

EXPLORATION INTERNATIONALE DES RÉGIONS POLAIRES
1882—1883.

OBSERVATIONS

FAITES AU

CAP THORDBSEN, SPITZBERG,

PAR

L'EXPÉDITION SUÉDOISE

PUBLIÉES

PAR

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE SUÈDE.

TOME I: 2.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES, GÉODÉSIQUES ET MARÉGRAPHIQUES

PAR

NILS EKHOLM.

APPENDICE: RECONNAISSANCES GÉOGRAPHIQUES

AVEC 2 CARTES

PAR

H. STJERNSPETZ.

STOCKHOLM, 1891.

KONGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

TABLE DES MATIÈRES.

	Page
CHAPITRE I. <i>Chronomètres. Réglage du temps</i>	1.
§ 1. Chronomètres. Leurs corrections	1.
§ 2. Réglage du temps à l'observatoire	5.
§ 3. Comparaisons des chronomètres	6.
CHAPITRE II. <i>Détermination astronomique du temps</i>	13.
§ 4. Observations faites à l'aide de l'altazimut en 1882	13.
§ 5. Observations faites à l'aide de la lunette des passages 1882—1883	16.
§ 6. Observations faites à l'aide de l'altazimut en 1883	27.
CHAPITRE III. <i>Détermination de la latitude de l'observatoire du Cap Thordsen</i>	29.
§ 7. Observations du soleil	29.
§ 8. Observations de la Polaire. Résultat	29.
CHAPITRE IV. <i>Déterminations des azimuts des théodolites magnétiques</i>	31.
§ 9. Azimut du théodolite d'Edelmann du grand cabinet magnétique	31.
§ 10. Azimuts du théodolite magnétique stationné sur l'Isfiord le 24 avril 1883	35.
CHAPITRE V. <i>Détermination de la longitude de l'observatoire du Cap Thordsen</i>	36.
§ 11. Remarques générales	36.
§ 12. Longitude calculée à l'aide des culminations lunaires et de l'azimut lunaire	37.
§ 13. Longitude calculée à l'aide de la correction et de la marche des chronomètres. Résultat général	40.
CHAPITRE VI. <i>Détermination du temps et du lieu à la Magdaléna-Baie, Presqu'île des Tombeaux</i>	41.
§ 14. Observations et résultat du calcul	41.
§ 15. Comparaison avec le résultat obtenu par des voyageurs antérieurs	43.
CHAPITRE VII. <i>Observations géodésiques et marégraphiques</i>	45.
§ 16. Triangulations	45.
§ 17. Nivellements. Résultats	47.
§ 18. Observations de la marée	49.
<i>Appendice: Reconnaissances géographiques</i>	53.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES, GÉODÉSIQUES ET MARÉGRAPHIQUES.

CHAPITRE I.

CHRONOMÈTRES. RÉGLAGE DU TEMPS.

§ 1. *Chronomètres. Leurs corrections.* L'expédition était munie de trois chronomètres à boîte et de deux chronomètres de poche. Ceux-ci n'ont été employés que comme des instruments d'observation ou d'interpolation. Ces chronomètres sont:

1 Chronomètre à boîte, de l'atelier de Gregor, à Londres, N° 1936, réglé d'après le temps sidéral. Il devait servir de normal.

2 Chronomètres à boîte, de l'atelier de Linderoth, à Stockholm, N° 9 et N° 15, et 2 chronomètres de poche, de Frodsham, N° 8872 et N° 8873, tous les quatre réglés d'après le temps moyen.

Le chronomètre Gregor me fut confié déjà en juin 1882, et, avant le départ de l'expédition, j'ai déterminé sa correction à Upsala le 24 et à Stockholm le 27 juin, en le comparant avec les horloges normales des observatoires astronomiques. Il est cependant probable que sa marche a été un peu troublée pendant les transports en chemin de fer d'Upsala à Stockholm, et de Stockholm à Göteborg, malgré les soins que j'ai pris pour le mettre à l'abri des secousses.

Je reçus le chronomètre Linderoth N° 15 à Göteborg à bord de l'*Urd* le 1^{er} juillet; et le chronomètre Linderoth N° 9, qui était à bord du *Verdandi*, au Cap Thorsen le 6 août; de même que les journaux tenus au Dépôt de la Marine Royale Suédoise sur l'état et la marche de ces deux chronomètres. A partir de cette époque, les trois chronomètres furent comparés presque chaque jour pendant la durée de l'expédition.

Les chronomètres furent placés, à l'observatoire du Cap Thorsen, dans une armoire spéciale de la bibliothèque.

Le chronomètre Gregor n'a été employé que pour les comparaisons, on ne s'en est jamais servi pour les observations directes.

Le chronomètre Linderoth N° 15 a été employé pour quelques observations pendant l'automne 1882 et l'été 1883; il n'a d'ailleurs servi que pour les comparaisons.

Le chronomètre Linderoth N° 9, dont la marche s'est montrée d'abord le moins régulière, a été employé, pendant toute l'année, pour les observations faites toutes les 20 secondes, à l'heure terme, dans l'observatoire magnétique, et, en 1883, même tout le jour terme dans cet observatoire. Pendant l'hiver, il était alors protégé contre le froid par une boîte garnie de

erin et chauffée par des bouteilles d'eau chaude. De plus, je l'ai employé cette année-là pour les observations astronomiques, et même sans pouvoir l'abriter contre le froid d'hiver. Néanmoins la marche de ce chronomètre s'est améliorée d'une manière remarquable au point de devenir très régulière vers la fin de l'été de 1883.

Les chronomètres Frodsham, qui faisaient 150 battements par minute, m'ont servi pour la plupart des observations astronomiques pendant l'année 1882. J'avais d'habitude de compter tous les deux battements, c'est-à-dire les intervalles de 0^s.8 et de les réduire plus tard en secondes. L'aiguille des secondes de ces chronomètres avait une position un peu excentrique par rapport à l'échelle du cadran. Cette excentricité a peut-être causé dans quelques cas une erreur de 0^s.4, avant que j'aie remarqué ce défaut de construction.

L'un de ces chronomètres fut confié aux observateurs pendant les jours ternes pour les observations magnétiques et aurorales, parce que leurs montres s'arrêtaient souvent par le froid. Malheureusement l'un et l'autre chronomètres furent mis hors de service par accident.

Le tableau suivant donne la correction et la marche des trois chronomètres à boîte pour toute la durée de l'expédition, de même qu'une indication sommaire de la manière dont la correction a été déterminée. Les détails en sont donnés plus loin. Pour les lieux d'observation en Scandinavie, la correction se rapporte au temps de Greenwich; pour le Cap Thorsden, au temps local (1^h 2^m 49^s.4 + celle de Greenwich, voir plus loin). Le jour est compté astronomiquement de midi à midi, ici et partout dans ce mémoire, sauf indication contraire. Mais, afin de ne pas laisser de doute sur la date du jour sidéral, j'indiquerai aussi la date civile entre crochets.

Tableau 1.
Correction (γ) et marche ($\Delta\gamma$ par jour) des chronomètres.

DATE.	CHRONOMÈTRE GREGOR 1936, temps sidéral.			CHRON. LINDEROTH 9, temps moyen.			CHRON. LINDEROTH 15, temps moyen.			MODE DE détermination.	
	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$		
1882.		temps de Greenwich			temps de Greenwich			temps de Greenwich			
Juin 11 (11 midi)	—	—	—	0.0	— 1 ^h 6 ^m 3 ^s .3	— 0 ^s .12	0.0	— 1 ^h 10 ^m 7 ^s .8	— 1 ^s .35	Comp. au dépôt de Karlskrona.	
24 (24 soir)	14.5	— 1 ^h 12 ^m 19 ^s .9	+ 1 ^s .25	—	—	—	—	—	—	Comp. avec l'horloge normale à Upsala.	
27 (27 midi)	6.8	— 1 12 16.6	—	—	—	—	—	—	—	Id. à Stockholm.	
29 (29 midi)	—	—	—	—	—	—	0.0	— 1 10 34.6	— 1.49	Comp. par le maître timonier.	
Juill. 1 (2 matin)	—	—	+ 0.81	—	—	—	23.9	— 1 10 37.7	— 1.03	Comp. avec le chr. Gregor.	
6 (7 matin)	6.6	— 1 12 9.3	+ 1.11	—	—	—	—	—	—	Comp. télégraphique avec l'observ. d'Up- sala.	
8 (9 matin)	6.0	— 1 12 7.1	—	—	—	—	22.8	— 1 10 42.6	— 0.71	Id. id.	
		temps du Cap Thorsden (+ 1.60)			temps du Cap Thorsden			temps du Cap Thorsden (— 1.15)			
Juill. 24 (25 mat.)	6.8	— 8 ^m 52 ^s .1	+ 2.28	—	—	—	17.9	— 8 ^m 11 ^s .3	— 1.33	Observ. astronomique.	
Août 4 (5 mat.)	6.3	— 8 27.1	—	—	—	—	21.4	— 8 26.1	—	Id. id.	
6 (7 mat.)	—	—	+ 1.36	21.0	— 3 ^m 53 ^s .6	—	—	—	—	Comp. avec les deux autres chronom.	
15 (15 soir)	17.1	— 8 12.9	—	—	—	—	7.5	— 8 58.9	— 3.15	Observ. astron.	
15 (16 mat.)	—	—	—	21.8	— 4 15.2	— 2.40	—	—	—	Comp. avec le chr. Gregor.	

Tableau 1 (suite).

DATE.	CHRONOMÈTRE GREGOR 1936, temps sidéral.			CHRON. LINDEROTH 9, temps moyen.			CHRON. LINDEROTH 15, temps moyen.			MODE DE détermination.
	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	
1882.		temps du Cap Thorsden			temps du Cap Thorsden			temps du Cap Thorsden		
			+ 2 ^s .69						- 2 ^s .10	
Août 25 (25 soir)	15.6	- 7 ^m 46 ^s .2	+ 1.93	—	—	- 0 ^s .38	5.4	- 9 ^m 19 ^s .7	- 2 ^s .12	Observ. astron.
Sept. 14 (14 soir)	15.7	- 7 7.5	+ 1.25	1.5	- 4 ^m 26 ^s .3	- 0.14	1.5	- 10 1.9	- 1.84	Id.
28 (28 midi)	12.6	- 6 50.1	+ 1.83	0.1	- 4 28.3		0.2	- 10 27.4		Id.
Oct. 31 (31 soir)	1.4	- 5 48.6		—	—		—	—		Id.
31 (Nov. 1 mat.)...	—	—	+ 0.86	19.2	- 4 1.9	+ 0.78 ¹	16.4	- 11 41.7	- 2.21	Comp. avec le chr. Gregor.
Nov. 14 (14 soir)	1.4	- 5 36.6		—	—		—	—		Observ. astron.
15 (15 soir)	—	—		4.6	- 3 58.6	+ 0.23	4.8	- 12 21.2	- 2.72	Comp. avec le chr. Gregor.
23 (23 midi)	—	—	+ 1.57	0.8	- 3 52.3	+ 0.80	0.8	- 12 30.1	- 1.14	Id.
23 (23 soir)	0.0	- 5 22.6	+ 0.50	—	—		—	—		Observ. astron.
25 (25 soir)	4.3	- 5 21.5	+ 1.00	—	—		—	—		Id.
26 (26 soir)	4.4	- 5 20.5	+ 1.50	—	—		—	—		Id.
27 (28 mat.)	6.0	- 5 19.0		—	—		—	—		Id.
28 (29 mat.)	—	—	+ 0.63	21.9	- 3 55.3	+ 0.51	22.0	- 13 3.7	- 5.70	Comp. avec le chron. Gregor.
Déc. 12 (12 soir)	1.8	- 5 9.6		—	—		—	—		Observ. astron.
12 (13 mat.)	—	—	+ 0.54	14.6	- 3 45.8	+ 0.69	14.8	- 13 38.4	- 2.53	Comp. avec le chron. Gregor.
17 (17 soir)	—	—	+ 0.29	—	—		6.1	- 13 56.0	- 3.80	Id.
18 (18 soir)	1.2	- 5 6.4	+ 0.61	—	—		—	—		Observ. astron.
23 (23 soir)	6.0	- 5 4.9	+ 0.18	7.5	- 3 43.9	+ 0.18	7.6	- 14 15.1	- 3.15	Id.
1883.						- 0.32				
Janv. 30 (30 soir)	2.0	- 4 41.8		5.4	- 3 56.2		—	—		Id.
31 (31 soir)	—	—	- 0.04	—	—	- 0.35	9.5	- 17 0.7	- 4.24	Comp. avec le chron. Gregor.
Févr. 24 (24 soir)	8.0	- 4 42.9	+ 0.07	7.5	- 4 5.1	+ 0.17	5.5	- 18 50.4	- 4.60	Observ. astron.
Mars 3 (3 soir)	9.0	- 4 42.4		10.1	- 4 3.9		—	—		Id.
4 (5 mat.)	—	—	- 0.27	—	—		16.3	- 19 31.6	- 5.82	Comp. avec le chron. Gregor.
12 (12 midi)	0.0	- 4 44.7		0.0	- 3 53.5	+ 1.21 ²	—	—		Observ. astron.
14 (14 soir)	—	—	- 0.34	—	—	+ 0.43	11.9	- 20 33.0	- 6.19	Comp. avec le chron. Gregor.
24 (24 midi)	0.3	- 4 48.8		0.0	- 3 48.3		—	—		Observ. astron.
26 (27 mat.)	—	—	± 0.00	—	—	+ 0.27	23.9	- 21 46.1	- 5.85	Comp. avec le chron. Gregor.
Avril 13 (13 midi)	1.5	- 4 48.8	+ 0.05	0.0	- 3 42.9	+ 0.37	0.0	- 23 19.0	- 5.47	Observ. astron.
23 (23 soir)	13.5	- 4 48.3	+ 0.58	11.3	- 3 39.0	+ 0.58	10.5	- 24 17.7	- 5.62	Id.
28 (28 minuit)	14.0	- 4 45.4		12.0	- 3 36.3		—	—		Id.

¹ Le 11 octobre la marche du chr. Linderoth 9 a été troublée d'environ 18^s, comme cela résulte des comparaisons journalières, probablement pendant son emploi dans le cabinet magnétique.

² Le chronomètre retarde fortement, parce qu'il a été exposé longtemps au froid intense pendant les observations astronomiques.

Tableau 1 (suite).

DATE.	CHRONOMÈTRE GREGOR 1936, temps sidéral.			CHRON. LINDEROTH 9, temps moyen.			CHRON. LINDEROTH 15, temps moyen.			MODE DE détermination.			
	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$				
1883.	temps du Cap Thorsden			temps du Cap Thorsden			temps du Cap Thorsden						
Mai 7 (8 mat.)	—	—	—	—	—	—	21.3	— 25 ^m 33 ^s .1	— 5 ^s .22	Comp. avec le chron. Gregor.			
9 (9 soir)	14.0	— 4 ^m 46 ^s .4	— 0 ^s .09	11.0	— 3 ^m 31 ^s .2	+ 0 ^s .46	—	—	—	Observ. astron.			
12 (12 soir)	14.0	— 4 46.3	+ 0.03	11.0	— 3 32.0	— 0.27	6.4	— 25 56.8	— 5.40	Id.			
29 (29 soir)	14.0	— 4 43.7	+ 0.39	10.0	— 3 31.0	+ 0.06	—	—	—	Id.			
31 (Juin 1 mat.)	—	—	—	—	—	—	12.3	— 27 43.6	— 5.55	Comp. avec le chron. Gregor.			
Juin 8 (8 soir)	—	—	—	—	—	—	1.1	— 28 19.8	— 4.80	Id.			
9 (9 soir)	12.3	— 4 45.8	— 0.15	7.0	— 3 28.3	+ 0.25	—	—	—	Id.			
22 (22 midi)	6.1	— 4 52.7	— 0.58	0.3	— 3 27.9	+ 0.03	—	—	—	Id.			
23 (24 mat.)	—	—	—	—	—	—	23.8	— 29 42.7	— 5.55	Comp. avec le chron. Gregor.			
Juill. 7 (7 soir)	13.6	— 4 58.5	— 0.88	6.5	— 3 26.2	+ 0.10	—	—	—	Observ. astron.			
DATE.	CHRONOMÈTRE GREGOR 1936, temps sidéral.			CHRON. LINDEROTH 9, temps moyen.			CHRON. LINDEROTH 15, temps moyen.			CHRON. J. GARNHAM 628, temps moyen. ¹			MODE DE DÉT.
	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	HEURE du chron.	γ	$\Delta\gamma$	
1883.													
Juill. 14 (14 soir)	13.6	— 4 ^m 57 ^s .7	+ 0 ^s .11	6.0	— 3 ^m 22 ^s .8	+ 0 ^s .49	10.8	— 31 ^m 15 ^s .9	— 4 ^s .55	—	—	—	2
26 (27 mat.)	6.8	— 5 3.9	— 0.49	22.4	— 3 25.8	— 0.24	—	—	—	—	—	—	2
Août 3 (3 soir)	14.7	— 5 5.1	— 0.16	5.9	— 3 23.1	+ 0.37	—	—	—	—	—	—	2
4 (4 soir)	13.2	— 5 4.9	+ 0.03	—	—	—	6.5	— 32 36.7	— 3.88	—	—	—	2
15 (15 soir)	13.6	— 5 4.3	+ 0.05	0.5	— 3 20.3	+ 0.16	4.4	— 33 17.8	— 3.77	—	—	—	2
24 (25 mat.)	8.3	— 4 57.8	+ 0.66	22.2	— 3 19.4	+ 0.24	22.6	— 34 1.0	— 4.43	22.5	— 8 ^m 1 ^s .8	—	3
1883.	temps de Greenwich			temps de Greenwich			temps de Greenwich			temps de Greenwich			
Juill. 18 (19 midi)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	— 1 ^h 11 ^m 0 ^s .3	+ 0 ^s .28	4
26 (27 midi)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	— 1 11 0.9	— 0.07	5
Août 28 (29 mat.)	6.3	— 1 ^h 7 ^m 44 ^s .5	—	—	—	—	21.6	— 1 ^h 36 ^m 58 ^s .5	—	—	—	—	6
29 (30 mat.)	7.2	— 1 7 44.1	—	20.6	— 1 ^h 6 ^m 6 ^s .8	—	—	—	—	20.9	— 1 10 45.5	+ 0.44	7
Sept. 7 (soir) ...	12.4	— 1 7 39.5	+ 0.54	1.4	— 1 5 54.6	+ 1.49	1.6	— 1 37 4.5	— 0.65	1.5	— 1 10 33.7	+ 1.44	8

¹ Chronomètre de l'Urd.² Observation astronomique.³ Corrections et marches calculées d'après la marche des chronomètres Gregor, Linderoth 9 et Linderoth 15, en prenant l'heure moyenne. Écart de la moyenne: Gregor — 6^s.0; Linderoth 9: — 0^s.3; Linderoth 15: + 6^s.4.⁴ Comparaisons au dépôt de Karlskrona.⁵ Time-ball à Copenhague.⁶ Signaux télégraphiques à Tromsø.⁷ Calculée d'après la marche du chronomètre Gregor.⁸ Time-ball à Göteborg.

§ 2. *Réglage du temps à l'Observatoire.* On a réglé, dès le 15 août 1882, l'heure de l'observatoire selon celle de Göttingen. Cependant ce réglage n'a pas, pour plusieurs raisons, atteint l'exactitude désirable pour les observations magnétiques aux jours termes.

D'abord, la valeur adoptée de la longitude étant de $1^{\text{h}} 3^{\text{m}} 15^{\text{s}}.0$ E de Greenwich, tandis que la vraie valeur, en vertu des observations et des calculs donnés plus loin, est de $1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 49^{\text{s}}.4$, il en résulte une correction de $+ 25^{\text{s}}.6$ à appliquer à l'heure employée. En effet, nous avons réduit l'heure locale à celle de Göttingen en y appliquant la correction de $- 23^{\text{m}} 28^{\text{s}}.5$, tandis que la vraie correction est de $- 23^{\text{m}} 2^{\text{s}}.9$.

De plus, la variation inconnue de la marche des chronomètres a introduit des erreurs qui affectent l'heure calculée en extrapolant la correction à l'aide de la marche moyenne déduite des deux dernières déterminations du temps. Or, on pourra obtenir postérieurement une valeur beaucoup plus exacte de la correction du chronomètre en l'interpolant.

En dernier lieu, la hâte du calcul et plusieurs imperfections des instruments astronomiques à notre disposition, qu'on ne savait éliminer au calcul immédiat, ont introduit aussi plusieurs erreurs.

J'ai cherché à éliminer toutes ces erreurs dans le calcul définitif, dont le résultat est donné dans ce mémoire. Je crois suffisant d'indiquer les corrections à appliquer au temps employé pendant les observations faites simultanément toutes les 20 secondes.

Tableau 2.

Corrections à appliquer au temps employé pendant les heures où l'on a fait des observations simultanées, toutes les 20 secondes, sur le magnétisme terrestre, l'aurore boréale et l'électricité atmosphérique.

Temps civil de Göttingen, le jour compté de minuit (0^{h} a. m. ou 0^{h}) à minuit (12^{h} p. m. ou 24^{h}).

DATE ET HEURE	CORRECTION	DATE ET HEURE	CORRECTION
1882 Sept. 1 14 ^h (2 p.)	+ 36 ^s .5	1883 Févr. 1 0 ^h (0 a.)	+ 25 ^s .1
15 15 (3 p.)	+ 20.4	4 21 (9 p.)	+ 24.1
Oct. 1 16 (4 p.)	+ 29.1	15 1 (1 a.)	+ 18.2
2 13—22 ^h (1—10 p.)	+ 30.0	Mars 1 2 (2 a.)	+ 26.5
11 19 ^h (7 p.)	+ 37.8	1 19 (7 p.)	+ 26.6
15 17 (5 p.)	+ 42.4	15 3 (3 a.)	+ 26.5
16 19 (7 p.)	+ 39.4	Avril 1 4 (4 a.)	+ 23.5
Nov. 1 18 (6 p.)	+ 27.0	15 5 (5 a.)	+ 26.3
6 19 (7 p.)	+ 22.7	Mai 1 6 (6 a.)	+ 24.3
13 17 (5 p.)	+ 18.5	15 7 (7 a.)	+ 25.8
15 19 (7 p.)	+ 34.5	Juin 1 8 (8 a.)	+ 30.5
17 12 (midi)	+ 36.5	15 9 (9 a.)	+ 23.8
Déc. 1 20 (8 p.)	+ 48.2	30 11 (11 a.)	+ 26.5
11 12 (midi)	+ 51.3	Juill. 1 10 (10 a.)	+ 26.3
15 21 (9 p.)	+ 26.6	15 11 (11 a.)	+ 25.8
1883 Janv. 2 22 (10 p.)	+ 23.3	Août 1 12 (midi)	+ 25.9
8 19 (7 p.)	+ 21.7	15 13 (1 p.)	+ 25.9
15 23 (11 p.)	+ 22.0		

Ces corrections doivent être appliquées sans changement aux temps donnés par M. Andrée (Tome II: 2, p. 48—53), pour obtenir le temps vrai de Göttingen. M. Solander (Tome I: 4) a déjà appliqué une correction de + 20^s aux temps donnés pour les observations de 20 en 20 secondes. Ces corrections doivent, de plus, remplacer celles données par M. Gyllenskiöld (Tome II: 1, p. 2, dernière colonne); les petites différences avec celles-ci sont du reste insignifiantes.

§ 3. *Comparaisons des chronomètres.* Je donnerai ici toutes les comparaisons des chronomètres nécessaires pour le calcul de leur état et de leur marche et celui de toutes les observations astronomiques.

A *Upsala* (Longitude = 1^h10^m30^s.3 E. de Greenwich).

1882	GREGOR 1936 temps sidéral	KESSELS 1341 (de l'Observ. d'Upsala) temps moyen	Corr. au temps moy. d'Upsala
Juin 24	14 ^h 30 ^m 0 ^s .0	= 8 ^h 25 ^m 15 ^s .0	— 8 ^m 23 ^s .7

A *Stockholm* (Longitude = 1^h 12^m 14^s.0 E. de Greenwich).

	GREGOR 1936 temps sidéral	FRODSHAM 3194 (de l'Observ. de Stockholm) temps moyen
Juin 27	6 ^h 41 ^m 59 ^s .0	= 0 ^h 20 ^m 24 ^s .25

	KESSELS 1366 (de l'Observ. de Stockholm) temps sidéral
	6 ^h 49 ^m 46 ^s .0 = 0 ^h 29 ^m 14 ^s .5

Correction du chronomètre Kessels 1366 au temps sidéral de Stockholm = + 1^m 2^s.15.

Pendant le voyage (à bord de l'Urd).

1882	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	JOHN BRUNTON 521 ¹ temps moyen
Juillet 1—2	6 ^h 31 ^m 35 ^s .17		0 ^h 3 ^m 14 ^s .67 ²
(midi)	6 36 50.0	23 ^h 53 ^m 45 ^s .5	—
5	5 9 50.75	22 11 23.5 ³	—
7	5 39 47.0	22 33 25.5	—
11	10 48 22.0	3 29 28.0	—

¹ Chronomètre de l'Urd.
² Moy. de trois comparaisons.
³ Moy. de deux comparaisons.

A *Tromsø*, j'ai déterminé la correction du chronomètre Gregor par correspondance télégraphique directe avec l'Observatoire astronomique d'Upsala le 6 et le 9 juillet. C'est M. le D^r K. Bohlin, maître de conférences à l'Université d'Upsala, qui a bien voulu me signaler le temps, à l'aide du chronomètre Kessels 1341. A partir d'une seconde convenue d'avance, l'un des observateurs signala les battements de son chronomètre, tandis que l'autre nota les coïncidences.

Juillet 6. M. Bohlin fait les signaux, j'observe les coïncidences.

GREGOR 1936 A TROMSÖ		KESSELS 1341 A UPSALA
temps sidéral		temps moyen
6 ^h 38 ^m 41 ^s .5	=	23 ^h 44 ^m 39 ^s .0
6 44 54.5	=	23 50 51.0

Corrections du chronomètre Kessels au temps moyen d'Upsala:

à 21 ^h 35 ^m Kessels	—	8 ^m 45 ^s .32
» 25 18	»	— 8 45.42

Il résulte de là, pour la correction du chronomètre Gregor au temps sidéral de Greenwich:

Juillet 6	6 ^h .6 Gregor γ	=	— 1 ^h 12 ^m 9 ^s .43
	et (voir ci-dessous) γ corrigé	=	— 1 12 9.27

Juillet 8	GREGOR 1936 A TROMSÖ		KESSELS 1341 A UPSALA
	temps sidéral		temps moyen
B. fait les signaux:	5 ^h 46 ^m 52 ^s .0	=	22 ^h 45 ^m 12 ^s .0
E. id.	: 5 51 37.0	=	22 49 56.5
B. id.	: 6 1 58.5	=	23 0 16.0
E. id.	: 6 10 12.0	=	23 8 28.5
E. id.	: 6 13 22.0	=	23 11 38.0

Correction du chronomètre Kessels au temps moyen d'Upsala à 22^h 49^m Kessels = — 8^m 49^s.00; marche = — 0^s.06 pour 1^h Kessels pendant l'observation. On aura donc, pour la correction du chronomètre Gregor au temps sidéral de Greenwich:

Moyenne des signaux de B.: à 5^h 54^m Gregor γ = — 1^h 12^m 7^s.24

Moyenne des signaux de E.: à 6 5 » γ = — 1 12 6.91;

et la correction de γ pour les signaux de B. = + 0^s.16, à appliquer à l'état du chronomètre Gregor obtenu le 6 juillet.

A bord de «l'Urd».

1882	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	FRODSHAM 8872 temps moyen	J. BRUNTON 521 temps moyen	
Juillet 16.....	5 ^h 43 ^m 43 ^s .83	22 ^h 2 ^m 23 ^s .33	—	—	Moy. de 3 comp.
17.....	0 44 16.0	—	16 ^h 22 ^m 21 ^s .6	—	
».....	4 21 16.5	—	19 58 46.4	—	
».....	5 50 36.0	22 5 20.75	—	—	Moy. de 2 comp.
18.....	12 16 10.0	—	3 52 21.2	—	
».....	5 19 6.75	21 30 3.0	—	—	Moy. de 2 comp.
20.....	5 57 7.75	22 0 11.0	—	—	Id.
».....	6 5 0.25	—	—	22 ^h 23 ^m 19 ^s .5	
22.....	5 58 22.75	21 53 39.0	—	—	Moy. de 2 comp.
24.....	2 4 35.5	—	17 14 26.8	—	
25.....	5 34 32.25	21 18 14.0	—	—	
28.....	9 55 52.0	—	0 52 21.6	—	
31.....	12 11 55.0	—	—	3 50 46.0	

A l'Observatoire du Cap Thorsen.

1882	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	FRODSHAM 8872 temps moyen	FRODSHAM 8873 temps moyen	
Août 4	3 ^h 54 ^m 45 ^s .0	19 ^h 0 ^m 0 ^s .0	—	—	—	
5	12 8 29.0	3 12 25.0	—	—	—	
6	6 7 50.0	—	21 ^h 0 ^m 22 ^s .5	—	—	
7	6 13 38.5	21 10 48.0	—	—	—	
15	16 11 47.5	6 36 30.0	—	—	—	
16	7 29 6.0	—	21 46 36.0	—	—	
17	7 32 13.5	21 54 29.0	—	—	—	
18	2 28 54.0	16 51 58.0	—	—	—	
24	10 1 23.0	23 48 33.5	—	—	—	
25	16 40 47.5	6 26 54.0	—	—	—	
26	9 59 23.0	23 42 42.5	—	—	—	
Sept. 14	13 2 14.0	1 31 38.5	—	—	—	
15	13 7 40.0	—	1 31 28.0	—	—	
16	15 17 22.0	—	—	3 ^h 35 ^m 16 ^s .4	—	Moy. de 2 comp.
17	16 27 55.25	—	—	4 45 38.9	—	Moy. de 2 comp.
18	22 13 40.0	10 41 35.5	—	—	—	
15	9 27 37.0	21 49 52.0	—	—	—	
16	9 31 38.0	—	21 48 13.0	—	—	
27	10 2 15.0	21 37 49.0	—	—	—	
28	10 5 15.0	—	21 34 49.5	—	—	
29	10 19 27.5	—	—	21 42 16.8	—	Moy. de 2 comp.
30	11 33 53.0	—	—	22 56 30.4	—	Id.
28	13 47 23.5	—	—	1 9 40.0	—	Id.
29	15 0 32.0	—	—	2 22 36.8	—	Id.
30	10 30 55.0	22 2 31.5	—	—	—	
31	10 32 24.0	—	21 58 0.0	—	—	
Oct. 30	12 13 21.0	21 41 2.5	—	—	—	
31	12 19 23.0	—	21 39 25.5	—	—	
1	19 47 35.25	—	—	—	4 ^h 38 ^m 22 ^s .8	Moy. de 2 comp.
2	2 28 34.75	—	—	—	11 18 13.2	Id.
3	6 58 10.0	16 22 49.5	—	—	—	
4	10 0 19.0	—	19 16 49.0	—	—	
				Mis hors de service le 6 nov.		
Nov. 13	13 6 30.0	21 39 51.0	—	—	—	
14	13 11 21.0	—	21 36 23.0	—	—	
15	0 26 24.5	—	—	—	8 ^h 22 ^m 21 ^s .6	Moy. de 2 comp.
16	2 26 58.0	—	—	—	10 22 34.4	Id.
17	20 15 54.0	—	4 35 50.0	—	—	
18	20 19 53.0	4 48 11.0	—	—	—	
23	16 57 43.0	0 55 38.0	—	—	—	
24	17 1 26.0	—	0 50 32.5	—	—	
25	20 38 26.83	—	—	—	3 58 57.33	Moy. de 3 comp.
26	4 25 12.17	—	—	—	11 44 22.4	Id.
27	6 59 32.0	—	—	—	14 18 16.0	Moy. de 2 comp.

(Suite.)

1882	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	FRODSHAM 8873 temps moyen	
Nov. 24	0 ^h 28 ^m 52 ^s .0	—	—	7 ^h 44 ^m 40 ^s .4	Moy. de 2 comp.
»	5 47 15.0	—	—	13 2 9.6	Id.
»	7 37 45.5	—	—	14 52 21.6	Id.
25	0 4 45.0	—	—	7 16 35.2	Id.
»	2 26 2.5	—	—	9 37 28.4	Id.
»	6 58 39.75	—	—	14 9 19.6	Id.
26	23 10 5.75	—	—	6 18 1.2	Id.
»	2 38 27.25	—	—	9 45 46.4	Id.
»	4 6 27.75	—	—	11 13 32.0	Id.
»	7 41 35.0	—	—	14 48 2.4	Id.
27	3 0 56.75	—	—	10 5 39.6 ¹	Id.
»	8 25 51.75	—	—	15 29 38.0	Id.
28	14 25 41.0	22 ^h 0 ^m 54 ^s .0	—	—	
»	14 29 39.0	—	21 ^h 55 ^m 43 ^s .0	—	
Déc. 11	16 16 14.0	23 0 43.5	—	—	
»	16 19 46.0	—	22 54 24.5	—	
12	0 26 3.0	—	—	6 32 56.0	Moy. de 2 comp.
»	2 19 16.5	—	—	8 25 50.0	Id.
»	8 4 6.0	14 46 2.0	—	—	
»	8 6 54.0	—	14 38 57.0	—	
17	23 42 57.0	6 6 55.7	—	—	
»	23 48 27.0	—	6 2 12.0	—	
18	21 34 5.0	—	—	3 16 20.4	Moy. de 2 comp.
»	1 14 45.5	—	—	6 56 22.4	Id.
»	2 17 19.75	—	—	7 58 46.0	Id.
20	22 5 23.0	4 18 0.5	—	—	
»	22 9 22.0	—	4 11 37.0	—	
23	1 38 3.0	7 38 28.5	—	—	
»	1 39 46.0	—	7 29 40.0	—	
»	4 8 20.67	—	—	9 31 21.6	Moy. de 3 comp.
»	7 39 26.33	—	—	13 1 49.9	Id.
	1883			Mis hors de service le 15 janvier	
Janv. 29	20 22 45.0	0 1 25.0	—	—	
»	1 26 19.0	—	4 51 22.0	—	
30	1 16 52.0	—	4 38 0.5	—	
»	2 52 17.0	—	6 13 10.0	—	
31	5 54 33.0	—	9 11 1.5	—	
»	5 58 53.0	9 28 24.0	—	—	
Févr. 24	3 31 18.0	5 28 40.0	—	—	
»	3 37 35.0	—	5 20 10.5	—	
»	7 55 21.0	—	9 37 14.5	—	
»	16 14 43.0	—	17 55 14.5	—	
»	18 32 44.0	—	20 12 53.0	—	
28	10 49 14.0	12 30 1.5	—	—	
Mars 3	7 40 15.0	—	8 54 38.25	—	Moy. de 2 comp.
»	10 2 12.0	—	11 16 12.0	—	

¹ Le chronomètre Frodham 8873 s'est arrêté après la comparaison précédente.

(Suite.)

1883	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	
Mars 4	14 ^h 47 ^m 42 ^s .0	—	15 ^h 56 ^m 58 ^s .5	
5	14 52 9.0	16 ^h 16 ^m 53 ^s .5	—	
6	9 20 53.0	—	10 27 7.0	
7	14 18 53.0	—	15 24 18.0	
8	8 46 37.0	—	9 49 0.0	
9	8 50 20.0	10 8 20.5	—	
10	13 17 59.0	—	14 19 37.5	
11	19 22 40.0	—	20 23 17.5	
12	11 36 9.0	—	12 26 9.15	Moy. de 2 comp
13	14 38 37.0	—	15 28 7.5	
14	23 26 18.0	—	0 14 21.0	
15	23 31 18.0	0 35 28.0	—	
16	23 12 12.0	—	23 56 21.0	
17	2 29 24.0	—	3 13 0.5	
18	12 22 17.0	—	13 4 15.5	
19	14 54 23.0	—	15 35 56.5	
20	23 10 14.0	—	23 50 25.5	
21	5 9 38.0	—	5 48 49.5	
22	12 27 12.0	—	13 5 11.0	
23	14 32 32.0	—	15 10 10.5	
24	11 7 17.0	11 54 18.0	—	
25	23 34 0.0	—	23 26 47.0	
26	2 14 20.0	—	2 6 41.0	
27	23 55 53.0	23 54 47.0	—	
28	23 59 30.0	—	23 40 25.0	
Avril 12	0 6 54.0	23 0 28.5	—	
13	0 10 22.0	—	22 44 20.0	
14	2 34 27.0	—	1 8 1.5	
15	12 20 13.0	—	10 52 11.5	
16	14 23 6.0	—	12 54 44.5	
17	2 32 19.0	1 21 41.0	—	
18	2 35 55.0	—	1 5 33.5	
19	12 18 2.0	10 31 17.0	—	
20	12 22 15.0	—	10 14 50.5	
21	14 34 3.0	—	12 26 17.0	
22	2 15 3.0	—	23 53 34.5	
23	3 10 33.0	—	0 48 55.5	
24	12 32 13.0	—	10 9 3.5	
25	15 14 24.0	—	12 50 48.0	
26	12 50 13.0	—	10 23 4.5	
27	14 28 56.0	—	12 1 31.5	
28	13 11 10.0	—	10 40 2.0	
29	15 50 14.0	—	13 18 40.0	
30	14 44 37.0	—	12 30 38.5	
Mai 7	0 1 2.0	21 18 36.5	—	
8	0 6 32.0	—	21 2 3.5	
9	12 22 23.0	—	9 11 58.0	
10	14 34 27.0	—	11 23 40.5	

(Suite.)

1881	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen
Mai 12	9 ^h 22 ^m 37 ^s .0	6 ^h 23 ^m 12 ^s .5	—
"	9 25 30.0	—	6 ^h 3 ^m 57 ^s .0
"	12 53 10.0	—	9 30 53.0
"	14 25 53.0	—	11 3 21.0
14	13 9 35.0	10 2 0.5	—
"	13 11 36.0	—	9 41 24.5
21	2 53 1.0	—	22 41 19.0
"	2 55 3.0	23 6 58.0	—
29	12 45 57.0	—	8 16 52.5
"	14 30 21.0	—	10 0 59.5
31	16 29 5.0	12 15 43.5	—
"	16 33 53.0	—	11 56 19.0
Juin 8	5 48 5.0	—	0 46 46.5
"	5 50 21.0	1 7 53.0	—
9	11 25 27.0	—	6 13 16.5
"	14 1 8.0	—	8 48 32.0
14	16 43 19.0	—	11 10 32.5
"	16 46 43.0	11 39 20.0	—
21	4 57 5.0	—	22 54 43.5
22	6 31 31.0	—	0 52 54.0
23	5 33 56.0	23 49 51.0	—
"	5 36 35.0	—	25 59 14.0
27	0 12 49.0	—	17 47 25.5
"	1 17 3.0	—	18 51 38.0
30	17 22 2.0	11 12 54.0	—
"	17 27 48.0	—	10 51 51.5
Juillet 7	12 45 30.0	—	5 42 45.5
"	14 20 6.0	—	7 17 6.0
14	12 33 58.0	—	5 3 41.5
"	14 30 13.0	—	6 56 37.5
"	17 51 24.0	10 48 8.5	—
26	23 39 39.0	—	15 29 19.5
31	12 15 36.0	—	3 57 27.0
"	13 53 21.0	—	5 15 56.0
"	—	10 59 53.5	10 30 52.0
Août 1	12 12 23.0	4 0 22.0	—
"	14 31 42.0	6 19 18.5	—
2	12 33 23.0	—	3 48 18.0
"	16 58 12.0	—	8 12 28.5
"	8 34 40.0	—	23 46 17.5
3	15 59 34.0	—	7 9 58.5
"	8 44 11.0	—	23 51 50.0
4	15 10 7.0	6 45 57.5	—
"	15 13 43.0	—	6 20 18.0
15	12 46 34.0	3 40 14.5	—
"	14 11 3.0	5 4 30.0	—
16	12 22 8.0	3 12 1.0	—
21	10 26 35.0	—	0 27 6.0

A bord de «l'Urd».

1883	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	J. GARNHAM ¹ 628 temps moyen	
Août 24	8 ^h 19 ^m 58 ^s .0	22 ^h 35 ^m 53 ^s .0	—	—	
»	8 28 27.0	—	22 ^h 13 ^m 39 ^s .0	—	
»	—	—	22 25 0.0	22 ^h 29 ^m 42 ^s .4	Moy. de 4 comp. faites à l'aide d'une montre.
25	7 43 19.0	21 55 27.5	—	—	
»	7 45 40.5	—	21 27 4.0	—	
»	—	—	21 31 30.0	21 36 10.6	Id. Id.

¹ Chronomètre de l'Urd.

A Tromsö.

Le 28 août (le 29 matin temps civil) j'ai obtenu, au bureau du télégraphe, la correction du chronomètre Linderoth 15, à l'aide des signaux télégraphiques envoyés régulièrement de Christiania au service de la navigation.

Août 28, à 21^h 36^m 58^s.5 de Linderoth 15 correction au temps moyen de Greenwich = — 1^h 36^m 58^s.5.

A bord de «l'Urd» à Tromsö.

1883	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	J. GARNHAM 628 temps moyen	
Août 28	6 ^h 15 ^m 6 ^s .0	20 ^h 15 ^m 48 ^s .5	—	—	
29	10 28 10.0	0 28 11.5	—	—	
»	7 11 52.0	—	20 ^h 37 ^m 38 ^s .0	—	
»	7 18 31.0	21 15 10.0	—	—	
»	—	—	20 49 45.0	20 ^h 54 ^m 23 ^s .75	Comp. comme on vient de le dire.

A bord de «l'Urd» à Göteborg.

1883	GREGOR 1936 temps sidéral	LINDEROTH 15 temps moyen	LINDEROTH 9 temps moyen	J. GARNHAM 628 temps moyen	
Sept. 7	12 ^h 24 ^m 16 ^s .0	1 ^h 48 ^m 46 ^s .0	—	—	
»	12 27 52.5	—	1 ^h 21 ^m 12 ^s .0	—	
»	—	—	1 25 45.0	1 ^h 30 ^m 24 ^s .1	Comp. comme on vient de le dire.

La correction du chronomètre Linderoth 15 a été obtenue à Göteborg, à l'aide du *time-ball* le 7 Septembre; on a trouvé Sept. 7, à 1^h 37^m 4^s.5 Linderoth 15 correction au temps moyen de Greenwich = — 1^h 37^m 4^s.5.

CHAPITRE II.

DÉTERMINATION ASTRONOMIQUE DU TEMPS.

§ 4. *Observations faites à l'aide de l'altazimut en 1882.* Pendant le voyage et, après l'établissement de l'observatoire du Cap Thordsen, jusqu'à la fin d'octobre, j'ai déterminé le temps par les hauteurs du soleil, à l'aide de l'altazimut d'Ertel. L'état du ciel n'a malheureusement pas permis d'observer les hauteurs égales. Je n'ai pas non plus réussi à observer les étoiles avec cet instrument pendant le jour polaire. Une détermination du temps et du lieu faite le 17—18 juillet 1882, à la Magdaléna-Baie dans la presqu'île des Tombeaux (Grafvarnas Halfö), et que je donnerai plus loin, n'a pas pu servir pour le réglage des chronomètres, comme je l'espérais, parce que la valeur de la longitude de ce lieu, trouvée antérieurement, n'est pas exacte.

Après l'arrivée au Cap Thordsen, je fis placer l'altazimut au-dessus du lieu de débarquement, à l'E de l'extrémité sud de la voie ferrée et tout près de celle-ci. Le 15 août, au soir, l'observation finie, je fis transporter l'altazimut vers le NW et plus près de la maison d'habitation, à l'endroit choisi définitivement pour l'observatoire astronomique. Le premier lieu d'observation était situé de 420^m plus au S, et de 360^m plus à l'E que le dernier, ce qui équivaut à

$$\begin{aligned} \text{une différence de latitude} &= 13''.5 \\ \text{» » de longitude} &= 3''.9. \end{aligned}$$

Dans le tableau I, j'ai tenu compte de cette différence de longitude, en rapportant la correction des chronomètres au lieu de l'observatoire définitif, dont les coordonnées géographiques, d'après les déterminations données plus loin, sont

$$\begin{aligned} \varphi &= 78^\circ 28' 27''.1 \text{ N.} \\ \lambda &= 1^h 2^m 49^s.4 \text{ à l'E de Greenwich.} \end{aligned}$$

Pour le premier lieu d'observation on a donc

$$\begin{aligned} \varphi_p &= 78^\circ 28' 13''.6 \\ \lambda_p &= 1^h 2^m 53^s.3. \end{aligned}$$

Ces valeurs ont été employées pour le calcul des observations suivantes. Naturellement je ne pouvais pas les employer pour le calcul immédiat. Pour ce calcul je me servais de la valeur de φ obtenue par la mesure des hauteurs circumméridiennes du soleil données plus loin, et pour λ de la valeur $1^h 3^m 15^s$ tirée d'une carte marine. Mais, pour la latitude, l'écart est moindre de 1", et l'erreur de 26^s de la longitude, n'influant qu'en quantités minimes sur le calcul de la déclinaison du soleil tirée des éphémérides et sur la conversion du temps moyen en temps sidéral, n'affecte pas sensiblement le calcul du temps local.

Mais la dissymétrie ou l'état incomplet de plusieurs des séries d'observations introduit une certaine incertitude que je ne peux évaluer. Cette dissymétrie a été causée dans quelques cas par le fait que le soleil a disparu avant l'achèvement des observations, quelquefois par le peu de temps et d'exercice que j'avais pour les observations astronomiques.

Pour la lecture du cercle vertical j'ai simplement pris, dans ces observations, la moyenne des deux lectures aux microscopes, en constatant, de temps en temps, que l'erreur des microscopes était très petite. Ainsi, j'ai obtenu pour une division (600") de la limbe en parties des microscopes

POUR LE MICROSCOPE	I	II	DEGRÉ du cercle
Août 4	601	602	25
15	602	600	231
»	601.5	593	49
25	604	600	29

La valeur des divisions du niveau du cercle vertical avait été déterminée à Upsala et j'avais fait faire une échelle de papier qui donnait directement les secondes d'arc, et je l'avais collée sur la fiole du niveau. Ainsi la moyenne des lectures des extrémités de la bulle du niveau fournit immédiatement la correction pour le niveau.

Le point zénithal fut déterminé chaque fois à l'aide d'une mire convenable. Les distances zénithales ont été corrigées pour la parallaxe du soleil et pour la réfraction, qui a été calculée d'après les tables de Bessel. La déclinaison et le rayon du soleil, de même que l'équation du temps, ont été tirés du *Nautical Almanac* de Greenwich.

CG = Cercle à gauche; CD = Cercle à droite; ☉ = Bord supérieur du soleil; ☽ = Bord inférieur du soleil; γ_c = Correction du chronomètre d'observation au temps moyen local; γ_o = Correction du même chronomètre au temps moyen de l'Observatoire du Cap Thorsen (= $\gamma_c - 3^s.9$); γ = Correction du chronomètre normal Gregor 1936 au temps sidéral du même lieu; p = pression atmosphérique réduite à zéro, en millimètres; t = température de l'air Celsius.

Tableau 3.

Hauteurs du soleil, Cap Thorsen.

1882	OBJET OBS. et pos. de l'altazimut	HEURE DU chronomètre d'obs.	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. POUR le niveau	γ_c		
			Micr. I	Micr. II				
Juillet 24 (le 25, matin)	Mire, CD	—	231° 33' 51"	36' 3"	— 2".0	—		
	Id. CG	—	49 3 34	5 17	— 3 .5	—		
	FRODSHAM 8872							
	☉ CG	21° 44' 27".0	20 17 11	19 16	— 3 .5	+ 30" 3'.4	$p = 750.6.$ $t = 8.9.$	
	☽ CD	21 50 43.8	260 29 55	31 36	— 6 .0	+ 30 15.0		
	☽ CD	22 0 20.0	260 11 15	13 5	+ 4 .2	+ 30 12.0		
	☉ CG	22 8 48.8	19 44 21	45 35	— 11 .5	+ 30 14.5		
Moyenne	21° 56"	—	—	—	+ 30 11.2	$\gamma_o = + 30" 7'.8.$		
Août 4 (le 5, matin)	Mire, CD	—	232° 2' 38"	5' 14"	+ 4".0	—		
	Id. CG	—	49 5 12	7 17.5	— 1 .5	—		
	LINDEROTH 15							
	☉ CD	21° 4' 21".5	25 42 18.5	44 34	+ 8 .5	— 8" 19'.9	$p = 757.8.$ $t = 9.8.$	
	☽ CG	21 15 56.5	255 51 48	53 50	— 2 .7	— 8 20.1		
	☽ CG	21 27 39.5	255 45 17	47 36	— 17 .0	— 8 27.1		
	☉ CD	21 34 22.5	24 37 7	38 59	+ 24 .0	— 8 21.7		
Moyenne	21° 23"	—	—	—	— 8 22.2	$\gamma_o = - 8" 26'.1.$		

(Suite.)

1882	OBJET OBS. et pos. de l'altazimut	HEURE DU chronomètre d'obs.	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. POUR le niveau	γ_c	
			Micr. I	Micr. II			
Août 15 (soir)	Mire, CD	—	231° 48' 3"	49' 50"	+ 33".5	—	
	Id. CG	—	49 19 49	22 1.5	— 28 .5	—	
	LINDEROTH 15						
	⊙ CD ¹	7 ^h 11 ^m 37 ^s .5	241 10 5	11 50.5	— 11 .9	— 8 ^m 47 ^s .0	$p = 752.9.$ $t = 2.8.$
	⊙ CD	7 20 7.5	240 46 17	48 34	— 16 .0	— 8 57.6	
	⊙ CG	7 26 54.0	40 8 47	10 52.5	+ 31 .0	— 8 59.7	
	⊙ CG	7 34 33.5	40 30 20	32 24.5	+ 27 .0	— 8 54.7	
	⊙ CD	7 42 35.0	240 17 51.5	19 40	+ 7 .0	— 8 53.3	
— Soleil obscurci par la crête à l'W							
Moyenne ²	7 ^h 30 ^m	—	—	—	— 8 55.0	$\gamma_o = - 8^m 58^s.9.$	
Août 25 (soir)	Mire, CD	—	232° 6' 8"	8' 37"	+ 3".5	—	
	Id. CG	—	49 47 24	49 32	+ 9 .5	—	
	LINDEROTH 15						
	⊙ CG	5 ^h 8 ^m 30 ^s .5	37 35 27	37 18	+ 13 .0	— 9 ^m 23 ^s .8	$p = 753.6.$ $t = - 2.2.$
	⊙ CG	5 14 6.0	37 51 47	53 36	+ 14 .0	— 9 24.2	
	⊙ CG	5 19 19.0	37 35 34	37 20	+ 7 .0	— 9 26.6	
	⊙ CG	5 24 3.5	37 49 37	51 24	+ 6 .5	— 9 25.4	
	⊙ CD	5 29 13.5	243 48 53	51 15	— 26 .5	— 9 11.5	
⊙ CD	5 33 48.0	243 35 15	37 40	— 17 .5	— 9 17.4		
— Soleil obscurci par la crête à l'W							
Moyenne ³	5 ^h 24 ^m	—	—	—	— 9 ^m 19 ^s .7	$= \gamma_o$	
Sept. 14 (soir)	Mire, CD	—	231° 27' 24"	30' 26"	+ 7".0	—	
	Id. CG	—	50 23 31	25 38	— 8 .5	—	
	FRODSHAM 8872						
	⊙ CG	3 ^h 48 ^m 36 ^s .5	41 19 19	21 27	+ 3 .5	+ 1 ^m 1 ^s .3	$p = 750.1.$ $t = - 2.6.$
	⊙ CG	3 53 57.4	42 5 0	7 3	+ 7 .0	+ 1 7.2	
	⊙ CD	4 3 47.2	239 19 56	21 42	+ 11 .0	+ 1 16.2	
⊙ CD	4 10 31.0	239 33 43	36 31	+ 5 .0	+ 0 59.4		
Moyenne	3 ^h 59 ^m	—	—	—	+ 1 ^m 6 ^s .0	$= \gamma_o$	
Sept. 27—28 (le 28 matin et soir)	Mire, CD	—	232° 16' 31"	18' 6"	+ 0".5	—	
	Id. CG	—	49 36 31	37 21	— 3 .5	—	
	FRODSHAM 8872						
	⊙ CG	22 ^h 6 ^m 18 ^s .8	42 12 38	13 37	+ 17 .5	+ 2 ^m 22 ^s .9	$p = 752.0.$ $t = - 2.8.$
	⊙ CG	22 11 36.5	42 38 8	38 57	+ 9 .2	+ 2 12.2	
	⊙ CD	22 16 58.5	239 21 25	22 55	— 26 .0	+ 2 7.5	
	⊙ CD	22 23 17.0	240 0 14	1 25	— 4 .0	+ 2 26.7	
	Moyenne	22 ^h 15 ^m	—	—	—	+ 2 ^m 14 ^s .8	$= \gamma_o$
⊙ CD	1 ^h 30 ^m 51 ^s .4	239° 4' 20"	5' 36"	+ 3".0	+ 2 ^m 26 ^s .0	$p = 752.9.$ $t = - 2.8.$	
⊙ CD	1 33 38.5	239 32 40	34 5	— 1 .7	+ 2 8.2		
⊙ CG	1 37 4.4	42 25 4	25 49	+ 7 .0	+ 2 10.2		
⊙ CG	1 57 32.5	43 27 18	28 10	+ 1 .5	+ 2 9.0		
Moyenne	1 ^h 40 ^m	—	—	—	+ 2 ^m 13 ^s .4	$= \gamma_o$	

¹ Dans la première observation on a pointé le bord du soleil de haut en bas, dans la deuxième de bas en haut, etc. Il en est de même de la série suivante. — ² $\frac{1}{2} [\frac{1}{2} (\odot CD + \odot CD) + \odot CG]$. — ³ $\frac{1}{2} (CG + CD)$.

§ 5. *Observations faites à l'aide de la lunette des passages 1882—1883.* La lunette des passages d'Ertel était le même instrument qui avait été employé par M. Aug. Wijkander, pendant l'expédition arctique suédoise de 1872—1873, à la station de Polhem à la Mosselbaie. Les défauts de construction mentionnés par M. Wijkander¹ m'ont déterminé, avant le départ de notre expédition, à chercher à y appliquer quelques améliorations. L'instrument n'a pas de mécanisme de retournement, il faut opérer le retournement à la main; mais cette manipulation délicate était rendue encore plus difficile par les montants d'un décimètre de haut qui s'élevaient en fourchette aux deux côtés des coussinets en V, et ne laissaient qu'une rainure très étroite pour le passage des tourillons, lorsqu'on soulevait le tube pendant l'opération du retournement. Ces montants furent découpés. Néanmoins il a été presque impossible de retourner le tube sans altérer l'azimut, notamment par un grand froid, parce qu'alors le pied en bronze, se contractant plus fortement que l'axe d'acier du tube, serrait les coussinets contre les bords de l'axe. J'ai donc été forcé de déterminer l'erreur de l'azimut séparément pour les deux positions de la lunette, ce qui a augmenté le travail d'observation et de calcul.

Les fils du réticule étant plusieurs fois soumis à des déformations pendant l'expédition de 1872—1873, j'ai cru utile de les remplacer par un micromètre oculaire photographié sur une petite plaque de verre. Il se compose de deux traits horizontaux voisins entre lesquels doit passer l'image de l'étoile et de 101 traits équidistants verticaux, destinés à l'observation des passages. Tout les cinq des traits sont un peu plus longs que les traits intermédiaires, et tous les dix un peu plus longs encore et marqués par les chiffres 0, 1, 2, 10. Ce micromètre, d'une fabrication excellente, est de l'atelier de MM. Nachet et fils à Paris.

La durée du passage d'une étoile équatoriale entre deux traits voisins est de 2 secondes, et celle de la Polaire de 90 secondes environ. Pour les étoiles près de l'équateur, on observe donc commodément tous les dix passages, pour celles d'une déclinaison moyenne, tous les cinq passages, et pour les polaires, les passages sur tous les traits.

Le micromètre fut placé dans une position telle qu'une étoile passait de 0 vers 100 dans sa culmination supérieure, lorsque l'oculaire était à l'W.

En outre, le vieux niveau à bulle d'air étant hors de service, j'en ai obtenu, grâce à l'obligeance de M. P.-G. Rosén, professeur de géodésie, un nouveau de l'atelier de Repsold et Söhne à Hamburg. Il fut monté en suspension sur l'axe.

Malheureusement cette suspension a laissé à désirer, de sorte que le manque de précision du niveau a introduit dans les observations des erreurs assez graves que je ne sais pas éliminer. Le porte-niveau était trop lourd et néanmoins il n'était pas assez rigide, de manière qu'il a été soumis à certaines déformations irrégulières. Ce défaut s'accuse par des variations du point milieu de la bulle d'air, notamment en novembre, après la rectification du niveau. Voici la position du point milieu à des époques différentes, déterminée par le retournement répété du niveau.

¹ Voir: *Astronomiska observationer under den Svenska arktiska Expeditionen 1872—73.* I. Tids- och Ortsbestämningar, sammanställda af Aug. Wijkander dans les *Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, Bandet 13. No: 9, Stockholm 1876 (Observations astronomiques faites pendant l'expédition arctique Suédoise 1872—73. I. Déterminations du temps et du lieu, rédigées par Aug. Wijkander).

1882 Oct. 31	25.36	Nov. 23 4 ^h 58 ^m	32.45	Nov. 26 8 ^h 15 ^m	23.63
	25.3		6 15		24.38
	24.35		8 41		25.07
	25.32		8 55		24.14
	25.25		10 16		
			11 10	, 27	23.4
			11 51		24.5
Nov. 11	31.05		28.75		
	30.76	, 24 9 24	26.77	Déc. 11	24.55
			11 42		
, 12	30.67		12 18	, 18	25.46
			14 0		
, 14	26.42		14 18	, 23	25.15
	26.17		14 40	1883	
	25.75		24.95	Janv. 29	25.18
		, 25 8 32	23.70		
, 16	25.9		24.95	, 30	25.67
		13 6		Févr. 24	24.77

La cabane destinée à l'installation de la lunette des passages fut achevée le 26 octobre 1882; elle était située à environ 5 mètres au SSE du lieu où était placé l'altazimut astronomique. Malheureusement nous n'avions plus de briques ni de pierres convenables pour le pilier. La lunette fut montée sur un gros pilier de bois, fixé aussi solidement que possible dans une caisse de planches enfouie dans le sol gelé. Le pilier, tout-à-fait isolé du plancher de la cabane, fut enveloppé d'un manchon de planches reposant sur le plancher et l'espace intermédiaire fut rempli de coton léger.

Ce même jour, j'ai déterminé la valeur des divisions du niveau, à l'aide de l'une des vis calantes, dont la tête était divisée en centièmes de tours; 11.55 divisions du niveau à bulle d'air correspondant à 0.10 tours de vis, 80 pas de vis ayant 42.1 mm. de longueur et la distance de cette vis à la droite joignant les deux autres vis calantes étant 235.5 mm, on trouve que

1 division du niveau = $3''.989 = 4''.0$ à peu près, valeur que j'ai employée pour les calculs.

Le niveau restait suspendu sur l'axe pendant les observations et était lu immédiatement après l'observation des passages de chaque étoile. Le point milieu était déterminé au moins une fois pour chaque série d'observations en retournant le niveau une, deux ou même plusieurs fois. Peut-être aurait-il été mieux de faire cette détermination après chaque lecture du niveau, mais je ne l'ai pas osé de peur d'altérer la position de la lunette. Pour opérer le retournement il fallait ôter le niveau.

Comparaisons des tourillons. Désignant par i et i' les inclinaisons apparentes mesurées au niveau Cercle à l'W et Cercle à l'E, j'ai obtenu le 11 novembre

$\frac{1}{2}(i-i')$	Nombre des lectures		niveau au S niveau au N
— 2.24 div. du niv.	3 C. à l'W et 3 C. à l'E	et 3 » »	
— 2.09 »	2 » »	et 3 » »	
— 2.10 »	6 » »	et 3 » »	

Moy. — 2.143 div. = $-8''.57 = -0''.571$

Le tourillon situé à l'extrémité du Cercle ou de l'oculaire est donc le plus mince, et la correction de $0''.571$ doit être $\left\{ \begin{array}{l} \text{ajoutée Cercle à l'W} \\ \text{retranchée Cercle à l'E.} \end{array} \right.$

Collimation (c). Le retournement du tube amenant presque toujours un petit changement de l'azimut, je n'ai pu déterminer exactement la collimation en observant une étoile ni une mire dans les deux positions du cercle, ni la faire disparaître que très imparfaitement, malgré tous mes efforts. A la première détermination du temps, faite le 31 octobre, je n'avais pas encore eu le loisir de rectifier la lunette, et la collimation fut trouvée égale à $+15^{\circ}.94$. Le 11 novembre, je rectifiai l'instrument en employant pour mire une montagne au S, après quoi c a été d'environ 2° . Le 5 mars 1883, j'ai rectifié la lunette de nouveau à l'aide de la mire dressée au S, mais néanmoins la valeur de c est restée d'environ 1° . Plusieurs fois j'ai cherché à obtenir la valeur de c en observant la Polaire Cercle à l'W, Cercle à l'E, puis Cercle à l'W et ainsi de suite jusqu'à cinq fois.

Dans la plupart des cas, j'ai calculé simultanément les quatre inconnues, collimation c^1 , erreurs de l'azimut, Cercle à l'W (k_w)¹ et Cercle à l'E (k_e)¹, et correction γ du chronomètre normal, à l'aide des observations de quatre étoiles, une équatoriale et une polaire Cercle à l'W, et une équatoriale et une polaire Cercle à l'E. Soit t l'heure de passage d'une étoile, corrigée pour les erreurs dues à l'inclinaison et à la marche du chronomètre, on aura, en appliquant la formule bien connue de Mayer

$$A\gamma + k_w + Bc = A(\alpha - t) \text{ (Cercle à l'W)}$$

et

$$A\gamma + k_e - Bc = A(\alpha - t) \text{ (Cercle à l'E),}$$

où l'on a posé pour abrégé

$$A = \frac{\cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)}, \quad B = \frac{1}{\sin(\varphi - \delta)},$$

en désignant par

φ la latitude;

δ la déclinaison pour une culmination supérieure, l'angle supplémentaire de la déclinaison pour une culmination inférieure;

α l'ascension droite pour une culmination supérieure, 12^h + ascension droite pour une culmination inférieure.

Cependant je n'ai pas eu le temps de me servir de cette méthode exacte, mais laborieuse, pour le calcul immédiat.

Distances des traits (« fils ») du micromètre oculaire au trait (« fils ») milieu (50) pour une étoile équatoriale. J'avais espéré obtenir un micromètre à divisions équidistantes; mais, comme cela n'a pas réussi parfaitement, il a fallu déterminer la distance au trait milieu (50) de tous les traits que je voulais employer pour les observations. Ainsi j'ai déterminé la distance de la plupart des 100 autres traits au trait milieu, en observant la Polaire (α Ursæ minoris)² les 14, 23, 24, 25 et 26 novembre et ϵ Ursæ minoris les 24 et 27 novembre. De plus, j'ai déterminé la distance de tous les cinq traits en observant λ Draconis le 16 novembre, δ et ζ Ursæ minoris et γ Cephei le 23 novembre. Comme la rectification de la lunette opérée le 5 mars en vue de faire disparaître la collimation a pu influencer sur les distances des traits en changeant légèrement la distance focale de la lunette, j'ai déterminé de nouveau ces distances

¹ Pour la définition précise, voir plus loin (p. 22).

² Pour les noms des étoiles, je conserverai la nomenclature des éphémérides employées, savoir le *Nautical Almanac* et le *Berliner astronomisches Jahrbuch*.

le 6 mars à l'aide d'observations de β Ursæ minoris, η^2 Draconis et δ Ursæ minoris et le 11 mars à l'aide d'observations de α Ursæ minoris. Cependant je n'ai pas trouvé de changement comparable aux erreurs d'observations.

Pour déduire les distances moyennes, il faudra connaître les poids relatifs des observations. Soit r l'erreur probable d'une distance déduite de l'observation d'une étoile ayant la déclinaison δ ; on a, d'après une formule connue¹

$$r = \pm \sqrt{2} \sqrt{a^2 \cos^2 \delta + b^2} \dots \dots \dots (1)$$

Pour a je prendrai la valeur $0^s.07$ donnée par M. Albrecht; pour déterminer b j'ai calculé l'erreur probable de l'heure de passage de la Polaire, déduite de 27 observations des passages à travers 9 traits les 14, 24 et 26 novembre. J'ai obtenu pour cette erreur (R) $R = \pm 1^s.78$; donc, en appliquant la formule également connue

$$R = \pm \sqrt{a^2 + b^2 \sec^2 \delta},$$

on aura

$$b = \pm 0^s.0287.$$

Prenant ces valeurs de a et de b , on obtient à l'aide de la formule (1)

	r	p (nombre arrondi)
Pour α Ursæ minoris	$\pm 0^s.0407$	10
δ Ursæ minoris	± 0.0411	10
ε Ursæ minoris	± 0.0429	9
ζ Ursæ minoris	± 0.0455	8
γ Cephei	± 0.0464	8
β Ursæ minoris	± 0.0484	7
λ Draconis	± 0.0529	6
η^2 Draconis	± 0.0621	4

La dernière colonne renferme le poids relatif p en nombre arrondi, approximativement proportionnel à la valeur réciproque du carré de l'erreur probable; j'en ai fait usage en formant les valeurs moyennes données ci-dessous.

Comme la Polaire mettait $1^h 13^m$ à passer du trait 0 à 50, ou de 50 à 100, il est à craindre que le manque de stabilité de la lunette n'ait introduit des erreurs sensibles. En novembre je n'ai cependant pu découvrir de ces erreurs, tandis que le 11 mars, elles ont été accusées par de faibles variations du niveau à bulle d'air lu plusieurs fois pendant l'observation². J'ai corrigé les temps des passages pour les variations du niveau, et je ne leur ai donné qu'un poids relatif égal à 5 en formant la moyenne. Du reste, je n'ai employé les traits extrêmes pour les observations des étoiles polaires qu'en cas de nécessité et faute de mieux.

Dans le tableau suivant, je donne les distances de tous les traits qui ont été déterminées, de même que l'erreur probable de tous les cinq traits, calculée à l'aide des écarts avec la moyenne, et le nombre des déterminations.

¹ Albrecht, Formeln und Hülftafeln für geographische Ortsbestimmungen, Leipzig 1879, p. 15.

² L'observation fut faite en plein jour et par un soleil brillant; naturellement le pilier et la lunette étaient ombragés par la cabane.

Les distances des traits numérotés d'un multiple de 5 ont été déterminées par un plus grand nombre d'observations que celles des traits intermédiaires, obtenues seulement à l'aide d'observations des trois polaires susdites. Ces observations étant d'une longue durée, la position de la lunette a pu varier un peu pendant l'observation. Or, supposant que cette variation a été sensiblement uniforme depuis le passage à travers un trait numéroté de 5 jusqu'au suivant, on pourra corriger en partie les erreurs résultant de la variation. En effet, calculons les distances au trait 50 de ces traits d'abord à l'aide de toutes les observations, puis seulement à l'aide de celles des trois polaires. Les excès des premières valeurs sur les secondes seront les corrections à appliquer à celles-ci pour la variation de la position de la lunette, et l'on obtient par interpolation les corrections à appliquer, de même, aux distances des traits intermédiaires. Voici les corrections obtenues de cette manière, en centièmes de secondes.

NUMÉRO du trait	CORR.	NUMÉRO du trait	CORR.	NUMÉRO du trait	CORR.	NUMÉRO du trait	CORR.
0	-4	25	+3	55	-1	80	-3
5	-3	30	+2	60	-1	85	-2
10	+3	35	+4	65	0	90	+3
15	+4	40	+1	70	-2	95	-8
20	-1	45	-2	75	+1	100	-13

Les valeurs consignées dans le tableau ci-dessous ont été corrigées à l'aide de cette table. Les chronomètres d'observation étant réglés d'après le temps moyen, je donne les distances en ce temps.

Tableau 4.

Distances des traits du micromètre oculaire au trait milieu 50, pour une étoile équatoriale, en secondes du temps moyen.

NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.	NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.	NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.
0	98.54	± 0.02	8	17	64.95		3	34	31.42		4
1	96.73		2	18	63.04		3	35	29.54	± 0.01	12
2	94.63		2	19	60.93		3	36	27.61		6
3	92.64		2	20	59.06	± 0.01	9	37	25.69		5
4	90.61		2	21	56.99		3	38	23.67		7
5	88.63	± 0.02	7	22	55.03		3	39	21.63		6
6	86.66		2	23	53.15		3	40	19.68	± 0.01	11
7	84.80		2	24	51.22		3	41	17.73		6
8	82.80		2	25	49.25	± 0.01	9	42	15.74		6
9	80.79		2	26	47.24		3	43	13.77		5
10	78.75	± 0.03	7	27	45.21		2	44	11.79		6
11	76.79		2	28	43.29		2	45	9.79	± 0.02	11
12	74.83		2	29	41.32		3	46	7.82		6
13	72.93		2	30	39.39	± 0.02	9	47	5.89		7
14	70.94		2	31	37.36		4	48	3.95		6
15	68.94	± 0.02	9	32	35.38		4	49	1.96		7
16	66.84		3	33	33.44		5	50	0.00		—

(Suite.)

NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.	NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.	NUMÉRO du trait	DISTANCE au trait 50	ERREUR probable	NOMBRE des déterm.
50	0.00	—	—	67	33.46		4	84	66.74		1
51	2.03		5	68	35.44		4	85	68.74	± 0.03	4
52	3.99		5	69	37.39		4	86	70.70		1
53	5.90		5	70	39.33	± 0.02	7	87	72.68		1
54	7.87		4	71	41.25		3	88	74.56		1
55	9.88	± 0.02	10	72	43.27		3	89	76.50		1
56	11.90		5	73	45.23		3	90	78.42	± 0.03	4
57	13.86		5	74	47.19		3	91	80.50		1
58	15.79		5	75	49.15	± 0.02	7	92	82.39		1
59	17.66		5	76	51.06		3	93	84.32		1
60	19.60	± 0.01	8	77	53.15		3	94	86.21		1
61	21.68		4	78	55.04		2	95	88.15	± 0.03	3
62	23.68		4	79	56.97		2	96	90.14		1
63	25.60		4	80	58.95	± 0.02	7	97	—		—
64	27.50		4	81	60.91		2	98	—		—
65	29.51	± 0.02	9	82	62.85		2	99	—		—
66	31.47		4	83	64.80		2	100	97.92	± 0.05	3

Mires. Comme je craignais de ne pouvoir observer les étoiles pendant le jour polaire, il fallait une mire pour déterminer la collimation et l'azimut. Le 28 février, je fis dresser une mire au sud à 480 m de l'observatoire de la lunette. Elle était composée d'un gros pilier de bois de 2 m de haut, et enfouie dans le sol gelé. A l'extrémité supérieure, le pilier portait une échelle divisée en décimètres et perpendiculaire au méridien. La distance était trop courte, mais le terrain ne permettait pas d'en prendre une plus longue. On constata une erreur de parallaxe notable de l'image de l'échelle, qui, de plus, était presque toujours fortement ondulante. Je fis donc dresser, le 5 mars, une autre mire sur la montagne au nord, à 880 m de distance, la plus longue qu'on pût prendre. Elle fut disposée comme la première. Cependant il y avait encore une erreur de parallaxe, bien que faible, et l'état de l'air laissait à désirer, une image calme et nette étant rare. Comme la parallaxe causait une erreur notable de la collimation, il fallait l'éliminer. Dans ce but, je fis percer un trou dans le pilier de la mire sud et j'y fis fixer une lunette dont l'objectif regarda la lunette des passages. La lunette de la mire fut mise à l'infini, et on plaça une lanterne derrière l'oculaire. De cette manière j'obtins une image ronde et nette sans erreur de parallaxe, et visible le jour comme la nuit. Cependant l'image de cette mire a été tellement ondulante pendant les mois du printemps, que je n'ai pu tirer que peu de parti de cette disposition, et bientôt j'ai trouvé qu'il ne fallait pas de mire pour les déterminations du temps pendant le jour, parce que les étoiles jusqu'à la 3^{ème} grandeur étaient facilement visibles dans la lunette des passages, du moins à plus de 60° de hauteur. Dès lors j'ai ordinairement déterminé le temps en observant les étoiles près du zénith, qui offraient toujours une bonne image.

Les deux mires ont été renversées par la violente tempête du 31 juillet.

Je donne ci-dessous la liste de toutes les observations faites à l'aide de la lunette des passages, y compris les culminations lunaires observées pour déterminer la longitude de l'observatoire.

Pour la plupart des étoiles observées, j'ai pris immédiatement la déclinaison (δ) et l'ascension droite (α) apparentes du *Nautical Almanac*, mais, pour quelques étoiles qu'on n'y trouve pas, du *Berliner Astronomisches Jahrbuch*. Exceptionnellement il a fallu calculer la position apparente. La correction à appliquer à l'ascension droite apparente pour l'aberration diurne, savoir $\pm 0''.021 \cos \varphi \sec \delta = \pm 0''.0012 \sec \delta$ a été négligée à cause de sa petitesse.

Abréviations et signes employés dans la liste suivante:

W = Cercle (ou oculaire) à l'ouest;

E = » » » à l'est;

S = Culmination supérieure;

I = » inférieure;

c = Collimation, comptée positivement, lorsque, Cercle à l'ouest, l'axe optique de la lunette forme un angle aigu avec l'extrémité E de l'axe de rotation;

i = Inclinaison vraie de l'axe de rotation, comptée positivement, lorsque l'extrémité W est la plus haute;

k_w et k_e = Erreurs de l'azimut de l'axe de rotation, Cercle à l'W et Cercle à l'E, comptées positivement de l'ouest vers le sud;

γ = Correction du chronomètre normal Gregor 1936, en temps sidéral;

α = Ascension droite, et

δ = Déclinaison de l'astre observé.

δ' = Déclinaison apparente de la lune, directement lue sur le cercle de la lunette.

c , i , k_w et k_e sont donnés en secondes sidérales.

t = Temps moyen du passage, observé au chronomètre d'observation.

n = Nombre des traits (« fils ») du micromètre oculaire, où l'on a observé le temps du passage.

Dans la colonne intitulée « Chronomètre d'observation » on a désigné par Fr. le chronomètre Frodsham 8873, par L 9, Linderoth 9 et par L 15, Linderoth 15.

Tableau 5.

Observations faites à la lunette des passages.

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONOMÈTRE D'OBSERVATION	t	n	i	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES
1882						
Oct. 31 (soir)	ω Piscium S. W.	Fr.	8 ^h 55 ^m 2 ^s .56	10	-0 ^o .30	Les observations de δ Pisc., α Ursæ min. et α Arietis donnent $c = +15''.90$, $k_w = -68''.92$, $k_e = -74''.11$ $\gamma = -5'' 48''.62$ à 1 ^o 22 ^m Gregor. Avec ces valeurs de c et de k_w l'observation de ω Pisc. donne pour la même époque $\gamma = -5'' 48''.88$. N'étant pas sûr de l'immobilité de la lunette, j'accepte la première valeur de γ .
	δ Piscium S. W.	Fr.	9 39 12.30	11	-0.44	
	α Ursæ min. S. W.	Fr.	9 52 45.5	3	-0.72	
	α Ursæ min. S. E.	Fr.	10 13 17.6	4	+1.89	
	α Arietis S. E.	Fr.	10 57 29.72	7	+1.76	
Nov. 11 et 12						
La lunette fut rectifiée et installée plus exactement dans le méridien.						
Nov. 14 (soir)	δ Piscium S. W.	Fr.	8 ^h 44 ^m 12 ^s .59	3	+0 ^o .70 ¹	Le calcul fournit $c = +1''.97$, $k_w = -7''.14$; $k_e = -7''.70$ $\gamma = -5'' 36''.81$ à 1 ^o 27 ^m Gregor.
	α Ursæ min. S. W.	Fr.	9 15 29.1	4	+0.70	
	α Ursæ min. S. E.	Fr.	9 17 7.8	4	+2.30	
	α Arietis S. E.	Fr.	10 2 0.76	9	+2.18	
¹ Non observé.						

Tableau 5 (suite).

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONO- mètre d'ob- servation	t	n	i	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES.
1882						
Nov. 23 (soir)	α Can. venat. I. E.	Fr.	8 ^h 15 ^m 52 ^s .00	7	-0 ^h .61 ¹	Les observations de α Can. venat., α Ursæ min. et β Arietis donnent $c = +2^{\circ}.04$, $k_{\epsilon} = -12.35$, $k_{\omega} = -12.98$ $\gamma = -5^{\text{m}} 22^{\text{s}}.57$ à 0 ^h 0 ^m Gregor. Avec ces valeurs de c et de k_{ω} les observations de δ Arietis donnent $\gamma = -5^{\text{m}} 21^{\text{s}}.61$ pour la même époque; la différence s'explique par le peu de stabilité de l'instrument. Avec la première valeur de γ , on déduit des observations de δ Arietis $k_{\omega} = -11^{\circ}.92$.
	α Ursæ min. S. E.	Fr.	8 42 15.5	4	-0.61	
	α Ursæ min. S. W.	Fr.	8 40 37.7	3	-2.59	
	β Arietis S. W.	Fr.	9 13 21.87	11	-2.23	
	19 Arietis S. W.	Fr.	9 31 48.05	2	-2.23 ¹	
	Lune I S. W.	Fr.	10 16 32.93	11	-2.23	
	δ Arietis S. W.	Fr.	10 29 53.72	11	-2.23	
Nov. 24 (soir)	δ Arietis S. E.	Fr.	10 ^h 26 ^m 0 ^s .98	8	-2 ^h .34	Les observations des polaires faites ce soir-là étant gâtées par un dérangement de la lunette, j'ai pris pour c la valeur interpolée + 2.03. En déterminant γ , de même, par interpolation, on déduit des observations des quatre étoiles $k_{\epsilon} = -18^{\circ}.17$. $\delta' = +18^{\circ} 35'$.
	B. A. C. 1096 S. E.	Fr.	10 48 29.45	9	-2.32	
	Lune I S. E.	Fr.	11 14 46.61	9	-1.94	
	γ Tauri S. E.	Fr.	11 34 1.21	9	-1.79	
	ϵ Tauri S. E.	Fr.	11 42 38.82	8	-1.76	
Nov. 25	α Ursæ min. S. W.	Fr.	8 ^h 30 ^m 50 ^s .8	3	-1 ^h .11	En prenant pour c la valeur interpolée $c = +2^{\circ}.01$, on déduit des observations des premières étoiles $k_{\omega} = -17^{\circ}.92$, $\gamma = -5^{\text{m}} 21^{\text{s}}.52$ à 2 ^h 5 ^m Greg.; celles des deux dernières étoiles fournissent $k_{\omega} = -17.72$, $\gamma = -5^{\text{m}} 21^{\text{s}}.55$ à 6 ^h 36 ^m Greg. Donc, en moyenne, $k_{\omega} = -17^{\circ}.82$, $\gamma = -5^{\text{m}} 21^{\text{s}}.53$ à 4 ^h 20 ^m Gregor. En combinant les observations de ζ Ursæ min. avec celles des étoiles voisines, on obtient $k_{\omega} = -17^{\circ}.40$ et $-17^{\circ}.18$, valeurs non acceptables. $\delta' = 19^{\circ} 34'$.
	α Arietis S. W.	Fr.	9 17 41.76	9	-0.91	
	η Tauri S. W.	Fr.	10 57 22.35	9	-1.14	
	ζ Ursæ min. I. W.	Fr.	11 5 19.6	4	-1.16	
	γ Tauri S. W.	Fr.	11 29 53.83	9	-1.19	
	ϵ Tauri S. W.	Fr.	11 38 31.61	8	-1.18 ¹	
	Lune II S. W. ²	Fr.	11 14 46.61	8	-1.12	
	ζ Tauri S. W.	Fr.	12 47 10.97	8	-1.17	
	δ Ursæ min. I. W.	Fr.	13 27 24.7	2	-1.01	
	γ Gemin. S. W.	Fr.	13 47 18.65	6	-0.96	
Nov. 26	α Ursæ min. S. E.	Fr.	8 ^h 28 ^m 36 ^s .9	4	+0 ^h .70	Les observations de μ Gemin., δ Ursæ min., Cephei 51 et δ Gemin. donnent $c = +2^{\circ}.00$, $k_{\omega} = -16^{\circ}.62$, $k_{\epsilon} = -15.85$, $\gamma = -5^{\text{m}} 20^{\text{s}}.53$ à 6 ^h 41 ^m Gregor. Les observations de ϵ Ursæ min. sont assez incertaines, à cause du défaut du niveau; en les combinant avec celles de ζ Herculis et β Tauri, on déduit, avec $c = +2.00$, $k'_{\epsilon} = -18^{\circ}.09$, $k'_{\omega} = -15^{\circ}.90$, $\gamma = -5^{\text{m}} 19^{\text{s}}.88$ à 5 ^h 0 ^m Gregor, valeurs que je n'accepterai pas. On déduit, avec la même valeur de c , des observations de α Ursæ min. et α Arietis. $k'_{\epsilon} = -16.03$, $\gamma = -5^{\text{m}} 20^{\text{s}}.43$ à 2 ^h 5 ^m Gregor. Je pris donc pour la valeur probable de γ $\gamma = -5^{\text{m}} 20^{\text{s}}.48$ à 4 ^h 23 ^m Gregor. $\delta' = 19^{\circ} 15'$.
	α Arietis S. E.	Fr.	9 13 37.95	13	+0.44	
	ζ Herculis I. E.	Fr.	11 49 26.15	9	+0.90	
	ϵ Ursæ min. I. E.	Fr.	12 10 31.8	10	+0.14	
	ϵ Ursæ min. I. W.	Fr.	12 10 48.5	6	-1.23 ³	
	β Tauri S. W.	Fr.	12 31 20.14	13	-1.13	
	ζ Tauri S. W.	Fr.	12 43 3.98	13	-0.89	
	χ_1 Orionis S. W.	Fr.	12 49 49.22	13	-0.90	
	Lune II S. W.	Fr.	13 12 1.76	13	-0.90	
	γ Gemin. S. W.	Fr.	13 20 7.17	13	-0.90	
	μ Gemin. S. W.	Fr.	13 28 9.81	13	-0.98	
	δ Ursæ min. I. W.	Fr.	13 23 10.9	5	-1.19	
	Cephei 51 S. E.	Fr.	13 57 18.2	5	+0.63	
	δ Gemin.	Fr.	14 25 17.68	13	+0.43	
Nov. 27	γ Tauri S. E.	Fr.	11 ^h 23 ^m 16 ^s .04	10	+0 ^h .26	On déduit des observations de γ Tauri, ϵ Ursæ min., λ Gemin. et λ Ursæ min. $c = +1^{\circ}.80$, $k_{\epsilon} = -17^{\circ}.18$, $k_{\omega} = -17.48$, $\gamma = -5^{\text{m}} 19^{\text{s}}.02$ à 6 ^h 0 ^m Gregor. On obtient, avec ces valeurs de c et de k_{ω} , des observations de γ Gemin. $\gamma = -5^{\text{m}} 19^{\text{s}}.49$, de η Gemin. $\gamma = -5^{\text{m}} 19^{\text{s}}.53$, valeurs que je n'accepterai pas, parce que l'écart avec la première valeur dépend probablement d'une variation de k_{ω} . δ' non observé.
	ϵ Ursæ min. I. E.	Fr.	12 7 58.4	8	+0.16	
	η Gemin. S. W.	Fr.	13 17 33.62	12	-0.60	
	μ Gemin. S. W.	Fr.	13 25 36.22	13	-0.59	
	Lune II S. W.	Fr.	14 7 46.04	13	-0.62	
	λ Gemin. S. W.	Fr.	14 20 55.47	13	-0.60	
	λ Ursæ min. I. W.	Fr.	14 53 55.9	3	-0.72	

¹ Non observé. — ² Image un peu ondulante. — ³ Peu certain, le niveau n'étant pas sur l'instrument pendant l'observation.

Tableau 5 (suite).

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONO- mètre d'ob- servation	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>i</i>	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES
1882						
Déc. 12 (soir)	α Ursæ min. S. E.	Fr.	7 ^h 26 ^m 40 ^s .6	3	+ 0 ^o .69	$c = + 1o.23$ (α Ursæ min.), $k_w = - 17.63$ (α Ursæ min. et σ Piscium), $k_w = - 17.70$ (α Ursæ min. et β Arietis), $k_w = - 17.66$ (moyenne); $\gamma = - 5m 9s.57$ (σ Pisc.); $\gamma = - 5m 9s.88$ (β Arietis); $\gamma = - 5m 9s.72$ à $1h 48m}$ Gregor (moyenne).
	α Ursæ min. S. W.	Fr.	7 24 46.7	3	+ 0.85	
	σ Piscium S. W.	Fr.	7 51 18.59	7	+ 0.86	
	β Arietis S. W.	Fr.	8 0 14.05	9	+ 1.50	
Déc. 18 (soir)	\times Piscium S. W.	Fr.	5 ^h 7 ^m 45 ^s .31	9	- 1 ^o .32	La lunette a été installée de nouveau dans le méridien. On déduit des observations de ε Piscium, α Ursæ min. et β Arietis $c = + 2o.36$, $k_w = + 12o.56$, $k_E = + 13o.18$ $\gamma = - 5m 6s.36$ à $1h 10m}$ Gregor. On obtient, avec cette valeur de γ , à l'aide des observations de \times Piscium $k_w = + 11o.74$ 22 Piscium $k_w = + 12o.31$ δ Piscium $k_w = + 12o.34$ k_w a donc constamment augmenté pendant la durée des observations.
	22 Piscium S. W.	Fr.	5 32 43.02	9	- 1.15	
	Lune I S. W.	Fr.	6 18 39.96	9	- 1.14	
	δ Piscium S. W.	Fr.	6 29 11.95	9	- 1.14	
	ε Piscium S. W.	Fr.	6 43 25.03	9	- 1.14	
	α Ursæ min. S. W.	Fr.	7 3 34.1	2	- 0.51	
	α Ursæ min. S. E.	Fr.	7 5 32.1	3	+ 1.65	
	β Arietis S. E.	Fr.	7 34 38.84	9	+ 1.05	
Déc. 23	γ Draconis, I. W.	Fr.	11 ^h 21 ^m 21 ^s .89	8	+ 1 ^o .06	On a observé δ Ursæ min. quatre fois alternativement Cercle W et Cercle E, dans l'intention de déterminer ainsi la collimation. Ce fut en vain. En effet, combinant la deuxième observation avec la moyenne de la première et de la troisième, on obtient $c = + 2o.37$, tandis que les trois dernières observations combinées d'une manière analogue fournissent $c = + 2o.30$. Mais la combinaison de l'observation de γ Draconis, de la première et de la dernière de δ Ursæ min., de celles de Cephei 31 et δ Geminorum, donnent $c = 2o.37$, $k_w = + 17o.04$, $k_E = + 25o.71$, $\gamma = - 5m 4s.97$ (γ Draconis), $\gamma = - 5 4.85$ (δ Gemin.), done $\gamma = - 5m 4s.91$ à $6h 0m}$ Gregor.
	δ Ursæ min. I. W.	Fr.	11 37 8.0	2	+ 1.32	
	δ Ursæ min. I. E.	Fr.	11 35 44.4	2	+ 2.43	
	δ Ursæ min. I. W.	Fr.	11 35 55.7	2	- 0.54	
	δ Ursæ min. I. E.	Fr.	11 35 18.9	5	+ 1.87	
	Cephei 51 S. E.	Fr.	12 15 2.5	3	+ 1.67	
	δ Gemin. S. E.	Fr.	12 40 20.82	2	+ 1.32	
1883						
Janv. 30 (soir)	β Arietis S. E.	L. 9	5 ^h 13 ^m 52 ^s .82	7	+ 0 ^o .70	Pour ι Cassiopejæ $\alpha = 2h 19m 28s.81$, $\delta = 6h 52m 49s$ les coordonnées moyennes pour 1883.0 étant tirées du «Berliner astronomisches Jahrbuch». On trouve $c = + 2o.17$, $k_E = + 5o.73$, $k_w = + 5o.27$ $\gamma = - 4m 41s.81$ à $2h 0m}$ Gregor.
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	4 43 36.5	3	+ 0.68	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	4 41 53.8	3	- 1.66	
	ι Cassiopejæ ¹ S. W.	L. 9	5 45 2.7	5	- 1.13	
Févr. 24 (soir)	δ Ursæ min. I. E.	L. 9	7 ^h 56 ^m 29 ^s .0	3	+ 3 ^o .34 ²	En combinant les observations de ξ Geminorum, Cephei 51 et δ Geminorum, on déduit $c = + 2o.08$, $k_E = + 2o.75$ ³ , $k_w = + 7o.01$, $\gamma = - 4m 42s.98$ à $8h 0m}$ Gregor. On obtient, avec ces valeurs de c et de k_w , à l'aide de l'observation de Castor, $\gamma = 4m 42.63$ pour la même époque. Donc, en moyenne (double poids à la première valeur de γ) $\gamma = - 4m 42s.86$ à $8h 0m}$ Gregor.
	ξ Geminorum, S. E.	L. 9	8 25 32.58	9	+ 1.90	
	Cephei 51, S. E.	L. 9	8 32 44.1	3	+ 1.89	
	Cephei 51, S. W.	L. 9	8 32 18.1	2	- 0.39	
	δ Geminorum S. W.	L. 9	8 59 44.77	5	- 0.26	
	α^2 Geminorum S. W. (Castor)	L. 9	9 13 42.42	9	- 0.25	
<p>¹ Image ondulante, vent impétueux qui trouble l'observation.</p> <p>² La bulle du niveau se trouva si près de l'extrémité ouest de la fiole, que ce chiffre est fort incertain; la lunette fut nivelée avant l'observation suivante.</p> <p>³ La combinaison des observations de δ Ursæ min. et ξ Geminorum donne, en employant la valeur $c = + 2.10$, <math>k_E = + 7^o.95</math>, valeur sans doute erronée à cause du défaut du nivellement.</p>						

Tableau 5 (suite).

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONO- mètre d'ob- servation	<i>t</i>	<i>n</i>	MIRE	<i>i</i>	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES
1883							
Mars 3 (soir)	γ Cancri S. W.	L. 9	9 ^h 55 ^m 20 ^s .52	4		-0 ^s .37	Position apparente calculée pour 1883 Mars 3: Br. 2749: $\alpha = 20^{\circ}52^m45^s.5$ $\delta = 80^{\circ}6'45''.0$ On trouve, en employant les observations de γ Cancri, Br. 2749 et σ Leonis $c = +1.89$, $k_w = +7^s.69$, $k_E = +8^s.27$, $\gamma = -4^m42^s.43$ à 9 ^h 0 ^m Gregor. En employant cette valeur de c , on déduit des observations de Br. 2749 Cerele E et de 1 Hev. Draconis $k_E = +8^s.47$. Or, la correction pour le niveau étant relativement très grande dans la dernière observation, je crois que la première valeur de k_E doit être préférée.
	Br. 2749 I. W.	L. 9	10 11 31.1	4		-0.38	
	Br. 2749 I. E.	L. 9	10 11 19.6	5		+1.77	
	1 Hev. Draconis S. E.	L. 9	10 39 22.0	5		+1.70	
	σ Leonis S. E.	L. 9	10 53 36.43	9		+1.72	
Mars 11—12 midi	Soleil I, S. E.	L. 9	0 ^h 12 ^m 39 ^s .37	9	49.8		En combinant d'une manière convenable les cinq observations de α Ursæ min. on obtient $c = +1^s.24$. Donc, à l'aide des observations du soleil combinées avec la première observation de α Ursæ min. $k_E = +8^s.51$, $\gamma = -4^m44^s.73$ à 0 ^h 0 ^m Gregor.
	Soleil II S. E.	L. 9	0 14 48.59	9	49.9	+0 ^s .77	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	2 1 40.1	3	49.9	+0.53	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	2 1 3.0	3	50.6	-1.06	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	2 1 38.5	3	49.8	+1.16	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	2 1 11.0	3	50.6	-0.58	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	2 1 34.5	3	49.7	+0.63	
Mars 23—24 midi	Soleil I S. W.	L. 9	0 ^h 9 ^m 9 ^s .09	9	55.8		En calculant les observations de la manière qui vient d'être employée, on trouve $c = +0^s.91$, $k_w = -0^s.07$, $\gamma = -4^m48^s.80$ à 0 ^h 18 ^m Gregor.
	Soleil II S. W.	L. 9	0 11 17.90	9	55.8	-0 ^s .47	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	1 12 19.5	3	55.9	-0.40	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	1 12 46.1	3	44.7	+0.78	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	1 12 31.0	2	55.9	-0.80	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	1 12 45.5	3	44.7	+0.84	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	1 12 31.0	3	55.7	-0.83	
Avril 12—13	α Ursæ min. S. W.	L. 9	23 ^h 53 ^m 35 ^s .4	3	56.5	-1 ^s .05	On trouve $c = +1^s.16$, $k_E = -1^s.86$, $\gamma = -4^m48^s.80$ à 1 ^h 30 ^m Gregor.
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	23 53 53.4	1	44.0	+0.98	
	Soleil I S. E.	L. 9	0 3 16.03	9	44.0	+0.68	
	Soleil II S. E.	L. 9	0 5 26.04	9	44.0	+0.68	
	α Ursæ min. S. E.	L. 9	23 53 59.2	3	44.0	+0.85	
	α Ursæ min. S. W.	L. 9	23 53 39.6	3	56.5	-0.95	
Avril 23 (soir)	α Ursæ min. I. W.	L. 9	11 ^h 14 ^m 6 ^s .5	2	58.2	-1 ^s .27	On déduit des observations de α Ursæ min., en corrigeant la première observation pour la variation de la lecture de la mire, $c = +1^s.01$. De plus on obtient $k_w = -3^s.93$, $k_E = -4^s.09$ $\gamma = -4^m48^s.28$ à 13 ^h 30 ^m Gregor.
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	11 13 33.5	2	43.0	+1.40	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	11 14 15.2	2	57.6	+0.38	
	γ Ursæ maj. S. W.	L. 9	11 40 9.05	9	—	+0.69	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	11 13 50.2	2	43.0	+1.87	
	α Bootis S. E.	L. 9	12 7 31.05	5	—	+1.78	
Avril 28 (soir)	α Ursæ min. I. W.	L. 9	10 ^h 53 ^m 49 ^s .0	3	57.5	-1 ^s .00	On déduit des observations de α Ursæ min., en corrigeant pour la variation de la lecture de la mire, $c = +0^s.81$. De plus il vient $k_w = -6^s.14$, $k_E = -5^s.94$, $\gamma = -4^m45^s.37$ à 14 ^h 0 ^m Gregor.
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	10 53 16.2	3	42.9	-0.18	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	10 53 45.9	3	57.8	-1.09	
	γ Ursæ maj. S. W.	L. 9	11 20 30.34	9	—	-0.96	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	10 53 22.3	3	42.7	-0.14	
	α Bootis S. E.	L. 9	11 47 51.95	9	—	-0.15	

Tableau 5 (suite).

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONOMÈTRE d'observation	t	n	MIRE	i	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES.
1883							
Mai 9 (soir)	α Ursæ min. I. W.	L. 9	10 ^h 11 ^m 21.8	3	59.3 ¹	-0.77	La combinaison des observations de α Ursæ min. donne $c = +1.27$. De plus on trouve $k_w = -7.79$, $k_E = -7.66$, $\gamma = -4^m 46.45$ à $14^h 0^m$ Gregor.
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	10 10 47.7	3	41.3 ¹	+0.90	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	10 11 21.9	3	59.5 ¹	-0.85	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	10 10 46.5	5	41.4 ¹	+0.96	
	γ Ursæ maj. S. E.	L. 9	10 37 13.40	9	—	+0.94	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	10 11 22.6	3	59.4 ¹	-1.01	
	α Bootis S. W.	L. 9	11 4 32.46	9	—	-0.79	
Mai 12 (soir)	α Ursæ min. I. E.	L. 9	9 ^h 57 ^m 36.4	3	— ²	+0.47	On trouve à l'aide des observations de α Ursæ min. $c = +1.18$. Puis $k_w = -0.86$, $k_E = -0.91$, $\gamma = -4^m 46.26$ à $14^h 0^m$ Gregor.
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	9 58 4.2	3	—	-1.29	
	γ Ursæ maj. S. W.	L. 9	10 25 19.44	9	—	-1.04	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	9 57 29.0	3	—	+0.30	
	α Bootis S. E.	L. 9	10 52 39.94	9	—	+0.21	
Mai 29 (soir)	α Ursæ min. I. E.	L. 9	8 ^h 50 ^m 43.4	3	44.0	-0.94	L'azimut ayant varié, j'exclus la première observation. La combinaison des quatre suivantes donne $c = +1.17$, $k_w = -2.88$, $k_E = -3.07$, $\gamma = -4^m 48.70$ à $14^h 0^m$ Gregor.
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	8 51 2.2	3	55.7	-2.30	
	γ Ursæ maj. S. W.	L. 9	9 18 30.81	9	—	-2.27	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	8 50 26.1	3	44.8	-0.95	
	α Bootis S. E.	L. 9	9 45 51.46	9	—	-1.05	
Jun 9 (soir)	β Leonis S. E.	L. 9	6 ^h 35 ^m 43.08	3	—	-0.58	La position de ε Ursæ maj. a été tirée du «Berliner Astron. Jahrbuch für 1883». On trouve $c = +1.88$, $k_E = -3.12$, $\gamma = -4^m 45.30$ à $12^h 20^m$ Gregor.
	ε Ursæ maj. S. E.	L. 9	7 41 20.59	9	—	-0.49	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	8 7 21.8	3	—	-0.51	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	8 8 8.6	1 ³	—	-2.23	
Jun 21-22 midi	Soleil I S. W.	L. 9	0 ^h 3 ^m 57.10	9	55.8	-1.08	Pour le calcul, il faut connaître l'azimut de la mire. Je l'ai calculé à l'aide des observations faites les 24 mars, 13, 23 et 28 avril, 9 et 29 mai, 7 et 14 juillet (voir plus loin), d'après la formule $A = k + (f \mp c) \operatorname{cosec} z - i \cot z$, où l'on a désigné par A l'azimut de la mire compté du nord vers l'ouest; f l'angle (en secondes sidérales) que forme la ligne de visée dirigée sur la mire avec l'axe optique de la lunette; f étant compté positivement dans le même sens que k ; z la distance zénithale de la mire ($z = 79^{\circ} 27'$); et où k , c et i ont la signification déjà indiquée ($-c$ à Cercle W, $+c$ à Cercle E). J'ai obtenu les valeurs suivantes: Mars 11: 9.95 24: 10.82 Avril 13: 11.16 23: 10.47 28: 9.27 Mai 9: 10.33 29: 8.29 Juillet 7: 8.74 14: 5.84 Pendant l'été, la mire s'est donc déplacée un peu vers l'Est, ce qui s'explique par le dégel du sol incliné. Je prends pour juin 21 la valeur interpolée $A = 8.55$. De même, pour c la valeur $c = +1.32$. La formule donne à l'aide de ces valeurs $k = -2.01$, et l'on obtient $\gamma = -4^m 52.78$ à $6^h 7^m$ Gregor.
	Soleil II S. W.	L. 9	0 6 14.93	9	55.8	-0.78	

¹ L'image de la mire ondulante.² L'image de la mire est trop agitée pour permettre une lecture.³ Le ciel se couvre un peu au zénith après le premier passage.

Tableau 5 (suite).

DATE	OBJET OBSERVÉ	CHRONOMÈTRE d'observation	t	n	MIRE	i	RÉSULTAT DU CALCUL ET REMARQUES.
1883							
Juillet 7 (soir)	α Ursæ min. I. W.	L. 9	6 ^h 18 ^m 49 ^s .6	3	55.8	-1 ^o .66	Le calcul donne $c = +1.28$, $k_w = -3.08$, $k_E = -3.04$ $\gamma = -4^m 58.51$ à $13^h 36^m$ Gregor.
	ζ Ursæ maj. pr. S. W.	L. 9	6 21 24.08	9	—	-1.51	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	6 18 46.3	3	55.9	-1.60	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	6 18 27.0	3	—	+0.51	
	η Ursæ maj. S. E.	L. 9	6 45 5.02	9	44.25	+0.31	
Juillet 14 (soir)	ε Ursæ maj. S. E.	L. 9	5 ^h 23 ^m 39 ^s .73	9	—	-0 ^o .96	En excluant la deuxième observation de α Ursæ minoris, on obtient $c = +1.13$, $k_E = -6.57$, $k_w = -9.64$, $\gamma = -4^m 57.74$ à $13^h 34^m$ Gregor. Après cette date, l'autre des tourillons ou des coussinets de la lunette a probablement été endommagé par un petit grain de poussière.
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	5 50 40.5	3	44.7	-0.87	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	5 51 44.3	3	—	-2.38	
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	5 51 43.7	3	—	-2.42	
	α Bootis S. W.	L. 9	6 44 55.34	9	58.3	-2.42	
Août 4 (soir)	ε Ursæ maj. S. W.	L. 9	4 ^h 0 ^m 53 ^s .91	9	—	+1 ^o .09	La lunette a été nivelée de nouveau après le retournement. On trouve $c = +0.29$, $k_w = -0.44$, $k_E = +4.27$, $\gamma = -5^m 4.98$ à $13^h 10^m$ Gregor.
	α Ursæ min. I. W.	L. 9	4 29 45.1	3	—	+0.92	
	ζ Ursæ maj. pr. S. E.	L. 9	4 31 10.51	9	—	-1.08	
	α Ursæ min. I. E.	L. 9	4 27 11.2	3	—	-1.06	
Août 15 (soir)	α Ursæ min. I. E.	L. 15	4 ^h 14 ^m 51 ^s .2	3	—	-0 ^o .20	On trouve $c = +0.08$, $k_E = +3.80$, $k_w = -2.43$, $\gamma = -5^m 4.29$ à $13^h 36^m$ Gregor.
	ζ Ursæ maj. pr. S. E.	L. 15	4 17 49.63	6	—	-0.20	
	α Ursæ min. I. W.	L. 15	4 17 53.0	4	—	+2.51	
	η Ursæ maj. S. W.	L. 15	4 41 29.35	5	—	+2.77	

§ 6. *Observations faites à l'aide de l'altazimut en 1883.* A cause du dommage déjà mentionné, auquel la lunette des passages avait été exposée, les deux dernières séries d'observation ne sont peut-être pas exactes. Malheureusement, je n'ai eu le temps d'examiner en détail ces observations que bien après. Cependant j'ai fait quelques observations de contrôle à l'aide de l'altazimut, savoir le 26 juillet et le 3 août. Les voici:

Hauteurs du soleil.

1883	OBJET OBSERVÉ et posit. de l'altazimut	HEURE DU chron. Linderoth 9	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. POUR le niveau	%	
			Micr. I	Micr. II			
Juillet 26 (27 matin.)	☉ CD	19 ^h 7 ^m 0 ^s .5	12 ^o 30' 0".0	8".0	- 3".5	- 3 ^m 17 ^s .6	$p = 753.9$ $t = 8.7$ Point zénithal du cercle vertical $80^{\circ} 26' 18''.5$ $\gamma = -5^m 4.64$ à $6^h 46^m$ Gregor.
	☉ CD	19 14 28.0	12 20 0.0	14.5	- 1.9	- 3 22.1	
	☉ CG	19 18 23.0	147 50 0.0	4.5	- 12.5	- 3 26.6	
	☉ CG	19 22 25.0	148 10 0.0	9.0	- 9.8	- 3 31.9	
	☉ CG	19 46 21.0	146 30 0.0	13.0	- 1.4	- 3 32.1	
	☉ CG	19 50 32.5	146 50 0.0	18.7	- 6.7	- 3 35.1	
	☉ CD	19 56 40.0	14 20 0.0	0.0	+ 4.0	- 3 23.8	
	☉ CD	19 59 47.0	15 0 0.0	10.7	+ 3.3	- 3 23.5	
Moyenne		19 ^h 34 ^m	—	—	—	- 3 ^m 26 ^s .59	

Le même jour, j'ai encore déterminé le temps en mesurant l'azimut du soleil, et en observant le temps de son passage à travers le micromètre oculaire de la lunette. Je fis si-

multanément une observation analogue sur la lune en vue de déterminer ainsi la longitude. Les distances angulaires des traits du micromètre au trait milieu n'étant pas connues, j'ai observé tous les passages symétriquement par rapport au trait milieu, et j'ai pris pour le temps du passage simplement la moyenne arithmétique de ces temps. Cela n'introduit certainement qu'une erreur de quelques centièmes de secondes tout au plus. L'azimut fut déterminé en observant le signal d'ouest, dont l'azimut sud-ouest est de $50^{\circ} 24' 38''.8$ d'après une détermination qui sera donnée plus loin. Signes d'abréviation:

n = nombre des passages observés;

z = distance zénithale approximative;

i = inclinaison de l'axe horizontale, en secondes d'arc, comptée positivement, si l'extrémité gauche est la plus haute, et négativement dans le cas contraire.

Les autres signes ont déjà été expliqués dans ce qui précède.

1883	OBJET OBSERVÉ et position de l'altazimut	HEURE DU chronomètre d'obs. Linderoth 9	n	z	LECTURE DU CERCLE horizontal		i	RÉSULTAT DU CALCUL et remarques
					Mier. I	Mier. II		
Juillet 26 (27 matin)	Signal CD	—	—	89°.2	316° 35' + 0' 12".9	+ 0' 8".3	+ 9".8	On obtient $c = \pm 26''.4$ (+ CD, - CG); $\gamma = - 3'' 25''.86$ à $22^h 26^m$ Linderoth 9; $\gamma = - 5'' 3''.00$ à $6^h 46^m$ Gregor. La longitude sera calculée plus loin.
	Soleil I CD	22 ^h 4 ^m 30".73	9	60.8	232 20 + 3 25 .0	+ 2 51 .7	- 14 .5	
	Soleil II CD	22 6 46 .03	9	id.	id. id.	id.	- 17 .0	
	Lune II CG	22 26 44 .13	9	71°.8	153° 0' - 0' 5".5	+ 0' 34".7	- 13 .0	
	Signal CG	—	—	89°.2	136 35 + 0 55 .8	+ 1 10 .7	+ 5 .5	
	Soleil I CG	22 44 48 .48	9	60.0	63 15 + 0 52 .4	+ 1 35 .3	+ 1 .1	
	Soleil II CG	22 47 2 .69	9	id.	id. id.	id.	- 2 .2	

Les corrections du chronomètre fournies par ces deux séries d'observation diffèrent entre elles de 0".74. Une erreur de cette grandeur est bien probable pour la première série, mais non pas pour la seconde, parce que l'azimut de la mire (Signal d'ouest) n'est probablement affecté que d'une erreur de 1" ou 2". J'accepte donc la deuxième valeur de la correction.

1883	OBJET OBSERVÉ et position de l'altazimut	HEURE DU chronomètre d'obs. Linderoth 9	n	z	LECTURE DU CERCLE horizontal		i	RÉSULTAT DU CALCUL et remarques
					Mier. I	Mier. II		
Août 3 (soir)	Signal CD	—	—	89°.2	76° 5' + 3' 39".0	+ 3' 39".0	+ 32".0	Le cercle a été tourné d'environ 60' dans un sens opposé à celui des aiguilles d'une montre après la 6 ^{me} et la 12 ^{me} observation. Correction des microscopes: Mier. I 300" = 296.3" II 300 = 295.1 au commencement et I 300" = 300" II 300" = 295.3 à la fin. On trouve en moyenne: $\gamma = - 3'' 23''.12$ à $5^h 52^m$ Linderoth 9, d'où $\gamma = - 5'' 5''.11$ à $14^h 40^m$ Gregor.
	Soleil I CD	5 ^h 17 ^m 3".7	5	70.2	106 45 + 1 19 .5	+ 0 42 .4	+ 39 .7	
	Soleil II CD	5 19 20 .6	5	id.	id. id.	id.	id.	
	Soleil I CG	5 26 35 .3	5	70°.7	289° 5' + 3' 9".5	+ 2' 59".9	+ 25".8	
	Soleil II CG	5 28 51 .3	5	id.	id. id.	id.	id.	
	Signal CG	—	—	89°.2	256° 5' + 4' 16".0	+ 4' 36".0	+ 10".2	
	Signal CG	—	—	89°.2	317° 0' + 4' 45".3	5' + 0' 6".8	- 4".8	
	Soleil I CG	5 ^h 47 ^m 9".5	5	71.7	355 5 + 2 45 .1	+ 2' 19".0	- 8 .3	
	Soleil II CG	5 49 25 .5	5	id.	id. id.	id.	id.	
	Soleil I CD	5 56 25 .4	5	72°.2	177° 20' + 2' 24".9	+ 2' 48".1	+ 0".5	
	Soleil II CD	5 58 41 .3	5	id.	id. id.	id.	+ 5 .2	
	Signal CD	—	—	89°.2	137° 0' + 4' 0".0	+ 4' 3".2	+ 6 .5	
	Signal CD	—	—	89°.2	197° 0' + 1' 7".3	+ 1' 3".3	+ 2".5	
	Soleil I CD	6 ^h 16 ^m 23".8	5	73.2	242 10 + 2 6 .4	+ 2 26 .5	+ 6 .5	
	Soleil II CD	6 18 39 .5	5	73.2	id. id.	id.	+ 8 .7	
	Soleil I CG	6 24 15 .0	5	74.6	64° 5' + 2' 30".5	+ 2' 42".3	+ 4 .4	
Soleil II CG	6 26 30 .4	5	id.	id. id.	id.	+ 6 .2		
Signal CD	—	—	89°.2	17° 0' + 1' 44".6	+ 1' 58".0	+ 11 .2		

Je regrette de n'avoir pas fait de ces observations après le 3 août; je ne peux donc contrôler l'observation du 15 août.

CHAPITRE III.

DÉTERMINATIONS DE LA LATITUDE DE L'OBSERVATOIRE DU CAP THORSEN.

§ 7. *Observations du soleil.* La latitude de l'observatoire a été déterminée par les hauteurs circumméridiennes, à l'aide de l'altazimut d'Ertel, pendant l'été et l'automne de 1882 en observant le soleil à sa culmination supérieure, pendant l'hiver et le printemps de 1883 en observant la Polaire à sa culmination inférieure. Plusieurs circonstances m'ont empêché d'observer des étoiles au S du zénith.

Voici d'abord les observations du soleil. φ_p désigne la latitude du premier lieu d'observation, φ celle de l'observatoire définitif.

Hauteurs circumméridiennes du soleil.

1882	OBJET OBS. et posit. de l'altazimut		HEURE DU chronom. d'obs. Linderoth 15	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. pour le niveau	φ_p	
				Micr. I	Micr. II			
Août 5 midi	⊙	CG	0 ^h 7 ^m 32 ^s .5	22° 19' 20"	21' 8"	+ 1 ^{''} .5	78° 28' 22 ^{''} .8	$p = 757.6$ $t = 9.6$
	⊙	CD	0 15 46.0	258 48 40	50 58	+ 26 .5	78 28 16 .8	
	⊙	CD	0 21 11.5	259 20 18	22 40	+ 14 .5	78 27 59 .7	
	⊙	CG	0 30 13.0	21 49 13	51 0	+ 10 .0	78 28 12 .1	
Mire comme pour la détermination de temps le même jour.						φ_p moyen =	78° 28' 12 ^{''} .8	
						φ =	78 28 26 .8	
Août 26 midi	⊙	CG	0 ^h 4 ^m 32 ^s .5	29° 15' 25"	17' 11"	+ 23 ^{''} .5	φ 78° 28' 6 ^{''} .9	$p = 752.6$ $t = 6.8$
	⊙	CG	0 11 21.5	29 15 56	17 52	0 .0	78 28 27 .0	
	⊙	CD	0 15 57.0	253 9 26	11 59	- 5 .7	78 28 36 .4	
	⊙	CD	0 19 38.5	253 8 54	11 8	- 5 .7	78 28 44 .2	
	⊙	CD	0 23 43.5	252 36 33	38 56	- 2 .2	78 28 36 .9	
	⊙	CD	0 26 59.0	252 35 48	38 5	- 5 .0	78 28 46 .0	
	⊙	CG	0 32 22.5	28 47 21	49 15	+ 10 .0	78 28 14 .8	
	⊙	CG	0 39 8.5	28 49 40	51 26	+ 9 .5	78 28 5 .1	
Mire comme pour la détermination de temps le jour précédent.						φ moyen =	78° 28' 27 ^{''} .2	

§ 8. *Observations de la Polaire. Résultat.* Pour les observations de la Polaire, je n'ai pas pu négliger les erreurs des microscopes, qui étaient alors assez grandes, probablement à cause du froid rigoureux. J'ai lu les degrés et les dizaines de minutes du cercle, les tours et les fractions de tours des microscopes, en déterminant chaque fois les erreurs des microscopes, et j'ai fait plus tard la réduction en minutes et en secondes. Je donne ci-dessous le résultat immédiatement observé. Un tour de vis étant approximativement = 2', et une division des tambours des vis = 1", on a, par exemple, 4^t 11^d (4^{tours} 11^{divisions}) = 491", à peu près. Les erreurs de division du cercle et celles des vis des microscopes n'ont pas été déterminées, mais j'ai cherché à éliminer les premières, en tournant le cercle d'environ 60° après chaque série d'observations. Le point zénithal a été déterminé en visant la mire septentrionale dans

les deux positions de l'altazimut. Dans les tableaux suivants, z désigne la distance zénithale de la Polaire, débarrassée des erreurs instrumentales et réduite au méridien; z_0 la distance zénithale moyenne encore corrigée pour la réfraction.

Hauteurs circumméridiennes de la Polaire dans la culmination inférieure.

1883	POSITION de l'altazimut	HEURE DU chronomètre Linderoth 9	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. pour le niveau	z	
			Micr. I	Micr. II			
Mars 5	CG	14 ^h 31 ^m 54 ^s .5	333° 20' 4" 11 ^a .0	20' 4" 104 ^a .0	+ 7 ^{''} .7	12° 49' 24 ^{''} .4	Corr. des microscopes: I 599 ^a .2 = 600 ^{''} II 588.3 = 600 ^{''} . $p = 750.0$ $t = -22.4$
	CD	14 43 33.5	307 40 4 50.4	50 0 49.2	+ 0.2	12 50 10.4	
	CD	14 52 23.5	307 40 4 58.5	50 0 54.0	- 0.2	12 50 19.8	
	CG	15 2 34	333 20 3 87.2	20 4 66.0	+ 4.7	12 49 33.3	
Point zénithal = 320° 39' 48 ^{''} .4					$z_0 =$	12° 50' 6 ^{''} .8	
					$\varphi =$	78° 28' 30 ^{''} .5	
Mars 9	CD	13 ^h 42 ^m 16 ^s	6° 30' 2" 87 ^a .0	3' 84 ^a .0	+ 5 ^{''} .8	12° 49' 37 ^{''} .6	Corr. des microscopes: I 601 ^a = 600 ^{''} II 595 = 600 $p = 746.0$ $t = -25.3$ (commencement) $t = -26.1$ (fin)
	CD	13 55 49	6 30 2 65.3	3 68.7	+ 5.8	12 49 40.0	
	CG	14 10 53.5	32 10 2 50.5	3 56.0	+ 1.9	12 50 17.2	
	CG	14 19 29	32 10 2 48.0	3 53.0	+ 1.7	12 50 17.9	
	CG	14 26 57.5	32 10 2 44.0	3 42.0	+ 1.7	12 50 18.4	
	CG	14 30 39	32 10 2 40.5	3 48.0	+ 0.6	12 50 20.9	
	CD	14 51 45	6 30 3 9.0	4 16.0	+ 3.3	12 49 32.7	
	CD	15 2 14.5	6 30 3 49.0	4 62.0	+ 3.2	12 49 34.7	
Point zénithal = 19° 25' 39 ^{''} .4					$z_0 =$	12° 50' 12 ^{''} .4	
					$\varphi =$	78° 28' 25 ^{''} .9	
Mars 11	CG	13 ^h 57 ^m 20 ^s	95° 10' 1" 22 ^a .5	2' 20 ^a .0	+ 4 ^{''} .8	12° 49' 56 ^{''} .7	Corr. des microscopes: I 595 ^a .2 = 600 ^{''} II 594.0 = 600 $p = 752.4$ $t = -21.8$
	CG	14 12 27	95 10 1 26.0	2 24.0	+ 3.8	12 50 1.6	
	CD	14 34 29.5	69 30 1 65.5	2 70.5	+ 7.3	12 49 55.0	
	CD	14 40 13.5	69 30 1 79.0	2 81.5	+ 8.2	12 49 57.7	
	CD	14 48 27	69 30 1 109.0	2 109.0	+ 4.9	12 49 59.5	
	CD	14 51 29.5	69 30 2 11.8	3 17.0	+ 5.4	12 49 50.3	
	CG	15 10 53	95 0 4 65.5	5 71.0	+ 2.7	12 49 49.6	
	CG	15 16 20	95 0 4 47.0	5 47.0	+ 0.9	12 49 57.0	
Point zénithal = 82° 23' 32 ^{''} .5					$z_0 =$	12° 50' 10 ^{''} .7	
					$\varphi =$	78° 28' 28 ^{''} .1	
Mars 12	CD	13 ^h 50 ^m 41 ^s .5	130° 20' 2" 95 ^a .0	3' 61 ^a .5	+ 3 ^{''} .0	12° 49' 55 ^{''} .9	Corr. des microscopes: I 596 ^a .0 = 600 ^{''} II 595.0 = 600. $p = 753.4$ $t = -22.1$ (commencement) $p = 753.0$ $t = -21.7$ (fin)
	CD	13 57 11	130 20 2 93.5	3 65.0	+ 1.8	12 49 53.9	
	CG	14 6 33.5	156 0 2 90.0	3 55.0	+ 3.5	12 50 3.9	
	CG	14 17 46.5	156 0 2 77.0	3 47.0	+ 3.3	12 50 5.9	
	CG	14 22 50.5	156 0 2 65.0	3 28.0	+ 4.0	12 50 0.2	
	CG	14 26 48.5	156 0 2 56.0	3 24.0	+ 4.7	12 50 3.0	
	CD	14 41 38	130 20 3 46.0	4 14.0	+ 5.7	12 49 56.0	
	CD	14 47 29.5	130 20 3 76.0	4 41.0	+ 5.9	12 49 48.6	
Point zénithal = 143° 16' 17 ^{''} .8					$z_0 =$	12° 50' 13 ^{''} .2	
					$\varphi =$	78° 28' 25 ^{''} .9	

(Suite.)

1883	POSITION de l'altazimut	HEURE DU chronomètre Linderoth 9	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. pour le niveau	LECTURE DU cercle corrigée et réd. au méridien	
			Micr. I	Micr. II			
Avril 13	CG	11 ^h 45 ^m 38 ^s .5	213 50' 3" 6 ^s .5	3' 69 ^s .0	+ 3 ^s .5	213 56' 43 ^s .6	Corr. des microscopes: I 596 ^s .0 = 600" II 601.0 = 600. $p = 739.0$ $t = -10.2$ (commencement). $p = 738.7$ $t = -9.5$ (fin).
	CG	11 49 58	213 50 3 9.0	3 69.0	+ 4 .1	44 .0	
	CD	12 0 43.5	188 10 2 111.0	3 65.0	+ 2 .8	188 16 28 .3	
	CD	12 6 2	188 10 3 7.5	3 78.0	- 4 .7	30 .7	
	CD	12 10 33.5	188 10 3 15.0	3 85.0	- 7 .9	28 .8	
	CD	12 16 56	188 10 3 27.5	3 92.0	- 6 .5	28 .8	
	CG	12 23 34.5	213 50 2 91.0	3 44.5	- 4 .2	213 56 44 .5	
	CG	12 31 52	213 50 2 78.0	3 19.5	- 4 .1	48 .3	
					$z_0 =$	12° 50' 22".0	
					$\varphi =$	78° 28' 27".1	
Avril 27	CG	11 ^h 23 ^m 0 ^s .5	273 50' 1" 64 ^s .0	2' 42 ^s .0	+ 6 ^s .2	273 54' 29".1	Corr. des microscopes: CG { I 593 ^s .2 = 600" II 595.0 = 600 CD { I 589.2 = 600 II 598.0 = 600 $p = 764.0$ $t = -20.9$ (commenc.) $t = -21.2$ (fin).
	GG	11 28 4.5	237 50 1 59.0	2 34.0	+ 6 .0	34 .0	
	CD	11 39 22.5	248 10 2 24.0	2 119.0	+ 4 .1	248 14 5 .3	
	CD	11 43 2.5	248 10 2 29.5	3 15.5	+ 2 .2	14 1 .4	
	CD	11 48 14	248 10 2 51.7	3 36.5	- 1 .8	13 58 .8	
	CD	11 50 29.5	248 10 2 79.7	3 60.0	- 3 .3	14 13 .8	
	CG	12 6 28	273 50 0 19.5	0 101.5	+ 3 .8	273 54 20 .2	
	CG	12 9 38.5	273 50 0 10.5	0 87.0	+ 3 .3	26 .8	
					$z_0 =$	12° 50' 26".3	
					$\varphi =$	78° 28' 26".9	

Combinons les huit déterminations précédentes, en donnant à celles du 5 août et du 5 mars le demi-poids des autres, parce qu'elles ne contiennent que la moitié des observations des autres; on aura pour la latitude de l'observatoire du Cap Thorsen

$$\varphi = 78^{\circ} 28' 27".1 \text{ N.}$$

affectée d'une

$$\text{erreur probable} = \pm 0".22$$

CHAPITRE IV.

DÉTERMINATIONS DES AZIMUTS DES THÉODOLITES MAGNÉTIQUES.

§ 9. *Azimut du théodolite d'Edelmann du grand cabinet magnétique.* J'ai résolu, avec M. Solander, de faire servir l'altazimut d'Ertel de mire pour les déterminations de la déclinaison magnétique. La distance de l'altazimut au mur nord-est du grand cabinet magnétique était de 186.3 m.

Les deux premières déterminations de l'azimut du théodolite magnétique ou du milieu de la petite ouverture du mur nord-est du cabinet magnétique¹ furent faites le 25 août et le

¹ Voir Tome I: 4, Magnétisme terrestre, par E. Solander, p. 31.

14 septembre simultanément avec les déterminations du temps¹. Tout en mesurant les hauteurs du bord du soleil, j'en bissectai le disque par le trait vertical milieu du micromètre oculaire et je lus, pour chaque pointé, le cercle horizontal de l'altazimut. Les angles horaires et les hauteurs vraies du centre du soleil calculées à l'aide de ces observations, correspondent donc exactement aux lectures du cercle horizontal que je donne ci-dessous. La hauteur du soleil n'étant que de 12° à la première observation et de 9° à la seconde, il n'y a pas de correction à faire sur les azimuts pour l'inclinaison de l'axe horizontal, l'altazimut étant bien installé.

Voici les observations. *S* désigne le point sud du cercle et *a* l'azimut sud-ouest du milieu de l'ouverture du cabinet, calculés d'après les données observées.

1882	OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altazimut	LECTURE DU CERCLE vertical		<i>S</i>
		Micr. I	Micr. II	
Août 25	Centre du soleil CG	319° 10' 13"	9' 27"	242° 27' 23"
	Id. CG	320 33 0	32 21	27 19
	Id. CG	321 50 24	49 54	28 5
	Id. CG	322 60 13	59 46	27 17
	Id. CD	144 11 33	— ¹	62 18 53
	Id. CD	145 19 21.5	19 38.5	20 39
	Cab. magn. milieu de l'ouverture CD	133 46 28	46 22.5	<i>a</i> 71° 26' 39"
	Id. CG	313 51 50	51 18	71 24 3
	<i>a</i> moy. =			71° 25' 21"
	Sept. 14	Centre du soleil CG	302° 21' 34"	21' 49"
Id. CG		303 42 7	42 24	42 41
Id. CD		126 3 1	2 39	62 34 27
Id. CD		127 45 14	44 54	40 38
Cab. magn. milieu de l'ouverture CD		134 4 5	3 37	<i>a</i> 70° 26' 19"
Id. CG		314 8 46	8 7	71 25 20
<i>a</i> moy. =			71° 25' 49"	

¹ Pas lu; je le suppose, d'après l'observation suivante, égal à 11' 50".

L'azimut cherché est donc

$$a = 71^{\circ} 25' 35'' = 71^{\circ} 25'.58 \text{ Sud-ouest.}$$

Le calcul immédiat des observations faites le 25 août m'a fourni la valeur 71° 25'.4; c'est la valeur employée par M. Solander (Tome I: 4, p. 40).

Au commencement de février 1883, la cabane destinée à l'altazimut fut achevée et l'instrument y fut installé, un peu au S de sa place antérieure. Il fut donc nécessaire de déterminer de nouveau l'azimut qui nous occupe. La première détermination fut faite le 24 février. On ouvrit la coulisse de l'ouverture du cabinet magnétique, pointa le théodolite d'Edelmann sur l'altazimut d'Ertel, et éclaira l'objectif de celui-là à l'aide d'une lampe placée derrière l'oculaire. L'azimut fut déterminé en observant l'Arcturus.

¹ Voir p. 15.

Voici les observations.

1883	OBJET OBSERVÉ et position de l'altazimut	HEURE DU chronomètre d'obs. Linderoth 9	LECTURE DU CERCLE horizontal		s
			Micr. I	Micr. II	
Février 24	Objectif du théod. magn. CD	—	289° 50' 0"	49' 39"	—
	Arcturus CD	19 ^h 26 ^m 56 ^s	275 18 32	17 52	218° 21' 59".6
	Id. CG	19 37 1.5	97 59 26.5	59 51.5	38 26 51 .3
	Objectif du théod. magn. CG	—	109 53 53	54 27	—

En faisant usage des comparaisons des chronomètres données au § 3, et de la correction du chronomètre Gregor ($\gamma = -4^m 42^s.86$) calculée à l'aide de la détermination du temps faite le même jour (§ 5, p. 24), on obtient pour l'azimut cherché

$$CD \ 71^\circ 27' 18''.7$$

$$CG \ 71 \ 27 \ 49 \ .9$$

$$a \text{ moy.} = 71^\circ 27' 34''.3 \text{ sud-ouest.}$$

La valeur de cet azimut déduite par le calcul immédiat a été de $71^\circ 27' 3''.7 = 71^\circ 27'.1$. On l'obtient en prenant pour la correction du chronomètre Gregor $\gamma = -4^m 44^s.8$, valeur tirée de la détermination du temps en la calculant d'après la méthode ordinaire, c'est-à-dire en supposant l'azimut de la lunette des passages invariable durant l'observation. Malheureusement, la variation de l'azimut causée par le retournement a été très grande pour cette observation.¹

Une détermination de l'azimut de la mire nord faite le 29 avril, combinée avec deux mesures de la différence de l'azimut de la mire nord avec celui de l'ouverture du cabinet magnétique, fournit encore une détermination de l'azimut cherché.

Différence de l'azimut de la mire nord avec celui de l'ouverture du cabinet magnétique.

1883	OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altazimut	LECTURE DU CERCLE horizontal		z	i	
		Micr. I	Micr. II			
Mars 5	Mire nord CG	180° 12' 56".6	12' 57".7	—	—	Donc la différence d'azimut cherchée CG 108° 45' 29".1 CD 108 45 28 .7 Moy. 108° 45' 28".9
	Cab. magn. milieu de l'ouv. CG	71 27 6 .0	27 50 .0	—	—	
	Id. CD	251 27 19 .0	26 52 .0	—	—	
	Mire nord CD	0 12 23 .4	12 45 .0	—	—	
Mai 10	Cab. magn. milieu de l'ouv. CG	251° 2' 32".4	2 26 .8	—	—	Correction des microscopes I 300" = 299".3 II 300 = 299 .9 Donc la différence d'azimut cherchée CG 108° 45' 25".1 CD 108 45 12 .6
	Mire nord CG	359 48 4 .5	47 44 .1	79°.3	+ 1".9	
	Id. CD	179 47 35 .6	46 51 .9	79 .3	+ 8 .1	
	Cab. magn. milieu de l'ouv. ¹ CD	71 1 58 .0	2 7 .5	—	—	

¹ Image ondulante.

¹ On aurait évité cette erreur de l'azimut due à l'erreur affectant la correction du chronomètre en observant une étoile polaire. Mais les polaires ayant une hauteur considérable, il aurait alors fallu connaître exactement l'inclinaison de l'axe horizontal de l'altazimut. Malheureusement le niveau à bulle d'air placé sur cet axe était mis hors

La dernière valeur obtenue le 10 mai est probablement inexacte, à cause de la mauvaise image. La collimation calculée à l'aide des observations sur la mire étant $= -19''.7$ CG, on obtient, en corrigeant pour celle-là, à l'aide des observations CG,

$$\text{Diff. d'azimut} = 108^{\circ} 45' 24''.7.$$

Donnons à la valeur obtenue le 5 mars le double poids, on aura en moyenne

$$\text{Diff. d'azimut cherchée} = 108^{\circ} 45' 27''.3$$

Azimut de la mire nord.

1883	OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altazimut	HEURE DU chron. d'obs. Linderoth 9	LECTURE DU CERCLE horizontal		z	i	
			Micr. I	Micr. II			
Avril 29	α Ursæ min. CG	11 ^h 58 ^m 45 ^s	181° 20' + 2' 8".0	+ 1' 49".1	12°.79	+ 7".4	Correction des microscopes: I 300" = 302".8 II 300" = 296".1 c = $\pm 16''.1$ (+ CD, - CG)
	Mire nord CG	—	179 45 + 2 45 .4	+ 2 57 .0	79.3	+ 2 .4	
	α Ursæ min. CD	12 40 29	2 15 + 4 59 .7	+ 4 41 .8	12.70	+ 18 .7	
	Mire nord CD	—	359 45 + 2 30 .8	+ 2 4 .0	79.3	+ 9 .2	

La correction du chronomètre Gregor 1936 étant $= -4^m 45^s.5$, on trouve pour le point nord du cercle

$$\text{CG } 170^{\circ} 34' 20''.1,$$

$$\text{CD } 359 34 19 .6,$$

d'où l'azimut de la mire nord

$$\text{CG } 13' 15''.6$$

$$\text{CD } 13 16 .1$$

$$\text{Moy. } 13' 15''.8 \text{ nord-est.}$$

L'azimut du théodolite d'Edelmann du cabinet magnétique est donc

$$a = 71^{\circ} 27' 48''.4 \text{ sud-ouest.}$$

En prenant la moyenne des deux déterminations on obtient

$$a = 71^{\circ} 27' 43''.3 = 71^{\circ} 27'.7 \text{ sud-ouest.}$$

Cette valeur de l'azimut doit être exacte à un dixième de minute d'arc près; la seconde détermination est probablement la plus exacte. La cause pour laquelle je ne lui ai pas donné la préférence dès l'abord, c'est que je ne me faisais pas à l'immobilité de la mire nord¹. Cependant, si l'on regarde le tableau à la page 26 donnant les azimuts de cette mire vue de l'observatoire de la lunette des passages, tout en ayant égard aux erreurs introduites par le

de service par le froid d'hiver, l'éther contenu dans la fiole se contractant tellement que la bulle occupait toute la longueur de la fiole. Ce fut en vain que M. Andrée eut l'obligeance de remplir la fiole de nouveau aussi complètement que possible; la fiole exposée au froid, la bulle occupait toujours presque toute la longueur de la fiole. Au commencement de mars, nous avons enfin réussi à nous tirer de cet embarras de la manière suivante. Un tube de verre plus mince et un peu plus court que la fiole, dont les extrémités avaient été fermées à la lampe, fut placé dans l'intérieur de la fiole, où il était fixé à l'aide de deux morceaux de liège. De cette manière, on diminua tellement le volume de l'éther que l'influence de la température sur la longueur de la bulle devenait presque insensible. Désormais ce niveau s'est tenu en bon état à des températures variant de -25° à $+15^{\circ}$.

¹ Si, néanmoins, je me servais de cette mire pendant les observations faites le 5 mars et le 10 mai, c'était parce qu'elle seule offrait une image calme et nette; le signal d'W que je cherchais à employer d'abord présentait une image fortement ondulante.

manque de stabilité de cette lunette, on doit conclure que cette mire ne s'est sensiblement déplacée que depuis la fin de mai.

La valeur de a employé par M. Solander (Tome I: 4, p. 40) est de $71^{\circ} 27'.1$. On doit donc appliquer une correction de $\pm 0'.6$ aux valeurs de la déclinaison magnétique consignées dans ce tome depuis le 9 février 1883, savoir $+ 0'.6$ aux déclinaisons comptées du nord vers l'est, $- 0'.6$ à celles comptées du nord vers l'ouest.

§ 10. Azimuts du théodolite magnétique stationné sur l'Isfiord le 24 avril 1883. Pendant l'excursion sur l'Isfiord le 24 avril 1883 temps civil, on a déterminé de la manière suivante l'azimut de la ligne joignant l'observatoire de la lunette des passages au théodolite magnétique stationné sur l'Isfiord.

Un observateur stationné dans l'observatoire de la lunette des passages pointa la lunette sur le théodolite magnétique ou sur la tente qui l'ombrageait, et lut sa position sur le micromètre oculaire de la lunette. Voici ces observations.

Lunette des passages, Cercle à l'Est.

1883	HEURE	OBJET OBSERVÉ	LECTURE du micromètre
Avril 24 (temps civil de Göttingen)	8	{ Théod. magn.	28.4
		{ Mire nord	43.0
	11	{ Théod. magn.	31.5
		{ Tente	29.4—33.0
	15	{ Mire nord	43.0
		{ Tente	41.0—42.8
	18	{ Mire nord	43.4
		{ Tente	54.6 ¹
		{ Mire nord	43.4

¹ Largeur de la tente = 1 division.

Les quatre positions du théodolite (ou tente) ont été désignées par M. Solander par D, E, F, G¹ et leurs distances de l'observatoire de la lunette sont respectivement 3690, 5840, 9050 et 11160^m.

L'observateur qui faisait la lecture, ne pouvant pas voir le théodolite aux stations F et G, a lu la position de la tente exposée au soleil à environ 1.5^m de distance de ce théodolite. Cela équivaut à des angles de 0'.40 et de 0'.46 respectivement, si l'on suppose que la tente a été placée au SW du théodolite dans la station F et à l'W dans la station G. En appliquant donc ces corrections à l'azimut calculé pour la tente et en prenant le milieu de la tente pour la station F et le bord d'E pour G, on aura bien l'azimut probable du théodolite magnétique.

La lunette des passages étant placée Cercle à l'Est, le zéro de l'échelle micrométrique regarda des objets à l'W de l'axe optique, qui est déterminé par le trait milieu 50, en y appliquant la correction due à la collimation. L'azimut de l'axe optique, de même que la collimation, est donné par la détermination du temps faite la veille, et par la lecture de la mire nord. En effet, nous avons trouvé (page 25) $k_e = -4^s.09$, $c = -1^s.01$ (Cercle Est), Mire = 43.0. L'azimut du trait 50 est donc de $-5^s.10$ où de $1'.27$ du S vers l'W pour les

¹ Tome I: 4, p. 54, 55 et 57.

stations D et E', où la lecture de la mire était inaltérée. Pour les stations F et G, la lecture 46.4 de la mire nord indique que la lunette s'était tournée de 0.4 divisions = 0'.20 dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre, l'azimut du trait 50 est donc 1'.07 SW.

Les angles formés par la ligne visuelle menée par le trait 50 avec celles menées par les divisions lues au micromètre pour les diverses stations se calculent par interpolation à l'aide du Tableau 4 (pag. 20) en réduisant les distances des traits en secondes sidérales, puis en minutes d'arc. Faisant cela et appliquant toutes les corrections, on aura, en comptant, avec M. Solander, l'azimut positivement dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre,

Station	Azimut
D	— 11'.9
E'	— 10.4
F	— 4.7
G	+ 1.9

Ces chiffres doivent remplacer ceux donnés à la page 57 Tome I: 4 dans la colonne du tableau intitulée «Az. de la mire» (— 8'.4, — 6'.9, — 1'.7, + 4'.7).

CHAPITRE V.

DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE DE L'OBSERVATOIRE DU CAP THORSDEN.

§ 11. *Remarques générales.* Les observations qui nous ont servi à la détermination de la longitude de notre observatoire, ont été données dans ce qui précède (Chapitres I et III). Ce sont les observations des culminations lunaires en novembre et en décembre 1882 (p. 23—24), celle de l'azimut de la lune en juillet 1883 (p. 28), et les déterminations de la correction et de la marche des chronomètres avant, pendant et après le départ et le retour (p. 2—4).

L'état du ciel n'a permis d'observer les culminations lunaires que les 23, 24, 25, 26 et 27 novembre et le 18 décembre 1882. Ces observations n'ont pas donné la précision que j'espérais, à cause du peu de stabilité de la lunette et du défaut du niveau, et peut-être aussi à cause des irrégularités de la marche du chronomètre Frodsham 8873.

Les premières causes m'ont forcé de rejeter plusieurs observations des étoiles de comparaisons, qui sont séparées de l'heure de culmination de la lune par un intervalle de temps un peu grand.

L'ascension droite de la lune a été tirée des tables lunaires de M. S. Newcomb¹. Comme ces tables ne furent à ma disposition qu'après mon retour en Suède, et que, de plus, je ne connaissais pas alors le besoin d'appliquer des corrections aux tables lunaires de Hansen, celles employées pour le *Nautical Almanach* de Greenwich, il en est résulté une erreur d'environ 20" de trop affectant la longitude calculée au Cap Thorsden en novembre et en décembre 1882.

La longitude admise dès l'arrivée au Cap Thorsden, d'après une carte marine, savoir 1^h 3^m 15^s ne différait de la longitude ainsi calculée que d'une quantité égale à l'erreur probable de celle-ci; je n'ai donc pas eu de raison de le changer pendant l'année d'observation.

¹ The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1882. First Edition. Washington 1879.

Voici les corrections à appliquer, d'après M. Newcomb, aux ascensions droites de la lune tirées du Nautical Almanac de Greenwich¹ et employées pour mon premier calcul.

	Correction
1882 Nov. 23	— 0 ^s .71
24	— 0 .77
25	— 0 .71
26	— 0 .48
27	— 0 .42
Déc. 18	— 0 .71

Pour les observations faites les 23, 24 et 25 novembre et le 18 décembre et que j'avais calculées d'abord, ces erreurs causent une erreur de trop de 18^s de la longitude.

§ 12. *Longitude calculée à l'aide des culminations lunaires et de l'azimut lunaire.*
1882 nov. 23. L'erreur de l'azimut (k_w) ayant varié de — 12^s.98 (9^h 13^m Frodsham) à — 11^s.92 (10^h 30^m Frodsham), il a fallu déterminer par interpolation la valeur de k_w qui correspond au passage de la lune; j'ai donc pris pour cette époque $k_w = -12^s.08$. De même, j'ai pris pour le passage de 19 Arietis $k_w = -11^s.92$.

En appliquant d'après les formules bien connues les corrections instrumentales, on obtient pour l'heure (T) du passage méridien les valeurs suivantes, T étant donné en temps sidéral et réduit à l'état du chronomètre Gregor 1936 à l'époque 0^h.0.

	T (Cap Thordsen)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
β Arietis	1 ^h 53 ^m 34 ^s .85	1 ^h 48 ^m 12 ^s .28	— 5 ^m 22 ^s .87
19 Arietis	2 12 4.34	2 6 41.95	— 5 22.39
Lune I (centre)	2 58 8.36	2 55 28.10	— 2 40.26
δ Arietis	3 10 20.86	3 4 58.30	— 5 22.56

Pour le calcul de la longitude, j'exclus l'observation de β Arietis, à cause du long intervalle de temps qui la sépare de celle de la lune. Les deux autres étoiles de comparaison donnent pour la variation de l'ascension droite de la lune

$$\Delta\alpha = +162^s.61.$$

Désignant par $\frac{d\alpha}{dt}$ la variation moyenne de l'ascension droite de la lune dans une seconde sidérale pendant l'intervalle écoulé depuis le passage au Cap Thordsen jusqu'à celui à Greenwich, on tire de l'éphéméride

$$\frac{d\alpha}{dt} = 0.041154.$$

La longitude (λ) est donc

$$\lambda = \frac{1}{\frac{d\alpha}{dt}} \left(1 - \frac{d\alpha}{dt} \right). \quad \Delta\alpha = 1^h 2^m 59^s.4 \text{ E de Greenwich}$$

¹ Dans le Nautical Almanac pour 1883, les corrections de M. Newcomb ont été appliquées, mais malheureusement l'état du ciel ne permettait plus de ces observations.

1882 nov. 24. Les valeurs de c , k_e et γ ne pouvant pas être déterminées avec assez de certitude à l'aide des observations faites ce soir-là, j'ai calculé c et γ par interpolation, puis k_e à l'aide des observations de l'heure de passage des quatre étoiles de comparaison, δ Arietis, B.A.C. 1096, γ Tauri et ε Tauri. On obtient en moyenne $k_e = -18^s.17$. Voici les valeurs de T en temps sidéral calculés à l'aide de ces corrections:

	T (Cap Thorsden)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
δ Arietis	3 ^h 4 ^m 57 ^s .92	3 ^h 4 ^m 58 ^s .30	+ 0 ^s .38
B.A.C. 1096	3 27 30.22	3 27 29.80	- 0.42
Lune I (centre)	3 55 3.37	3 57 47.36	+ 2 ^m 43.99
γ Tauri	4 13 9.92	4 13 10.05	+ 0.13
ε Tauri	4 21 49.12	4 21 49.02	- 0.10

D'où en moyenne

$$\Delta\alpha = + 163^s.99.$$

De plus, on tire de l'éphéméride

$$\frac{d\alpha}{dt} = 0.041657,$$

donc

$$\lambda = 1^h 2^m 52^s.6 \text{ E de Greenwich.}$$

1882 nov. 25. En employant les valeurs $c = + 2.01$, $k_w = - 17^s.82$, $\gamma = - 5^m 21^s.53$, on aura:

	T (Cap Thorsden)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
γ Tauri	4 ^h 13 ^m 10 ^s .21	4 ^h 13 ^m 10 ^s .07	- 0 ^s .14
ε Tauri	4 21 49.66	4 21 49.03	- 0.63
Lune II (centre)	4 57 28.38	5 0 11.04	+ 2 ^m 42.66
ζ Tauri	5 30 40.87	5 30 41.14	+ 0.27
γ Geminorum	6 30 58.73	6 30 58.81	+ 0.98

Les observations des deux premières étoiles font voir un écart dû à quelque perturbation dont je n'ai pu découvrir la cause; donc je les exclus. De même, j'exclus l'observation de la dernière étoile, à cause du long intervalle de temps qui la sépare de celle de la lune. L'observation de ζ Tauri, combinée avec celle de la lune, donne

$$\Delta\alpha = + 162^s.39,$$

d'où,

$$\frac{d\alpha}{dt} \text{ étant} = 0.043029,$$

$$\lambda = 1^h 2^m 54^s.0 \text{ E de Greenwich.}$$

1882 nov. 26. En employant les valeurs

$$c = + 2^s.00, k_w = - 16^s.62, \gamma = - 5^m 20^s.53$$

on obtient

	T (Cap Thorsen)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
ζ Tauri	5 ^h 30 ^m 41 ^s .18	5 ^h 30 ^m 41 ^s .16	-0 ^s .02
χ_1 Orionis	5 47 29.07	5 47 29.09	+ 0.02
Lune II (centre)	5 58 34.10	6 1 10.64	+ 2 ^m 36.54
γ Geminorum	6 7 50.82	6 7 50.74	-0.08
μ Geminorum	6 15 54.80	6 15 54.80	\pm 0.00

Donc en moyenne

$$\Delta\alpha = + 156^s.36$$

et,

$$\frac{d\alpha}{dt} \text{ étant } = 0.039932,$$

$$\lambda = 1^h 2^m 44^s.1 \text{ E de Greenwich.}$$

1882 nov. 27. En employant les valeurs

$$c = + 1^s.80, k_w = - 17^s.48, \gamma = - 5^m 19^s.02, \text{ on aura}$$

	T (Cap Thorsen)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
γ Geminorum	6 ^h 7 ^m 51 ^s .23	6 ^h 7 ^m 50 ^s .76	-0 ^s .47
μ Geminorum	6 15 55.33	6 15 54.82	-0.51
Lune II (centre)	6 57 3.19	6 59 32.62	+ 2 ^m 29.43
λ Geminorum	7 11 23.76	7 11 23.77	+ 0.01

Les deux premières valeurs de $\alpha - T$ indiquant qu'une variation de la position de la lunette a eu lieu pendant l'intervalle écoulé entre le passage de μ Gemin. et celui de λ Gemin., j'exclus les observations des deux premières étoiles; celle de λ Gemin. combinée avec celle de la lune nous fournit

$$\Delta\alpha = + 149^s.42.$$

La valeur de

$$\frac{d\alpha}{dt} \text{ étant } = 0.037983, \text{ on en déduit}$$

$$\lambda = 1^h 3^m 4^s.3 \text{ E de Greenwich.}$$

1882 déc. 18. Faisant usage des valeurs

$$c = + 2^s.36, k_w = + 12^s.32, \gamma = - 5^m 6^s.36,$$

on obtient

	T (Cap Thorsen)	α (Greenwich)	$\alpha - T$
22 Piscium	23 ^h 45 ^m 59 ^s .16	23 ^h 45 ^m 59 ^s .15	-0 ^s .01
Lune I (centre)	0 33 12.15	0 35 38.75	+ 2 ^m 26.60
δ Piscium	0 42 37.70	0 42 37.72	+ 0.02

A cause de la variation de l'azimut, j'ai exclu les observations de κ et ε Piscium. Les observations de 22 et δ Piscium combinées avec celle de la lune donnent

$$\Delta\alpha = + 146^{\text{s}}.59,$$

d'où

$$\frac{d\alpha}{dt} \text{ étant } = 0.037341,$$

$$\lambda = 1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 59^{\text{s}}.1 \text{ E. de Greenwich.}$$

Pour déduire la moyenne générale, j'attribue d'abord à chaque série un poids relatif égal au nombre des étoiles de comparaison employées. Cette détermination des poids est appuyée par la considération que les séries où l'on a exclu une partie des observations ont été celles indiquant le plus de perturbations à cause du manque de stabilité de la lunette. Calculant ainsi séparément la moyenne des trois séries où l'on a observé le bord ouest de la lune (Lune I) et celles où l'on a observé le bord est (Lune II), je prendrai la moyenne de ces deux séries pour la valeur probable de la longitude déduite des culminations lunaires.

On obtient de cette manière

$$\text{Lune I: } \lambda = 1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 55^{\text{s}}.9$$

$$\text{Lune II: } \lambda = 1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 49^{\text{s}}.1$$

$$\text{Moyenne: } \lambda = 1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 52^{\text{s}}.5 \text{ E de Greenwich.}$$

On trouve, en calculant, d'après la théorie des probabilités, l'erreur probable (R) de cette moyenne

$$R = \pm 2^{\text{s}}.0.$$

Toutefois la valeur de ce chiffre est fort douteuse, à cause du petit nombre des observations et de la répartition très irrégulière des écarts.

En calculant l'observation de l'azimut de la lune faite le 26 juillet 1883, on obtient pour l'ascension droite de l'astre

$$\alpha = 2^{\text{h}} 26^{\text{m}} 26^{\text{s}}.58$$

correspondant au temps moyen de l'observatoire du Cap Thorsden

$$22^{\text{h}} 23^{\text{m}} 18^{\text{s}}.3.$$

De plus, on obtient par interpolation, à l'aide du *Nautical Almanac*, le temps moyen de Greenwich correspondant à la même valeur de l'ascension droite de la lune

$$21^{\text{h}} 20^{\text{m}} 27^{\text{s}}.1.$$

La différence de temps ou de longitude est donc

$$1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 51^{\text{s}}.2.$$

Je regrette de n'avoir pas fait plus d'observations d'après cette méthode commode et, me semble-t-il, exacte.

En donnant à cette valeur un sixième du poids de celle tirée des culminations lunaires, on obtient en combinant toutes les observations sur la lune,

$$\lambda = 1^{\text{h}} 2^{\text{m}} 52^{\text{s}}.3 \text{ E de Greenwich.}$$

§ 13. *Longitude calculée à l'aide de la correction et de la marche des chronomètres. Résultat général.* Pour déduire la longitude à l'aide de la correction des chronomètres avant, pendant et après le départ et le retour, j'ai pris la moyenne arithmétique de la marche déterminée immédiatement avant et après le voyage pour la marche moyenne probable pendant ce voyage. Les données nécessaires pour le calcul sont consignées dans le Tableau I. Pour le retour, j'ai employé les corrections calculées pour le 24 août 1883.

Seulement pour le chronomètre J. Garnham 628 j'ai fait un calcul plus rigoureux. La correction (γ) de ce chronomètre par rapport au temps de Greenwich étant connue aux trois époques 1883 juillet 26.00, août 29.87 et sept. 7.06, j'ai calculé la formule

$$\gamma = -1^h 11^m 0^s.9 - 0^s.3673 t + 0^s.02320 t^2,$$

où t représente le nombre de jours en temps du chronomètre écoulés depuis juillet 26.00. On tire de là pour août 22, 22^h.5 ($t = 27.94$)

$$\gamma = -1^h 10^m 51^s.1,$$

d'où, la correction par rapport au temps du Cap Thordsen pour la même époque étant $= -8^m 1^s.8$,

$$\lambda = 1^h 2^m 49^s.3.$$

Voici le résultat tiré de tous les chronomètres

Nom du chronomètre	Longitude	
Gregor 1936	1 ^h 2 ^m 47 ^s .8	départ, juillet 1882
Linderoth 15	1 2 47 .1	
Gregor 1936	1 2 49 .0	retour, août 1883
Linderoth 15	1 2 47 .4	
Linderoth 9	1 2 51 .7	
Garnham 628	1 2 49 .3	
Moyenne	1 ^h 2 ^m 48 ^s .8	

Le résultat paraît très satisfaisant, les différentes valeurs s'accordent fort bien.

On trouve pour l'erreur probable $\pm 0^s.45$; or comme on doit craindre des erreurs constantes provenant d'une influence du transport sur la marche, je l'évalue au double: $\pm 0^s.9$.

L'erreur probable de la valeur déduite des observations de la lune étant de $\pm 2^s.0^1$, je donnerai à la valeur calculée à l'aide de la marche des chronomètres un poids relatif 5 fois plus grand. Faisant cela on obtient en définitive

$$\lambda = 1^h 2^m 49^s.4 = 15^\circ 42'.3 \text{ E de Greenwich.}$$

CHAPITRE VI.

DÉTERMINATION DU TEMPS ET DU LIEU A LA MAGDALÈNA-BAIE, PRESQU'ILE DES TOMBEAUX.

§ 14. Observations et résultat du calcul.

Hauteurs et azimuts du soleil le 17 juillet 1882 (le 18 matin).

OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altaz.	HEURE DU chron. d'obs. Frodsham 8872	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. pour le niveau	LECTURE DU cercle horizontal	Corrections des microscopes:
		Micr. I	Micr. II			
Mire ² CD	—	233° 10' 25"	11' 21"	-21".5	355° 15'.0	Micr. I 606 ^d = 600'
Id. CG	—	39 10 17	11 17	+29 .5	175 14 .8	II 603.6 = 600'.
☉ CG	17 ^h 40 ^m 57 ^s .6	26 20 0	20 56	+27 .5	156 11 .1	A 17 ^h 5 ^m $p = 756.8$ $t = 5^s.8$
☽ CG	17 55 9.0	25 10 0	10 48	+29 .5	159 54 .1	A 19 ^h 10 ^m $p = 756.5$ $t = 6^s.6$
☽ CD	18 5 57.0	247 40 0	41 4	-15 .0	342 28 .2	

² Cime de montagne à l'E, décrite plus loin.

¹ Je ne crois pas que l'observation isolée de l'azimut de la lune doive diminuer ce chiffre assez douteux.

(Suite.)

OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altaz.	HEURE DU chron. d'obs. Frodsham 8872	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. pour le niveau	LECTURE DU cercle horizontal
		Micr. I	Micr. II		
⊙ CD	18 ^h 14 ^m 57 ^s .8	247° 30' 0"	31' 3"	-15".5	344° 25'.4
⊙ CD	18 28 8.0	248 40 0	41 4	-17.0	348 21.3 ¹
⊙ CD	18 36 8.6	248 30 0	31 4	-16.0	349 54.3
⊙ CG	18 47 39.4	23 20 0	20 48	+29.0	172 51.8
⊙ CG	18 54 29.4	22 30 0	30 48	+30.5	174 33.1
Mire CG	—	39 10 18	11 11	+29.5	175 14.9 ²
Id. CD	—	233 10 18	11 28	-17.5	355 15.1

¹ Erronée de 30' ou 40'. — ² Lecture 19'.9 évidemment erronée de 5'.*Hauteurs circumméridiennes du soleil le 17—18 juillet 1882 (le 18 midi).*

OBJET OBSERVÉ et pos. de l'altaz.	HEURE DU chron. Frodsham 8872	LECTURE DU CERCLE vertical		CORR. POUR le niveau	
		Micr. I	Micr. II		
⊙ CD	23 ^h 19 ^m 8 ^s .0	257° 16' 14"	16' 57"	-5".2	
⊙ CD	23 23 30.6	257 18 4	18 43	-6.7	
⊙ CD	23 27 30.6	257 51 27	52 6	-6.2	
⊙ CD	23 33 9.0	257 53 6	53 35	-6.2	
⊙ CG	23 37 50.6	14 27 30	27 53	+6.6	
⊙ CG	23 41 58.4	14 26 50	27 16	+6.5	
⊙ CG	23 48 26.0	14 58 0	58 27	+6.7	
⊙ CG	23 51 6.4	14 57 51	58 19	+6.9	
⊙ CG	23 55 30.4	14 57 44	58 14	+7.0	
⊙ CG	23 57 41.0	14 57 50	58 26	+6.6	
⊙ CG	0 0 37.6	14 57 58	58 34	+5.7	
⊙ CG	0 3 36.0	14 26 26	26 59	+6.3	
⊙ CG	0 6 16.4	14 26 46	27 15	+5.7	A 0 ^h 6 ^m p = 756.5, t = 5 ^s .2
⊙ CG	0 15 36.0	14 28 43	29 13	+5.5	
⊙ CD	0 20 10.6	257 51 36	52 21	-3.1	
⊙ CD	0 23 21.6	257 50 32	51 13	-3.0	
⊙ CD	0 28 36.8	257 16 42	17 16	-4.1	
⊙ CD	0 32 42.8	257 14 34	15 13	-2.1	
Mire CD	—	233 9 49	11 5	+29.5	
Id. CG	—	39 10 0	11 15	+32.5	

On déduit de ces deux séries d'observations par une approximation successive:
correction du chronomètre Frodsham 8872

par rapport au temps moyen local = +10^m 43^s.1 à 18^h 10^m.5 Frodsham.

Latitude: $\varphi = 79^{\circ} 33' 33''.3$ N.

De plus, on obtient en employant les comparaisons des chronomètres, pour le chronomètre Gregor 1936:

correction par rapport au temps sidéral local = -27^m 45^s.6 à 2^h 33^m Gregor.

et pour le chronomètre Linderoth 15

correction par rapport au temps moyen local = $-26^m 46^s.0$ à $22^h 5^m$ L. 15.

Admettons pour le Cap Thordsen la longitude de $1^h 2^m 49^s.4$ et calculons la marche moyenne des deux chronomètres pendant le trajet à l'aide des corrections pour le 8 et 24 juillet, on obtient les corrections suivantes par rapport au temps de Greenwich qui correspondent au temps local donné ci-dessus:

Gregor 1936: $-1^h 11^m 53^s.0$

Linderoth 15: $-1 10 52 .8$,

d'où en retranchant ces corrections des premières:

Longitude de la Presqu'île des Tombeaux (Grafvarnas Halfö) à la Magdaléna-Baie

selon Gregor 1936: $+44^m 7^s.4$

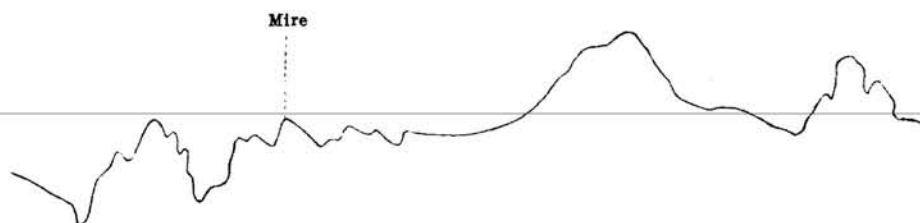
selon Linderoth 15: $+44 6 .8$

Moyenne $+44^m 7^s.1 = 11^{\circ} 1'.8$ E de Greenwich.

Afin de déterminer aussi exactement que possible, le lieu d'observation, j'ai encore calculé l'azimut de la mire, à l'aide des observations ci-dessus. On l'obtient égal à

$S 78^{\circ} 34'.9$ E.

L'aspect de la cime de montagne qui a servi de mire est mis en évidence par la figure ci-jointe.



Profil de la crête à l'Est de la Magdaléna-Baie.

Le lieu d'observation se trouva sur la pointe basse (låga udden) de la Presqu'île à une distance de 87.7 m d'un amas de pierres (*varde*), et dans une direction de $N 56^{\circ}.5$ E à partir de ce *varde*.

§ 15. *Comparaison avec le résultat obtenu par des voyageurs antérieurs.* La latitude et la longitude de la Presqu'île des Tombeaux ont été déterminées par de Saint-Vulfran, membre de l'expédition arctique française 1838—40¹; il a obtenu

$$\varphi = 79^{\circ} 33' 45''$$

$$\lambda = 35^m 17^s \text{ E de Paris} = 44^m 37^s.9 \text{ ou } 11^{\circ} 9'.5 \text{ E de Greenwich.}$$

Je ne connais pas d'autre observation astronomique faite dans ce lieu. La valeur de la latitude s'accorde assez bien avec celle trouvée par moi, mais celle de la longitude excède celle que j'ai obtenue de $30^s.8 = 7'.7$. J'ai en vain cherché l'explication de cette différence dans mes observations ou mes calculs. La détermination du temps local doit être exacte au moins à 1^s près, et l'erreur affectant la correction des chronomètres par rapport au temps de Greenwich n'est guère plus grande.

¹ Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroe pendant les années 1838, 1839 et 1840, etc., publiés sous la direction de M. Paul Gaimard, Paris, Arthur Bertrand éditeur. Voir aussi: Plan de la Baie de la Madelaine au Spitzberg, Levé en Août 1839, etc. Au Dépôt-général de la Marine en 1841.

Voici les valeurs de la correction du chronomètre d'observation calculées séparément à l'aide des huit observations de la hauteur du soleil.

NUMÉRO de l'obs.	OBJET OBS. et pos. de l'altaz.	γ_0		
1 } 7 }	☉ CG	{ + 10 ^m 33 ^s .9 + 10 38.0	☉ + 10 ^m 40 ^s .4	
4 } 6 }	☉ CD	{ + 10 43.6 + 10 46.1		
2 } 8 }	☉ CG	{ + 10 42.2 + 10 45.1		☉ + 10 45.9
3 } 5 }	☉ CD	{ + 10 48.2 + 10 48.0		

A cause de l'arrangement symétrique de la série d'observations, les erreurs des valeurs individuelles de la correction doivent se détruire deux à deux presque complètement, mais même en admettant qu'elles soient réparties au hasard, on trouve pour l'erreur probable de la moyenne $\pm 1^s.2$. L'influence des erreurs constantes, dues à la réfraction, au niveau à bulle d'air et à la division du cercle ne peuvent certainement pas non plus introduire d'erreur excédant une seconde.

On ne peut pas non plus expliquer cette divergence par une irrégularité de la marche des chronomètres. On voit que les deux chronomètres Gregor 1936 et Linderoth 15 s'accordent à merveille. Or, en admettant la longitude de de Saint-Vulfran, on obtient pour la marche des deux chronomètres pendant le trajet de Tromsø à la Magdaléna-Baie les valeurs tout-à-fait inadmissibles

Gregor 1936 — 1^s.83, Linderoth 15 — 4^s.58, au lieu de
» + 1.60, » — 1.15,

valeurs que j'ai employées pour le calcul de la longitude.

Les trois comparaisons faites les 2, 20 et 31 juillet entre les chronomètres Gregor 1936 et John Brunton 521 fournissent encore un contrôle. En effet, calculons, à l'aide de la correction et de la marche connues du chronomètre Gregor et en prenant pour Cap Thorsden $\lambda = 1^h 2^m 49^s.4$, la correction du chronomètre Brunton aux 2 et 31 juillet, puis sa marche moyenne pendant ce temps. Calculons enfin la correction (γ) du chronomètre Gregor au 20 juillet, à l'aide de la comparaison faite ce jour-là avec le chronomètre Brunton, en prenant pour celui-ci la correction et la marche déjà calculées. On obtient

1882 juillet 20 (21 matin) à 6^h 1^m Gregor $\gamma = -1^h 11^m 49^s.6$,
tandis que la marche $\Delta\gamma = +1^s.60$ admise ci-dessus pour ce chronomètre fournit la valeur $\gamma = -1^h 11^m 47^s.9$. La différence n'est que de 1^s.7, et la seconde valeur est sans doute beaucoup plus exacte que l'autre, parce qu'elle a été calculée à l'aide de la comparaison télégraphique faite le 8 juillet (le 9 matin) à Tromsø.

MM. Dunér et Nordenskiöld¹ donnent pour la latitude de la Magdaléna-Baie 79° 34' 11", mais cette latitude se rapporte sans doute à un point situé plus au nord dans la Presqu'île

¹ Anteckningar till Spetsbergens geografi. Med en karta. Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens handlingar. Bandet 5. 1865. (Notes sur la géographie du Spitzberg. Avec une carte.)

des Tombeaux que ma station d'observation. La longitude de $11^{\circ} 17' = 45^m 8^s$ qu'on tire de leur carte n'a pas été déterminée par une observation directe. Les longitudes de cette carte sont du reste affectées de la même erreur que celle qui affecte la valeur obtenue par Sabine pour son Observatoire (Ile norvégienne intérieure), parce que ce lieu a servi de station d'observations aux illustres savants suédois pendant leurs excursions géographiques. La longitude admise par Sabine est probablement trop grande d'environ 30^s , comme cela résulte de l'analyse faite par M. Wijkander¹. Cette circonstance explique bien l'erreur de 26^s de la valeur que nous avons tirée d'une carte marine pour la longitude du Cap Thordsen.

CHAPITRE VII.

OBSERVATIONS GÉODÉSIQUES ET MARÉGRAPHIQUES.

§ 16. *Triangulations.* J'ai fait, avec M. Stjernspetz, plusieurs mesures des angles horizontaux et verticaux formés par les lignes visuelles menées de l'observatoire de l'altazimut et d'un autre point plus au Sud sur les signaux et d'autres objets, dont on a eu besoin de connaître la position exacte.

De plus, on a fait plusieurs nivellements et une série d'observations de la marée, en vue de déterminer l'altitude de ces points.

Ces observations seront données dans ce chapitre.

Les points du réseau de triangulation sont les suivants; ils seront représentés par les signes d'abréviation que voici:

	<i>Signes</i>
Observatoire de l'altazimut formant le point Nord d'une base dont la longueur fut mesurée par M. Stjernspetz	U
Point Sud de la dite base.....	B
Signal d'W	W
Mire Nord de la lunette des passages.....	N
Mire Sud de la lunette des passages	S
Signal d'E	E
Théodolite auroral (Mohn) placé au S et près de la cage thermométrique (N° 1)	T ₁
Théodolite auroral placé sur le field près de l'anémomètre (N° 2).....	T ₂
Théodolite auroral placé sur la plaine au Sud du cabinet magnétique (N° 3).....	T ₃
Anémomètre sur le field (point milieu du moulinet)	A
Zénith	Z

Je crois suffisant de donner ici les angles corrigés pour les erreurs des microscopes et celle due à l'inclinaison, avec l'indication des nombres (*n*) des observations et de l'erreur probable.

Chaque observation est la moyenne de deux mesures, l'une Cercle à gauche, l'autre Cercle à droite.

En calculant l'inclinaison de l'axe horizontal, on a eu égard à l'inégalité des tourillons (comme pour les observations astronomiques données plus haut). Cette correction est de ± 1.9 ,

¹ Astronomiska observationer etc. déjà cité.

l'extrémité du cercle étant la plus mince; elle doit donc être ajoutée Cercle à gauche, retranchée Cercle à droite.

Les mesures ont été faites pendant le mois de mai 1883, à peu d'exceptions près.

Pour la plupart des angles, on a fait les mesures dans six positions du cercle, celui-ci étant tourné d'un angle d'environ 60° après chaque série d'observation, afin d'éliminer les erreurs de division.

Angles horizontaux mesurés à U.

		<i>n</i>
WUN	$= 129^\circ 48' 37''.0 \pm 1''.5$	6
NUE	$= 89 \quad 0 \quad 19.3 \pm 1.3$	5
EUB	$= 65 \quad 2 \quad 37.7 \pm 1.2$	5
BUW	$= 76 \quad 8 \quad 26.5 \pm 1.2$	6
T ₁ UN	$= 98^\circ 13' 28''.1$	1
AUN	$= 46 \quad 26 \quad 15.3$	1
T ₁ UT ₃	$= 60 \quad 51 \quad 39.5$	1

Angles horizontaux mesurés à B.

		<i>n</i>
WBU	$= 91^\circ 53' 46''.1 \pm 1''.4$	6
UBN	$= 15 \quad 9 \quad 43.1 \pm 0.2$	6
NBE	$= 80 \quad 28 \quad 37.0 \pm 1.0$	6
EBW	$= 172 \quad 27 \quad 54.2 \pm 1.3$	6
SBU	$= 56 \quad 8 \quad 40.5$	1
T ₁ BU	$= 15 \quad 53 \quad 33.2$	1
ABU	$= 10 \quad 28 \quad 44.4$	1

Distances zénithales mesurées à U.

1883 mai 17, 13^h 40^m—15^h 45^m (temps civil de Göttingen)

$$\text{ZUB}^1 = 93^\circ 52' 48''.7$$

$$\text{ZUE}^2 = 84 \quad 18 \quad 7.4$$

$$\text{ZUN}^3 = 79 \quad 19 \quad 41.3$$

$$\text{ZUA}^4 = 73 \quad 32 \quad 26.1$$

$$\text{ZUT}_1^5 = 88 \quad 29 \quad 25.5$$

1883 maj 19, 9^h 15^m (temps civil de Göttingen)

$$\text{ZUW}^6 = 89^\circ 12' 35''.5$$

1883 mai 23, 18^h

		<i>n</i>
ZUA	$= 73^\circ 32' 22''.2$	2
ZUT ₁	$= 88 \quad 29 \quad 26.7$	2

et 1883 août (date et heure non notées)

$$\text{ZUT}_1^5 = 88^\circ 28' 56''.4$$

$$\text{ZUT}_3^5 = 92 \quad 52 \quad 12.3$$

¹ Extrémité supérieure de la barre de fer enfouie dans le sol et marquant le point B. — ² Milieu de la traverse noire inférieure. — ³ Bord inférieur de la table blanche. — ⁴ Moulinet. — ⁵ Axe horizontal. — ⁶ Milieu du tonneau.

*Distances zénithales mesurées à B.*1883 mai 20, 18^h—19^h (temps civil de Göttingen).

$$\text{ZBU}^1 = 86^\circ 12' 41''.9$$

$$\text{ZBE} = 82 \ 23 \ 22 \ .0$$

$$\text{ZBW} = 88 \ 22 \ 28 \ .0$$

$$\text{ZBN} = 81 \ 58 \ 37 \ .8$$

$$\text{ZBA} = 79 \ 26 \ 26 \ .7$$

$$\text{ZBT}_1 = 86 \ 15 \ 17 \ .1$$

$$\text{ZBS}^2 = 88 \ 15 \ 36$$

Le théodolite T_2 n'était pas visible de U; il était placé sur la pente du field au SE de l'anémomètre et un peu à l'E du plan vertical mené par A et T_1 . J'ai mesuré, à l'aide du théodolite T_2 , l'angle horizontal AT_2T_1 ; on a trouvé

$$AT_2T_1 = 165^\circ 47'.$$

J'ai aussi mesuré la distance horizontale et la différence d'altitude de A et T_2 ; elles sont

$$\text{Distance horiz. } AT_2 = 5^m.30. \quad \text{Diff. d'altitude } AT_2 = 9^m.58.$$

De plus, des mesures à l'aide d'une bande d'acier de 20^m et des nivellements exécutés par M. Stjernspetz ont fourni les données suivantes:

$$\text{Distance horizontale UB} = 626^m.209^3$$

$$\text{Différence d'altitude UB} = 41 \ .375,$$

U et B désignant les altitudes de l'axe horizontal de l'altazimut placé en U et en B; cet axe était de 1^m.3 au-dessus du sol en U et 0^m.982 au-dessus de l'extrémité supérieure de la barre de fer en B.

Enfin j'ai mesuré, à l'aide de la bande d'acier, la distance T_1T_3 le long du sol incliné; on a trouvé

$$T_1T_3 = 288^m.21.$$

Ces données jointes à la détermination de l'azimut de la Mire nord (N) décrite à la page 34 de ce mémoire, suffisent pour le calcul de la position des théodolites auroraux; le résultat a été donné dans le Tome I: 3 (Observations météorologiques) page 91.

Les données suffisent encore pour calculer les distances horizontales de tous les points visés dans les stations U et B, les azimuts des lignes de visée et les différences d'altitude de ces points.

En calculant les différences d'altitude données plus loin, j'ai eu égard à la courbure et à la réfraction terrestres, en employant les formules et les tables données par M. Jordan⁴.

§ 17. *Nivellements. Résultats.* Il a fallu déterminer l'altitude des points principaux de notre observatoire. Dans ce but, j'ai fait construire, avec M. Stjernspetz, un marégraphe et de plus nous avons exécuté plusieurs nivellements.

¹ Point de visée à la hauteur de l'axe horizontal de l'altazimut; le point de visée pour les objets suivants est comme on vient de le dire.

² Bord supérieur.

³ Moyenne de deux mesures corrigées pour l'inclinaison du sol et pour la dilatation de la bande d'acier

Première mesure corrigée: 626.217

Seconde » » : 626.201

⁴ Handbuch der Vermessungskunde, Erster Band, Stuttgart 1877, p. 537 et suiv.

La description du marégraphe et les observations de la marée seront donnés dans le paragraphe suivant.

Comme on ne pouvait regarder comme certain que l'altitude du point de zéro (désigné dans la suite par M_0) de l'échelle du marégraphe se tenait invariable, j'ai fait faire deux points de repère fixe dont on a mesuré la hauteur au-dessus du point de zéro de l'échelle.

Une barre de fer de 0^m.6 de longueur fut enfoncée dans le flanc escarpé de la montagne à l'Est du ruisseau tout près du lieu de débarquement. On l'enfonça facilement à coups de marteau presque tout entière dans le rocher schisteux peu compact et on traça, à l'aide d'une lime aiguë, une croix de travers dans son extrémité libre. C'était le premier point de repère; désignons-le par R_1 .

Je fis faire un second point de repère, de peur que le rocher ne venant à s'effleurer ou à s'érouler dans le cours des années, le premier ne se retrouvât peut-être plus dans l'avenir. Il y a un roc enraciné et très dur à une distance d'environ 50^m de l'embouchure du ruisseau et à son bord d'W. Un trou de 0^m.2 de profondeur fut foré dans le roc, et on y fixa à plomb fondu une barre de fer, dont l'extrémité supérieure s'élève de 0^m.23 au-dessus du roc. Cette extrémité a servi de point de repère; nous le désignerons par R_2 . On a gravé sur le roc les lettres ME 1883 et au-dessous un S (l'initiale du forgeron Sundberg).

Pour abrégé, je désignerai la différence d'altitude de deux points de la manière suivante. Diff. (R_1M_0) désigne: différence d'altitude de R_1 et M_0 , R_1 étant le plus haut, et ainsi de suite.

Nous avons trouvé par nivellement:

$$\text{Diff. } (R_1M_0) = 1^{\text{m}}.521$$

$$\text{Diff. } (R_2R_1) = 1.082$$

$$\text{Diff. } (D_1R_2) = 32.354.$$

D_1 désigne un repère fait sur la paroi sud-est du dépôt inférieur.

$$\text{Diff. } (HD_1) = 50^{\text{m}}.628,$$

H désignant un repère au pied de la maison d'habitation, situé à 0^m.656 au-dessous du plancher de la salle intérieure (bibliothèque). La cuvette du baromètre Åderman II se trouvait à 0^m.886 au-dessus de ce plancher.

Le plancher de la cage thermométrique au-dessous du plancher de la bibliothèque: 4^m.659.

La cuvette du baromètre Åderman I placé dans le cabinet magnétique au-dessous de celle de Åderman II: 12^m.152.

$$\text{Diff. } (\text{Åderman II, } T_1) = 7^{\text{m}}.677.$$

L'index du marégraphe était à 2^m.700 au-dessus du niveau de la mer. On aura donc l'altitude (a) d'un objet, dont on a mesuré la hauteur (h) au-dessus du point de zéro du marégraphe, à l'aide de l'équation

$$a = h^{\text{m}} + 2^{\text{m}}.700 - m^{\text{m}},$$

où m désigne le niveau moyen de la mer observé sur l'échelle du marégraphe.

Pour notre but, j'ai cru suffisant de prendre pour m simplement la moyenne arithmétique des hautes et des basses marées observées du 6 au 10 août 1883, où la pression barométrique était à peu près normale et la mer calme. J'ai trouvé $m = 0^{\text{m}}.983$. En calculant cette moyenne, j'ai d'abord combiné les observations voisines deux à deux.

En employant ces données, on obtient les quantités suivantes, qui ont servi à M. Stjernspetz à la construction des deux cartes des environs de l'observatoire (T. I: 1 et I: 2 Appendice).

Azimuths observés à U
comptés du S vers l'W

N	180° 13' 15".8
E	269 13 34 .8
B	334 16 12 .3
W	50 24 38 .8
T ₃	40 41 36 .6
T ₁	101 33 16 .1
A	133 20 28 .7

Distances à partir de U

UN	= 875 ^m .0
UE	= 1883 .9
UW	= 3019 .4
UT ₃	= 325 .4
UT ₁	= 205 .9
UA	= 655 .4

Distances à partir de B

BN	= 1463 ^m .9
BE	= 1716 .3
BW	= 2933 .1
BT ₁	= 716 .3
BA	= 1290 .5
Longueur de EW	= 4640 .0
Azimut de EW	= 65° 9' 15"

Altitudes

R ₁	3 ^m .24	U (sol)....	74 ^m .4
R ₂	4 .32	N	240 .7
D _i	36 .67	E.....	263 .9
Plancher de la bibliothèque	87 .96	W.....	118 .0
Cuvette de Å II.....	88 .85	T ₁	81 .1
Id. de Å I.....	76 .69	T ₂	264 .0
Plancher de la cage thermo-		T ₃	59 .3
métrique.....	83 .30	A	269 .4
B (extrémité de la barre			
de fer).....	33 .3		

Les hauteurs au-dessus du sol des points N, E, W, T₁, T₂ et T₃ n'ont pas été exactement mesurées. Celles de N, T₁, T₂ et T₃ étaient d'environ 1½ m, celles de E et W environ de 6 m.

§ 18. *Observations de la marée.* La série des observations de la marée est beaucoup trop courte, elle ne fut commencée que le 6 août 1883, mais, à cause de la pente douce et de la constitution peu compacte du fond du fiord à notre station, on ne pouvait pas faire de ces observations avant la construction du débarcadère.

Je fis construire une caisse de bois de trois mètres de long et de section carrée, dont le côté intérieur était de 13^{cm}. L'une de ses extrémités fut fermée par une planche perforée de quelques petits trous, l'autre était ouverte. La caisse était destinée à être plongée verticalement dans l'eau, l'extrémité fermée en dessous; elle devait servir de puits au marégraphe.

De plus, on construisit un flotteur surmonté d'une tige de bois de 3^m de long et de section carrée de 3^{cm} de côté. Le flotteur, composé d'une boîte de conserve cylindrique de 37^{cm} de long et de 11^{cm} de diamètre et hermétiquement fermée, fut garni d'une douille soudée au milieu de l'autre extrémité de la boîte et emboitant l'extrémité de la tige, qui y était fixée à l'aide d'une goupille. Le tout, flotteur et tige, fut soigneusement enduit de vernis gras. Son poids était de 1.9 kg et la poussée de l'eau marine se calculant à 3.6 kg, la boîte devait plonger dans l'eau à demi, ce qui était vérifié par une expérience. On marqua sur le flotteur le point jusqu'où il plongeait, et à une distance de 2.700 m en dessus on fixa une flèche horizontale à pointe, qui devait servir d'index.

Enfin on construisit une échelle composée d'une latte de bois de 3^m de long, de 10^{cm} de largeur et de 3^{cm} d'épaisseur. Elle fut peinte en blanc et divisée en centimètres, chaque division étant formée d'un trait noir de 4^{mm} de largeur.

On plongea la caisse dans l'eau à l'extrémité extérieure du débarcadère jusqu'à 2^m de profondeur et on l'y fixa à l'aide de crampons de fer. On fixa l'échelle, de même, à la caisse, et on l'étaçonna solidement. Pour le reste, je renvoie au paragraphe précédent.

Les observations furent faites toutes les 15 minutes (une partie toutes les 5 minutes) depuis le 6 août 20^h 50^m jusqu'au 10 août, 22^h temps de Göttingen. La plus grande partie de ces observations a été faite très consciencieusement par nos six intelligents ouvriers. Ces observations doivent être d'une grande précision, je les donne ci-dessous in extenso.

Observations de la marée au Cap Thorsden.

Temps civil de Göttingen.

Réduction au temps moyen local = + 23^m.5.

1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres
Août 6		Août 7		Août 7		Août 7		Août 8		Août 8	
20 ^h 50 ^m .0	21	4 ^h 16 ^m .1	154.5	12 ^h 15 ^m .6	78.5	20 ^h 16 ^m .6	44.5	4 ^h 3 ^m .2	160	12 ^h 2 ^m .0	62.5
52 .0	22	31 .1	149	30 .7	86	31 .7	39.5	18 .5	157	17 .0	69
55 .0	21.5	46 .1	143	45 .8	92.5	46 .7	32	33 .7	154	30 .0	74.5
21 0 .0	22.5	5 1 .2	136	13 0 .9	100	21 1 .8	29	49 .0	150	45 .0	81
50 .0	33.5	16 .2	130	16 .0	109	16 .8	28	5 4 .0	145	13 0 .0	87
53 .0	35	31 .3	123	31 .0	117.5	31 .9	30	19 .6	138	15 .0	94
22 0 .0	37	46 .3	115	46 .1	126	47 .0	30	35 .0	134	30 .0	100
15 .0	43	6 1 .4	107	14 1 .2	132.5	22 2 .0	36.5	50 .2	125	45 .0	108.5
30 .1	49.5	16 .4	100	15 .2	140	17 .0	36.5	6 5 .5	121.5	14 0 .0	115
45 .1	56.5	31 .5	92.5	31 .3	145	30 .0	41	20 .7	115	15 .0	123
23 0 .2	62.5	46 .5	83	45 .4	150	45 .1	42	36 .0	108	30 .0	130
15 .2	69	7 1 .5	75	15 1 .5	153	23 0 .2	48	51 .4	101.5	45 .0	135
30 .3	76	16 .5	66	15 .5	153	15 .2	58	7 6 .6	94	15 0 .0	142
45 .3	83.5	31 .5	58.5	31 .6	153	30 .3	66	21 .9	85	15 .0	146
Août 7		7 45 .0	49	46 .7	152	45 .3	71.5	37 .2	77	30 .0	149
0 ^h 0 ^m .3	91	8 0 .1	40.5	16 1 .8	149	Août 8		52 .5	69	45 .0	151
15 .4	99	15 .2	34	16 .9	145	0 ^h 0 ^m .4	79	8 7 .7	60	16 0 .1	152.5
30 .4	107	30 .3	28.5	30 .0	141.5	15 .5	85	23 .0	50	5 .1	152
45 .5	115	8 45 .4	24.5	16 45 .2	138	30 .6	91	38 .2	44	10 .1	152
1 0 .5	123	9 0 .5	22.5	17 0 .4	132	45 .7	99	53 .5	40	15 .1	151
15 .6	133	15 .6	23.5	15 .6	125.5	1 0 .8	107	9 8 .8	34.5	20 .1	151
30 .6	140	30 .7	23.5	30 .8	121	15 .8	114	24 .0	32	25 .1	150.5
45 .8	149	9 45 .8	26.5	46 .0	114.5	30 .9	121	39 .4	32	30 .1	150.6
2 0 .7	155	10 0 .0	28	18 1 .2	110.5	46 .0	134	54 .7	32	35 .1	148
15 .7	161	15 .0	32.5	16 .2	104	2 1 .0	139	10 10 .0	32	40 .1	147
30 .8	164.5	30 .1	37	31 .3	98	16 .2	145.5	15 .2	34.5	45 .1	146
45 .8	168	45 .2	42.5	46 .3	92	31 .5	150	30 .5	35	50 .1	144.5
3 0 .9	169	11 0 .3	48	19 1 .4	85	46 .7	157	45 .7	41	55 .1	143
15 .9	169	15 .3	53	16 .4	77	3 2 .0	161	11 1 .0	44.5	17 0 .2	142.5
30 .9	169	30 .4	59.5	31 .5	69	17 .3	164	16 .2	50.5	5 .2	141.5
46 .0	164.5	45 .5	65.5	46 .5	59.5	32 .6	165	31 .5	55	10 .2	139.5
4 1 .0	159.5	12 0 .6	71.5	20 1 .6	51.5	47 .9	165	46 .8	60	15 .2	139

(Suite.)

1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres	1883	LECTURE en centi- mètres
Août 8 17 ^h 20 ^m .2	136	Août 8 23 ^h 50 ^m .4	72	Août 9 6 ^h 45 ^m .8	120	Août 9 15 ^h 45 ^m .2	142.5	Août 9 22 ^h 59 ^m .8	58	Août 10 10 ^h 29 ^m .0	62.5
25 .2	135	55 .4	72	7 0 .8	114.5	55 .0	144	23 14 .8	59.5	44 .0	60
30 .2	133	Août 9		15 .8	108	16 0 .0	145	29 .8	61.5	59 .0	59
35 .2	131	0 ^h 0 ^m .5	73	30 .8	103	5 .0	147	44 .8	64.5	11 14 .0	58
40 .2	130	5 .5	75	45 .8	96	10 .0	147.5	59 .8	69	28 .9	59
45 .2	128.5	10 .5	78	8 0 .9	90	15 .0	148	Août 10		43 .9	60
50 .2	125	15 .5	80	15 .9	84.5	20 .0	149	0 ^h 14 ^m .8	73.5	58 .9	62
55 .2	124	20 .5	82	30 .9	76.5	25 .0	149	29 .7	79.5	12 13 .9	65.5
18 0 .2	123	25 .5	83	45 .9	69	30 .0	149	44 .7	84	28 .9	68.5
15 .3	118	30 .5	86	9 0 .9	63.5	35 .0	150	59 .7	89.5	43 .8	73
30 .3	113	35 .5	87	15 .9	56	39 .9	150	1 14 .7	95	58 .8	77.5
45 .3	107.5	40 .5	90.5	31 .0	53.5	44 .9	151	29 .7	99.5	13 13 .8	82
19 0 .3	102	45 .5	92	46 .0	50	49 .9	150.5	44 .7	102.5	28 .7	87
15 .3	97	50 .5	92.5	10 1 .0	47	54 .9	150	59 .7	110.5	45 .0	92.5
30 .3	91.5	55 .5	96	15 .0	45.5	59 .9	150	2 14 .6	114.5	14 0 .0	97
45 .3	85	1 0 .5	96.5	30 .0	45	17 4 .9	150	29 .6	119	15 .0	102
20 0 .3	79	5 .5	99	45 .0	46.5	9 .9	149	44 .6	125	30 .0	106
15 .3	69	10 .5	101.5	11 0 .0	48	14 .9	149	59 .6	128.5	44 .9	111.5
30 .3	64	15 .5	103	15 .0	50.5	19 .8	148	3 14 .6	133	59 .9	115
45 .3	59	20 .5	104	30 .0	53.5	24 .8	146.5	29 .5	137.5	15 14 .9	119.5
21 0 .3	52.5	25 .5	107	45 .0	59	29 .8	147	44 .5	142	29 .9	124
15 .3	49	30 .5	109	12 0 .1	63	34 .8	145	59 .5	145	44 .9	128.5
30 .3	47	35 .5	111	15 .1	68	39 .8	143	4 14 .5	148.5	59 .8	131.5
45 .3	42	40 .5	111	30 .1	67.5	44 .8	142	29 .5	151	16 14 .8	136
22 0 .4	41	45 .5	114	45 .1	78.5	49 .8	141	44 .5	153	29 .8	139
5 .4	43	50 .5	117	13 0 .1	83.5	54 .8	140	59 .4	153	44 .8	142.5
10 .4	41	55 .5	119.5	15 .1	89	59 .7	138	5 14 .4	153	59 .8	145.5
15 .4	42	2 0 .6	120.5	30 .1	95	18 14 .7	134	29 .4	152	17 14 .8	146.5
20 .4	41	15 .6	127	45 .1	99.5	29 .7	130	44 .4	150	29 .7	146.5
25 .4	43	30 .6	134	14 0 .1	95	44 .6	124	59 .4	146	44 .7	147
30 .4	44	45 .5	141	15 .1	111.5	59 .6	119	6 14 .3	142	59 .7	145
35 .4	44	3 0 .6	147.5	30 .1	117.5	19 14 .6	114	29 .3	138	18 14 .7	143
40 .4	46	15 .6	151	35 .1	119	29 .5	110	44 .3	133	29 .7	140
45 .4	49	30 .6	156	40 .1	121	44 .5	104.5	59 .3	127	44 .6	136
50 .4	47.5	45 .6	159	45 .1	123.5	59 .4	99	7 14 .3	121	59 .6	131
55 .4	51	4 0 .7	160	50 .1	125.5	20 14 .4	94	29 .3	116	19 14 .6	128
23 0 .4	52.5	15 .7	161	55 .1	126	29 .4	89.5	44 .2	110	29 .6	125
5 .4	55.5	30 .7	160.5	15 0 .2	128.5	45 .0	84	59 .2	105	44 .6	120
10 .4	55	45 .7	159	5 .2	130	21 0 .0	78.5	8 14 .2	100	59 .6	116
15 .4	57	5 0 .7	155.5	10 .2	131	15 .0	75	29 .2	95.5	20 14 .5	111
20 .4	57.5	15 .7	152	15 .2	131.5	30 .0	70.5	44 .2	90	29 .5	107
25 .4	61	30 .7	147.5	20 .2	135	45 .0	65.5	59 .1	86	44 .5	103
30 .4	62.5	45 .7	142	25 .2	136	59 .9	63.5	9 14 .1	81	59 .5	100
35 .4	65	6 0 .8	136	30 .2	138	22 14 .9	59.5	29 .1	76.5	21 14 .5	96
40 .4	67	15 .8	131	35 .2	139.5	29 .9	57.5	44 .1	72	29 .4	92
45 .4	68	30 .8	125	40 .2	141.5	44 .9	57.5	59 .1	68.5	44 .4	89
								10 14 .0	65	59 .4	85

Une seconde série d'observations fut commencée le 13 août à midi; elle fut continuée jusqu'au départ de l'expédition. Ces observations devaient commencer une heure avant la haute ou la basse marée et se terminer une heure après celle-là; les observations étaient faites toutes les 5 minutes. Grâce à l'obligeance de M. le capitaine Barclay, deux pilotins de l'équipage de l'Urd, MM. August Andersson et August Berg, furent chargés de faire ces observations. Elles furent soigneusement exécutées, mais néanmoins plusieurs circonstances défavorables ont troublé cette série d'observations, de sorte qu'elle est beaucoup moins exacte que la première.

L'état du temps était défavorable, la houle troubla les indications du marégraphe, le flotteur faisait souvent des oscillations assez grandes malgré la construction du puits. De plus, le mauvais temps a plusieurs fois empêché les observateurs de venir à temps à leur poste. Je n'ai pas toujours eu l'occasion de contrôler l'heure de la montre d'observation. Dès le 21 août, le débarcadère a été déplacé par une houle violente, jointe à une très haute marée. Tout cela bien considéré, je ne crois pas devoir publier ces observations in extenso. Je ne donnerai que le résumé suivant, tiré d'une construction graphique. Les valeurs incertaines ont été mises entre parenthèses.

DATE, temps civil	BASSE MARÉE		HAUTE MARÉE	
	Heure moyenne locale	Lecture en centimètres	Heure moyenne locale	Lecture en centimètres
1883				
Août 15	4 ^h 31 ^m	65	10 ^h 55 ^m	136
»	16 57	60	23 16	156
16	5 32	56	11 37	147
»	17 45	49	23 56	167
17	—	—	12 26	157
17—18	18 22	41	0 40	181
18	(7 6)	(26)	(13 3)	(166)
18—19	(19 3)	(27)	1 10	190
19	—	—	(13 35)	(178)
19—20	—	—	(1 53)	(202)
20	8 10	15	14 36	186
20—21	20 15	17	2 31	197
21	au-dessous de houle violente zéro de 8 ^h 35 ^m qui déplace à 9 ^h 30 ^m le débarcadère			

En prenant la moyenne de toutes les hautes marées et de toutes les basses du tableau, combinées deux à deux, on trouve pour la hauteur moyenne de l'eau 1^m.025, qui n'excède que de 0^m.042 la valeur donnée plus haut (page 48).

APPENDICE.

RECONNAISSANCES GÉOGRAPHIQUES.

Avec 2 cartes.

Par H. STJERNSPETZ.

Il entrerait dans le plan de notre Expédition de faire le lever des environs de l'Observatoire, autant que les circonstances le permettraient. Or, les membres de l'Expédition géologique Suédoise en 1882, MM. Nathorst et De Geer, ont attiré notre attention sur certains points de l'excellente carte du Spitzberg dressée par M. Nordenskiöld, qui réclamaient quelques modifications. Pour ce qui est de l'Isfiord, il leur semblait que les dimensions de la Dickson-baie étaient trop grandes; de plus, la Billen-baie et la Sassen-baie avaient des contours inexacts, à cause du manque de points astronomiquement déterminés. Nous avons donc compris dans le plan des travaux géographiques de l'Expédition non seulement le lever des environs de l'Observatoire, mais encore celui de ces trois baies de l'Isfiord.

Malheureusement, les travaux assidus dont nous étions chargés pendant l'automne de 1882 et la débacle tardive en 1883, ont empêché la réalisation de ce projet. Tout ce qu'il nous a été possible de faire, c'est le lever d'une petite partie des environs les plus proches de l'Observatoire¹ et une reconnaissance rapide de la Dickson-baie. En effet, l'état de la glace nous a empêchés jusqu'au 4 juillet de remettre le bateau à l'eau, puis nous avons été occupés par plusieurs travaux qu'il fallait achever avant le retour en Suède. Ce n'est donc que le 3 août que j'ai eu le loisir de faire la reconnaissance en question. Le résultat en est donné dans la carte ci-jointe de la Dickson-baie.

Le 3 août, à midi, je m'embarquai, accompagné de Kulsæth et Johnsen; nous atteignîmes le cap Wijk le même jour. Le lendemain nous continuâmes notre route le long de la côte jusqu'au lieu où commence l'envasement dont nous parlerons tout à l'heure. J'avais l'intention de pénétrer le long du côté ouest de cet envasement pour faire le lever du terrain situé entre la Dickson-baie et la Wijde-baie, mais une rapide reconnaissance nous montra que ce n'était guère possible. Nous traversâmes donc la baie et primes terre au coin NE en deçà de *Lyktan* (Mont du Fanal) où nous dressâmes notre tente. En vue de déterminer la latitude, j'y ai fait trois observations de la hauteur du soleil, à l'aide du cercle de réflexion et du bain de mercure, savoir les 5 et 6 août à midi (temps civil). Comme je n'avais pas de chronomètre, l'heure n'est pas tout à fait exacte.

¹ Voir la carte qui accompagne le Tome I: 1, et la première carte qui accompagne cette note.

Voici les observations qui ont été calculées par M. Ekholm:

La déclinaison, le rayon et la parallaxe du soleil ont été tirées du *Nautical Almanac*; la réfraction a été calculée d'après les tables de Bessel.

	1883 Août 5,	1883 Août 6, midi	
	midi		
Lecture du limbe.....	☉ 56° 25' 20"	☉ 56° 57' 40"	☉ 55° 53' 0"
Erreur d'index.....	+ 1 5	+ 1 40	+ 1 40
Baromètre red. à 0°.....	mm 764.6	766.0	766.0
Temp. de l'air Cels.....	13°.5	14°.0	14°.0
Latitude	78° 49' 22"	78° 49' 13"	(78° 50' 0" trop tard)

Latitude (moyenne) = 78° 49' 17"

Au fond de la Dickson-baie, il y a un envasement considérable si peu élevé au-dessus du niveau du fiord qu'il doit être presque complètement inondé par les marées de syzygies; les torrents (*elfvar*) qui descendent le long des côtés de la vallée s'y forment des lits peu profonds et continuellement variables. L'argile rouge dont est formé cet envasement est enlevée par l'eau aux montagnes (composées de grès rouge appartenant aux couches dites de Liefde-baie) et en si grandes quantités que non seulement l'eau de ces torrents, mais encore celle de la plus grande partie de l'intérieur du fiord est rouge brique. Cette argile remplira sans doute dans un avenir peu éloigné tout le fiord, qui n'a probablement que peu de profondeur. A l'E de *Lyktan*, deux vallées assez grandes pénètrent dans l'intérieur du pays, l'une au NE, l'autre à l'ESE; l'argile emportée par les torrents qui les traversent a déjà commencé à remplir jusqu'à fleur d'eau le golfe à l'E du cap Nathorst.

Les montagnes qui encaissent le fiord se composent, dans l'intérieur de la baie, exclusivement de ce grès rouge; mais les couches de grès s'inclinant vers le Sud, on retrouve les couches calcaires qui autrefois recouvraient les couches de Liefde-baie, dans la partie Sud de la baie où elles forment la pointe basse au cap Wijk, et, au NE de là, plusieurs récifs sous-marins; du reste, il y a des débris de ce calcaire dans les monts *Borgen* (Château) et *Lyktan* (Fanal), qui s'élèvent de 50 à 150 mètres au-dessus des autres montagnes; celles-ci ont une altitude assez uniforme d'environ 300 mètres. Il y a cependant encore un pic qui se dresse au fond de la vallée pénétrant vers le NE à l'E de *Lyktan*. Le peu de temps à notre disposition nous a empêché de le visiter, mais il paraît un des plus élevés du Spitzberg, car je l'ai vu saillant au-dessus de tous les autres, en l'observant de la montagne la plus voisine au N de l'Observatoire aussi bien que d'une montagne près du fond du Green Harbour.

Le 5 août à midi, nous fîmes une reconnaissance de la partie intérieure du fiord en allant sur la terre basse entre l'envasement et la pente des montagnes. A l'extrémité intérieure de l'envasement, il y a trois glaciers, les seuls de la Dickson-baie; l'un, qui est le plus grand, vient de l'W, l'autre du N, le troisième, courant de glace très mince, de l'E. Celui de l'W atteint seul la surface du fiord, celui de l'E s'arrête déjà dans la terre basse, et celui du N est suspendu dans un abaissement des montagnes qui séparent la Dickson-baie de la Wijde-baie.

Nous montâmes, du côté Est du dernier glacier, sur une saillie septentrionale de *Vardberget* (Mont du Signal) jusqu'à une altitude de 730 mètres; et là, nous eûmes une vue, bornée il est vrai, de la Wijde-baie. Au-dessus de nous, nous avions le glacier; il était composé à cet endroit de deux courants de glace venant de l'W et de l'E; un lac se trouvait alors à leur confluent. L'eau venant du glacier se déchargeait à la fois dans la Dickson-baie et dans la Wijde-baie. La montagne s'élevait vers le SW encore de quelques centaines de mètres et son sommet paraissait couvert de neige perpétuelle. Il n'y avait pas de difficulté, me semblait-il, à descendre de là jusqu'à la Wijde-baie.

Carte

des environs de l'Observatoire

au

CAP THORSDSEN, SPITZBERG

par

H. Sjernerfeldt,

Lieutenant du Corps suédois.

Echelle 1:20000

