

MEDDELELSER OM GRØNLAND

UDGIVNE AF

KOMMISSIONEN FOR VIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER I GRØNLAND

Bd. 174 · Nr. 2

EXPEDITION GLACIOLOGIQUE INTERNATIONALE AU GROENLAND

E. G. I. G. 1957—1960 Vol. 4 No. 2

LE GLACIER DE L'EQE (EQIP SERMIA)
MOUVEMENT ET VARIATIONS DU FRONT
(1959)

PAR

A. BAUER

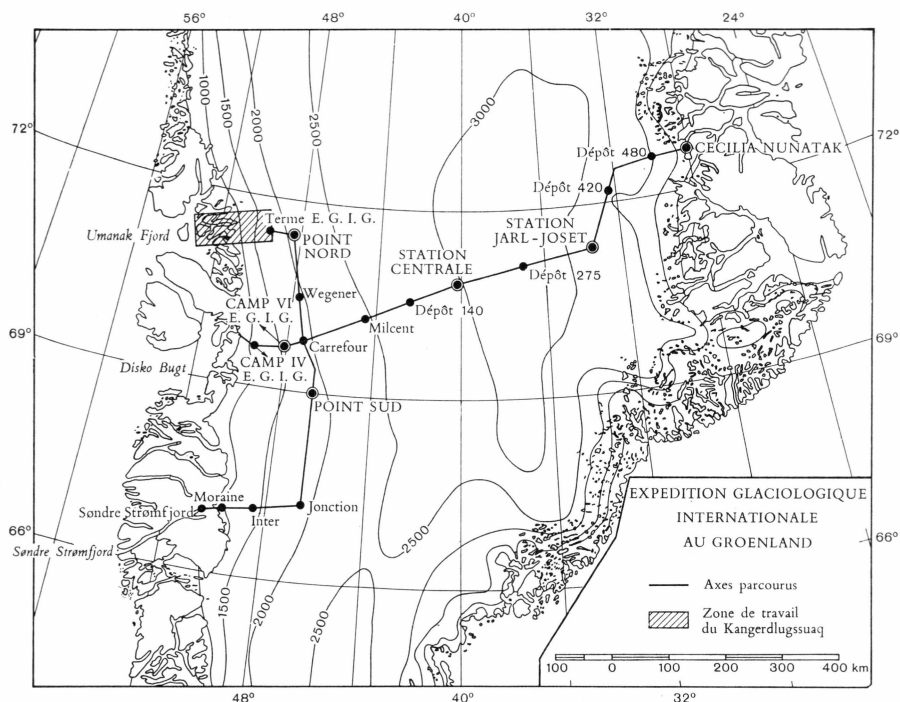
AVEC 20 FIGURES DANS LE TEXTE

KØBENHAVN

C. A. REITZELS FORLAG

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI A/S

1968



EXPEDITION GLACIOLOGIQUE INTERNATIONALE AU GROENLAND 1957-1960

Réalisation technique:
EXPEDITION POLAIRES FRANÇAISES
(Missions PAUL-EMILE VICTOR)

L'EXPEDITION GLACIOLOGIQUE INTERNATIONALE AU GROENLAND est une expédition commune à un certain nombre d'organismes scientifiques des pays suivants: Allemagne, Autriche, Danemark, France et Suisse. Créée en 1956, elle fut autorisée par le Gouvernement de Danemark et patronnée par L'ASSOCIATION INTERNATIONALE D'HYDROLOGIE SCIENTIFIQUE.

La direction scientifique de l'expédition est assurée par le COMITE DE DIRECTION, et sa réalisation confiée aux EXPEDITIONS POLAIRES FRANÇAISES. Le chef d'expédition est PAUL-EMILE VICTOR. Le support aérien a été assuré par les FORCES ARMEES AIR (France).

Après deux années de préparation et de reconnaissances (1957-1958), le programme de recherches glaciologiques dans la partie centrale du Groenland a été réalisé pendant la campagne d'été 1959 et l'hivernage à la Station JARL-JOSET (1959-1960). L'expédition proprement dite s'est terminée par une campagne réduite en 1960 ramenant hivernants et matériel.

TABLE DES MATIERES

	Page
Abstract	4
Résumé	4
Introduction	5
1. Position du front en 1959	6
2. Mouvement du glacier en 1959	8
3. Précision de la détermination du mouvement horizontal moyen.....	12
Estimation de la précision des observations angulaires.....	13
Calcul de la précision de l'intersection et du déplacement.....	14
Calcul des caractéristiques de l'ellipse de dispersion de l'intersection	15
Précision de la longueur et de l'azimut du déplacement \vec{D}	16
Précision des déplacement moyens par jour.....	18
Conclusions	18
4. Variations du front entre 1912 et 1964	19
Bibliographie	21

Abstract

The front and the flow of Ekip sermia have been determined in July 1959. The accuracy of the geodetic measurements is given. The successive positions of the front from 1912 to 1964 show that the glacier presented a growth about in 1920, and has been retreating since then.

Résumé

Le front et le mouvement du Glacier de l'Eke ont été déterminés en juillet 1959. La précision des mesures géodésiques est explicitée. La position successive du front de 1912 à 1964 montre que le glacier est passé par une crue vers 1920 et, depuis, il est en décrue.

INTRODUCTION

Le présent rapport concerne les observations faites au cours de la campagne d'été de 1959 de l'E.G.I.G. par le Groupe de Glaciologie côtière.

Le Groupe de Glaciologie côtière comprenait A. BAUER (Chef de groupe, glaciologie), W. AMBACH (météorologie et rayonnement) et O. SCHIMP (glaciologie). Ce groupe indépendant était installé au coeur de la zone d'ablation, au Camp IV – E.G.I.G. ($69^{\circ} 40' 05''$ N, $49^{\circ} 37' 58''$ W) à environ 30 km de la mer.

Le programme général comprenait :

- l'étude du bilan radiatif et de l'influence des divers facteurs météorologiques sur la fonte de la glace;
- l'étude du mouvement horizontal et vertical de la zone d'ablation par répétition de la triangulation de 1948–1949;
- l'étude détaillée du processus d'ablation;
- l'étude du glacier de l'Ege (Eqip sermia) (fig. 1).

Cette dernière étude a été effectuée pendant le court séjour de A. BAUER et O. SCHIMP à «Port-Victor», début juillet 1959, pendant les travaux de triangulation. Ayant quitté à pied avec leur matériel le camp de base, y laissant W. AMBACH poursuivre ses observations, ils séjournèrent trois semaines dans la zone d'ablation dans un camp auxiliaire au bord de l'Indlandsis, d'où il était facile d'atteindre le bord de la mer.

Etant données les difficultés de séjour et de transport, seules des observations sommaires pouvaient être faites (avec un théodolite Wild T2).

Il s'agissait avant tout d'obtenir une nouvelle détermination du front de l'Eqip sermia et des vitesses superficielles, en répétition des mesures antérieures (BAUER, 1955). Les données étaient nécessaires pour un contrôle éventuel des couvertures aériennes répétées effectuées au cours des reconnaissances E.G.I.G. de 1957 et de 1958, déterminer les vitesses superficielles des glaciers de Disko Bugt et de Umanak Fjord, zone d'étude de l'E.G.I.G. (BAUER, BAUSSART, CARBONNELL 1961). De plus, de nouvelles couvertures aériennes étaient prévues pendant la campagne de 1959.

Pour tous renseignements complémentaires concernant le glacier de Eqip sermia, l'historique des recherches, l'emplacement de la Base

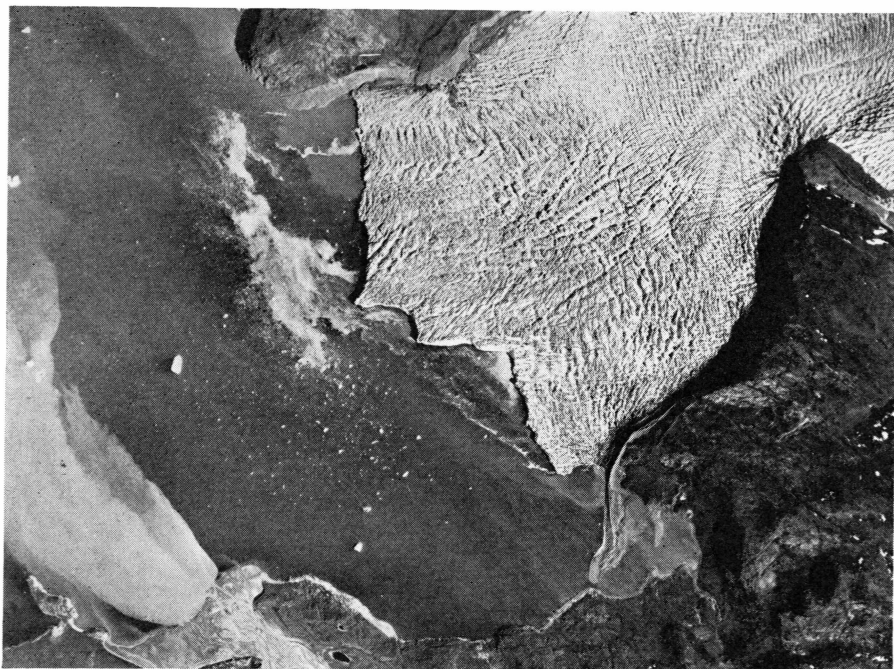


Fig. 1. Eqip sermia (échelle 1:70.000) Institut de Géodésie, Copenhague, 1953 – Reproduction autorisée par l'Institut de Géodésie de Danemark. (Tous droits de reproduction réservés).

A 1–A'1 retrouvée en 1959, la méthode d'observation et de calcul, et la bibliographie détaillée, nous nous permettons de renvoyer le lecteur à nos deux publications antérieures (BAUER, 1953, 1955).

1. Position du front en 1959

Des deux extrémités A 1 et A'1 de la base ancienne (BAUER, 1955), on a visé avec un Wild T 2 en deux séries les points naturels du front nommés F 1 à F 6.

Station A 1: 5 juillet 1959–15.00 heures.

Visées azimutales.

Points visés	Grades
Ref: Qapiarfit	0,0000
A'1	95,3063
F 6	364,1772
F 5	370,3900
F 4	387,5940
F 3	390,2782
F 2	6,8632
F 1	24,7620

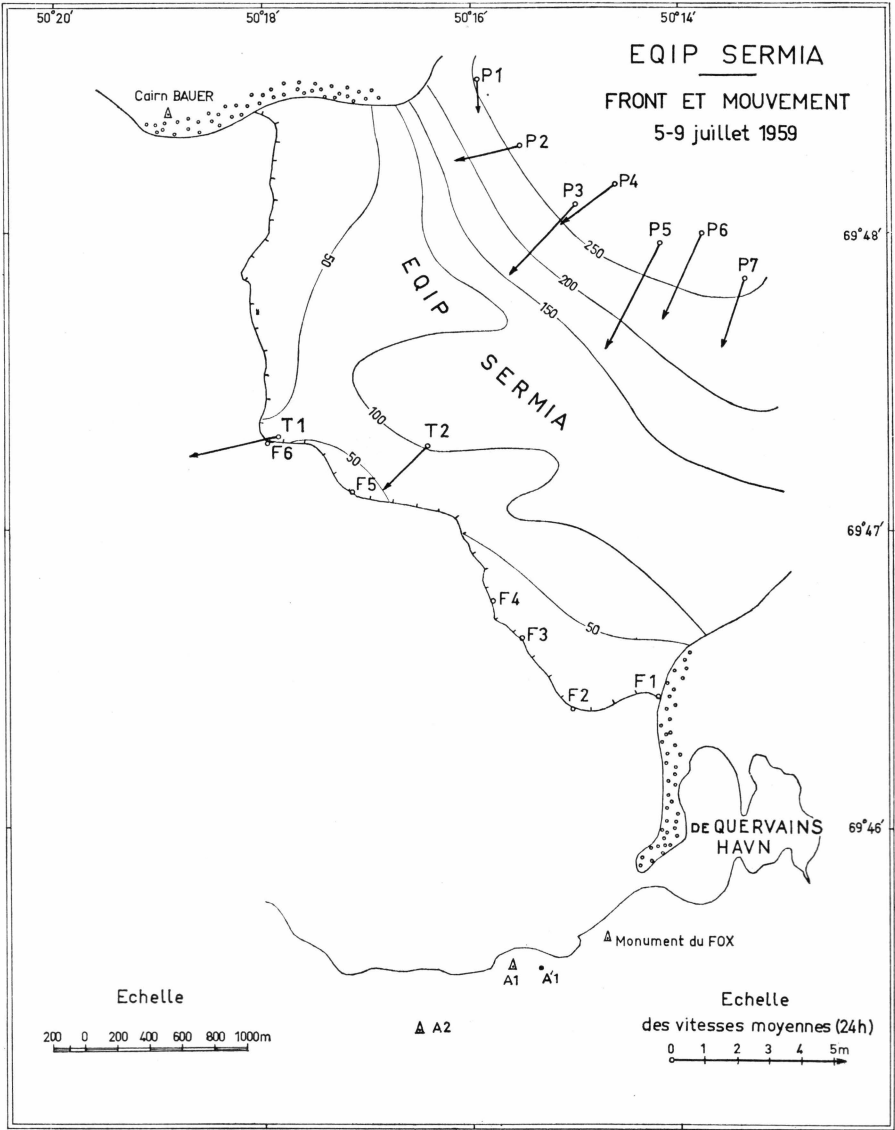


Fig. 2. Front et mouvement du glacier de Eqip sermia, 5-9 juillet 1959.

Station A'1: 5 juillet 1959 – 13.30 heures.
Visées azimutales.

Points visés	Grades
Ref: Qapiarfit	0,0000
A 1	296,0894
F 6	362,3235
F 5	367,9922
F 4	383,5911
F 3	385,8530
F 2	0,8690
F 1	20,1985

Résultats: 5 juillet 1959 – 13.30 heures.

Points visés	Distances à A 1 m	Angles avec A1-A2 grades
F 1	1912	170,4617
F 2	1620	152,5629
F 3	2085	135,9779
F 4	2254	133,2937
F 5	3125	116,0897
F 6	3596	109,8769

Ces résultats ont permis de tracer le front du glacier (fig. 2).

2. Mouvement du glacier en 1959

A partir des extrémités de la base A 1–A'1, un ensemble de points naturels a été visé entre le 5 et 9 juillet 1959. Les visées azimutales et zénithales ont permis de déterminer leur position et leur altitude, ainsi que leur mouvement par la méthode de la sensibilité des segments (BAUER, 1955).

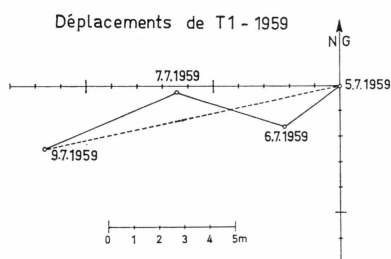


Fig. 3. Mouvement de T 1.

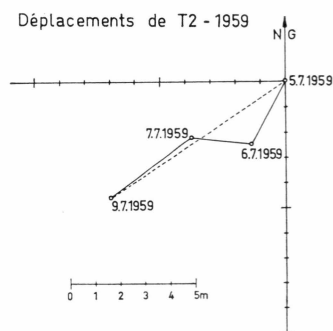


Fig. 4. Mouvement de T 2.

Déplacements de P1 - 1959

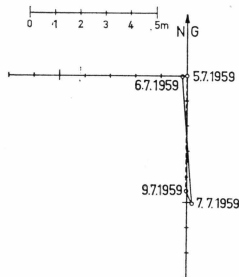


Fig. 5. Mouvement de P 1.

Déplacements de P2 - 1959

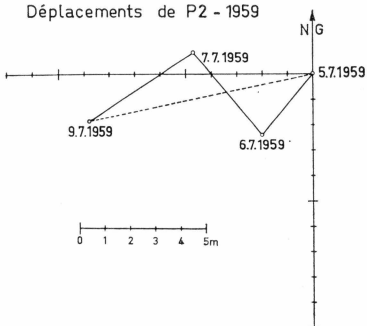


Fig. 6. Mouvement de P 2.

Déplacements de P3 - 1959

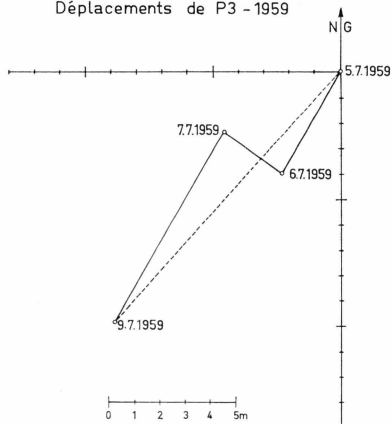


Fig. 7. Mouvement de P 3.

Déplacements de P4 - 1959

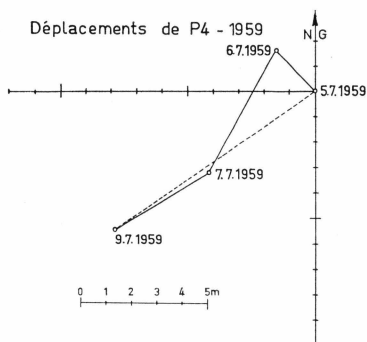


Fig. 8. Mouvement de P 4.

Déplacements de P5 - 1959

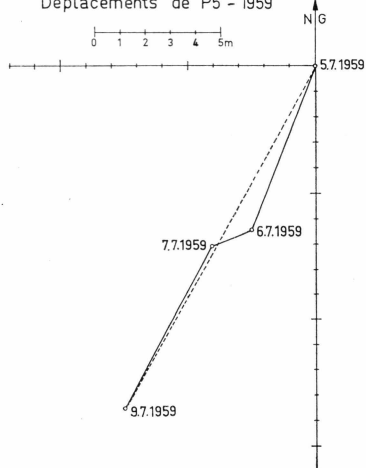


Fig. 9. Mouvement de P 5.

Déplacements de P6 - 1959

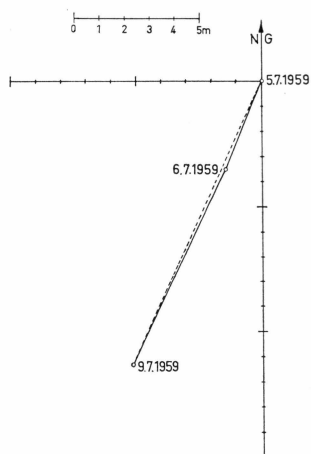


Fig. 10. Mouvement de P 6.

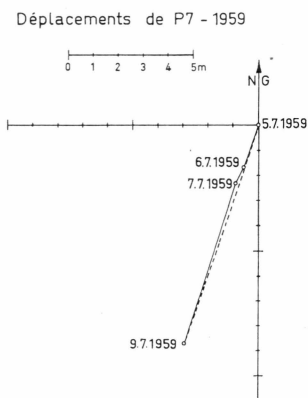


Fig. 11. Mouvement de P 7.

Les résultats sont donnés dans les figures 3 à 11, et sont reportés sur la figure 2.

Le diagramme des vitesses donne une vitesse moyenne diurne de 2 m par 24 heures, contre 3 m par 24 heures en 1948 et 1949 (fig. 12). Cette différence se tient dans l'ordre de grandeur de l'imprécision de la détermination des vitesses en 1959, vu le petit nombre de points visés et souvent dans des conditions pas très favorables. On ne peut donc en déduire une diminution de la vitesse diurne entre 1948 et 1959.

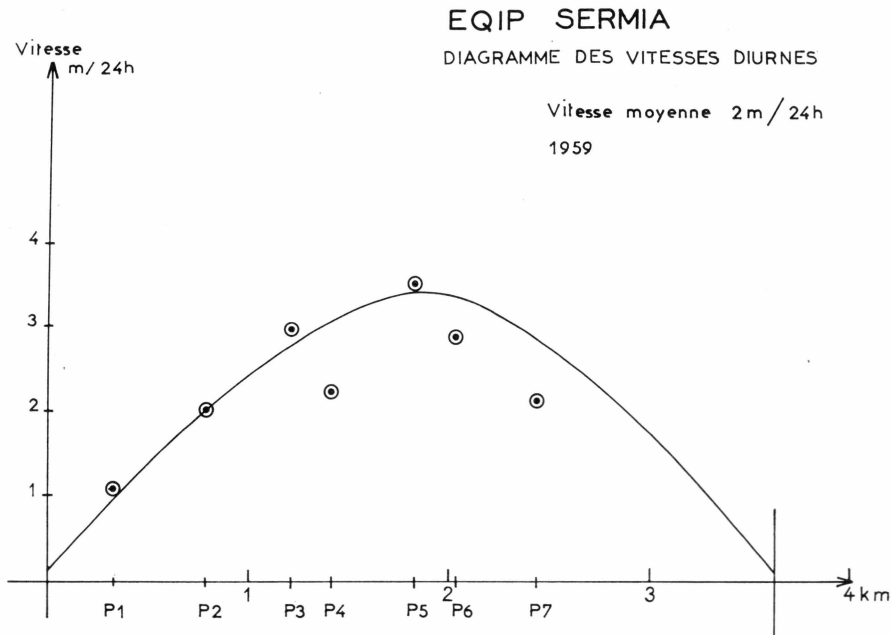


Fig. 12. Diagramme des vitesses diurnes 1959.

Résultats.

Points rattachés à A 1	Distances à A 1 le 05. 07. 59 m	Angles avec A 1-A'1 grades
T 1	3612	130,7966
T 2	3276	113,7945
P 1	5534	105,7931
P 2	5124	102,5585
P 3	4761	98,3831
P 4	4920	95,0021
P 5	4620	90,1547
P 6	4728	86,8588
P 7	4538	82,3453

Détermination des altitudes.

Ref : Station A'1 05. 07. 59
dt = 1,50

Points visés	Distances zénithales moyennes grades	Altitude m
T 1	99,7995	67,5
T 2	98,7426	121,2
P 1	97,7362	254,5
P 2	97,3550	269,9
P 3	97,0712	275,5
P 4	96,8517	299,5
P 5	96,6532	298,2
P 6	96,6226	305,8
P 7	96,8180	281,1

Points naturels de l'Eqip sermia – 1959.

Visées azimutales.

Station A 1.

Dates	05. 07. 59	06. 07. 59	07. 07. 59	09. 07. 59
Heures TU	15. 00	14. 15	19. 30	20. 45
Ref: Qapiarfit	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
T 1	364,5097	364,4640	364,4050	364,3050
T 2	391,5118	381,4776	381,4328	381,3637
P 1	389,5132	389,5116	389,5126	389,5115
P 2	392,7478	392,7228	392,6888	392,6390
P 3	396,9232	396,8968	396,8644	396,8126
P 4	0,3042	0,2817	0,2555	0,2114
P 5	5,1516	5,1369	5,1175	6,0891
P 6	8,4475	8,4413	8,4414	8,4200
P 7	12,9610	12,9606	12,9595	12,9625

Station A'1.

Dates	05. 07. 59	06. 07. 59	07. 07. 59	09. 07. 59
Heures TU	14. 00	13. 45	19. 00	20. 15
Ref: Qapiarfit	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
T 1	362,6592	362,6142	362,5587	362,4612
T 2	379,0581	379,0222	378,9786	378,9088
P 1	388,3254	388,3238	388,3230	388,3221
P 2	391,3903	391,3644	391,3318	391,2810
P 3	395,3977	395,3692	395,3376	395,2820
P 4	398,8550	398,8331	398,8046	398,7593
P 5	3,5718	3,5535	3,5335	3,5014
P 6	6,9396	6,9315	6,9200	6,9059
P 7	11,3916	11,9303	11,3888	11,3883

Mouvement horizontal moyen de l'Eqip sermia. Juillet 1959.

Points visés	Déplacements totaux m	Déplacements moyens par 24 h m	Azimuts moyens
T 1	11,9	2,8	77°
T 2	8,4	2,0	57°
P 1	4,6	1,1	0°
P 2	9,1	2,1	77°
P 3	13,3	3,1	41°
P 4	9,7	2,3	55°
P 5	15,6	3,7	28°
P 6	12,5	3,0	25°
P 7	9,2	2,2	18°

3. Précision de la détermination du mouvement horizontal moyen de l'Eqip sermia

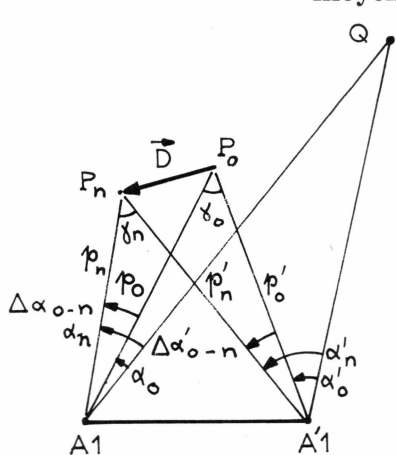


Fig. 13.

Le déplacement \vec{D} , c'est-à-dire $\overrightarrow{P_o P_n}$, d'un point P de l'Eqip sermia a été déterminé graphiquement à l'aide des observations angulaires différentielles $\Delta\alpha_{o-n}$ et $\Delta\alpha'_{o-n}$ et des distances P_o et p'_o sensiblement égales aux distances p_n et p'_n .

Cette méthode a l'avantage d'éliminer en partie l'influence des erreurs de centrage en A 1 et A'1 sur la valeur de \vec{D} .

En effet, vu la faible valeur de $\Delta\alpha_{o-n}$ et de $\Delta\alpha'_{o-n}$, les distances p_o et p'_o peuvent être connues une approximation

très faible. Ainsi l'erreur sur la base $A1A'1$, résultant d'un petit défaut de centrage, est sans importance sur les distances p_o et p'_o .

En définitive, la précision du déplacement D dépend essentiellement de celle des différences $\Delta\alpha_{o-n}$ et $\Delta\alpha'_{o-n}$, en conséquence de celle des angles mesurés α_o , α'_o , α_n , et α'_n . Elle dépendra donc directement de la précision des intersections P_o et P_n . D'autre part, dans le calcul de la précision des intersections, on aura ainsi à ne tenir compte que des erreurs sur les observations angulaires.

Estimation de la précision des observations angulaires.

Faute d'observations angulaires surabondantes, on est obligé de faire une estimation approximative de l'erreur angulaire. Celle-ci est sensiblement la même pour tous les angles α_o et α_n . Aussi estimera-t-on cette erreur pour un point P situé à une distance moyenne de 4 km de $A1$.

L'erreur sur un angle est composé

- de l'erreur angulaire provenant d'un défaut de centrage,
- des erreurs de lecture,
- des erreurs de pointé.

On peut estimer l'erreur de centrage en $A1$ et $A'1$ à ± 2 cm. Ce défaut provoquera au maximum une erreur de $\pm 1^{\text{cc}}$ sur la visée vers Qapiarfit situé à 14 km. Pour une visée sur le point P situé à 4 km, l'influence sera de $\pm 4^{\text{cc}}$.

Les erreurs de lecture au $T2$ peuvent être estimées à $\pm 3^{\text{cc}}$.

L'erreur de pointé sur la référence Qapiarfit, point net et bien visible, peut être estimée à $\pm 5^{\text{cc}}$. L'erreur de pointé sur le point P est de loin la plus importante. D'une part le point manque de netteté, car sa forme n'est pas géométrique, d'autre part il n'est pas observé de la deuxième station sous le même angle que de la première. La précision de pointé doit être très différente selon les points. En évaluant l'erreur de pointé sur P à $\pm 25^{\text{cc}}$, on suppose que le point visé se trouve dans un cercle de 16 cm de rayon à la distance de 4 km.

Les observations ayant été effectuées dans les deux positions du cercle, l'erreur moyenne quadratique sur un angle devient:

$$m_\alpha = \pm \sqrt{4^2 + 1^2 + \frac{3^2 + 3^2 + 5^2 + 25^2}{2}}$$

$$m_\alpha \# \pm 20^{\text{cc}}.$$

Calcul de la précision de l'intersection et du déplacement

La précision de l'intersection sera calculée en déterminant le rayon moyen du cercle de dispersion par la formule:

$$m_p = \pm \frac{m_\alpha}{\sin \gamma} \sqrt{p^2 + p'^2}$$

où:

- m_α est l'erreur sur les directions A 1-P et A'1-P estimée à 20^{cc}.
- p et p' les longueurs des visées A 1-P et A'1-P.
- γ l'angle formé par les deux visées d'intersection.

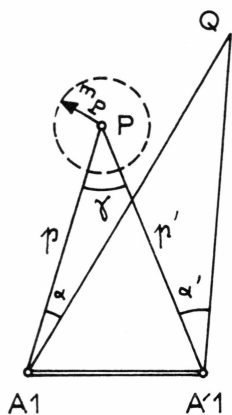


Fig. 14.

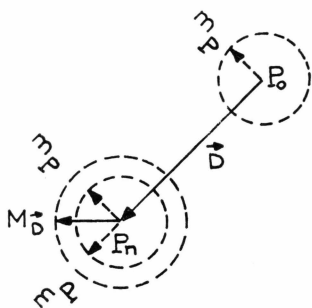


Fig. 15.

Pour un même point P , les positions P_o et P_n très rapprochées ont la même précision. En conséquence, le déplacement \vec{D} déduit de P_o et de P_n aura comme erreur moyenne quadratique:

$$M_{\vec{D}} = \pm m_p \sqrt{2}.$$

Appliquons ces deux formules à tous les points servant à la détermination du mouvement moyen horizontal:

Points	γ gr	p m	p' m	m_p m	$M_{\vec{D}}$ m
T 1	2,63	3612	3695	3,9	5,5
T 2	3,24	3276	3317	2,9	4,1
P 1	1,97	5534	5554	7,8	11,0
P 2	2,14	5124	5131	6,8	9,6
P 3	2,31	4761	4760	5,8	8,2
P 4	2,23	4920	4909	6,2	8,8
P 5	2,36	4620	4597	5,5	7,8
P 6	2,29	4728	4696	5,8	8,2
P 7	2,35	4538	4494	5,4	7,6

L'erreur $M_{\vec{D}}$ ainsi calculée est l'erreur moyenne quadratique globale sur le déplacement \vec{D} . Il importe toutefois de calculer l'erreur sur la longueur du déplacement d'une part, et sur son azimut d'autre part. Car, pour une même erreur $M_{\vec{D}}$ donnée, l'erreur sur la longueur varie avec l'azimut du déplacement \vec{D} . La longueur du vecteur déplacement pourrait ainsi encore avoir une précision acceptable malgré une très importante erreur globale.

La relation entre l'erreur globale, l'erreur sur la distance et l'erreur sur l'azimut du déplacement est donnée par:

$$M_{\vec{D}}^2 = M_d^2 + d^2 \cdot M_z^2$$

où

- M_d est l'erreur sur l'erreur sur la longueur de \vec{D} .
- M_z l'erreur sur l'azimut de \vec{D} .
- d la longueur du déplacement \vec{D} du point P .

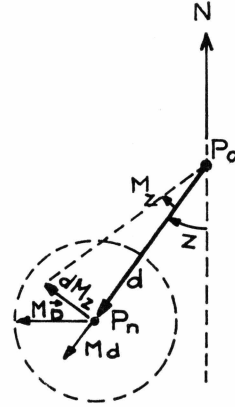


Fig. 16.

Le calcul séparé des erreurs M_d et M_z sera effectué par l'intermédiaire de l'ellipse de dispersion de l'intersection.

Calcul des caractéristiques de l'ellipse de dispersion de l'intersection.

Les visées A1-P et A'1-P ont sensiblement la même longueur. Donc, si les deux directions A1-P et A'1-P ont comme erreur $\pm m_\alpha$, la figure d'incertitude est un losange, ayant P comme centre, dans lequel on peut inscrire l'ellipse de dispersion.

Les axes de cette ellipse sont donnés par les formules:

$$a = m_p \cdot \cos \frac{\gamma}{2}$$

$$b = m_p \cdot \sin \frac{\gamma}{2}$$

où

- m_p est le rayon du cercle de dispersion
- γ l'angle formé par les visées d'intersection.

L'azimut Z_a du grand axe de l'ellipse est donné par

$$Z_a = Z_P^{A1} - \frac{\gamma}{2}$$

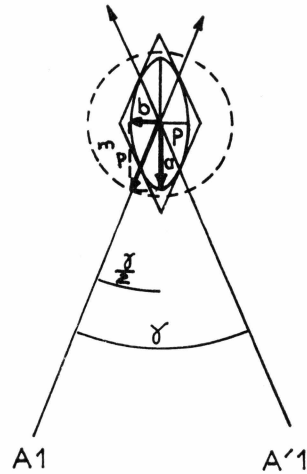


Fig. 17.

En calculant l'ellipse de dispersion pour chaque point P , on aura :

Points	$\frac{\gamma'}{2}$ gr	m_p m	a m	b m	Z_a degré
T 1	1,32	3,9	3,9	0,04	333
T 2	1,62	2,9	2,9	0,04	349
P 1	0,98	7,8	7,8	0,06	357
P 2	1,07	6,8	6,8	0,06	0
P 3	1,15	5,8	5,8	0,05	4
P 4	1,12	6,2	6,2	0,05	7
P 5	1,18	5,5	5,5	0,05	11
P 6	1,15	5,8	5,8	0,05	14
P 7	1,18	5,4	5,4	0,05	18

Précision de la longueur et de l'azimut du déplacement \vec{D} .

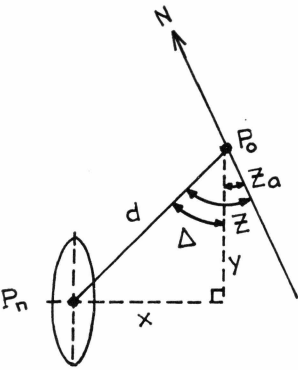


Fig. 18.

Vu les faibles déplacements des différents points, l'ellipse de dispersion garde les mêmes caractéristiques pour toutes les positions d'un même point. P_o et P_n ont donc la même ellipse de dispersion.

La longueur de déplacement $\overrightarrow{P_oP_n}$ peut être exprimée par :

$$d = \sqrt{x^2 + y^2}$$

où x et y sont les coordonnées relatives de P_n par rapport à P_o dans un système de coordonnées rectangulaires ayant l'axe des y parallèle à la direction du grand axe de l'ellipse.

On supposera d'abord la position P_o exempte d'erreur ; P_n a comme erreur de position $\pm a$ et $\pm b$. En appliquant la formule de transmission des erreurs à l'expression de d , on obtient :

$$m_d = \pm \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}} \sqrt{x^2 m_x^2 + y^2 m_y^2}.$$

Mais $\sqrt{x^2 + y^2} = d$
 $m_x = \pm b$
 $m_y = \pm a$
 $x = d \cdot \sin \Delta$
 $y = d \cdot \cos \Delta$

où Δ est la différence de l'azimut Z du déplacement \vec{D} et de celui du grand axe de l'ellipse Z_a .

En conséquence, l'erreur m_d sera :

$$m_d = \pm \sqrt{a^2 \cos^2 \Delta + b^2 \sin^2 \Delta}.$$

Mais la position P_o est affectée des mêmes erreurs que P_n . Aussi l'erreur moyenne totale sur la longueur du déplacement \vec{D} sera :

$$M_d = + \sqrt{2} \cdot \sqrt{a^2 \cos^2 \Delta + b^2 \sin^2 \Delta}.$$

En utilisant les mêmes notations que dans le calcul précédent, on peut exprimer l'azimut Z du déplacement D par la formule suivante :

$$Z = Z_a + \text{arc tg} \frac{x}{y}.$$

Les positions P_o et P_n sont affectées des mêmes erreurs $\pm a$ et $\pm b$. En appliquant la formule de transmission des erreurs à l'expression de Z , on aura :

$$M_z = \pm \frac{\sqrt{2}}{x^2 + y^2} \sqrt{x^2 m_y^2 + y^2 m_x^2}.$$

En remplacement x, y, m_x et m_y comme précédemment, l'expression M_z devient :

$$M_z = \pm \frac{\sqrt{2}}{d} \sqrt{a^2 \sin^2 \Delta + b^2 \cos^2 \Delta}.$$

Appliquons ces formules à tous les déplacements :

Points	Z degré	d m	Δ degré	M_d m	M_z degré
T 1	77	11,9	104	1,3	26
T 2	57	8,4	68	1,5	26
P 1	0	4,6	3	11,0	7
P 2	77	9,1	77	2,0	59
P 3	41	13,3	37	6,6	21
P 4	55	9,7	48	5,9	38
P 5	28	15,6	17	7,5	8
P 6	25	12,5	11	8,1	7
P 7	18	9,2	0	7,6	0

Précision des déplacements moyens par jour.

En conséquence, on obtient pour les déplacements moyens par jour \vec{D}_j les valeurs suivantes :

Points	d_j m/j	Z degré	$M\vec{D}_j$
T 1	$2,8 \pm 0,3$	77 ± 26	$\pm 1,3$
T 2	$2,0 \pm 0,3$	57 ± 26	$\pm 0,9$
P 1	$1,1 \pm 2,6$	0 ± 7	$\pm 2,6$
P 2	$2,1 \pm 0,5$	77 ± 59	$\pm 2,3$
P 3	$3,1 \pm 1,6$	41 ± 21	$\pm 1,9$
P 4	$2,3 \pm 1,4$	55 ± 38	$\pm 2,1$
P 5	$3,7 \pm 1,8$	28 ± 8	$\pm 1,8$
P 6	$3,0 \pm 1,9$	25 ± 7	$\pm 1,9$
P 7	$2,2 \pm 1,8$	18 ± 0	$\pm 1,8$

Calculons également les erreurs relatives longitudinales, latérales et résultantes du déplacement \vec{D} :

Points	Erreurs relatives		
	longitudinales %	latérales %	résultantes %
T 1	11	45	46
T 2	18	45	49
P 1	240	12	240
P 2	22	103	105
P 3	50	37	61
P 4	61	66	91
P 5	48	14	50
P 6	65	12	66
P 7	83	0	83

Conclusions

- En considérant l'erreur relative de la résultante, on peut conclure au rejet du déplacement de P 1, P 2, P 4 et P 7.
- Les déplacements de T 1 et T 2 sont les plus précis à tout point de vue. En effet, T 1 et T 2 sont les points les plus rapprochés.
- L'erreur relative longitudinale du déplacement de P 3, P 5 et P 6, qui est la plus importante, est de 50 % environ.
- En ce qui concerne le déplacement de P 2, on peut remarquer que l'erreur relative longitudinale est très faible à cause de l'orientation favorable du vecteur.
- Enfin, on remarque que l'orientation du déplacement de P 7 est très précise.

4. Variations du front entre 1912 et 1964

Les variations du front de l'Eqip sermia sont consignées dans la figure 19 pour 1912 à 1952, et dans la figure 20 pour 1952 à 1964.

Le tracé du front de 1957 se base sur la couverture aérienne effectuée par l'E.G.I.G. pendant les vols de reconnaissance, et celui de 1964 sur celle effectuée par l'Institut de Géodésie de Copenhague pour l'E.G.I.G.

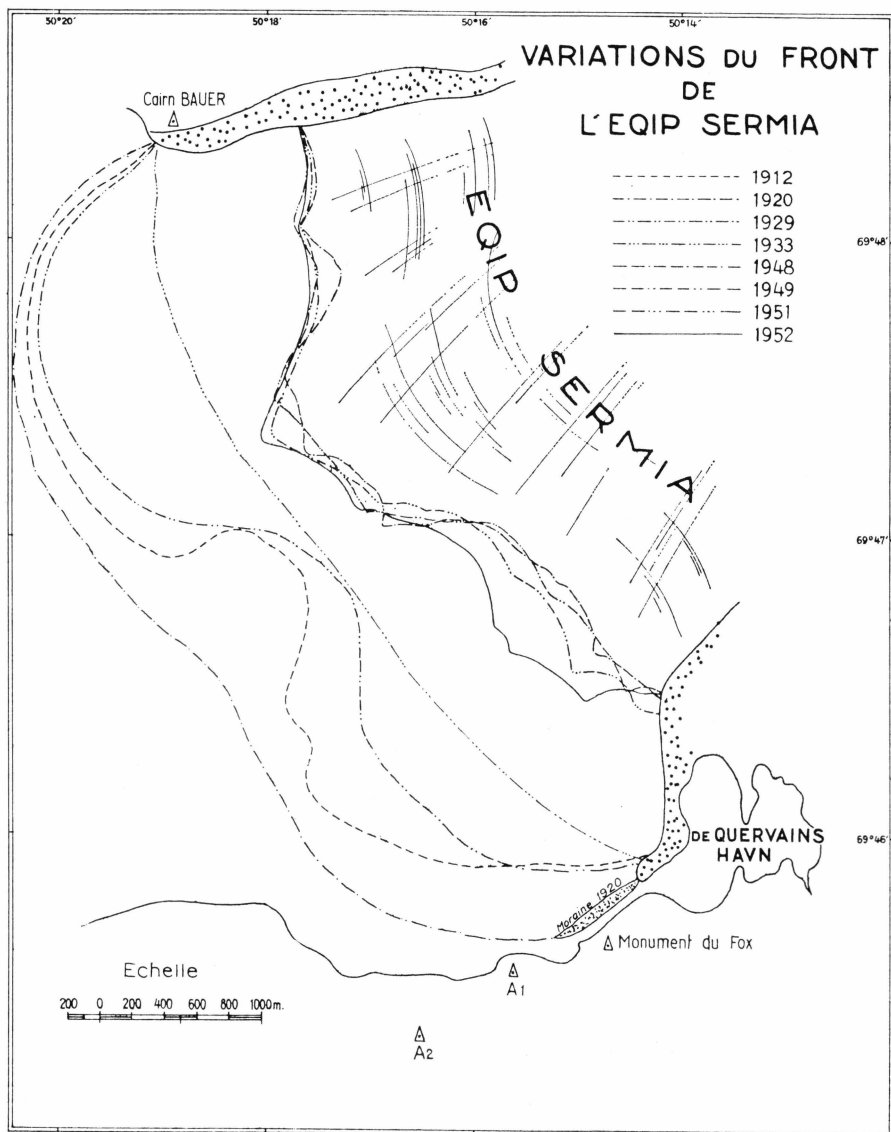


Fig. 19. Variations du front entre 1912 et 1952.

Les caractéristiques du front de l'Eqip sermia sont les suivantes (BAUER, 1955);

- les deux lobes sont dus à deux courants de glace individualisés,
- l'avancée centrale est due à un ralentissement de la vitesse et à une diminution de l'épaisseur dus à une moraine centrale sous-glaciaire,
- le glacier a subi une crue importante vers 1920, comparativement

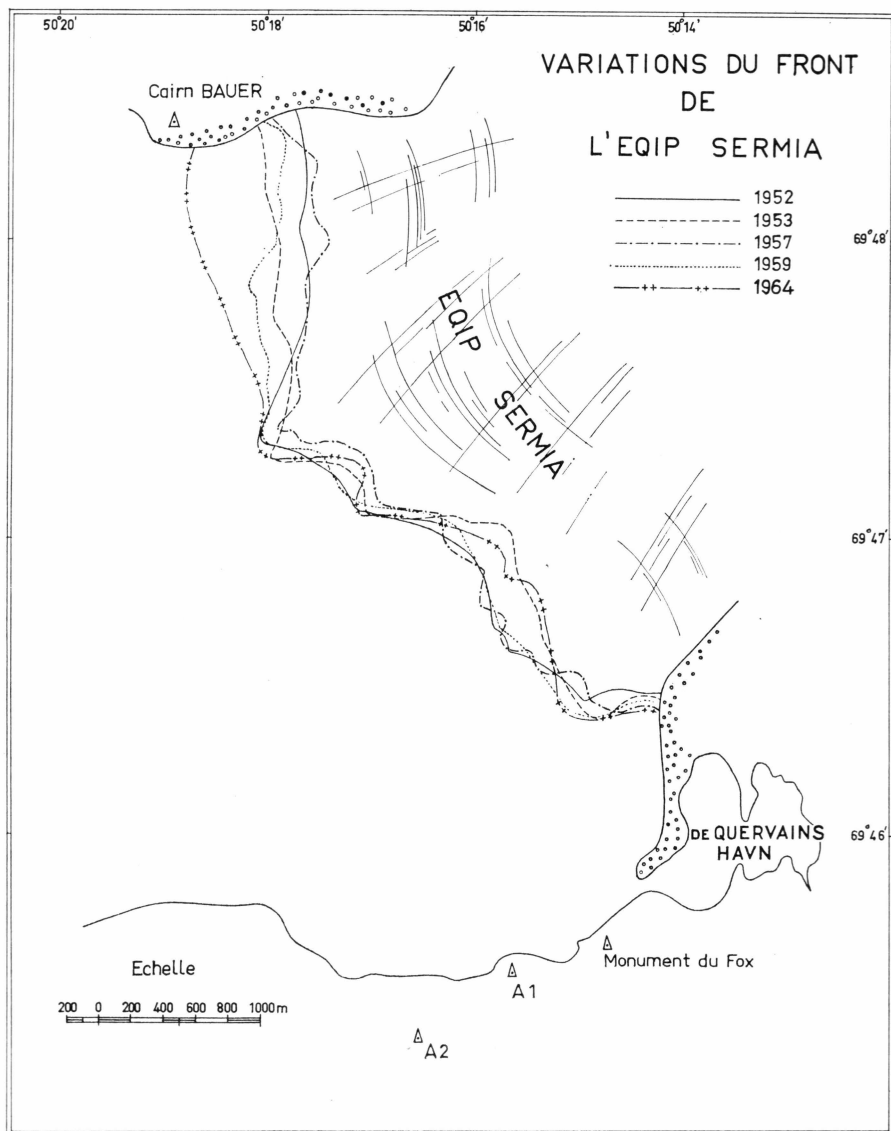


Fig. 20. Variations du front entre 1952 et 1964.

- analogue à celle du glacier de Jakobshavns Isbræ, ainsi qu' à celle du glacier Moltkes gletscher (WRIGHT, 1939; DAVIES et KRINSLEY, 1962). Depuis cette date, le glacier a constamment reculé,
- entre 1948 et 1964, le front du glacier est, dans son ensemble, stationnaire.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUER, A., 1953. Triangulation côtière de la Région de l'Ege, Campagne au Groenland 1948, Expéditions Polaires Françaises. Annales de Géophysique, t. 9, no. 1, pp. 1-41.
- 1954. Contribution à la connaissance de l'Indlandsis du Groenland. Synthèse Glaciologique. Expedition Polaires Françaises/Publication no. 141. Assemblée Générale de Rome, A.I.H.S. no. 39, pp. 270-296.
 - 1955. Groenland - Le Glacier de l'Ege. Actualités Scientifiques et Industrielles no. 1225, pp. 1-120. Expedition Polaires Françaises, Publication no. 44.
 - 1960. Influence de la dynamique des fleuves de glace sur celle de l'Indlandsis du Groenland. Assemblée Générale d'Helsinki, A.I.H.S. no. 54, pp. 578-584.
- BAUER, A, BAUSSART, M. et CARBONNELL, M., 1961. Photogrammétrie et Glaciologie. Expédition Glaciologique Internationale au Groenland. Bulletin de la Société Française de Photogrammétrie, no. 3, pp. 3-24. Expéditions Polaires Françaises, Publication no. 226.
- DAVIES, W. E. et KRINSLEY, D. B., 1962. The recent regimen of the Ice Cap margin in North Greenland. Colloque d'Obergurgl, Variations des glaciers existants, A.I.H.S. no. 58, pp. 119-130.
- WEIDICK, A., 1959. Glacial variations in West Greenland in historical time. Meddelelser om Grønland, t. 158, no. 4, pp. 1-196.
- WRIGHT, J. W., 1939. Contributions to the glaciology of north-west Greenland. Meddelelser om Grønland, t. 125, no. 3, pp. 1-43.