		153.5 — 19 25 16.005	à l'heure sidérale Greenwich	20 41 3.75 19 25 16.00
Cor. T. Sid. Gr. à l'heure chronométrique		19 25 16.005	est donc:	+ 1 15 47.75
" " " " " "		15 25 7.902	fut	— 1 15 46.53
Marche du chronomètre en		4 heures chronométr.:		— 1 ^s .22
" " " (r) par heure:		+ 0 ^s .3050		
" " " „ minute:		+ 0 ^s .0051		

Nauen, Août 7—8.

N ^{os}	Indications du chronomètre			N ^{os}	Indications du chronomètre				
99	19	51	4.03	166	19	52	10.19		
100			5.02	167			11.17		
101			6.02	168			12.15		
102			7.01	169			13.12		
103			8.00	170			14.11		
143			47.52	198			41.74	21 5 9.07	21 5 9.07
144			48.49	199			42.72	+ 0 3 30.00	0 3 30.00
145			49.48	200			43.70	—	0.06
146			50.45	201			44.68	+ 0.49	+ 0.49
147			51.43	202			45.68	+ 0.08	+ 0.08
123 =	19	51	27.745	184 =	19	52	27.926		39.64
								Cor. définitive:	— 0.14
	153.5 =	19 51	57.836	à l'heure sidérale Greenwich				21 8 39.58	39.50
								19 51 57.84	57.84
Cor. T. Sid. Gr. à									
l'heure chronométrique	19	51	57 836	est donc:				+ 1 16 41.74	41.66
— Correction à	15	51	19.784	fut				— 1 16 40.41	40.41
Marche du chronomètre en	4 ^h	1 ^m	= 4.017 heures chron.:	+				1 ^s .33	+ 1.25
” ” ”	(r)	par	heure:	+ 0 ^s .3311				+ 0.3112	
” ” ”	”	minute:	— 0 ^s .0055						

Schéma pour former les équations normales

Juillet 31

$$d = (a-t) - \Delta t_1; \Delta t_1 = 31.00$$

Étoiles	Cercle	$a-t$	d	A	C	A^2	AC	C^2	Ad	Cd
α Bootis	e	29.52	- 1.480	0.869	-1.061	0.755	-0.922	1.126	- 1.286	+ 1.570
β Ursae Min.	e	7.78	-23.220	0.007	-3.726	0.000	-0.026	13.883	- 0.163	+ 86.518
γ Draconis	w	38.87	+ 7.870	0.629	+1.606	0.396	+1.010	2.579	+ 4.950	+ 12.639
α Lyrae	w	38.64	+ 7.640	0.750	+1.282	0.562	+0.962	1.644	+ 5.730	+ 9.794
γ Lyrae	w	38.70	+ 7.700	0.793	+1.187	0.629	+0.941	1.409	+ 6.106	+ 9.140
α Aquilae	e	30.14	- 0.860	0.923	-1.012	0.852	-0.934	1.024	- 0.794	+ 0.870
			- 2.350	+3.971	-1.724	+3.194	+1.031	+21.665	+14.543	+120.531

Donc, les équations normales:

$$\begin{array}{r|l}
 + 6.000 \delta t & + 3.971 a - 1.724 c = - 2.350 & + 1.031 & + 21.665 \\
 + 3.971 \delta t & + 3.194 a + 1.031 c = + 14.543 & + 1.724 & \\
 - 1.724 \delta t & + 1.031 a + 21.665 c = + 120.531 & & + 1.724 \\
 \hline
 + 13.032 \delta t & + 9.600 a = + 22.649 & + 87.809 & \\
 + 127.018 \delta t & + 87.809 a = + 156.882 & - 9.600 & \\
 \hline
 - 75.046 \delta t & = + 482.719 & & \\
 \delta t & = - 6^s.432 & & \\
 a & = + 11^s.091 = 2' 46''.36 \text{ ouest du nord visant vers le nord} & & \\
 c & = + 4^s.524 & &
 \end{array}$$

donc:

$\Delta T = 31^s.00 - 6^s.43 = + 24^s.57$ à l'heure chronométrique 17 22 0.00
 et temps sidérale locale = 17 22 24.57 " " "
 et ensuite:

Longitude:

Temps sidérale Greenwich pour signal 153.5 de Rugby à l'heure chronométrique 13 18 17.83 est	14 34 3.71
Éspace de temps chronométrique depuis ce signal jusqu'à l'époque moyenne de la série 17 22 0.00 heure chronométrique est	4 3 42.17
Marche en temps chronométrique depuis ce signal jusqu'à la même époque moyenne de la série 17 22 0.00 heure chronométrique est	1.24
<hr/>	
Temps sidérale Greenwich à cette même époque moyenne de la série est	18 37 47.12
Temps sidérale locale à cette même époque moyenne de la série est	17 22 24.57
<hr/>	
Longitude ouest de Greenwich donnée par la série	1 15 22.55 I ^{a)}
Azimut:	
Mire e. de l'axe	15' 6'' .28
Bout nord de l'axe w du méridien	2' 46'' .36
<hr/>	
Azimut du <i>Meridiansata</i> donné par la série	12' 19'' .92 I ^{b)}

Schéma pour former les équations normales

Août 7

$$d = (\alpha - t) - \Delta t_1; \Delta t_1 = 1^m 23^s.00$$

Étoiles	Cercle	$\alpha - t$	d	A	C	A^2	AC	C^2	Ad	Cd
β Ursae Min.	e	1 1.31	-21.690	0.007	-3.726	0.000	-0.026	13.883	-0.152	+ 80.817
α Lyrae	e	20.68	- 2.320	0.750	-1.282	0.562	-0.962	1.644	- 1.740	+ 2.974
γ Lyrae	w	32.17	+ 9.170	0.793	+1.187	0.629	+0.941	1.409	+ 7.272	+ 10.885
δ Draconis	e	10.90	-12.100	0.318	-2.619	0.101	-0.833	6.859	- 3.848	+ 31.690
α Aquilae	w	32.35	+ 9.350	0.923	+1.012	0.852	+0.934	1.024	+ 8.630	+ 9.462
α Cygni	e	19.17	- 3.830	0.697	-1.415	0.486	-0.986	2.002	- 2.670	+ 5.419
ξ Cygni	w	31.98	+ 8.980	0.709	+1.382	0.503	+0.980	1.910	+ 6.367	+ 12.410
			-12.440	+4.197	-5.461	+3.133	+0.048	+28.731	+13.859	+153.657

Donc, les équations normales:

$$\begin{array}{r|l}
 + 7.000 \delta t & + 4.197 a - 5.461 c = - 12.440 \\
 + 4.197 \delta t & + 3.133 a + 0.048 c = + 13.859 \\
 - 5.461 \delta t & + 0.048 a + 28.731 c = + 153.657 \\
 \hline
 + 23.256 \delta t & + 17.310 a = + 75.087 \\
 + 171.294 \delta t & + 120.846 a = + 481.707 \\
 \hline
 -154.704 \delta t & = + 735.616 \\
 \delta t & = - 4^s.755 \\
 a & = + 10^s.726 = 2' 40''.89 \text{ ouest du nord visant vers le nord.} \\
 c & = + 4^s.426
 \end{array}$$

donc:

$$\begin{array}{l}
 \Delta T = + 1^m 23^s.00 - 4^s.75 = + 1^m 18^s.25 \text{ à l'heure chron. } 18 \ 51 \ 0.00 \\
 \text{et temps sidérale locale} = 18 \ 52 \ 18.25 \quad \text{''} \quad \text{''} \quad \text{''} \\
 \text{et ensuite:}
 \end{array}$$

Longitude:

Temps sidérale Greenwich pour signal 153.5 de Bordeaux à l'heure chronométrique	15 51 19.78 est	17 8 0.20
Éspace de temps chronométrique depuis ce signal jusqu'à l'époque moyenne de la série	18 51 0.00	
heure chronométrique est.		2 59 40.22
Marche en temps chronométrique depuis ce signal jusqu'à la même époque moyenne de la série	18 51 0.00 heure chronométrique est.	0.93
<hr/>		
Temps sidérale Greenwich à cette même époque moyenne de la série est.		19 67 41.35
Temps sidérale locale à cette même époque moyenne de la série est		18 52 18.25
<hr/>		
Longitude ouest de Greenwich donnée par la série.		1 15 23.10 II ^{a)}

Azimut:

$$\begin{array}{l}
 \text{Mire e. de l'axe } 15' \ 6''.28 \\
 \text{Bout nord de l'axe w du méridien . . . } 2' \ 40''.89
 \end{array}$$

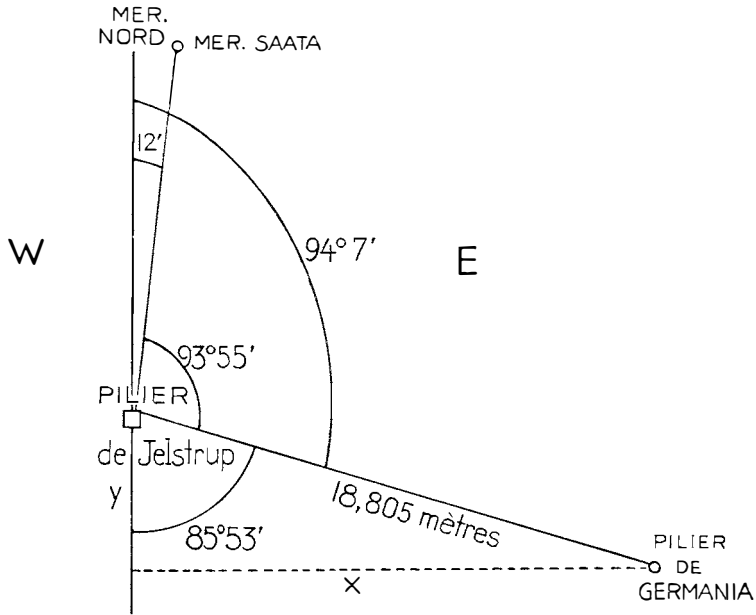
$$\begin{array}{l}
 \text{Azimut du Meridiansåta donné par} \\
 \text{la série. } 12 \ 25 \ .39 \text{ est du nord II}^{\text{b)}}
 \end{array}$$

En combinant directement les séries I et II et en retranchant la correction de transmission des ondes, nous aurons donc pour la *longitude*:

$$\lambda := 1^{\text{h}} 15^{\text{m}} 22^{\text{s}} 81 \text{ ouest de Greenwich.}$$

et pour l'*azimut* approché du point *Meridiansåta* $A = 12' 22''.65$ du nord vers l'est.

Réduction au centre pour la longitude et la latitude:



$$x^{\text{m}} = 18.805 \sin 85^{\circ} 53' = 18.756 \text{ mètres}$$

$$x^{\text{s}} = -\frac{18.756 \times 3600}{29780.5 \times 15} \text{ sec.} = -0^{\text{s}}.15$$

$$y^{\text{m}} = 18.805 \cos 85^{\circ} 53' = 1.350 \text{ mètres}$$

$$y^{\text{s}} = -\frac{1.350 \times 3600}{111604.7} = -0^{\text{s}}.04$$

Donc: Longitude actuelle ouest de Greenwich du pilier de Germania = $1^{\text{h}} 15^{\text{m}} 22^{\text{s}}.66 = 18^{\circ} 50' 39''.90$ avec une erreur probable de $\pm 22 \frac{1}{2}$ mètre

et: l'Azimut du point *Meridiansåta* du pilier de Jelstrup = $12' 22''.65$ du nord vers l'est.

Détermination de latitude.
Calcul des déclinaisons apparentes des étoiles.

Date	Août 11—12					Août 16—17				
	α Ursae Min.	ι Draconis	α Cephei	11 Cephei	α Ursae Min.	ι Draconis	ε Ursae Min.	ζ Draconis	γ Draconis	α Cephei
1. α (ou 180— a)	13 38	15 23	20 11	21 41	13 38	15 23	16 53	17 9	18 22	20 11
2. T. sid. 0 ^h Gr.	21 17	21 17	21 17	21 17	21 37	21 37	21 37	21 37	21 37	21 37
3. (1) —(2)	16 21	18 6	22 54	24 24	16 1	17 46	19 16	19 32	20 45	22 34
4. T. sid. à t. moy.	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4
5. Culm. t. civ.	16 18	18 3	22 50	24 20	15 58	17 43	19 13	19 29	20 42	22 30
6. Diff. long. Wash. ...	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53	3 53
7. Culm. t. Wash.	12 25	14 10	18 57	20 27	12 5	13 50	15 20	15 36	16 49	18 37
8. Date Wash.	11.5	11.6	11.8	11.9	16.5	16.6	16.6	16.6	16.7	16.8
9. $D_{\mu\delta}$		-0.25	+0.22	+0.33		-0.25		-0.09	+0.04	+0.22
10. δ''_{μ}		-0.04	-0.01	0.00		+0.25		+0.25	+0.25	+0.24
11. Prod.		+0.010	-0.002	+0.000		-0.062		-0.022	+0.010	+0.053
12. $D_{\mu\delta}$		-0.78	-0.84	-0.57		-0.78		-0.97	-1.00	-0.84
13. δ''_{μ}		-0.10	-0.11	-0.11		+0.05		+0.05	+0.06	+0.06
14. Prod.		+0.078	+0.092	+0.063		-0.039		-0.048	-0.060	-0.050
15. Valeur tabulaire .	88 56 17.48	59 12 17.41	77 30 31.38	70 59 57.72	88 56 18.71	59 12 17.29	82 9 12.78	65 47 60.52	72 42 21.33	77 30 34.78
16. Interp.	+	7	2	1.35	+	4	—	13	25	—
17. Corr. (11) + (14) ..		+	9	9	6	10	—	7	5	0
18. δ définitive	88 56 17.55	59 12 17.48	77 30 32.82	70 59 59.26	88 56 18.78	59 12 17.23	82 9 12.77	65 48 0.32	72 42 21.03	77 30 34.42

Les calculs de latitude.

Micr. : $1^d (R) = 118''.990$. Niveau : $\frac{d}{4} = 0''.793$. C. M. = $(MS - MN) \cdot \frac{R}{2}$ si les lectures de M augmentent avec les distances zénithales des deux étoiles, dans le cas contraire : $(MN - MS) \cdot \frac{R}{2}$. Pour le niveau l'on a les deux formules :

$$\frac{d}{4} [(nN - nS) + (s^N - s^S)] \text{ si les lectures augmentent vers l'objectif}$$

$$\frac{d}{4} [(n^S - n^N) + (s^S - s^N)] \text{ si les lectures diminuent vers l'objectif.}$$

Date	Étoiles	N ou S	Micromètre		Niveau			Declinaison ou 180— δ	Z	Somme et demi-somme	Corrections		Latitude approxi- mative	
			Lecture t	Diff. D. Z.	n	s	Somme				Micromètre	Niveau		Refrac- tion
Août 11—12	α Ursae Min. P. I. γ Draconis	N	47.8990	-36.1995	6.8	17.8		91 3 42.45	150 15 59.93	150 15 59.93	-35 53.69	+ 4.92	-0.33	74 32 10.86
		S	11.6995		20.9	9.9	+ 6.20	59 12 17.48	75 7 59.96	75 7 59.96				
16—17	α Ursae Min. P. I. γ Draconis	N	20.6297	+17.1471	11.9	23.1		77 30 32.82	148 30 32.08	148 30 32.08	+ 17 0.17	- 4.52	+ 0.14	11.83
		S	37.7768		20.3	9.0		70 59 59.26	74 15 16.04	74 15 16.04				
16—17	α Ursae Min. P. I. γ Draconis	N	47.8930	-36.1970	6.8	17.75		91 3 41.22	150 15 58.45	150 15 58.45	-35 53.54	+ 5.04	-0.33	10.39
		S	11.6960		21.1	9.8	- 5.70	59 12 17.23	75 7 59.22	75 7 59.22				
16—17	ε Ursae Min. ζ Draconis	N	12.7098	+33.8817	14.3	7.95	+ 6.35	82 9 12.77	147 57 13.09	147 57 13.09	+ 33 35.79	+ 0.83	+ 0.29	13.45
		S	46.5915		21.3	10.3		65 48 0.32	73 58 36.54	73 58 36.54				
16—17	α Ursae Min. γ Draconis	N	12.1530	-34.5137	11.5	10.45	+ 1.05	72 42 21.03	150 12 55.45	150 12 55.45	-34 13.39	+ 0.56	-0.29	14.60
		S	46.6667		21.1	10.0		77 30 34.42	75 6 27.72	75 6 27.72				
16—17	α Ursae Min. γ Draconis	N	12.1530	-34.5137	11.5	10.8	+ 0.70	77 30 34.42	75 6 27.72	75 6 27.72				
		S	46.6667		21.1	10.0		77 30 34.42	75 6 27.72	75 6 27.72				

Les couples d'étoiles	Diff. micr. M_1	q	Δq	$M_1 r_1$	q corrigée
α Ursae Min., ι Draconis.....	-36.2	10.86	+1.37	+0.54	74 32 11.40
\varkappa Cephei, η Cephei.....	+17.1	11.83	+0.40	-0.25	11.58
α Ursae Min., ι Draconis.....	-36.2	10.39	+1.84	+0.54	10.93
ε Ursae Min., ζ Draconis.....	+33.9	13.45	-1.22	-0.51	12.94
χ Draconis, \varkappa Cephei.....	-34.5	14.60	-2.37	+0.51	15.11
Somme algébrique.....	-55.9	61.13	+0.02		74 32 12.39
Moyen.....		12.23			

Équations d'observations

$$c + 36.2 r_1 + 1.37 = 0$$

$$c - 17.1 r_1 + 0.40 = 0$$

$$c + 36.2 r_1 + 1.84 = 0$$

$$c - 33.9 r_1 - 1.22 = 0$$

$$c + 34.5 r_1 - 2.37 = 0$$

Équations normales

$$5.00 c + 55.90 r_1 + 0.02 = 0 \quad | \quad 55.90$$

$$55.90 c + 5252.75 r_1 + 68.96 = 0 \quad | \quad - 5.00$$

$$r_1 = -0.0149$$

$$c = +0.1626$$

$$\frac{R}{2} \text{ corrigé} = 59.495 - 0.015 \quad R \text{ corrigé} = 118.960$$

$$= 59.480$$

Donc: Latitude: $\varphi = 74^\circ 32' 12''.39$ pour le pilier de Jelstrup.

Reduction au centre -0.04

Latitude du pilier de Germania $74^\circ 32' 12''.35 \pm 0''.50$

Discussion sur la dérive éventuelle du Grœnland après la théorie de A. Wegener, basée sur la comparaison avec les déterminations antérieures.

Comme on le sait, Alfred Wegener a émis cette théorie, qu'il doit exister une dérive continentale, qui entre autre se manifeste par un éloignement continu vers l'ouest du continent américain (y compris le Grœnland) par rapport à l'Europe et à l'Afrique. Cette dérive (dans la croûte terrestre même) devrait après sa théorie dans l'époque géologique actuelle être très considérable pour le Grœnland, où elle devrait après lui atteindre même une grandeur d'environ 30 mètres par an.

L'explication dynamique d'une telle dérive vers l'ouest, serait à chercher dans l'action de flux et de reflux provoquée par la lune, durant milles et milles années, sur les grandes *masses continentales*.

Ce qui mettait Wegener sur cette pensée grandiose, fut la contemplation de la similitude souvent frappante entre les côtes opposées de l'Afrique et de l'Amérique du Sud, de l'Europe et de l'Amérique du Nord, du Svalbard et du Grœnland, aussi bien en ce qui concerne les contours, que dans la construction géologique de ceux-ci, et aussi touchant le règne animale et végétale.

Une *preuve géodésique-astronomique* de cette théorie de dérive serait à établir si l'on comparerait entre elles des longitudes astronomiques déterminées à exactement le même endroit, mais naturellement des déterminations exécutées à des époques si éloignées que possible l'une de l'autre.

Jusqu'à maintenant toute la difficulté a consisté dans les erreurs systématiques de toutes les anciennes observations, qui n'étaient que des observations de lune, un astre qui ne se prête guère, comme on le sait, à des déterminations très minutieuses.

Les observations *anciennes* à Sabine-øya, c'est à dire 1° les observations de Sabine, 2° celles de Børgen et Copeland et 3° celles de J. P. Koch, ont toutes subi un examen très complet, dans différentes publications, parmi lesquelles je citerai ici :

A. *An account of Experiments to determine the Figure of the Earth* — — — by Edward Sabine. London 1825. Voir pages 322, 409, 416.

B. *Die Zweite Deutsche Nordpolarfahrt in den Jahren 1869 und 1870 unter Führung des Kapitän Karl Koldewey*. Leipzig 1874. Voir pages 705—760.

C. *Danmark-Expeditionen til Grønlands Nordøstkyst 1906—1908. Meddelelser om Grønland. Bind XLVI. Nr. 2. J. P. Koch: Survey of Northeast Greenland*. København 1917. Voir pages 240—256.

D. *Astronomische Nachrichten. Band 208. Nr 4986. J. P. Koch. Nordgrönlands Trift nach Westen. Kiel 1919. Von A. Wegener. Voir pages 271—276.*

E. *Petermanns Mitteilungen. 67. Jahrgang. Die Verschiebung Grönlands nach den astronomischen Längenbestimmungen. Von Dr. Friedrich Burmeister. München. Gotha 1921. Voir pages 225—227.*

Et naturellement aussi par Wegener lui-même dans son œuvre magistrale:

F. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. Sammlung Wissenschaft Nr. 66. Braunschweig 1920.*

Comme déjà dit, toutes ces anciennes observations sont à supposer affectées — en dehors des erreurs accidentelles données dans les publications — des erreurs systématiques beaucoup plus grandes, vu les observations lunaires employées.

Les miennes au contraire, seraient essentiellement libres d'erreurs systématiques, vu l'emploi de la T. S. F. et du micromètre impersonnel. Donc, les erreurs *relatives de comparaison* entre les anciennes et les modernes, seraient *moins* complexes.

Je donnerai ci-dessous un tableau montrant la position géographique de l'observatoire de l'expédition Germania (Koldewey, Børgen et Copeland) après les observations allemandes en 1870, et les miennes:

Année	Observateurs	φ	λ	Différence en λ (mètres) avec Børgen et Copeland
1870	Børgen et Copeland	74° 32' 15."5	1 ^h 15 ^m 17 ^s .7 ± 83 m.	615 mètres vers l'ouest
1932	Hans S. Jelstrup ...	74 32 12.35±0".50	1 15 22 .66 ± 22½ „	

J'ai choisi de comparer uniquement avec Børgen et Copeland, comme leurs observations ont été faites directement sur le pilier auquel j'ai fait la réduction au centre, tandis qu'il existe *encore* quelque doute sur l'emplacement de Sabine et que les observations de Koch ont été exécutées assez loin de l'observatoire de Germania et seulement ont été transmises par le réseau géodésique.

Donc, il y a une différence de 615 mètres, dans la juste direction, qu'exigerait la théorie de dérive de Wegener (vers l'ouest) entre les anciennes observations de Germania et les miennes, ce qui donnerait — si toute cette différence réellement serait due à une dérive continentale — une dérive de 10 mètres par an. Cependant, vu les erreurs systématiques des anciennes observations, ce nombre 10 mètres ne signifie pas grand-chose, seulement, l'on peut dire qu'il y a une certaine *vraisemblance* pour qu'il existe un déplacement réel dans la *direction* qu'exigerait la théorie.

Ce n'est pas nécessaire ici de donner une discussion détaillée, comme les publications mentionnées ci-dessus toutes ont donné une telle, donc

je renvoie à celles-là (les pages mentionnées), et ferai seulement remarquer le suivant comme ma contribution toute personnelle à la discussion :

Mes observations donnent un déplacement (réel ou pour une partie irréaliste) de 615 mètres vers l'ouest depuis 1870. Cependant, les anciennes observations sont *au mieux aller* sujet à une erreur de ± 83 mètres, les miennes à $\pm 22\frac{1}{2}$ mètres — mais il est à supposer que l'erreur réelle des anciennes observations soit beaucoup plus grande, vraisemblablement quelques *centaines* de mètres — mais après examen minutieux des sources d'erreurs systématiques des anciennes observations lunaires, je crois pourtant pouvoir maintenir cette thèse que *la différence constatée par moi (615 mètres) pourtant soit plus grande que la somme des erreurs accidentelles et systématiques supposées des anciennes observations*, ce qui veut dire qu'il existe vraiment une dérive vers l'ouest du Groenland, comme l'a prédit Wegener, seulement la dérive annuelle serait plus petite que supposée par lui.

Ceci est d'ailleurs de plein accord avec la dérive que Wegener lui-même conclut par comparaison entre les observations de Sabine et de Børgen et Copeland (1823—1870), et aussi les observations de J. P. Koch en 1907 donnent par comparaison avec celles de Germania une dérive dans la même direction (seulement beaucoup plus grande). Donc, *toutes* les observations appuient la théorie.

Maintenant pour ma thèse ci-dessus maintenue :

Les observations de l'expédition Germania avec lesquelles ma comparaison est faite ont été exécutées et calculées d'une façon extrêmement soigneuse, par des experts très habiles — et les instruments ont été bons. De plus les observations ont continué pendant un laps de temps assez étendu, et l'on a employé différentes méthodes, soient :

Culminations lunaires, occultations d'étoiles par la lune, et des observations des satellites de Jupiter, lesquelles méthodes respectivement donnèrent les résultats suivants pour λ : $1^{\text{h}} 15^{\text{m}} 16^{\text{s}}.9$, $1^{\text{h}} 15^{\text{m}} 18^{\text{s}}.3$ et $1^{\text{h}} 14^{\text{m}} 54^{\text{s}}.7$ — le dernier résultat pourtant rejeté par Børgen et Copeland. Donc, toutes les trois méthodes employées donneraient *chacune pour soi* une différence des miennes d'accord avec une dérive.

Mais, dira-t-on, les deux premières méthodes sont toutes les deux basées sur les observations lunaires, et seraient donc aussi toutes les deux affectées des erreurs *systématiques* de telles observations. Vrai, mais les observations sont pour une partie exécutées à différentes époques, à remarquer l'observation d'occultation du 6 Mars 1870, et surtout celle du 29 Août 1869, cette dernière très loin de l'époque des observations par culminations lunaires (janvier, février et mars 1870).

Et puis, nous avons aussi la preuve positive de l'observation des satellites de Jupiter — pas à rejeter dans cette discussion, comme nous sommes libérés en ce qui concerne cette observation, des *mêmes* erreurs systématiques des observations et des éphémérides lunaires.

En ce qui concerne l'appareillage employé par l'expédition en 1869—70, l'on avait 5 très bons chronomètres, et les observations des culminations lunaires et les déterminations des heures locales ont été exécutées avec un bon instrument des passages — donc la critique de *F. Burmeister* dans la publication mentionnée sous la lettre *E* ci-dessus touchant les observations de J. P. Koch ne s'applique pas du tout de même façon pour les observations de Børgen et Copeland, et quand celles-ci sont comparées avec les miennes encore moins, semble-t-il.

Mais en ce qui concerne la source d'erreur systématique la plus difficile à évaluer, à savoir l'inexactitude des corrections d'éphéméride pour la lune, j'admets avec *F. Burmeister*, que ceci rend notre problème *très difficile*, seulement moins maintenant avec en tout cas mes observations exemptes d'erreurs systématiques, qu'auparavant quand *toutes les deux séries de comparaison* (Børgen — Copeland et Koch) devraient être supposé affectées de telles erreurs.

Cependant, après examen minutieux du problème, je ne peux pas admettre que plus que 3^s (c: 45'') de la déviation trouvée pourraient être dues à de telles erreurs — donc le résultat: *Au moins le reste, 2^s c.-à-d. environ 250 mètres, sont dus à une réelle dérive d'accord avec Wegener.*

Je prévois qu'il y en aura bien des hommes de sciences qui seront en désaccord — estimant les erreurs d'éphémérides encore beaucoup plus grandes, mais à ceux-là je n'ai qu'à dire, qu'on a naturellement bien l'intention de refaire (d'ici peut-être 5 à 10 ans) des observations de longitude par T. S. F. au même endroit, et les comparer avec les miennes, d'où sortira sans aucune doute en tout cas une preuve concluante.

Remarque importante. Descriptions détaillées avec cartes, donnant les places exactes de mes deux observatoires, à Mygg-Bukta en 1931 (voir Skrifter om Svalbard og Ishavet No. 50) et à Sabine-øya en 1932 seront données dans un numéro prochain des „Skrifter om Svalbard og Ishavet“.

Imprimé le 15 juillet 1933.

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

- Nr. 1. HOEL, ADOLF, *The Norwegian Svalbard Expeditions 1906—1926*. 1929. Kr. 10,00.
 ” 2. RAVN, J. P. J., *On the Mollusca of the Tertiary of Spitsbergen*. 1922. Kr. 1,60.
 ” 3. WERENSKIOLD, W. and IVAR OFTEDAL, *A burning Coal Seam at Mt. Pyramide, Spitsbergen*. 1922. Kr. 1,20.
 ” 4. WOLLEBÆK, ALF, *The Spitsbergen Reindeer*. 1926. Kr. 10,00.
 ” 5. LYNGE, BERNT, *Lichens from Spitsbergen*. 1924. Kr. 2,50.
 ” 6. HOEL, ADOLF, *The Coal Deposits and Coal Mining of Svalbard (Spitsbergen and Bear Island)*. 1925. Kr. 10,00.
 ” 7. DAHL, KNUT, *Contributions to the Biology of the Spitsbergen Char*. 1926. Kr. 1,00.
 ” 8. HOLTEDAHL, OLAF, *Notes on the Geology of Northwestern Spitsbergen*. 1926. Kr. 5,50.
 ” 9. LYNGE, BERNT, *Lichens from Bear Island (Bjørnøya)*. 1926. Kr. 5,80.
 ” 10. IVERSEN, THOR, *Hopen (Hope Island), Svalbard*. 1926. Kr. 7,50.
 ” 11. QUENSTEDT, WERNER, *Mollusken aus den Redbay- und Greyhookschichten Spitzbergens*. 1926. Kr. 8,50.

Nos. 1—11: Vol. I.

From Nr. 12 the papers will not be collected into volumes, but only numbered consecutively.

- Nr. 12. STENSIÖ, ERIK A:SON, *The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen*. Part I. *Cephalaspidae*. A. Text, and B. Plates. 1927. Kr. 60,00.
 ” 13. LIND, J., *The Micromycetes of Svalbard*. 1928. Kr. 6,00.
 ” 14. *A paper on the topographical survey of Bear Island*. (In preparation.)
 ” 15. HORN, GUNNAR and ANDERS K. ORVIN, *Geology of Bear Island*. 1928. Kr. 15,00.
 ” 16. JELSTRUP, HANS S., *Déterminations astronomiques*. 1928. Kr. 2,00.
 ” 17. HORN, GUNNAR, *Beiträge zur Kenntnis der Kohle von Svalbard (Spitzbergen und der Bäreninsel)*. 1928. Kr. 5,50.
 ” 18. HOEL, ADOLF, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. I. Vermessungsergebnisse*. (In preparation.)
 ” 19. FREBOLD, HANS, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. II. Die Stratigraphie*. 1928. Kr. 3,00.
 ” 20. FREBOLD, HANS, *Oberer Lias und unteres Callovien in Spitzbergen*. 1929. Kr. 2,50.
 ” 21. FREBOLD, HANS, *Ammoniten aus dem Valanginien von Spitzbergen*. 1929. Kr. 4,00.
 ” 22. HEINTZ, ANATOL, *Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitzbergen. II. Acanthaspida*. 1929. Kr. 15,00.
 ” 23. HEINTZ, ANATOL, *Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitzbergen. III. Acanthaspida. — Nachtrag*. 1929. Kr. 3,00.
 ” 24. HERITSCH, FRANZ, *Eine Caninia aus dem Karbon des De Geer-Berges im Eisfjordgebiet auf Spitzbergen*. 1929. Kr. 3,50.
 ” 25. ABS, OTTO, *Untersuchungen über die Ernährung der Bewohner von Barentsburg, Svalbard*. 1929. Kr. 5,00.
 ” 26. FREBOLD, HANS, *Untersuchungen über die Fauna, die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias Spitzbergens*. 1929. Kr. 6,00.
 ” 27. THOR, SIG, *Beiträge zur Kenntnis der invertebraten Fauna von Svalbard*. 1930. Kr. 18,00.
 ” 28. FREBOLD, HANS, *Die Altersstellung des Fischhorizontes, des Grippianiveaus und des unteren Saurierhorizontes in Spitzbergen*. 1930. Kr. 4,00.
 ” 29. HORN, GUNNAR, *Franz Josef Land. Natural History, Discovery, Exploration and Hunting*. 1930. Kr. 5,00.
 ” 30. ORVIN, ANDERS K., *Beiträge zur Kenntnis des Oberdevons Ost-Grönlands*. HEINTZ, ANATOL, *Oberdevonische Fischreste aus Ost-Grönland*. 1930. Kr. 4,00.

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

- Nr. 31. FREBOLD, HANS, *Verbreitung und Ausbildung des Mesozoikums in Spitzbergen* 1930. Kr. 17,00.
- „ 32. ABS, OTTO, *Über Epidemien von unspezifischen Katarrhen der Luftwege auf Svalbard*. 1930. Kr. 2,00.
- „ 33. KIÆR, JOHAN, *Ctenaspis, a new Genus of Cyathaspidian Fishes*. 1930. Kr. 1,00.
- „ 34. TOLMATCHEW, A., *Die Gattung Cerastium in der Flora von Spitzbergen*. 1930. Kr. 1,00.
- „ 35. D. SOKOLOV und W. BODYLEVSKY, *Jura- und Kreidefaunen von Spitzbergen*. 1931. Kr. 15,00.
- „ 36. SMEDAL, GUSTAV, *Acquisition of Sovereignty over Polar Areas*. 1931. Kr. 10,00.
- „ 37. HANS FREBOLD: *Fazielle Verhältnisse des Mesozoikums im Eisfjordgebiet Spitzbergens*. 1931. Kr. 8,75.
- „ 38. LYNGE, B., *Lichens from Franz Josef Land*. 1931. Kr. 3,00.
- „ 39. HANSEN, OLAF and LID, JOHANNES: *Flowering Plants of Franz Josef Land collected on the Norwegian Scientific Expedition 1930*. 1932. Kr. 3,50.
- „ 40. KIÆR, JOHAN. (In preparation.)
- „ 41. B. LYNGE and P. F. SCHOLANDER: *Lichens from North East Greenland*. 1931. Kr. 9,50.
- „ 42. ANATOL HEINTZ: *Beitrag zur Kenntnis der devonischen Fischfauna Ost-Grönlands*. 1931. Kr. 4,00.
- „ 43—46. BJØRLYKKE, BJØRN, *Some vascular Plants from South East Greenland. Collected on the „Heimen“ Expedition in 1931. Preliminary Report*. LID, JOHANNES, *Vascular Plants from South East Greenland. Collected on the „Signalhorn“ Expedition in 1931*. LYNGE, B., *Lichens from South East Greenland. Collected in 1931 on Norwegian Expeditions*. OMANG, S. O. F., *Beiträge zur Hieraciumflora Ost-Grönlands*. 1932. Kr. 4,00.
- „ 47. LYNGE, B., *A Revision of the Genus Rhizocarpon (Ram.) Th. Fr. in Greenland*. 1932. Kr. 2,00.
- „ 48. VAAGE, JAKOB, *Vascular Plants from Eirik Raude's Land*. (East Greenland 71° 30'—75° 40' lat. N). 1932. Kr. 7,00.
- „ 49. SCHAANNING, H. THO. L., 1. *A Contribution to the Bird Fauna of East-Greenland*. 2. *A Contribution to the Bird Fauna of Jan Mayen*. — *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. I. 1933. Kr. 3,00.
- „ 50. JELSTRUP, HANS S., *Détermination astronomique de Mygg-Bukta au Groenland Oriental*, 1932. Kr. 3,75.
- „ 51. B. J. BIRKELAND et GEORG SCHOU, *Le climat de l'Eirik-Raude-Land*. 1932. Kr. 2,00.
- „ 52. KIÆR, JOHAN †, *The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen*. IV. Suborder Cyathaspida. Preliminary Report. 1932. Kr. 5,50.
- „ 53. 1. R. MALAISE, *Eine neue Blattwespe aus Ost-Grönland*. 2. A. ROMAN, *Schlupfwespen aus Ost-Grönland*. 3. O. RINGDAHL, *Tachiniden und Musciden aus Nordost-Grönland*. 4. M. GOETGHEBUER, *Chironomides du Groenland oriental, du Svalbard et de la Terre de François Joseph*. 1933. Kr. 4,00.
- „ 55. S. O. F. OMANG, *Übersicht über die Hieraciumflora Ost-Grönlands und Bemerkungen betreffend zwei Monstrositäten des Hieracium Alpinum (L) Backh*. 1933. Kr. 2,50.
- „ 58. HANS S. JELSTRUP, *Détermination Astronomique à Sabine-Øya au Groenland Oriental*. 1933. Kr. 2,50.