

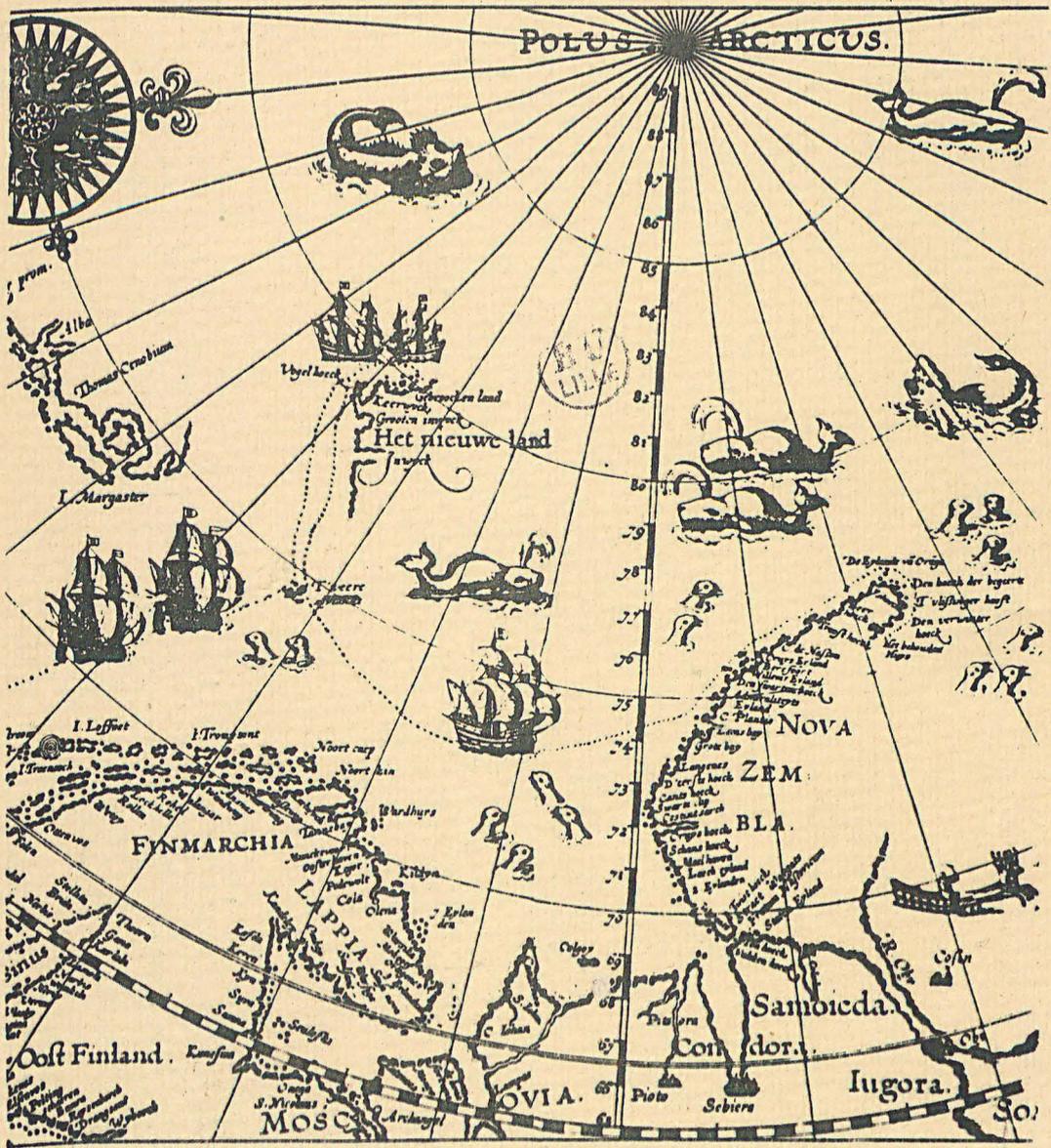
50377  
1982  
202-2

50377  
1982  
202-2

rgomard

# Recherches sur LES CLIMATS OCEANIQUES DU SECTEUR ARCTIQUE EUROPEEN

Températures, Circulation atmosphérique et glaces marines.



Volume 2

FIGURES, ANNEXES, TABLES

UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE

Thèse pour le Doctorat de 3e cycle

1982



50377  
1982  
202-2

Claude DUPLESSIS-KERGOMARD

Agrégé de Géographie

50377  
1982  
202-2

RECHERCHES SUR LES CLIMATS OCEANIQUES  
DU SECTEUR ARCTIQUE EUROPEEN  
ET LEUR VARIABILITE

TEMPÉRATURES, CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE ET GLACES MARINES



*Thèse de Doctorat de 3e cycle en Géographie Physique  
soutenue le 5 Novembre 1982 à l'Université  
des Sciences et Techniques de Lille*



RECHERCHES SUR LES CLIMATS OCEANIQUES DU SECTEUR  
ARCTIQUE EUROPEEN ET LEUR VARIABILITE :

*Températures, circulation atmosphérique et glaces marines*

RESUME : L'Arctique européen est un domaine essentiellement maritime, largement ouvert sur l'Atlantique et l'Océan Arctique. C'est cette situation, au principal lieu d'échanges hydrologiques et atmosphériques entre hautes et moyennes latitudes qui confère son originalité au climat de cette partie du monde. Les rapports entre les températures, les glaces marines et la circulation atmosphérique y sont envisagés comme un système d'interactions ; dans ce système, la circulation atmosphérique apparaît comme le facteur dominant, dont les fluctuations obéissent à des phénomènes non seulement régionaux, mais à l'échelle de l'hémisphère tout entier.

- La première partie analyse les éléments du bilan d'énergie, à l'échelle régionale et stationnelle, mettant ainsi en valeur les importances respectives du rayonnement solaire, du substratum géographique (mer libre ou banquise) et des phénomènes advectifs (liés à la circulation atmosphérique) dans la formation des températures. Une analyse statistique des fréquences des températures quotidiennes ou moyennes mensuelles permet ensuite d'en préciser la variabilité ; elle oppose principalement une longue saison hivernale caractérisée par des variations amples, brutales et relativement peu fréquentes des températures quotidiennes et l'extraordinaire variabilité interannuelle qui en résulte, à une courte saison estivale où les variations très fréquentes mais toujours de faible ampleur se traduisent dans les moyennes par une grande stabilité.
- Dans le cadre saisonnier précédemment défini, la seconde partie précise les traits généraux de la circulation atmosphérique, distingue des types de circulation pour la basse et moyenne troposphère et en analyse les effets sur les températures et leurs variations. Durant l'hiver, l'absence de rayonnement solaire, le contraste très accusé des masses d'air expliquent un lien particulièrement étroit entre fluctuations de la circulation atmosphérique et variations des températures. En été au contraire, la circulation joue encore un rôle dominant mais celui-ci est atténué par l'intervention de facteurs radiatifs océanographiques ou de la topographie locale, au moment où le faible contraste des masses d'air limite les variations thermiques.
- La troisième partie est plus particulièrement consacrée aux glaces marines et aux rapports entre leurs variations, saisonnières et interannuelles, et les facteurs climatiques et atmosphériques. Dans un secteur de l'Arctique où la banquise provient essentiellement des mouvements de dérive depuis le coeur de l'Océan Arctique, le rôle de la circulation atmosphérique est très sensible dans les variations de l'extension des glaces. Mais divers exemples font aussi apparaître l'influence des facteurs hydrologiques et une influence inverse de la variabilité des surfaces englacées sur les éléments du climat et la circulation atmosphérique.

MOTS-CLEFS : *Arctique - Climatologie - Glaces marines -  
Températures - Circulation atmosphérique -*

TABLE DES MATIERES

Avant-propos :	p 2
INTRODUCTION : CADRE, LIMITES ET MÉTHODES DE L'ÉTUDE	4
I - LE CADRE GEOGRAPHIQUE DE L'ETUDE	6
1. <i>La terre et la mer : aspects structuraux</i>	6
2. <i>L'hydrologie marine</i>	7
3. <i>La répartition des glaces marines</i>	12
II - LES STATIONS ET LES PERIODES DE REFERENCE DE L'ETUDE CLIMATOLOGIQUE	15
1. <i>Les stations arctiques</i>	15
2. <i>Les stations des côtes septentrionales de Scandinavie</i>	17
3. <i>Les périodes de référence</i>	19
III - PROBLEMES METHODOLOGIQUES	21
1. <i>Climatologie séparative et climatologie synoptique</i>	21
2. <i>Les méthodes retenues</i>	22
3. <i>Un système d'interactions</i>	24
IÈRE PARTIE : BILANS D'ÉNERGIE ET TEMPÉRATURES	26
<u>CHAPITRE I : ASPECTS DU BILAN D'ENERGIE DES MERS ARCTIQUES EUROPEENNES</u>	27
I - LE RAYONNEMENT SOLAIRE GLOBAL, LA LATITUDE ET LA NEBULOSITE	27
1. <i>Le rayonnement solaire global : les valeurs les plus faibles du monde</i>	27
2. <i>L'effet de la latitude</i>	31
3. <i>Nébulosité et insolation relative</i>	34
II - LE BILAN RADIATIF ET L'IMPORTANCE DE L'ALBEDO	37
1. <i>Définition du bilan radiatif et rayonnement terrestre</i>	37
2. <i>Les variations de l'albedo</i>	
3. <i>Types essentiels de bilan radiatif</i>	40
III - LE BILAN ENERGETIQUE GLOBAL ET LES TRANSFERTS MERIDIENS DE CHALEUR	43
1. <i>Le bilan énergétique du système Terre + Atmosphère</i>	43
2. <i>Les transferts méridiens de chaleur</i>	43
CONCLUSION	47

CHAPITRE II : LES TEMPERATURES MOYENNES ET EXTREMES :  
LE RYTHME SAISONNIER

p 49

I - LES TRAITs GENEraUX ET LE DECOUPAGE SAISONNIER	50
1. <i>L'originalité thermique des mers arctiques européennes</i>	50
2. <i>Les principes du découpage des saisons thermiques</i>	52
3. <i>Comparaison avec les stations du littoral scandinave</i>	53
II - LES CARACTERES DE L'HIVER	54
1. <i>La durée de la saison froide</i>	54
2. <i>L'intensité limitée du froid hivernal</i>	55
3. <i>L'absence de rythme thermique diurne</i>	56
III - LES CARACTERES DE L'ETE	57
1. <i>Une saison relativement courte</i>	57
2. <i>L'absence de véritable chaleur</i>	58
3. <i>Les écarts thermiques et le rythme diurne</i>	59
IV - LES SAISONS INTERMEDIAIRES	59
1. <i>Le printemps</i>	59
2. <i>L'automne</i>	60
3. <i>La dissymétrie des saisons intermédiaires</i>	60
CONCLUSION	61

CHAPITRE III : LES FREQUENCES ET LA VARIABILITE DES TEMPERATURES

63

I - LA VARIABILITE DES TEMPERATURES QUOTIDIENNES	63
1. <i>Les méthodes de recherche</i>	63
2. <i>La variabilité structurelle des températures hivernales</i>	66
3. <i>La variabilité dynamique des températures hivernales</i>	72
4. <i>La stabilité des températures estivales</i>	76
5. <i>Aspects des saisons intermédiaires</i>	81
II - LA VARIABILITE INTERANNUELLE DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES	82
1. <i>Les méthodes de recherche</i>	82
2. <i>Les aspects de la variabilité interannuelle</i>	82
3. <i>La variabilité des régimes thermiques</i>	85
III - LA COVARIATION DES TEMPERATURES AUX DIFFERENTES STATIONS	86
1. <i>Les méthodes de recherche</i>	86
2. <i>Les principaux résultats et leur interprétation</i>	86

2ÈME PARTIE : LA CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE ET SES  
EFFETS SUR LES TEMPÉRATURES

p 90

<u>CHAPITRE IV : LE VENT ET LES GRANDS TRAIS DE LA CIRCULATION ATMOSPHERIQUE</u>	91
I - LE VENT, CARACTERE ESSENTIEL DU CLIMAT DES ESPACES LITTORAUX ET INSULAIRES DE L'ARCTIQUE EUROPEEN	91
1. <i>La force et la constance des vents</i>	91
2. <i>La direction des vents et leurs variations saisonnières</i>	94
II - LA DIRECTION DES VENTS ET LES TEMPERATURES	96
1. <i>La méthode d'analyse</i>	97
2. <i>Les stations septentrionales : la vigueur des         contrastes hivernaux</i>	97
3. <i>Les stations du littoral scandinave : l'influence         continentale</i>	99
III - LES GRANDS TRAIS DE LA CIRCULATION ATMOSPHERIQUE SUR LE SECTEUR ATLANTIQUE ET EURASIATIQUE DES HAUTES LATITUDES	101
1. <i>La circulation d'altitude (haute et moyenne troposphère)</i>	101
2. <i>Les centres d'action et la circulation dans la basse         troposphère</i>	103
<u>CHAPITRE V : LES TYPES DE CIRCULATION ET LA VARIABILITE DES TEMPERATURES HIVERNALES</u>	110
I - TEMPERATURES ET CIRCULATION ATMOSPHERIQUE : ANALYSE DE SITUATIONS CONCRETES	111
1. <i>Une séquence froide caractéristique : le début de         Janvier 1971</i>	111
2. <i>Une longue période de températures particulièrement         douces : 10-23 Janvier 1972</i>	116
3. <i>Une séquence caractérisée par d'importantes variations         des températures : 1-8 Janvier 1974</i>	122
II - LES TYPES DE CIRCULATION EN HIVER ET LEURS EFFETS THERMIQUES : ESSAI DE CLASSIFICATION	127
1. <i>Le critère déterminant : la direction du flux d'air         dans les basses couches de l'atmosphère</i>	127
2. <i>Les principaux types de circulation</i>	130

III - LES TYPES DE CIRCULATION ET LA VARIABILITE INTERANNUELLE DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES	p 135
1. Janvier 1970	136
2. Janvier 1971	139
3. Janvier 1972	140
4. Janvier 1973 et 1974	141

IV - LES EFFETS THERMIQUES DE LA CIRCULATION D'ALTITUDE	144
1. Les grands traits de la circulation au niveau 500mb sur les mers arctiques européennes	144
2. La circulation d'altitude et les variations des tem- pératures : une perspective plus générale	146

CONCLUSION	147
------------	-----

CHAPITRE VI : LES TYPES DE CIRCULATION D'ETE ET LES AUTRES FACTEURS  
DE LA VARIATION DES TEMPERATURES 149

I - TEMPERATURES ET CIRCULATION ATMOSPHERIQUE : ANALYSE DE SITUATIONS CONCRETES	151
1. Une séquence "froide" d'été : du 11 au 26 Juillet 1970	151
2. Une séquence dominée par les perturbations atlantiques : le début de Juillet 1971	156
3. Vagues et périodes chaudes estivales : quelques exemples	159

II - LES TYPES DE CIRCULATION EN ETE ET LEURS EFFETS THERMIQUES : ESSAI DE CLASSIFICATION	166
1. Les critères et les difficultés de la classification	166
2. Les principaux types de circulation	169
3. Les types de circulation et la variabilité des moyennes mensuelles de Juillet	172
4. La circulation en altitude	178

III - LES AUTRES FACTEURS DE VARIATION DES TEMPERATURES	179
1. L'ensoleillement et le rayonnement solaire	179
2. Les variations diurnes de la température	181
3. Les variations et différenciations thermiques liées à l'environnement terrestre et maritime des stations	183

CONCLUSION	187
------------	-----

<u>CHAPITRE VII</u> :	<u>L'EXTENSION ET LA REPARTITION DES GLACES DANS LES MERS ARCTIQUES EUROPEENNES. LES VARIATIONS SAISONNIERES ET LA VARIABILITE INTERANNUELLE</u>	189
I -	LES TECHNIQUES D'OBSERVATION DES GLACES ET LES SOURCES UTILISEES	189
	1. <i>Les méthodes traditionnelles et les sources anciennes</i>	189
	2. <i>Les observations à partir des satellites</i>	190
	3. <i>Les cartes périodiques des glaces marines</i>	191
	4. <i>Les fichiers informatisés</i>	192
II -	LES VARIATIONS SAISONNIERES DE LA REPARTITION DES GLACES	193
	1. <i>Les méthodes employées</i>	193
	2. <i>Les variations saisonnières de l'englacement</i>	193
	3. <i>Les fréquences de l'englacement aux stations arctiques</i>	196
III -	LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE L'EXTENSION ET DE LA REPARTITION DES GLACES	197
	1. <i>La variabilité des situations extrêmes</i>	197
	2. <i>La variabilité du rythme saisonnier</i>	198
	3. <i>Les fluctuations pluriannuelles de l'englacement</i>	199
IV -	LES FACTEURS DE LA REPARTITION DES GLACES ET DES VARIATIONS DES SURFACES ENGLACEES	199
	1. <i>La formation et la fonte des glaces marines</i>	200
	2. <i>Les facteurs océanographiques : courants marins et températures de l'eau en surface</i>	201
	3. <i>La dérive des glaces</i>	202
<u>CHAPITRE VIII</u> :	<u>LES INTERACTIONS ENTRE LES PHENOMENES CLIMATIQUES ET L'EXTENSION DES GLACES MARINES</u>	207
I -	LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE L'EXTENSION DES GLACES EN HIVER ET LES FACTEURS CLIMATIQUES	207
	1. <i>L'extension des glaces et les températures</i>	208
	2. <i>L'extension des glaces et les vents</i>	210
	3. <i>L'extension des glaces et les variations de la circulation atmosphérique</i>	212

II- LES EFFETS DE LA CIRCULATION ATMOSPHERIQUE SUR L'EXTENSION DES GLACES AU COURS DE L'HIVER : QUELQUES EXEMPLES	p 217
1. <i>La progression des glaces au début de la saison froide (exemple de Novembre et Décembre 1973)</i>	217
2. <i>Avancées et reculs de la lisière des glaces au coeur de l'hiver (Janvier 1971 et Janvier 1974)</i>	220
3. <i>Une répartition remarquable des glaces à la fin de l'hiver (Mars 1973)</i>	222
4. <i>L'importance respective des facteurs climatiques et hydrologiques</i>	224
III- LES FACTEURS CLIMATIQUES ET L'EXTENSION DES GLACES MARINES EN ETE	226
1. <i>Les variations interannuelles de l'extension des et celles du climat</i>	226
2. <i>Divers aspects du retrait estival des glaces en fonction de la circulation atmosphérique</i>	232
<u>CONCLUSION :</u>	237
I- L'ORIGINALITE DES CLIMATS OCEANIQUES DU SECTEUR ARCTIQUE EUROPEEN	238
II- DE LA VARIABILITE INTERANNUELLE DES TEMPERATURES AUX VARIATIONS CLIMATIQUES	240

-----

TABLEAUX ET ANNEXES

## TABLEAUX DANS LE TEXTE (VOLUME I)

### INTRODUCTION :

I. Estimations du bilan hydrologique des mers arctiques européennes	p 10
II. Bilan thermique de l'Océan Arctique	11
III. Surfaces englacées dans les mers arctiques européennes	13
IV. Localisation des stations arctiques	15
V. Températures moyennes des mois extrêmes et continentalité de 4 stations (Norvège septentrionale)	17
VI. Localisation des stations du littoral scandinave	18
VII. Ecart des températures moyennes mensuelles pour les normales 1931-60 et 1946-75	19
VIII. Ecart des températures moyennes mensuelles pour les périodes 1946-75 et 1970-74	20

### CHAPITRE I :

I. Valeurs calculées et mesurées du rayonnement solaire global annuel	29
II. Dates de début et de fin de la nuit polaire et du jour permanent	31
III. Durée du jour à différentes dates	32
IV. Hauteur du soleil au-dessus de l'horizon	32
V. Rapport du flux de rayonnement solaire direct enregistré, à midi et minuit, sur une surface horizontale et une surface perpendiculaire aux rayons du soleil	33
VI. Rapport du rayonnement diffus au rayonnement global et insolation relative à la station de Hornsund	34
VII. Coefficients de corrélation entre le rayonnement solaire et l'insolation relative à Isfjord Radio	37
VIII. Valeurs moyennes mensuelles du rayonnement terrestre, du contre-rayonnement atmosphérique et du rayonnement effectif à Ny-Ålesund	38
IX. Bilan radiatif moyen annuel des stations calculé par M.K.GAVRILOVA (1963) et mesuré à Ny-Ålesund	40

### CHAPITRE II :

I. Comparaison des températures moyennes à Isfjord Radio, Hopen et Bjørnøya avec d'autres stations arctiques littorales	51
II. Ecart entre les températures moyennes mensuelles	52
III. Températures moyennes mensuelles à 7h, 13h et 19h. Bjørnøya et Vardø	56

### CHAPITRE III :

I. Moyennes, médianes et modes des températures quotidiennes (Minima et maxima). Janvier 1970-74	p 67
II. Ecart-type des températures quotidiennes. 1970-74	68
III. Indicateurs de la variabilité des températures (Minima et maxima). Janvier 1970-74	69
IV. Coefficients d'asymétrie des températures quotidiennes. 1970-74	70
V. Coefficient d'asymétrie des minima et maxima quotidiens à Bjørnøya. Mois d'hiver 1970-74	71
VI. Fréquence absolue et relative des écarts thermiques importants observés en 24h et 48h. Hivers 1970-74	73
VII. Variabilité interdiurne moyenne à Bjørnøya et Vardø. Période 1970-74	74
VIII. Variabilité interdiurne moyenne des températures quotidiennes (minima et maxima). Janvier 1970-74	74
IX. Moyennes, médianes et modes des températures quotidiennes (Minima et maxima). Juillet 1970-74	77
X. Indicateurs de la variabilité des températures (Minima et maxima quotidiens). Juillet 1970-74	77
XI. Coefficients d'asymétrie et d'aplatissement des minima et maxima quotidiens. Juillet 1970-74	78
XII. Variabilité interdiurne moyenne des températures quotidiennes (Minima et maxima). Juillet 1970-74	79
XIII. Variabilité interannuelle des moyennes mensuelles (1946-75). Ecart-type et valeurs extrêmes	82
XIV. Variabilité interannuelle des températures moyennes annuelles (1946-75)	84

### CHAPITRE IV :

I. Fréquence relative des calmes et des vents selon leur intensité. Janvier et Juillet 1970-74	92
II. Variations saisonnières de la vitesse moyenne du vent. Période 1956-65	93
III. Fréquence relative des vents de secteur Nord-Est et Sud-Ouest. Janvier et Juillet 1970-74	95
IV. Pressions moyennes, écart-type et variabilité interdiurne des pressions quotidiennes. Janvier et Juillet 1970-74	105
V. Pressions moyennes, écart-type et variabilité interdiurne des pressions quotidiennes. Bjørnøya - Période 1970-74	106

## CHAPITRE V :

I. Origine du flux dans les basses couches de l'atmosphère et températures. Tableaux de contingence. Janvier 1970-74 - Bjørnøya	p 128
II. Idem. Isfjord Radio	128
III. Idem. Hopen	128
IV. Types de circulation et direction du flux d'air dans les basses couches. Tableaux de contingence. A la latitude de Bjørnøya (75°N)	131
V. Idem. A la latitude d'Isfjord Radio (78°N)	131
VI. Types de circulation et températures. Tableaux de contingence. Janvier 1970-74	133
VII. Idem. Isfjord Radio	133
VIII. Idem. Hopen	133
IX. Anomalies thermiques, pressions et vents, centres d'action dominants et fréquence des perturbations. Janvier 1970-74	138
X. Fréquence des types de circulation. Janvier 1970-74	138
XI. Fréquence des types de circulation en altitude. Janvier 1970-74	145

## CHAPITRE VI :

I. Ecart aux normales (1946-75) des températures moyennes mensuelles. Juillet-Août 1970-74	149
II. Fréquence des maxima quotidiens $\geq 10^{\circ}\text{C}$ durant les mois d'été. Période 1970-74	160
III. Moyennes des températures à 6h, 12h et 18h T.U. pour la "période chaude" du 8 au 19 Juillet 1979. Bjørnøya et aéroport du Svalbard	165
IV. Origine des perturbations affectant les mers arctiques européennes. Janvier et Juillet 1970-74	168
V. Types de circulation et températures. Tableaux de contingence. Juillet 1970-74. Bjørnøya	171
VI. Idem. Isfjord Radio	171
VII. Idem. Hopen	171
VIII. Fréquence des types de circulation. Juillet 1970-74	177
IX. Températures, ensoleillement relatif et rayonnement solaire global. Bjørnøya - Juillet 1970 à 1979	179
X. Fréquence des écarts entre les températures relevées à 7h et 13h. Juillet 1970-74	181

## CHAPITRE VII :

I. Variations mensuelles et interannuelles des surfaces  
englacées sur le domaine planimétré

p 198

## CHAPITRE VIII :

I.	Anomalies des températures et des pressions.	Hiver 1968-69	214		
II.	"	"	"	Hiver 1972-73	214
III.	"	"	"	Eté 1968	229
IV.	"	"	"	Eté 1972	229

### A N N E X E I

Températures moyennes et extrêmes. Période 1946-75 (sauf Mourmansk 1951-75). Bjørnøya - Isfjord Radio - Hopen - Vardø - Tromsø - Mourmansk

### A N N E X E II

Températures minimales et maximales quotidiennes. Période 1970-74. Caractères de la distribution. Bjørnøya - Isfjord Radio - Hopen - Vardø - Tromsø - Mourmansk

### A N N E X E III

Températures moyennes mensuelles. Période 1946-75 (sauf Mourmansk 1951-75). Bjørnøya - Isfjord Radio - Hopen - Vardø - Tromsø - Mourmansk

-----

TABLE DES ILLUSTRATIONS  
ET FIGURES

## I - ILLUSTRATIONS INCLUSES DANS LE TEXTE (VOLUME I)

<u>Photo 1</u> : Isfjord (Spitsberg occidental). Temps de Sud-Ouest (1er Août 1977)	p 185
<u>Photo 2</u> : Isfjord (Spitsberg occidental). Temps de Sud-Est (7 Août 1977)	185
<u>Photo 3</u> : Mer du Groenland. Limite du pack dérivant.	205
<u>Photo 4</u> : Ny-Ålesund (Spitsberg occidental). Glace de fjord.	205
<u>Photo 5</u> : Presqu'île de Brøgger (Spitsberg occidental). Dislocation des glaces côtières.	206
<u>Photo 6</u> : Spitsberg occidental. Glaces dérivantes résiduelles.	206

## II - IMAGES DU SATELLITE ESSA 8. ANNEXE IV (VOLUME II)

1. Cliché du 16 Avril 1969.
2. Cliché du 26 Avril 1972.

## III - FIGURES INCLUSES DANS LE TEXTE (VOLUME I)

Températures quotidiennes à Bjørnøya. Ecart interdiurnes.

Mois de Janvier 1970 à 74	75
Mois de Juillet 1970 à 74	80

Trajet des perturbations affectant les mers arctiques européennes.

Janvier 1970	137
Janvier 1971	139
Janvier 1972	141
Janvier 1973	142
Janvier 1974	143
Juillet 1970	173
Juillet 1971	174
Juillet 1972	175
Juillet 1973	175
Juillet 1974	176

#### IV - ATLAS DES FIGURES (VOLUME II)

- Fig 1 - Le cadre : relief et structure
- 2 - Glaces et courants marins
  - 3 - Localisation des stations
  - 4 - Comparaison des périodes 1946-75, 1931-60 et 1970-74
  - 5 - Dégradation des influences océaniques en Scandinavie du Nord
  - 6 - Rayonnement solaire global. Valeurs mesurées
  - 7 - " " Valeurs calculées
  - 8 - Nébulosité et insolation. Isfjord Radio
  - 9 - " Bjørnøya
  - 10 - " Hopen
  - 11 - " Tromsø
  - 12 - " Vardø
  - 13 - Ny-Ålesund. Bilan radiatif
  - 14 - Mers de Norvège et de Barents. Bilan énergétique global
  - 15 - Bilan énergétique comparé des mers de Norvège et de Barents et de l'Arctique central
  - 16 - Transferts méridiens d'énergie. Hémisphère Nord. Déc. 1958
  - 17 - Régime moyen des températures. Isfjord Radio
  - 18 - " Bjørnøya
  - 19 - " Hopen
  - 20 - " Comparaison entre stations arctiques et subarctiques
  - 21 - Régime du gel et du dégel. Isfjord Radio
  - 22 - " Hopen
  - 23 - " Bjørnøya
  - 24 - " Vardø
  - 25 - Fréquences cumulées des températures à Bjørnøya. Minima
  - 26 - " " Maxima
  - 27 - Histogrammes des fréquences des températures à Bjørnøya
  - 28 - Fréquences cumulées des températures à Isfjord Radio. Minima
  - 29 - " " Maxima
  - 30 - Histogrammes des fréquences des températures à Isfjord Radio
  - 31 - Fréquences cumulées des températures à Hopen. Minima
  - 32 - " " Maxima
  - 33 - Histogrammes des fréquences des températures à Hopen

- Fig 34 - Fréquences cumulées des températures à Vardø. Minima  
 35 - " " Maxima  
 36 - Histogrammes des fréquences des températures à Vardø  
 37 - Fréquences cumulées des températures à Tromsø. Minima  
 38 - " " Maxima  
 39 - Histogrammes des fréquences des températures à Tromsø  
 40 - Fréquences cumulées des températures à Mourmansk. Minima  
 41 - " " Maxima  
 42 - Histogrammes des fréquences des températures à Mourmansk  
 43 - Variabilité interannuelle des températures moyennes mensuelles  
 44 - Variabilité du régime des températures. Bjørnøya  
 45 - Variabilité du régime des températures. Vardø  
 46 - Covariation des températures quotidiennes. Janvier et  
 Juillet 1970-74  
 47 - Covariation des températures moyennes mensuelles. Janvier  
 et Juillet 1946-75  
 48 - Vents et températures. Bjørnøya  
 49 - " " Isfjord Radio  
 50 - " " Hopen  
 51 - " " Vardø  
 52 - " " Tromsø  
 53 - " " Mourmansk  
 54 - Eléments de la circulation atmosphérique sur l'Arctique  
 Janvier et Juillet  
 55 - Pressions moyennes (1951-70). Janvier-Juillet-Octobre  
 Avril-Mai-Août  
 56 - Fréquence des dépressions. Janvier et Juillet  
 57 - Séquence de Janvier 1971. Pressions et températures.  
 Le temps à Bjørnøya. Glaces marines  
 58 - Situation du 2.1.1971. Pressions au sol et surface 500mb  
 59 - Situation du 3.1.1971. " "  
 60 - Situation du 6.1.1971. " "  
 61 - Situation du 9.1.1971 " "  
 62 - Sondages aérologiques de Janvier 1971. Bjørnøya  
 63 - Séquence de Janvier 1972. Pressions et températures. Le temps  
 à Bjørnøya  
 64 - Situation du 11.1.1972. Pressions au sol et surface 500mb  
 65 - Situation du 14.1.1972 " "  
 66 - Situation du 15.1.1972 " "

- Fig 67 - Situation du 16.1.1972. Pressions au sol et surface 500mb
- 68 - Situation du 16.1.1972 " "
- 69 - Situation du 21.1.1972 " "
- 70 - Sondages aérologiques de Janvier 1972. Bjørnøya
- 71 - Séquence de Janvier 1974. Pressions et températures.  
Le temps à Bjørnøya. Glaces marines
- 72 - Situation du 1.1.74. Pressions au sol et surface 500mb
- 73 - Situation du 3.1.74 " "
- 74 - Situation du 5.1.74 " "
- 75 - Situation du 7.1.74 " "
- 76 - Sondages de Janvier 1974. Bjørnøya
- 77 - Coupe chronologique des températures. 1-8 Janvier 1974. Bjørnøya
- 78 - Types de circulation d'hiver
- 79 - Anomalies des pressions. Janvier 1970-1971-1972-1973-1974
- 80 - Aspects de la circulation atmosphérique en altitude
- 81 - Séquence de Juillet 1970. Pressions et températures.  
Le temps à Bjørnøya
- 82 - Situation du 13.7.70. Pressions au sol et surface 500mb
- 83 - Situation du 15.7.70 " "
- 84 - Situation du 17.7.70 " "
- 85 - Situation du 19.7.70 " "
- 86 - Situation du 24.7.70 " "
- 87 - Situation du 26.7.70 " "
- 88 - Sondages de Juillet 1970. Bjørnøya
- 89 - Séquence de Juillet 1971. Pressions et températures.  
Le temps à Bjørnøya. Glaces marines
- 90 - Situation du 3.7.71. Pressions au sol et surface 500mb
- 91 - Situation du 6.7.71 " "
- 92 - Situation du 9.7.71 " "
- 93 - Situation du 12.7.71 " "
- 94 - Sondages de Juillet 1971. Bjørnøya
- 95 - La "vague" chaude de Juillet 1973. Pressions et températures.  
Le temps à Bjørnøya
- 96 - Situation du 8.7.71. Pressions au sol et surface 500mb
- 97 - Coupe chronologique des températures à Bjørnøya.  
8-10 Juillet 1973
- 98 - Sondage du 8.7.1973 à Bjørnøya
- 99 - Situation du 5.8.1977. Pressions au sol et surface 500mb
- 100 - Situation du 15.7.1979 " "

- Fig 101 - Anomalies des pressions. Juillet 1970.71.72.73.74
- 102 - Rayonnement solaire, températures et types de circulation à Hornsund. Juillet 1970 et 1971. Août 1970 et 71
- 103 - Rythme thermique diurne et rayonnement solaire. Deux journées caractéristiques (Juillet-Août 1981)
- 104 - Variations mensuelles des glaces de mer. a) : de Mars à Août - b) : de Septembre à Février
- 105 - Variations saisonnières de la surface englacée
- 106 - Fréquences de l'englacement à Isfjord Radio, Hopen et Bjørnøya
- 107 - Variabilité interannuelle des glaces marines. a) : fin Mars b) : fin Septembre
- 108 - Températures des eaux de surface : isothermes de Janvier 1974 et Août 1973
- 109 - Températures des eaux de surface : fréquence en divers points. Evolution des températures à Hopen et Bjørnøya (1974)
- 110 - Dérive des glaces au printemps
- 111 - Variations de la surface englacée (Mers du Groenland et de Barents)
- 112 - Covariation entre la surface englacée à la fin de l'hiver (Mars) et l'intensité du froid hivernal
- 113 - Graphiques de corrélation entre l'extension des glaces et les températures à Hopen. a) fin Mars. b) fin Septembre
- 114 - Progression du froid et extension des glaces en hiver
- 115 - Roses des vents. 10 hivers à Hopen
- 116 - Roses des vents. 10 étés à Hopen
- 117 - Hiver 1968-69. a) Situation de la limite des glaces à la fin de chaque mois. b) Anomalies des pressions
- 118 - Hiver 1972-73. a) Situation de la limite des glaces à la fin de chaque mois. b) Anomalies des pressions
- 119 - Novembre-Décembre 1973. a) Positions caractéristiques de la limite des glaces. b) Mouvements des glaces et types de circulation atmosphérique
- 120 - Janvier 1971. Progression de la limite des glaces
- 121 - Janvier 1974. Régression de la limite des glaces
- 122 - Mars 1973. a) Evolution de la limite des glaces. b) Pressions moyennes et anomalies
- 123 - Mouvement rapide de la limite des glaces (Décembre 1972)
- 124 - Eté 1968. a) Situation de la limite des glaces à la fin de chaque mois. b) Anomalies des pressions
- 125 - Eté 1972. a) Situation de la limite des glaces à la fin de chaque mois. b) Anomalies des pressions

- Fig 126 - Juillet 1973. Recul de la limite des glaces
- 127 - Juillet 1975. a) Evolution de la limite des glaces.  
b) Anomalies des pressions
- 128 - Juillet 1979. a) Recul de la limite des glaces.  
b) Anomalies des pressions

-----

FIGURES

# LE CADRE : RELIEF ET STRUCTURE.

## LEGENDE:

-  Chaînes plissées primaires.
-  Couverture sédimentaire tertiaire.
-  Couverture primaire ondulée.
-  Régions volcaniques.
-  Socle pré-cambrien.
-  Socle pré-cambrien (altimétrie).
-  Inlandsis.
-  Régions englacées.
-  Limite du plateau continental.
-  Crête ou dorsale sous-marine.
-  Escarpement (tectonique).
-  Dépression du plateau continental.

Adapté d'après des sources bibliographiques variées.

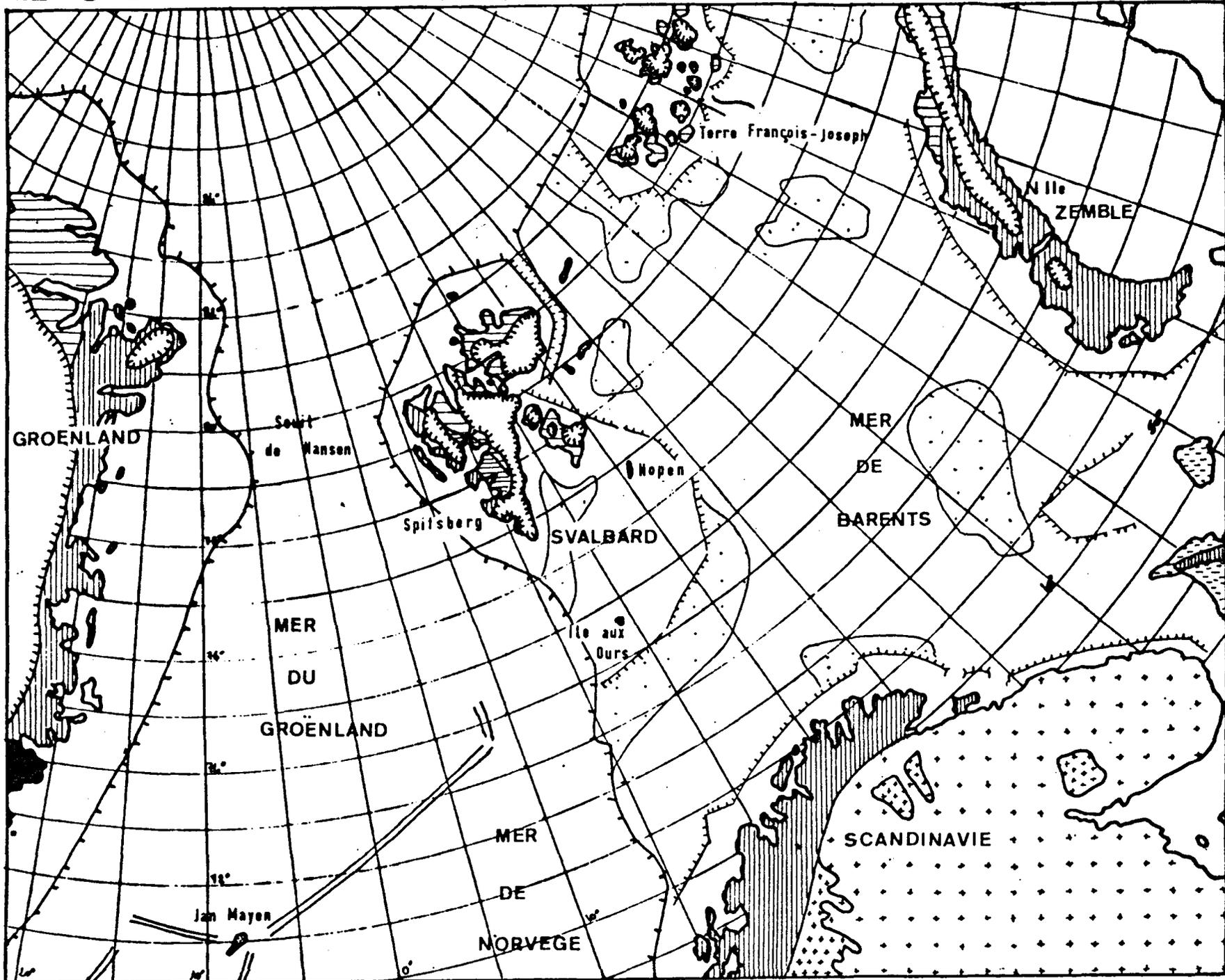
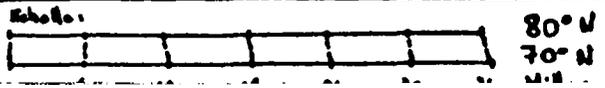


Fig 1



**LEGENDE:**

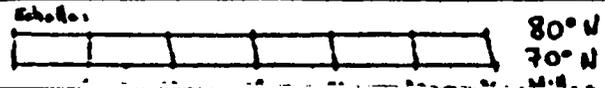
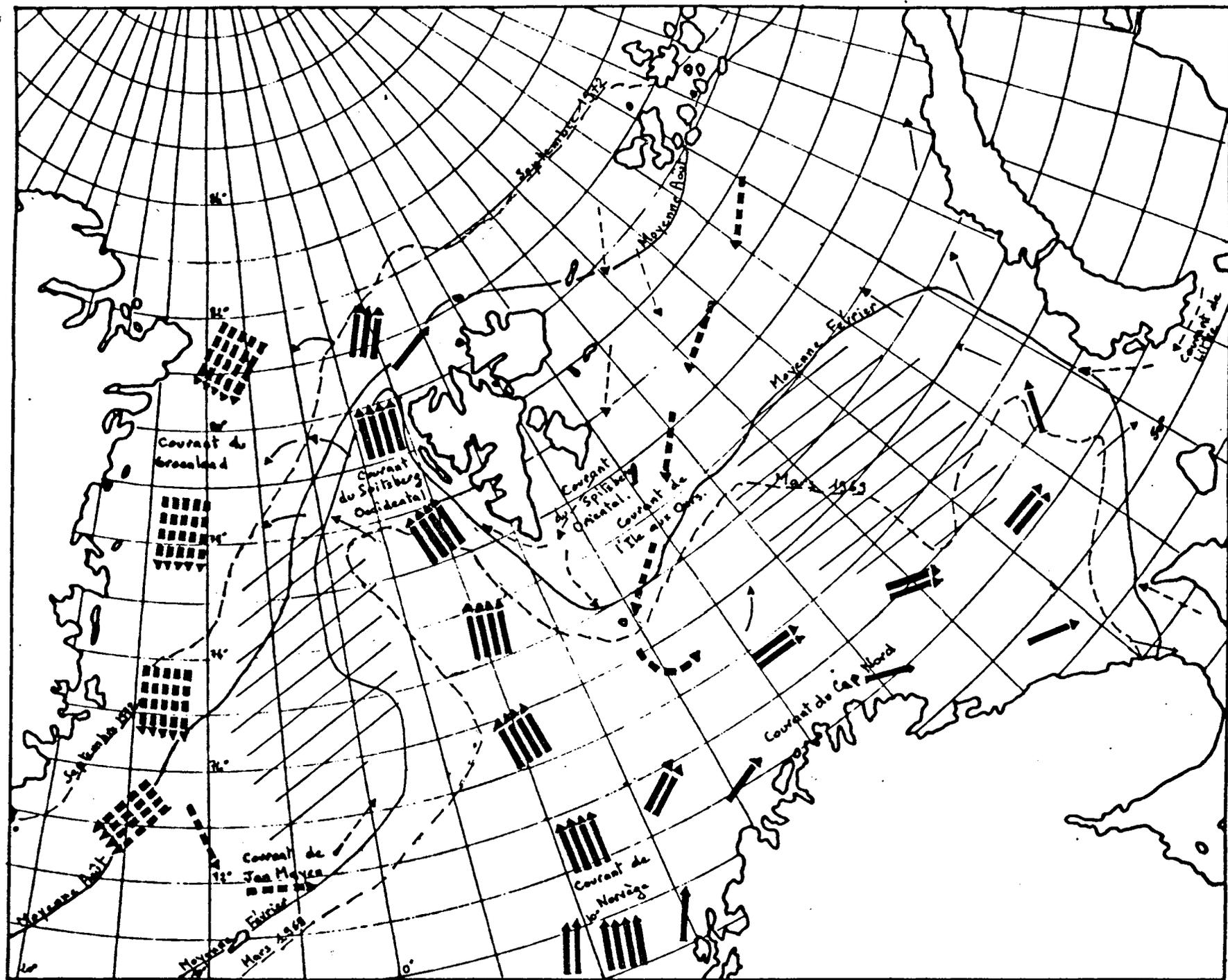
**Glaces marines:**

- extension moyenne.
- - - extension extrême.

**Courants marins:**

- → → Courant chaud
- ← ← ← Courant froid
- Region de courants variables (mélange des eaux).

L'épaisseur et le nombre des flèches sont approximativement proportionnels à l'importance des courants.  
(d'après Orvig 1970)



**GLACES ET COURANTS MARINS**

fig 2

# LOCALISATION:

## LEGENDE:

- Station principale.
- ★ Sondages aérologiques.
- ▲ Station subarctique. (comparaisons).
- Autre station.

## Types de climats:

(selon Köppen).

EF (T°C du mois le plus chaud < 0)

ET (T°C du mois le plus chaud > 0 et < 10°)

C T°C mois le plus chaud > 10°C

T°C mois le plus froid > -3°C

D T°C mois le plus froid < -3°C

F Pluies toute l'année.

c Moins de 3 mois > 10°C.

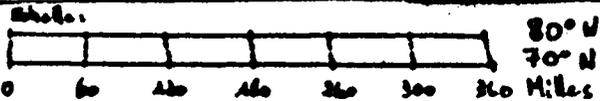
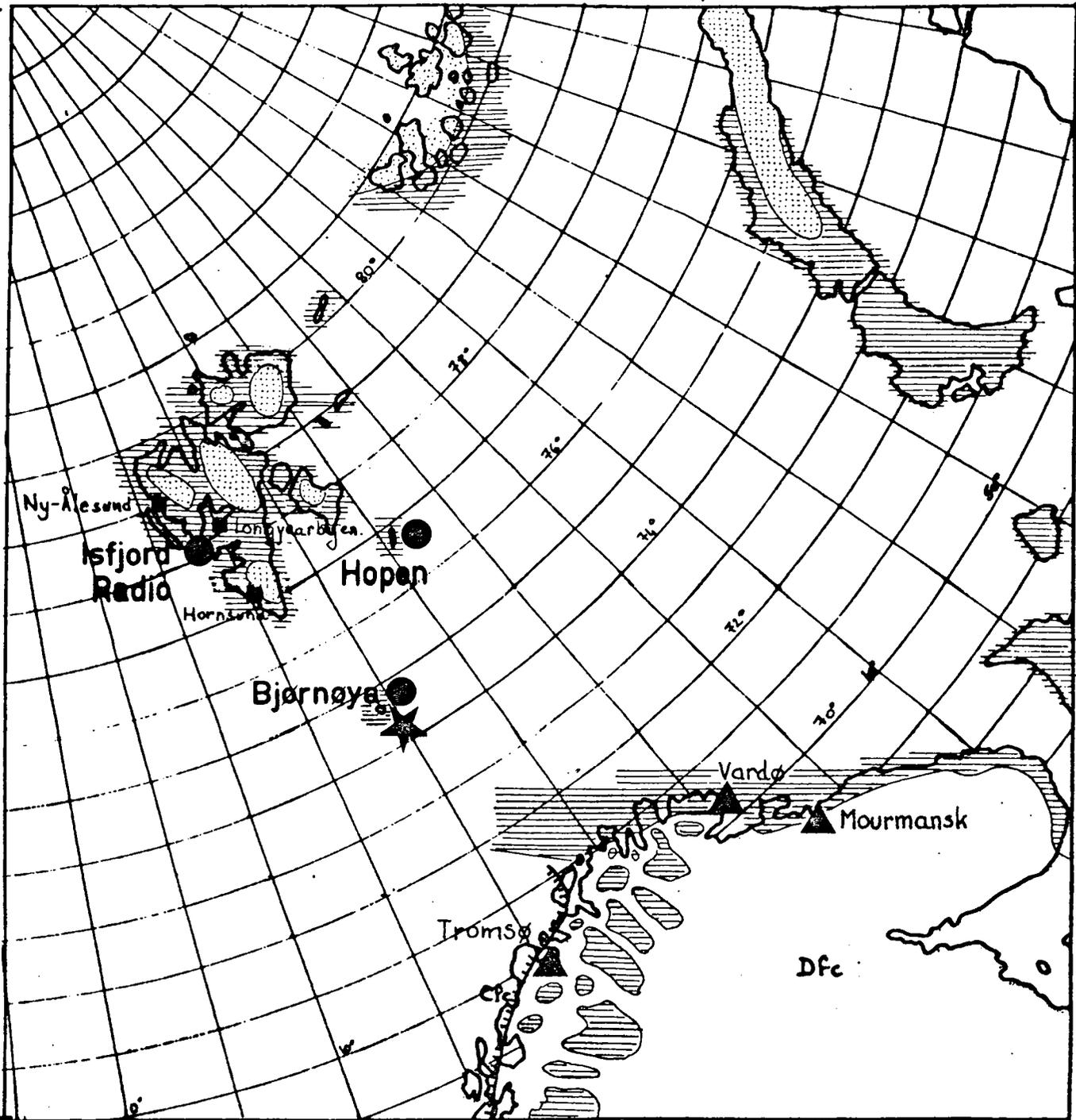
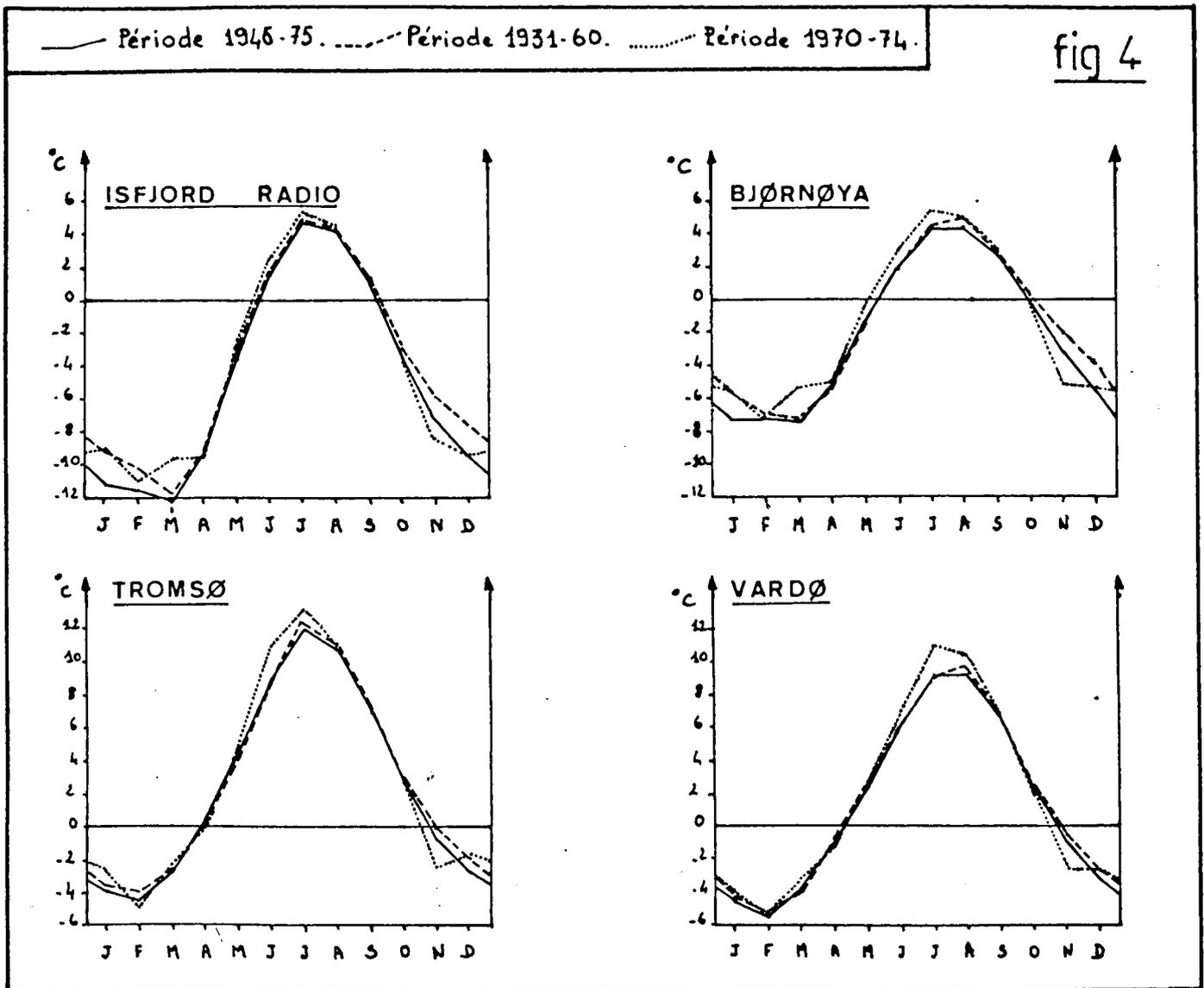
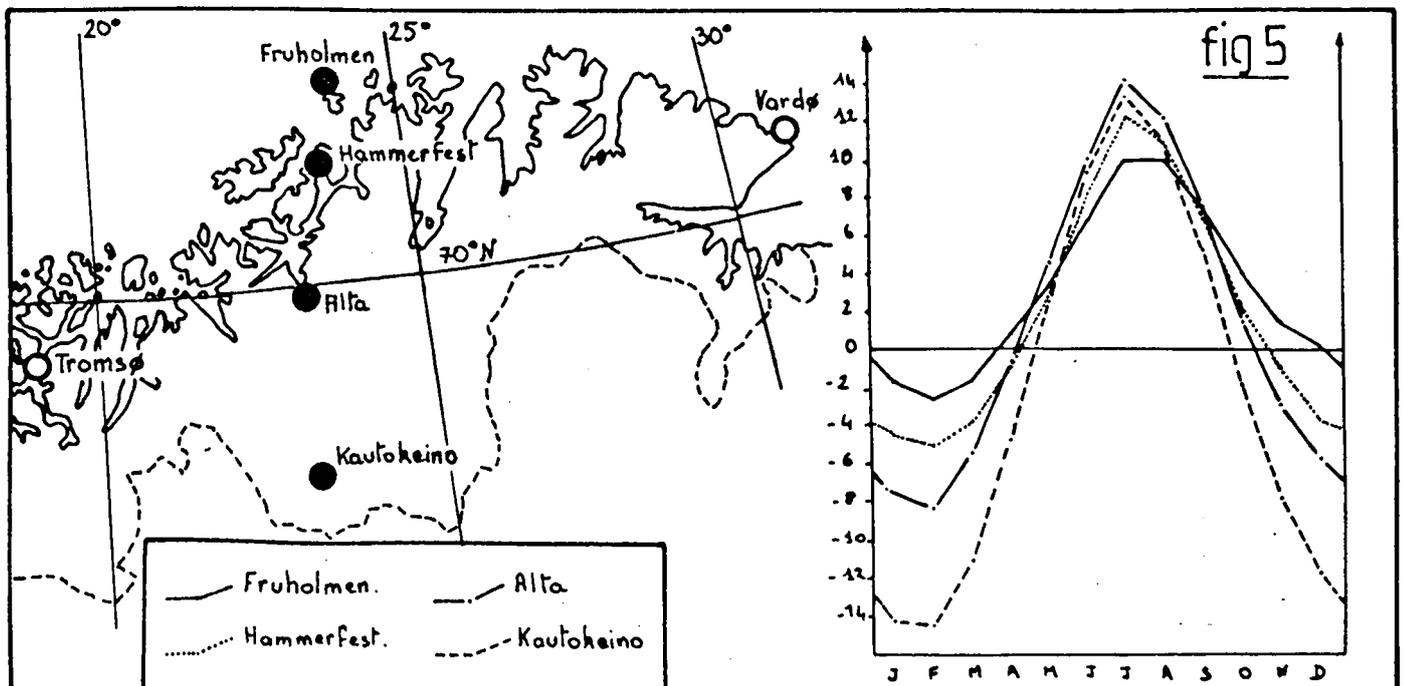


fig 3

# COMPARAISON DES PERIODES 1946-75, 1931-60, 1970-74.



## DEGRADATION DES INFLUENCES OCEANIQUES EN SCANDINAVIE DU NORD.



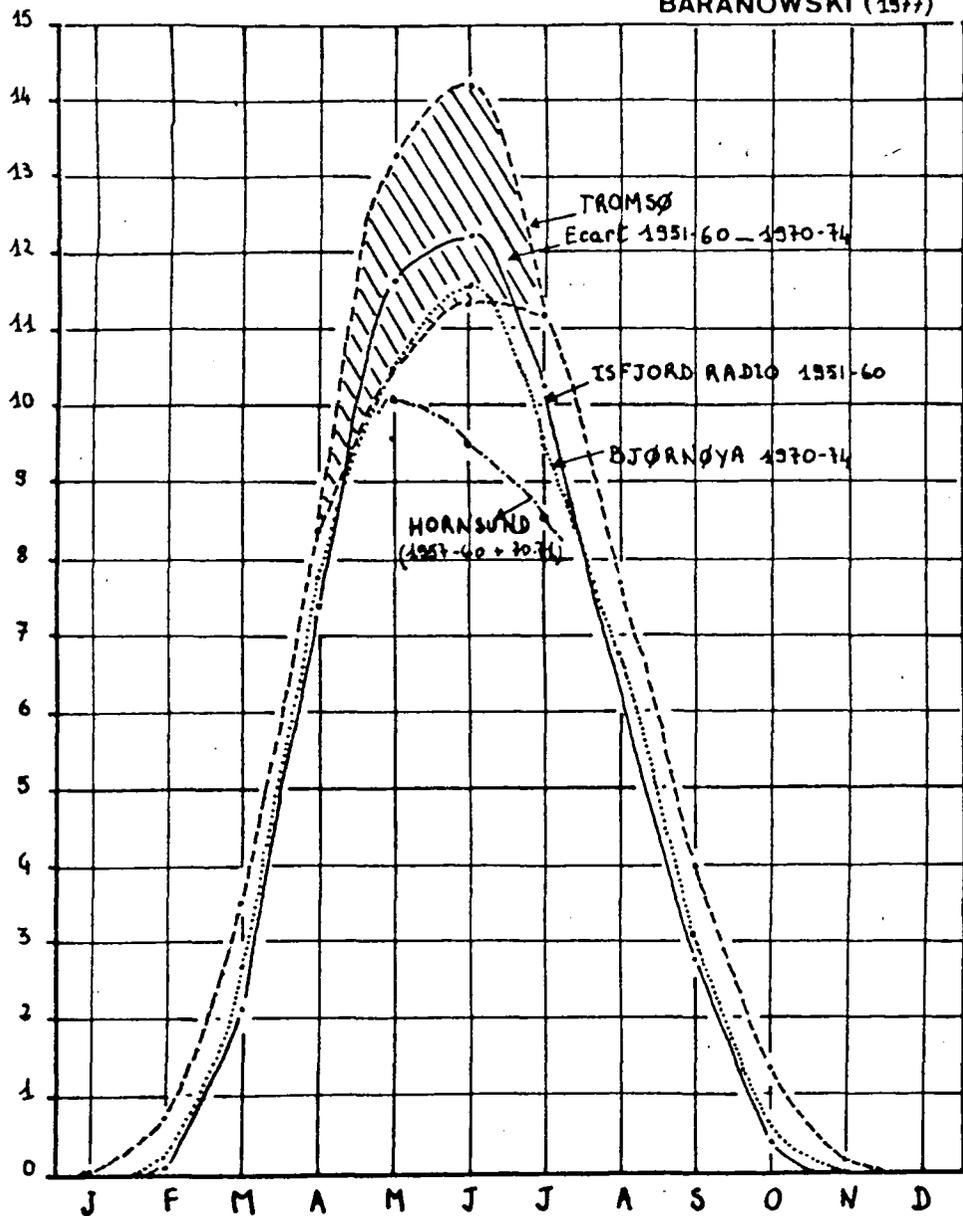
# RAYONNEMENT SOLAIRE GLOBAL:

VALEURS MESUREES

fig 6

$Ly \times 10^3 / \text{mois}$

SOURCES: D.N.M.I., SPINNANGR (1968)  
BARANOWSKI (1977)

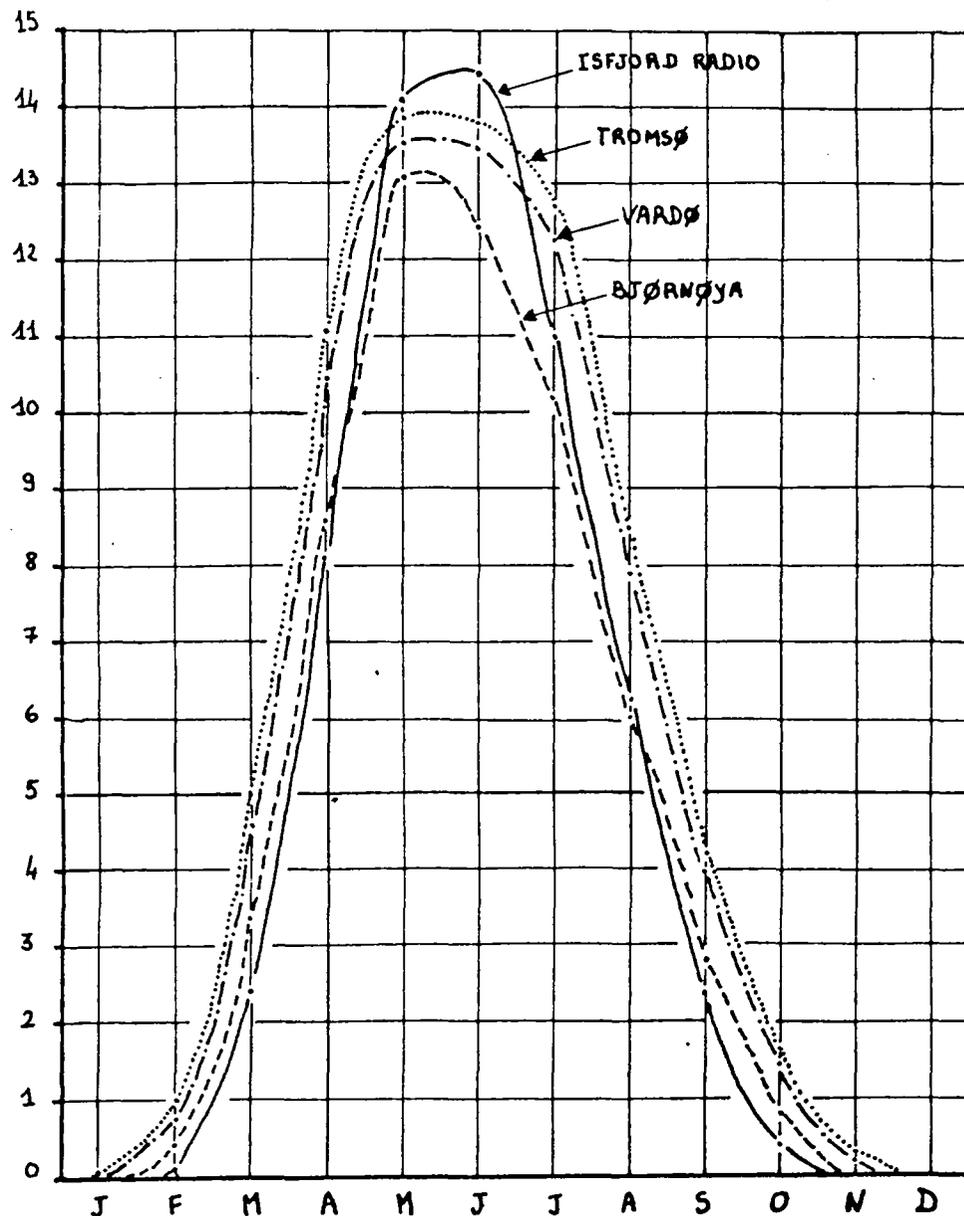


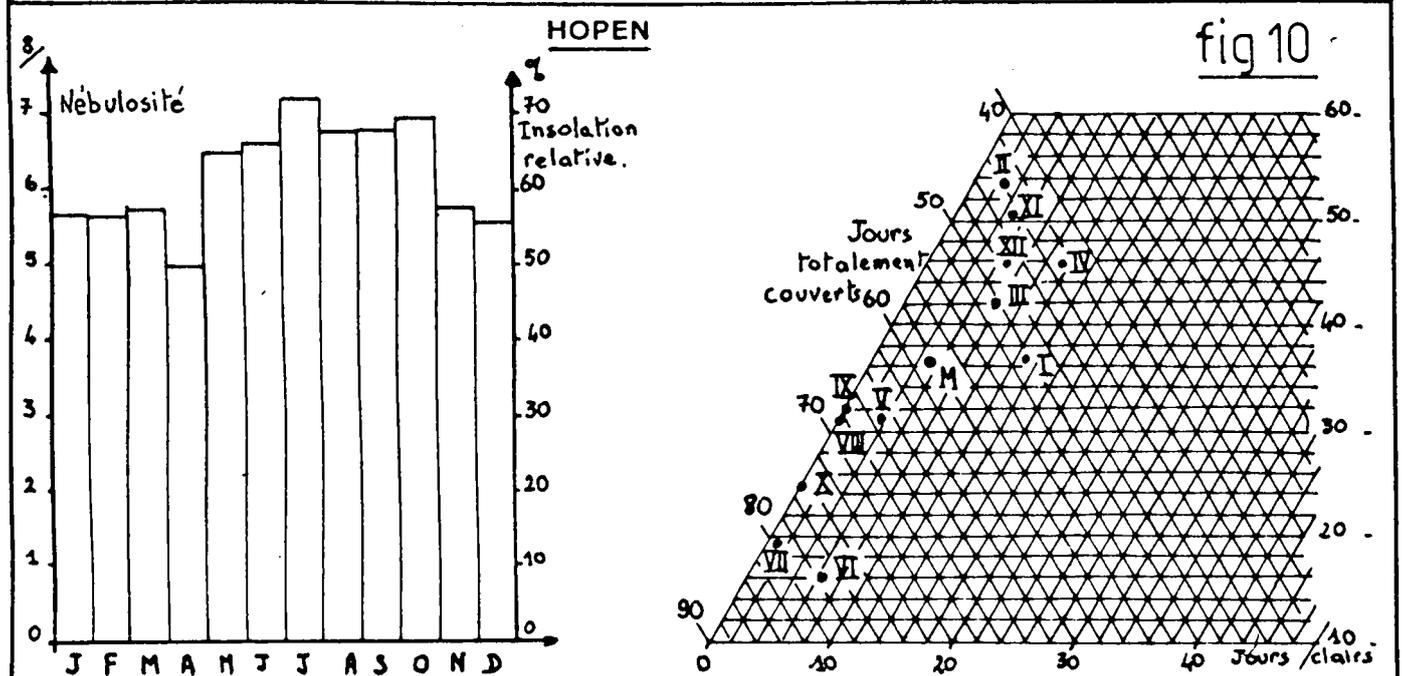
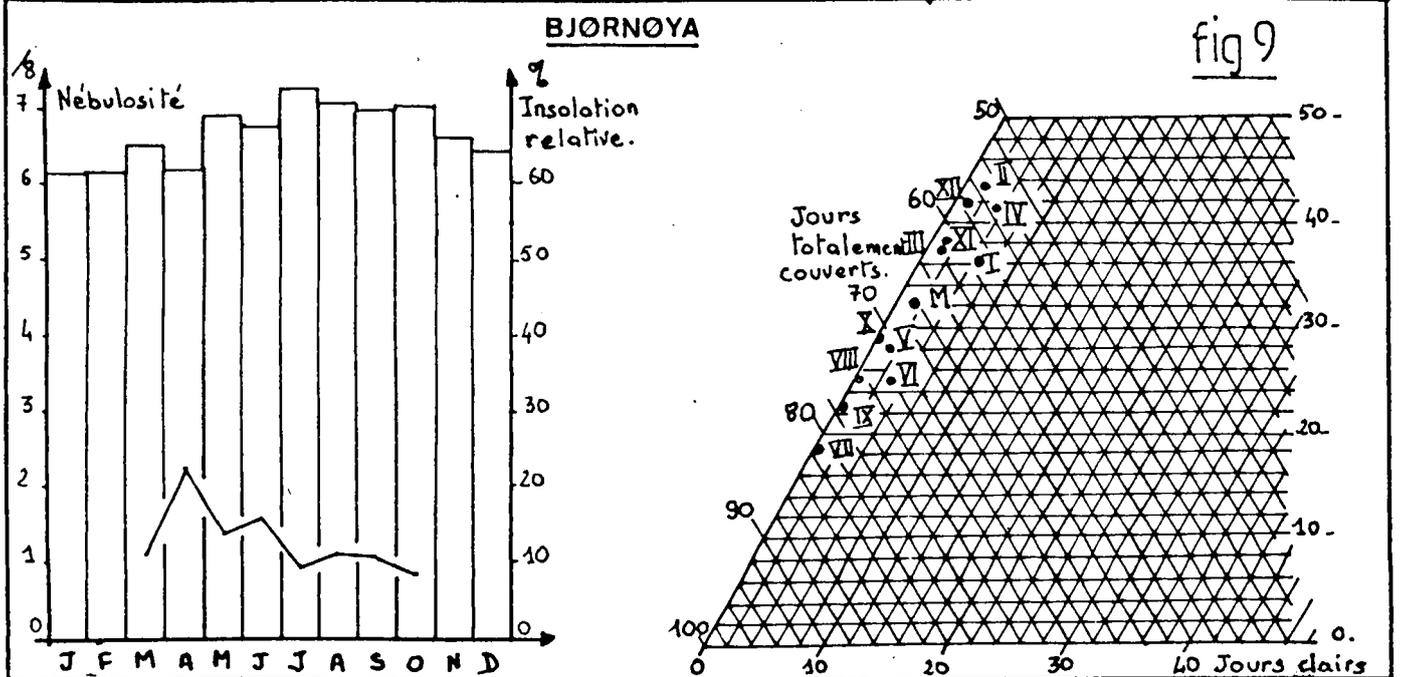
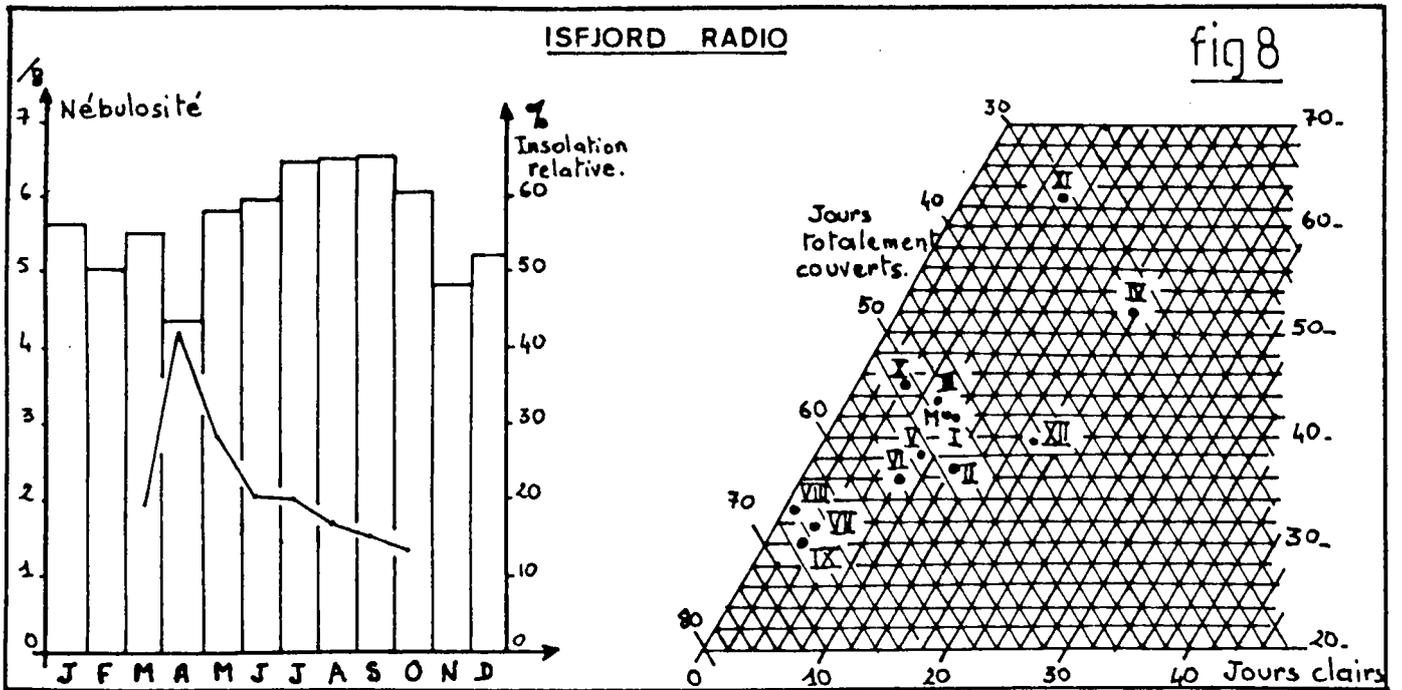
VALEURS CALCULEES

fig 7

$Ly \times 10^3 / \text{mois}$

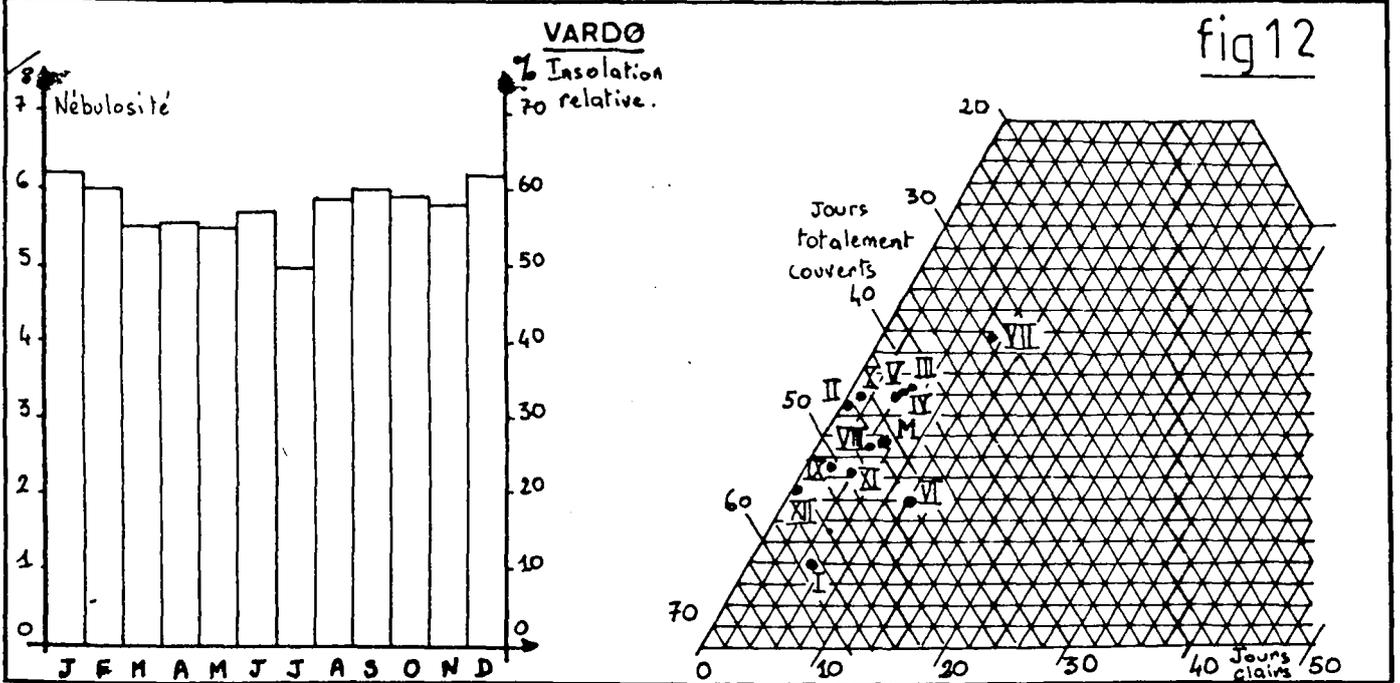
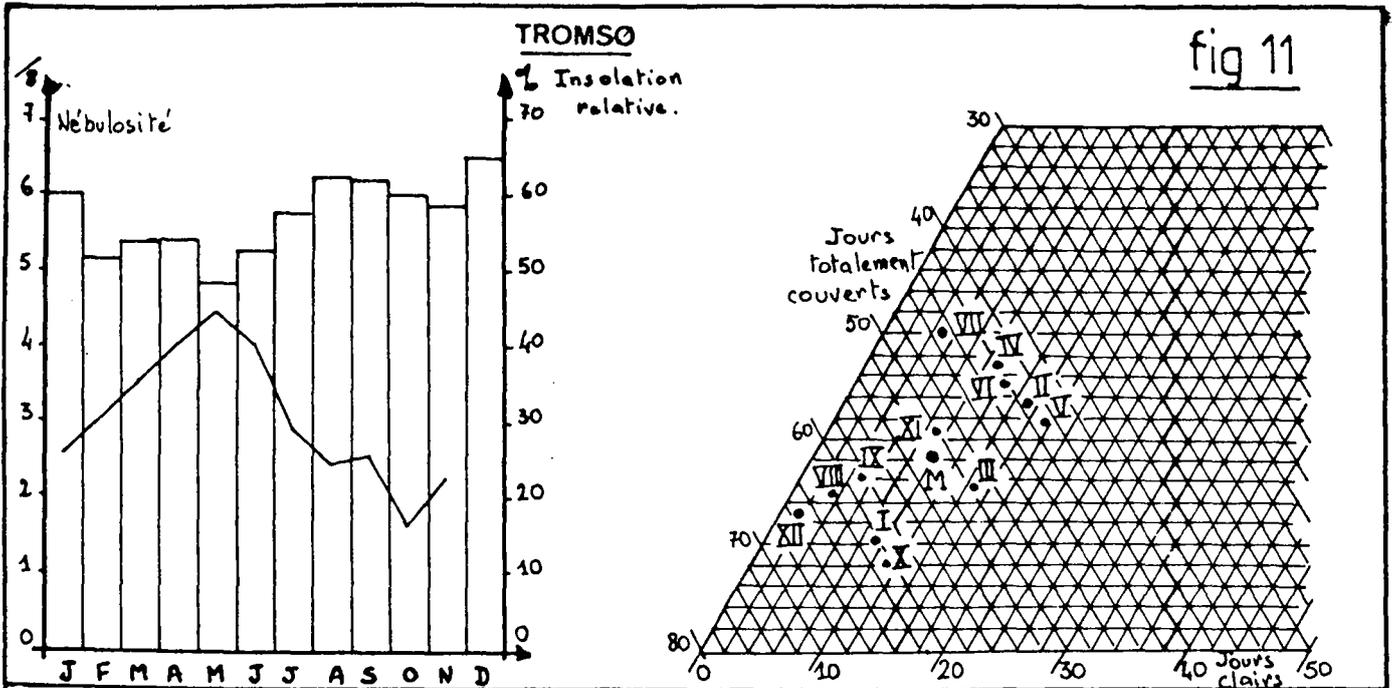
SOURCE: GAVRILOVA (1963)





# NEBULOSITE ET INSOLATION:

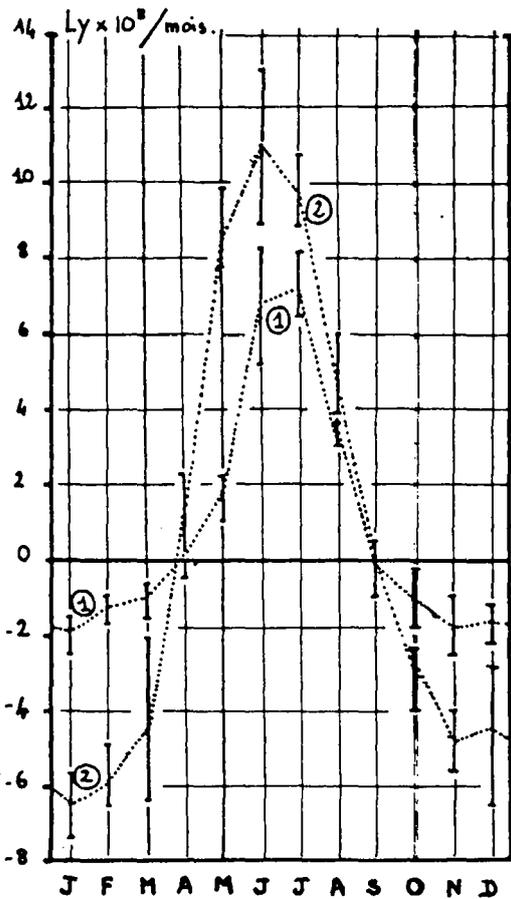
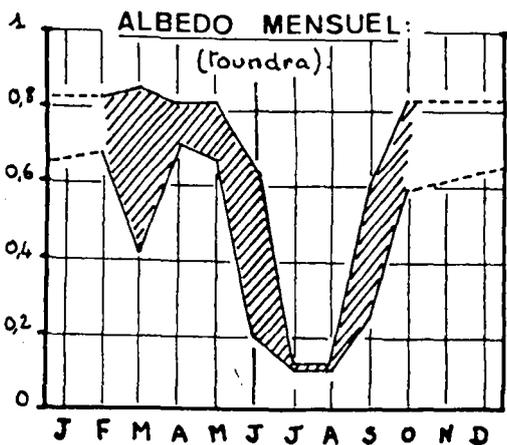
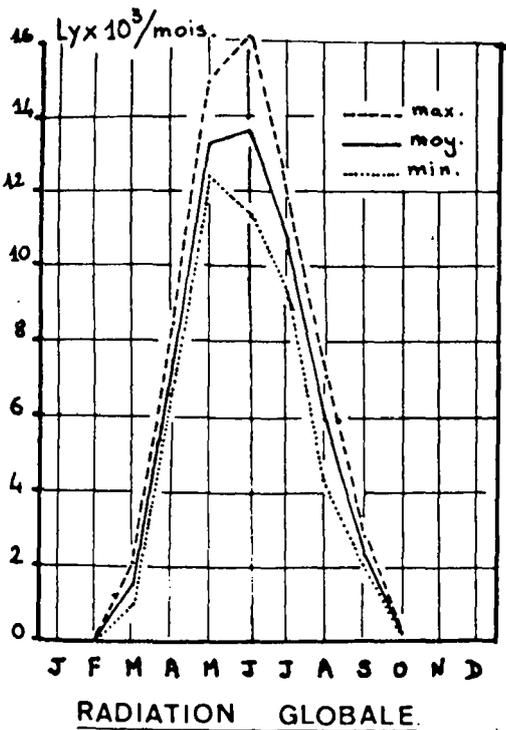
1970-74



# NY\_ÅLESUND (1974-78) . BILAN RADIATIF.

fig 13

SOURCE: VINJE (1976, 77a, b, 78 et 1979).

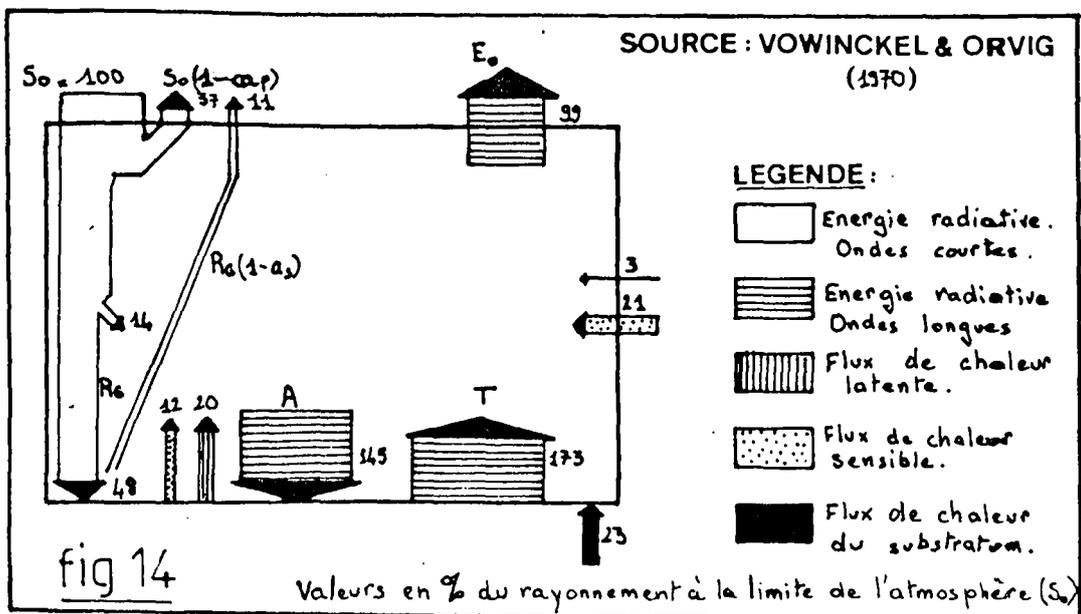


1: mesure sur terre (toundra).  
2: calculé sur mer ( $t=0^{\circ}\text{C}$   $a=0,1$ ).

max.  
moyen.  
min.

## MERS DE NORVEGE ET DE BARENTS:

### BILAN ENERGETIQUE GLOBAL.



# BILAN ENERGETIQUE DE SURFACE:

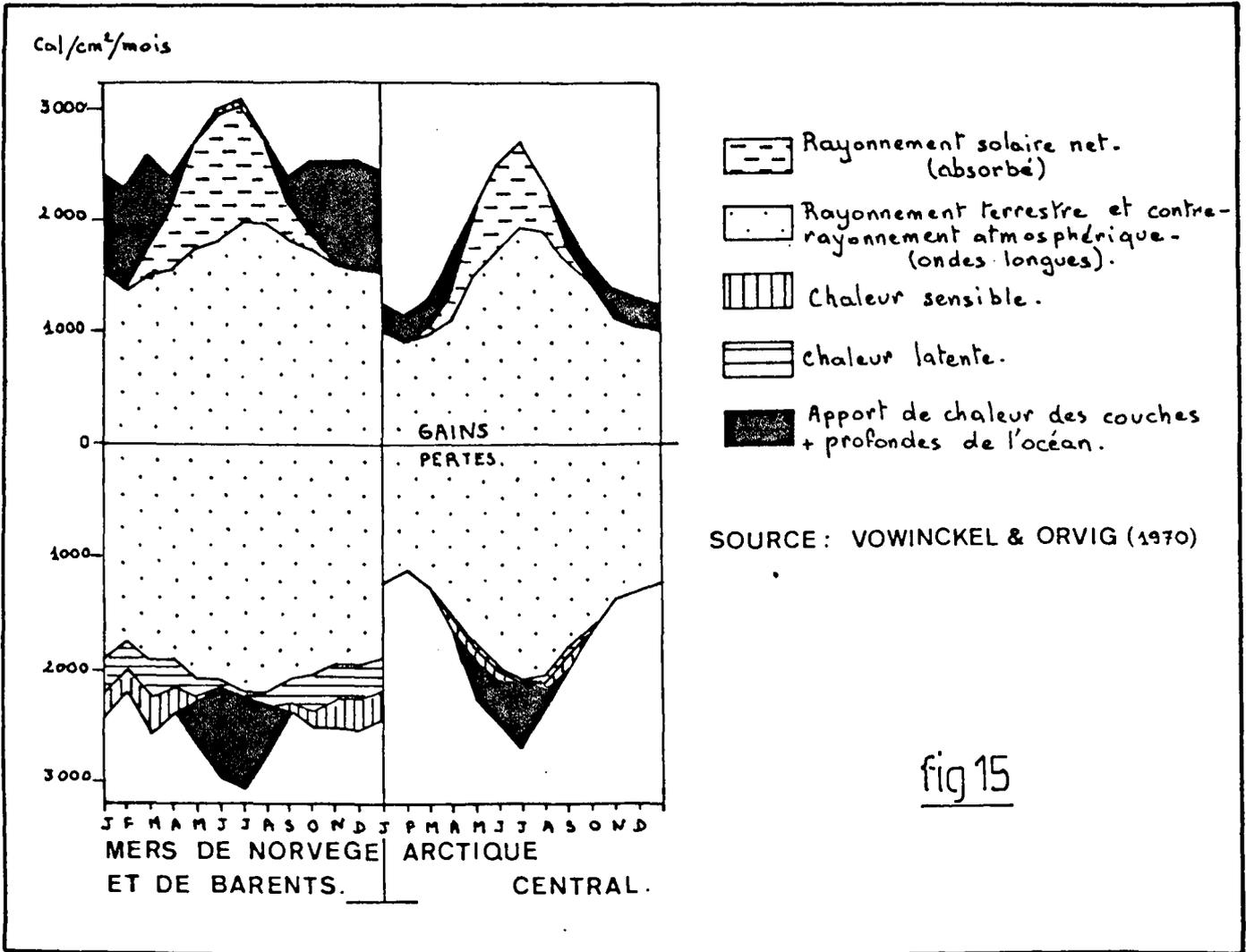


fig 15

# TRANSFERTS MERIDIENS D'ENERGIE:

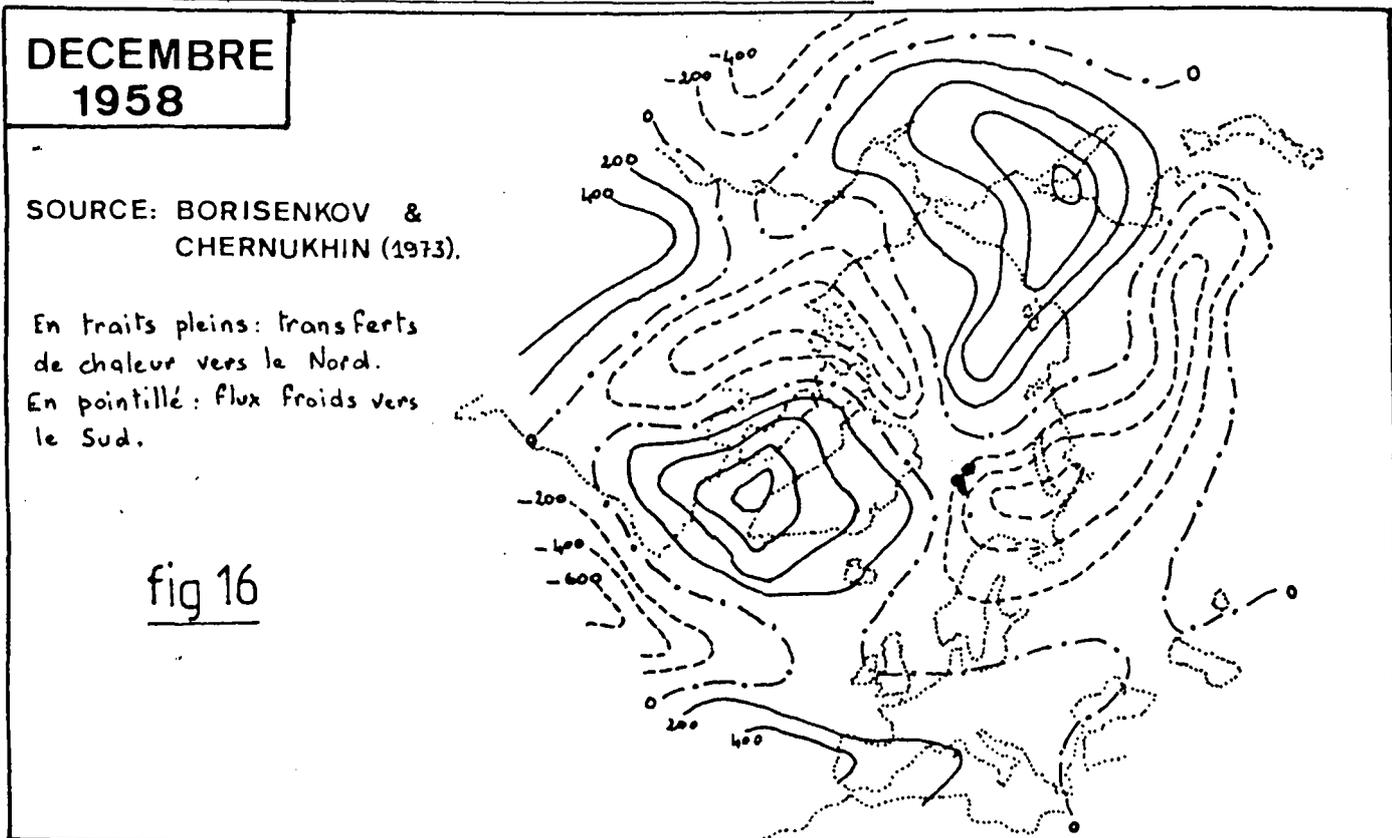
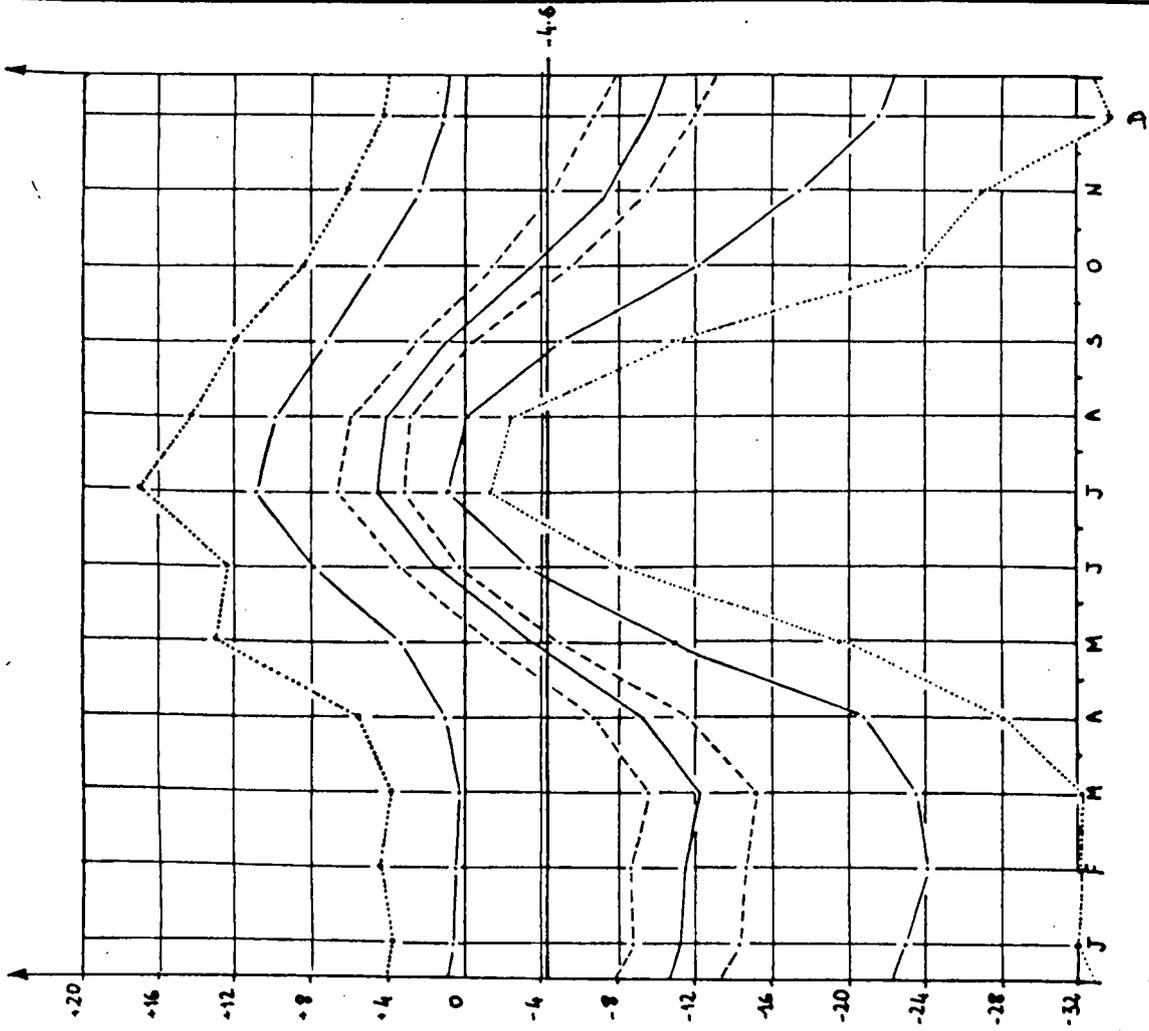


fig 16

TEMPERATURES:

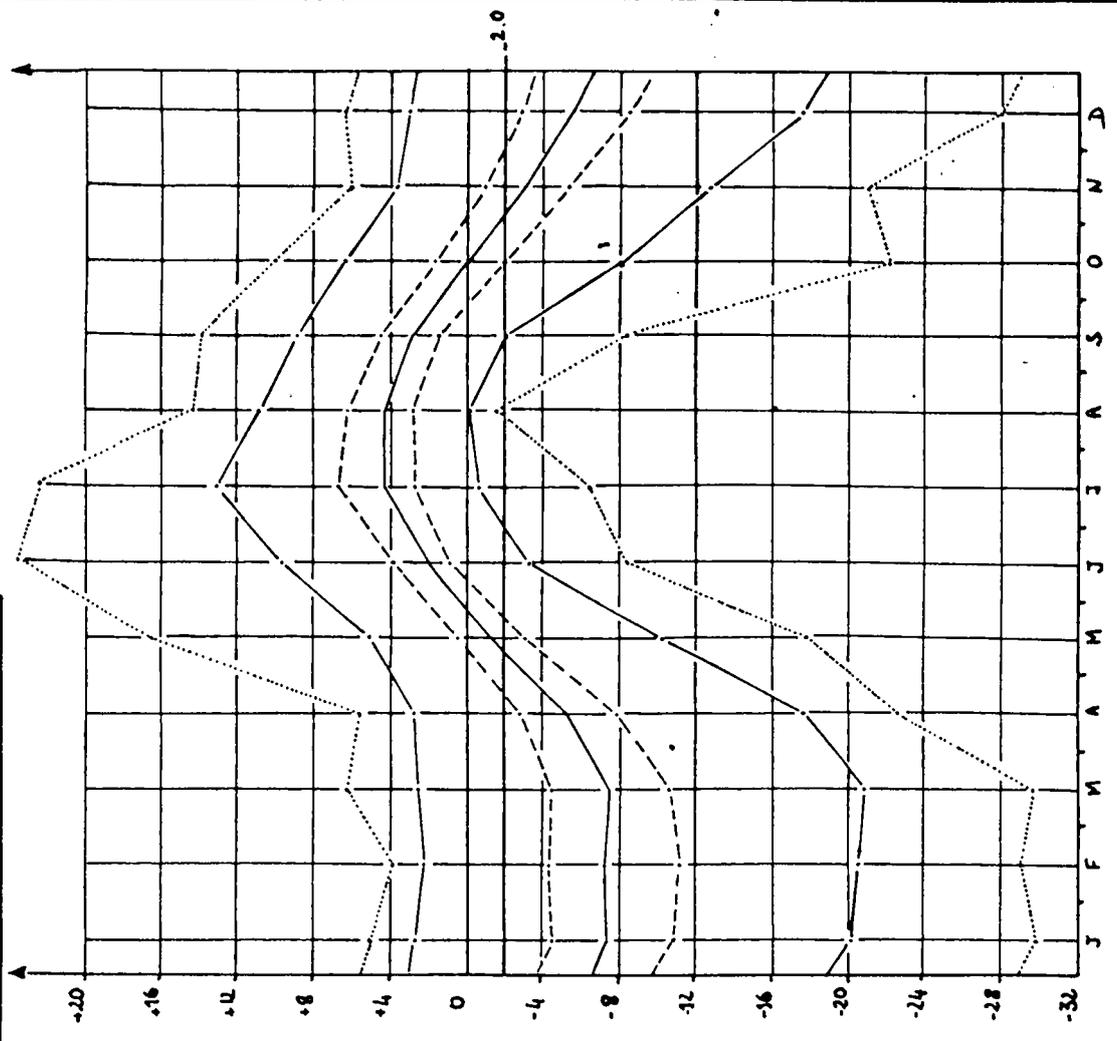
ISFJORD RADIO

fig 17



BJORNOYA

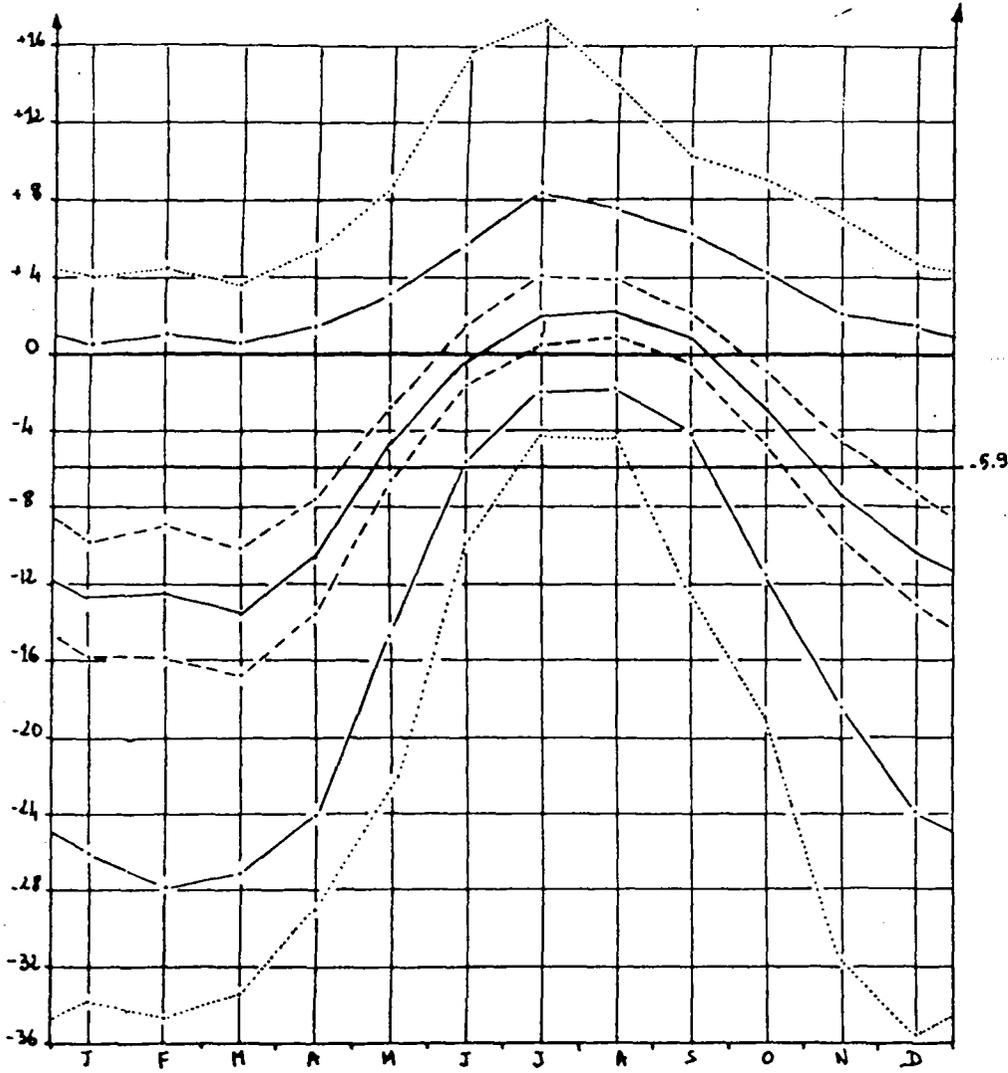
fig 18



TEMPERATURES:

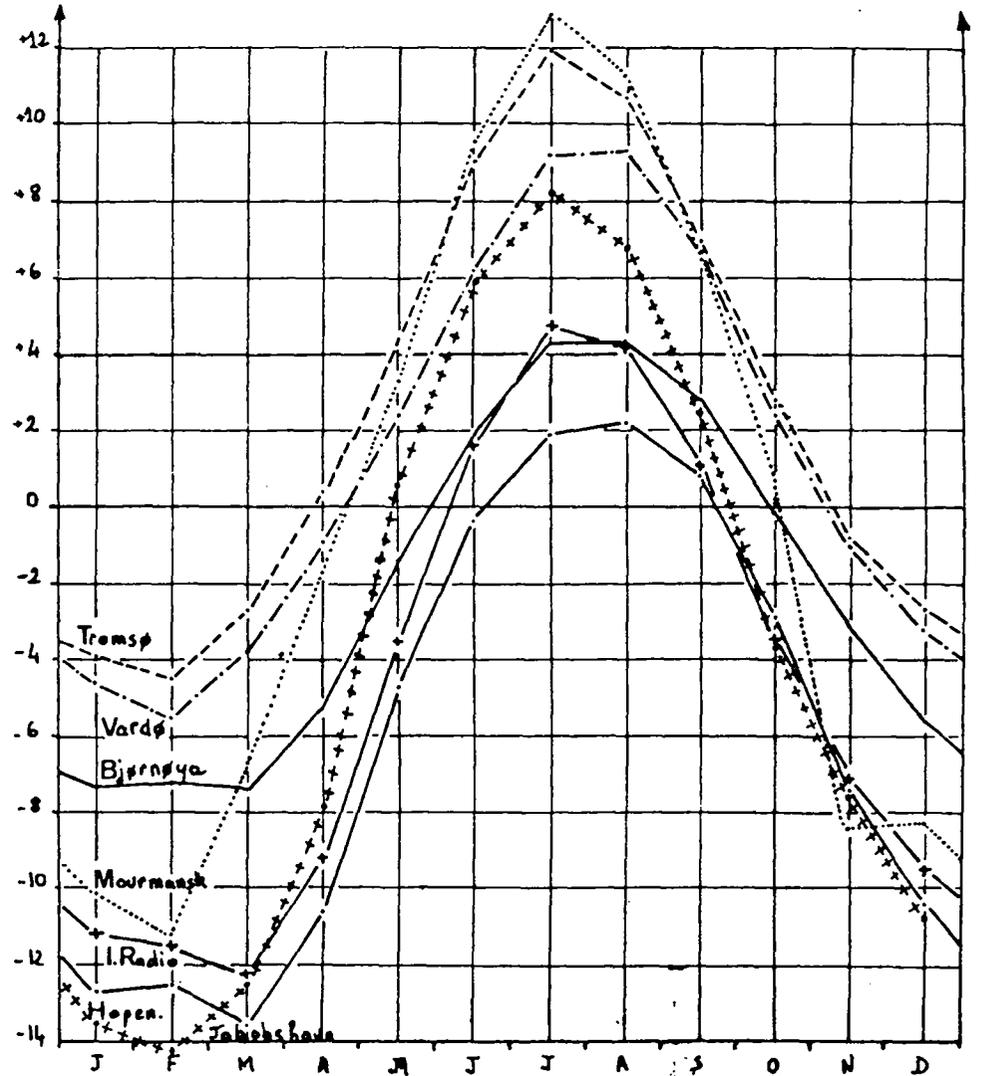
HOPEN:

fig 19

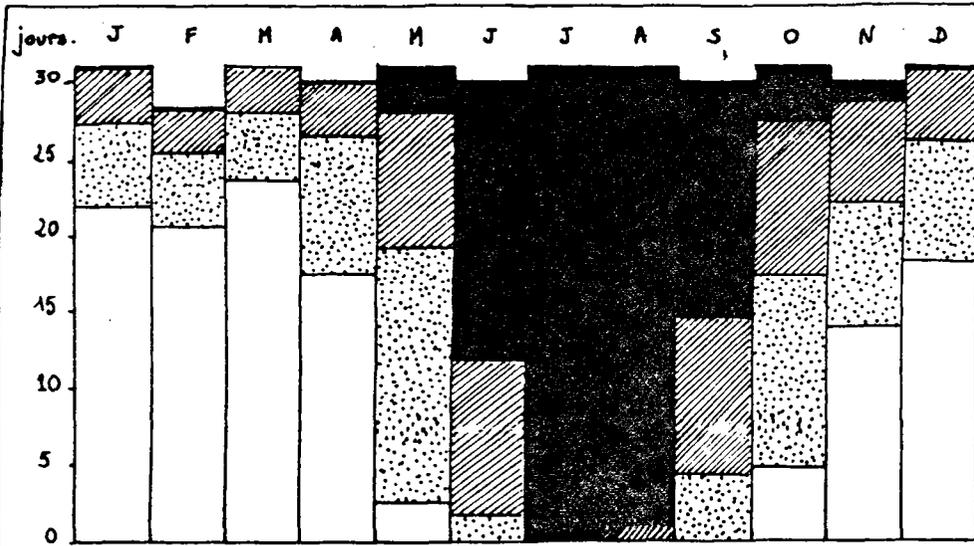


COMPARAISON ENTRE STATIONS ARCTIQUES ET fig 20

SUBARCTIQUES:

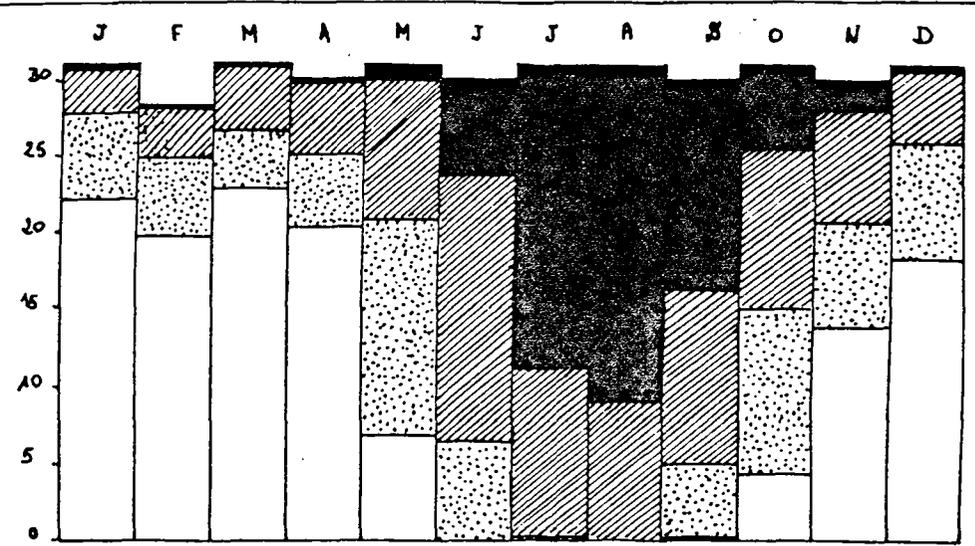


# GEL ET DEGEL:



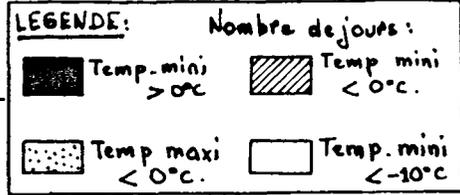
ISFJORD RADIO.

fig 21  
fig 23

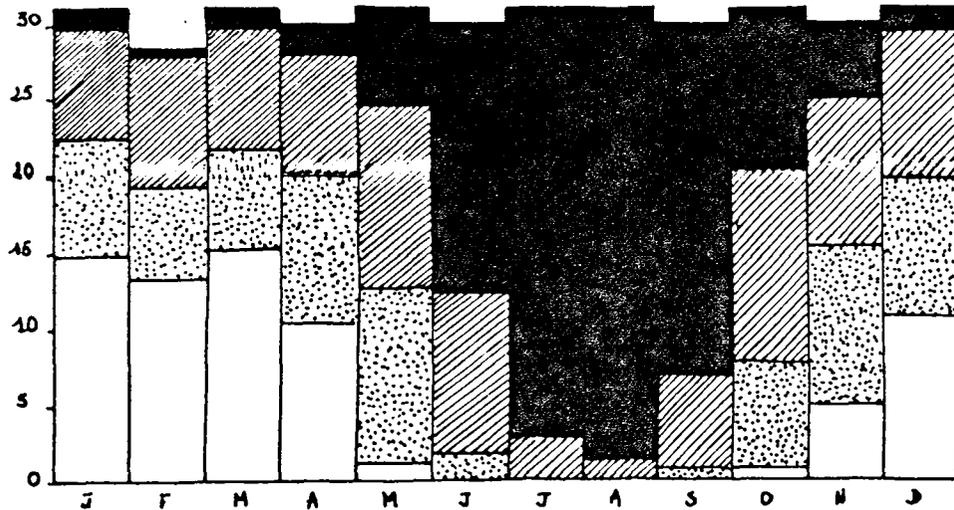


HOPEN.

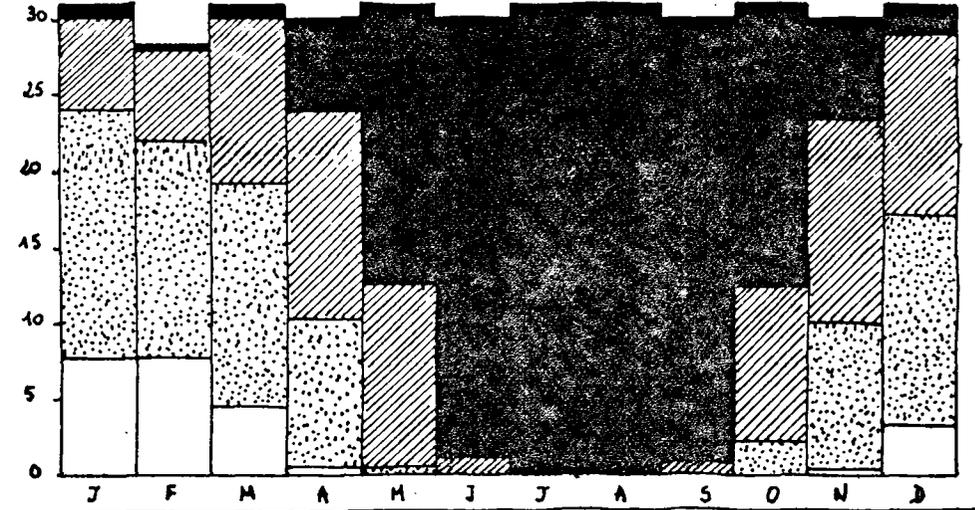
fig 22  
fig 24



BJØRNOYA.



VARDO.



BJORNOYA: FREQUENCES CUMULEES DES TEMPERATURES.

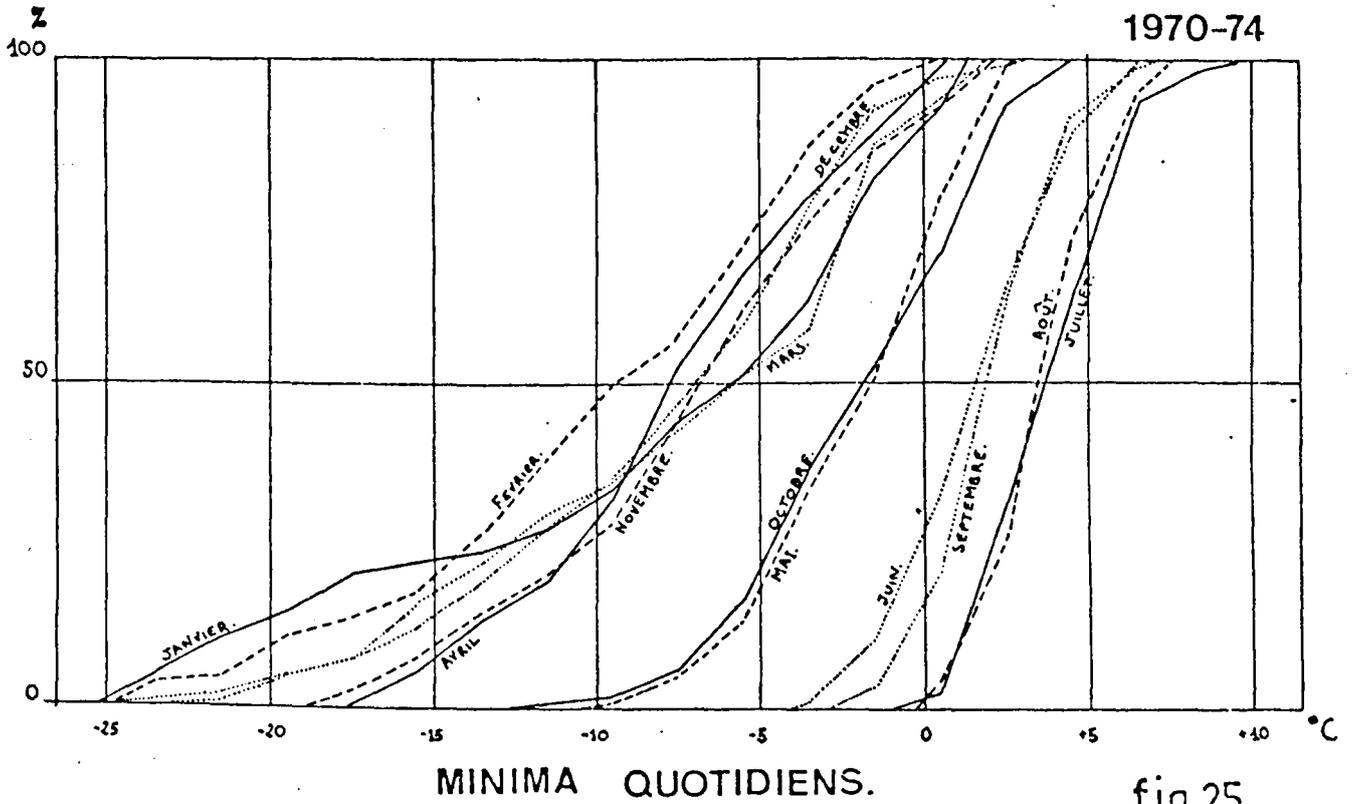


fig 25

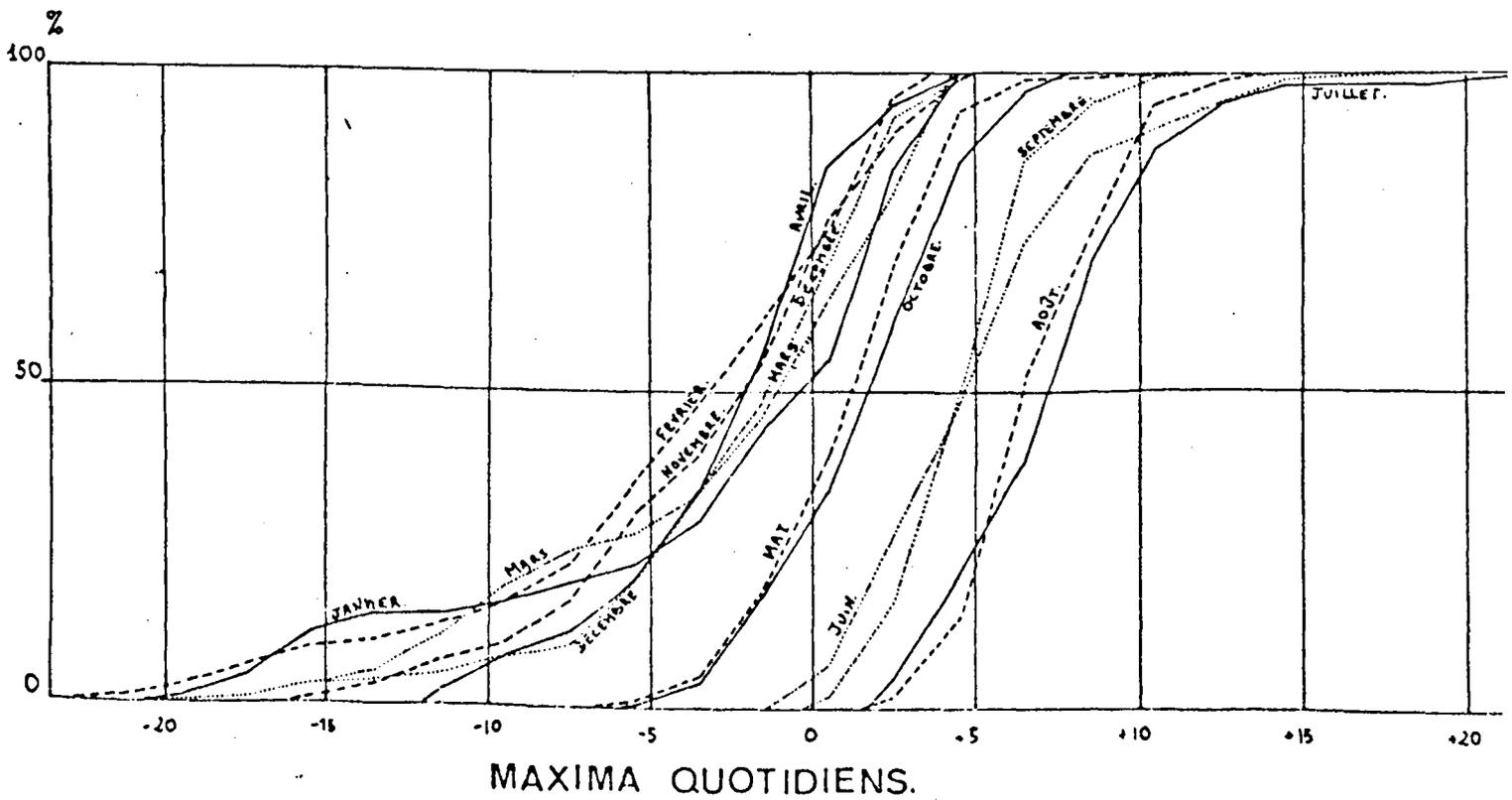


fig 26

BJORNOYA: FREQUENCE DES TEMPERATURES (MAXIMA ET MINIMA QUOTIDIENS).

1970-74

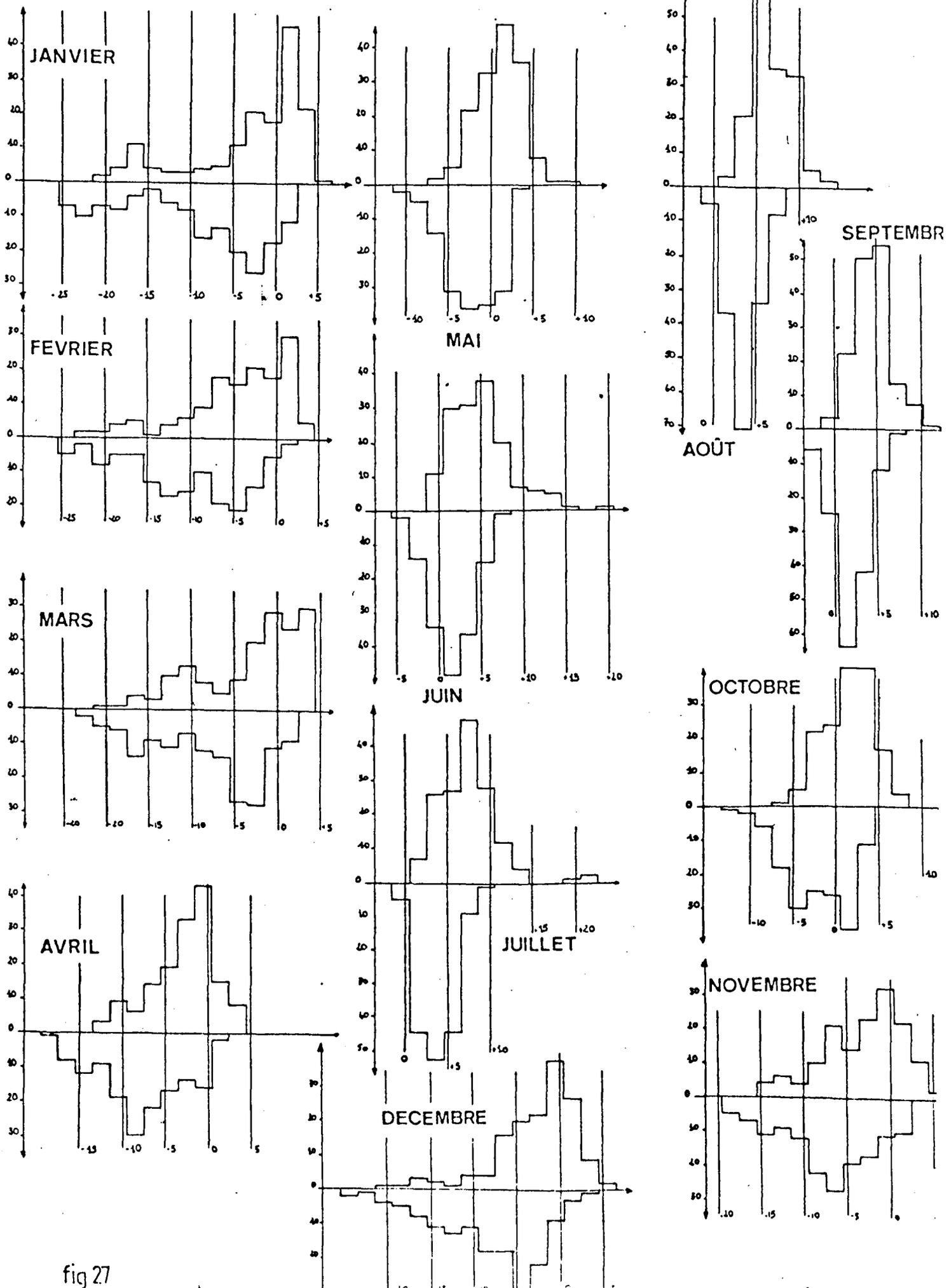
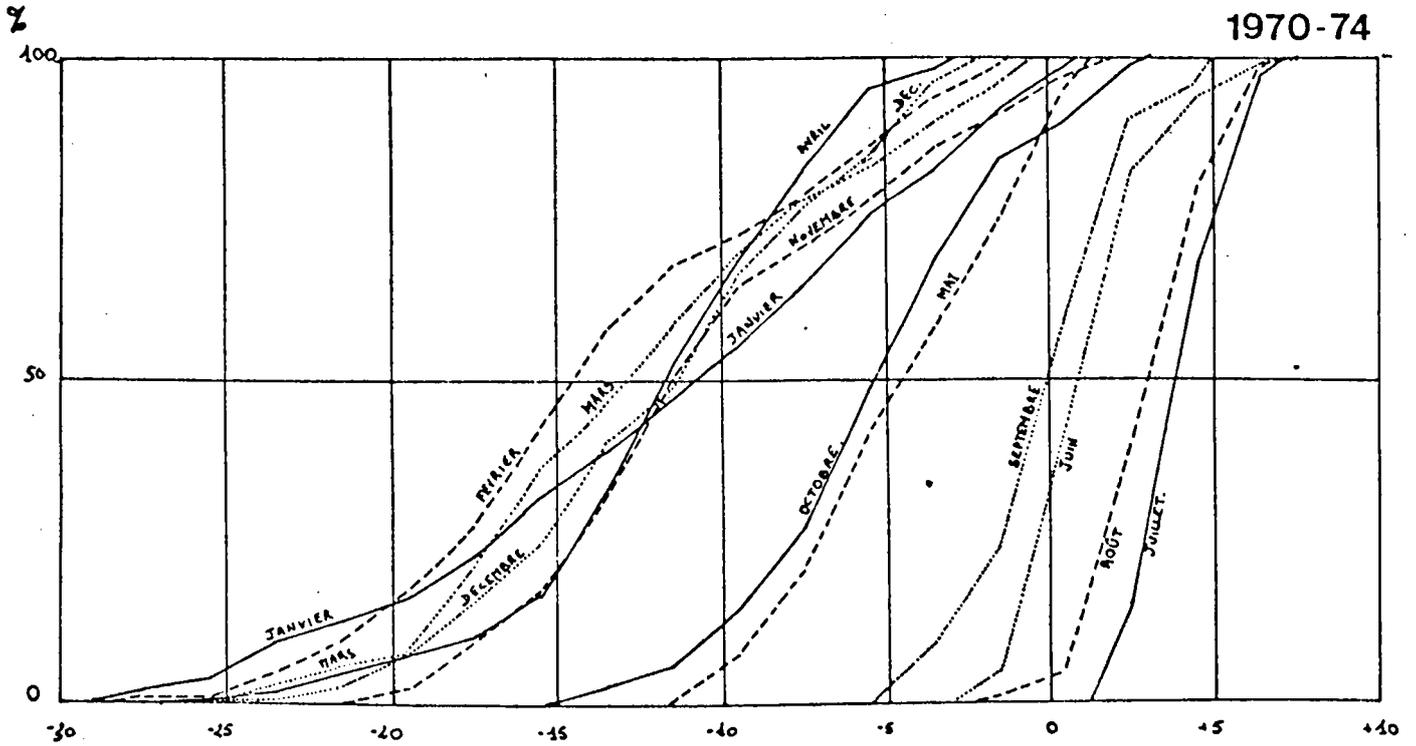


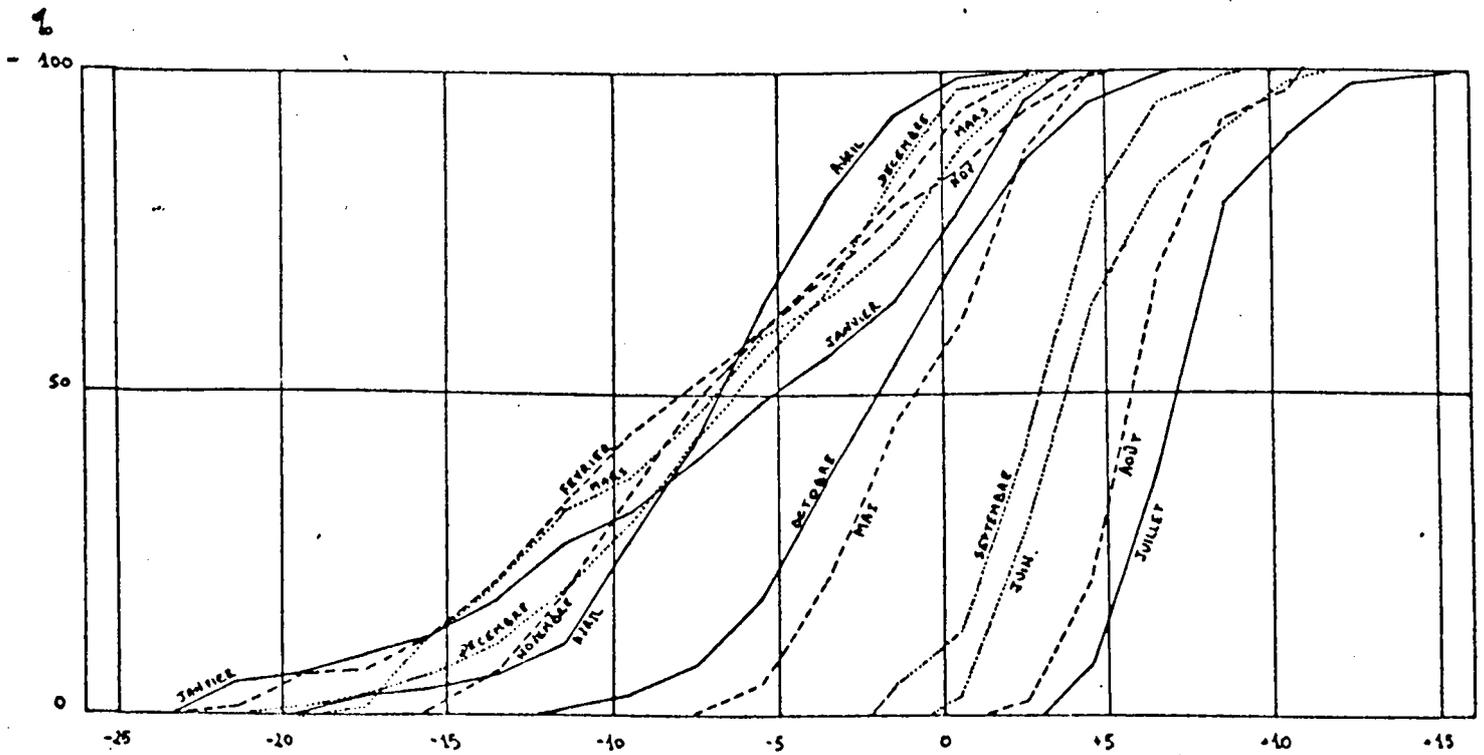
fig 27

ISFJORD RADIO: FREQUENCES CUMULEES DES TEMPERATURES.



MINIMA QUOTIDIENS.

fig 28



MAXIMA QUOTIDIENS.

fig 29

SFJORD RADIO: FREQUENCE DES TEMPERATURES (MAXIMA ET MINIMA QUOTIDIENS). 1970-74.

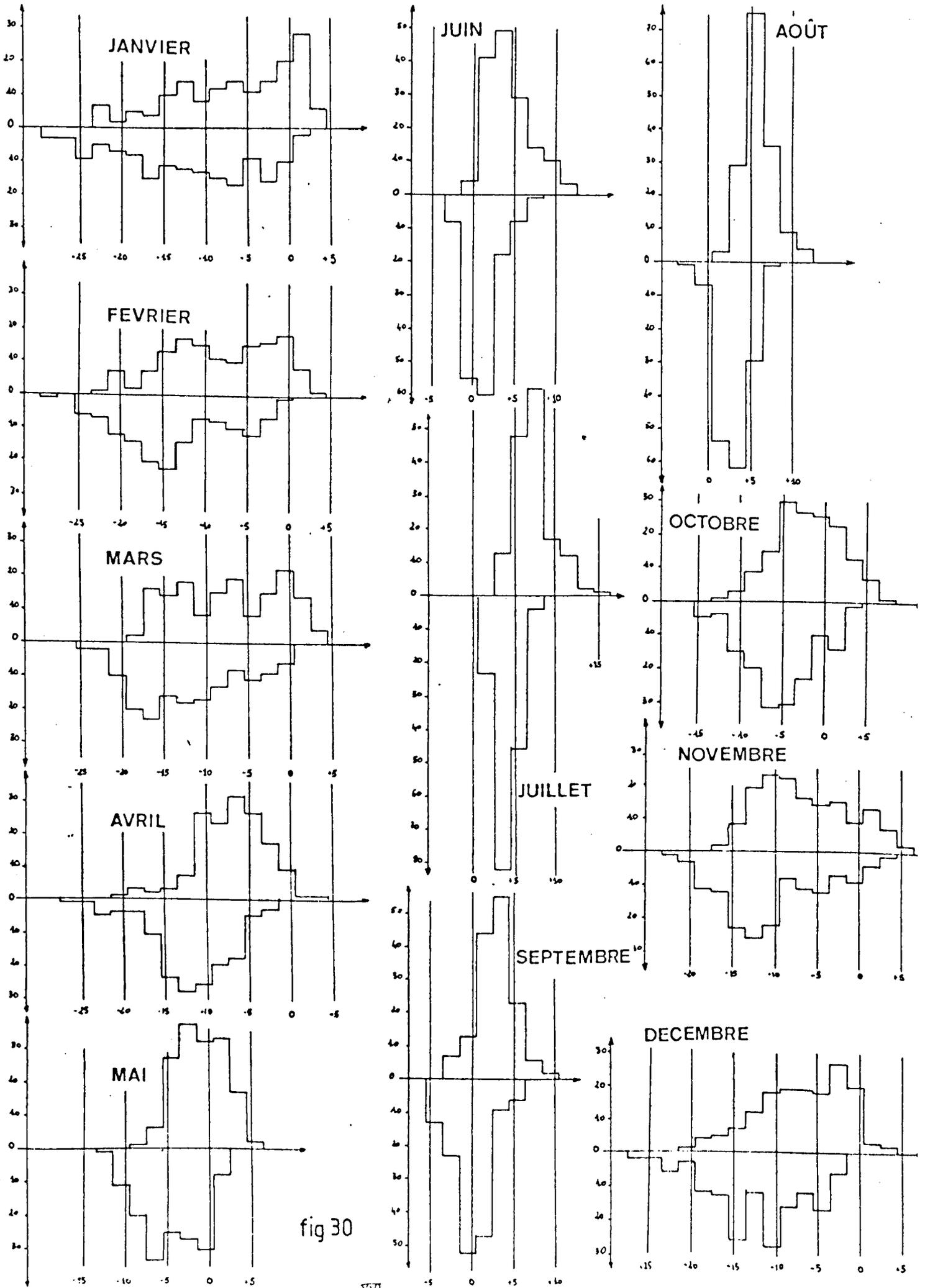
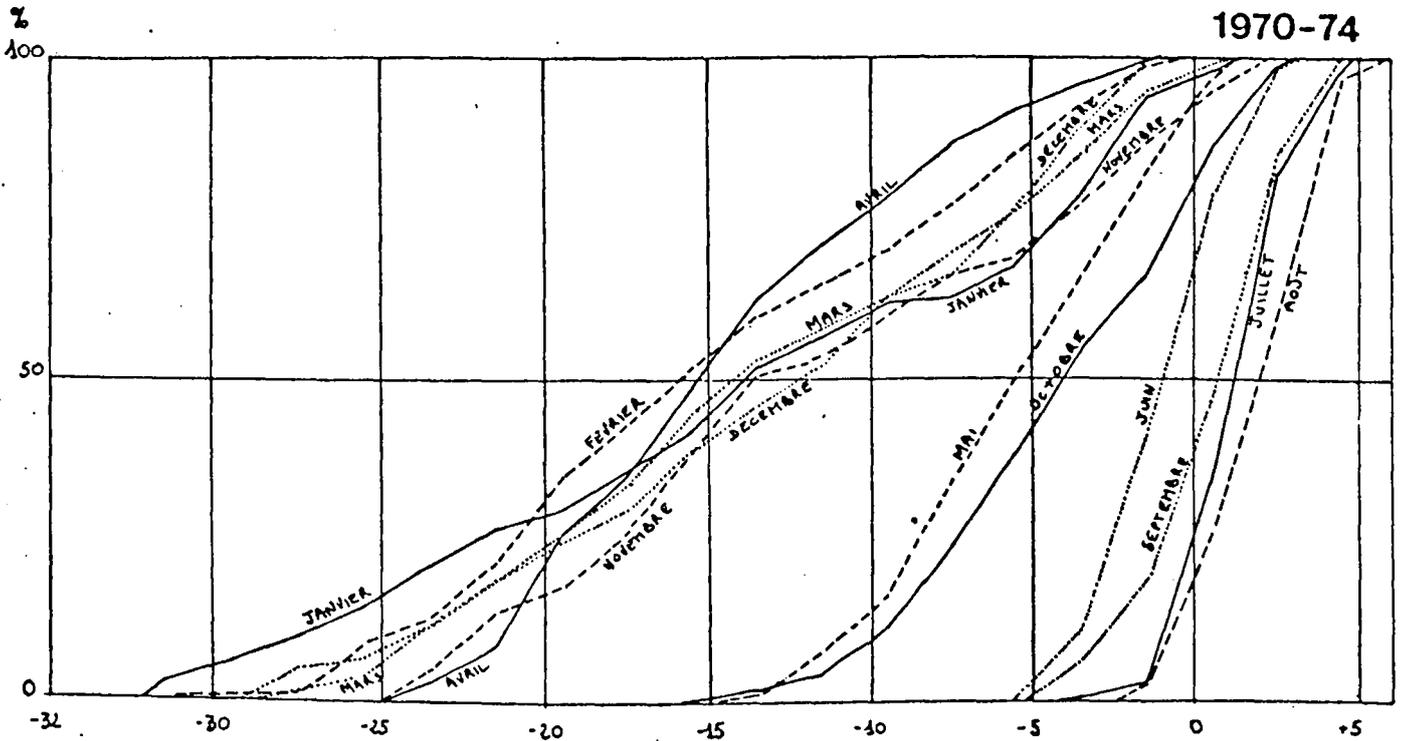


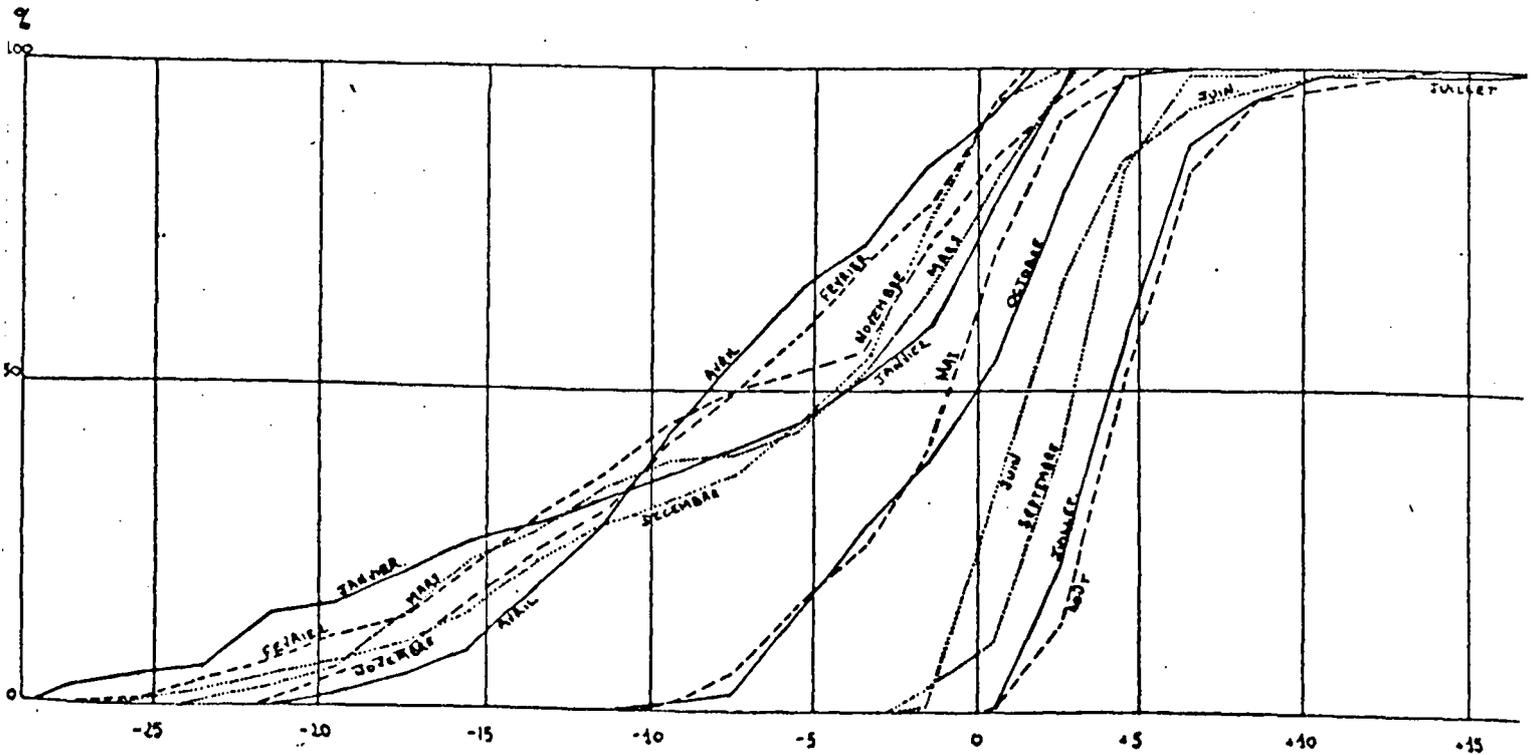
fig 30

HOPEN : FREQUENCES CUMULEES DES TEMPERATURES.



MINIMA QUOTIDIENS.

fig 31



MAXIMA QUOTIDIENS.

fig 32

HOPEN: FREQUENCE DES TEMPERATURES (MAXIMA ET MINIMA QUOTIDIENS). 1970-

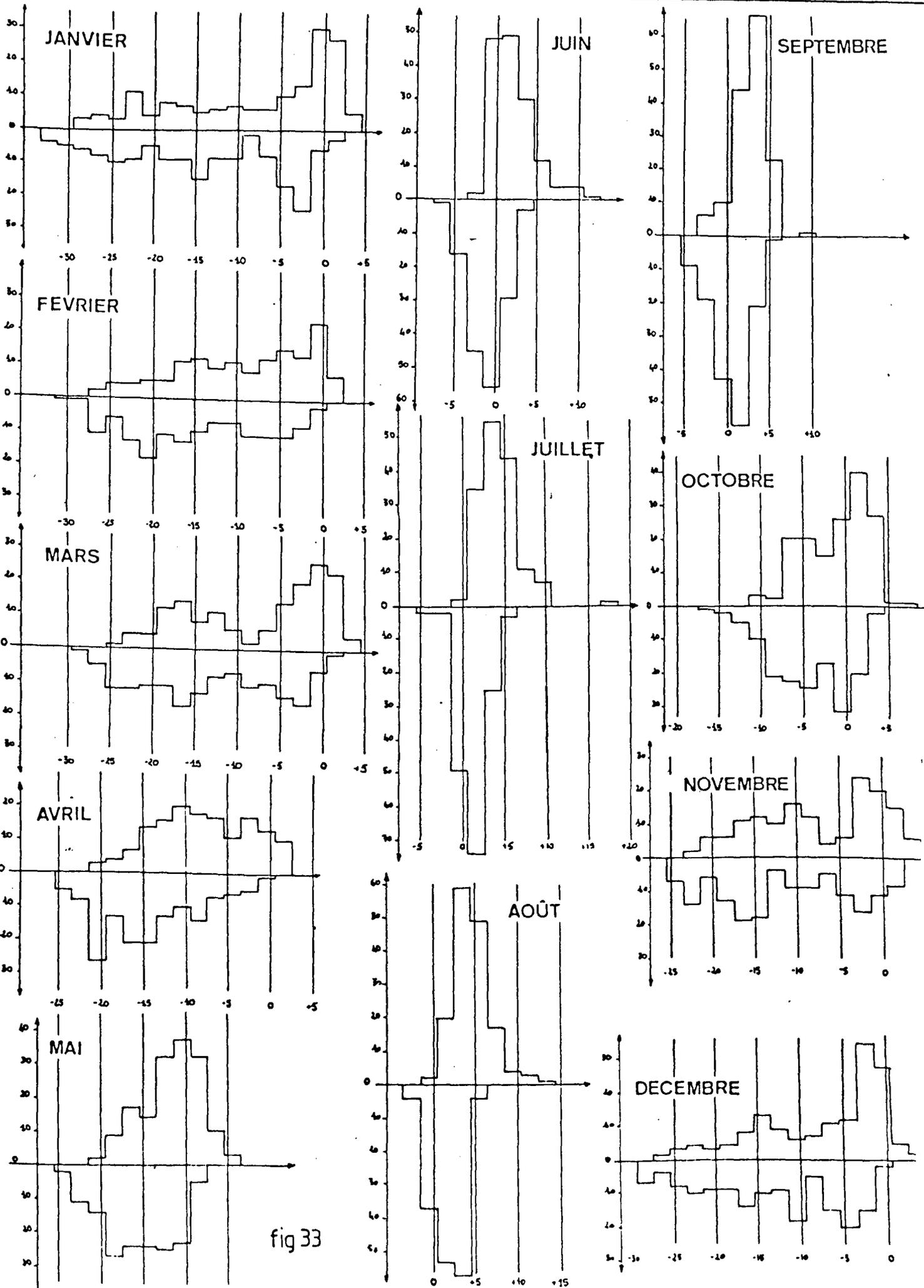
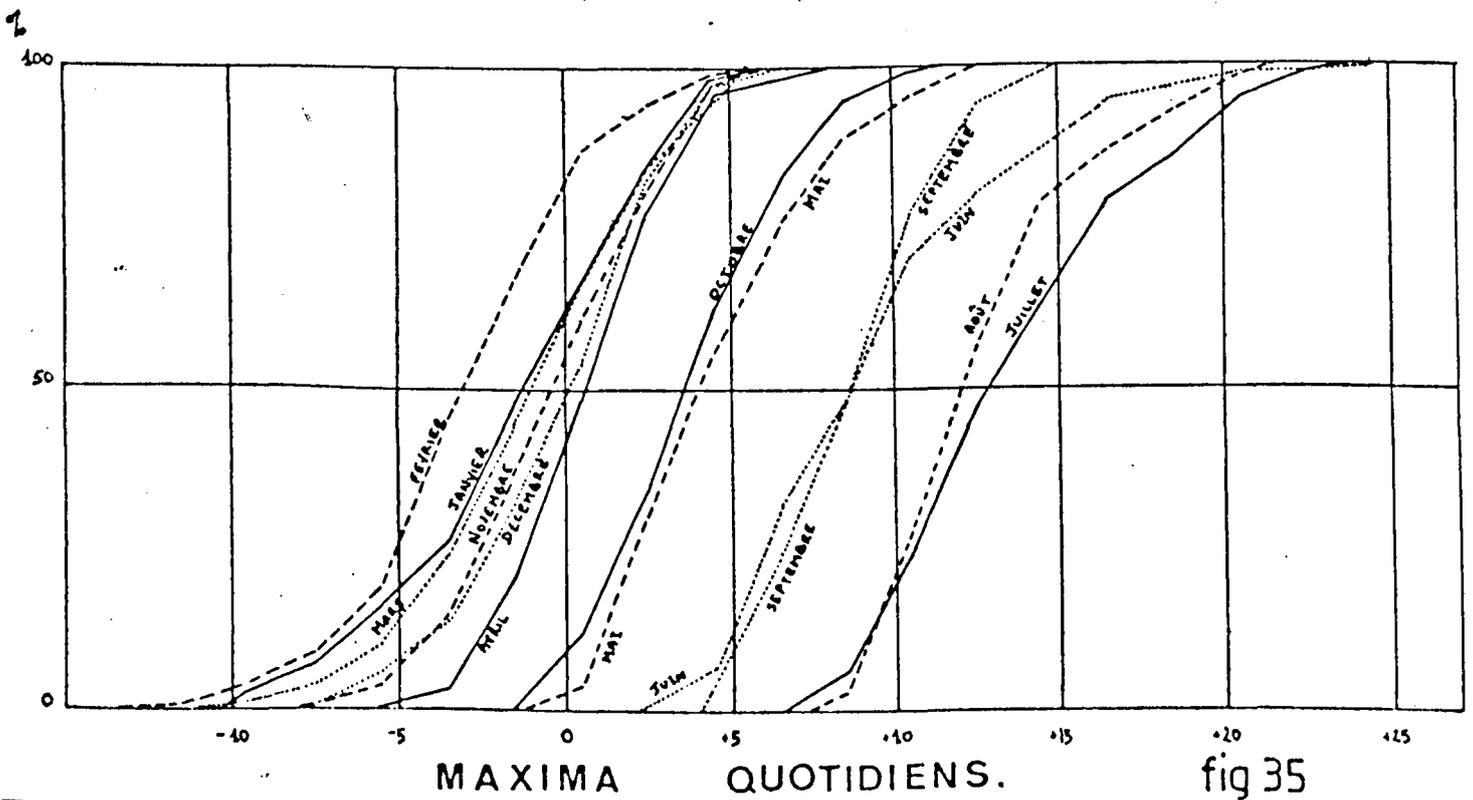
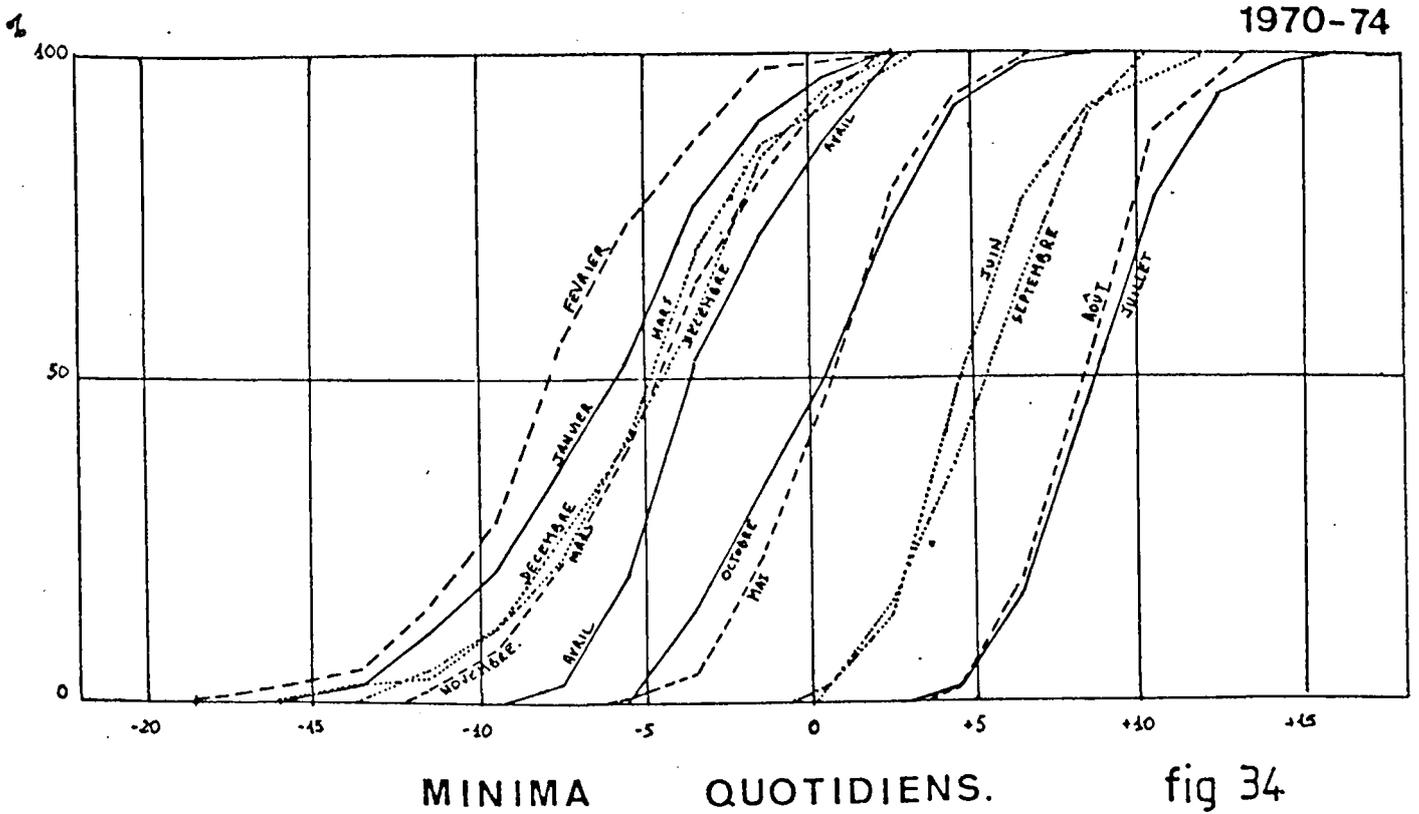


fig 33

VARDO: FREQUENCES CUMULEES DES TEMPERATURES.



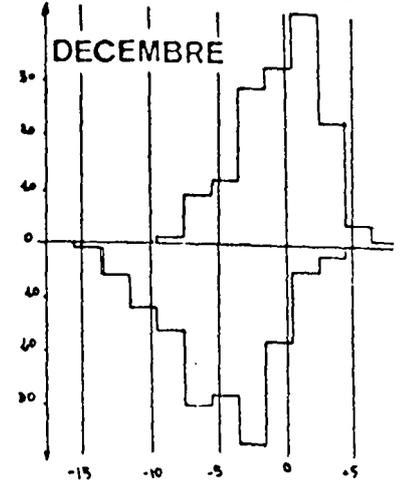
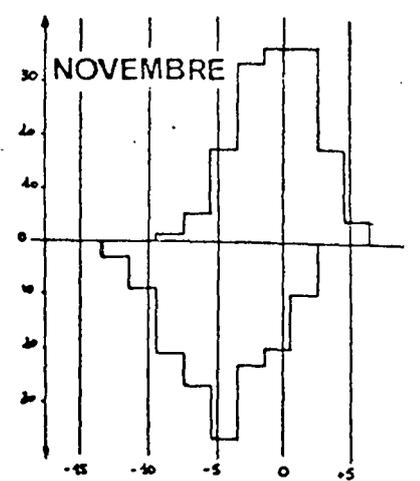
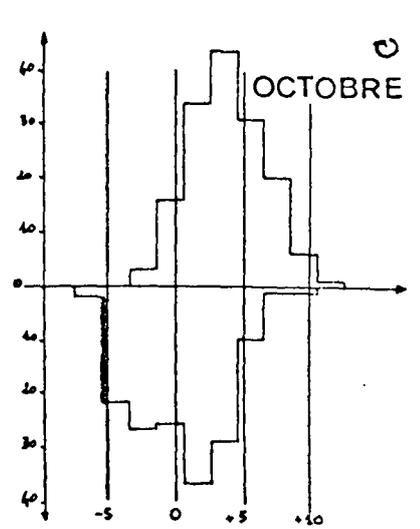
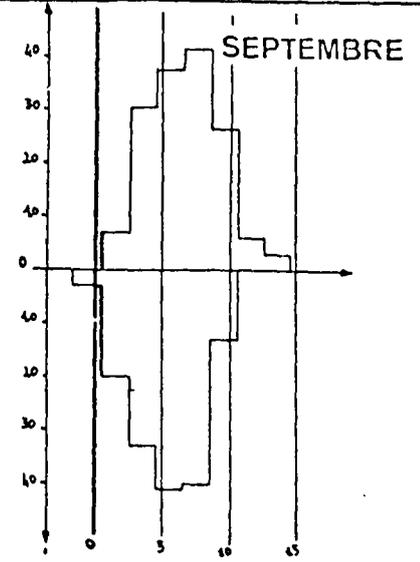
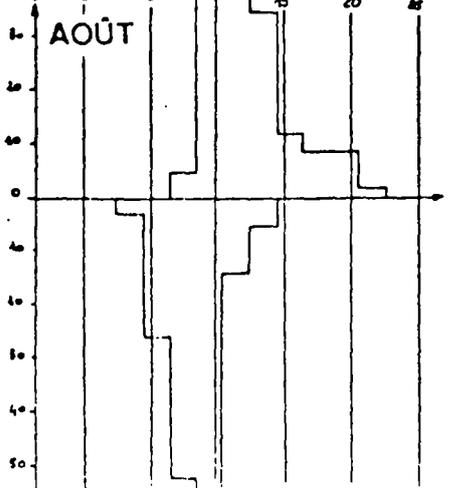
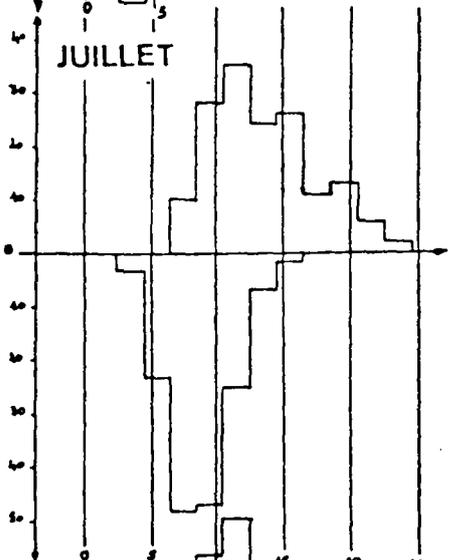
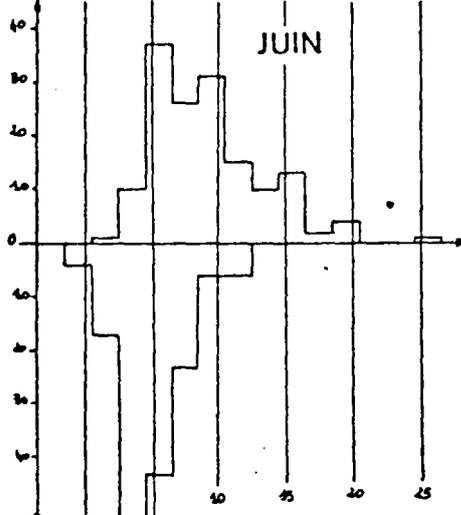
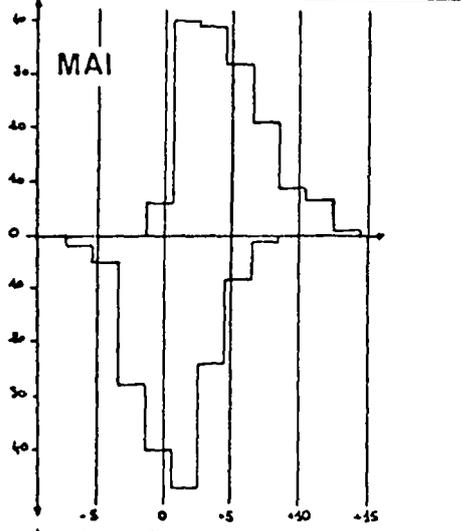
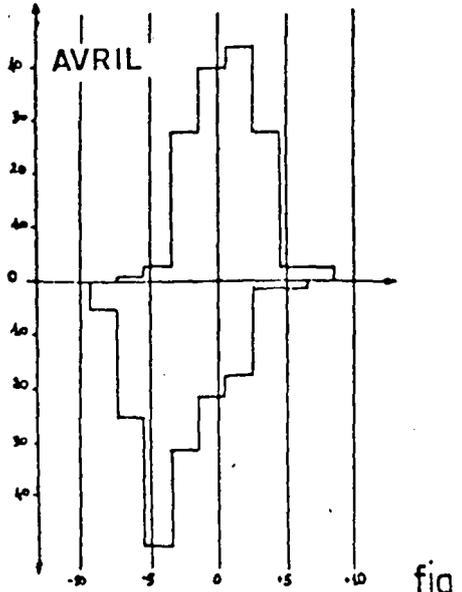
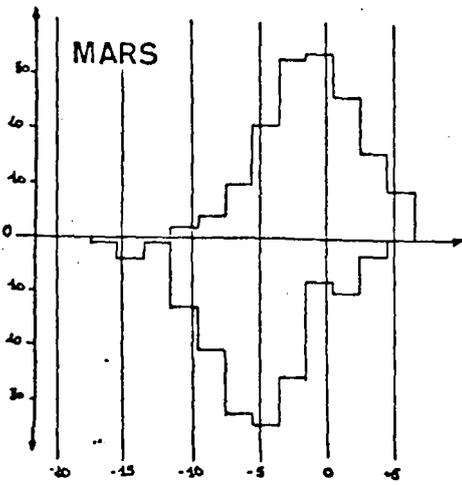
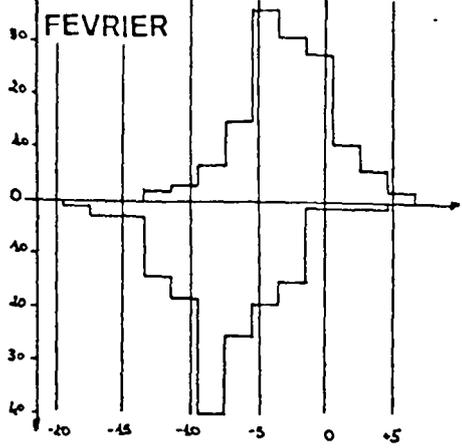
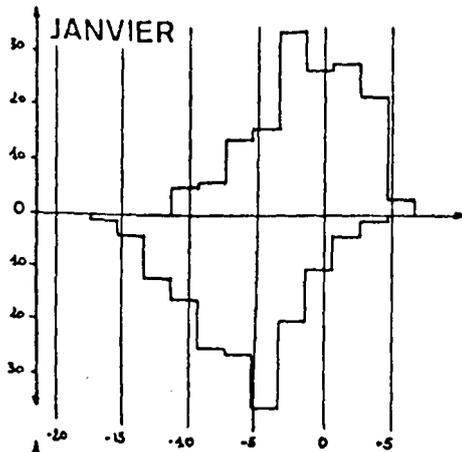
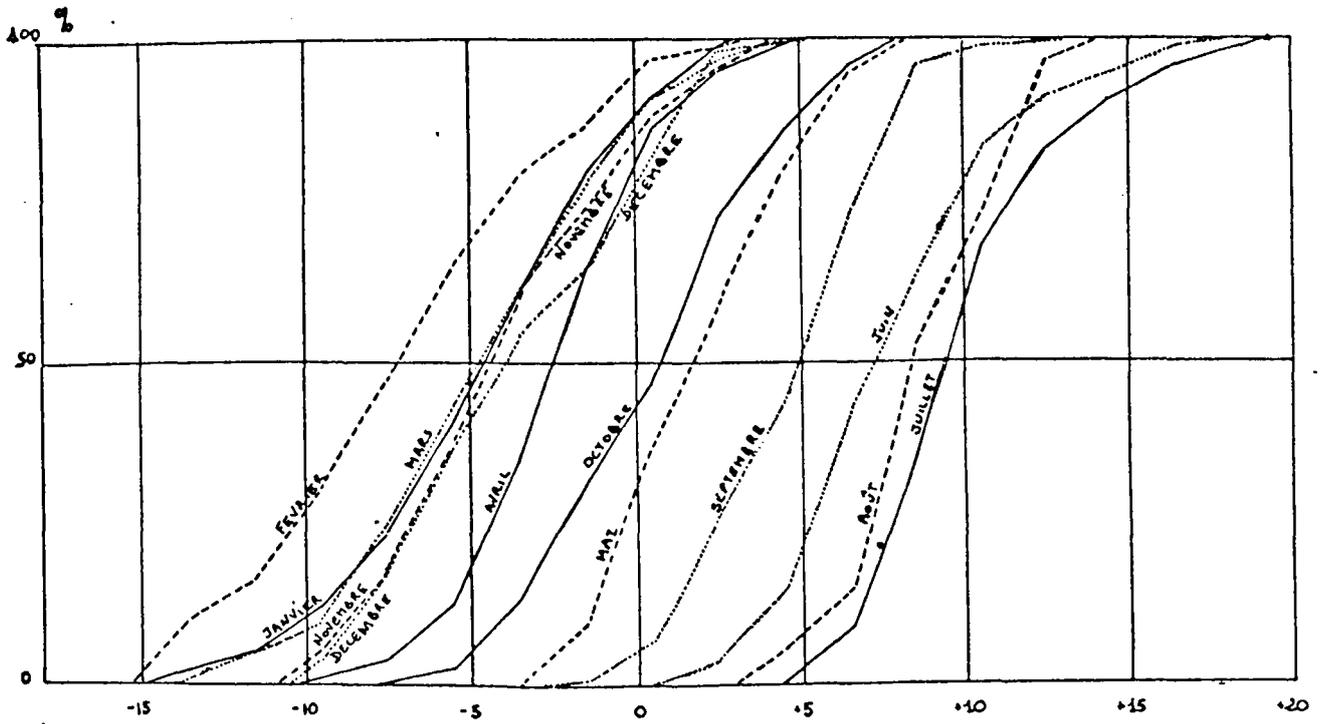


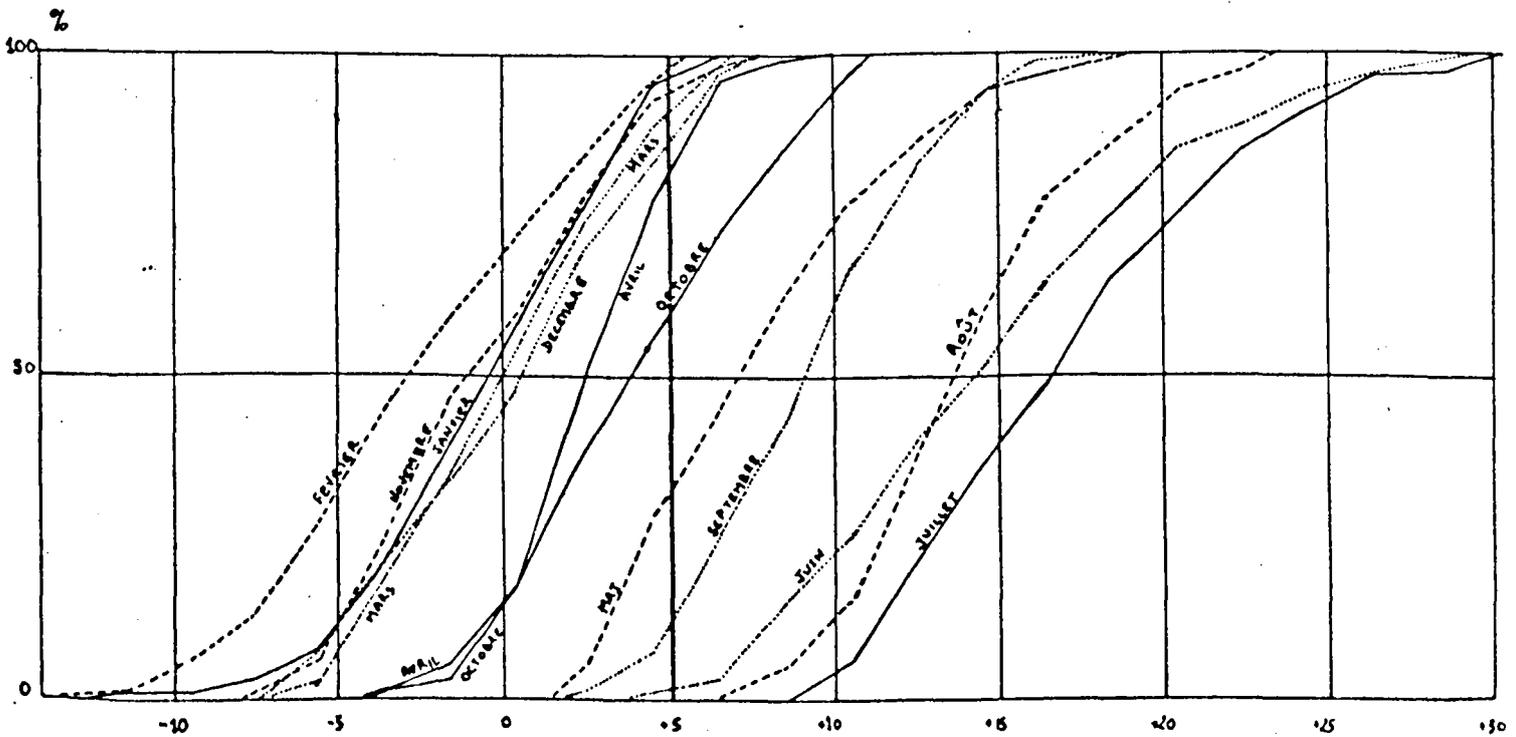
fig 36

TROMSO: FREQUENCES CUMULEES DES TEMPERATURES.

1970-74



MINIMA QUOTIDIENS. fig 37



MAXIMA QUOTIDIENS. fig 38

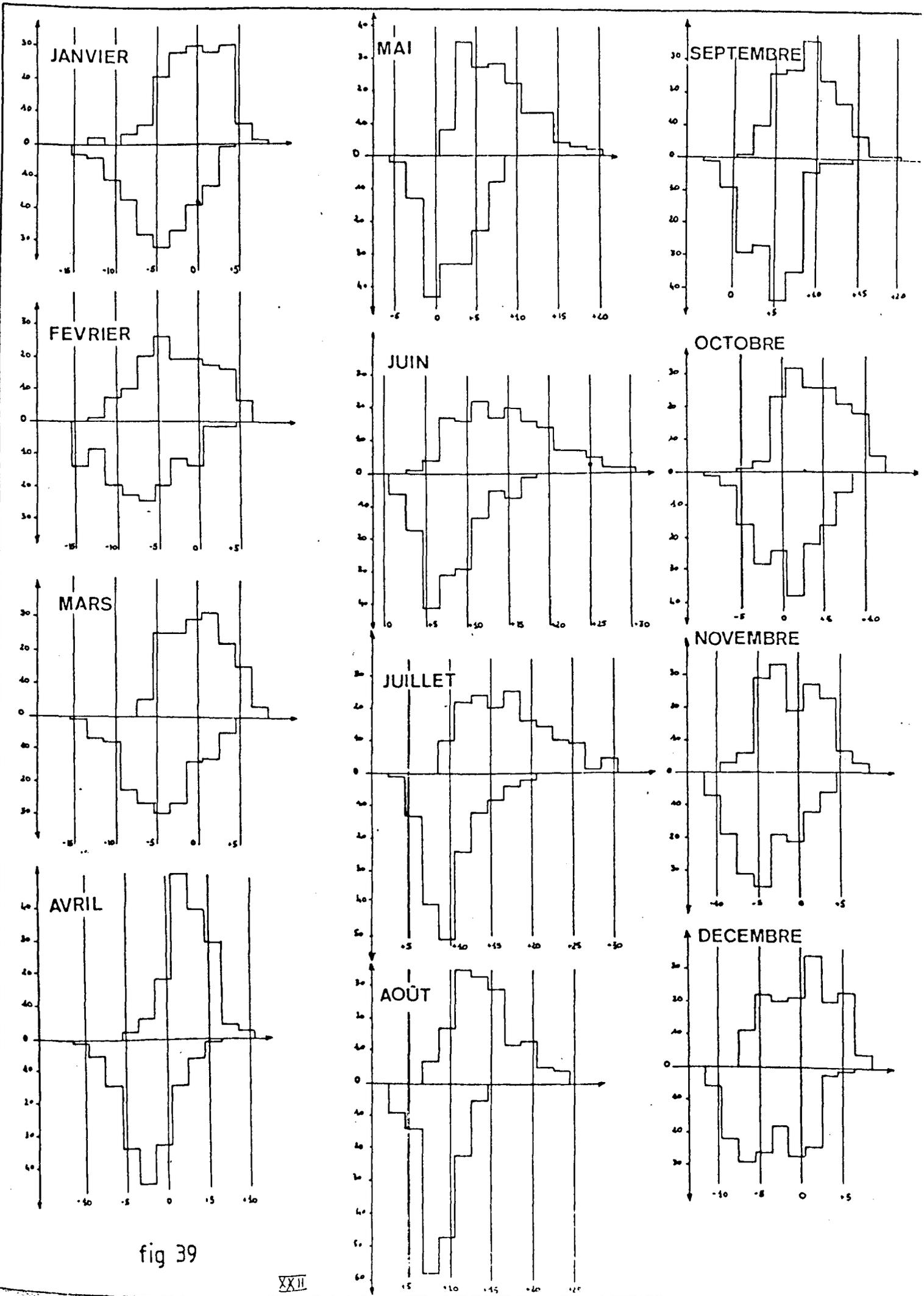
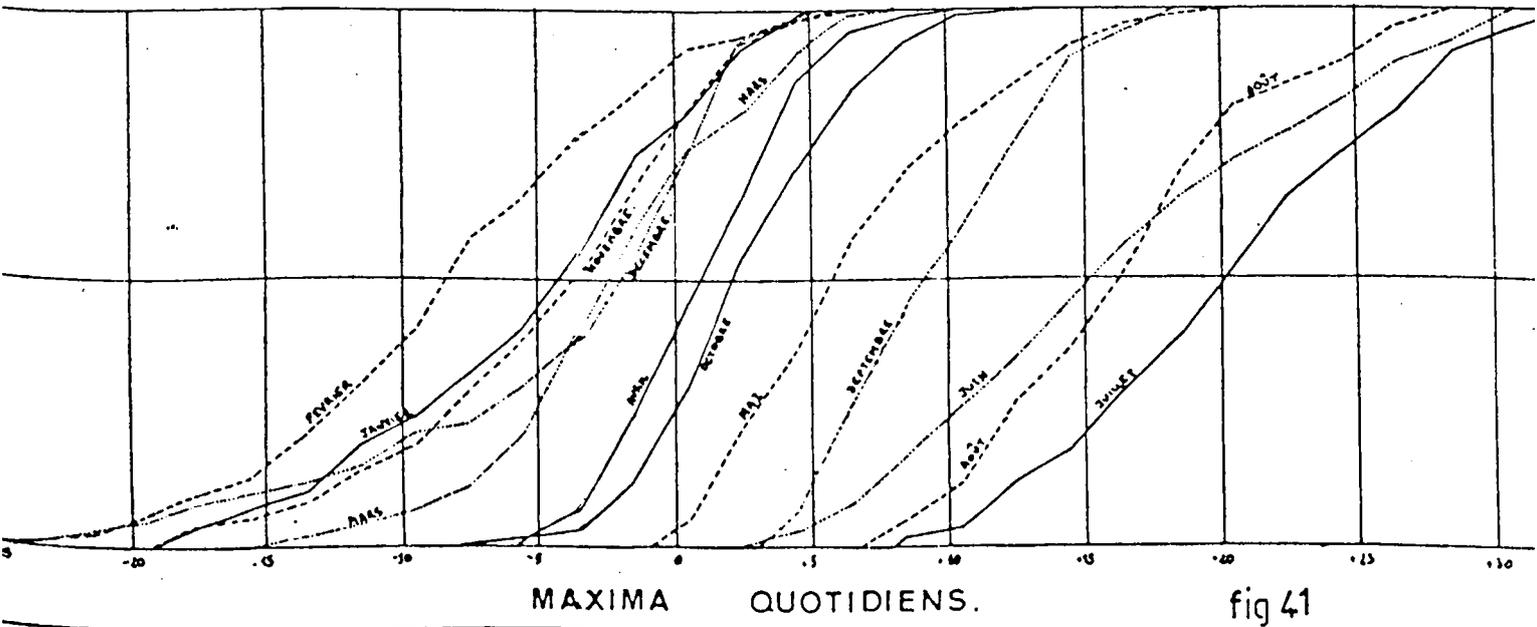
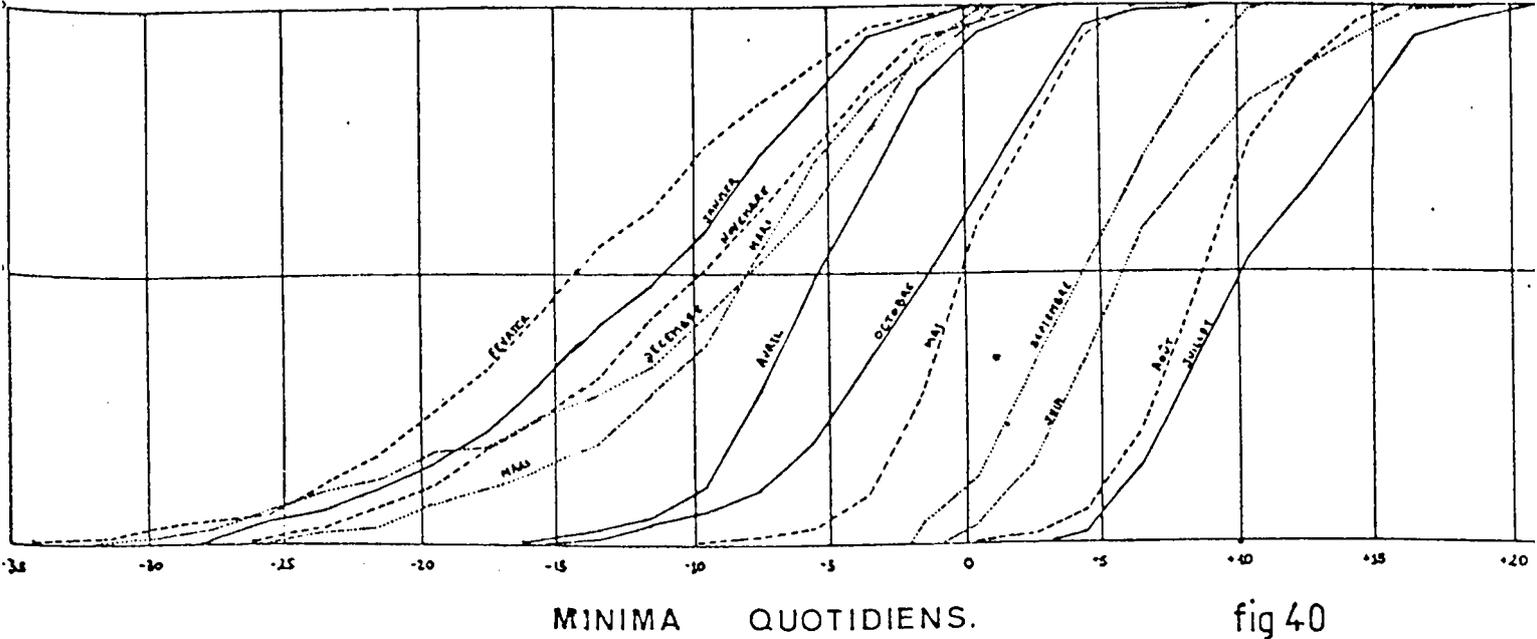


fig 39

2



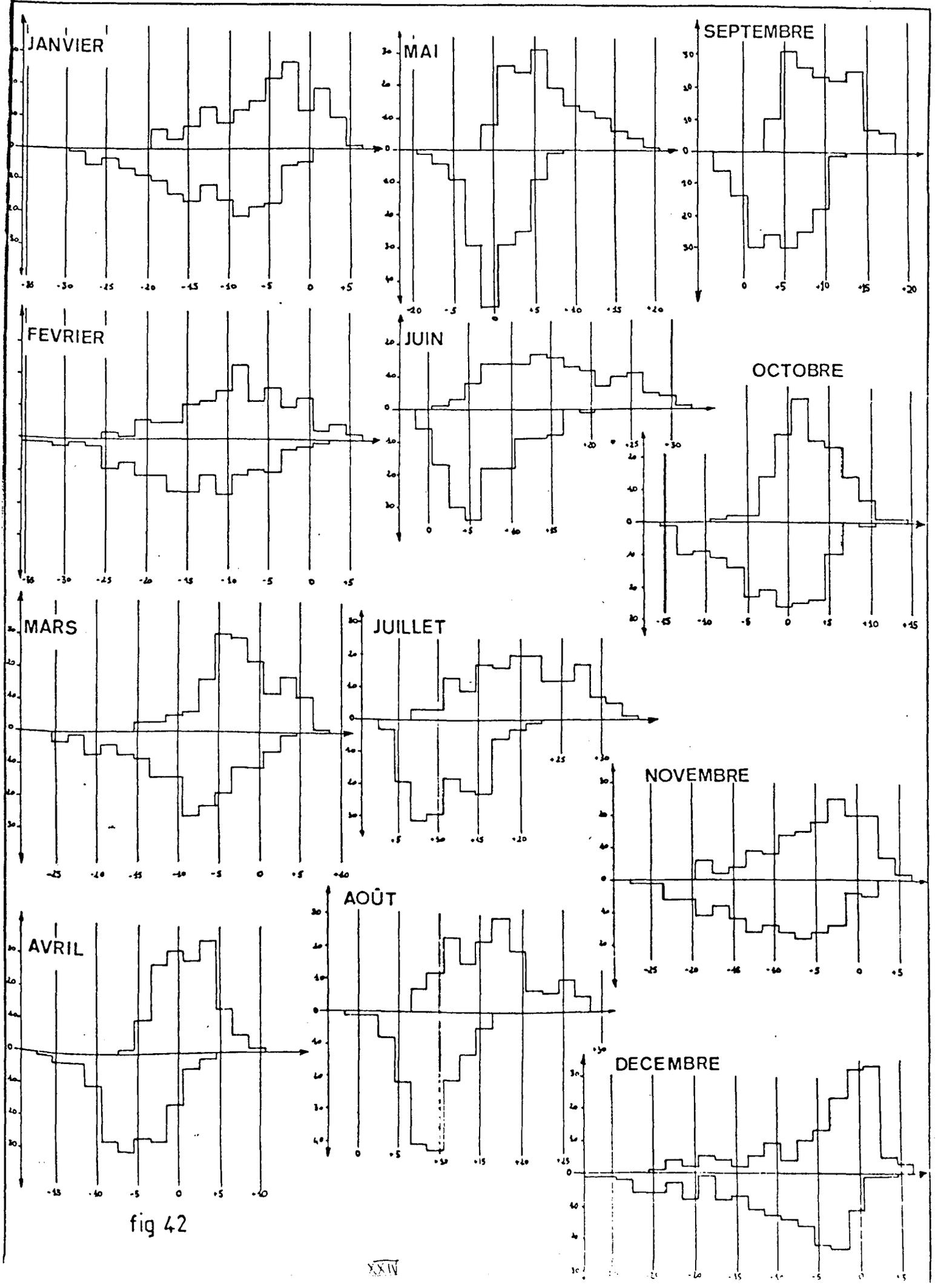


fig 42

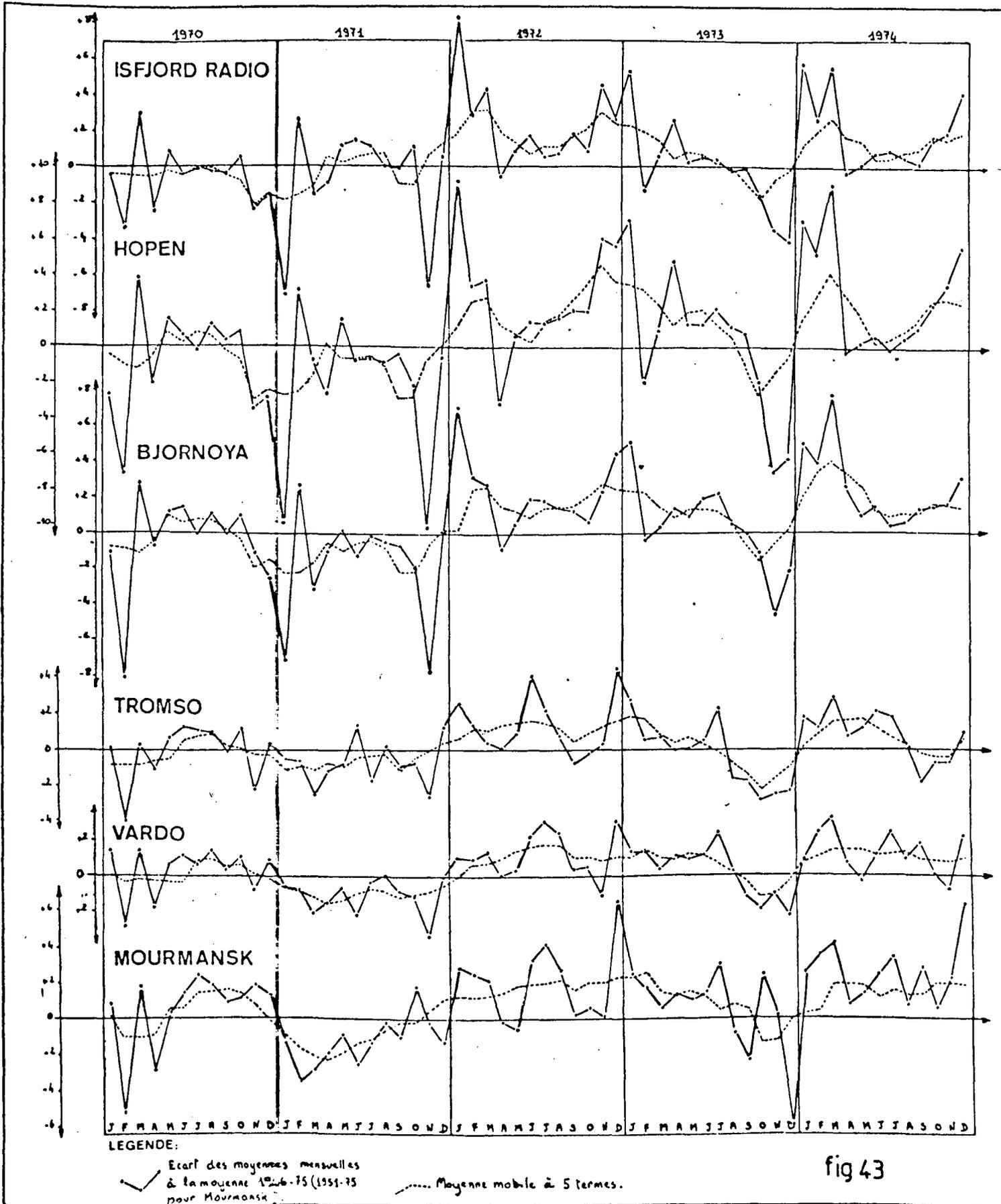


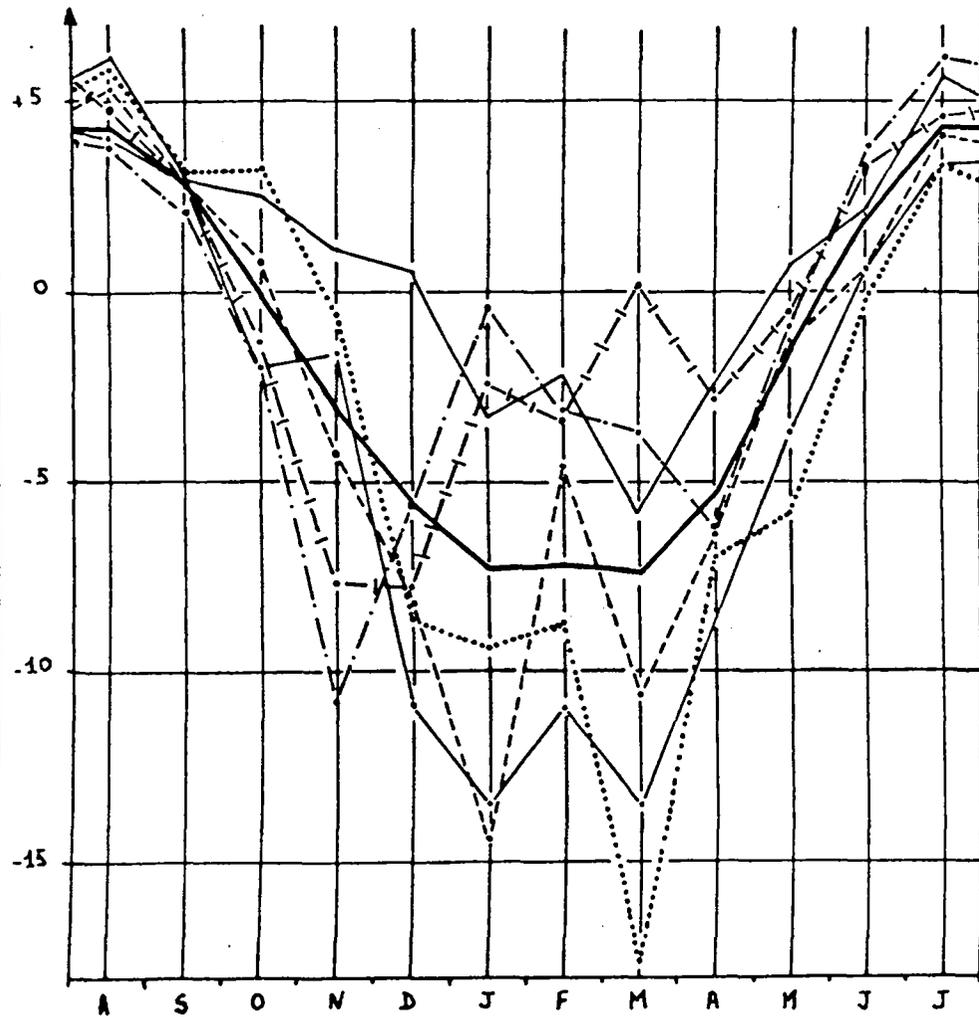
fig 43

# VARIABILITE DU REGIME DES TEMPERATURES :

BJØRNOYA:

fig 44

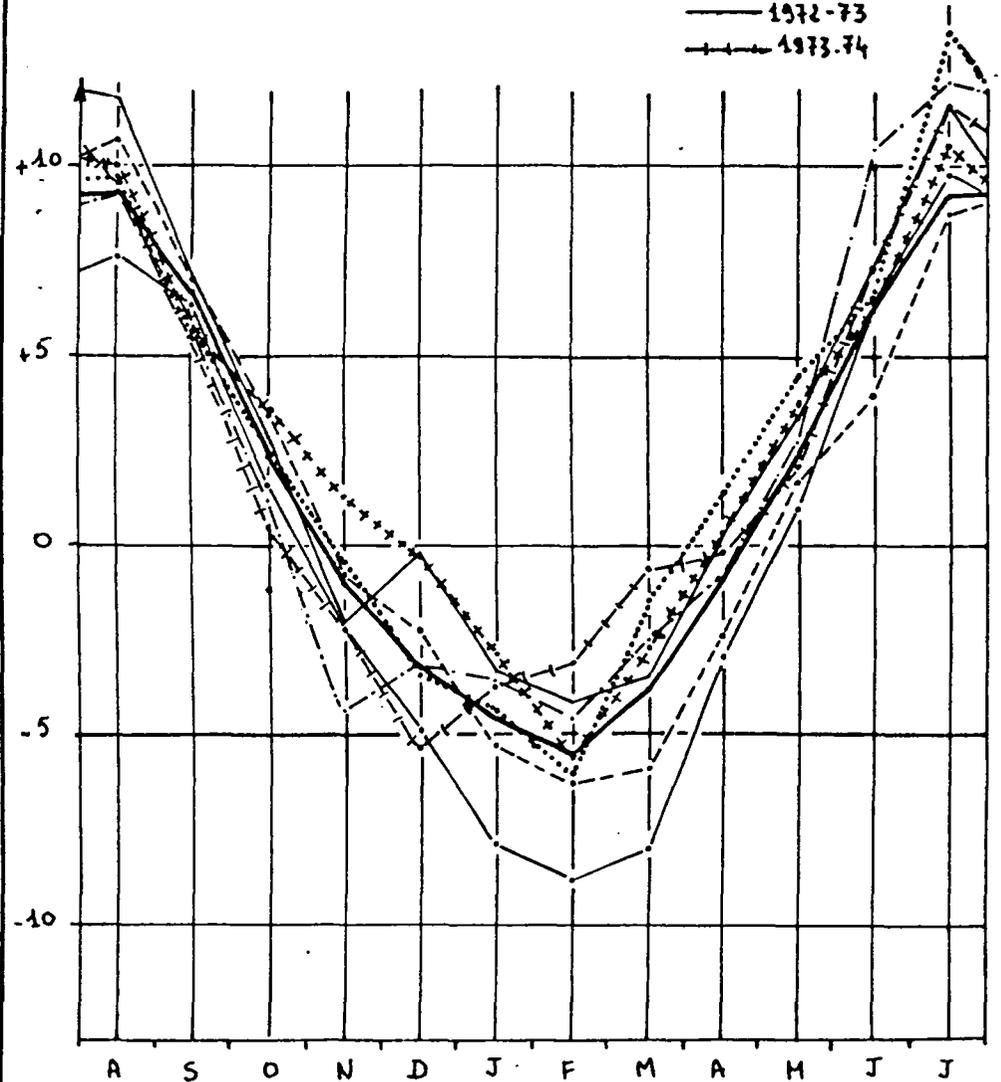
- Moyenne
- 1953-54
- ..... 1961-62
- 1967-68
- 1970-71
- - - - 1971-72
- + - + 1973-74



VARDØ:

fig 45

- ++++ 1953-54
- Moyenne
- 1965-66
- ..... 1959-60
- 1970-71
- - - - 1971-72
- 1972-73
- + - + 1973-74



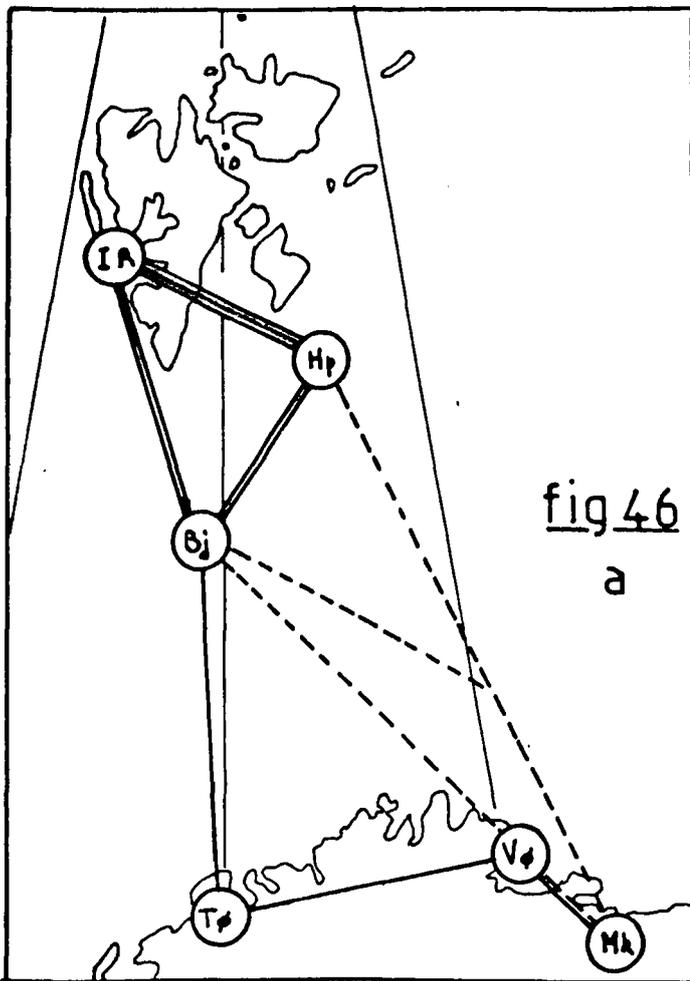
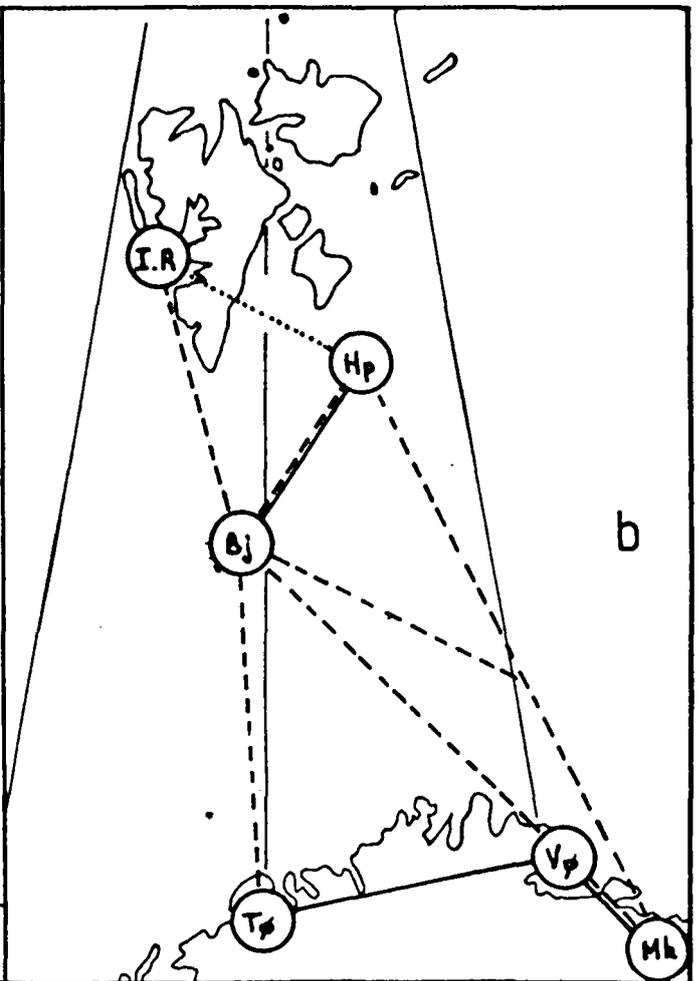


fig 46

a



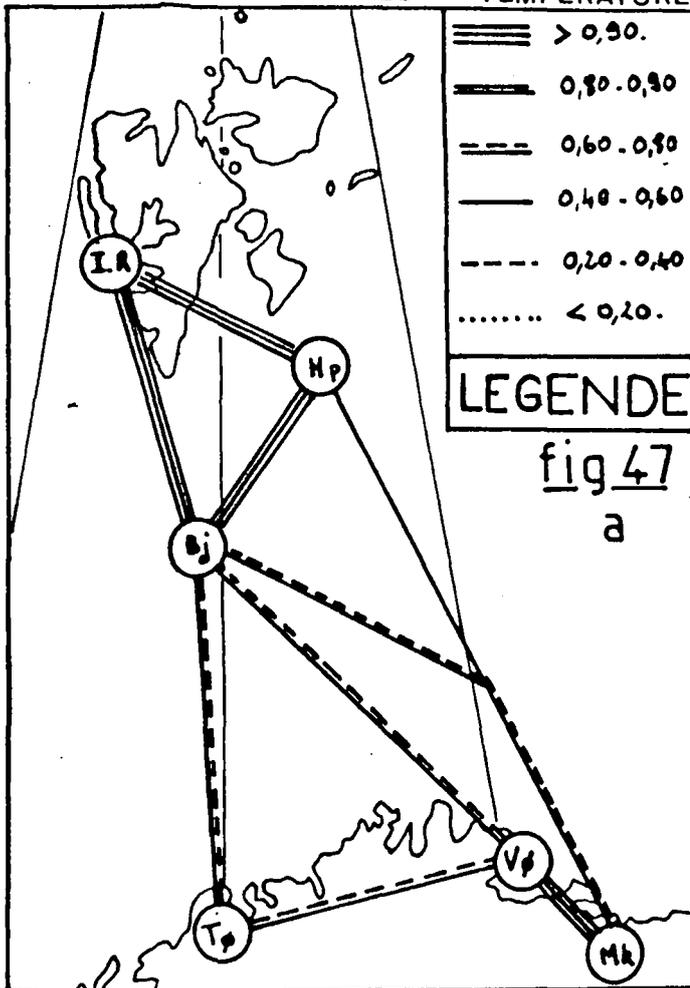
b

Janvier. 1970.74

Juillet. 1970.74

COVARIATION DES TEMPERATURES

QUOTIDIENNES.

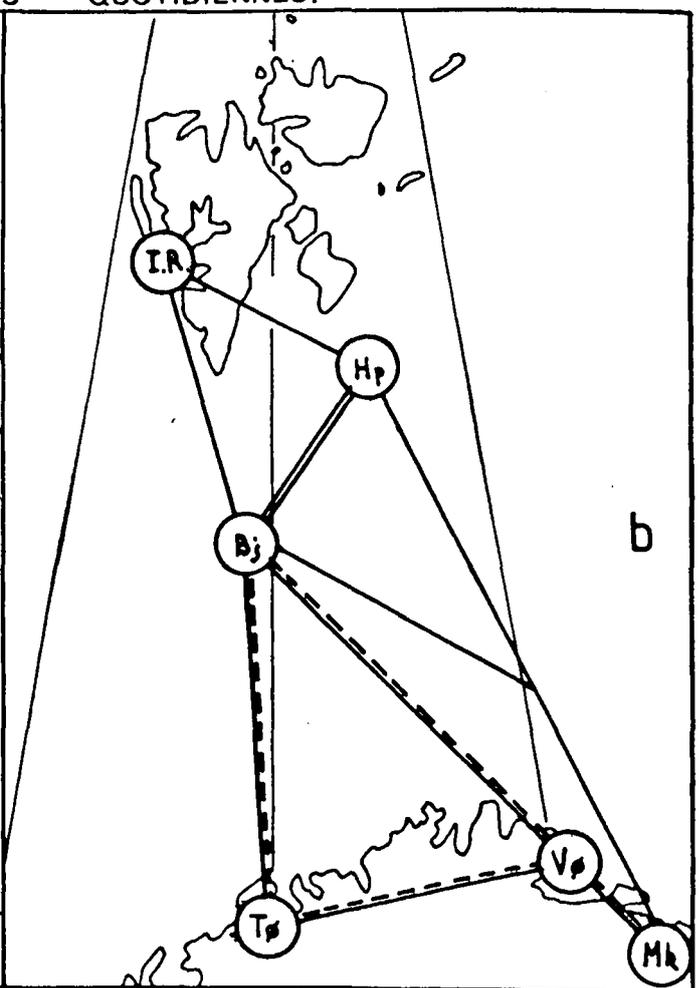


- ≡ > 0,90.
- 0,80-0,90
- 0,60-0,80
- 0,40-0,60
- - - 0,20-0,40
- ..... < 0,20.

LEGENDE

fig 47

a



b

Janvier. 1946.75.

Juillet. 1946.75.

COVARIATION DES TEMPERATURES

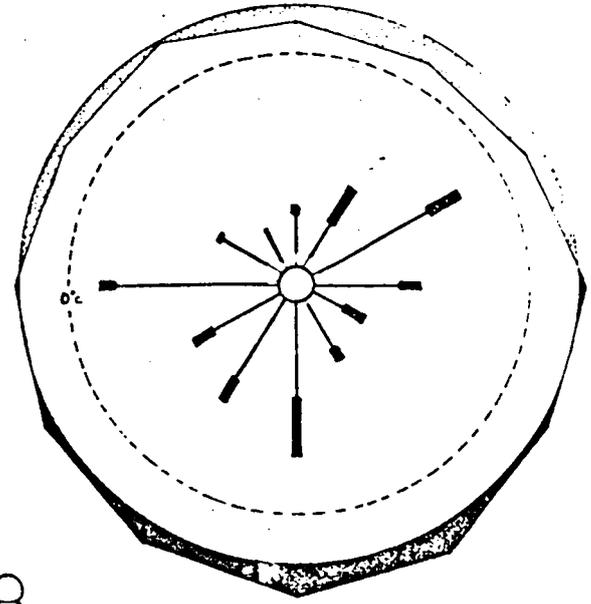
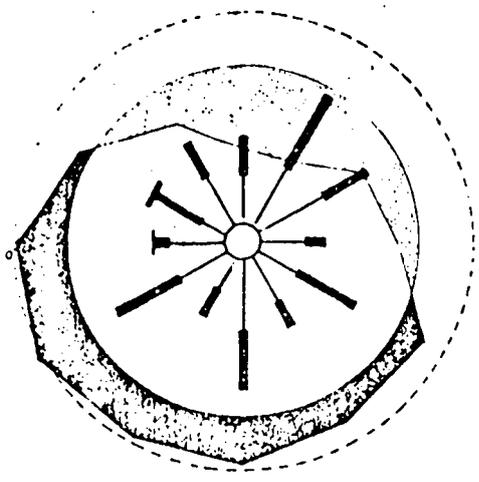
MOYENNES MENSUELLES.

# VENTS ET TEMPERATURES :

## BJØRNØYA. 1970-74.

janvier.

juillet.



calmes: 4.7%  
(-11.2°)  
Tm: -5.58°C

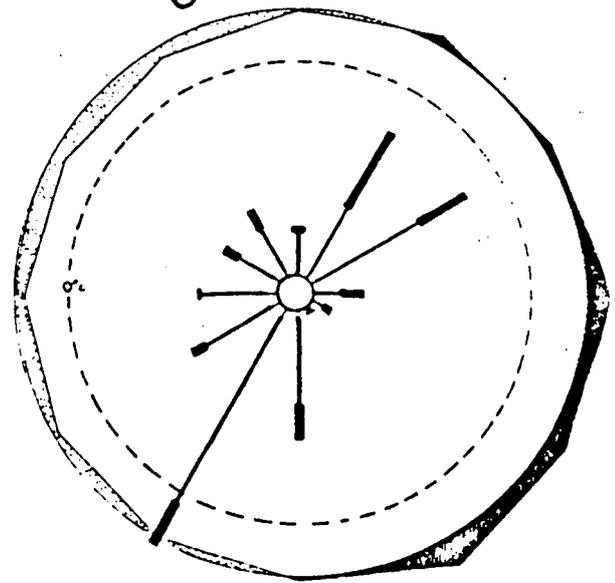
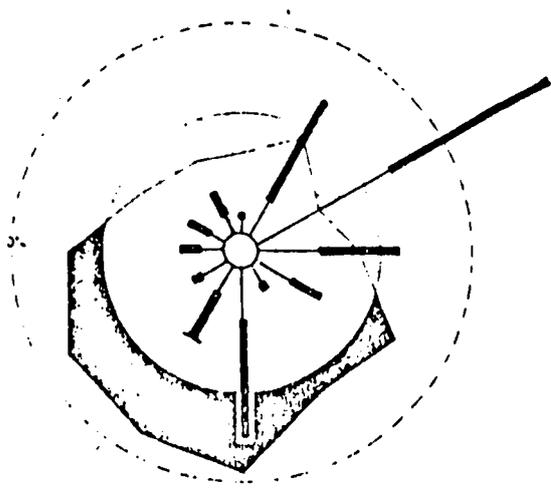
fig 48

calmes: 3.44%  
(+5.67°)  
Tm: +4.88°C

## ISFJORD RADIO. 1970-74

janvier.

juillet.



calmes: 1.3%  
(-5.27°C)  
Tm: -8.8°C

fig 49

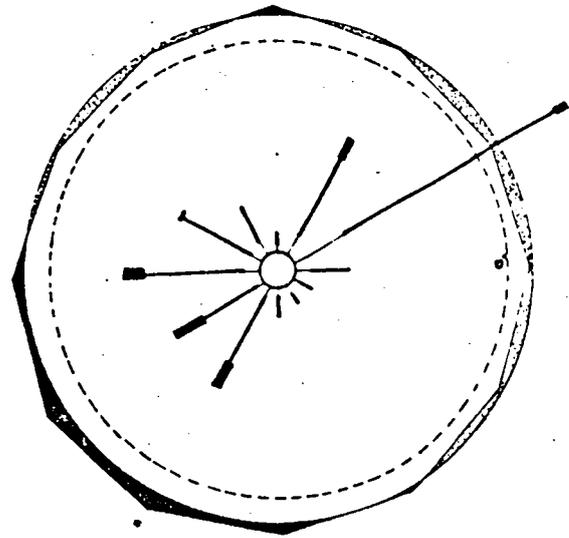
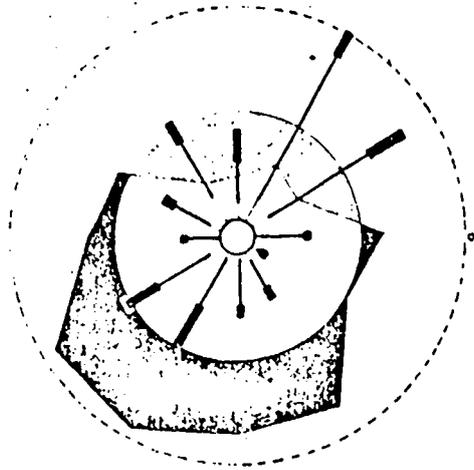
calmes: 0.9%  
(4.6°C)  
Tm: 5.3°C

HOPEN.

1970-74

janvier.

juillet.



calmes: 9,25%  
(-15,36)  
Tm: -10,6°C

calmes: 10,75%  
(63,04)  
Tm: 2,36°C

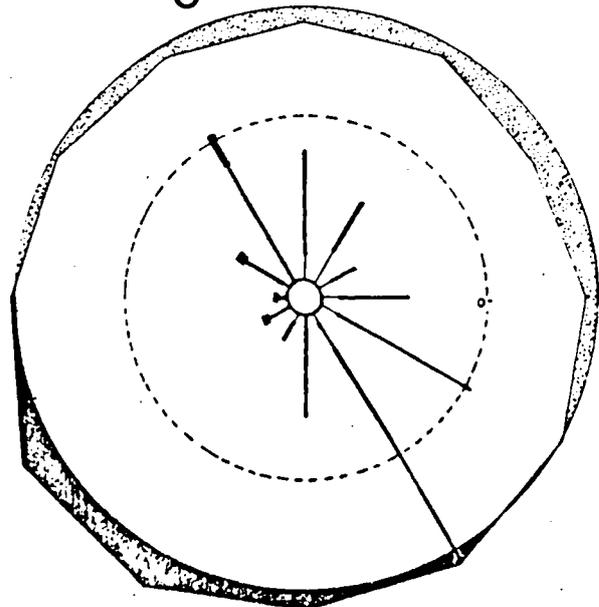
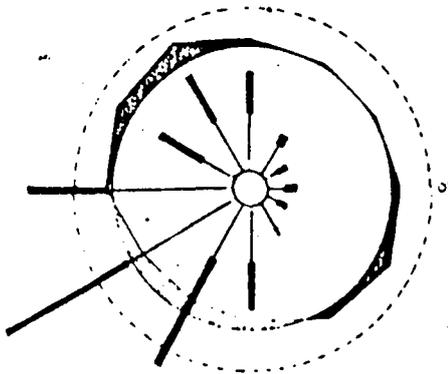
fig 50

VARDØ

1970-74.

janvier.

juillet.



calmes: 0  
Tm = -3,8°C

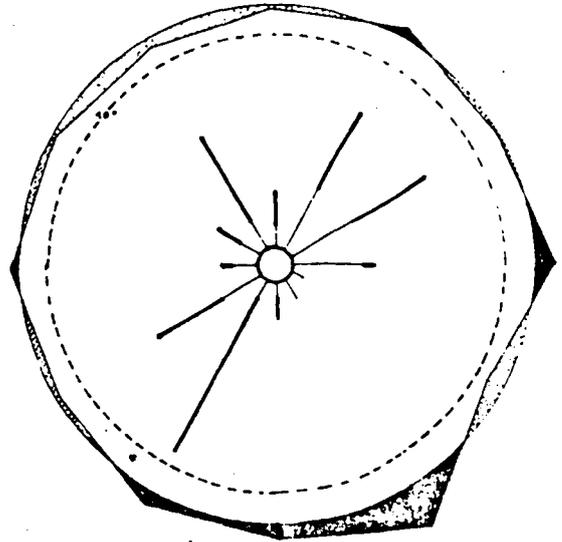
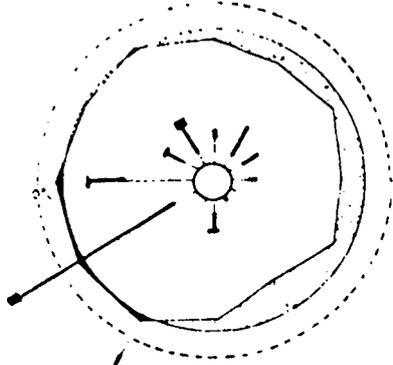
calmes: 1,7%  
(12,3°C)  
Tm = 10,8°C.

fig 51

TROMSØ 1970-74.

janvier.

juillet.



calmes: 6%  
(-5.5°)

$T_m = -2.5^{\circ}\text{C}$

fig 52

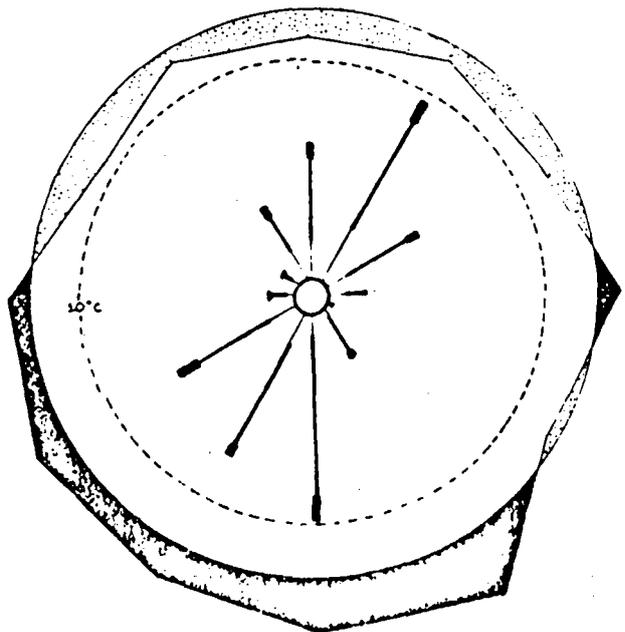
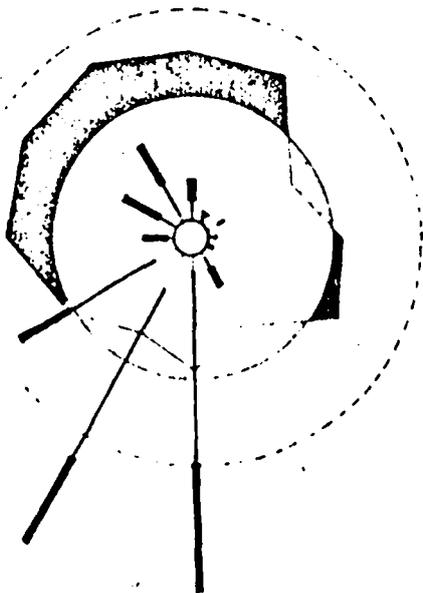
calmes: 13%  
(14.8°)

$T_m = 13^{\circ}\text{C}$

MOURMANSK. 1970-74

janvier.

juillet.



calmes: 3.7%  
(-9.9°)

$T_m = -8.6^{\circ}\text{C}$

fig 53

calmes: 2.4%  
(13.9°)

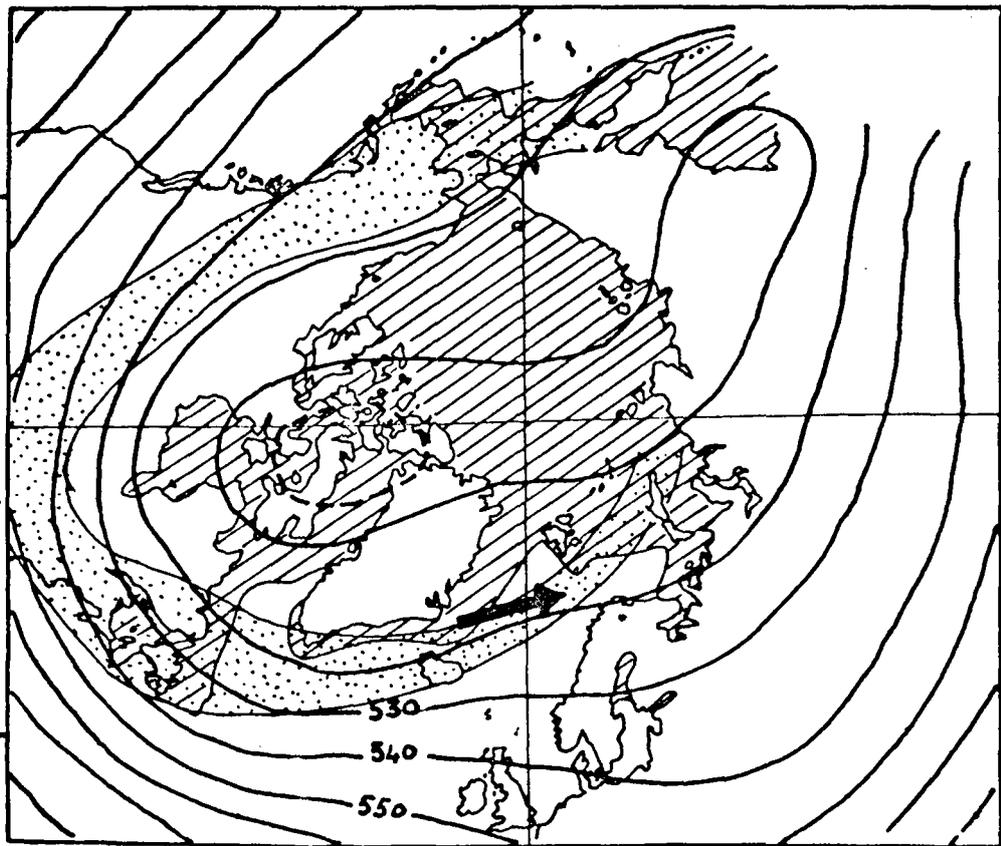
$T_m = 15.6^{\circ}\text{C}$

SUR L'ARCTIQUE

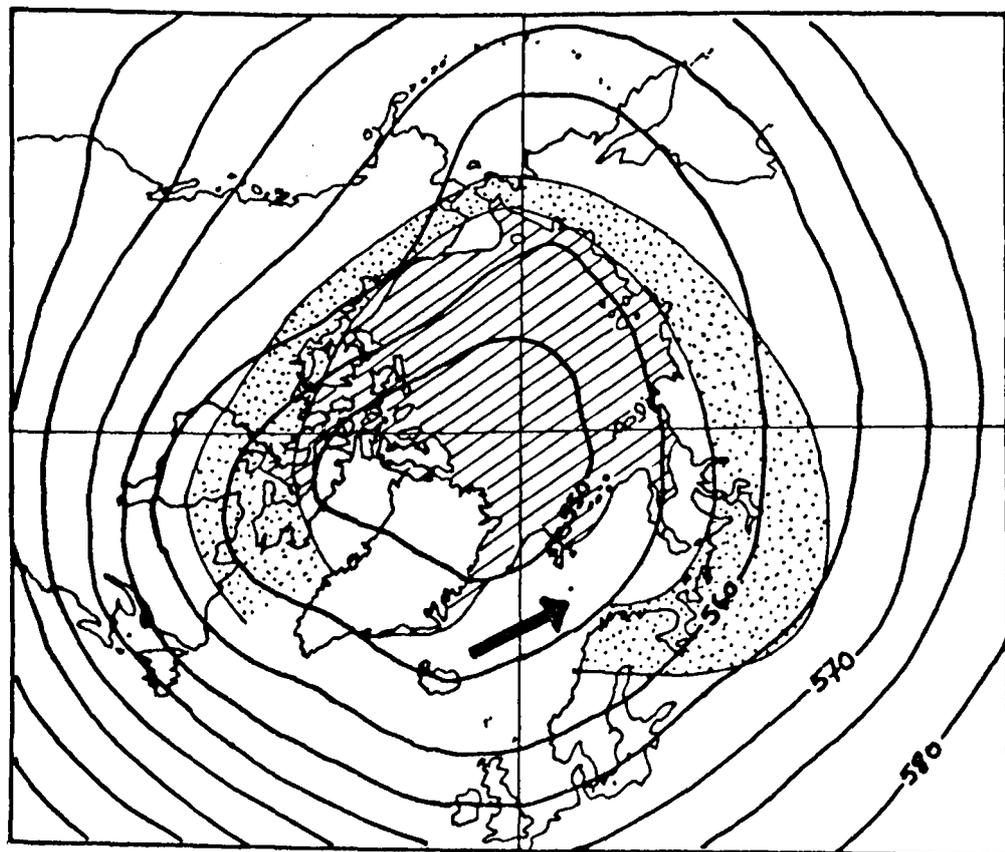
Fig 54

**LEGENDE:**

-  Glaces marines.
-  Altitude de la surface 500 mb (en géopotentiels).
-  Flux d'altitude.
-  Zone d'activité du Front Arctique.

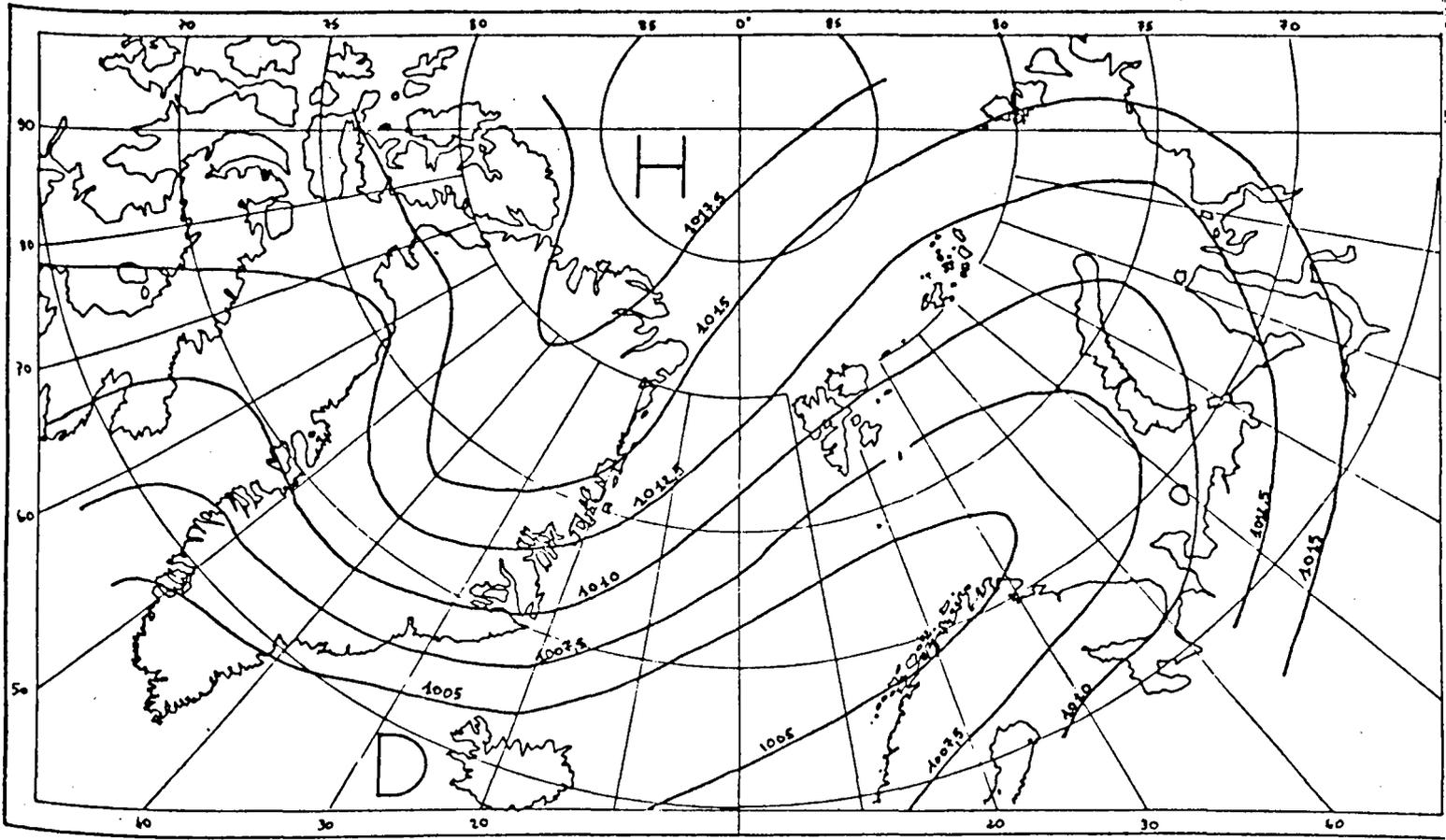


a) JANVIER

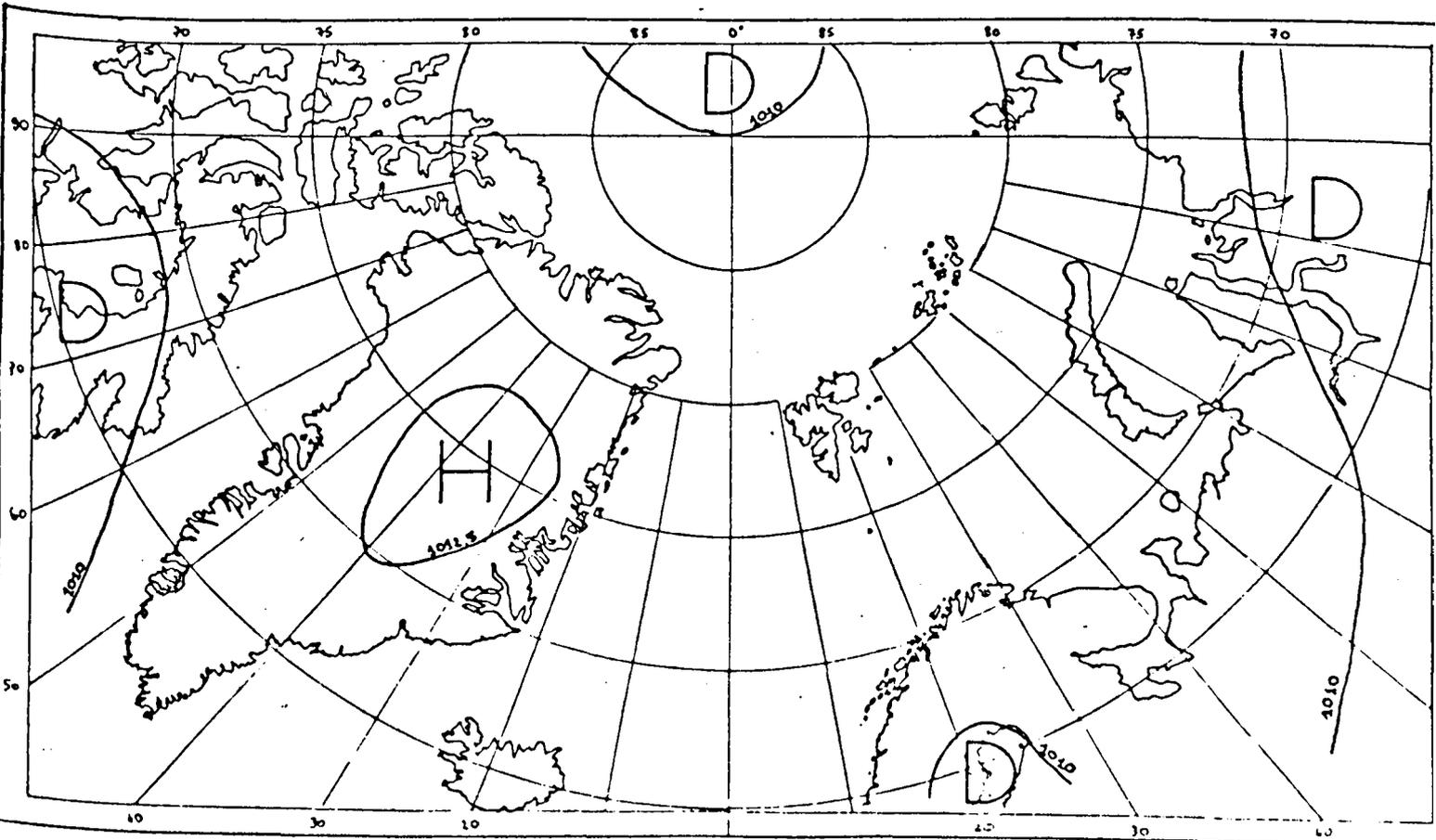


b) JUILLET

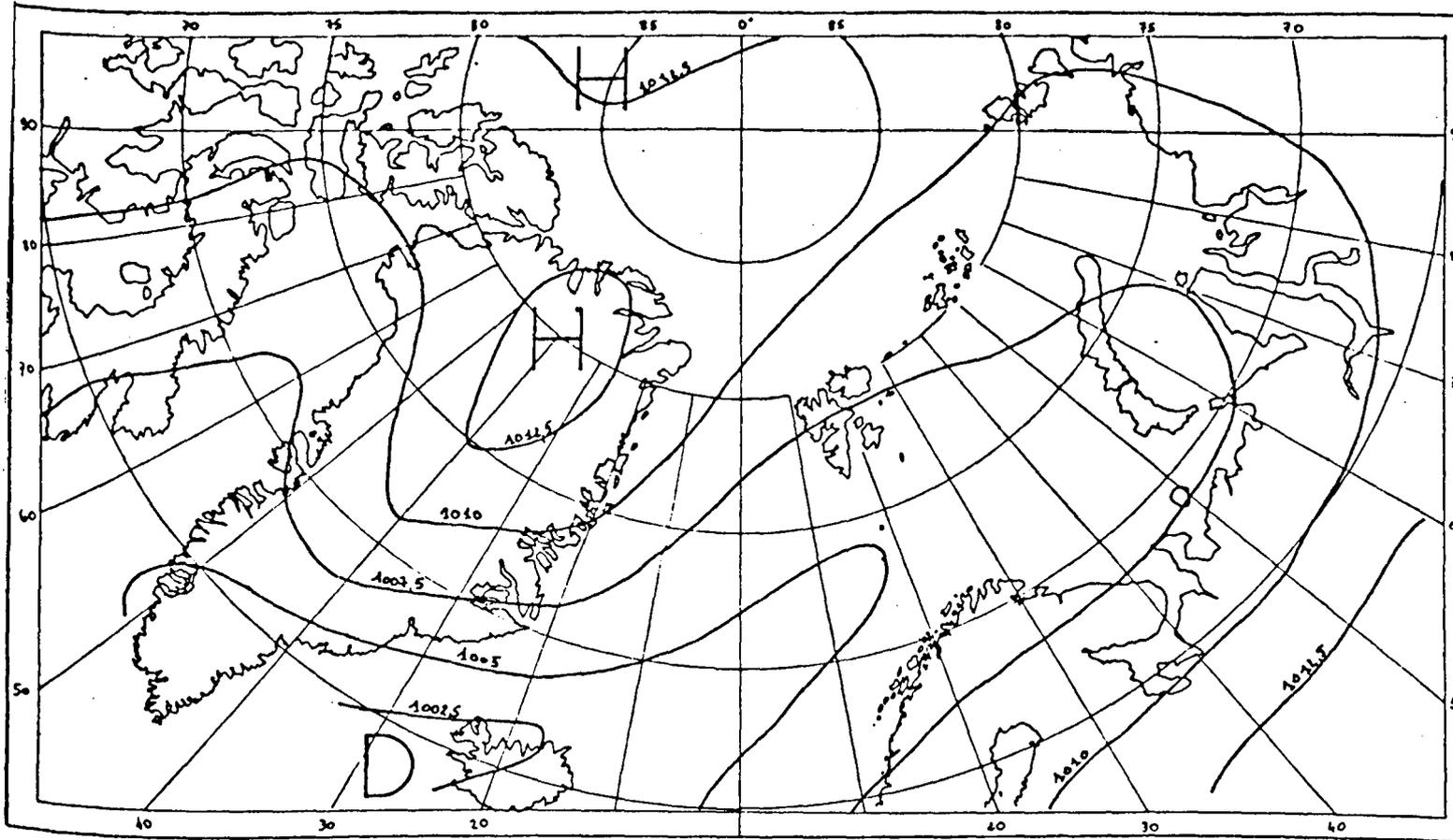
Source: F. K. HARE (1969), KREBS & BARRY (1970), R. G. BARRY (1967).



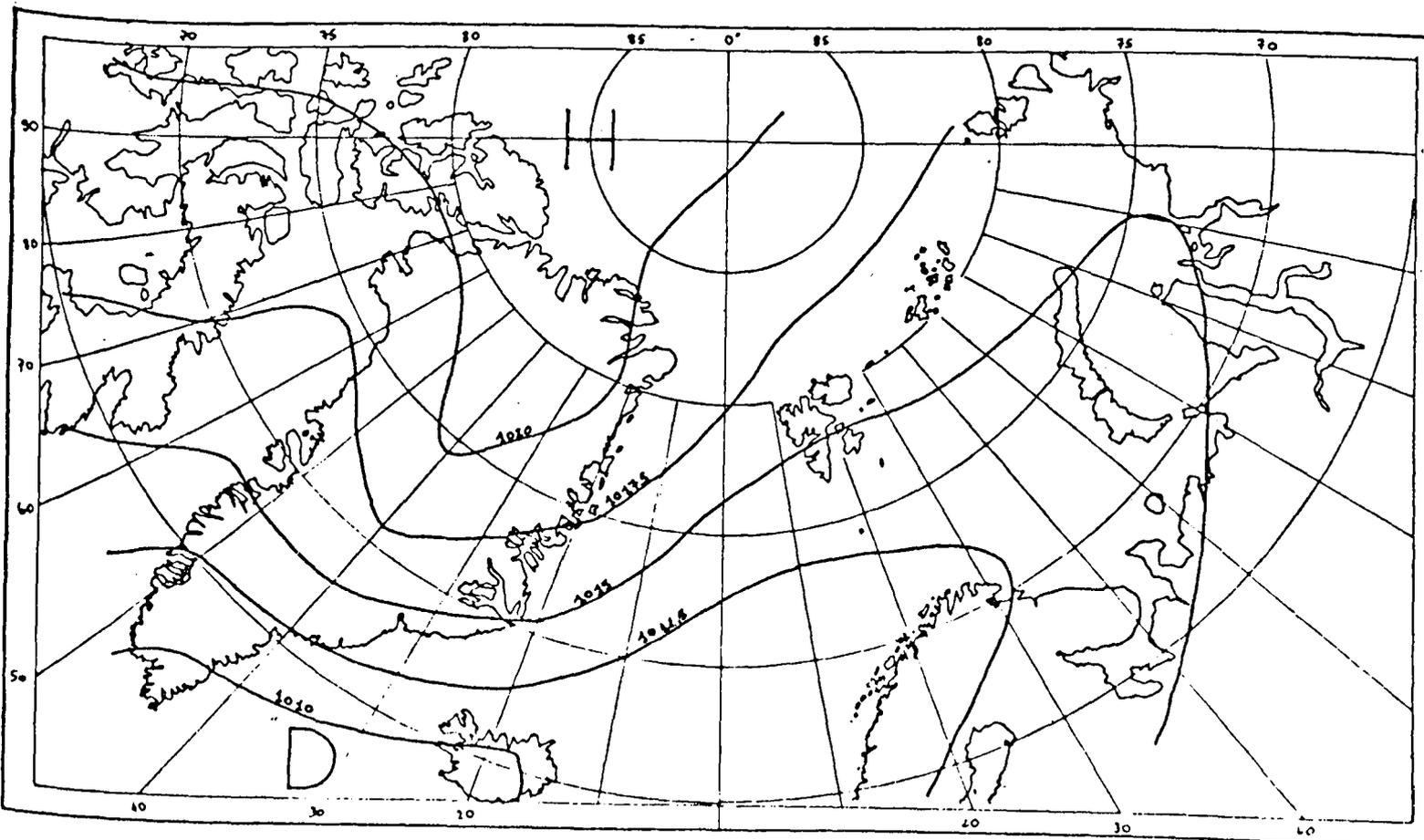
b) JUILLET

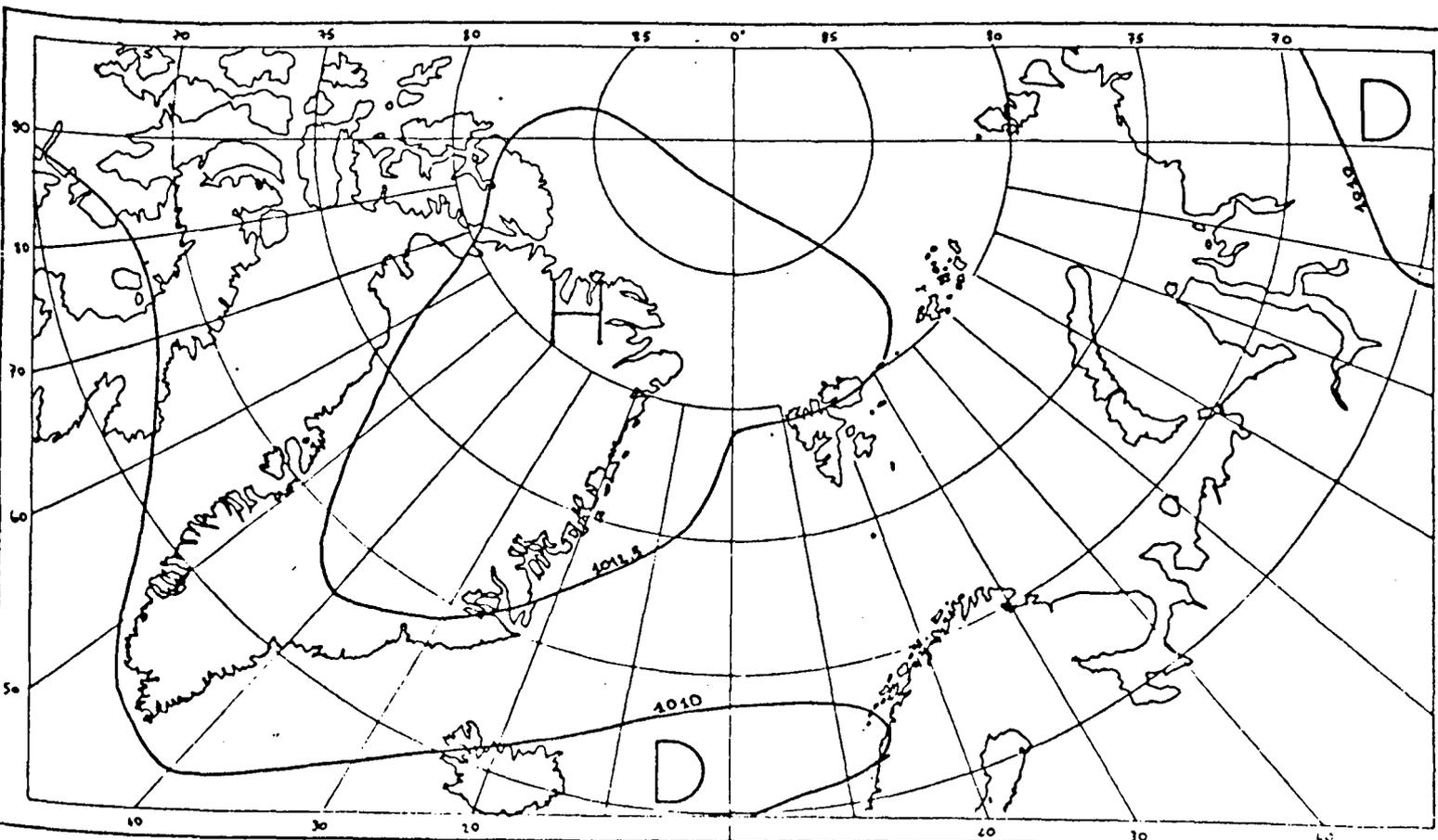
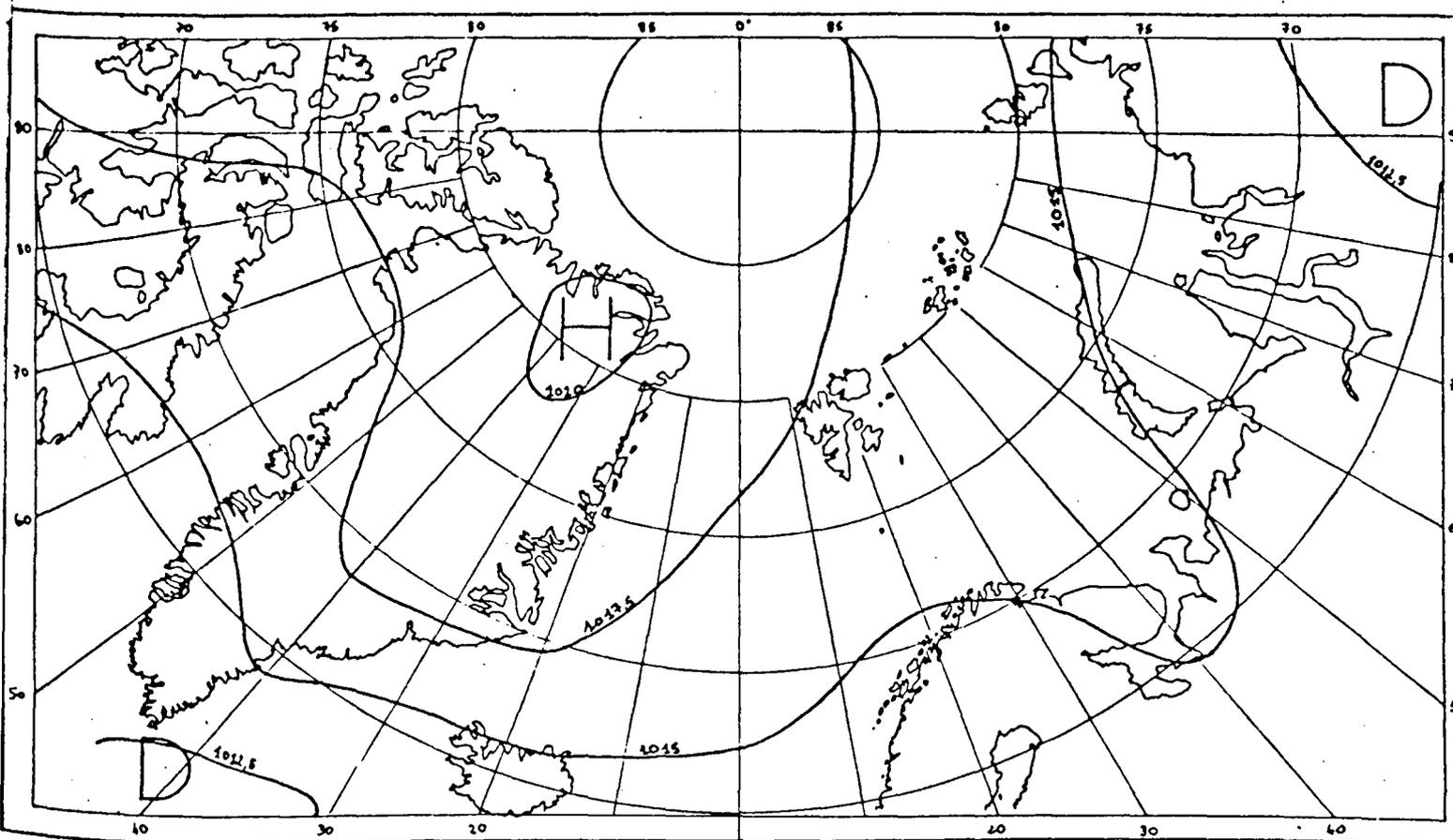


c) OCTOBRE



d) AVRIL

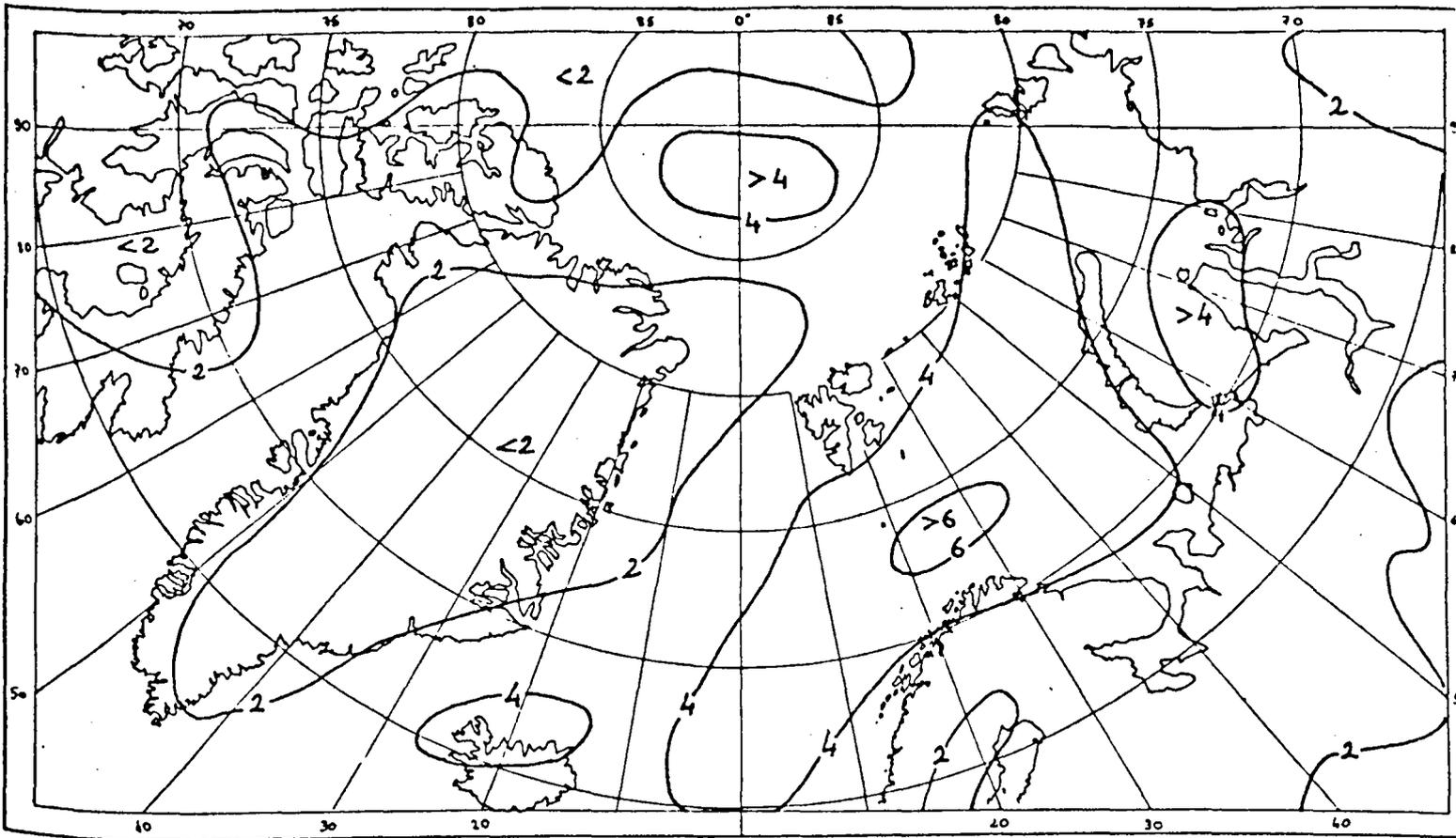




# FREQUENCE DES DEPRESSIONS

Fig 56

a) JANVIER



b) JUILLE

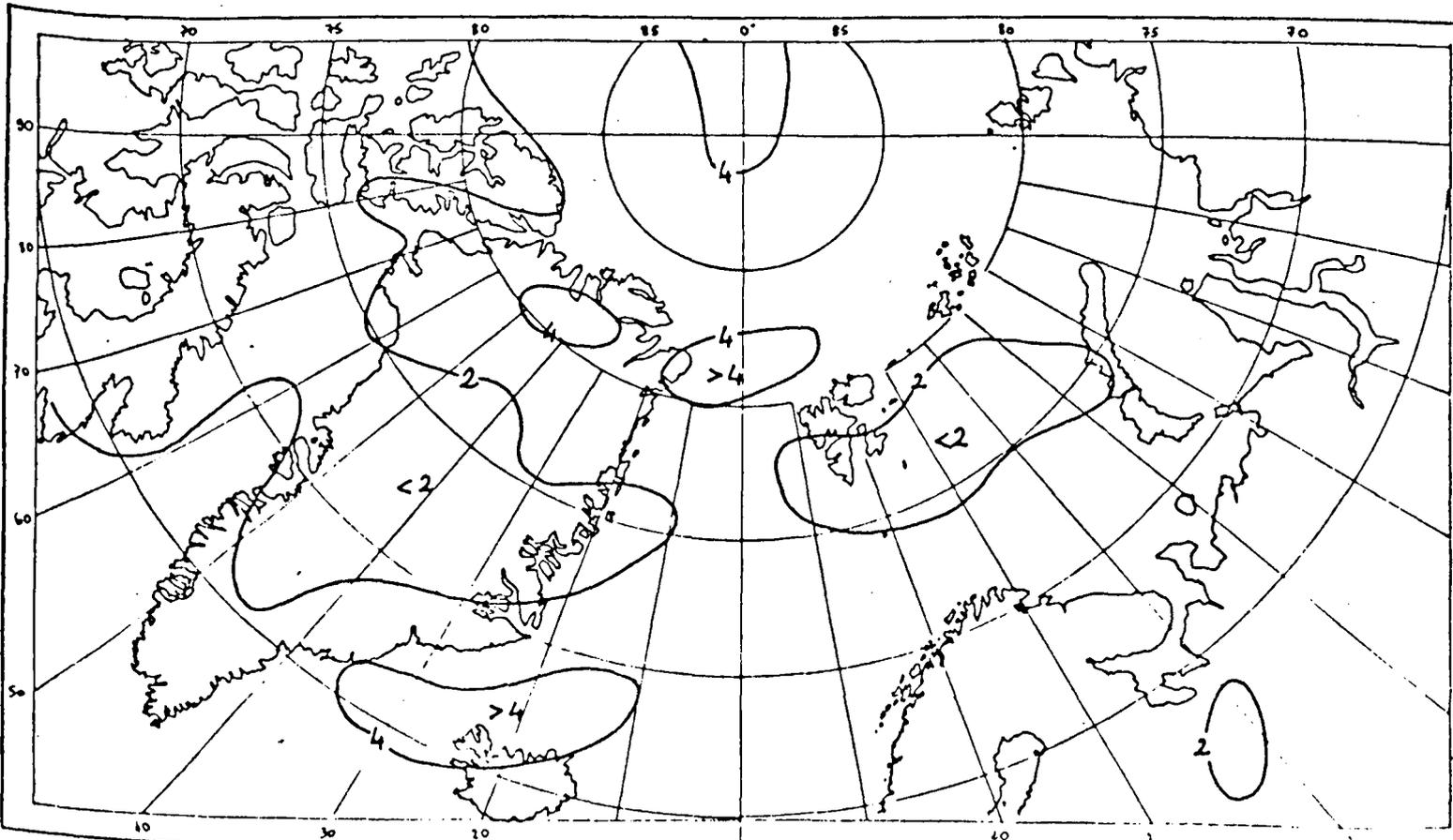
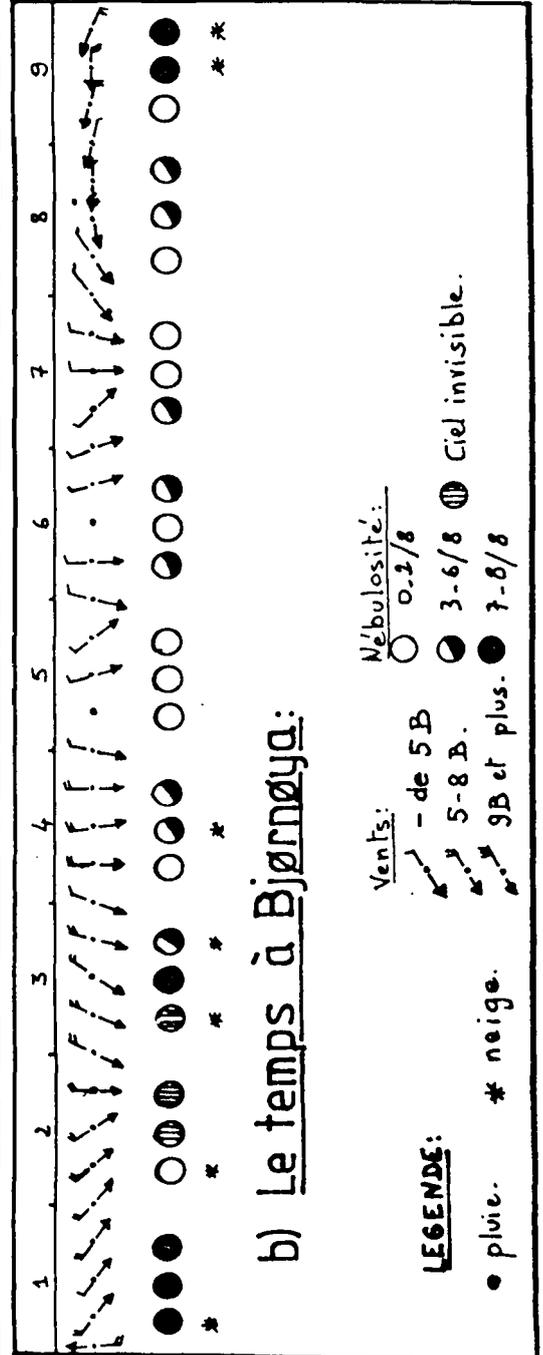
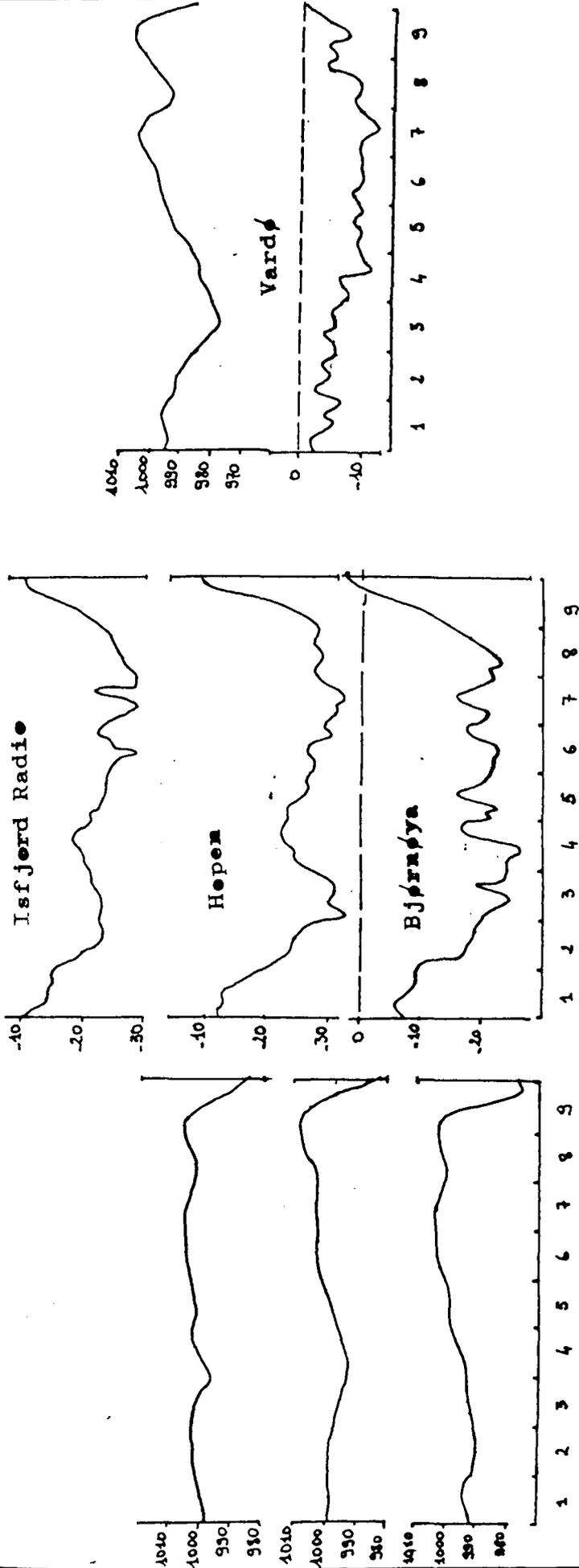


Fig 57a)

PRESSIONS ET TEMPERATURES:

Janvier 1971

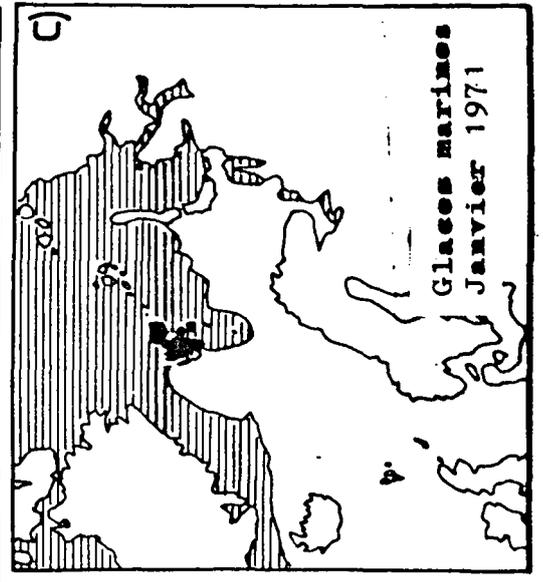


b) Le temps à Bjørnøya:

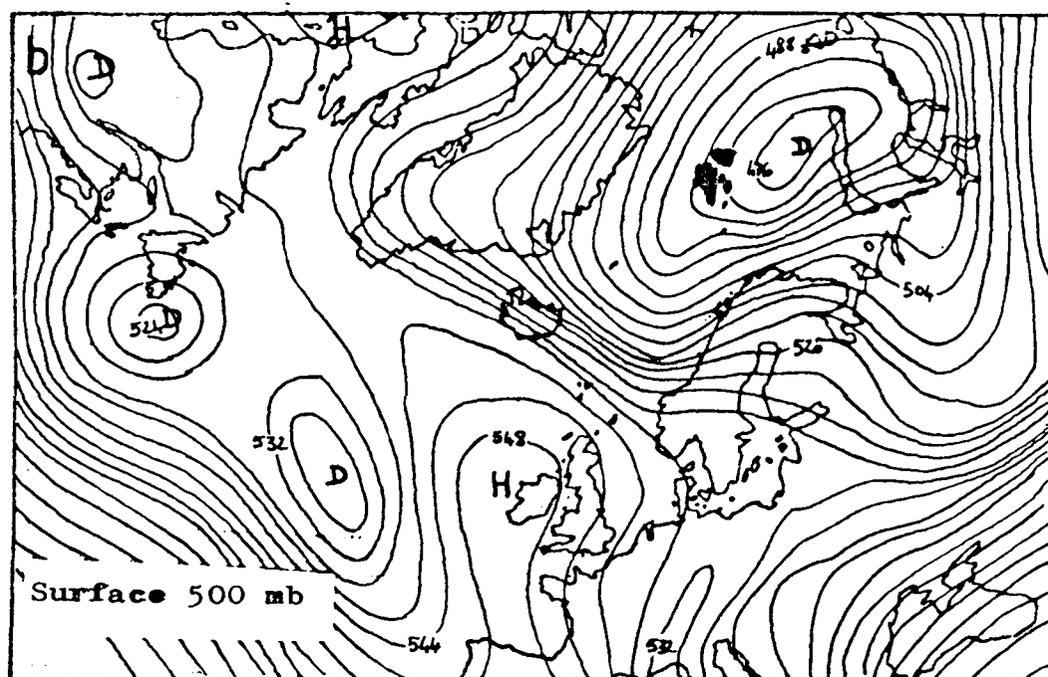
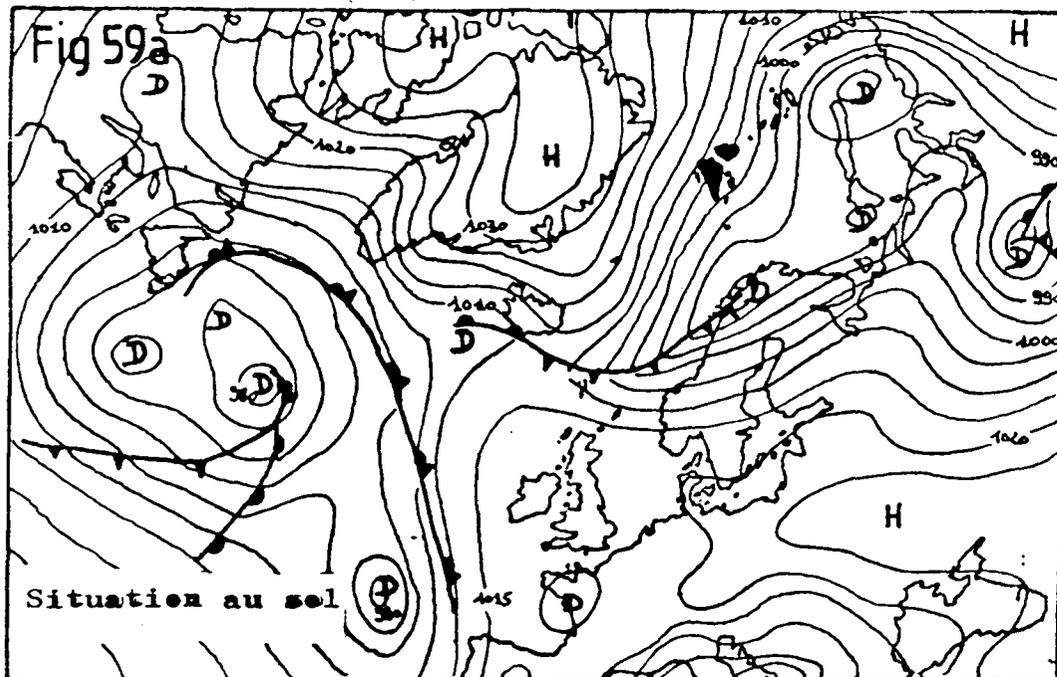
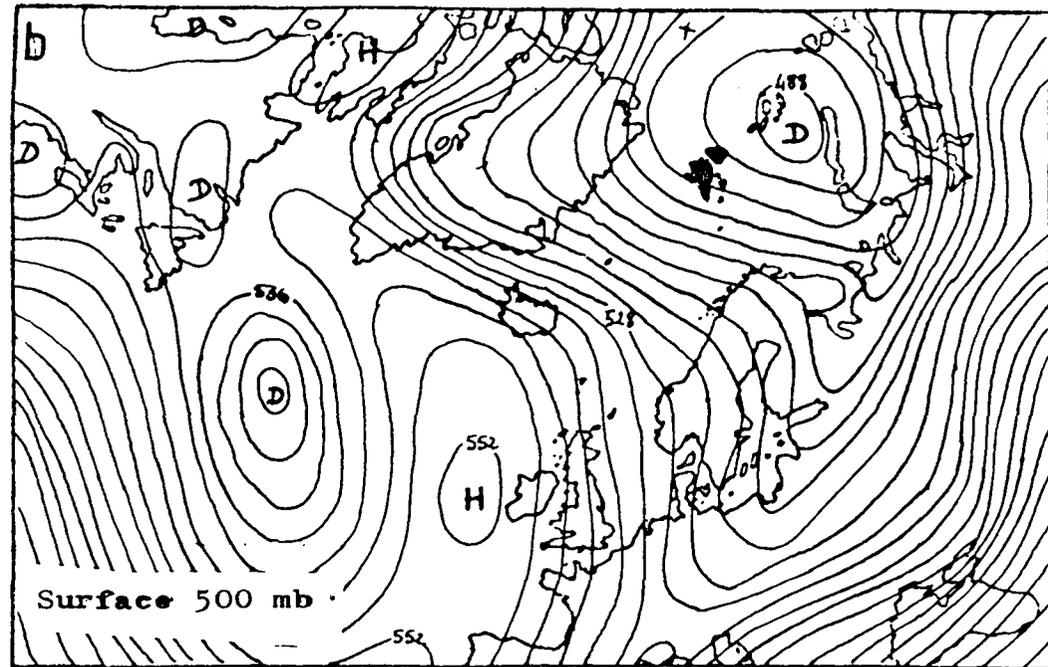
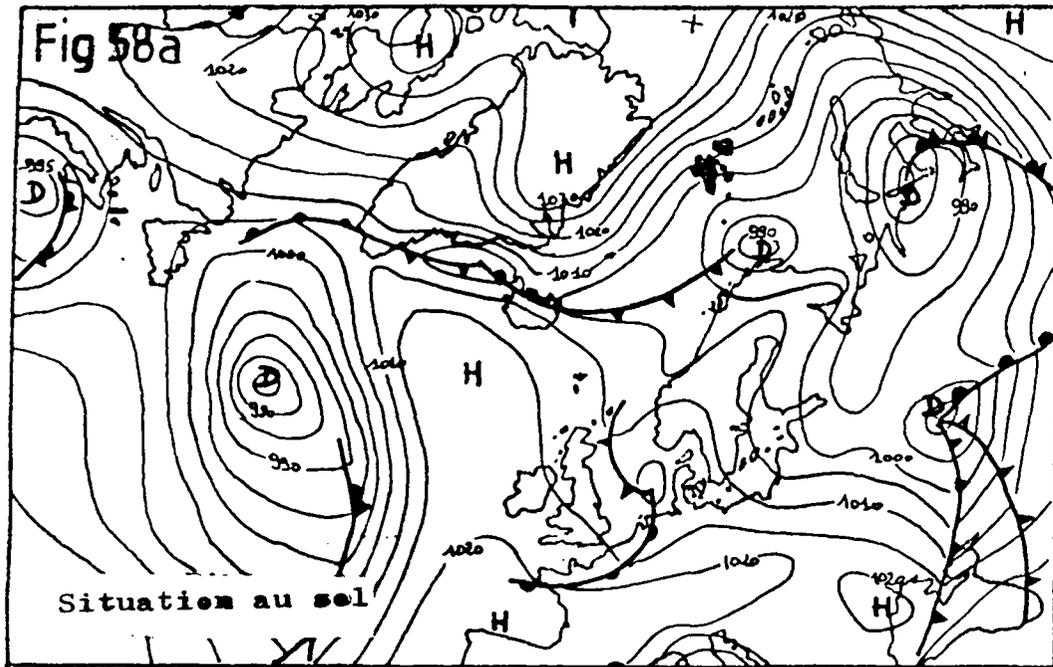
**VENTS:**  
 - de 5 B  
 5-8 B  
 9B et plus.

**Nébulosité:**  
 0-2/8  
 3-6/8  
 7-8/8

**LEGENDE:**  
 • pluie.  
 \* neige.  
 ☉ Ciel invisible.



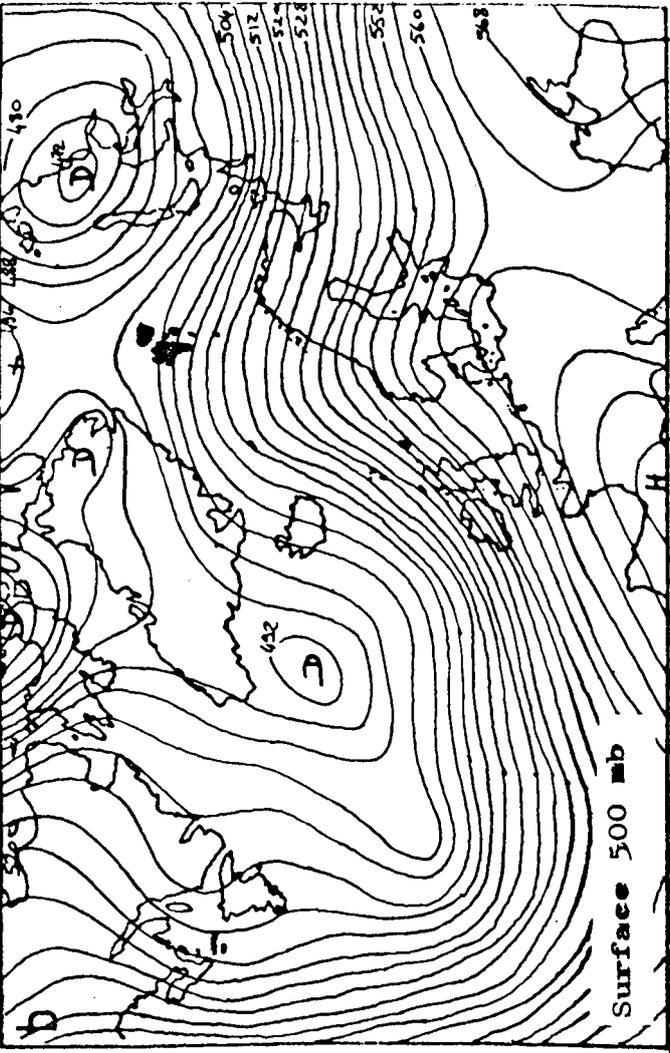
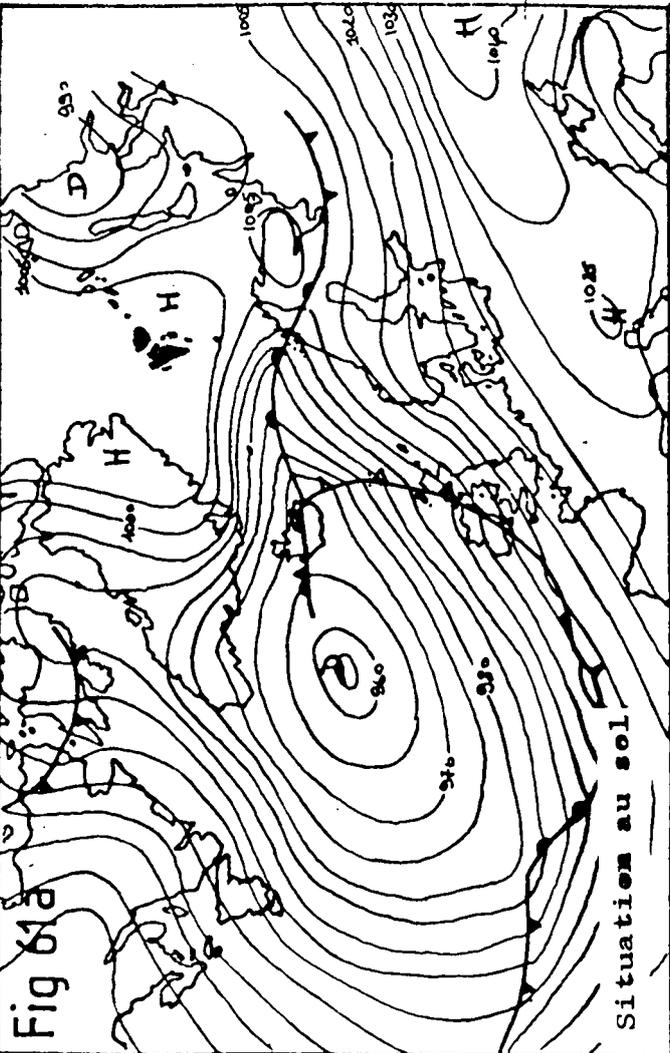
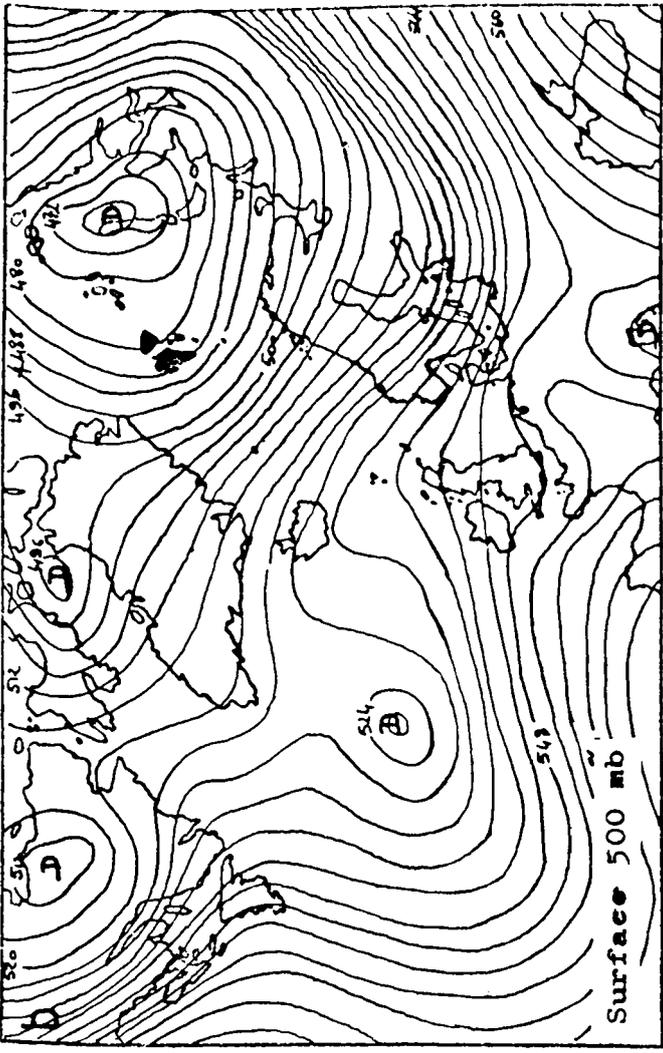
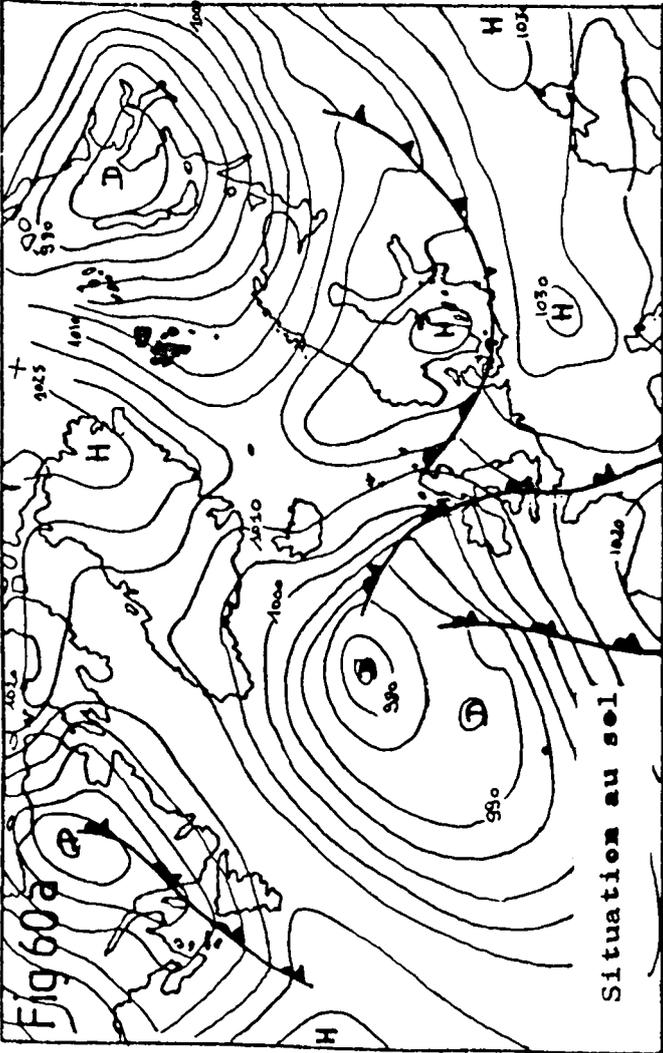
2.1.1971



3.1.1971

111111

6-1-1971



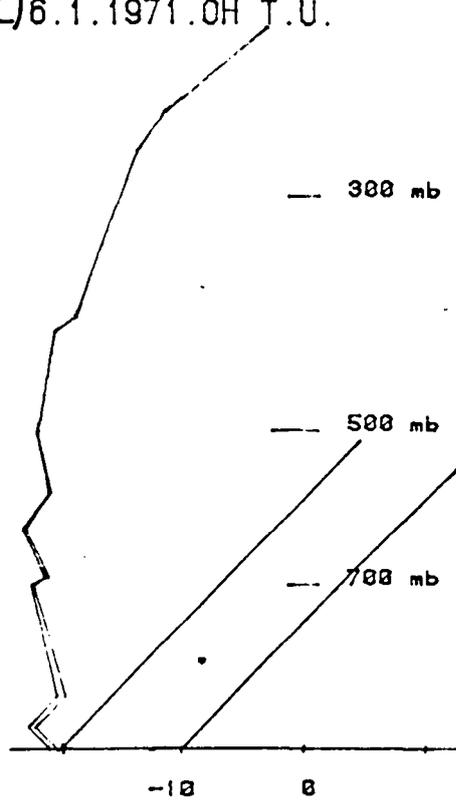
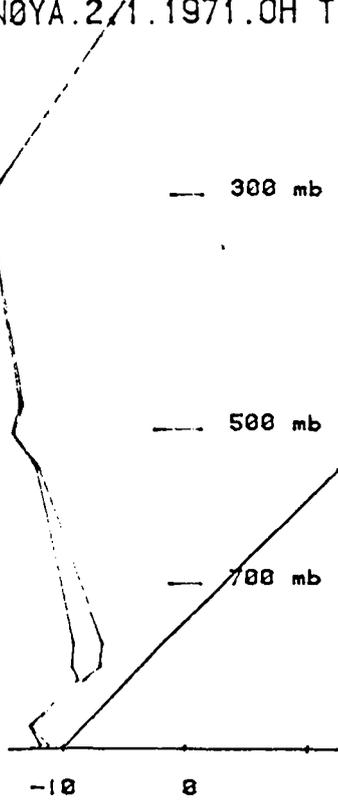
9-1-1971

SONDAGES:

Fig 62

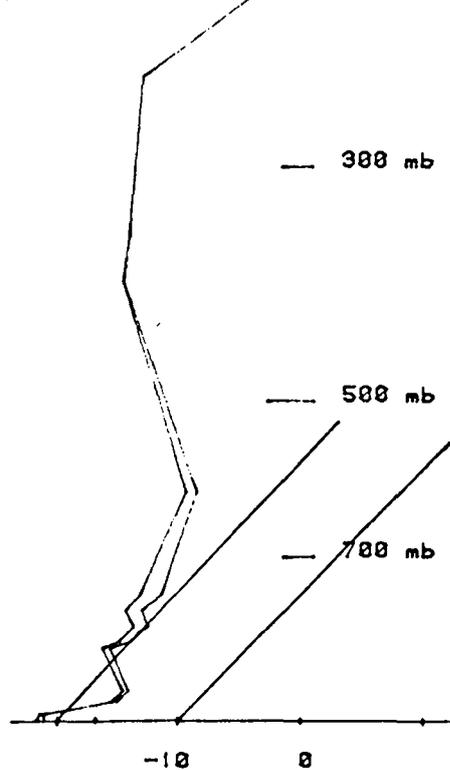
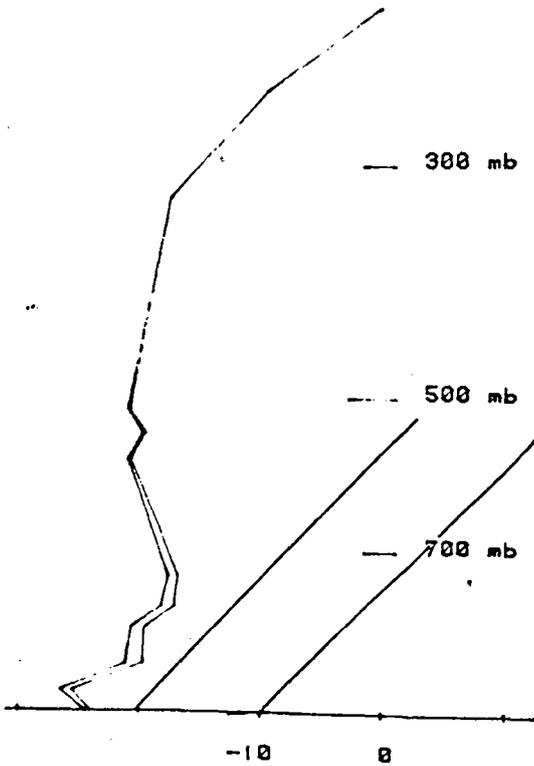
a) BJØRNØYA. 2/1. 1971. 0H T.U.

c) 6.1. 1971. 0H T.U.



b) 3.1.1971. 42H T.U.

d) 8.1.1971. 12H T.U.

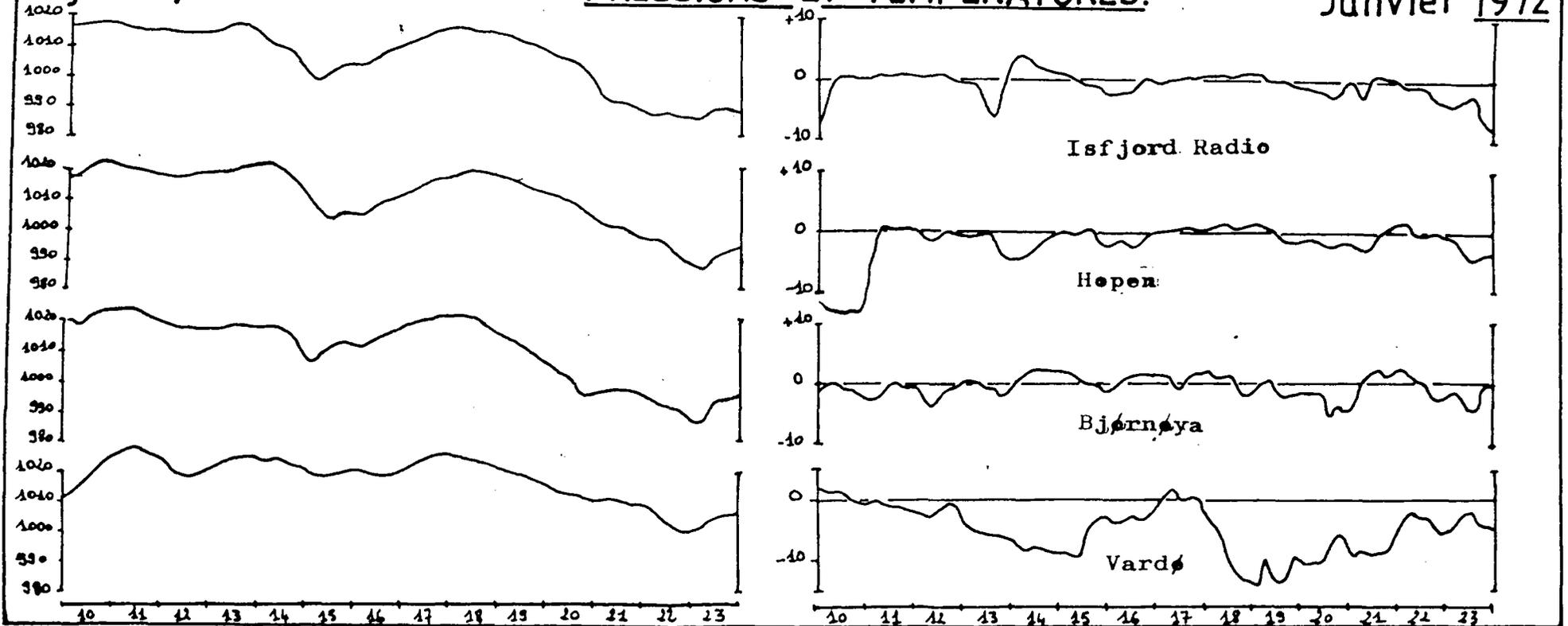


Tracé automatique des sondages sur Tektronix. Programme: G. Petit-Renaud.

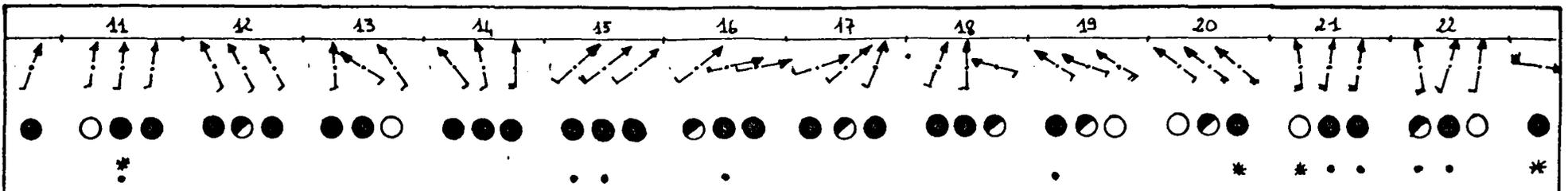
Fig 63 a)

PRESSIONS ET TEMPERATURES:

Janvier 1972



XL



b) Le temps à Bjørnøya:

LEGENDE:

• pluie \* neige

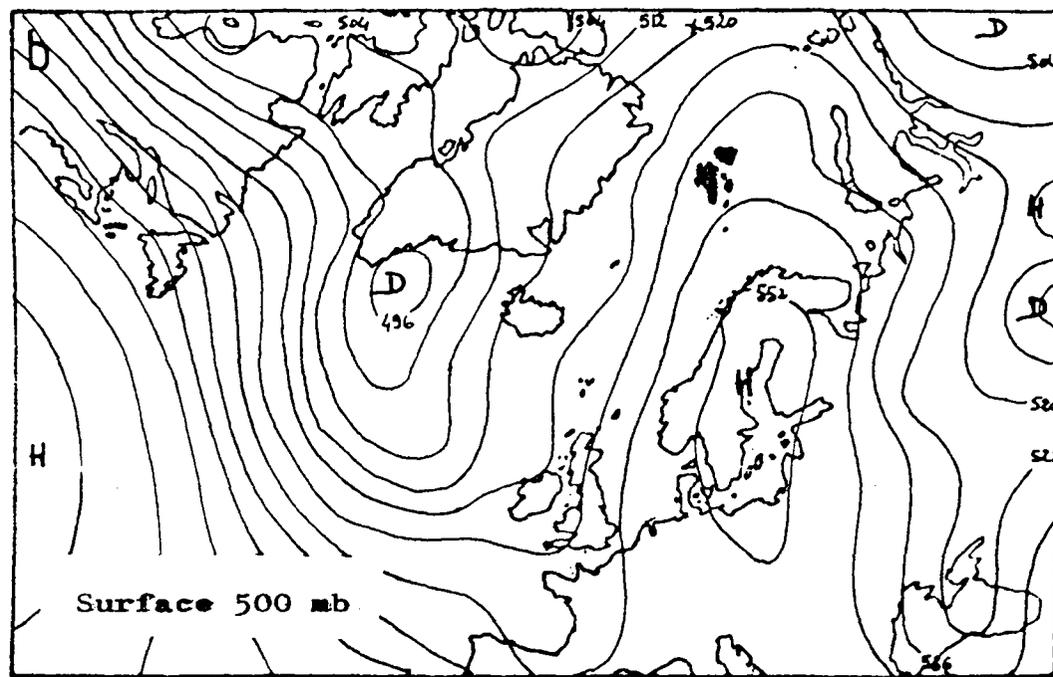
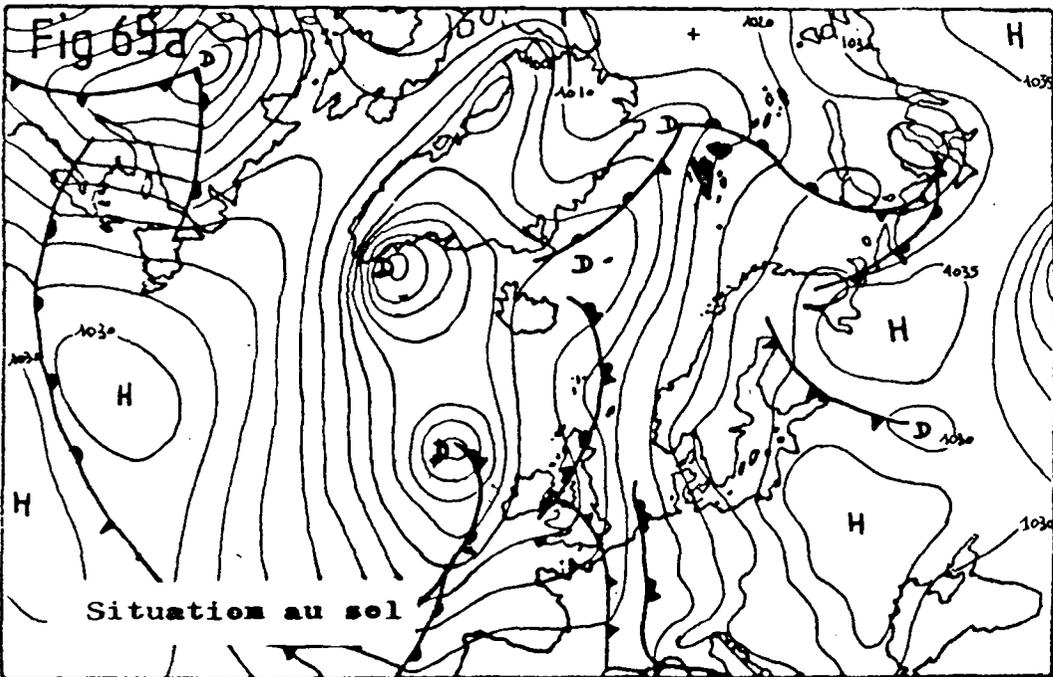
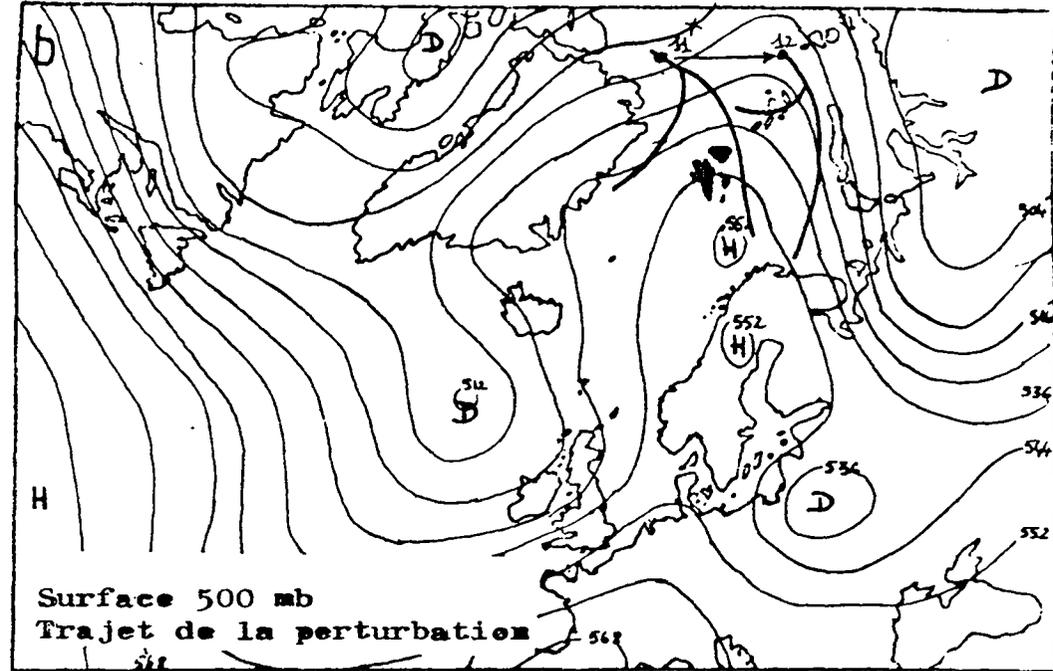
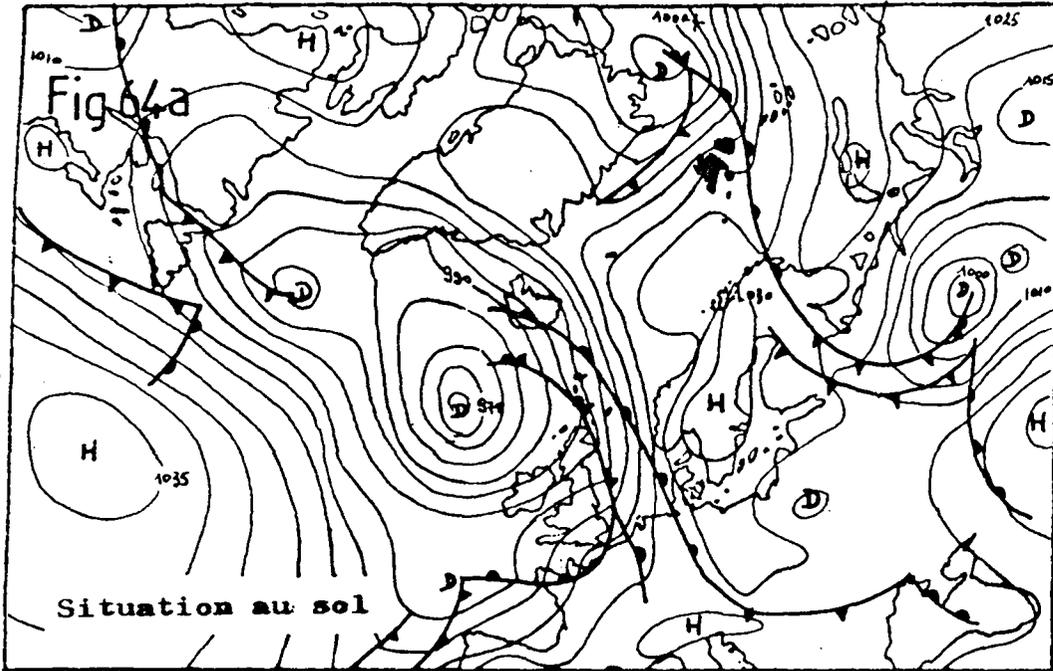
Vents:

- ↘ 4-5 B.
- ↘ 5-8 B.
- ↘ 9 B et plus.

Nébulosité:

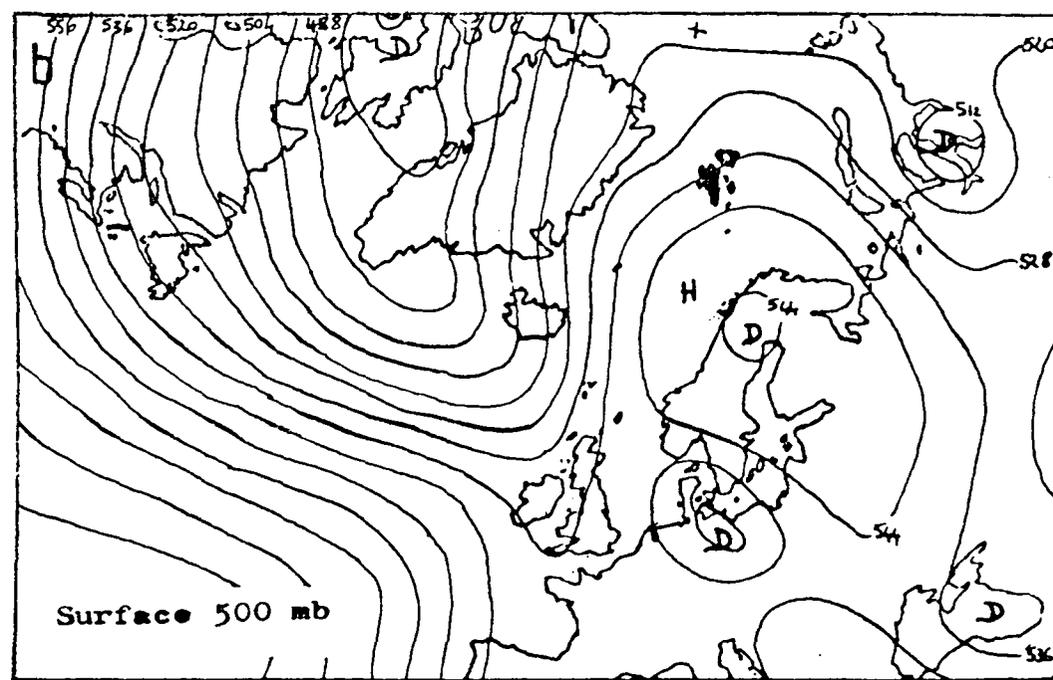
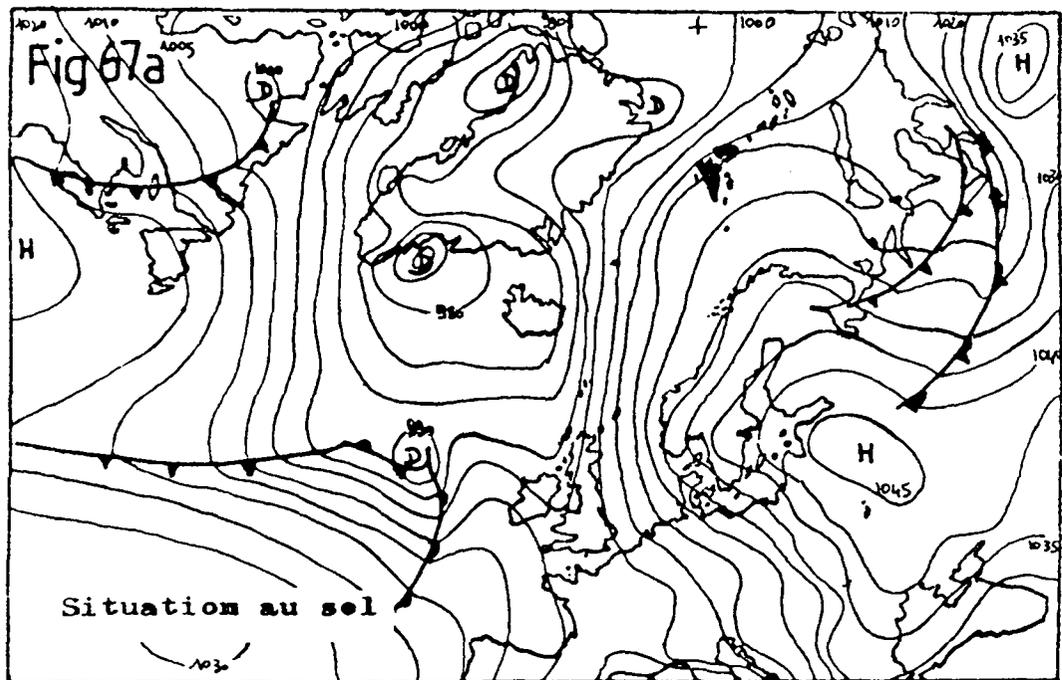
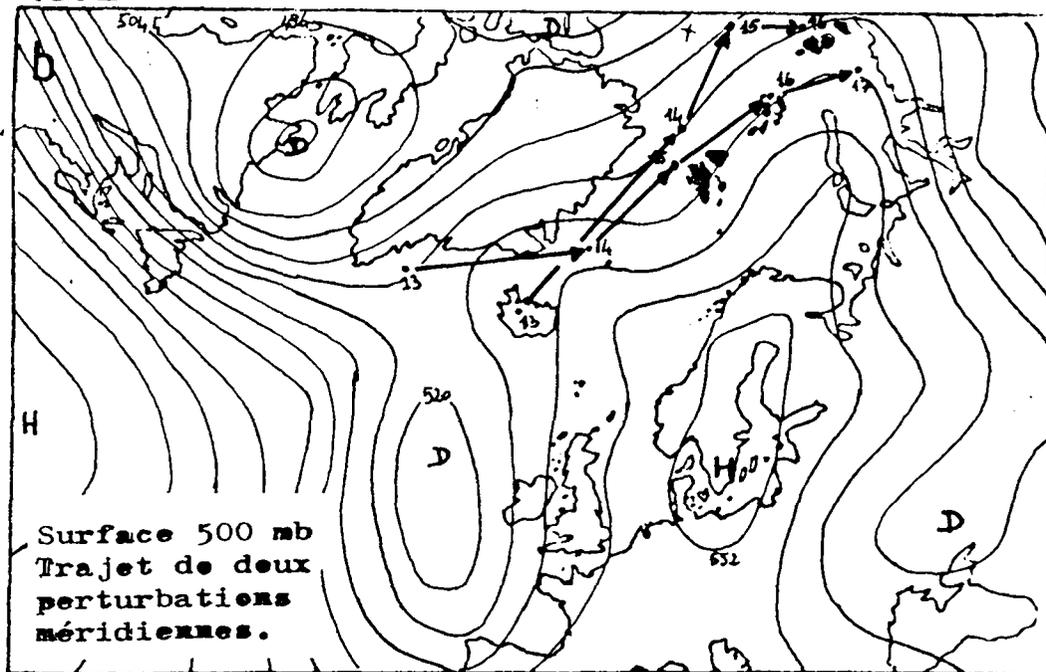
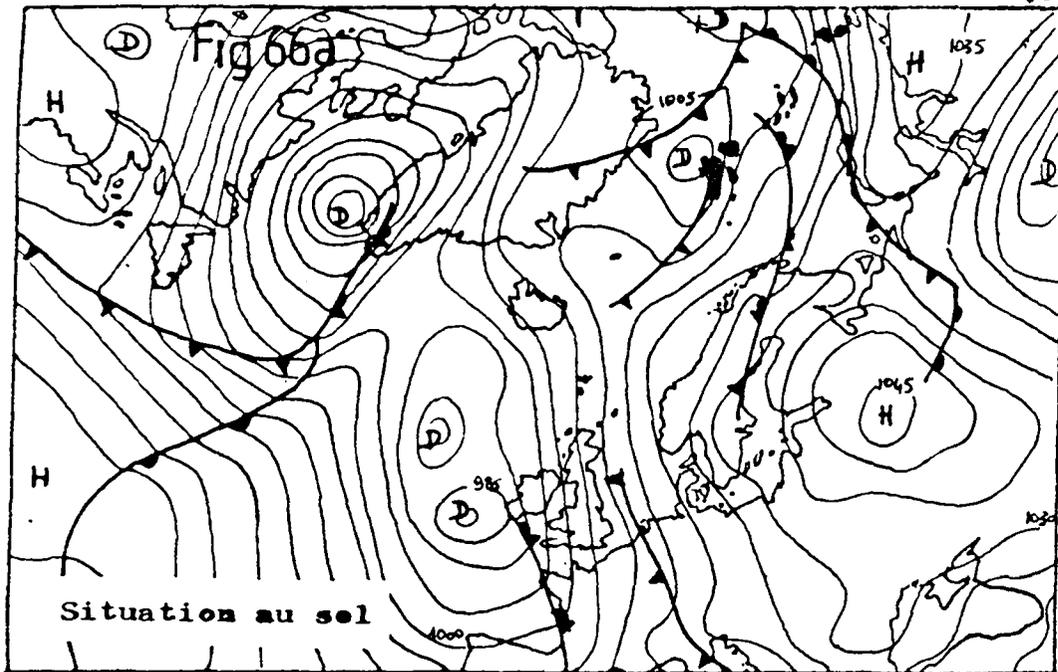
- 0-2/8
- ◐ 3-6/8
- 7-8/8

11.1.1972



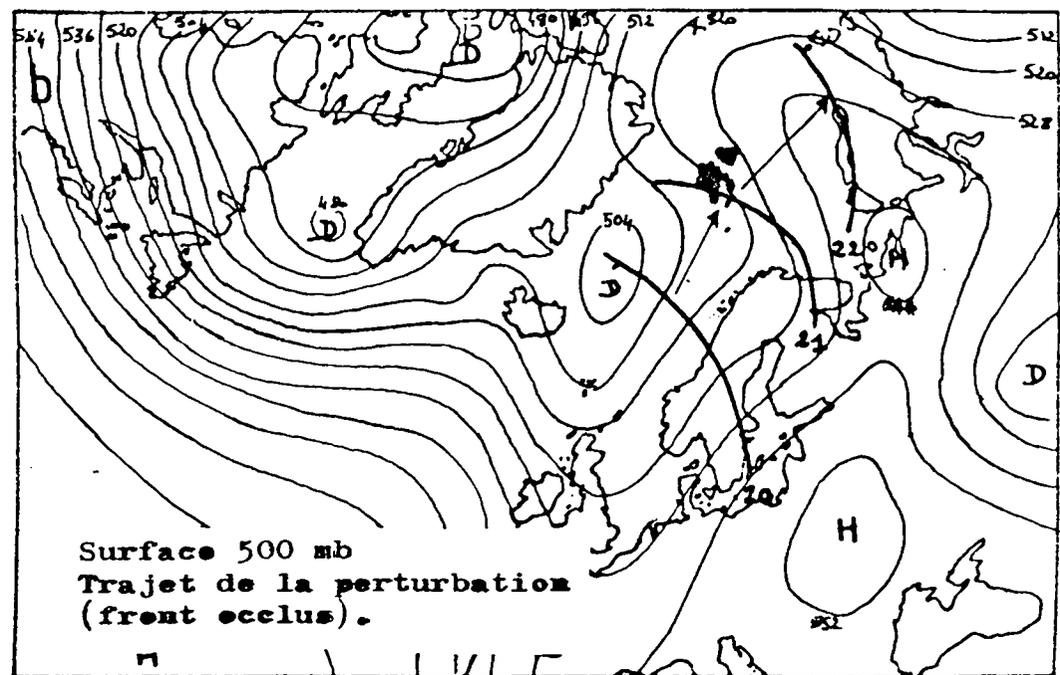
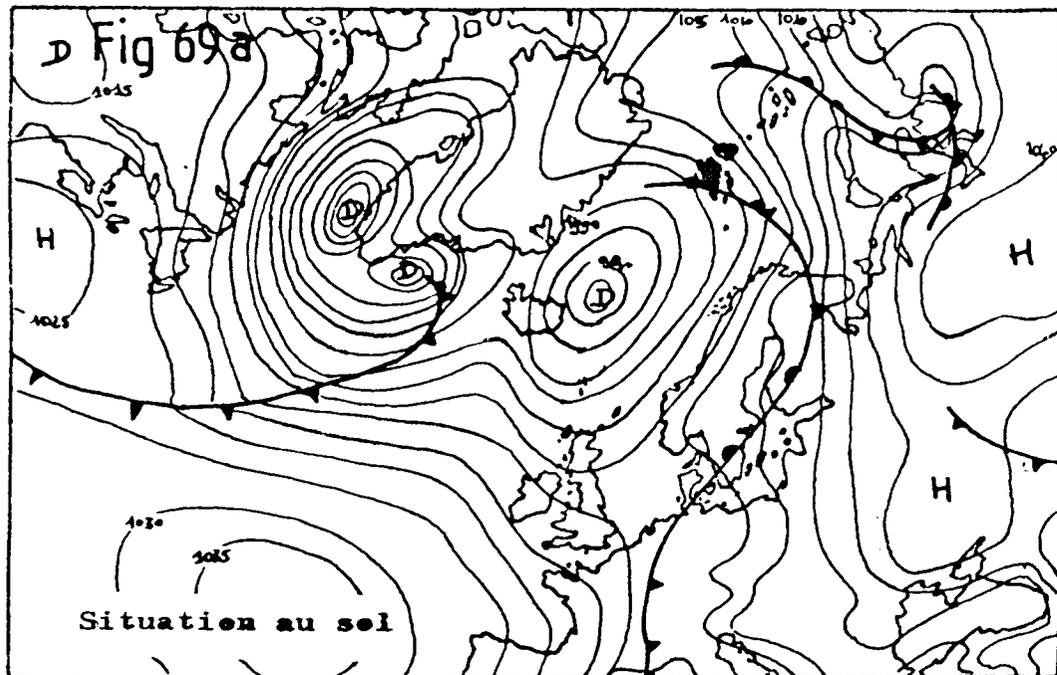
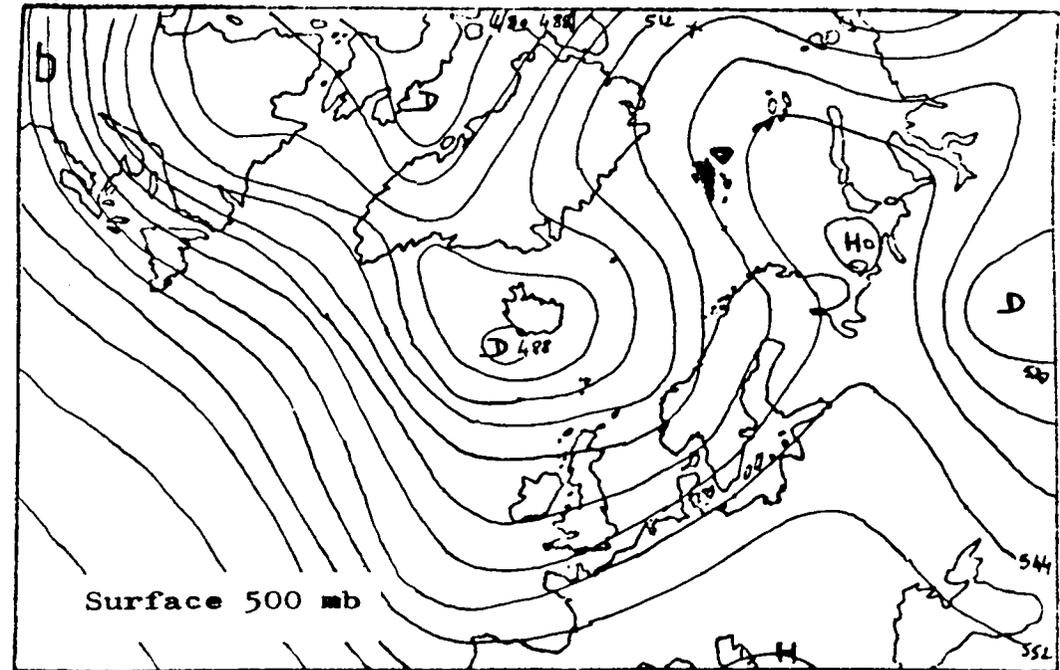
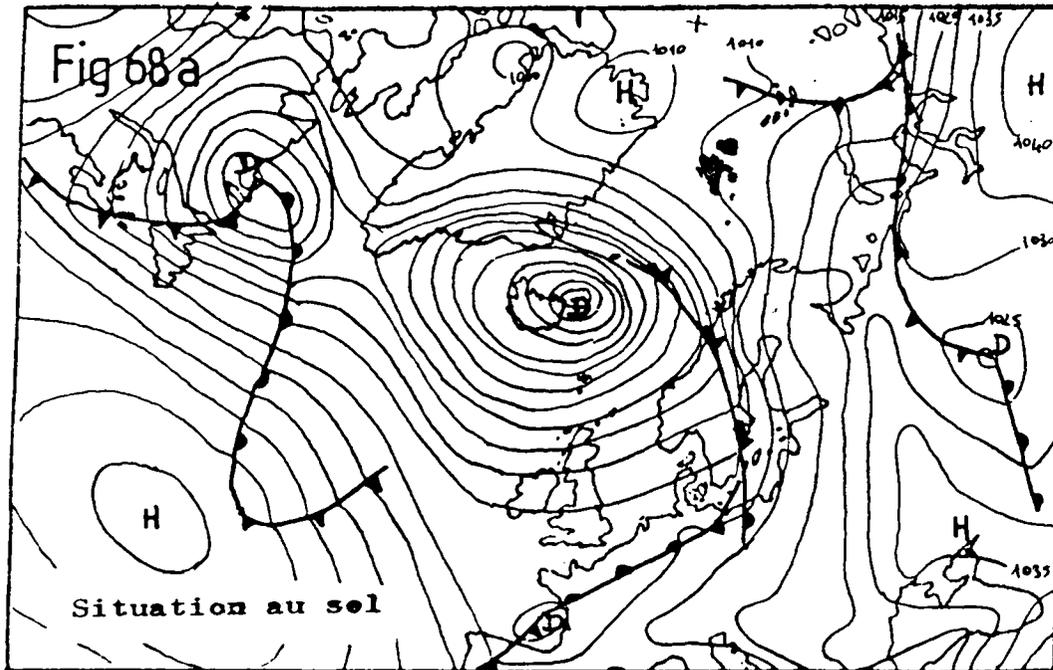
14.1.1972

15-1-1972



18-1-1972

20.1.1972

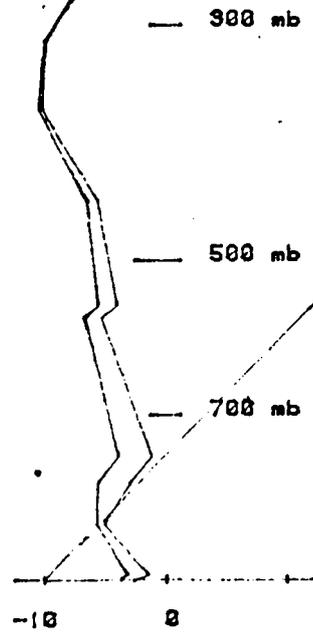
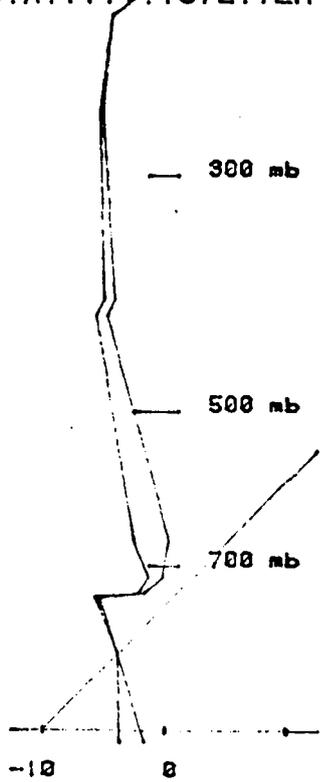


21.1.1972

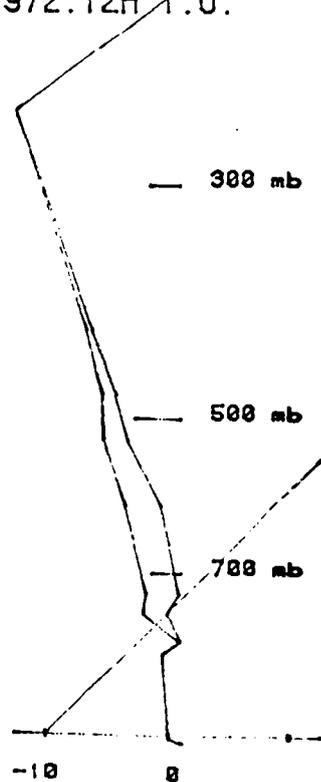
# SONDAGES:

Fig 70:

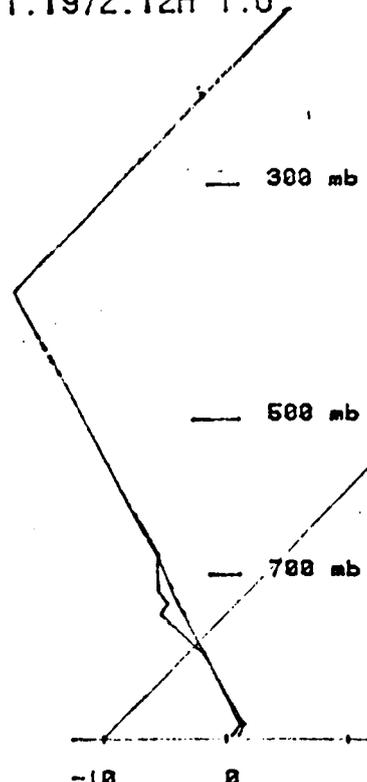
a) BJØRNØYA. 11.1.1972.12H T.U. C) 20.1.1972.12H T.U.



b) 14.1.1972.12H T.U.



d) 22.1.1972.12H T.U.



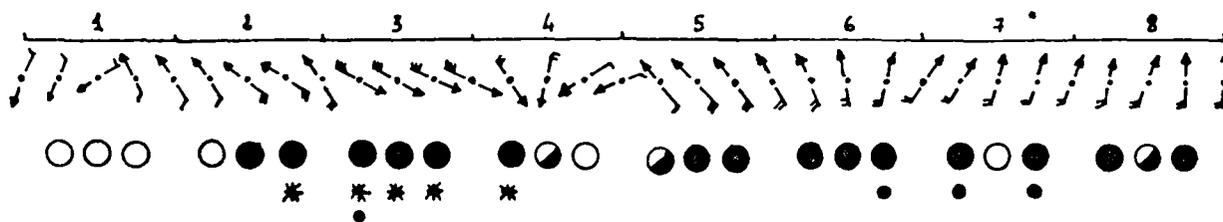
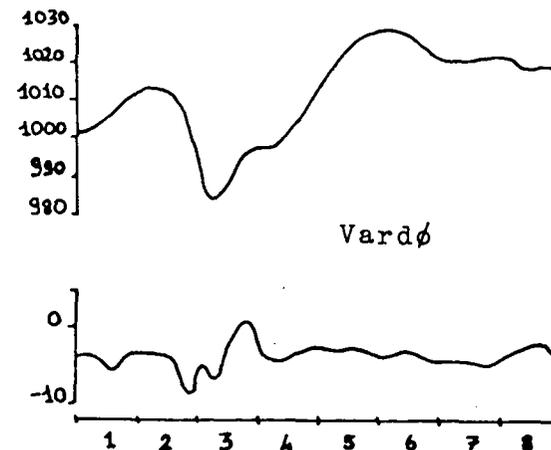
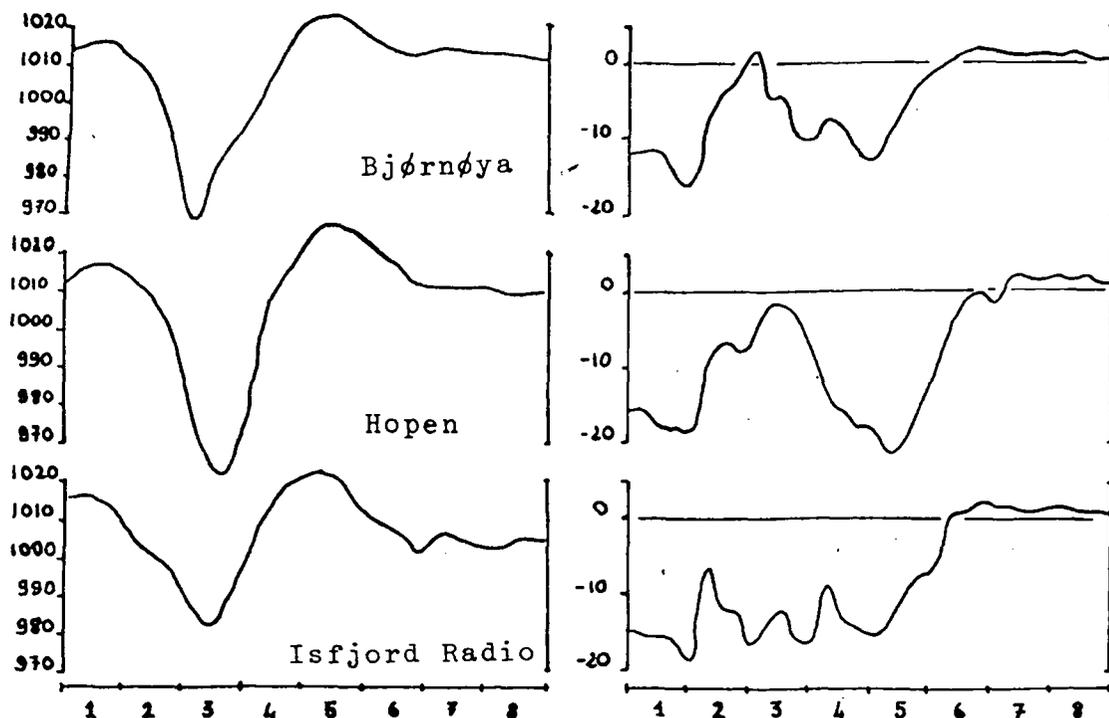
Tracé automatique des sondages sur Tektronix. Programme G. Petit-Renaud

ATX

a) PRESSIONS ET TEMPERATURES:

JANVIER 1974

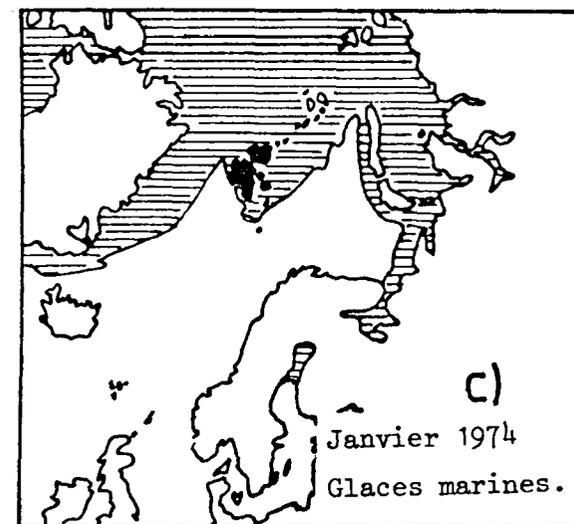
Fig 71:

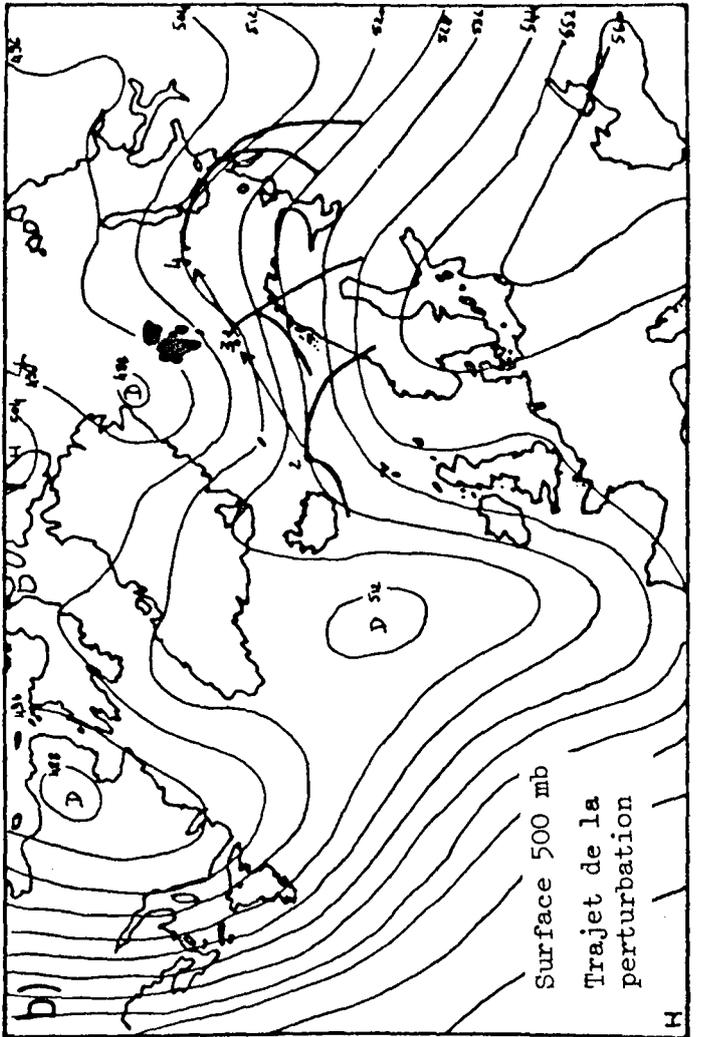
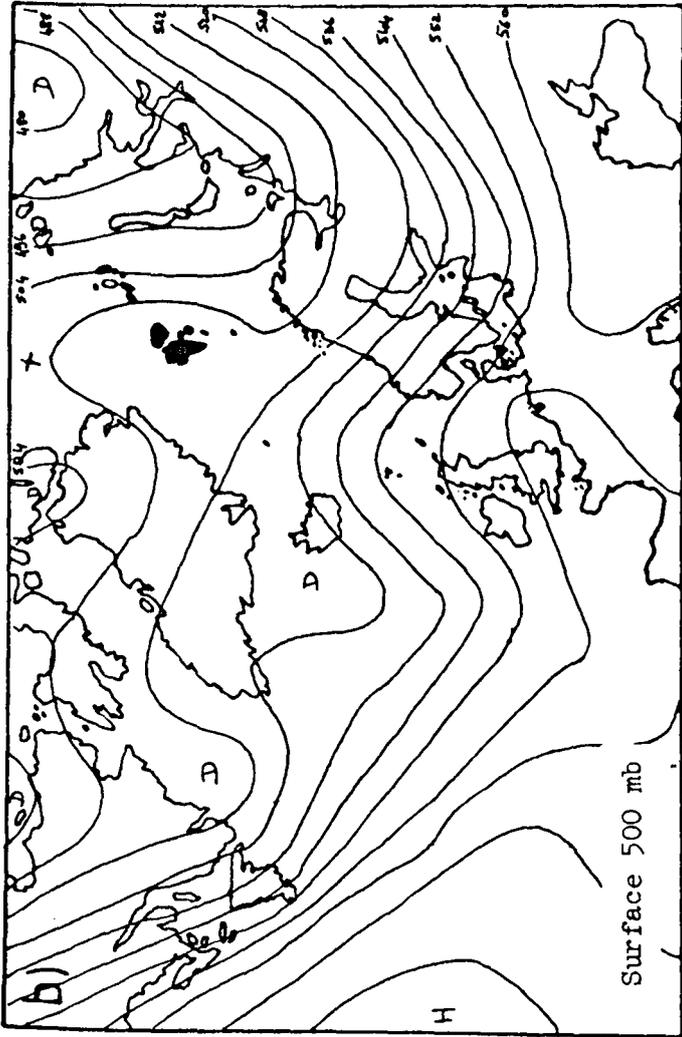
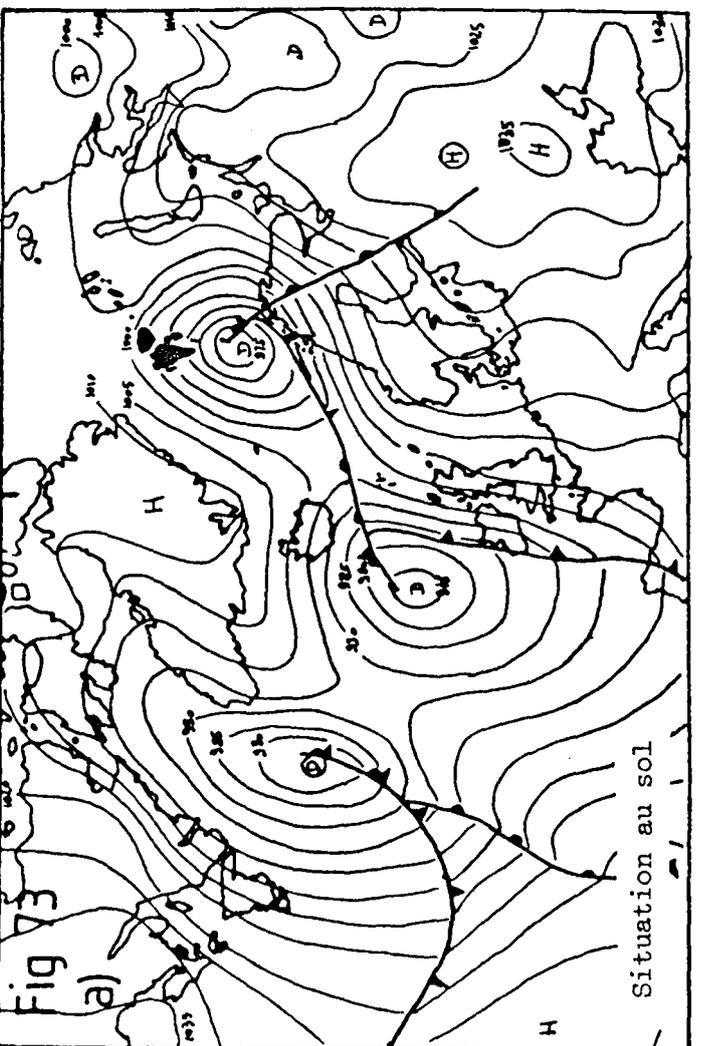
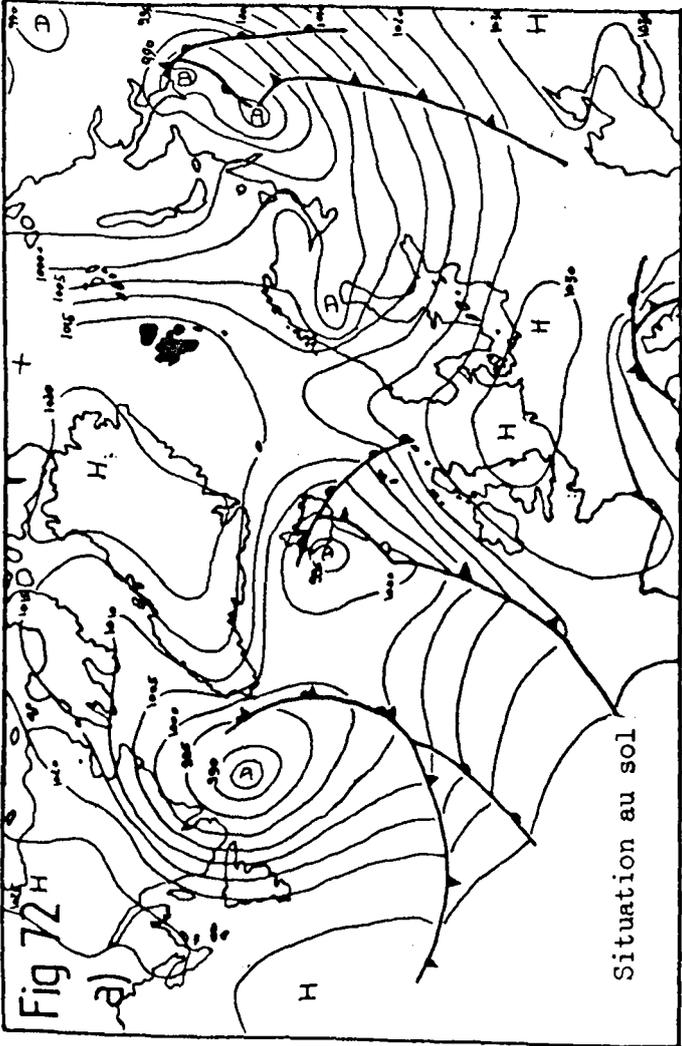


b) LE TEMPS A BJØRNØYA

LEGENDE:

- pluie.
- \* neige.
- ↘ - de 5.B
- ↘ 5-8 B.
- ↘ 9B et plus.
- 0.2/8
- ◐ 3.6/8
- 7-8/8





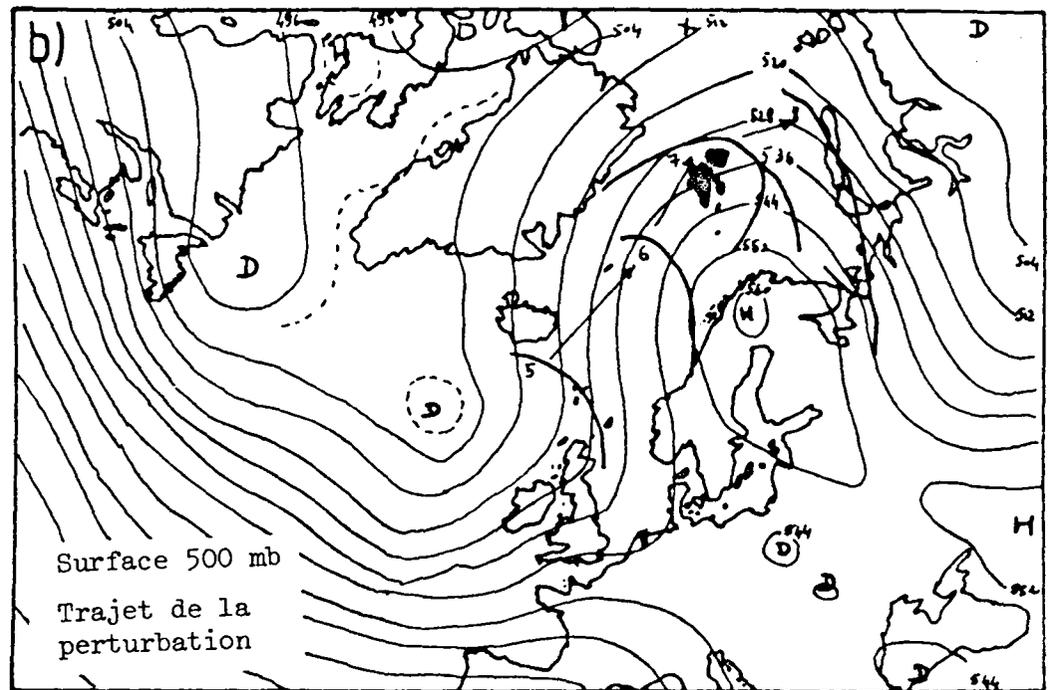
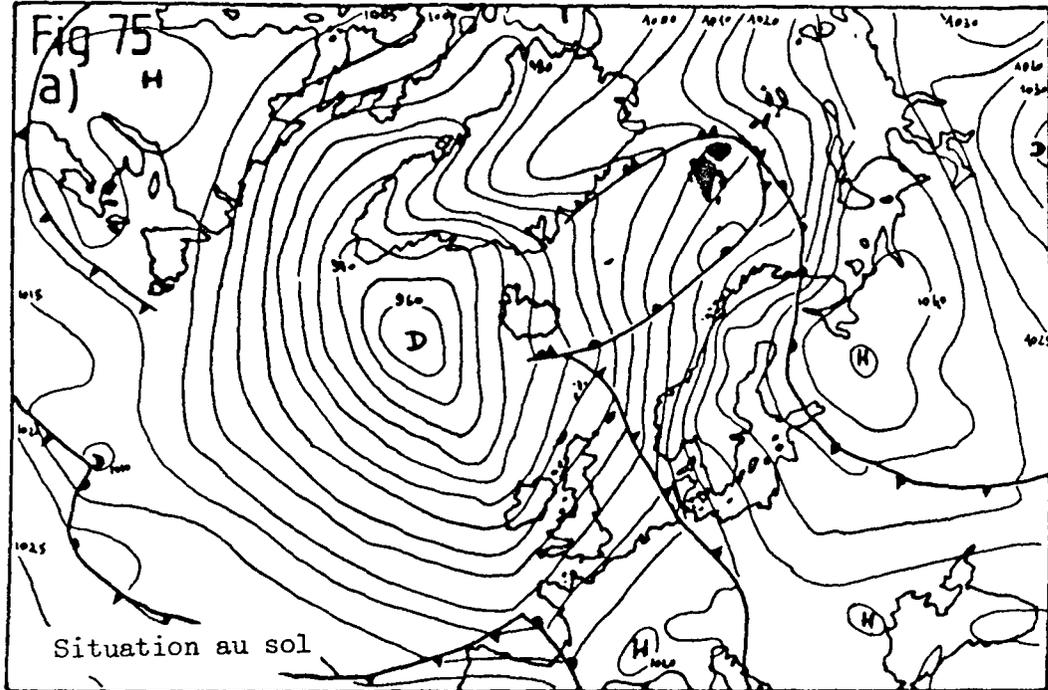
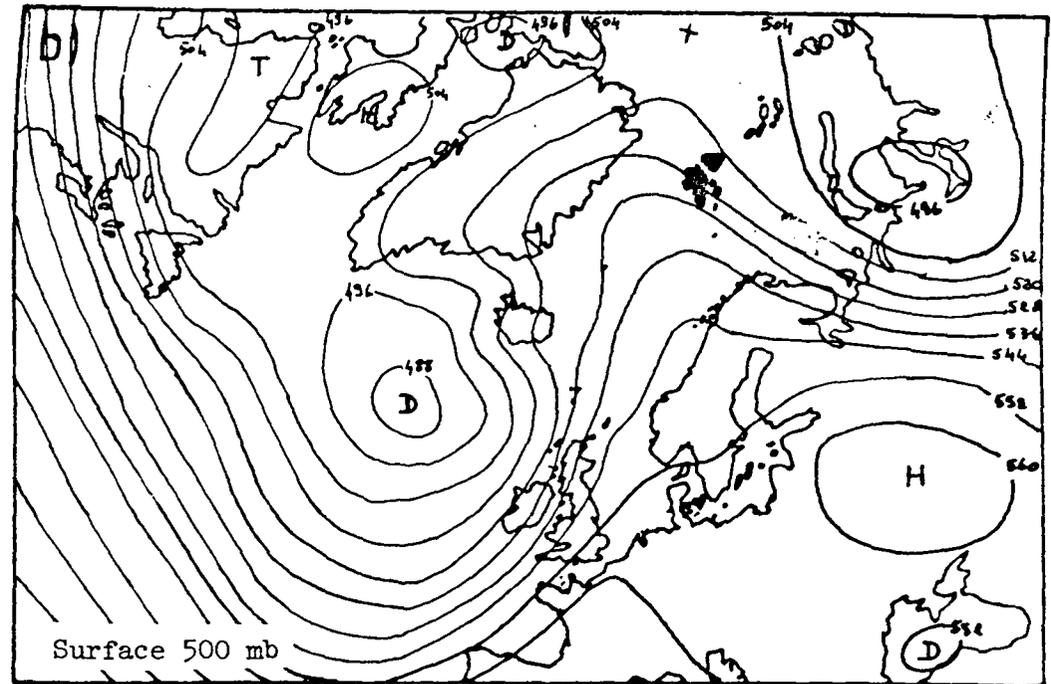
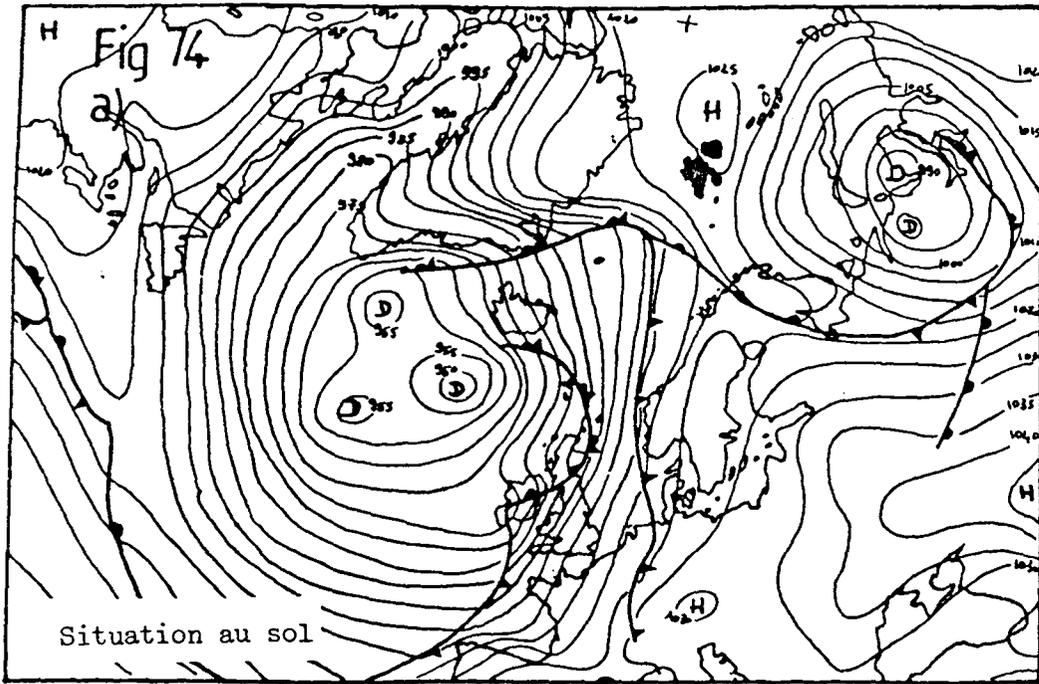
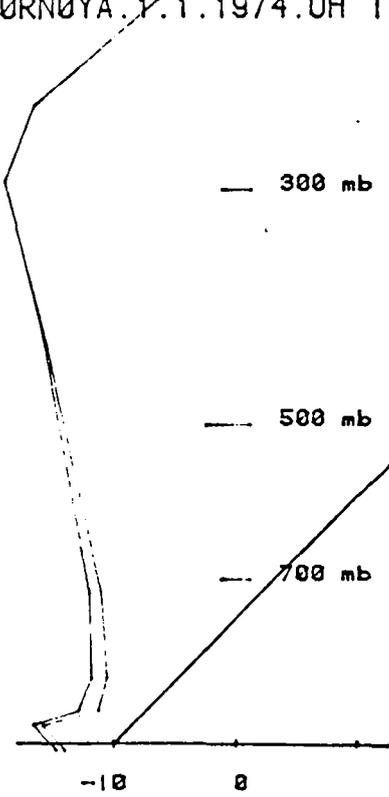


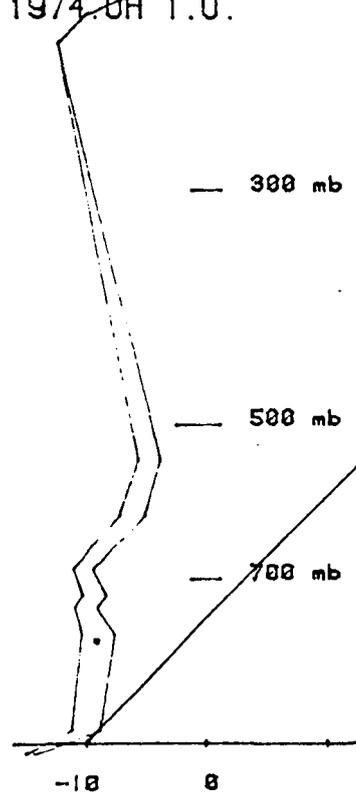
Fig 76:

SONDAGES:

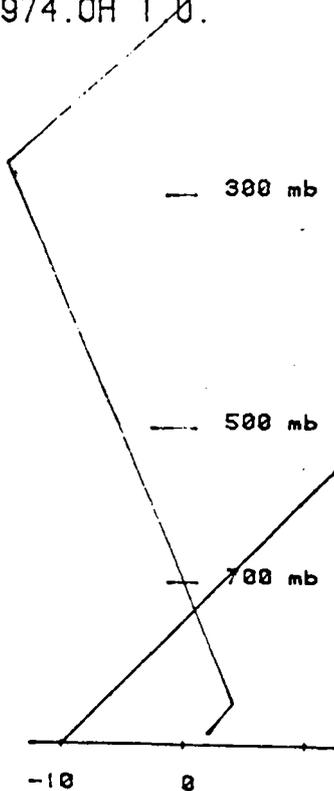
a) BJØRNØYA. 1.1.1974. 0H T.U.



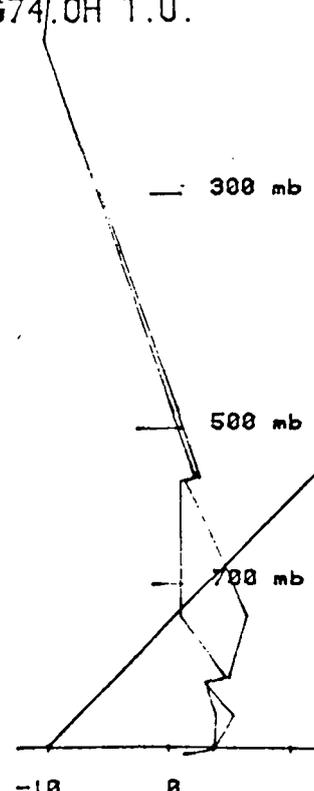
c) 5.1.1974. 0H T.U.



b) 3.1.1974. 0H T.U.



d) 7.1.1974. 0H T.U.

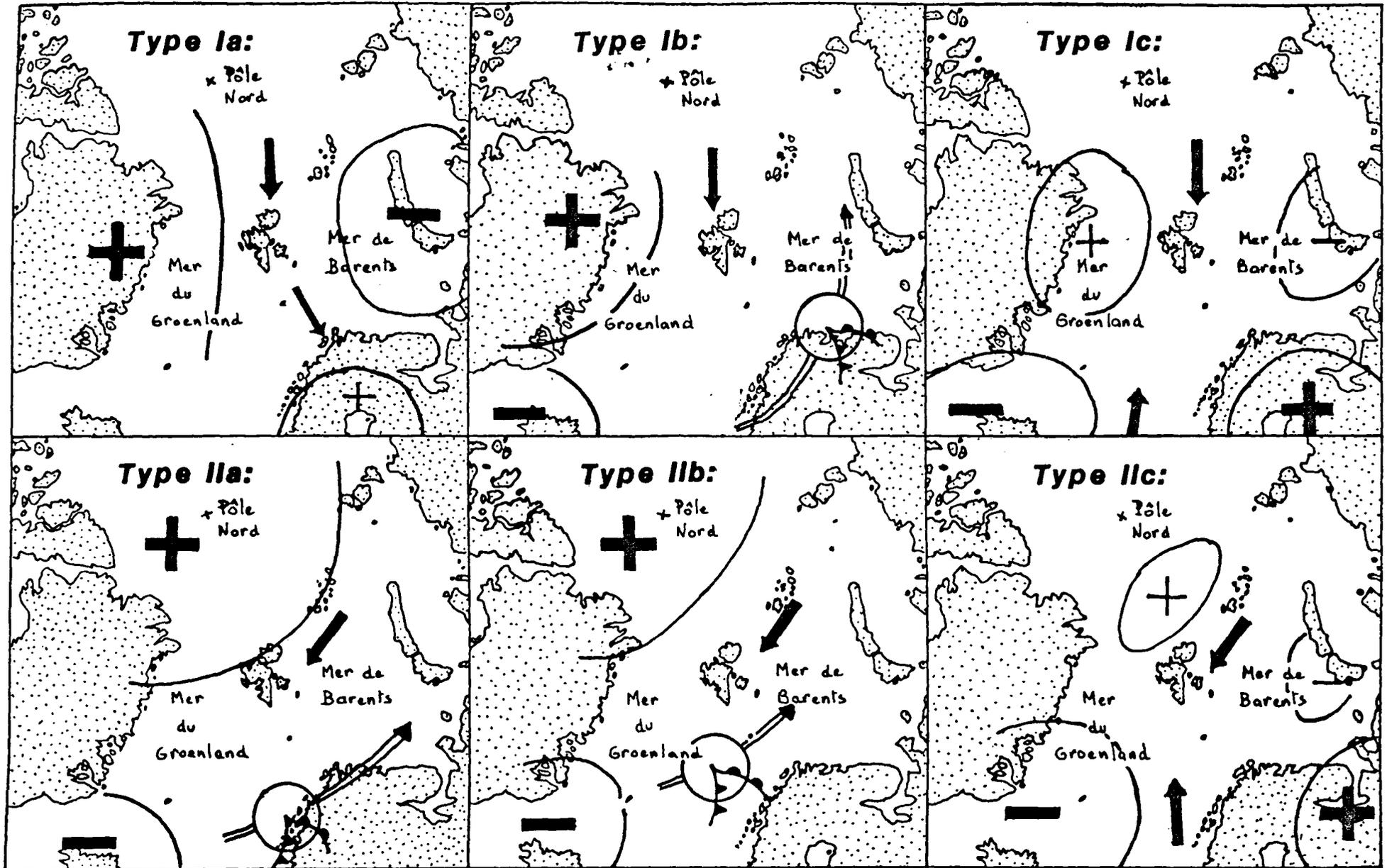


Tracé automatique des sondages sur  
Tektronix. Programme G. Petit-Renaud.



# TYPES DE CIRCULATION:

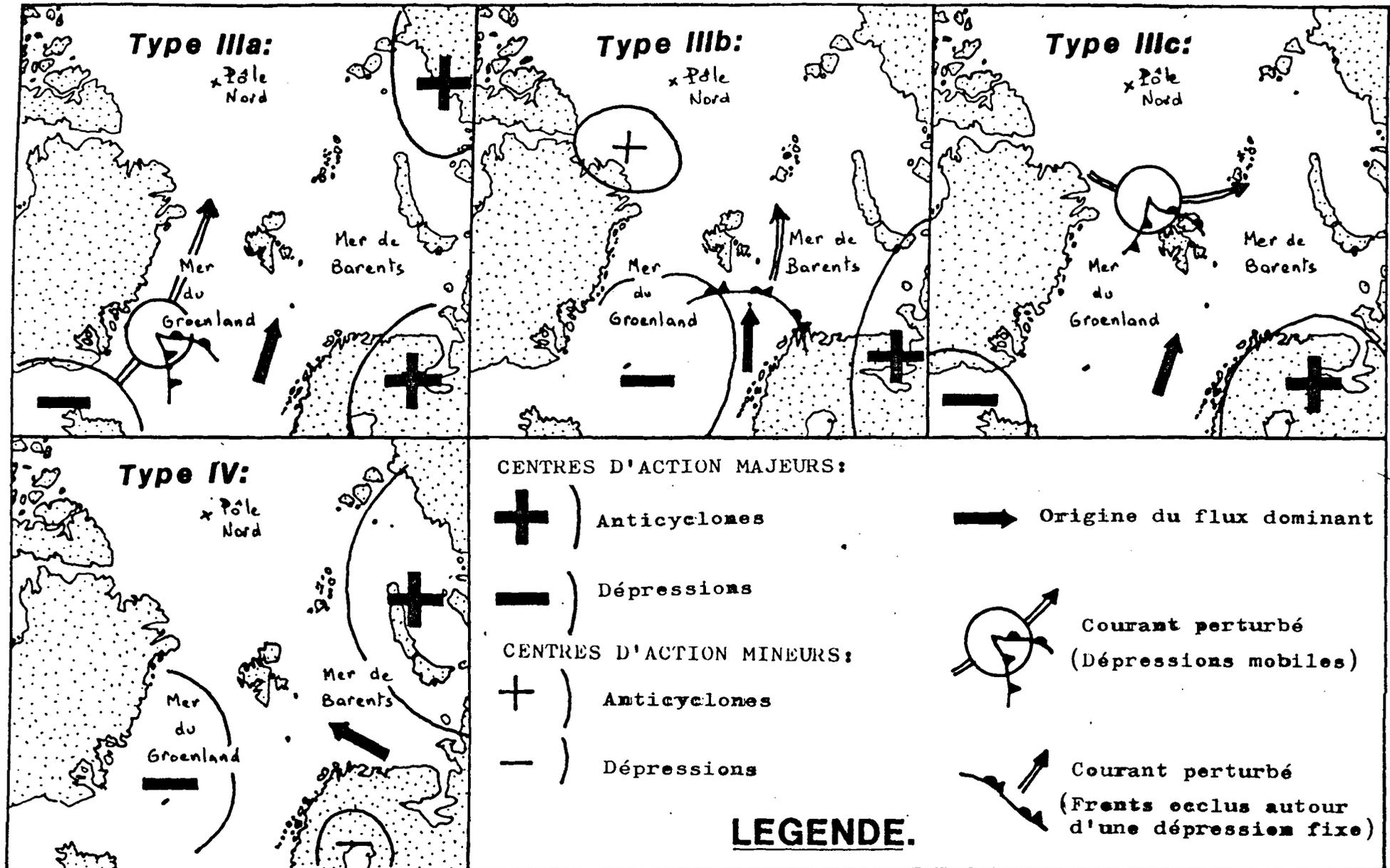
Fig 78:



H

# TYPES DE CIRCULATION (suite):

Fig 78:



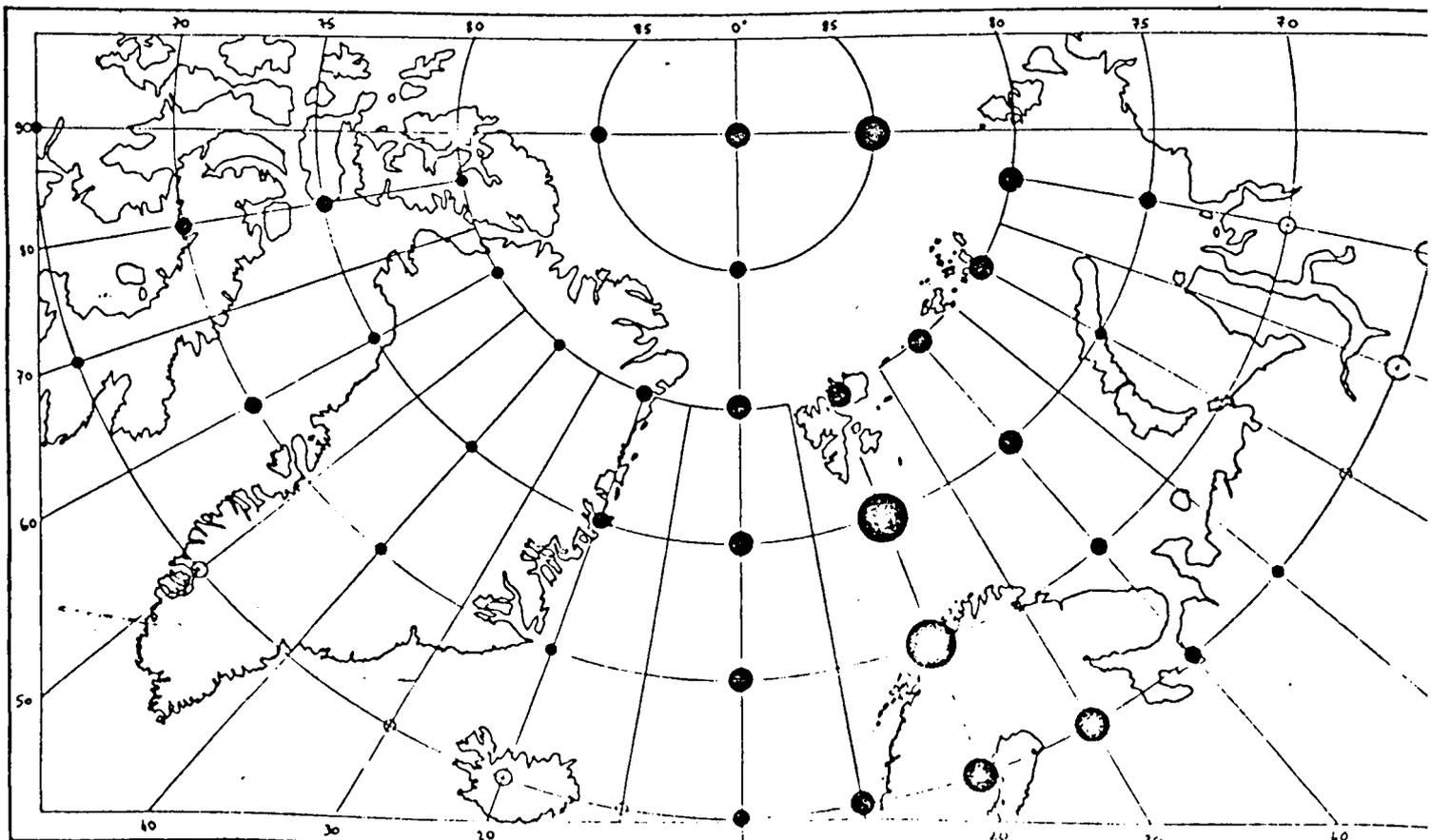
# ANOMALIES DES PRESSIONS

Fig 79:

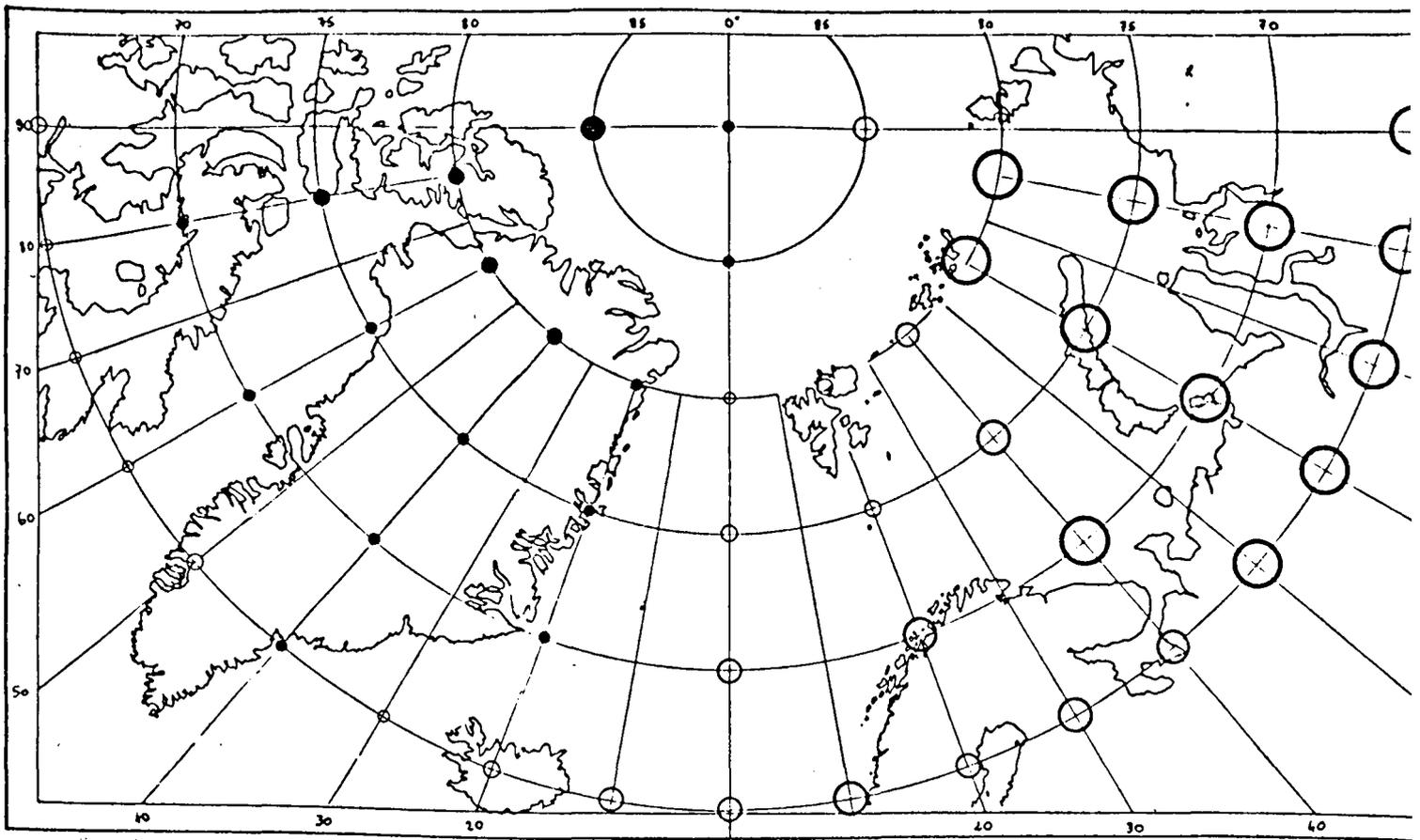
## Légende:

<u>Anomalies positives:</u>		<u>Anomalies négatives:</u>	
●	0 à 2mb	○	0 à 2mb
●	de 2 à 4mb	○	de 2 à 4mb
●	de 4 à 6mb	○	de 4 à 6mb
●	de 6 à 8mb	○	de 6 à 8mb
●	plus de 8mb	○	plus de 8mb

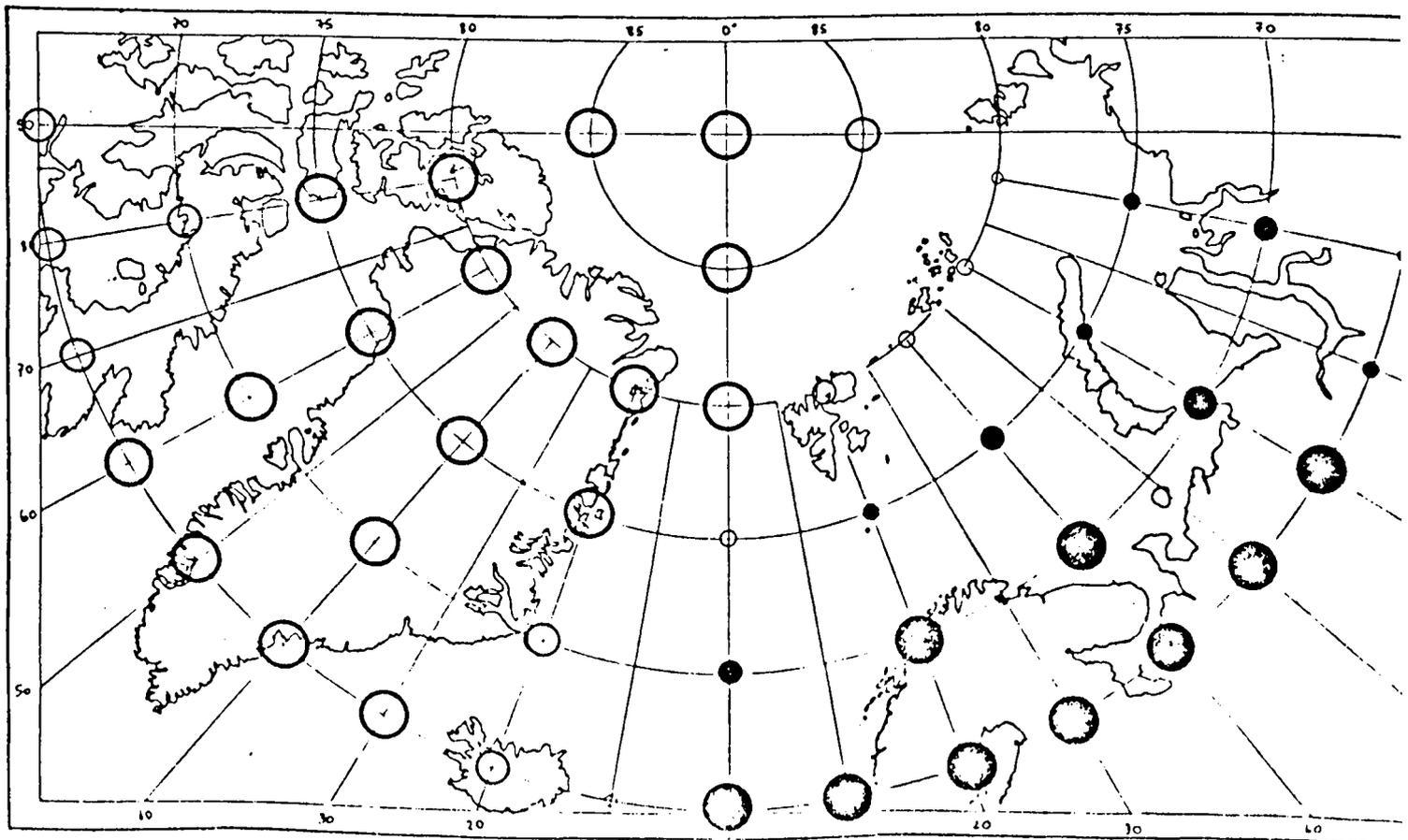
### a) JANVIER 1970



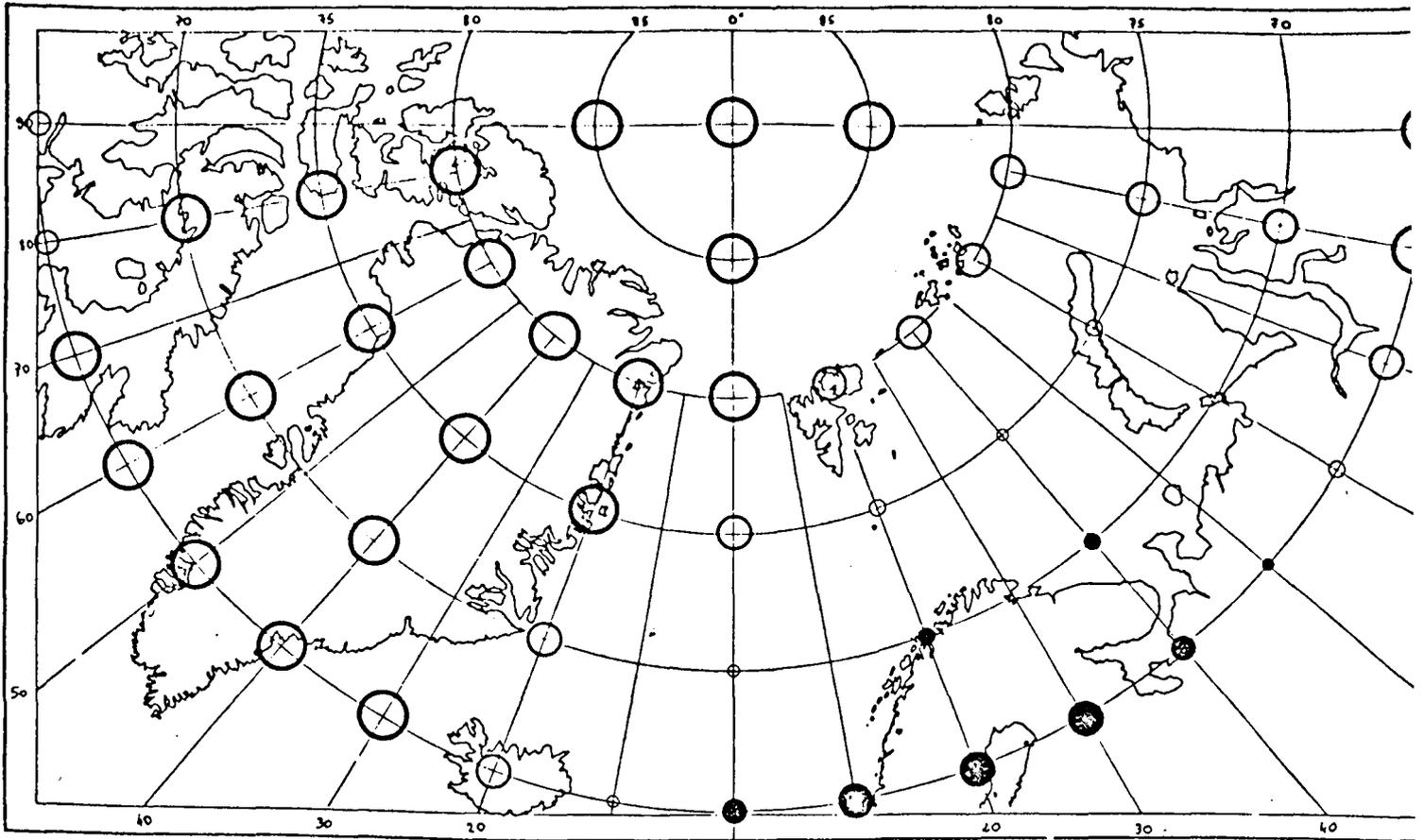
b) JANVIER 1971



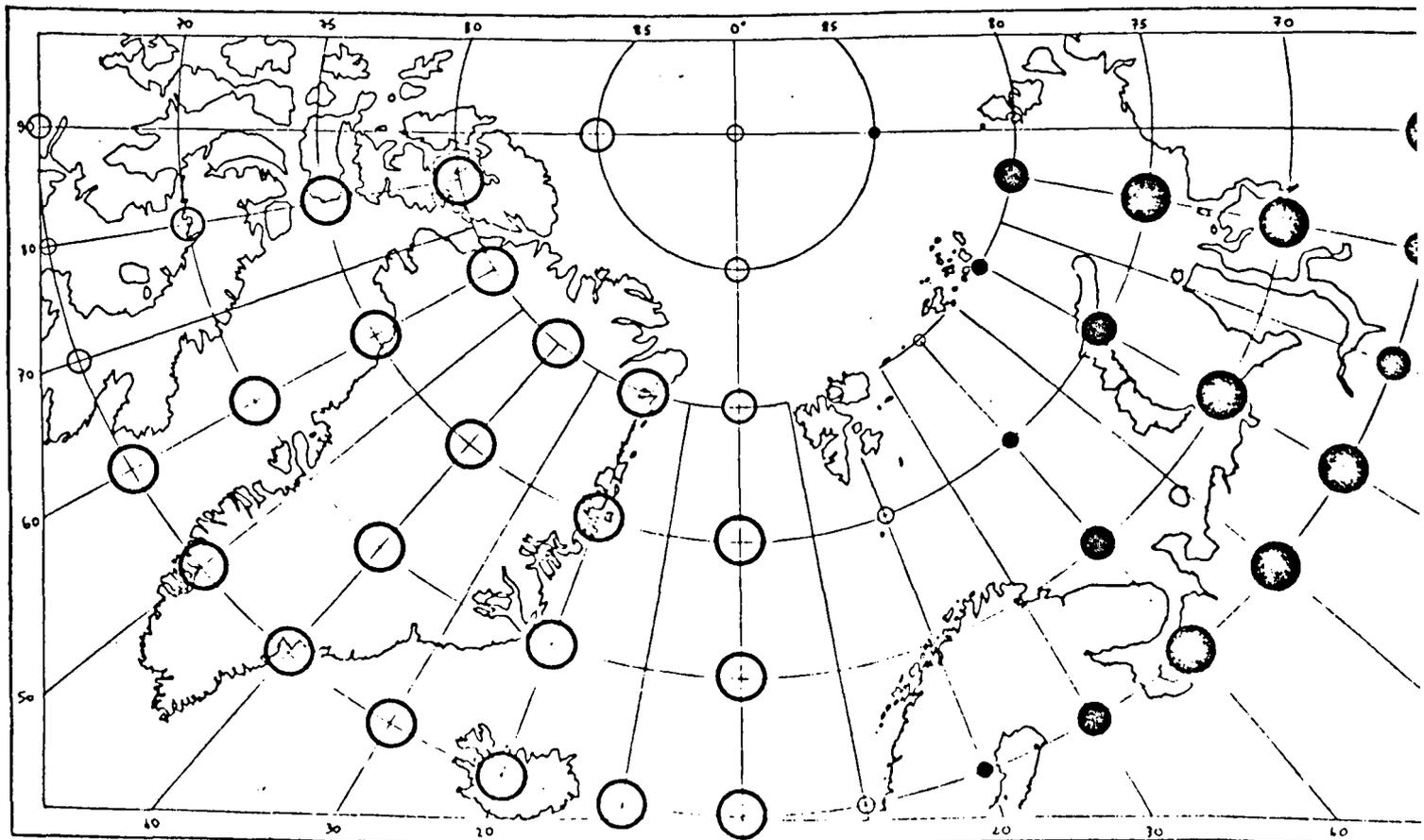
c) JANVIER 1972



d) JANVIER 1973



e) JANVIER 1974

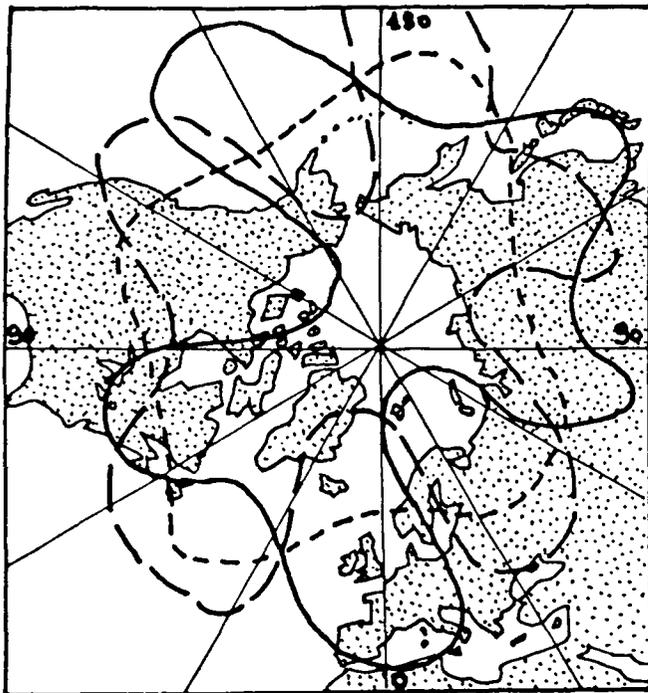


# LA CIRCULATION EN ALTITUDE:

Fig 80 :

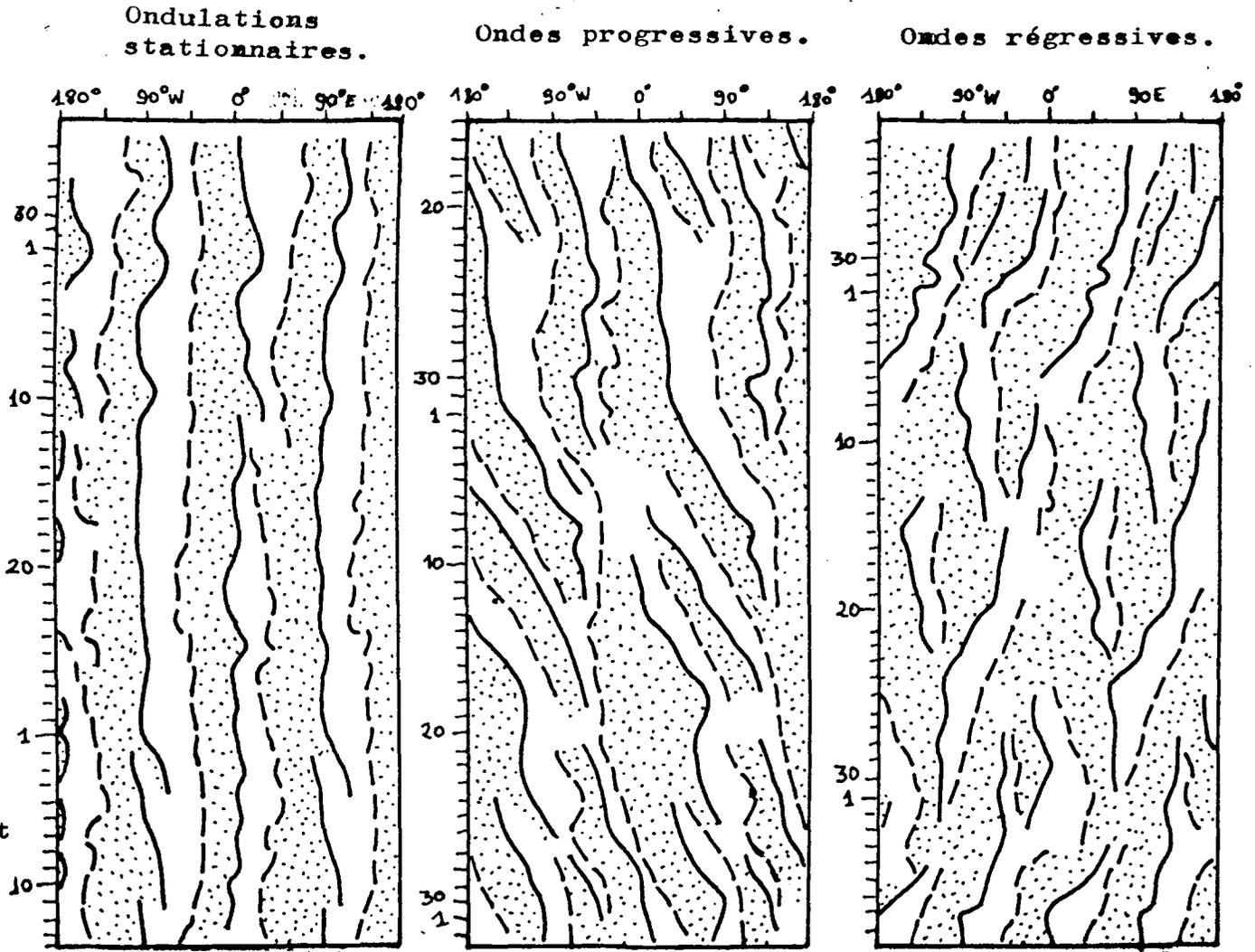
b) Types d'évolution de l'onde planétaire.

a) Régimes de circulation au niveau 500mb.



Source: Girs A.A. et Dydim L.A. (1963).

- Type E.
- - - Type C.
- · · Type W.



Janvier-Mars 1948.

Août-Octobre 1946.

Mars-Mai 1951.

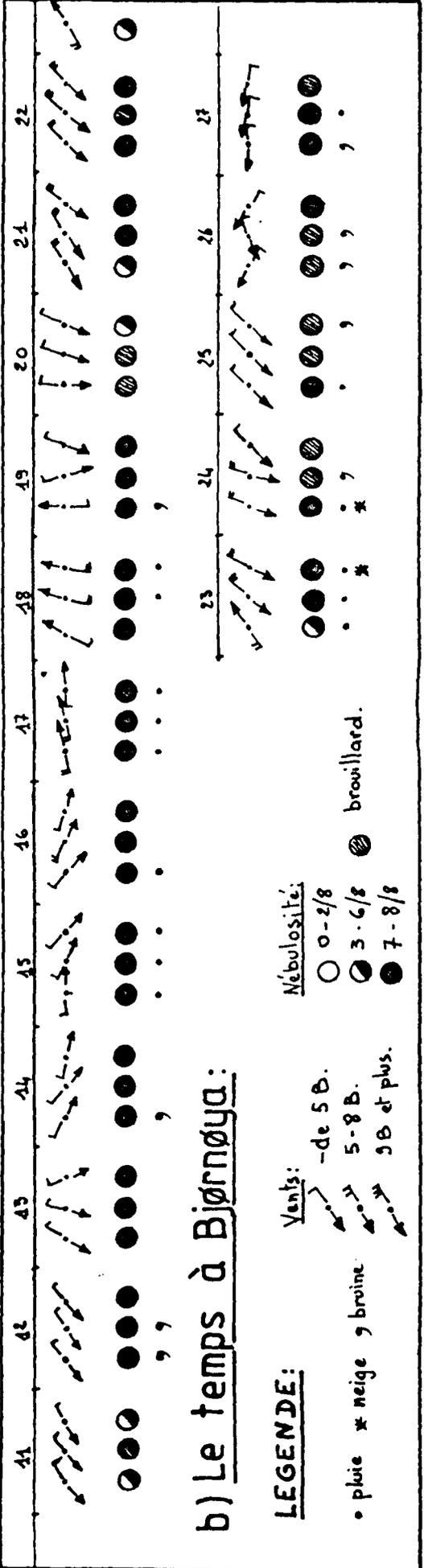
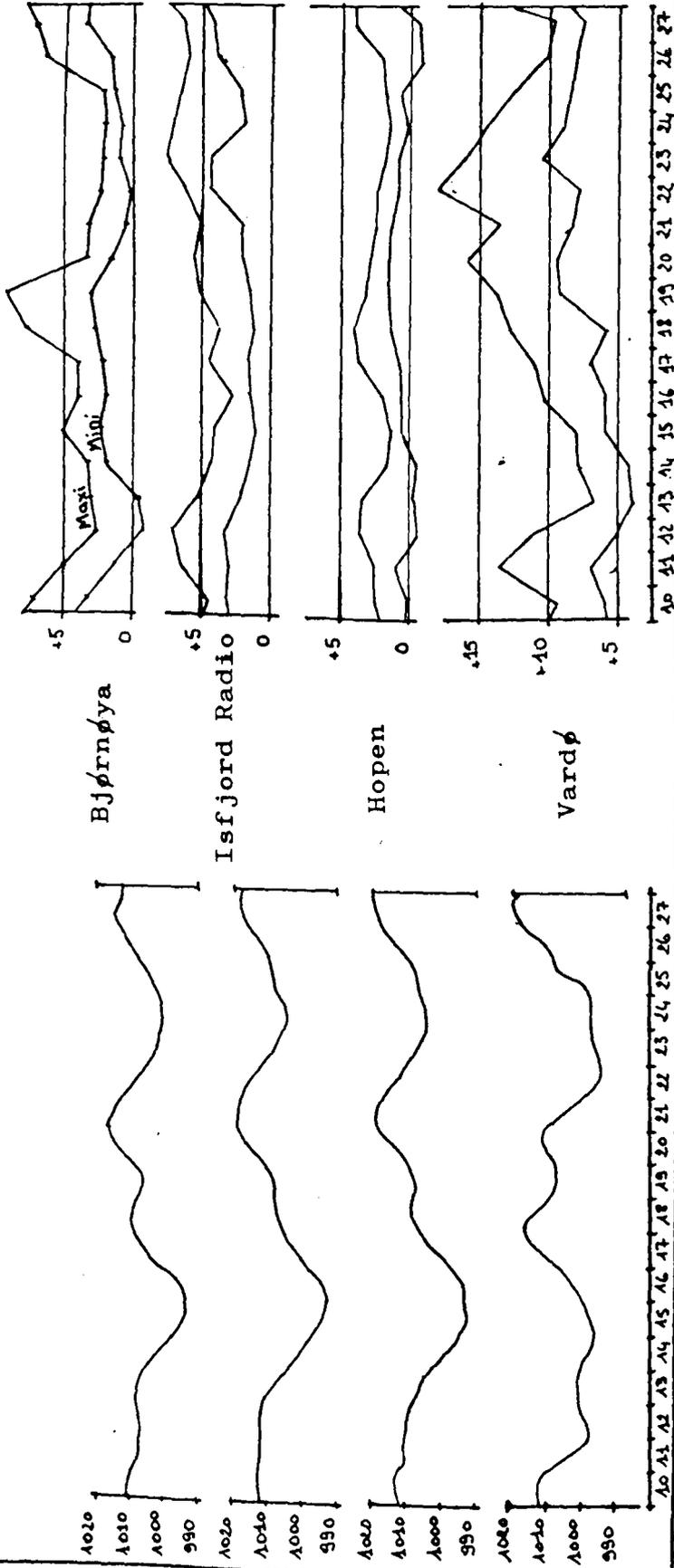
— crête — Vallée

Source: Lamb H.H. et Mörth H.T. (1978).

Fig 81 a)

PRESSIONS ET TEMPERATURES:

Juillet 1970

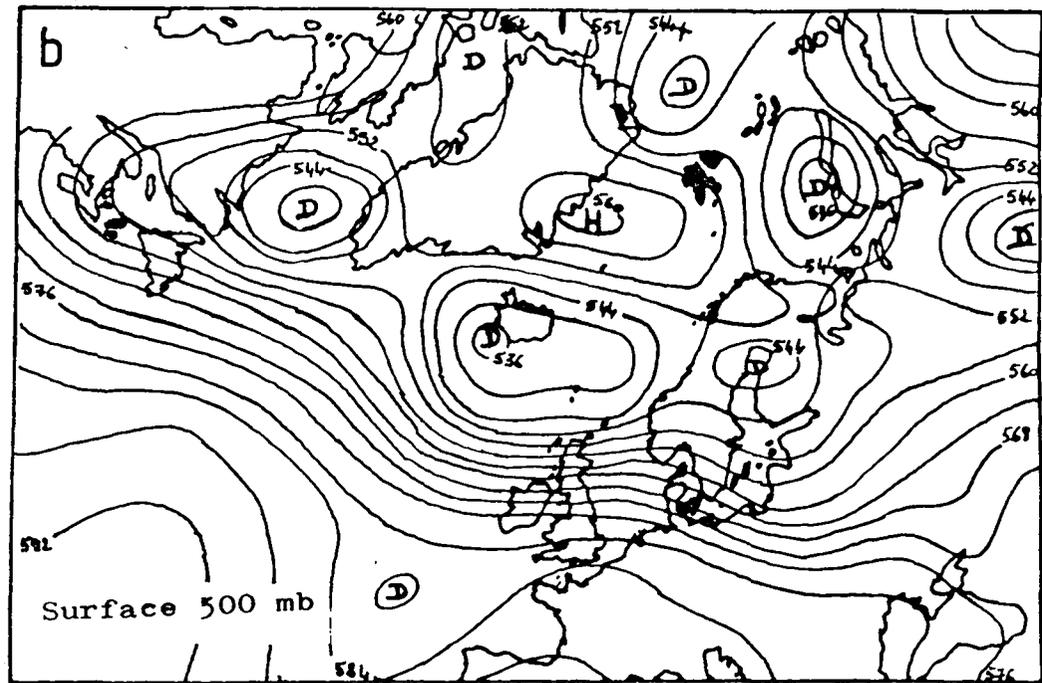
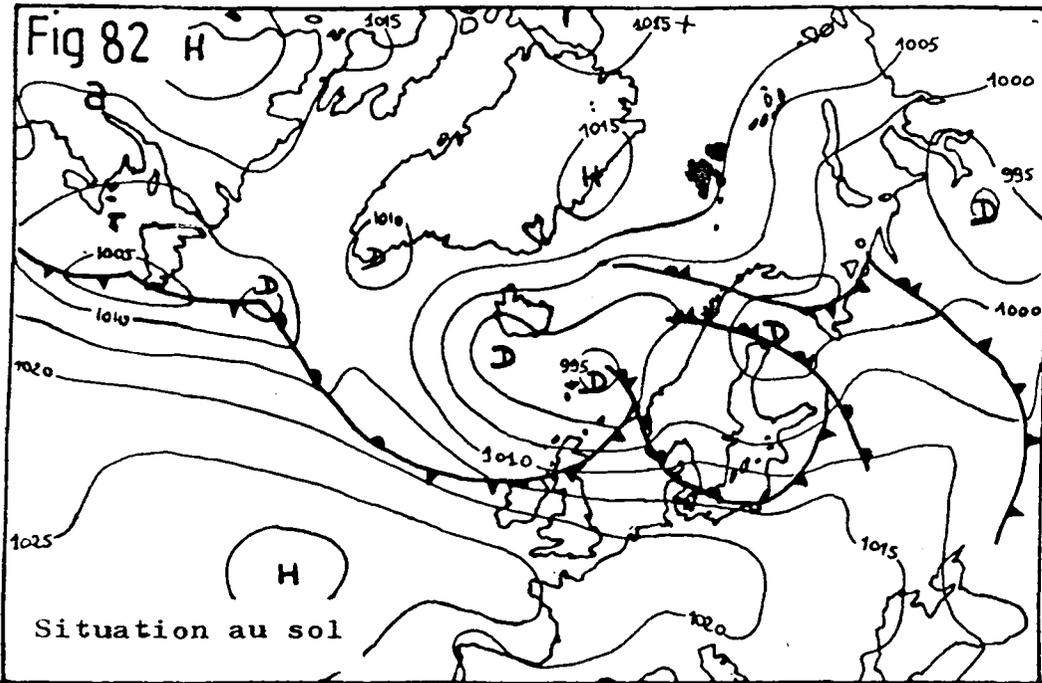


b) Le temps à Bjørnøya:

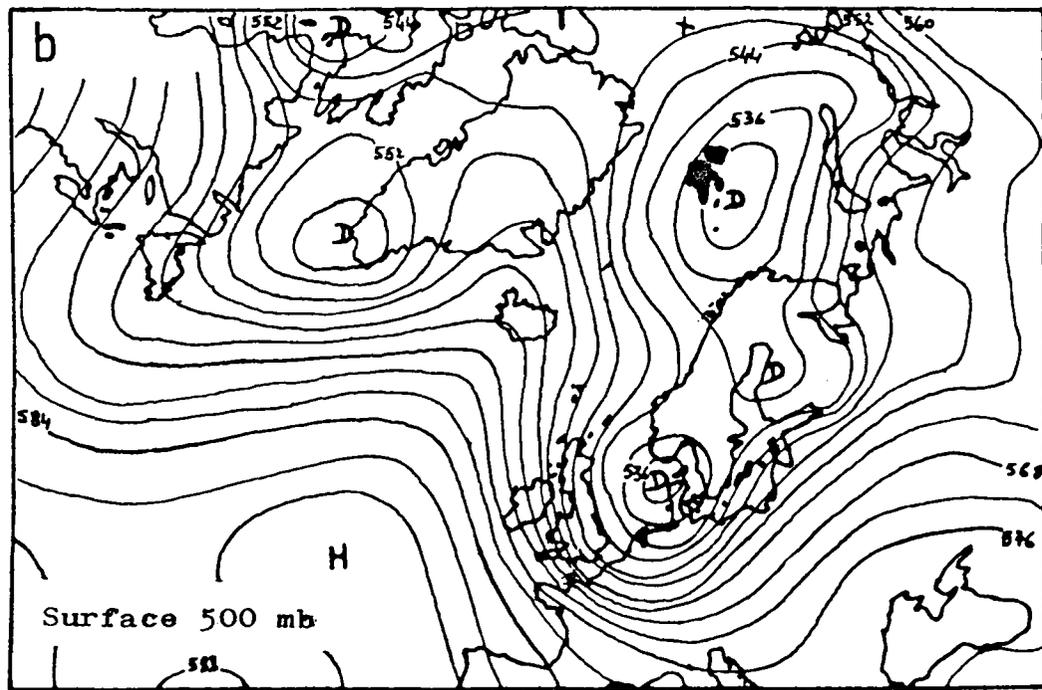
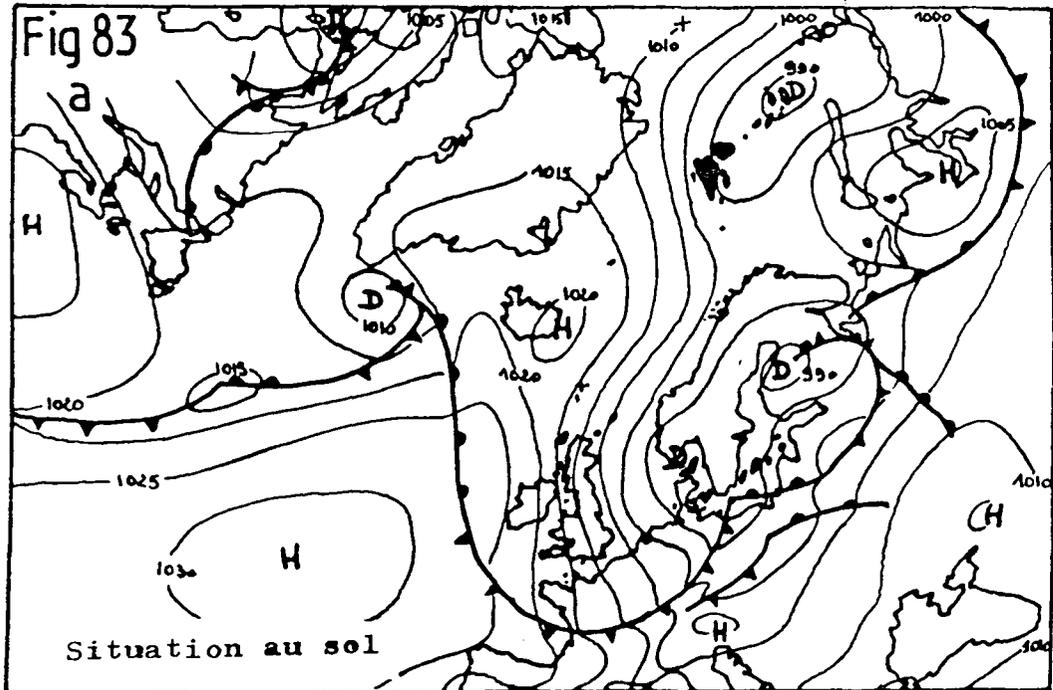
LEGENDE:

- Winds:**
  - de 5 B.
  - 5-8 B.
  - 9 B et plus.
- Nébulosité:**
  - 0-2/8
  - ◐ 3-6/8
  - ◑ 7-8/8
- pluie \* neige y brume
- ◐ ◑ brouillard.

13-7-70

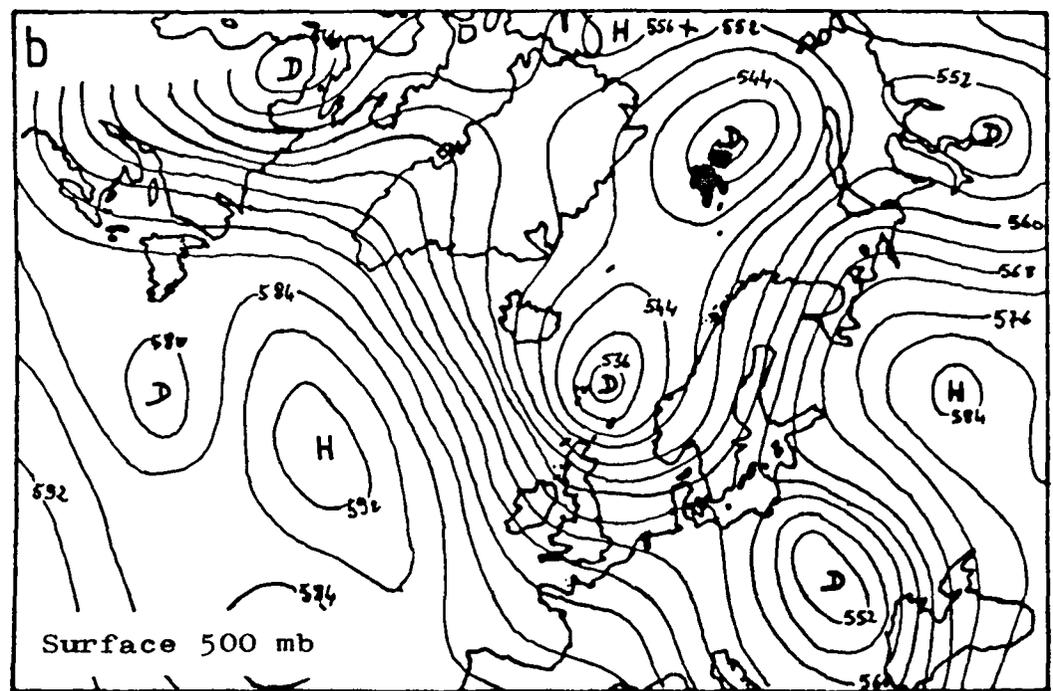
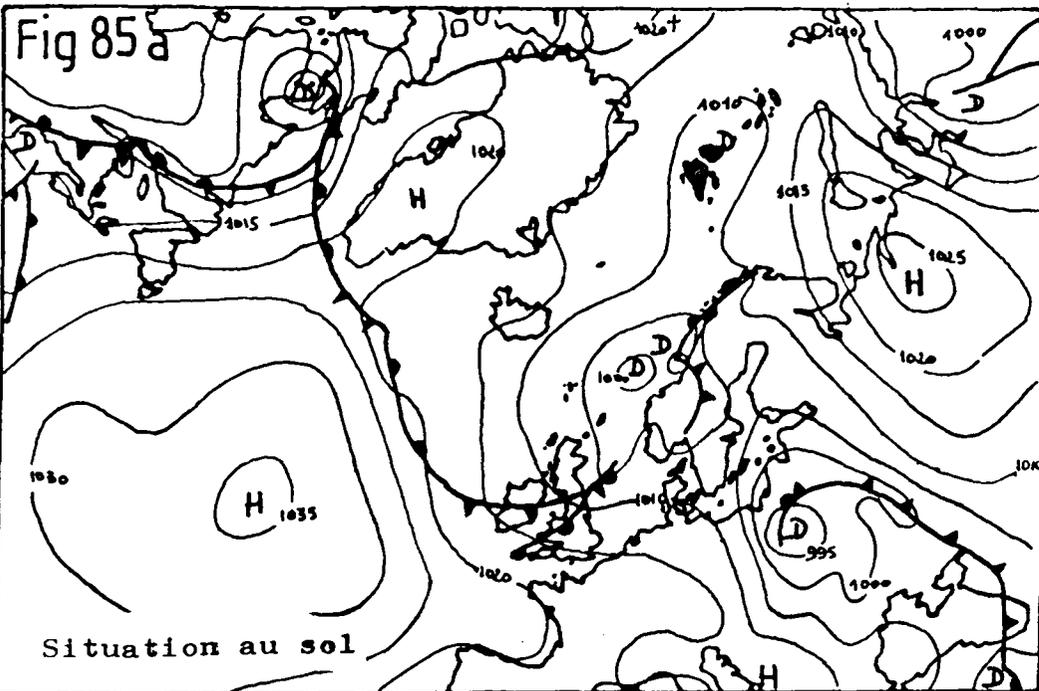
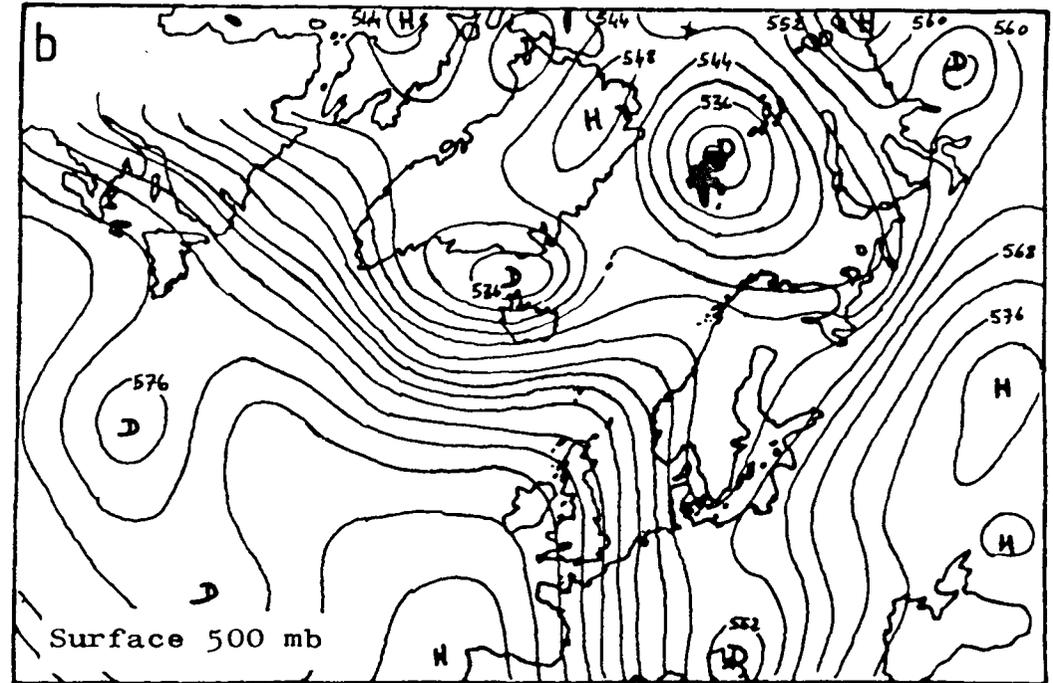
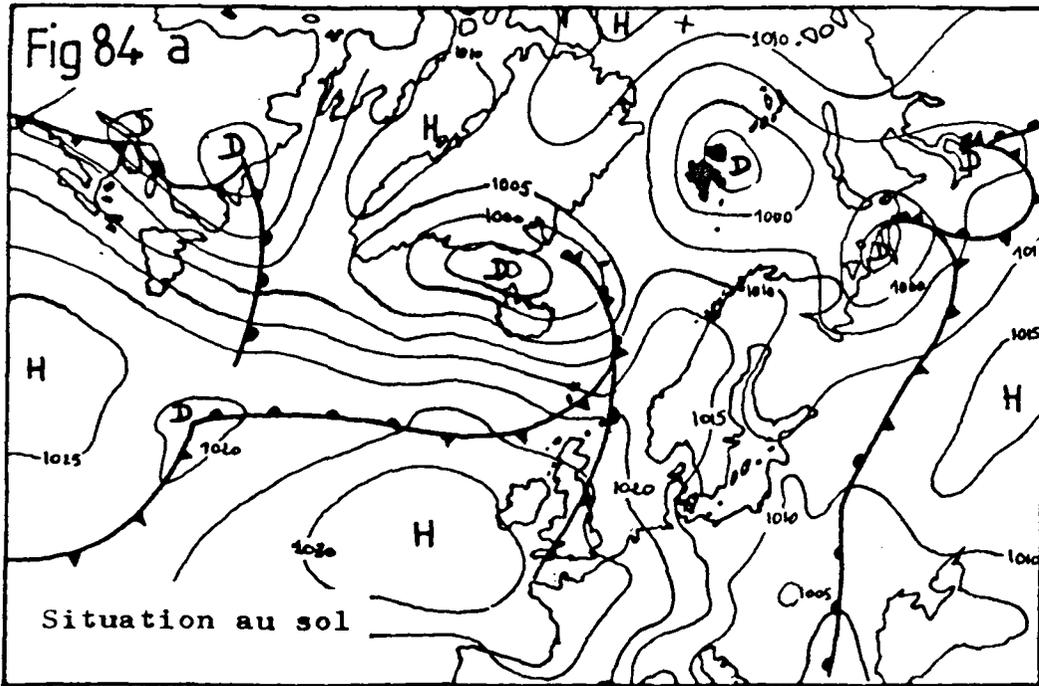


117



15-7-70

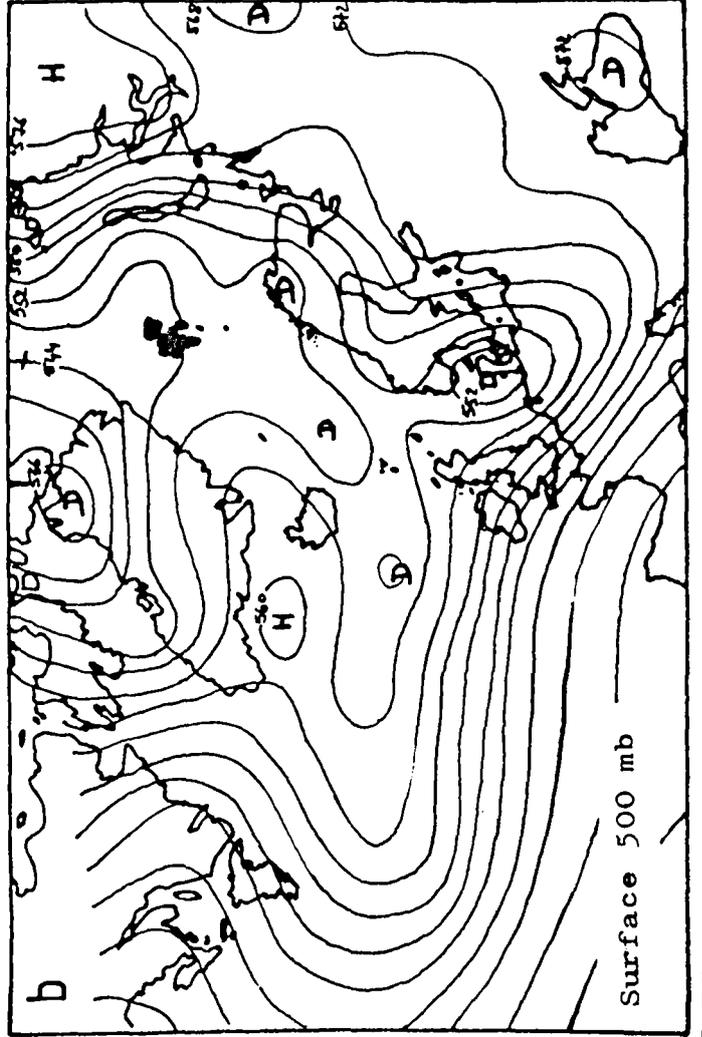
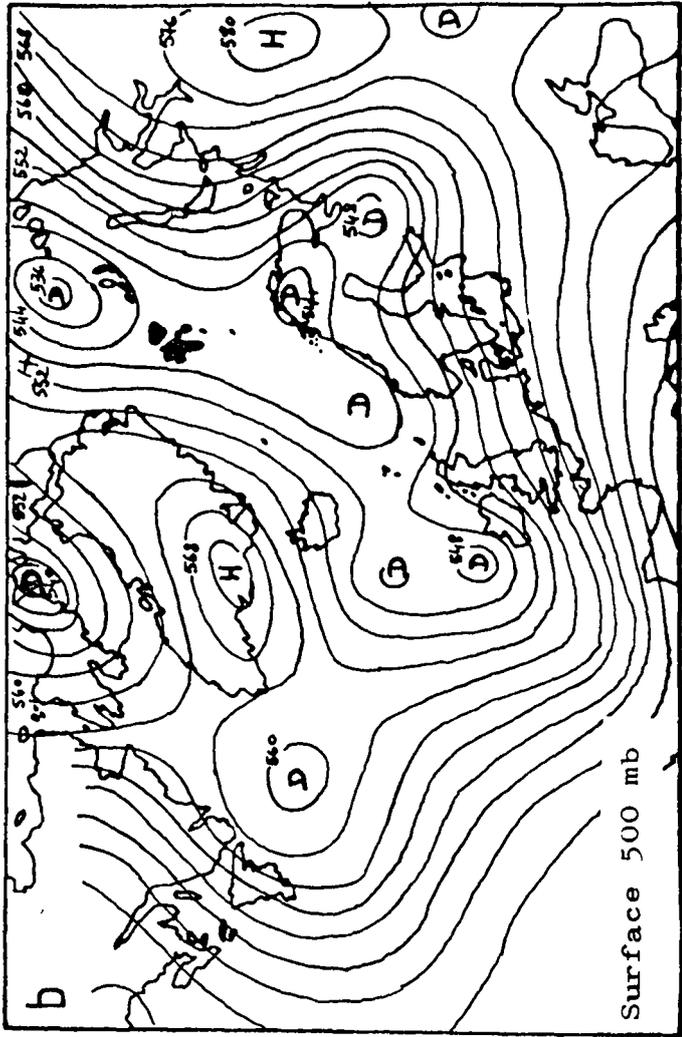
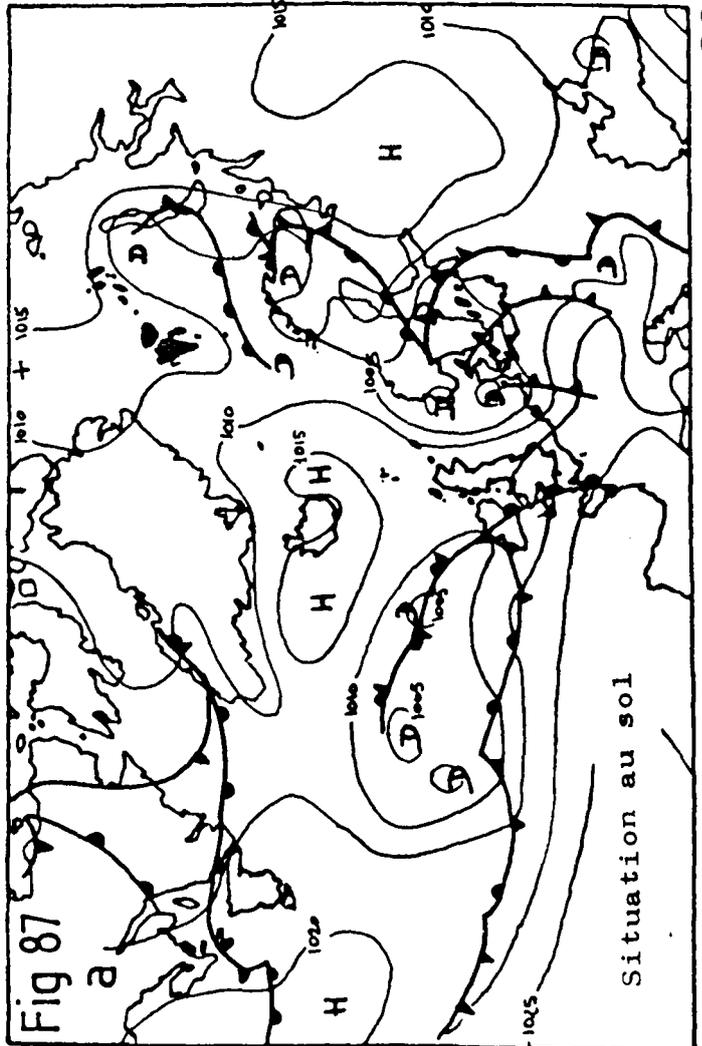
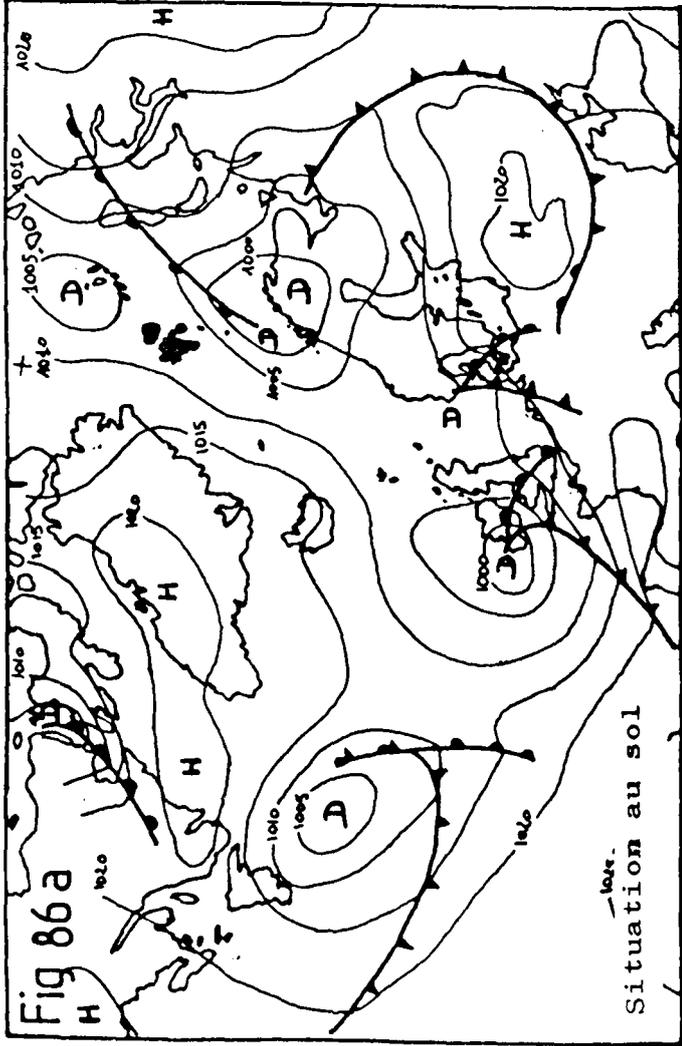
11-7-70



19-7-70

11711

24-7-70



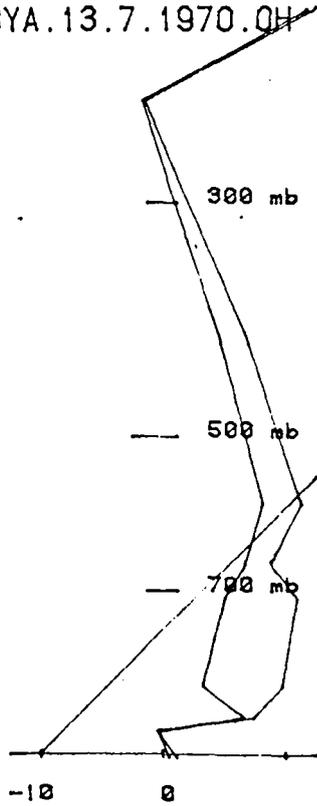
26-7-70

M2

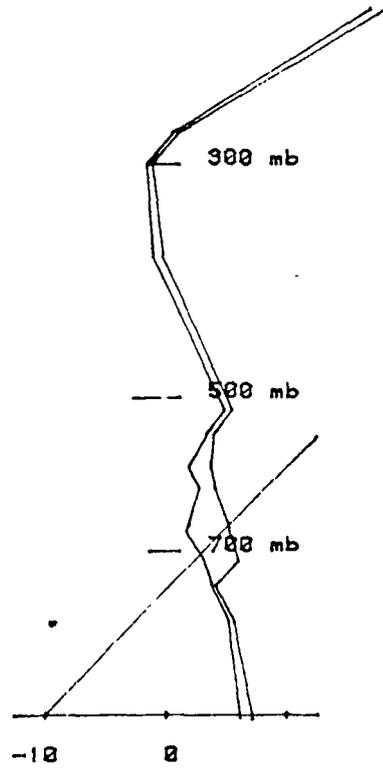
Fig 88:

SONDAGES AEROLOGIQUES.

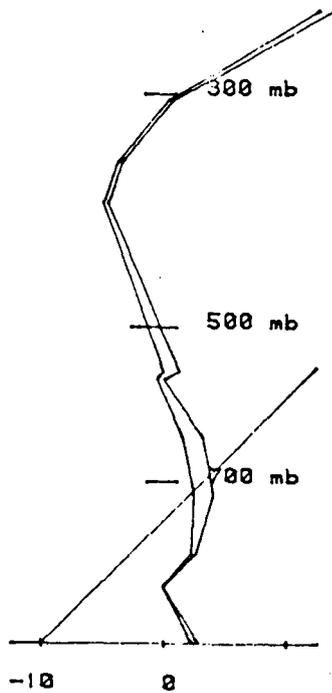
a) BJØRNØYA. 13.7.1970. 04H T.U.



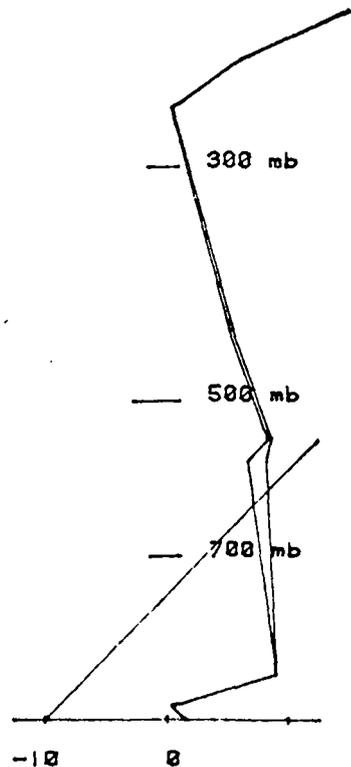
c) BJØRNØYA. 19.7.1970. 04H T.U.



b) BJØRNØYA. 15.7.1970. 04H T.U.



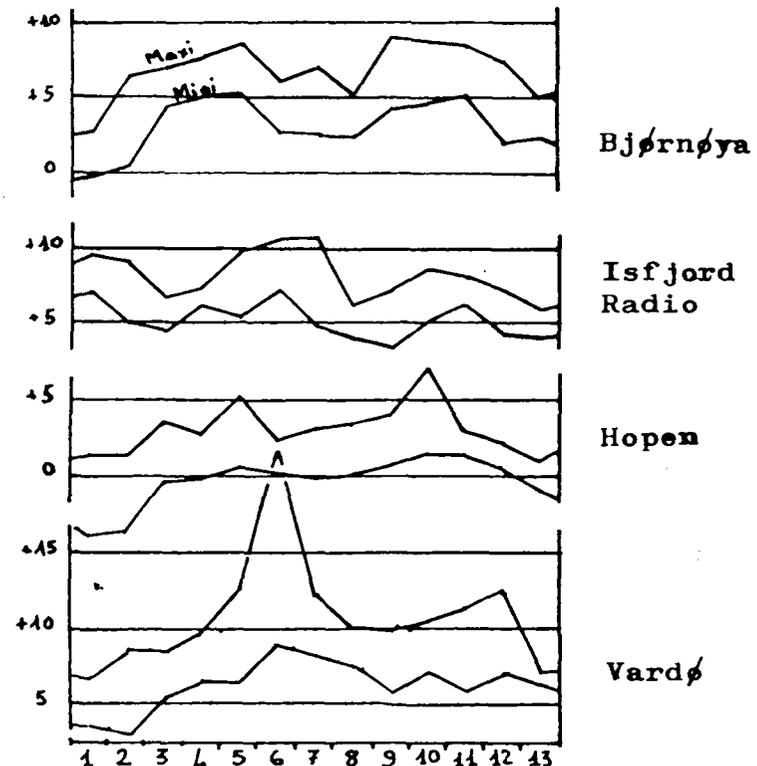
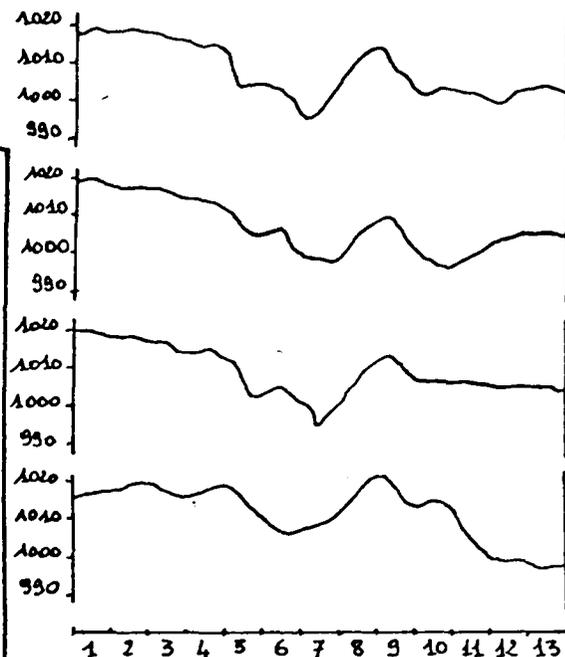
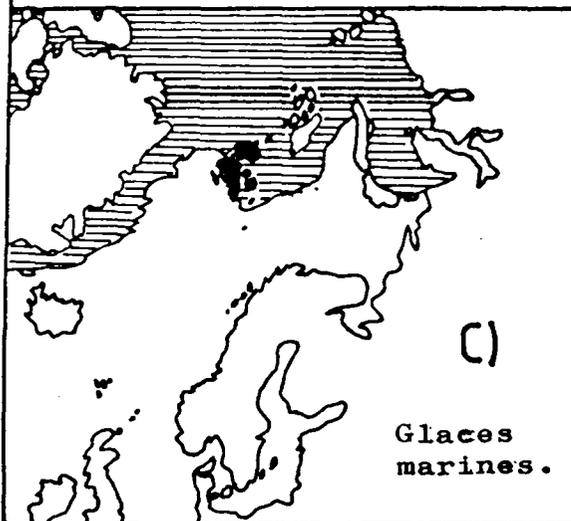
d) BJØRNØYA. 24.7.1970. 12H T.U.



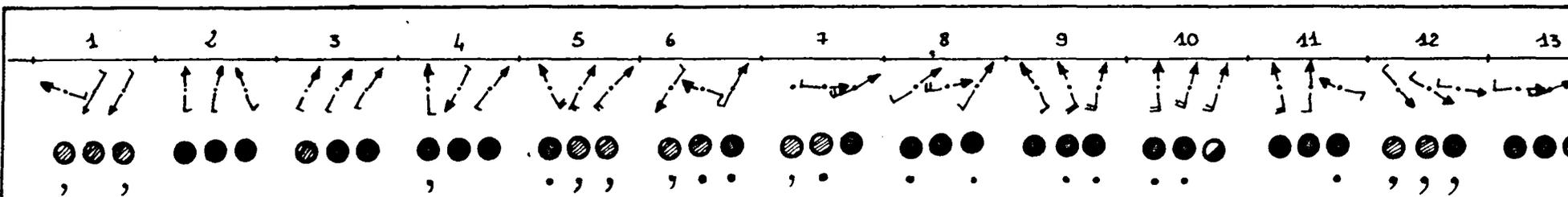
Tracé automatique des sondages sur Tektronix. Programme: G. Petit-Renaud

Fig 89 a) PRESSIONS ET TEMPERATURES:

JUILLET 1971.



IXI

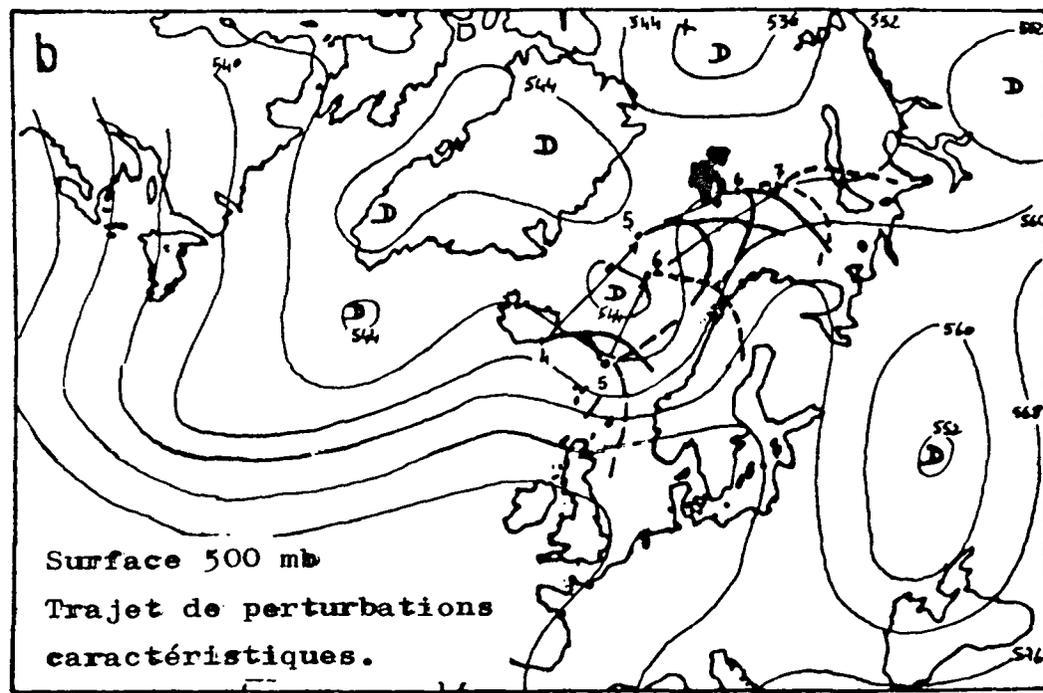
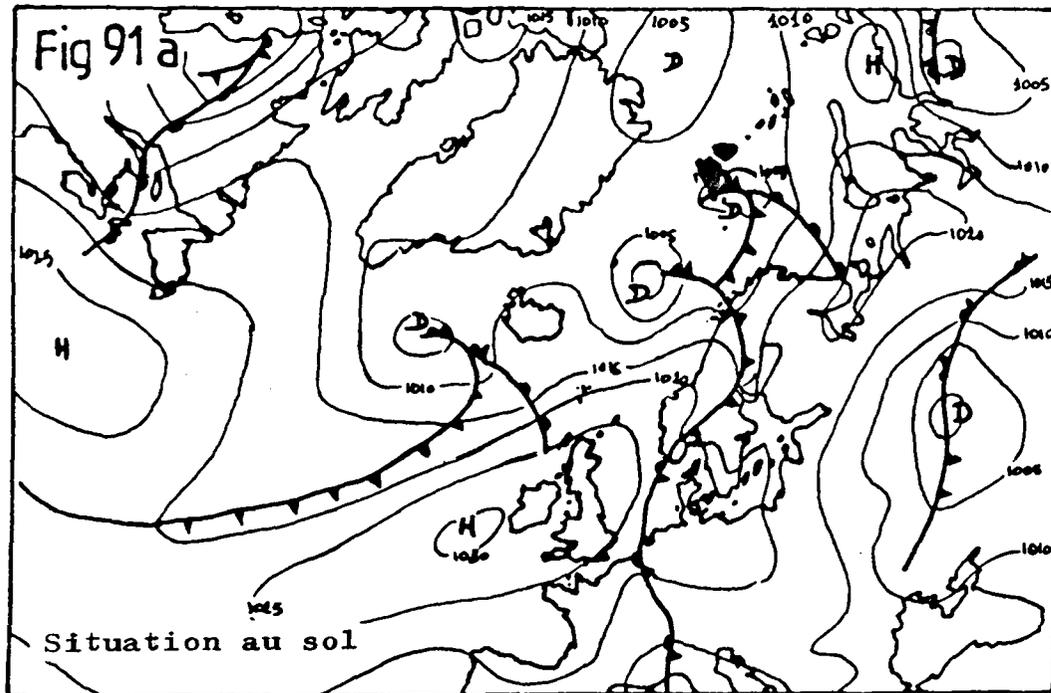
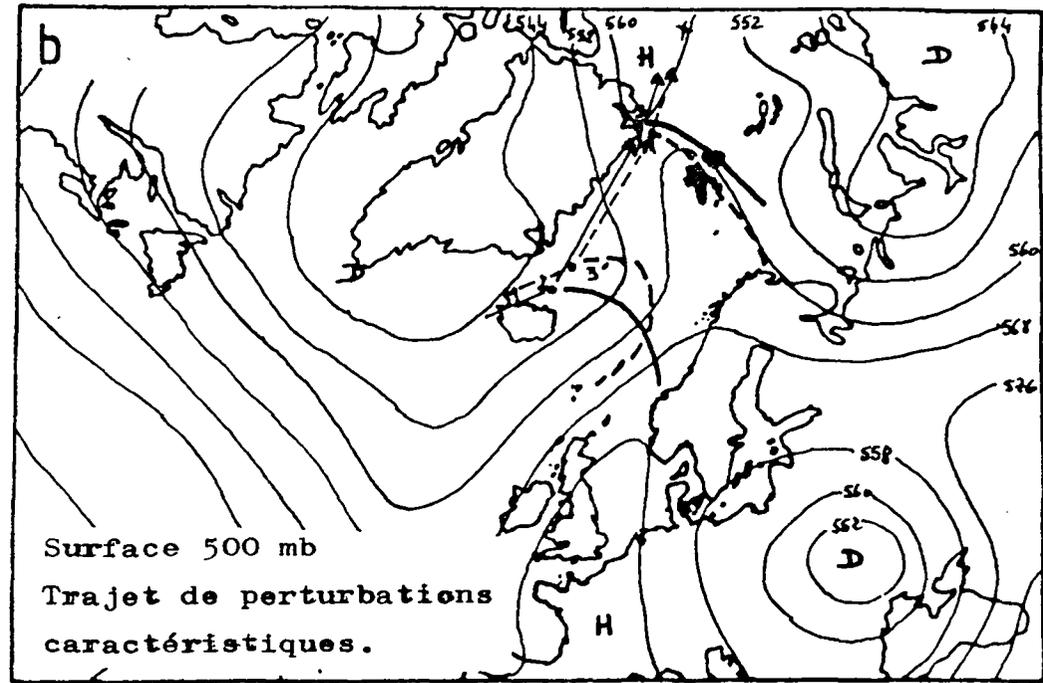
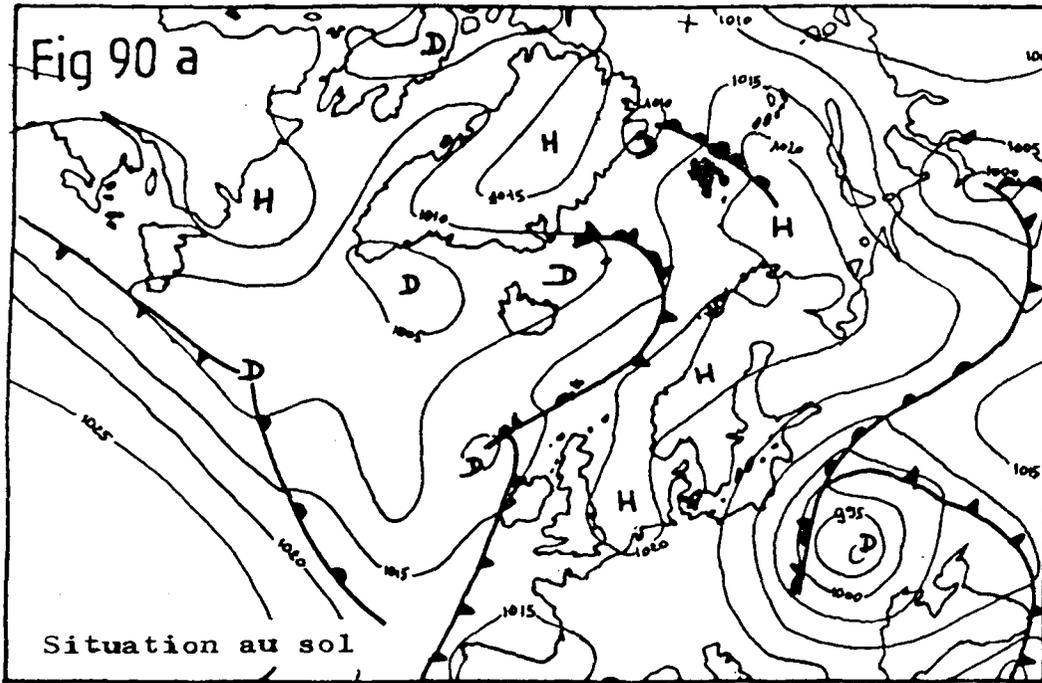


b) Le temps à Bjørnøya:

LEGENDE:

- pluie , brume
- |  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| <p><b>Vents:</b></p> <p>↘ - de 5B.</p> <p>↗ 5 à 8B.</p> <p>↖ 9B et plus.</p> | <p><b>Nébulosité:</b></p> <p>○ 0-2/8</p> <p>◐ 3-6/8</p> <p>● 7-8/8</p> | <p>⊙ brouillard (ciel invisible).</p> |
|--|--|---------------------------------------|

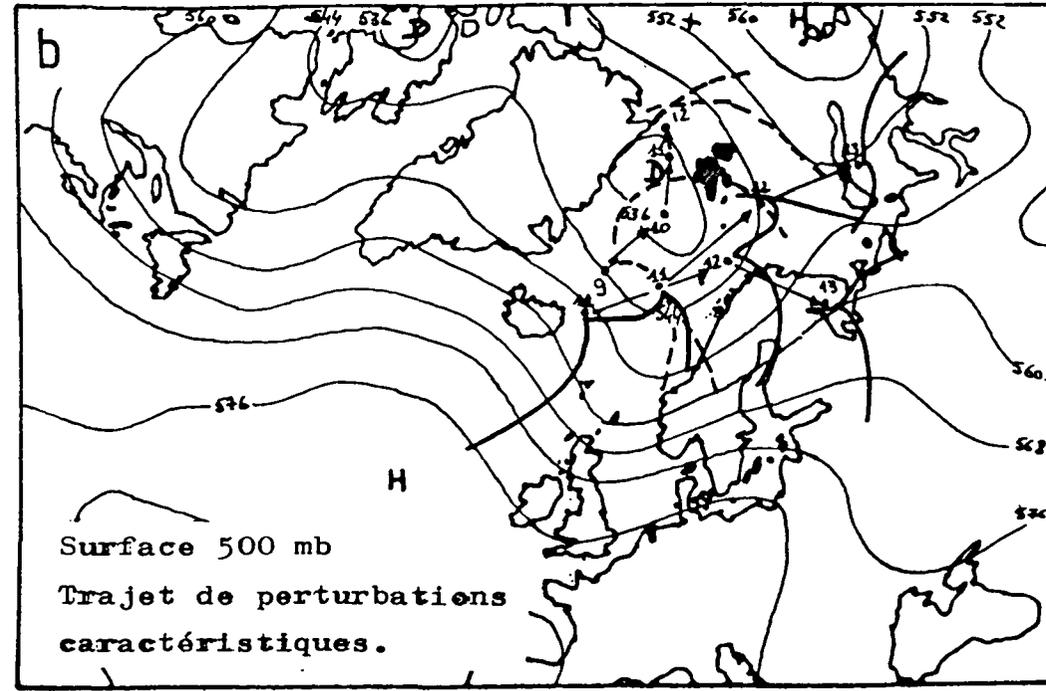
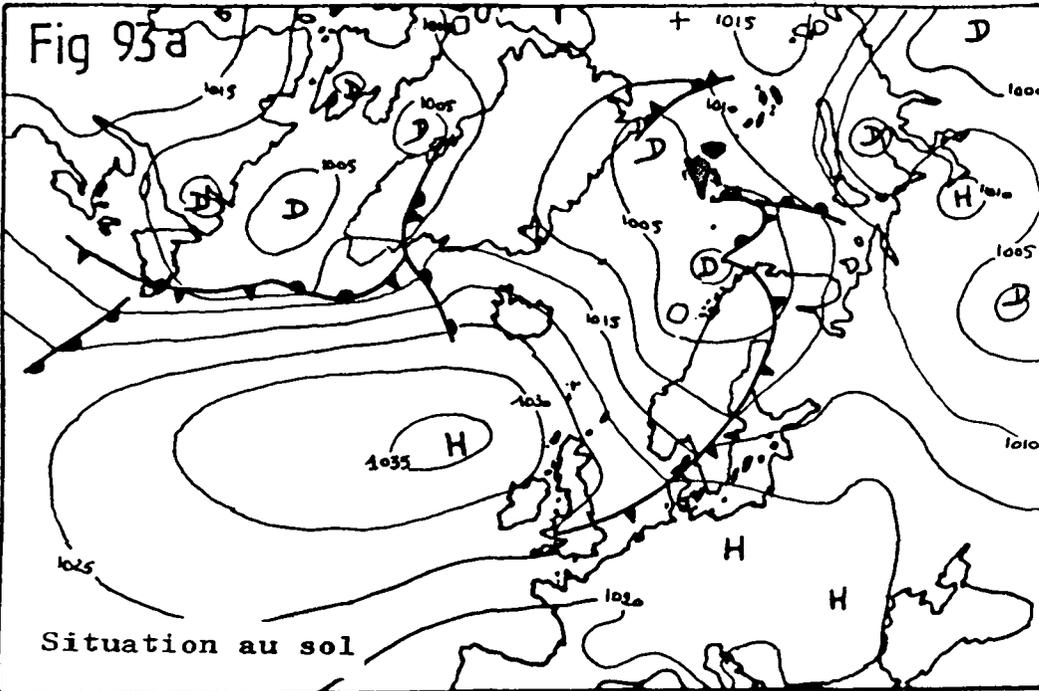
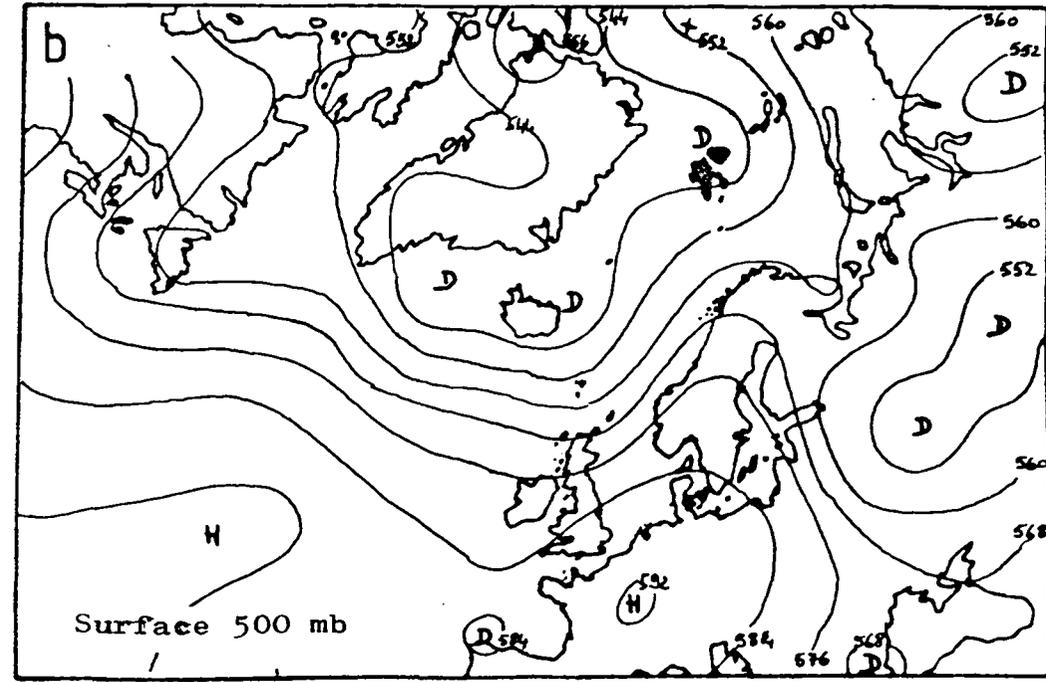
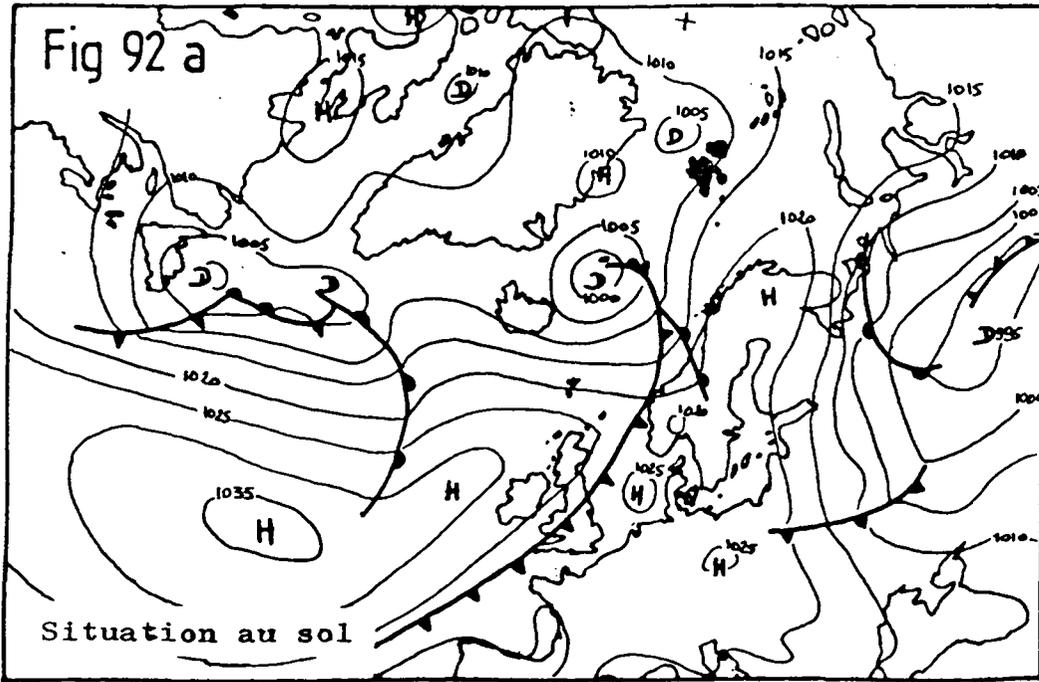
3-7-71



6-7-71

IXI

9-7-71



12-7-71

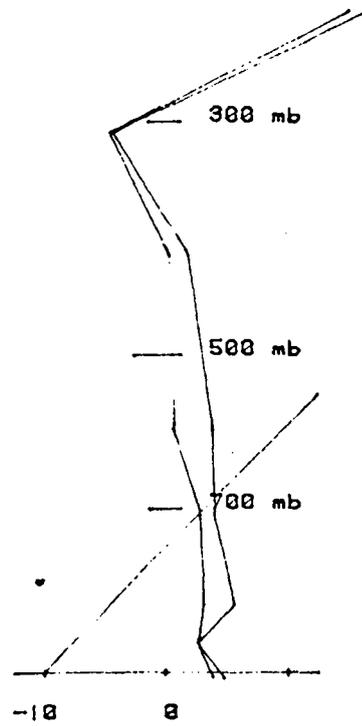
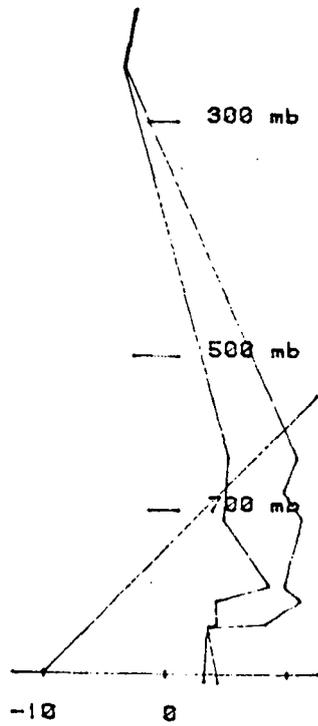
11X

Fig 94:

SONDAGES:

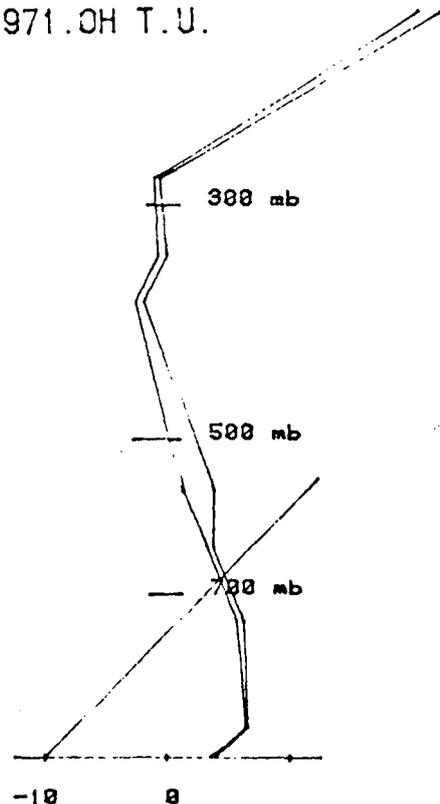
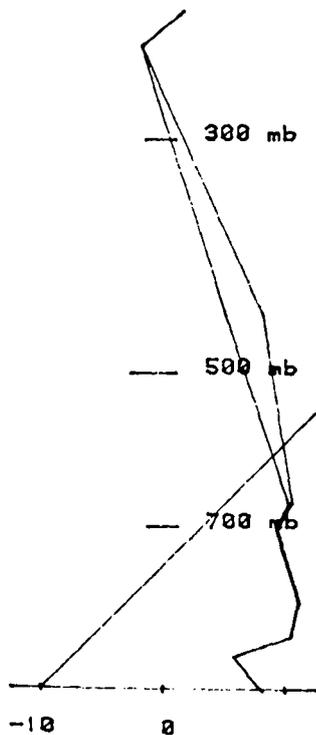
a) BJØRNØYA. 3.7.1971. 0H T.U.

C) 8.7.1971. 12H T.U.



b) 6.7.1971. 12H T.U.

d) 12.7.1971. 0H T.U.

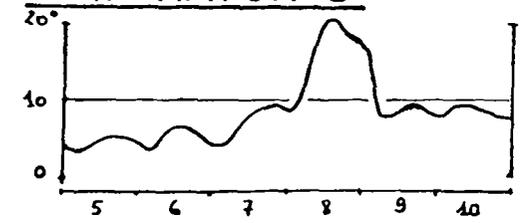


Tracé automatique des sondages sur  
Tektronix. Programme: G. Petit-Renaud.

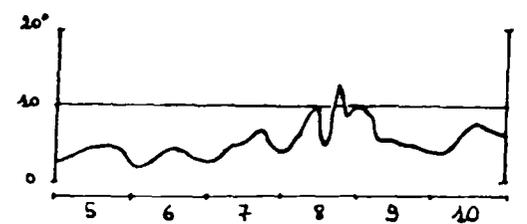
# UNE "VAGUE" CHAUDE. JUILLET 1973

Fig 95:

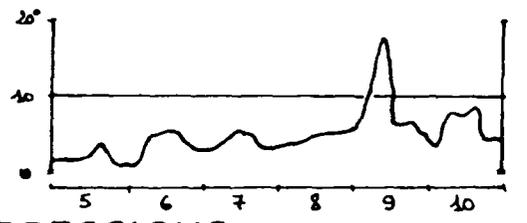
## TEMPERATURES:



Bjørnøya

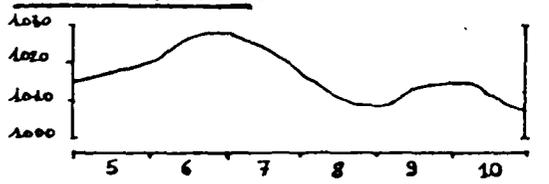


Isfjord Radio



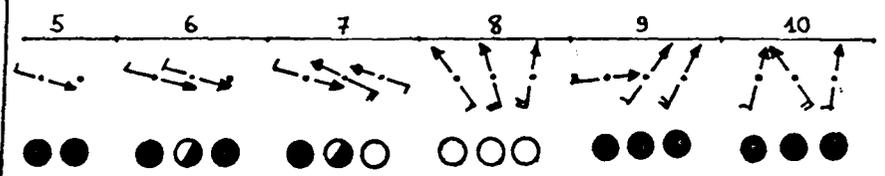
Hopen

## PRESSIONS:



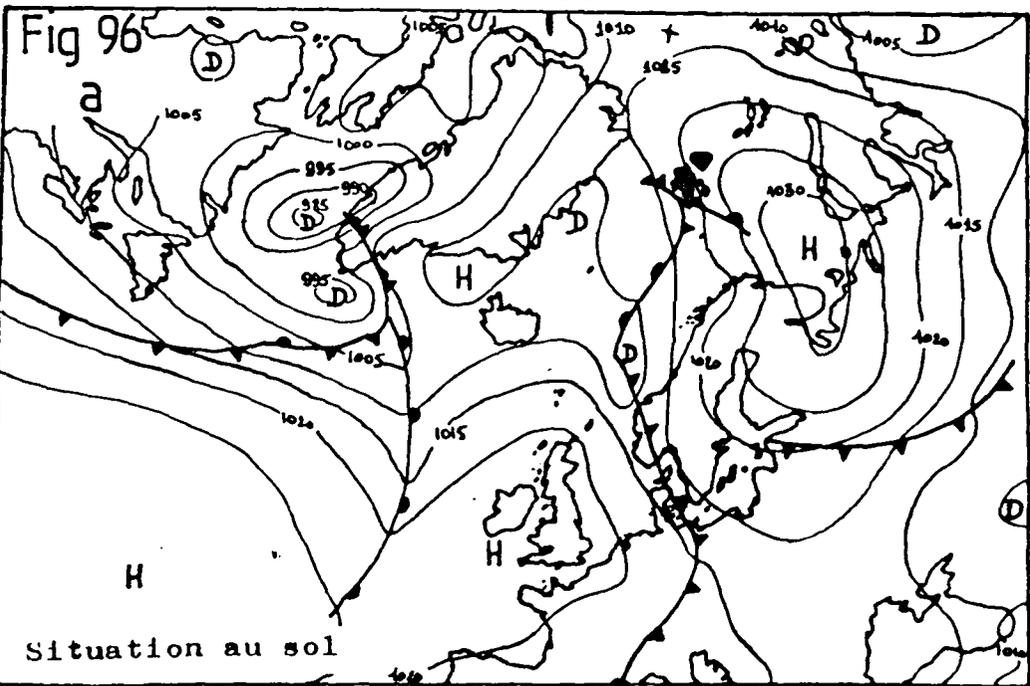
Bjørnøya

## Le temps à Bjørnøya:

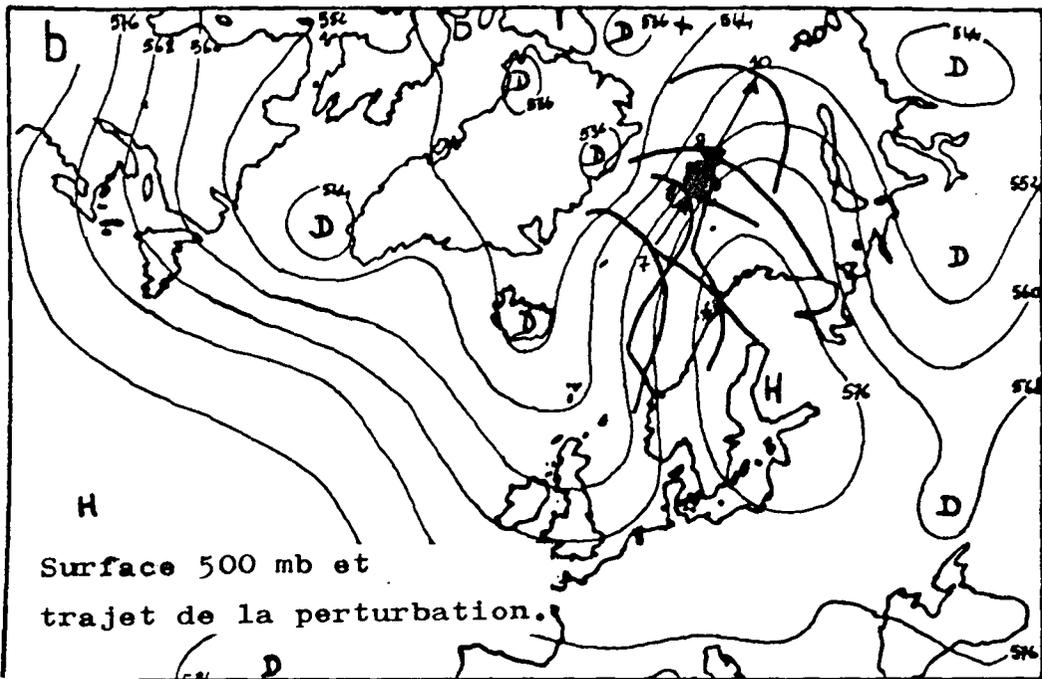


LEGENDE: cf fig 89b.

8-7-1973



Situation au sol



Surface 500 mb et trajet de la perturbation.

Fig 97:

# COUPE CHRONOLOGIQUE DES TEMPERATURES

**BJØRNØYA 5-10 Juillet 1973**

Légende:

-  Direction des Flux.
-  Isothermes.
-  Pression au sol.

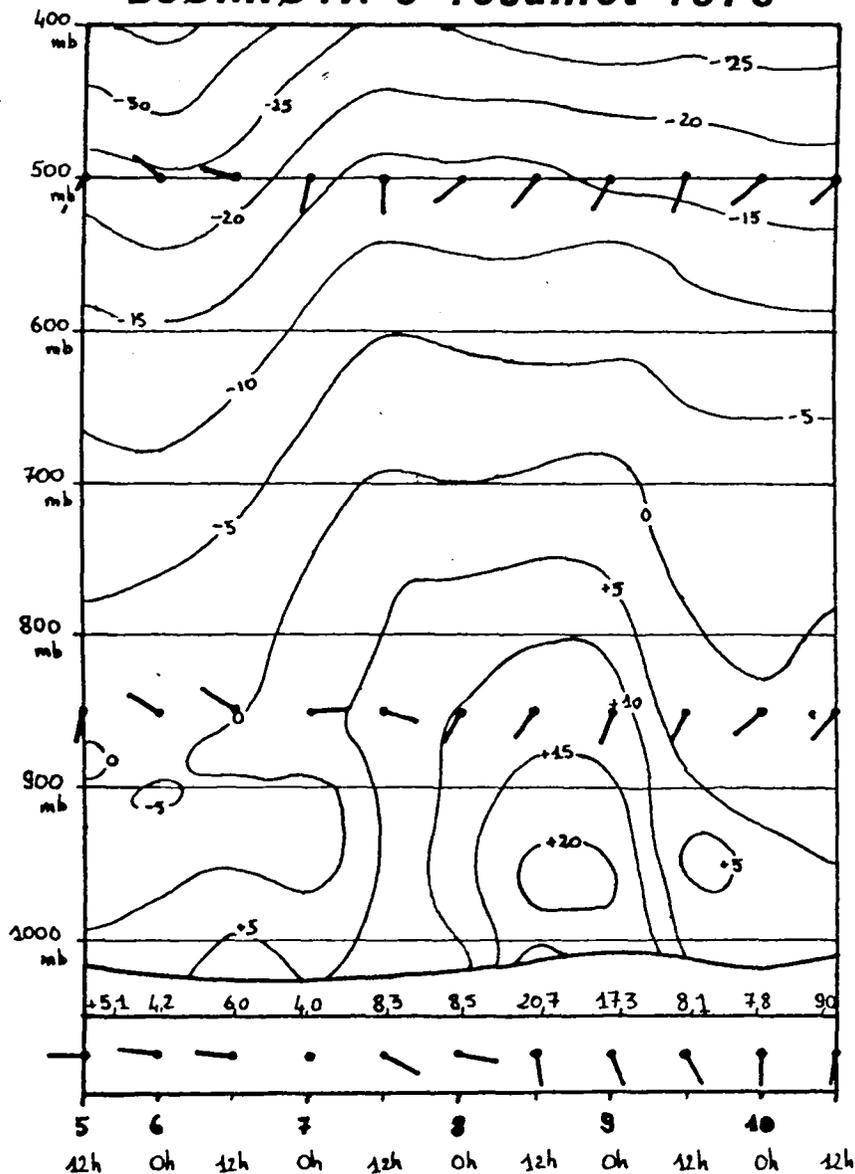
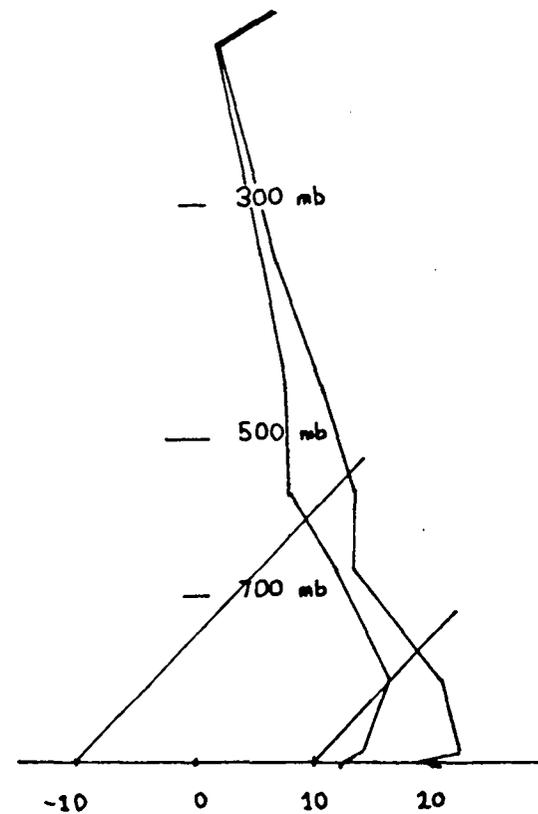


Fig 98:

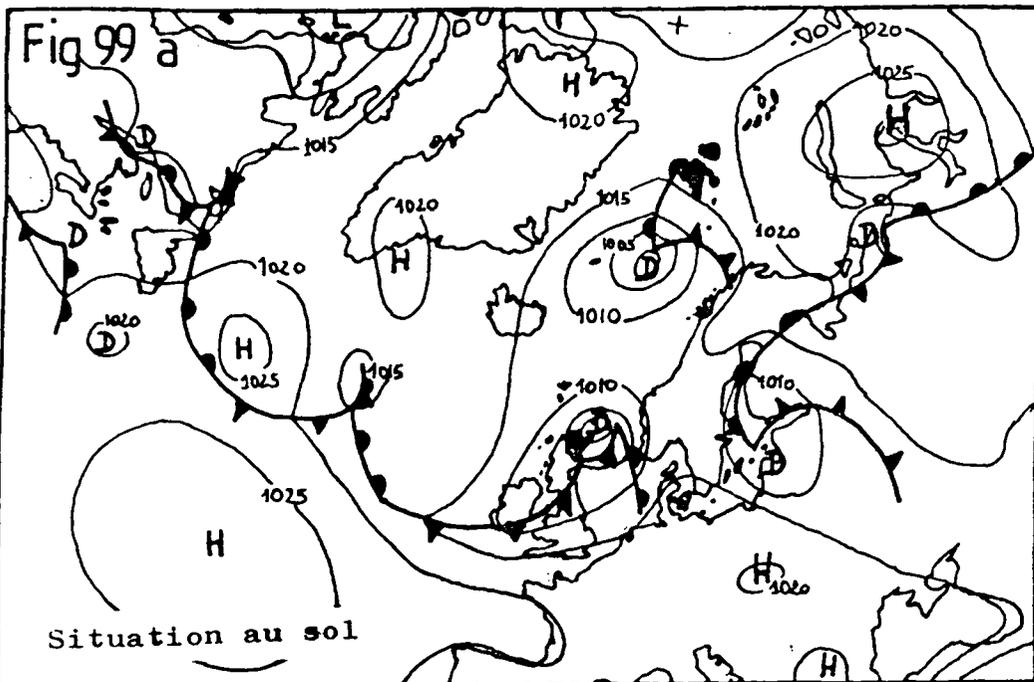
# SONDAGE

**BJØRNØYA 8-7-1973 12h**



5-8-1977

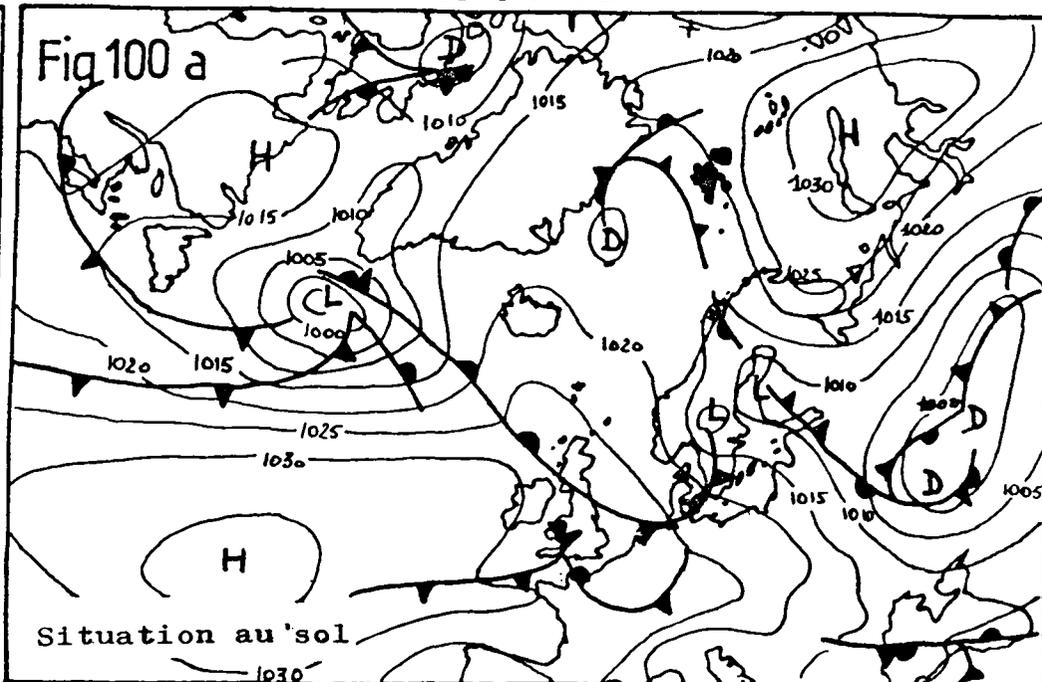
Fig 99 a



Situation au sol

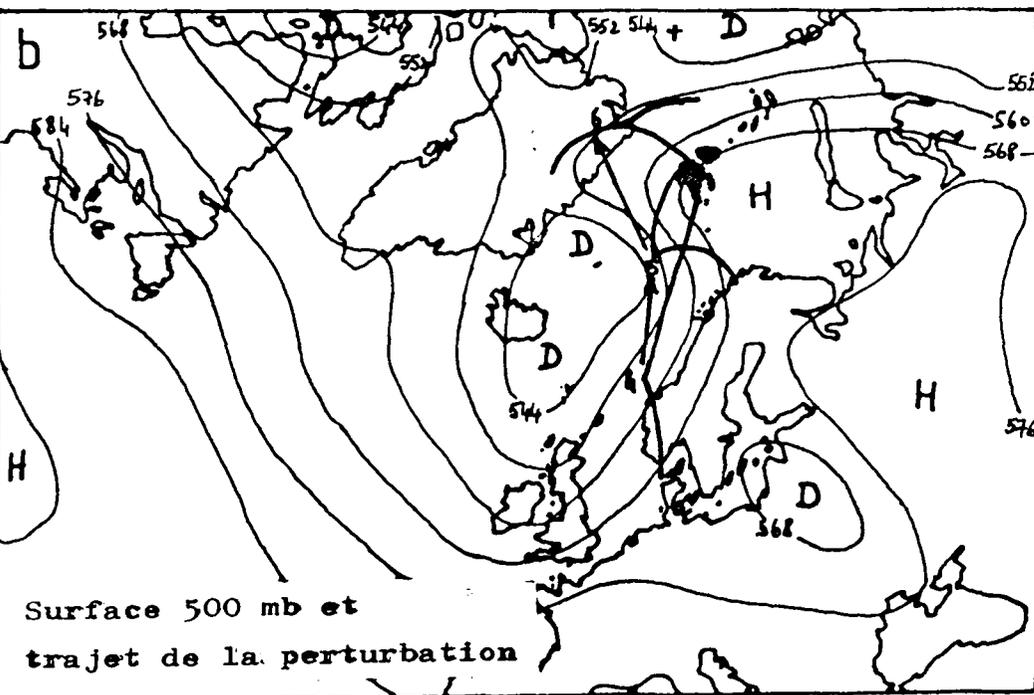
15-7-1979

Fig 100 a

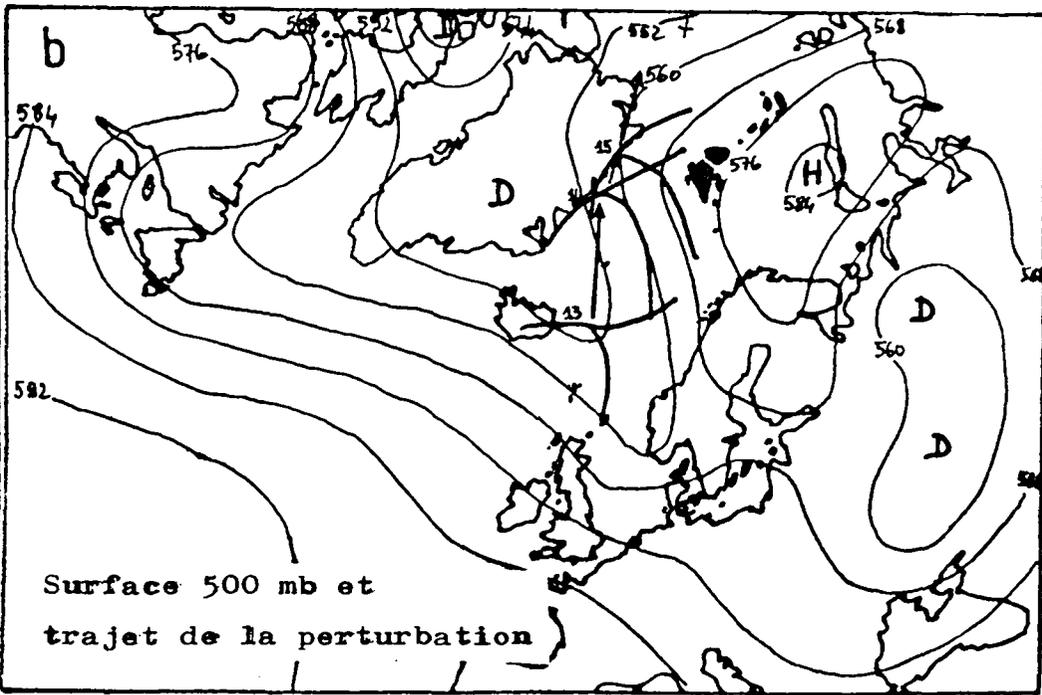


Situation au sol

LXVI



Surface 500 mb et trajet de la perturbation



Surface 500 mb et trajet de la perturbation

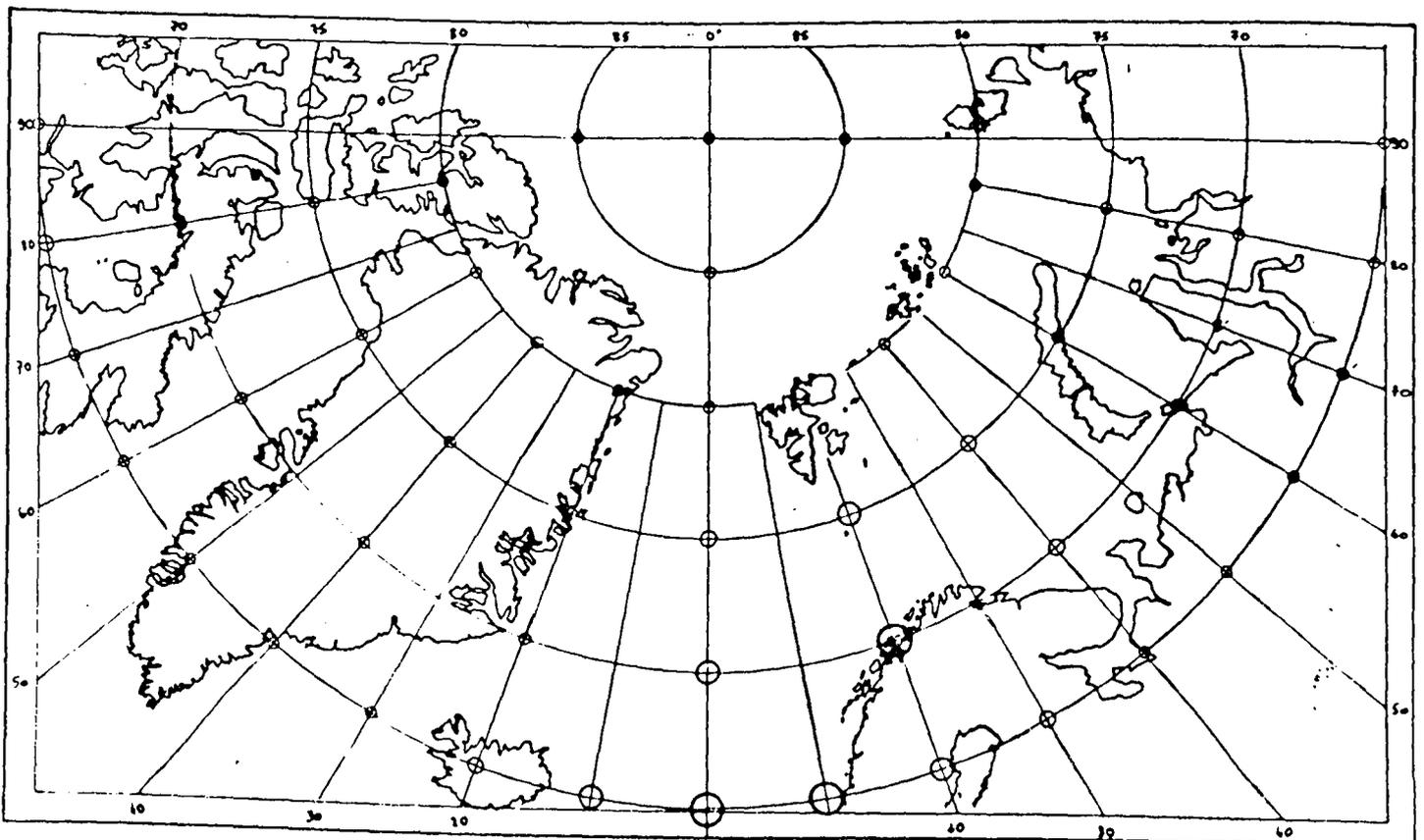
# ANOMALIES DES PRESSIONS

Légende:

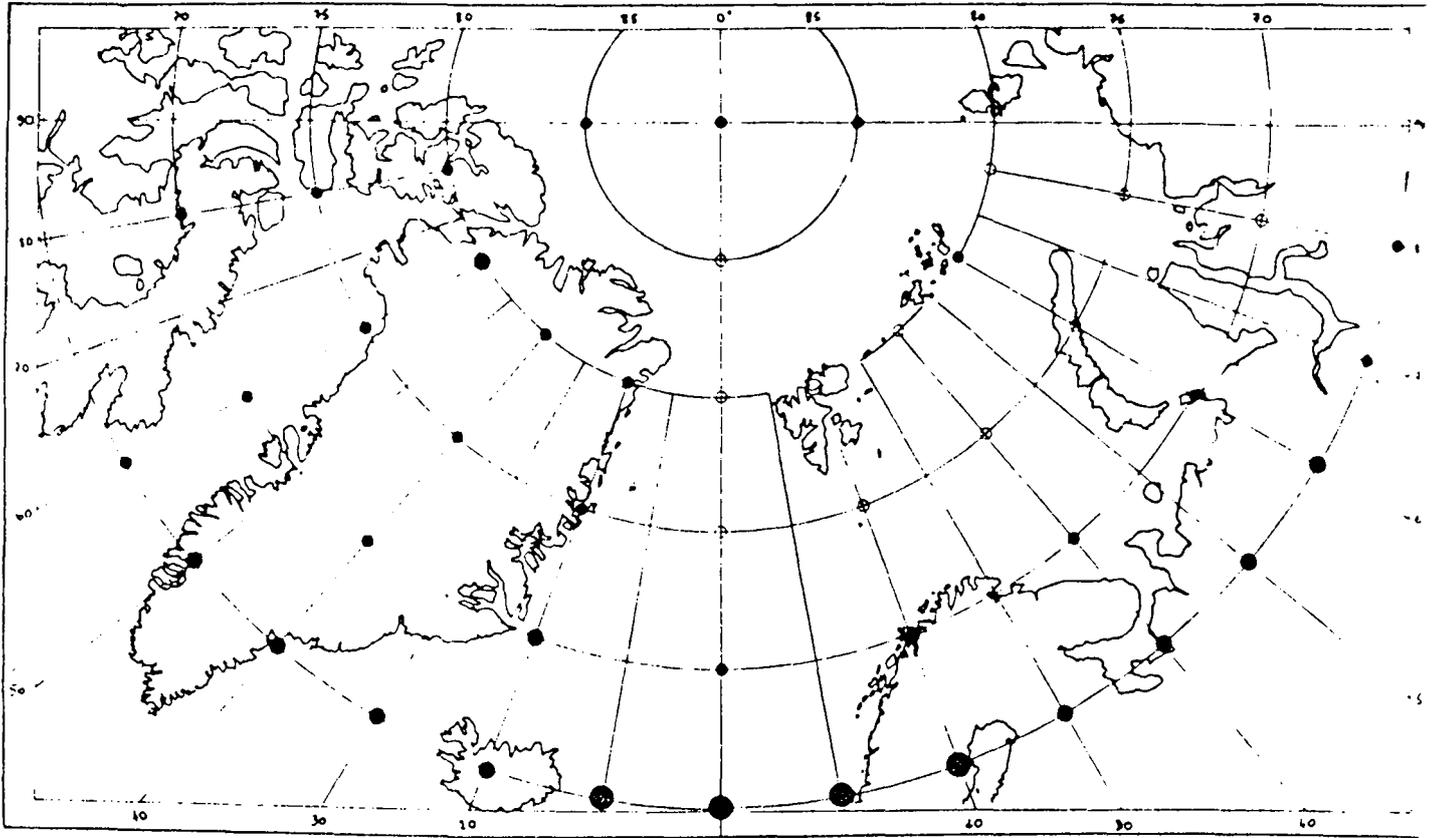
Fig 101

<u>Anomalies positives:</u>	<u>Anomalies négatives:</u>
● 0 à 2mb	○ 0 à 2mb
● de 2 à 4mb	○ de 2 à 4mb
● de 4 à 6mb	○ de 4 à 6mb
● de 6 à 8mb	○ de 6 à 8mb
● plus de 8mb	○ plus de 8mb

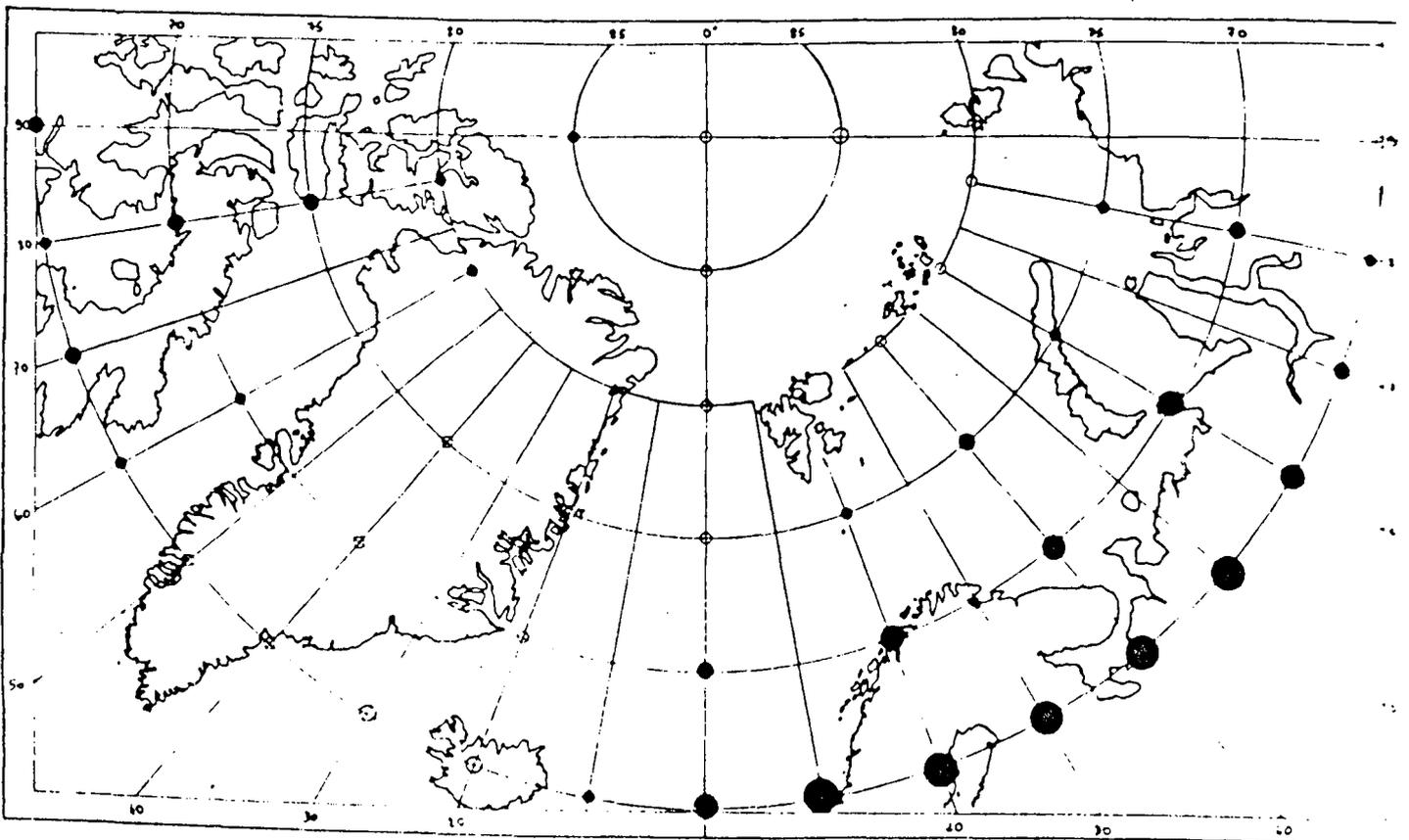
a) JUILLET 1970



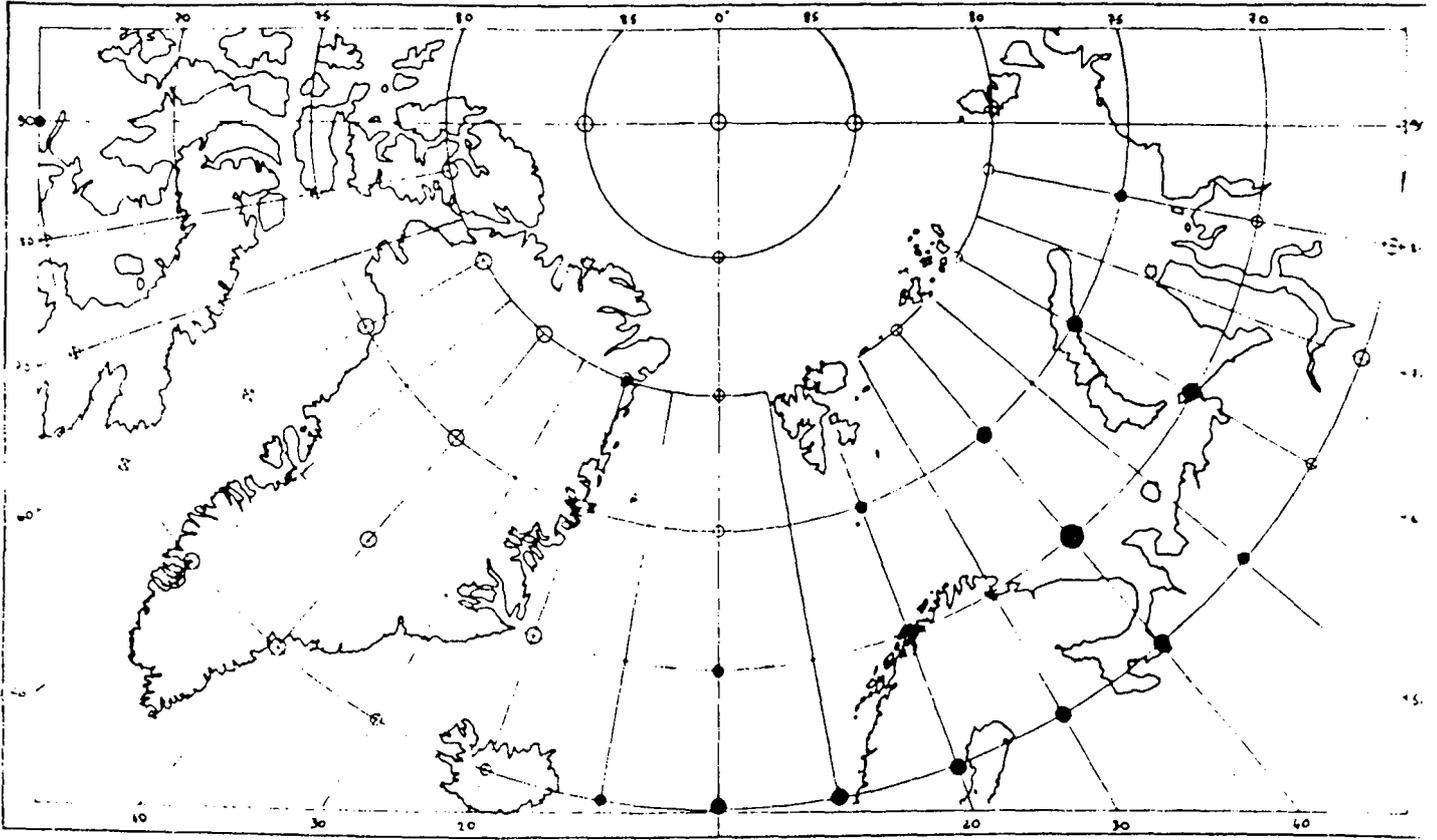
b) JUILLET 1971



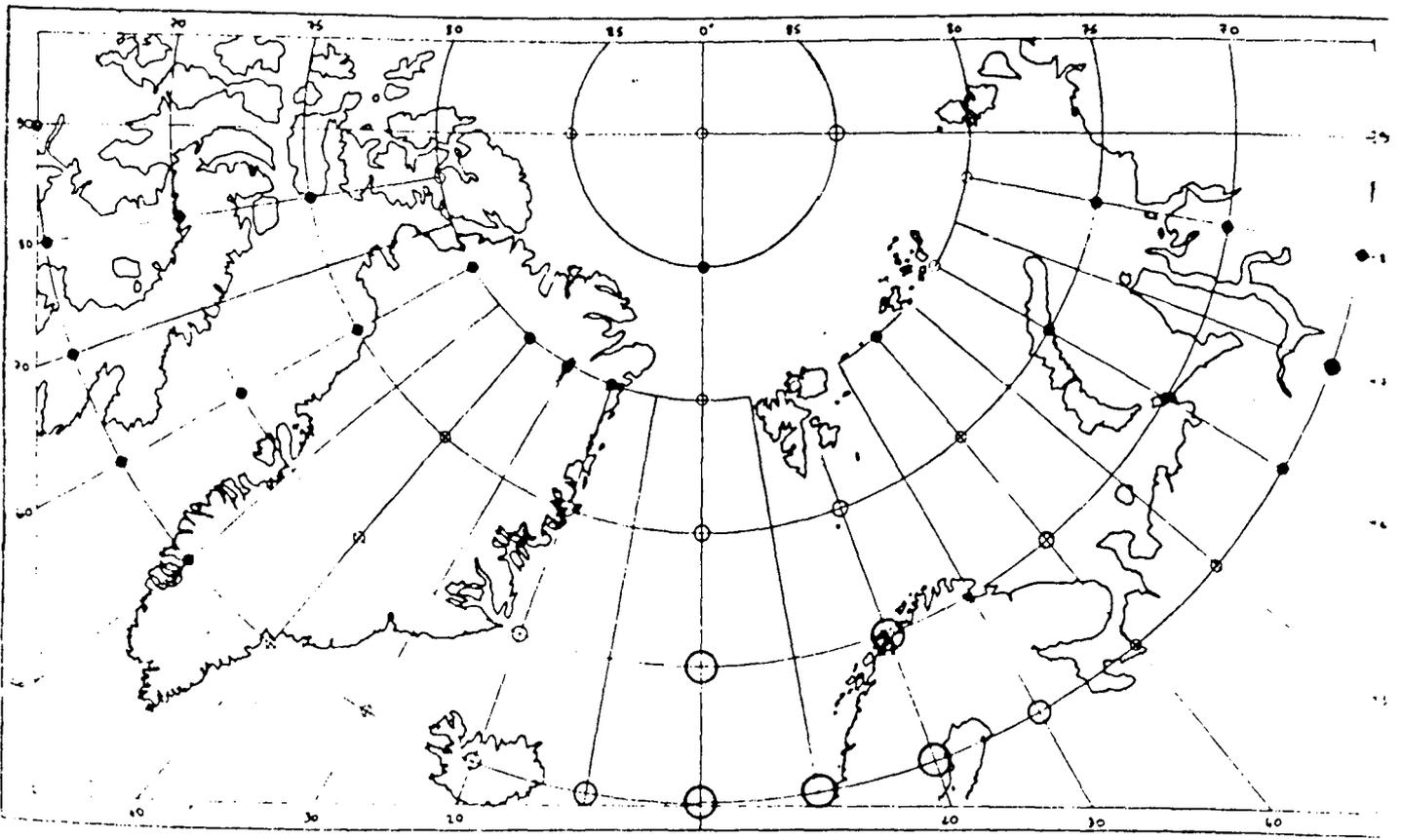
c) JUILLET 1972



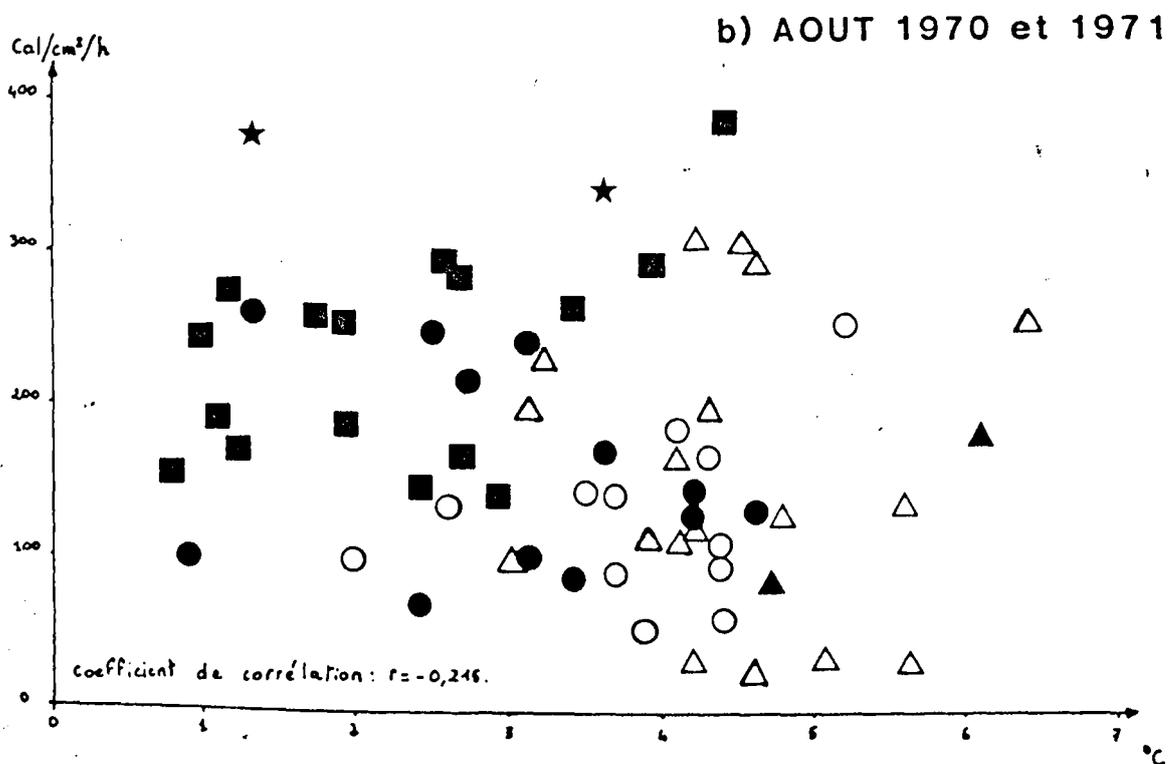
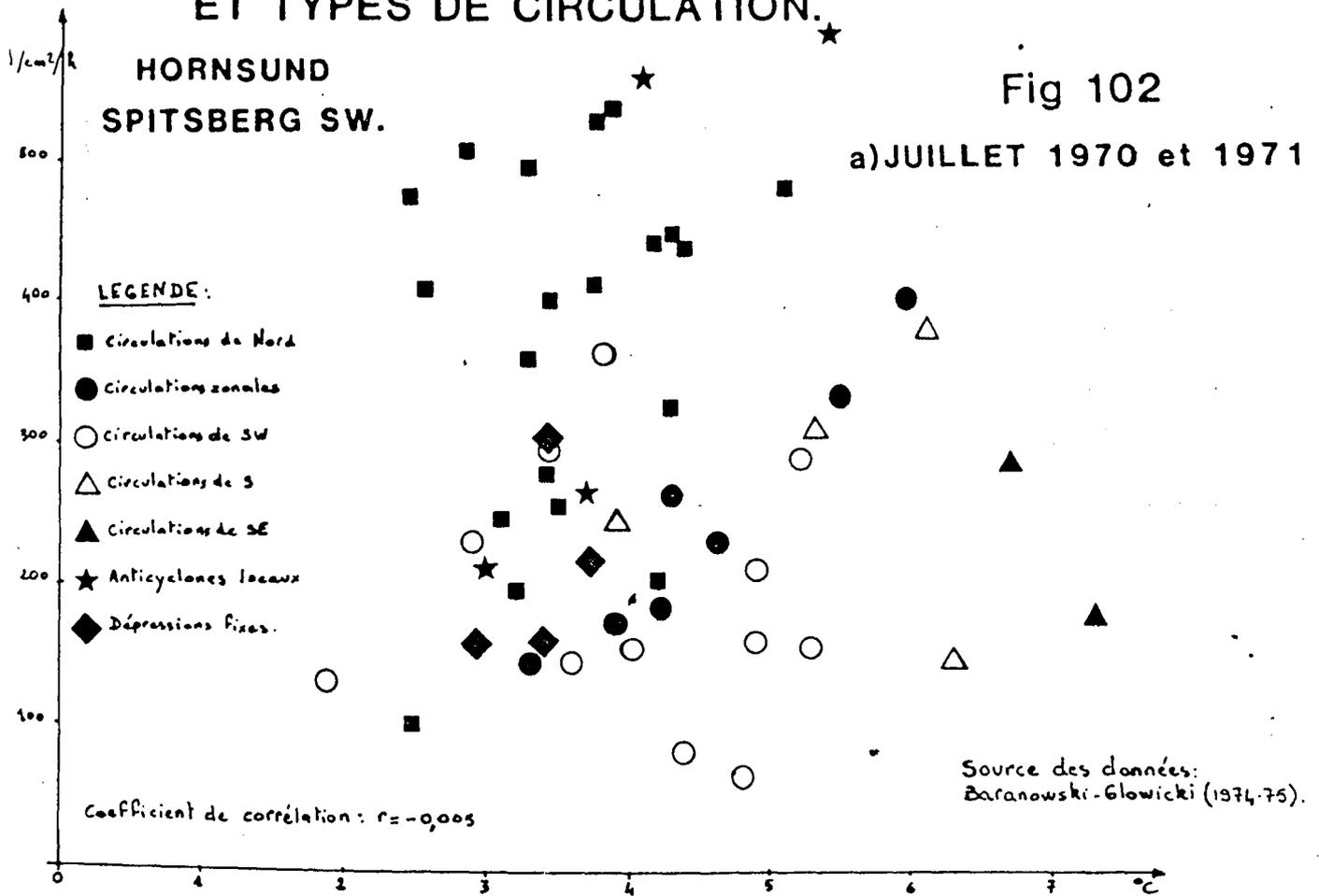
d) JUILLET 1973



e) JUILLET 1974



# RAYONNEMENT SOLAIRE, TEMPERATURES, ET TYPES DE CIRCULATION.

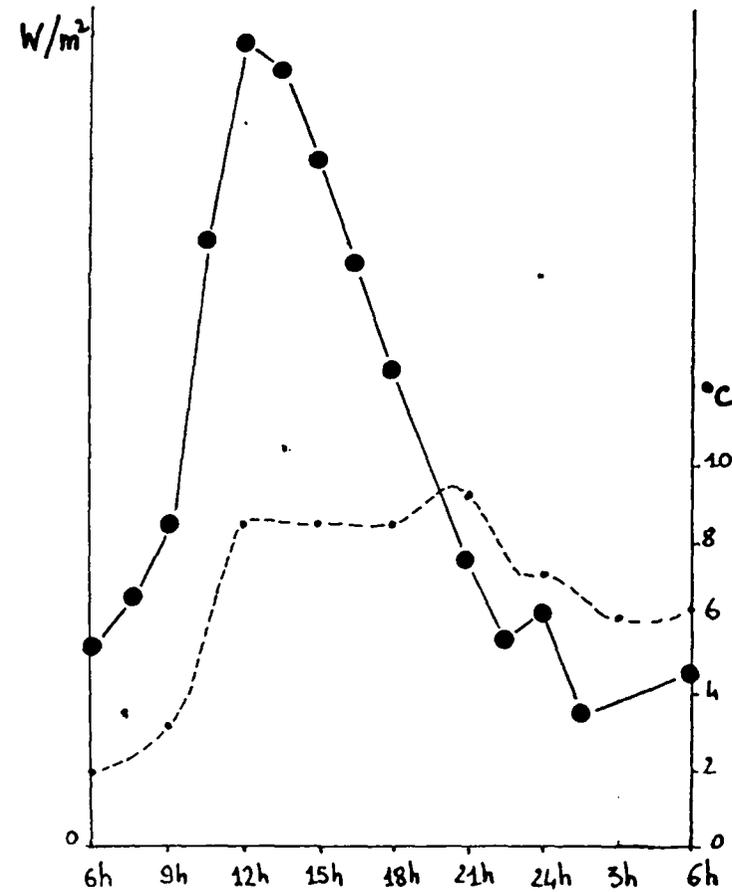
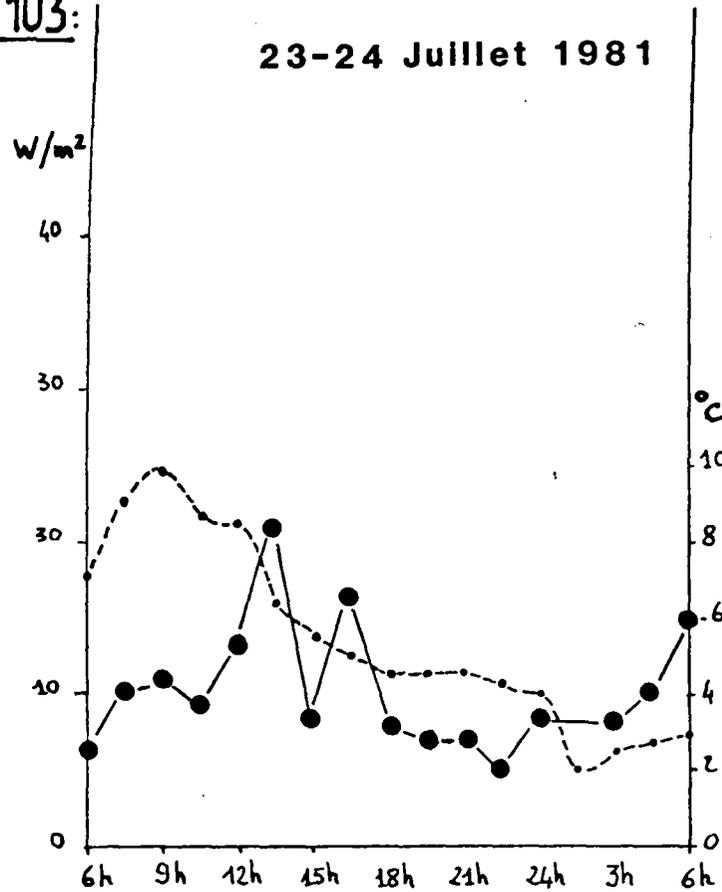


# RYTHME THERMIQUE DIURNE ET RAYONNEMENT SOLAIRE

Deux journées caractéristiques.

2-3 Août 1981

Fig 103:



**LEGENDE :**

- Températures
- Rayonnement
- Calme
- ↘ Vent faible
- ↘ Vent modéré
- ↘ Vent fort
- ▨ Ciel couvert.
- Ciel clair.
- ▨ Brouillard.

1007

GLACES DE MER: VARIATIONS MENSUELLES.

Fig 104:  
a

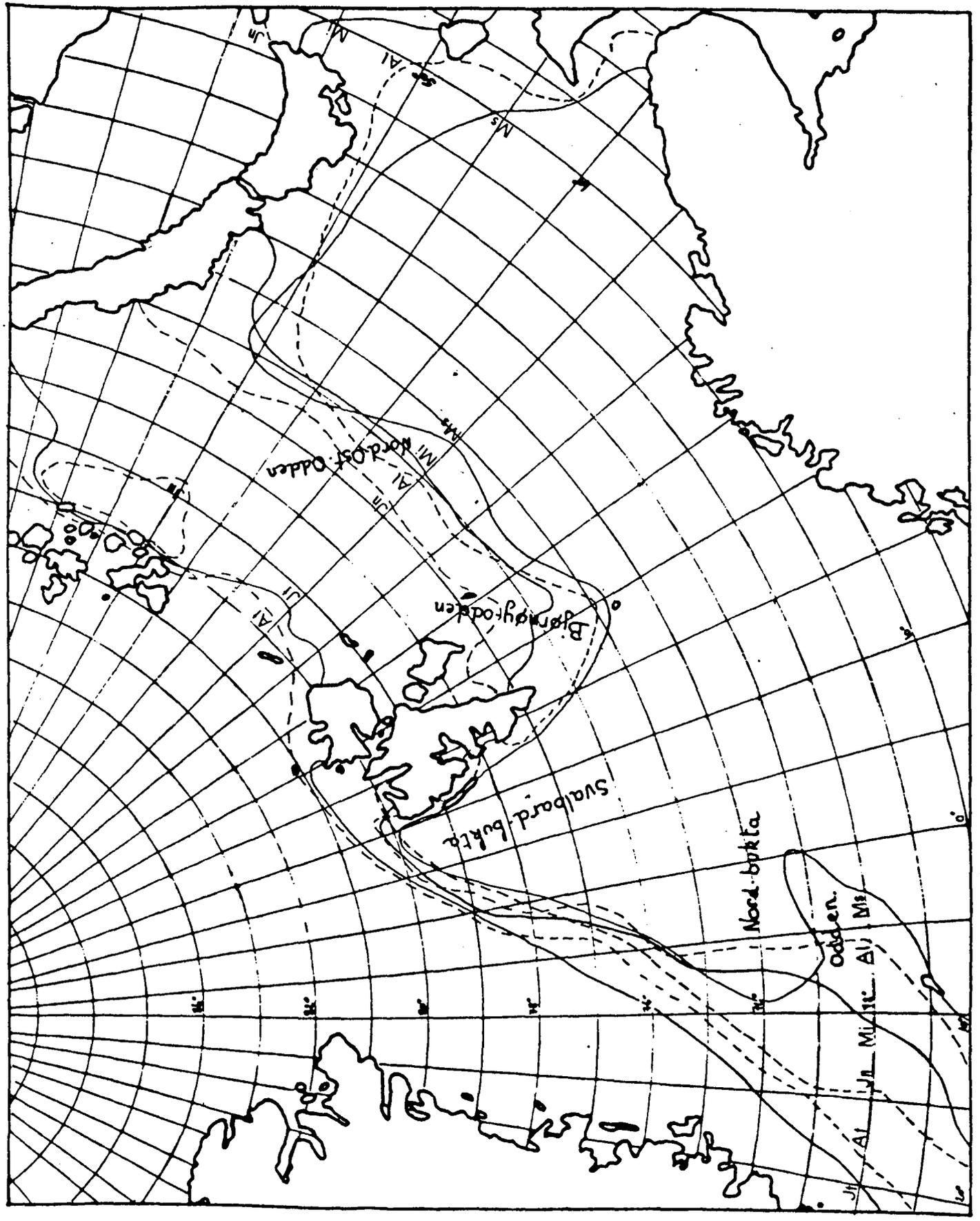
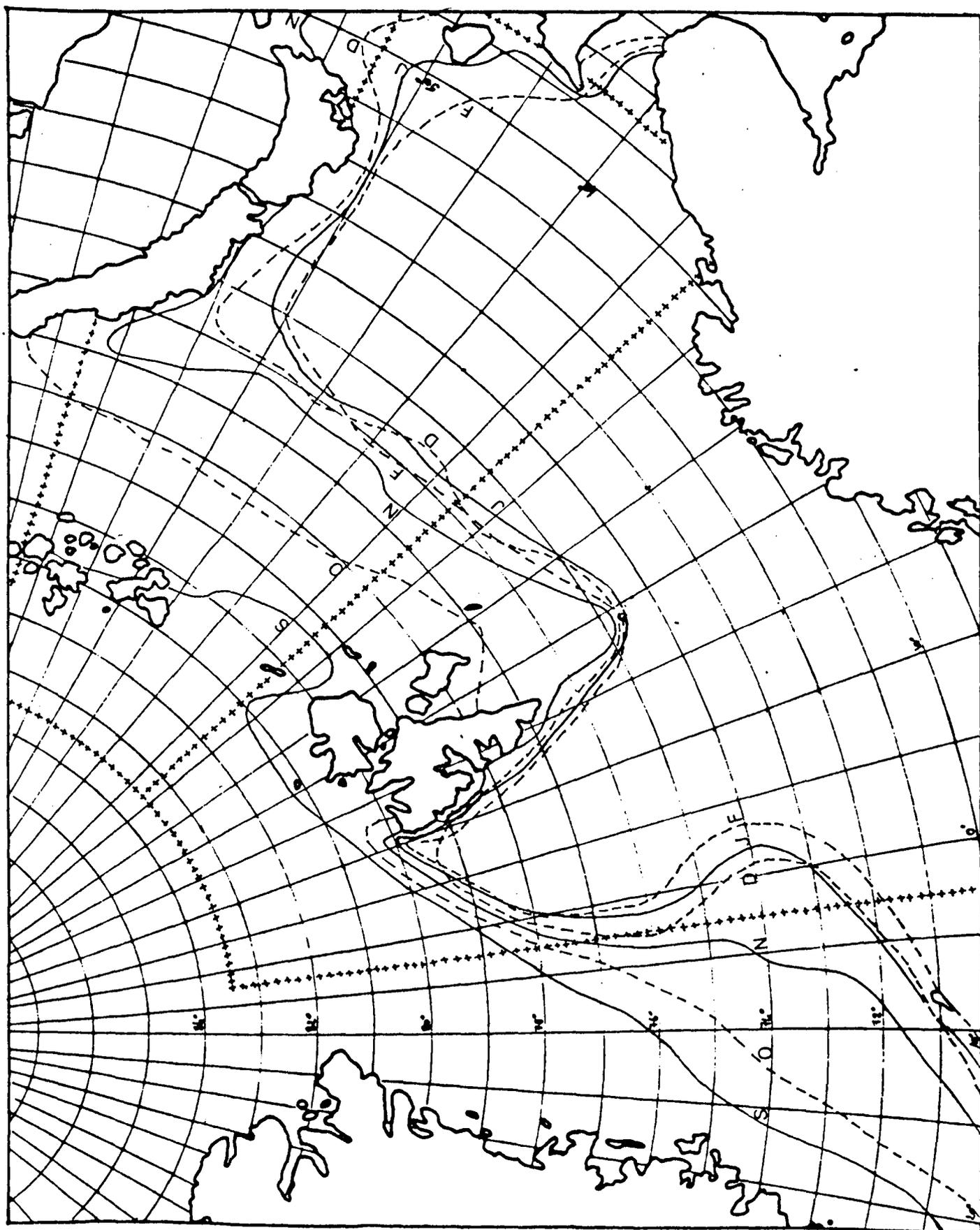


Fig 104  
b



..... LIMITES DU DOMAINE DE LA  
PI ANIMETRIE APPROXIMATIVE.

SEPTEMBRE - FEVRIER

80°N  
70°N

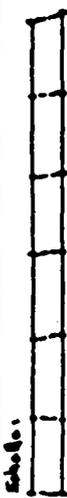


Fig 105

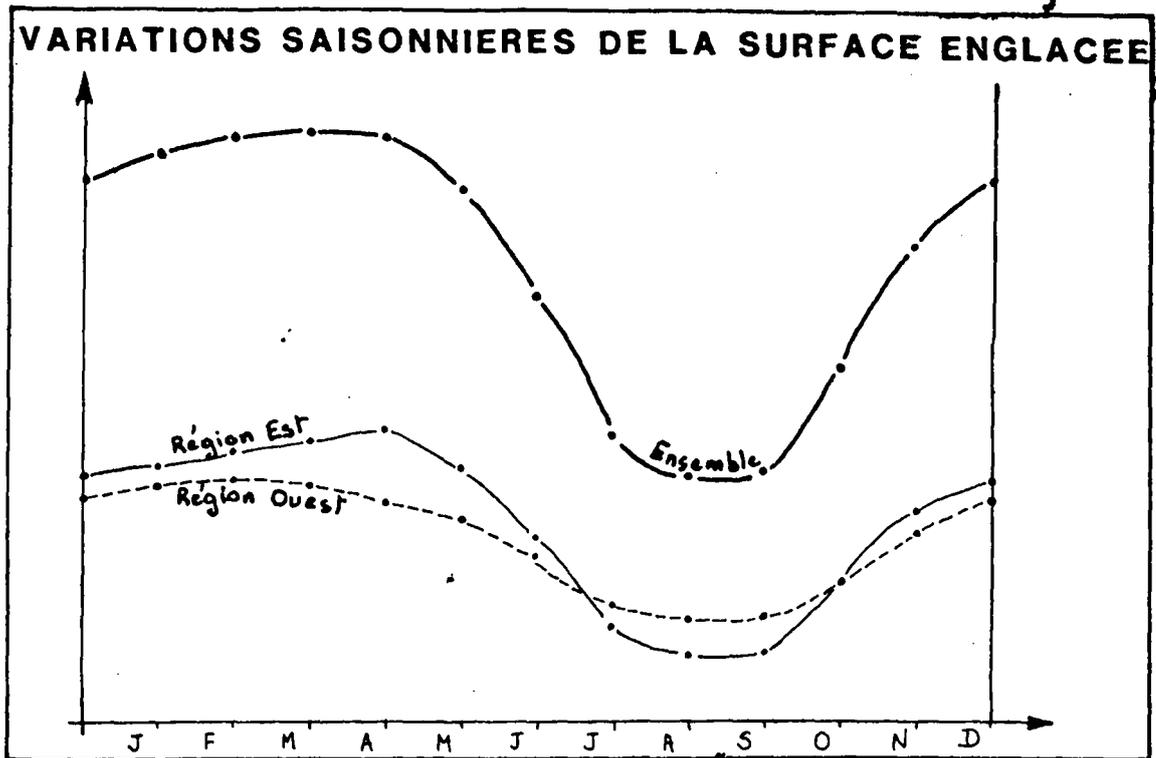


Fig 106

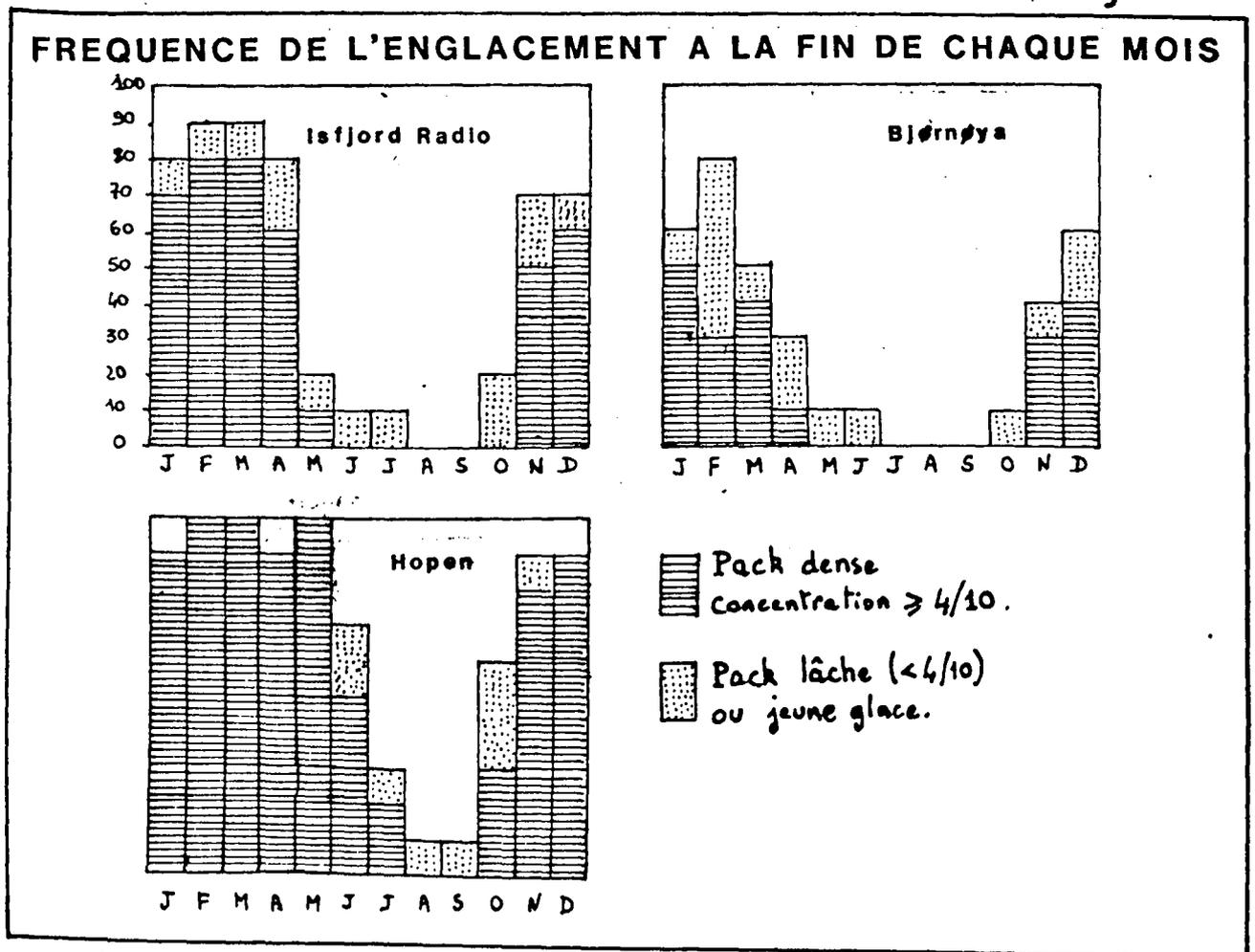
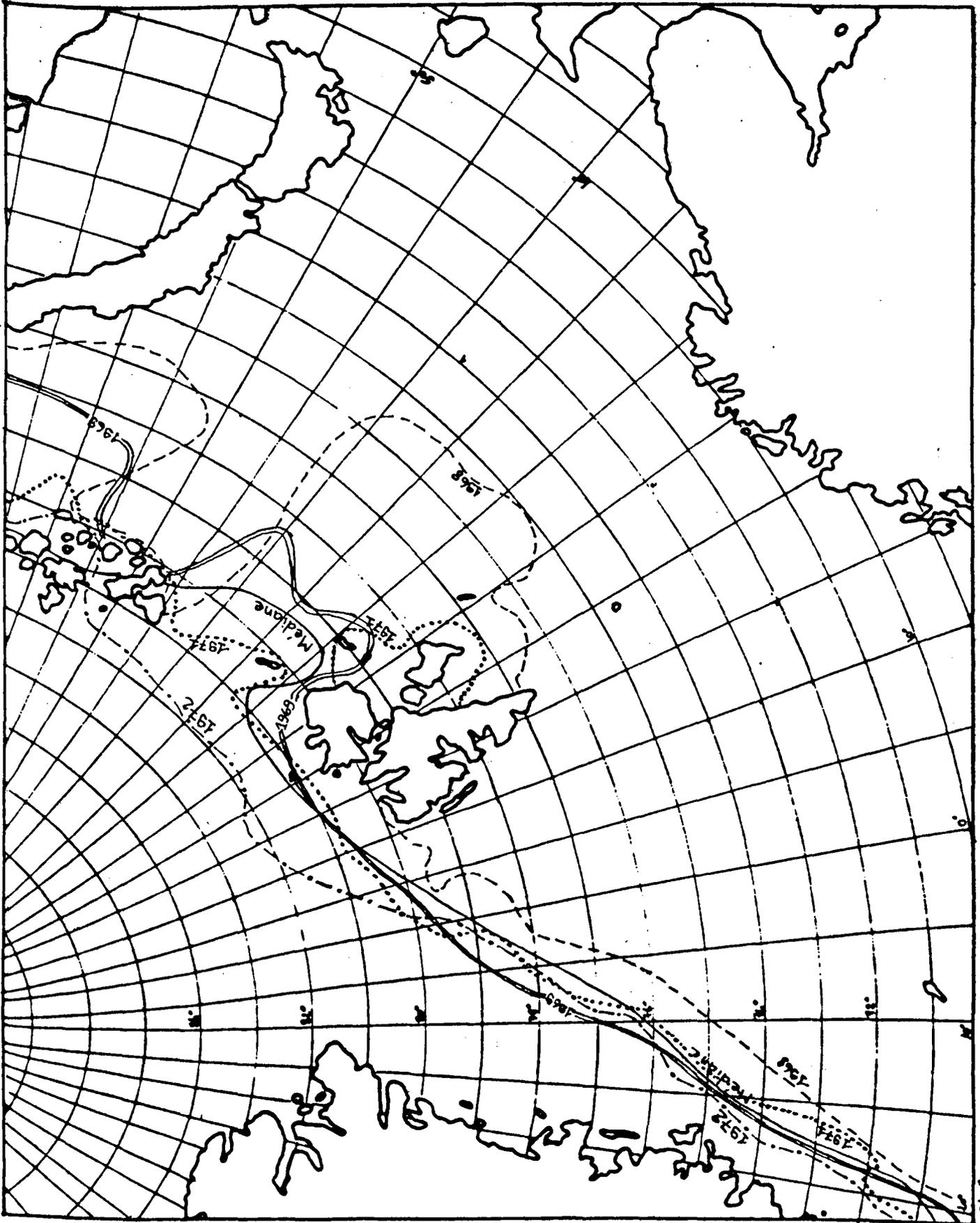




Fig 107

b



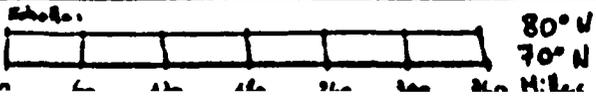
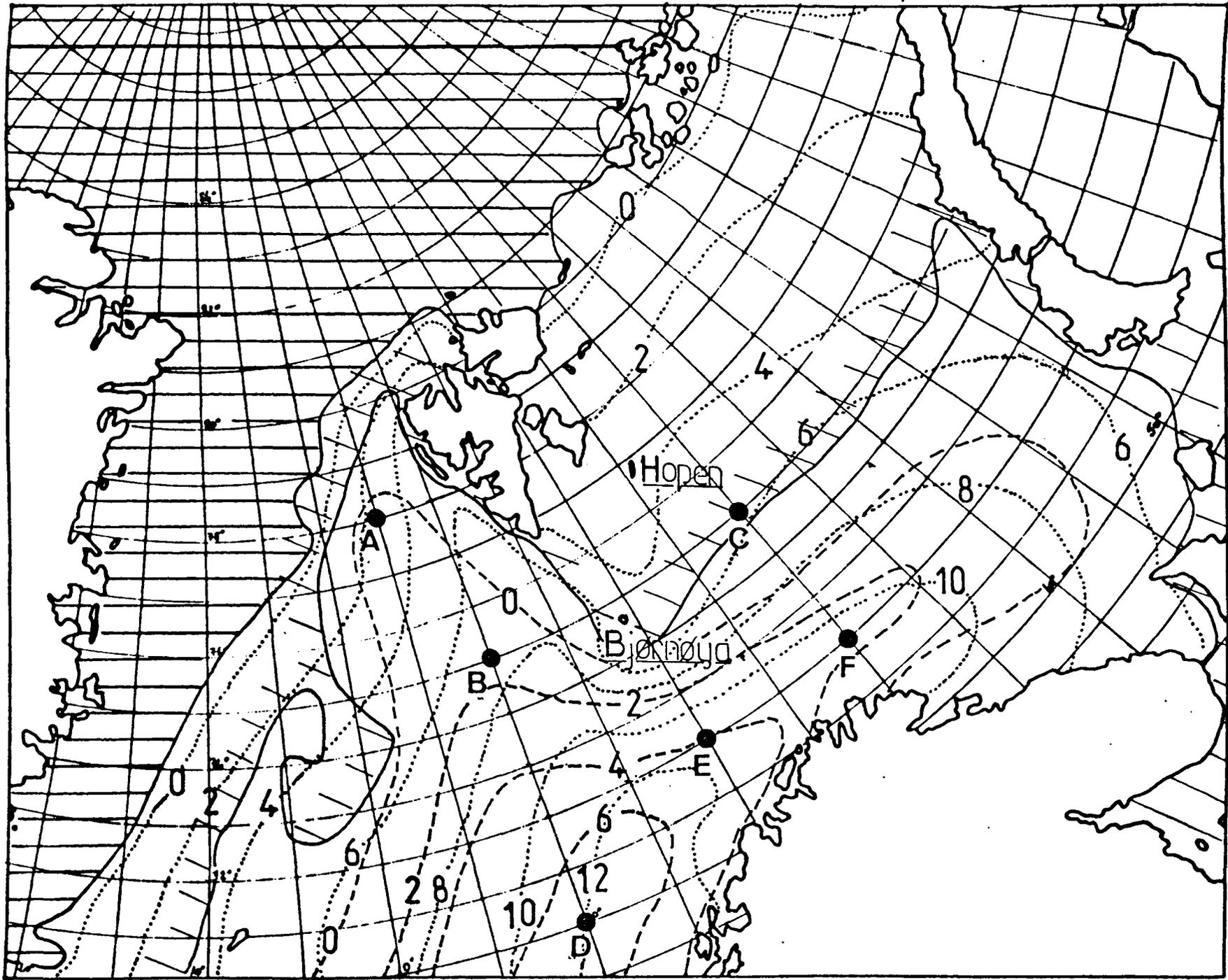
FIN SEPTEMBRE.

80°N  
70°N  
MILES

TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE :

Fig 108

IXXIII



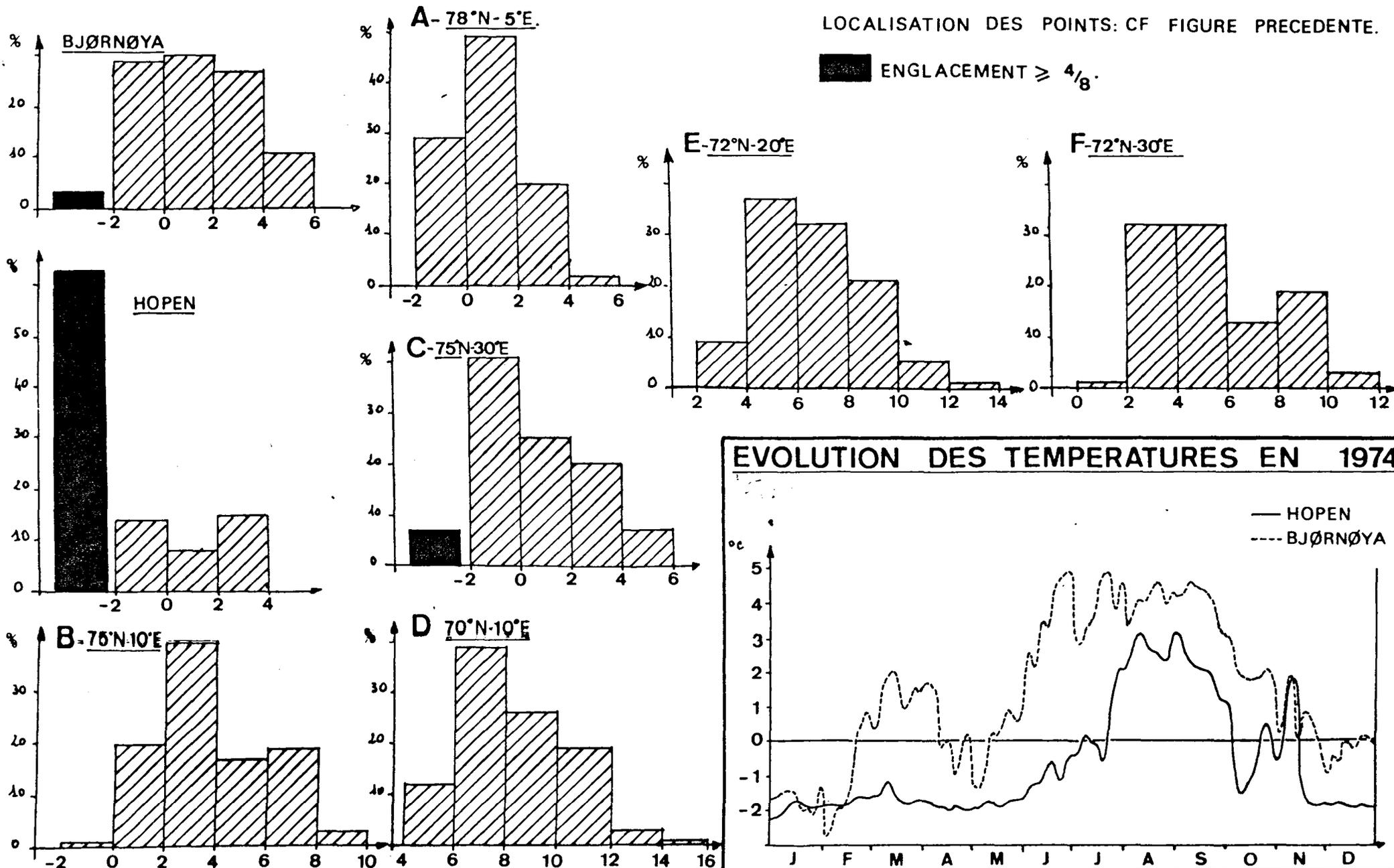
ISOTHERMES: AOÛT 1973

IANVIER 1974

# TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE:

Fig 109

## FREQUENCE DES TEMPERATURES EN DIVERS POINTS:



DERIVE DES GLACES AU PRINTEMPS:

Fig 110.

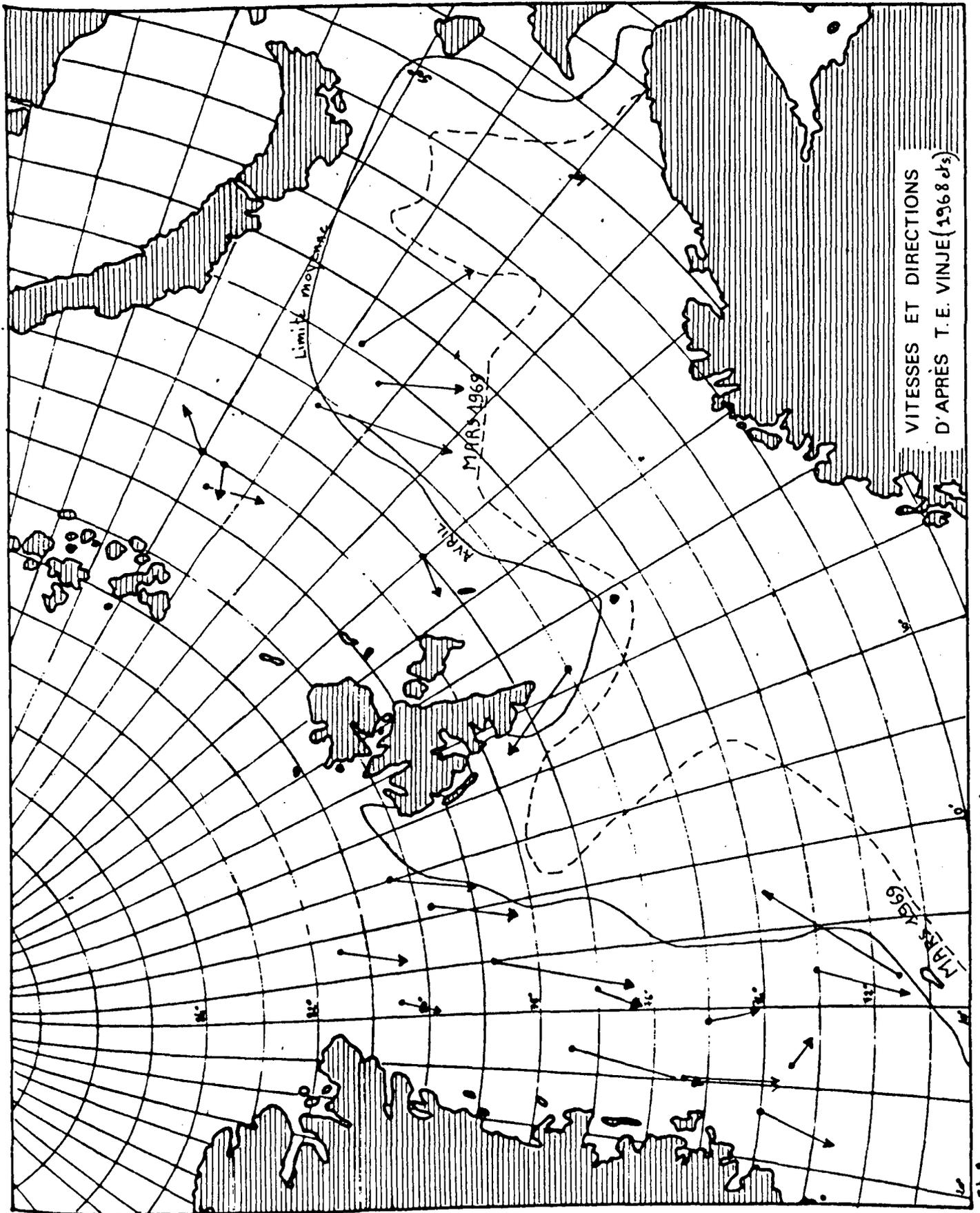


Fig 111

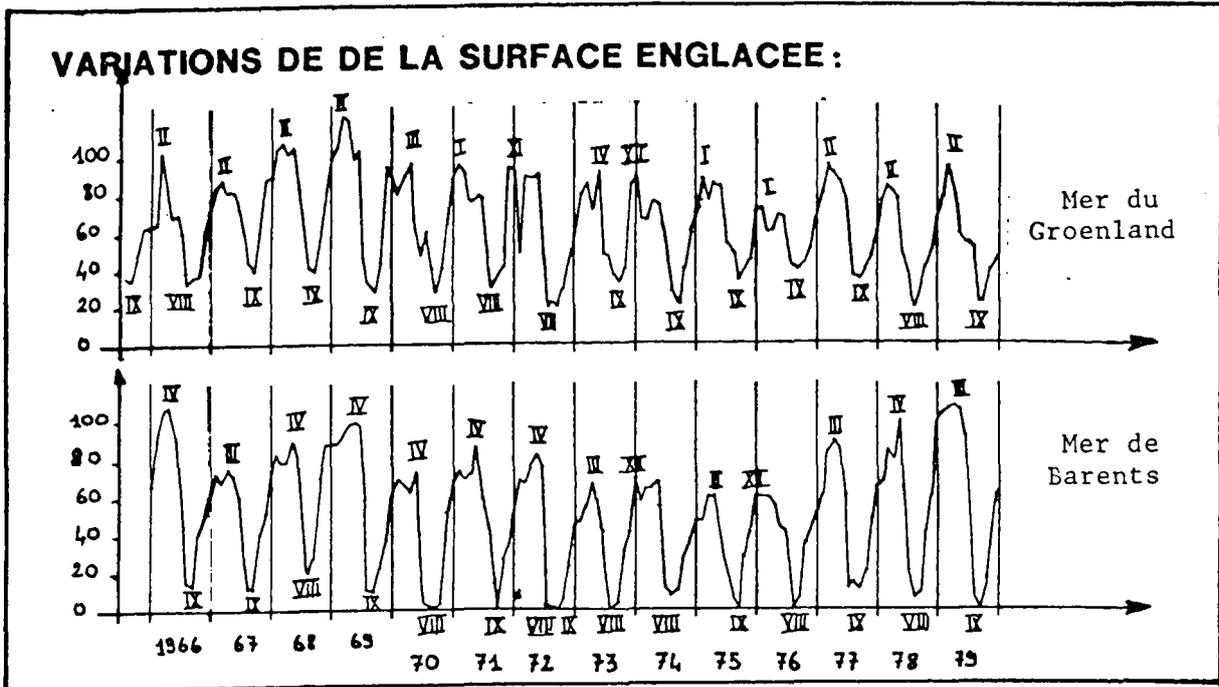
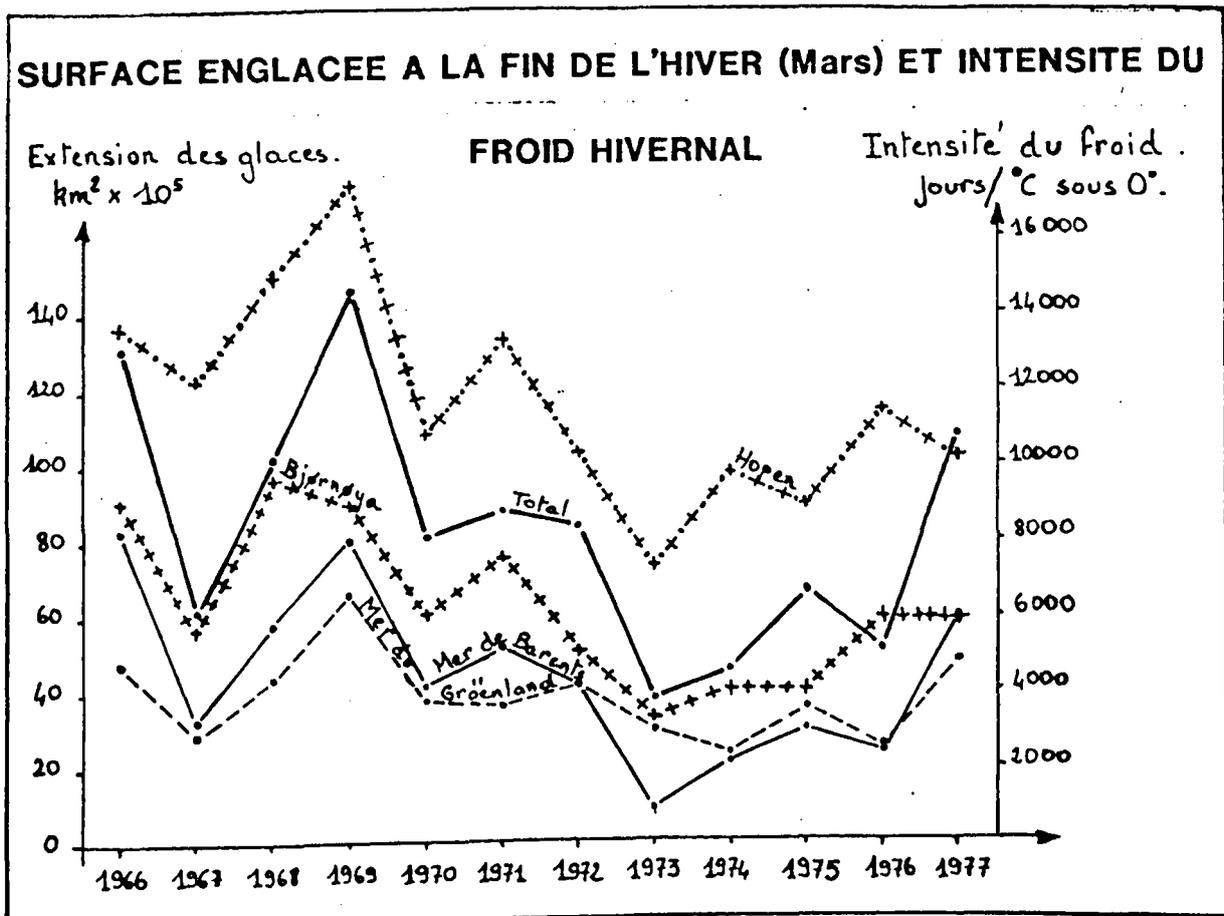


Fig 112

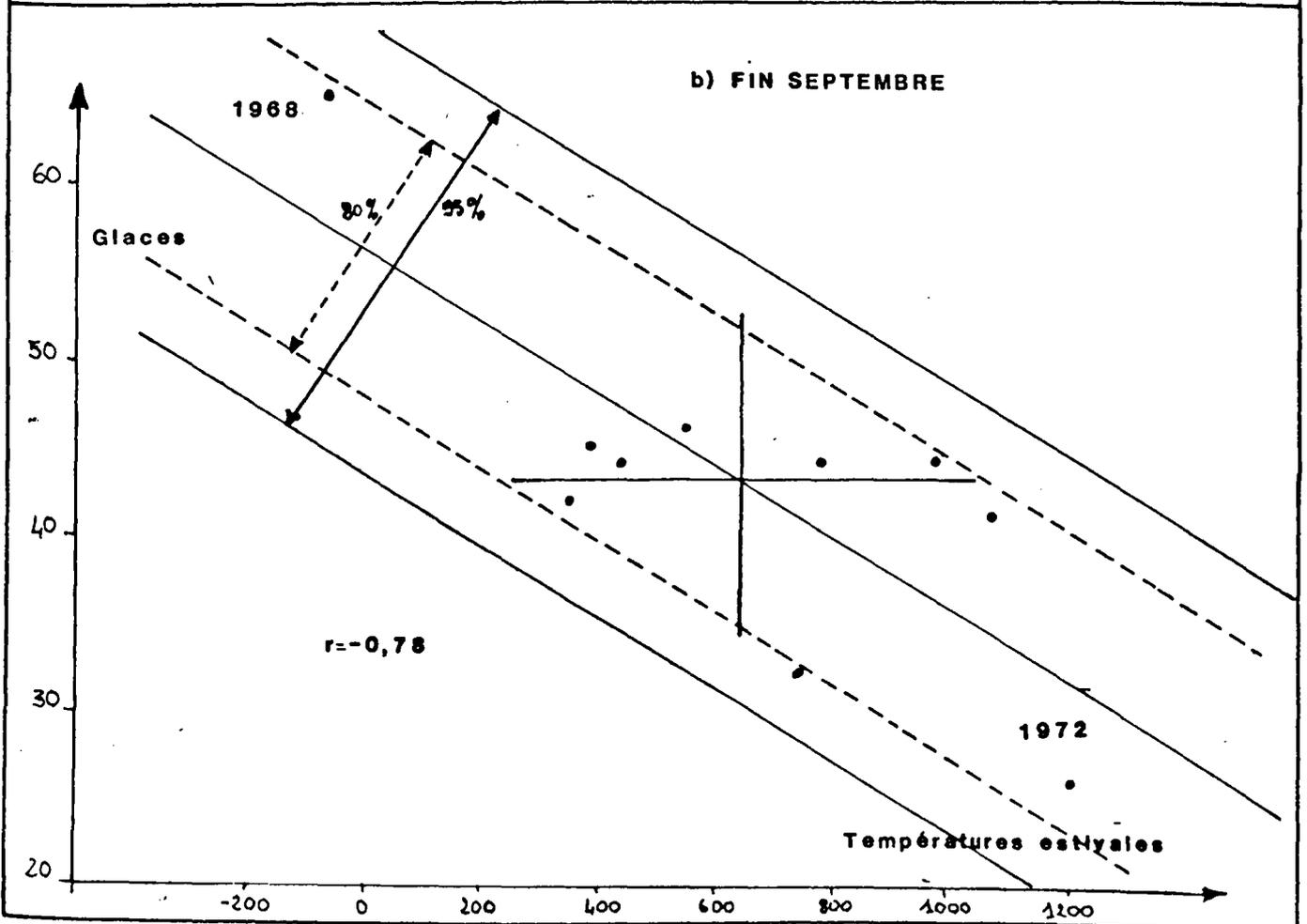
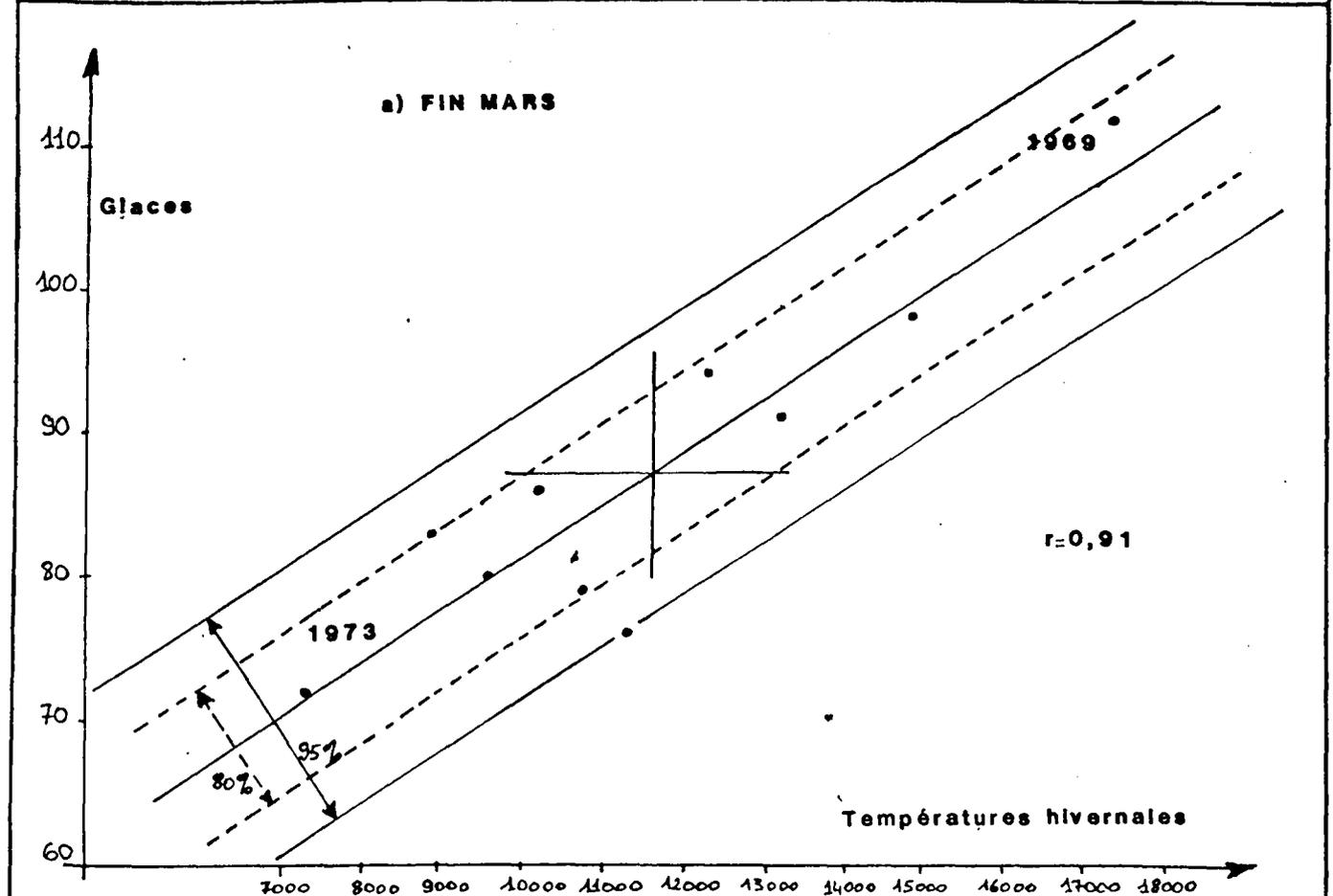


A la Fig.111, la limite des glaces est celle du pack de concentration  $\geq 4/10$ , d'après I. HAUPT (1981). A la Fig.112, la limite retenue est celle du pack dense (concentration  $\geq 7/10$ ) : surfaces d'après R.M. SANDERSON (1975), complétées pour les années postérieures à 1974.

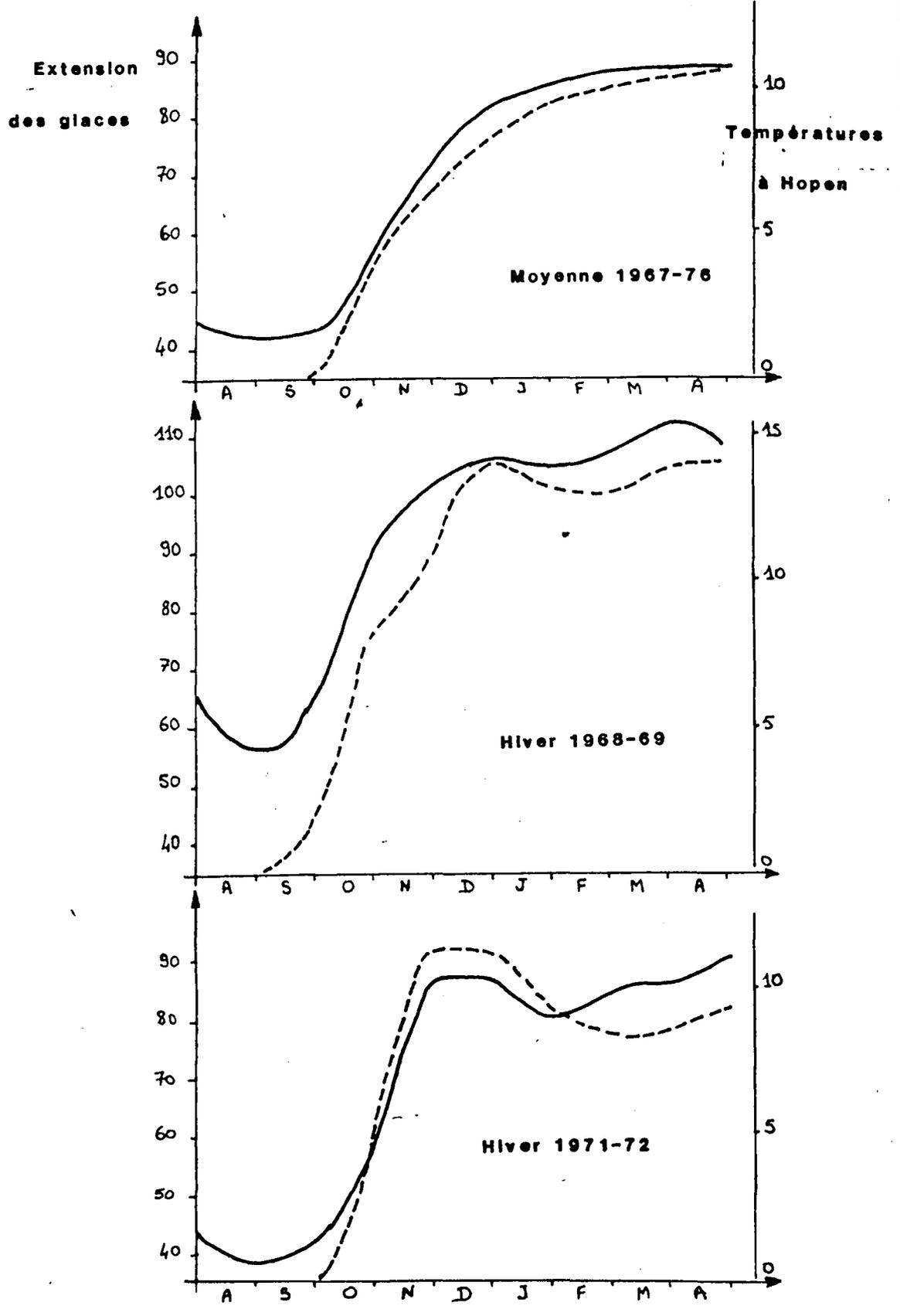
# GRAPHIQUES DE CORRELATION

Fig 113

Extension des glaces/Températures à Hopen.

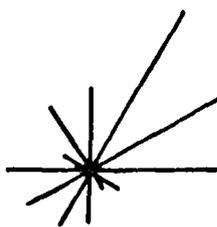


# PROGRESSION DU FROID ET EXTENSION DES GLACES EN HIVER



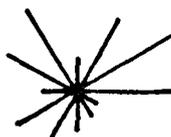
ROSES DES VENTS. 10 Hivers à HOPEN.

1967-68.



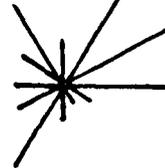
Calmes: 11%  
r=34%

1968-69.



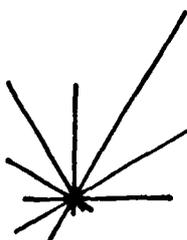
Calmes: 16%  
r=26%

1969-70.



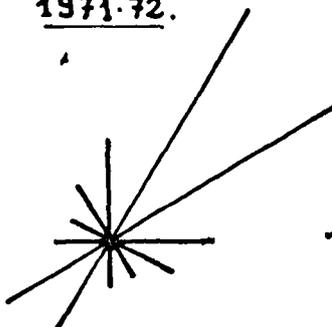
Calmes: 16%  
r=27%

1970-71.



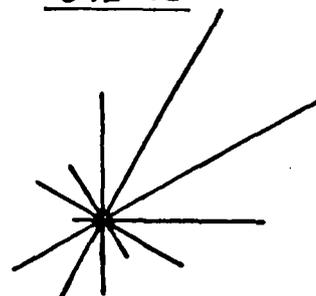
Calmes: 10%  
r=21%

1971-72.



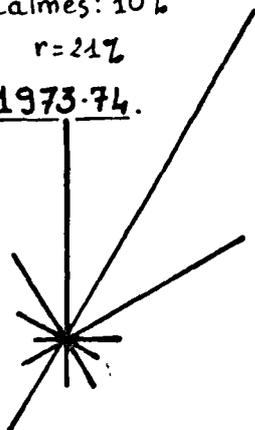
Calmes: 7%  
r=50%

1972-73



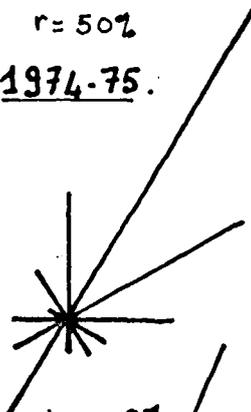
Calmes: 3%  
r=44%

1973-74.



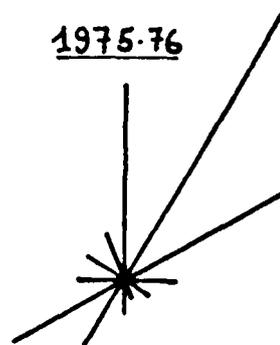
Calmes: 4%  
r=32%

1974-75.



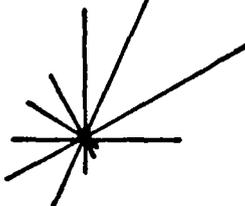
Calmes: 9%  
r=43%

1975-76



Calmes: 10%  
r=36%

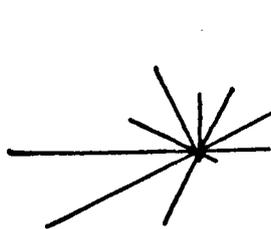
1976-77.



Calmes: 4%  
r=38%

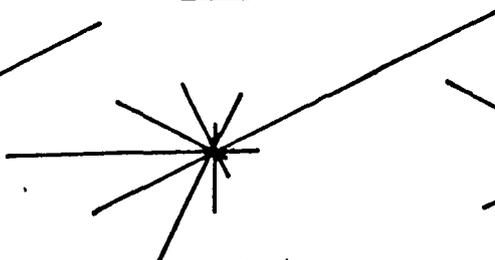
# ROSES DES VENTS. 10 étés à HOPEN.

1967.



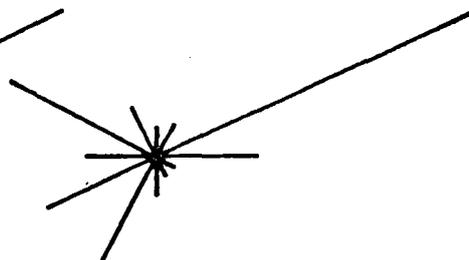
Calmes: 18%  
r = 34%

1968.



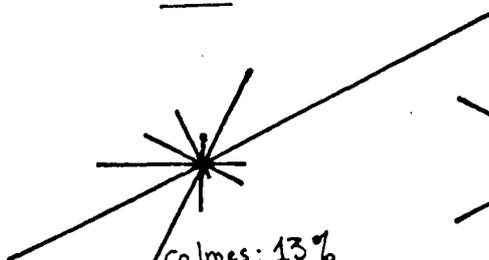
Calmes: 12%  
r = 41%

1969.



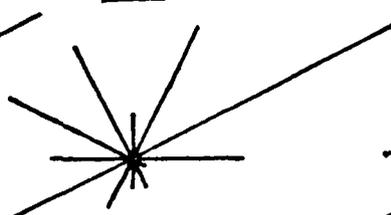
Calmes: 18%  
r = 29%

1970.



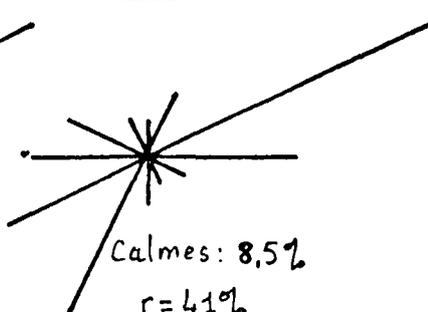
Calmes: 13%  
r = 41%

1971.



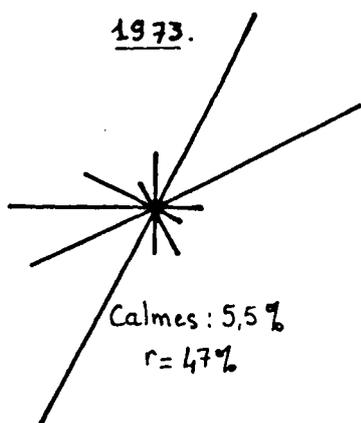
Calmes: 14%  
r = 25%

1972.



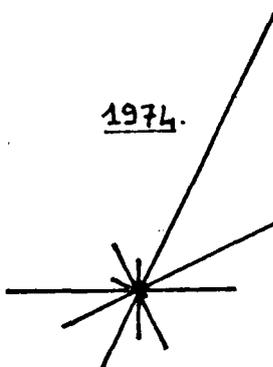
Calmes: 8,5%  
r = 41%

1973.



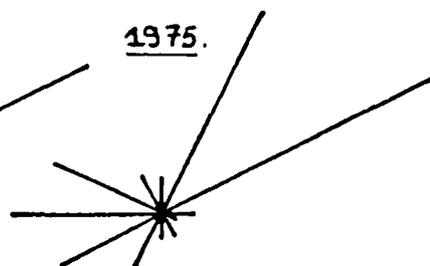
Calmes: 5,5%  
r = 47%

1974.



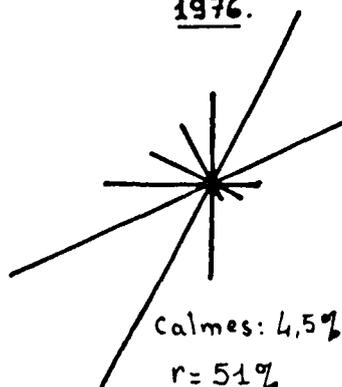
Calmes: 7%  
r = 31%

1975.



Calmes: 16%  
r = 28%

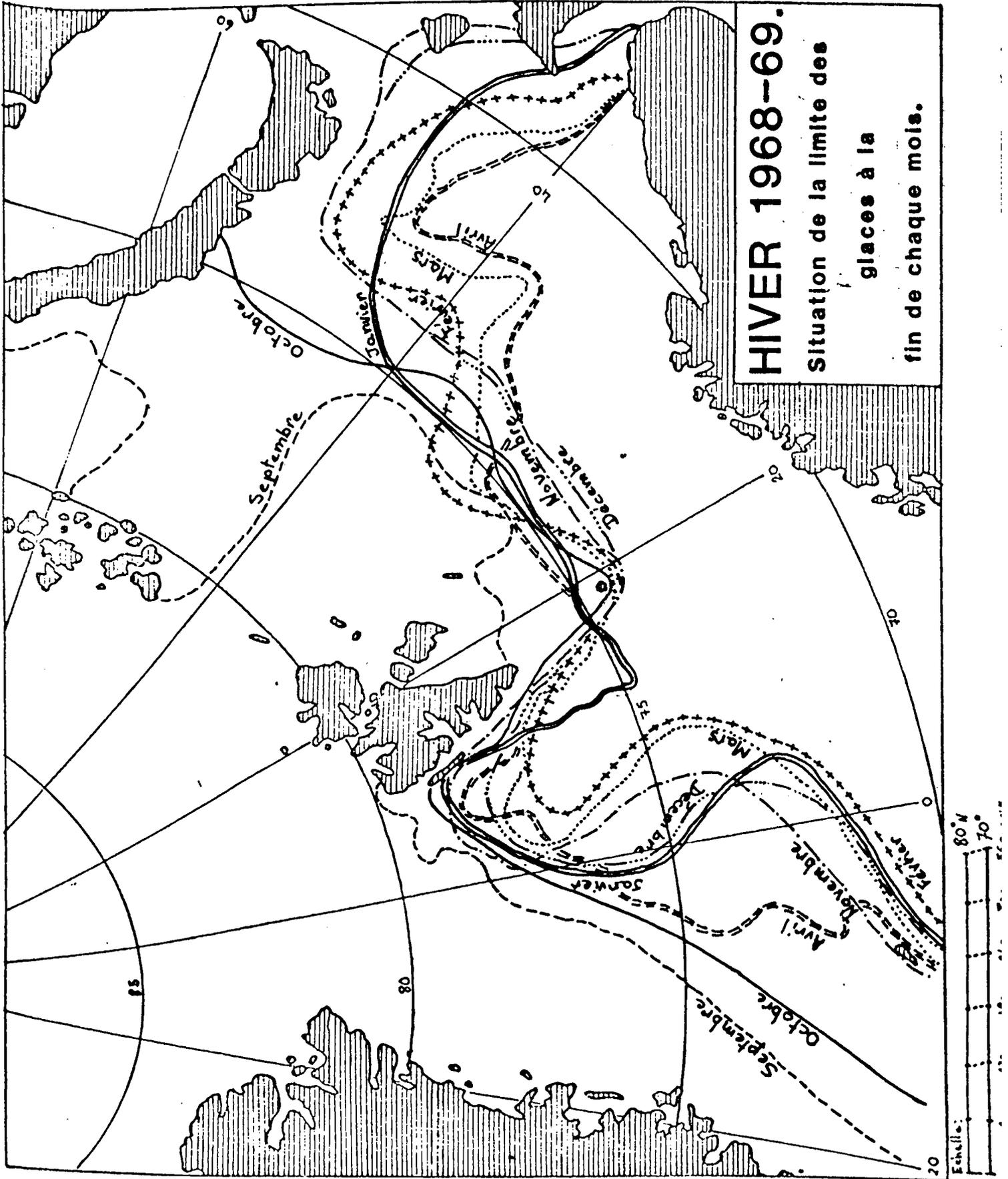
1976.



Calmes: 4,5%  
r = 51%

Fig 117

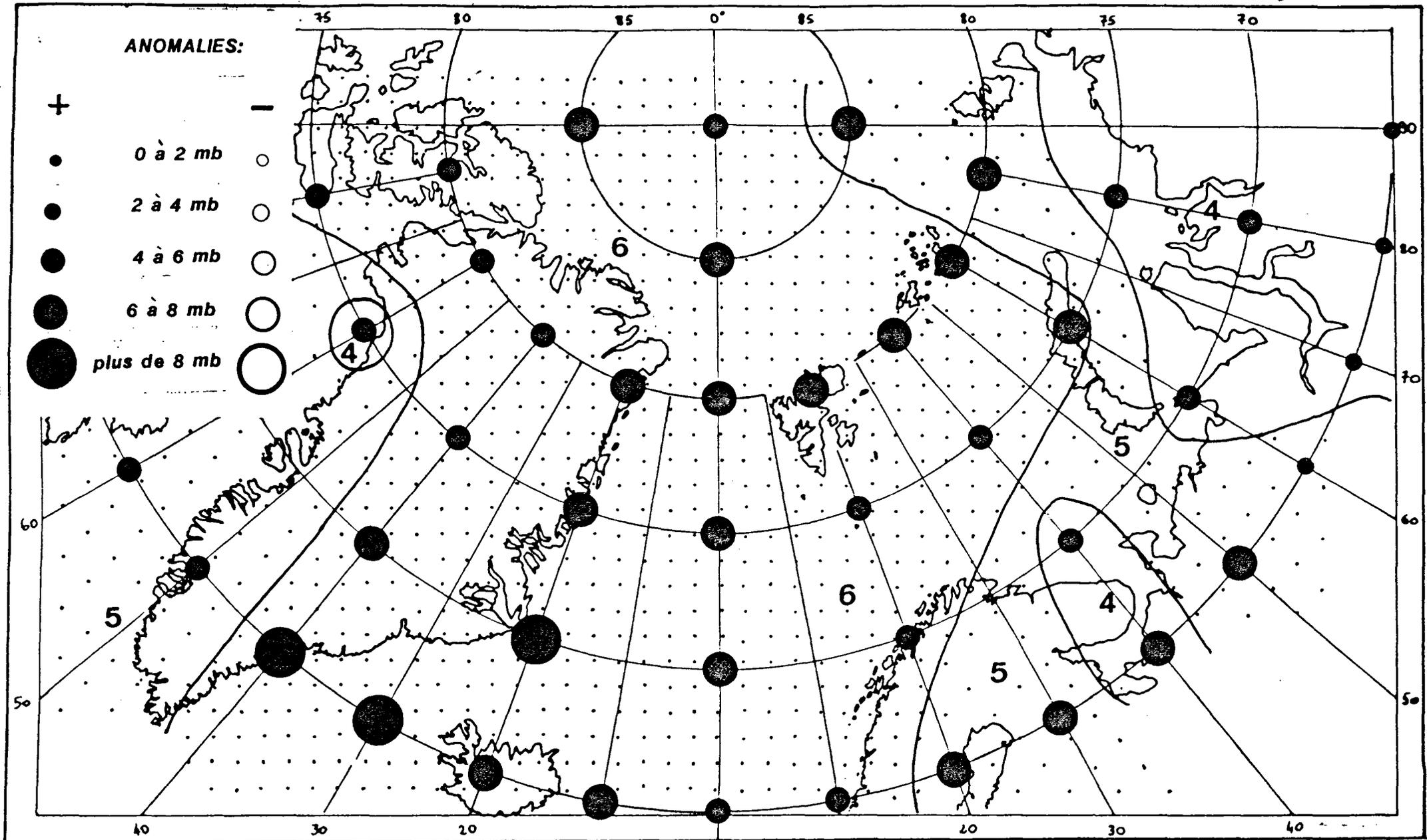
a



# ANOMALIES DES PRESSIONS. HIVER 1968-69'

Fréquence (en mois) des anomalies positives.

Fig 117 b

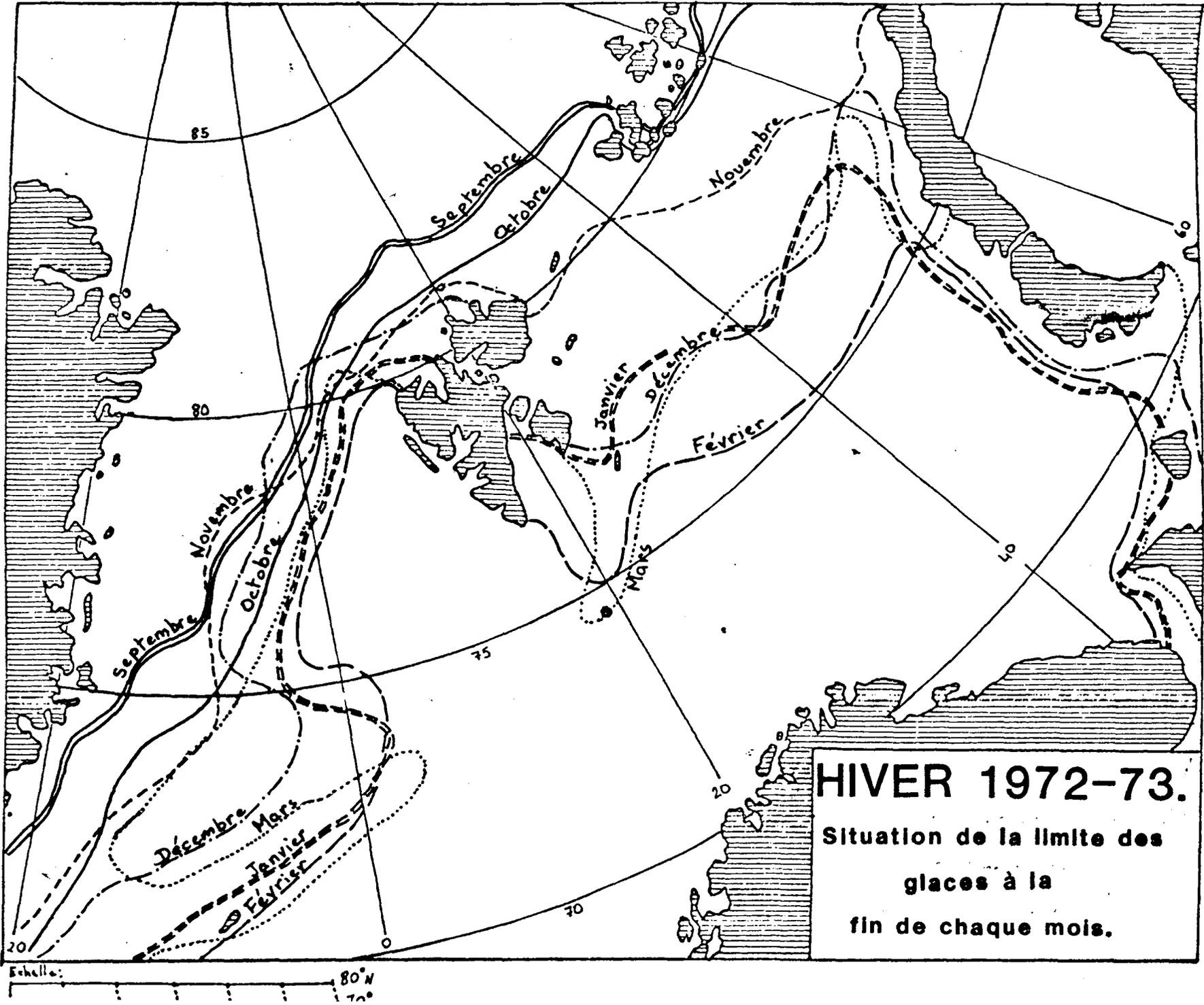


La période de référence pour les anomalies est 1951-70

Fig 118

a

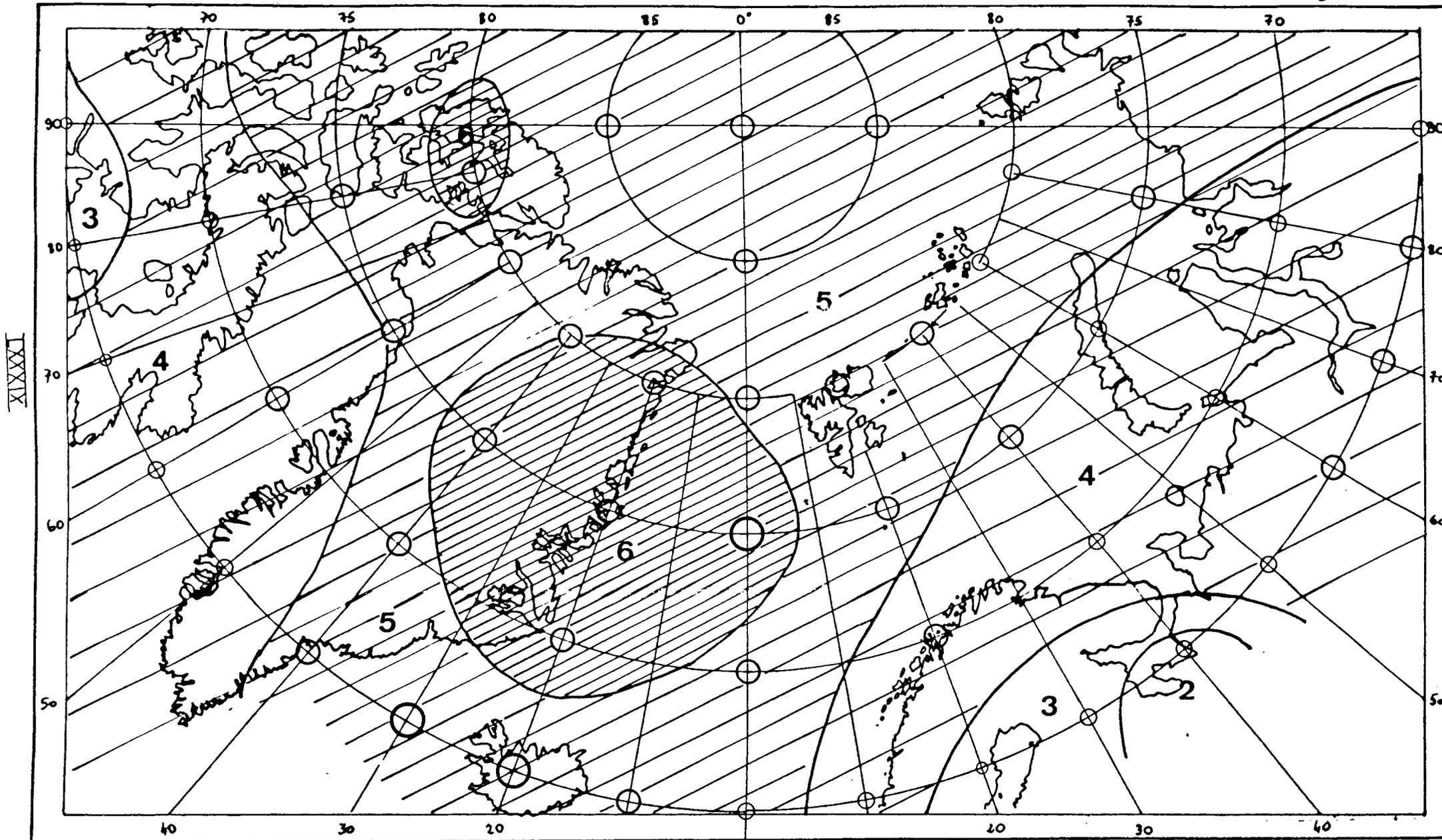
XXXXI



# ANOMALIES DES PRESSIONS. HIVER 1972-73.

Fréquence (en mois) des anomalies négatives.

Fig 118 b

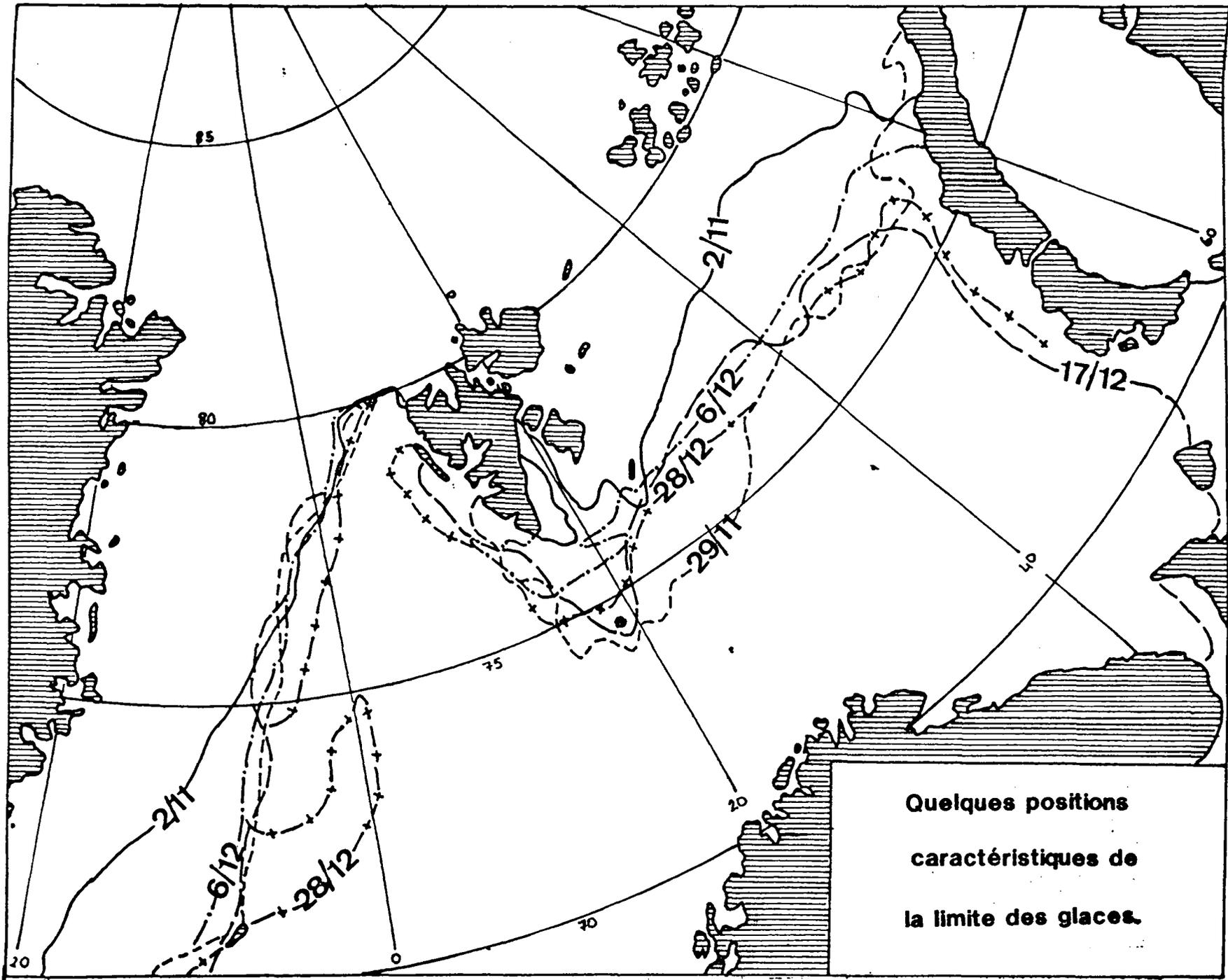


LEGENDE: cf fig 117b.

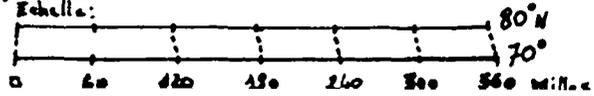
Source: Meteorological Office

Fig 119  
a

XC



Quelques positions  
caractéristiques de  
la limite des glaces.



NOVEMBRE-DECEMBRE 1973

# NOVEMBRE-DECEMBRE 1973.

Mouvements des glaces et types de circulation atmosphérique.

Fig 119 b

XCI

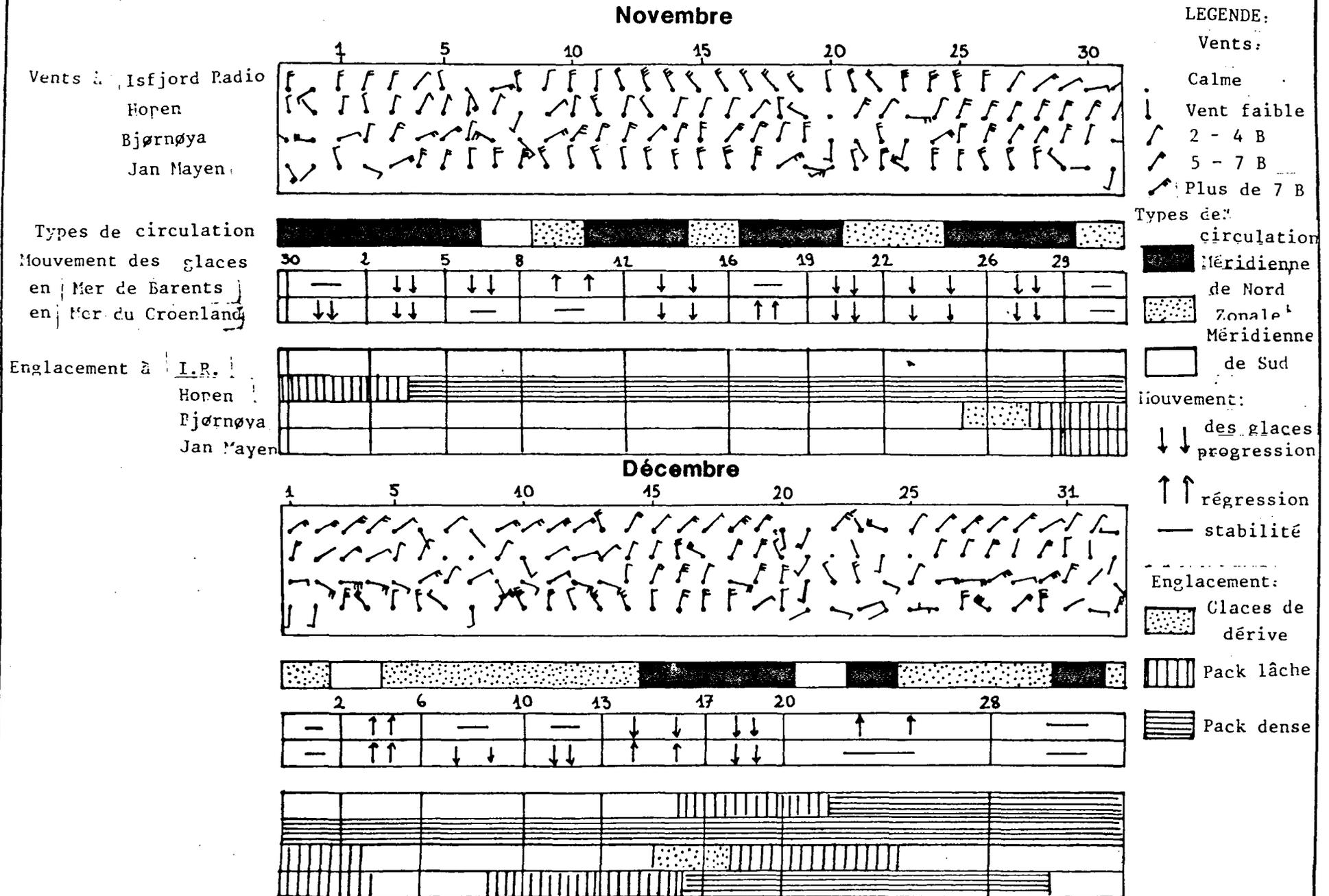
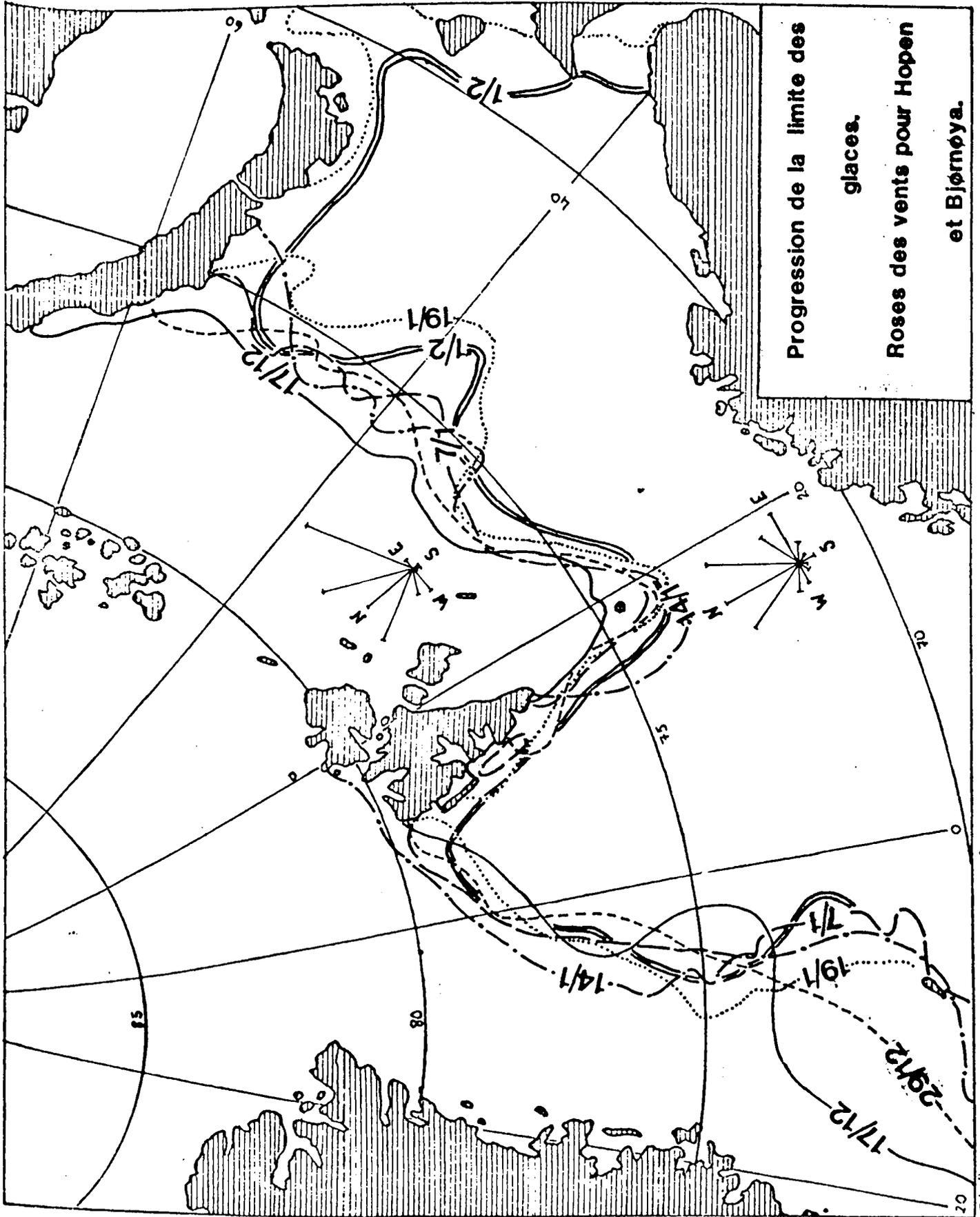


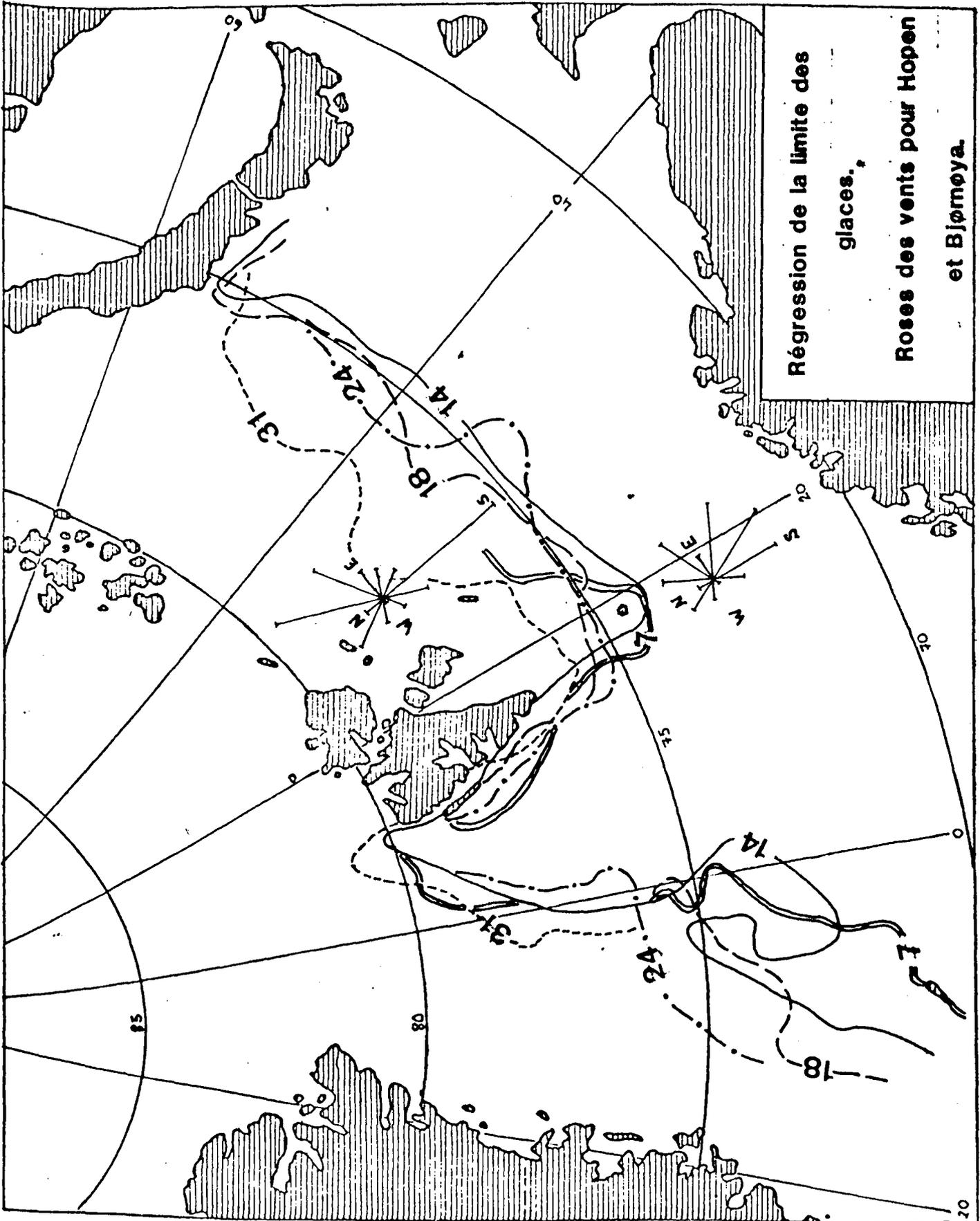
Fig 120



JANVIER 1971



Fig 121

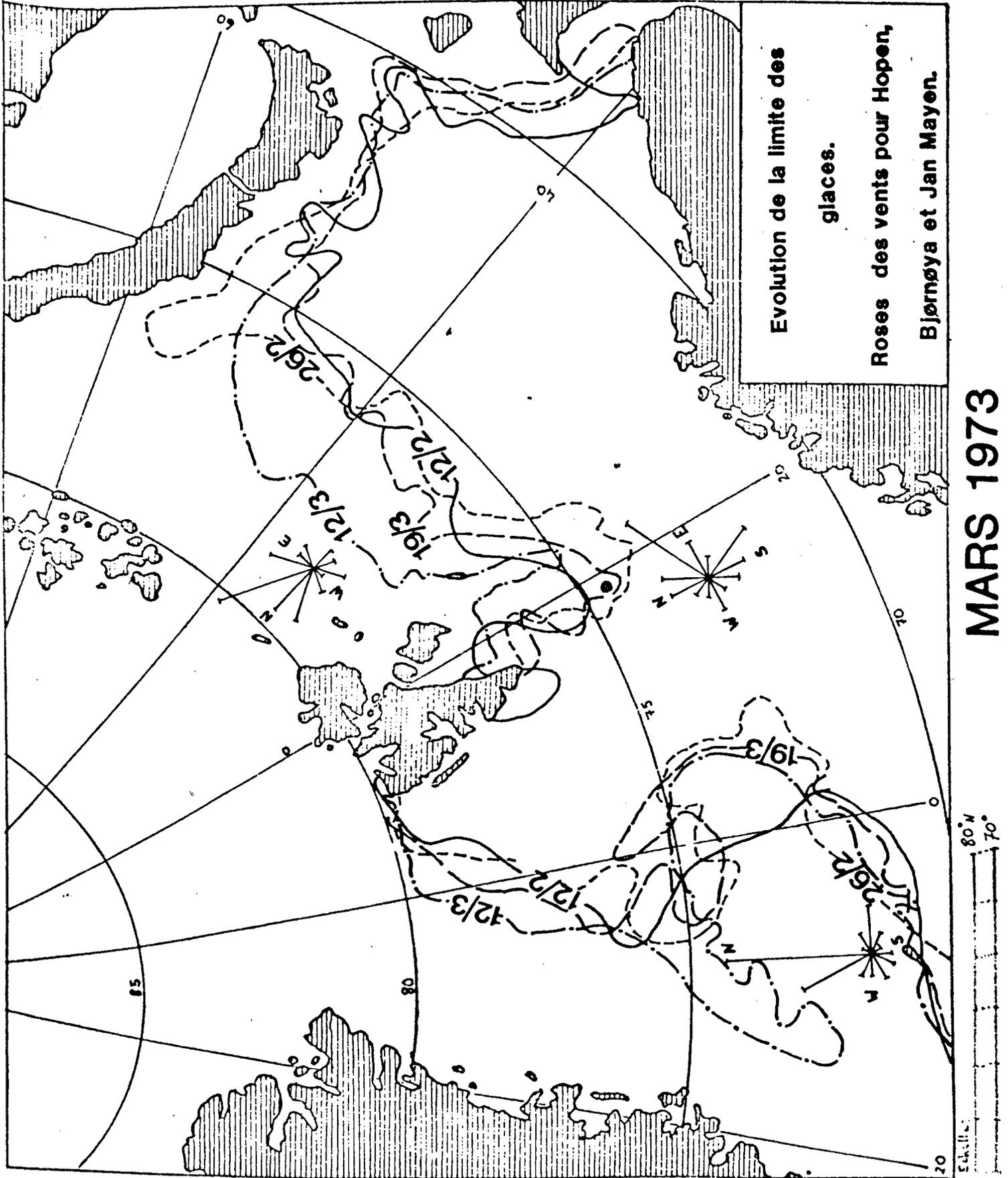


JANVIER 1974

Echelle: 20 80N 70°

Fig 122

a

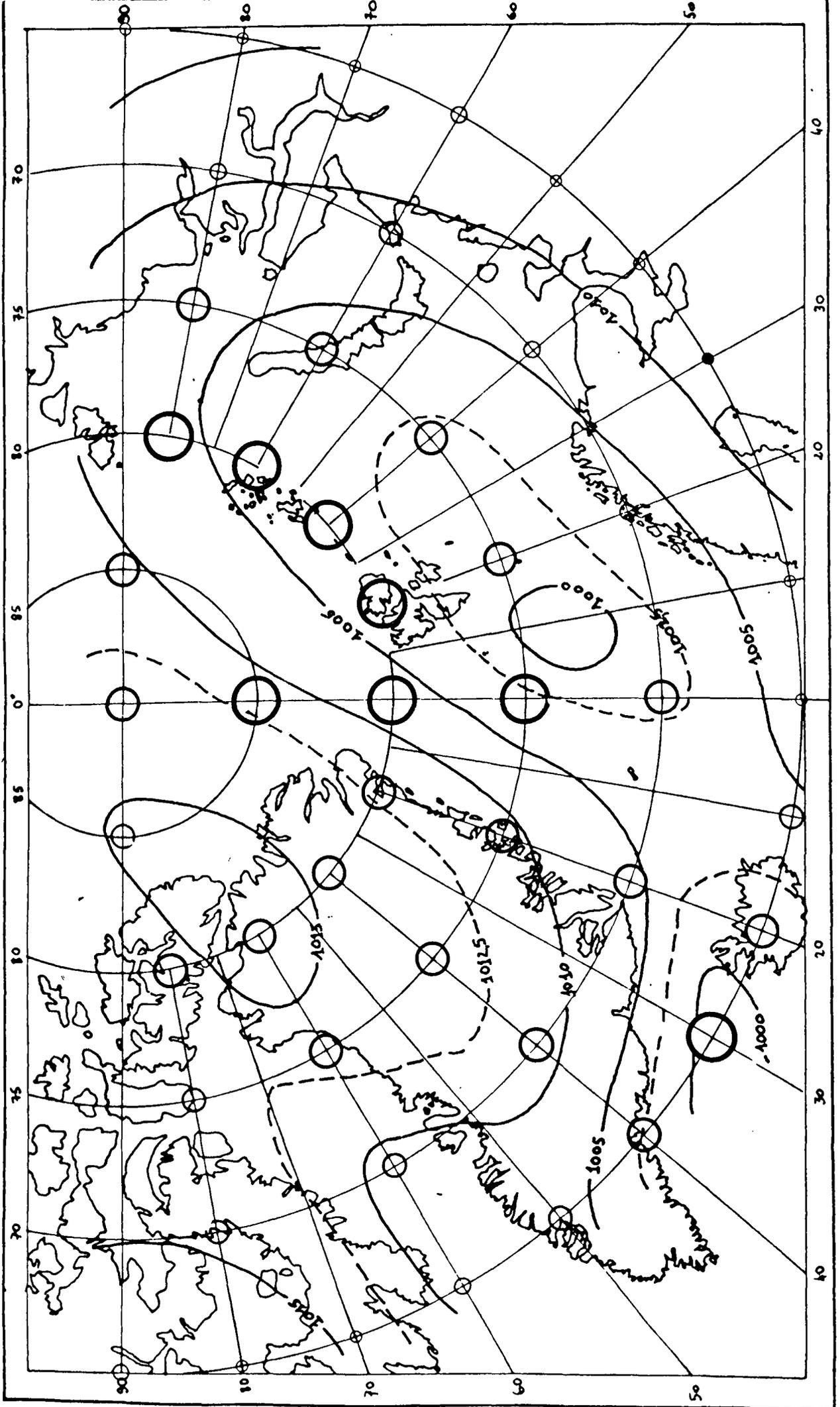


MARS 1973

# MARS 1973.

Pressions moyennes et anomalies mensuelles.

Fig 122 b



XCV

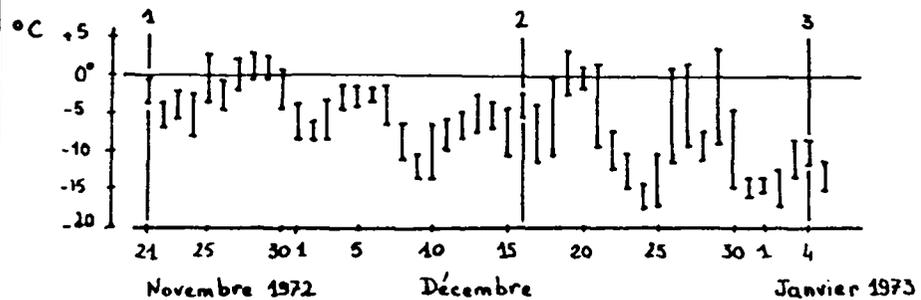
LEGENDE: cf fig 117b

# UN MOUVEMENT RAPIDE DE LA LIMITE DES GLACES.

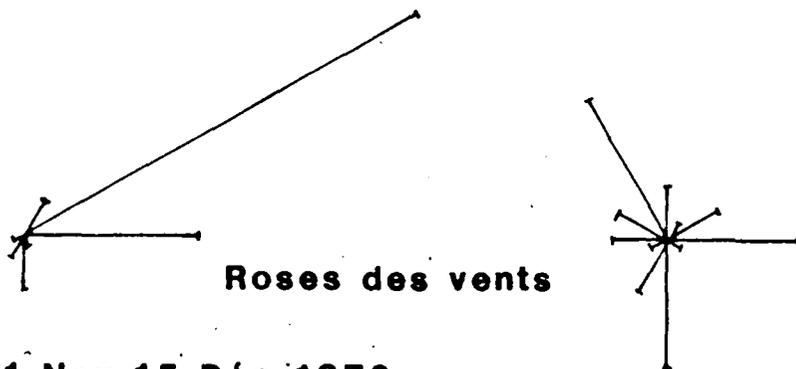
Fig 123

## Températures et vents

ISFJORD RADIO. Nov-Déc 1972, Jan 1973.



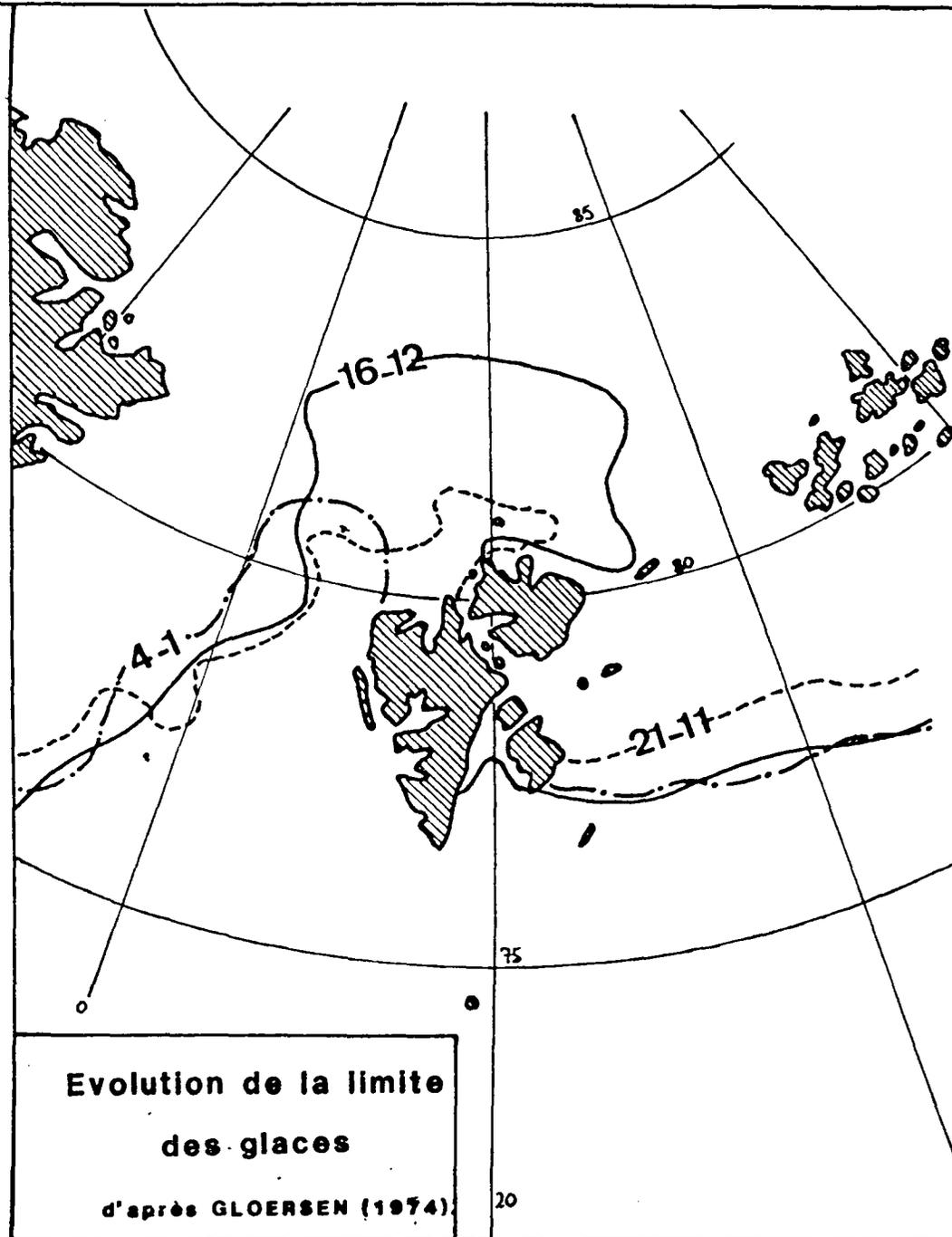
XCVI



Roses des vents

21 Nov. 15 Déc 1972

16 Déc 1972. 4 Jan 1973



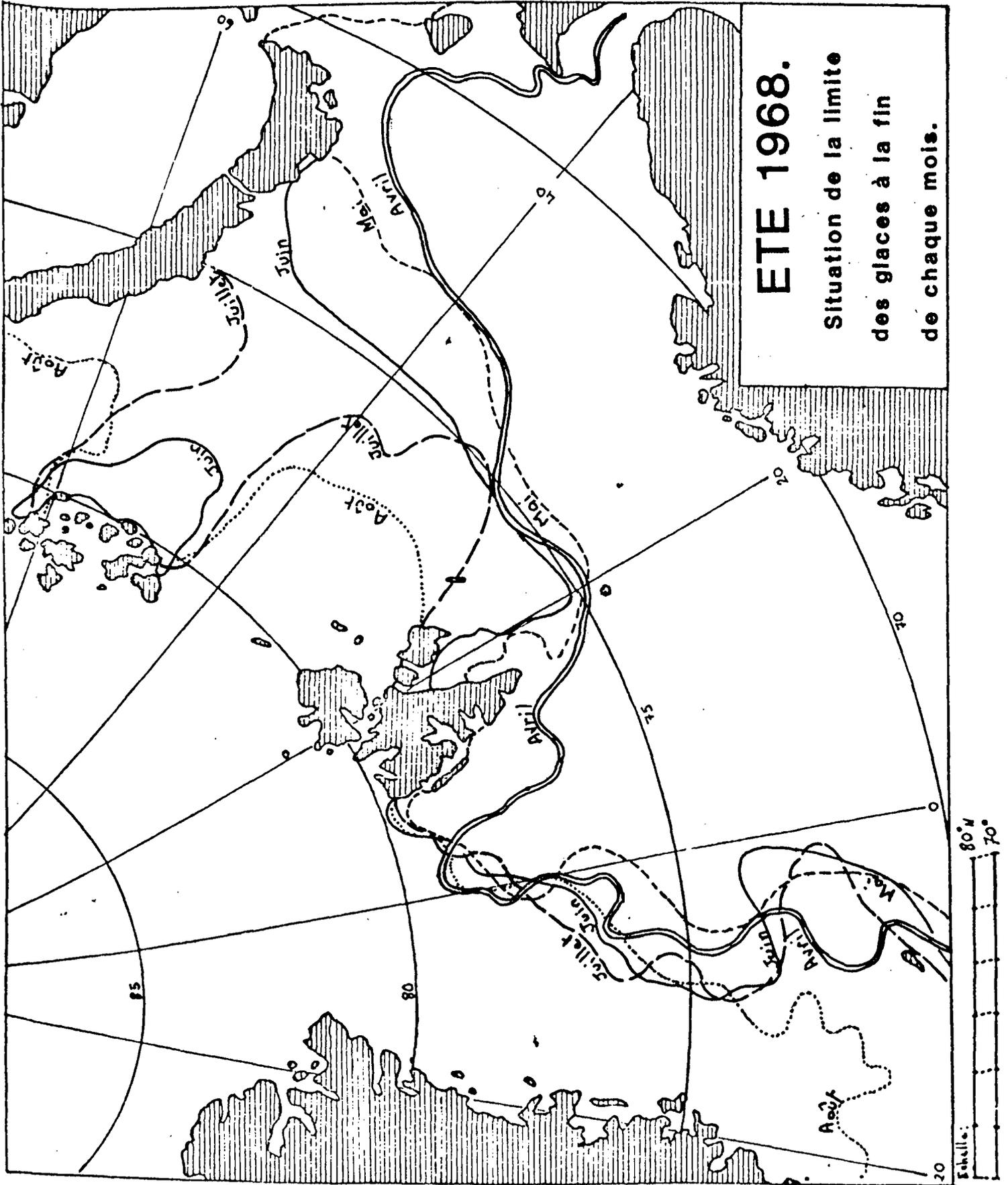
Evolution de la limite  
des glaces

d'après GLOERSEN (1974)

20

Fig 124

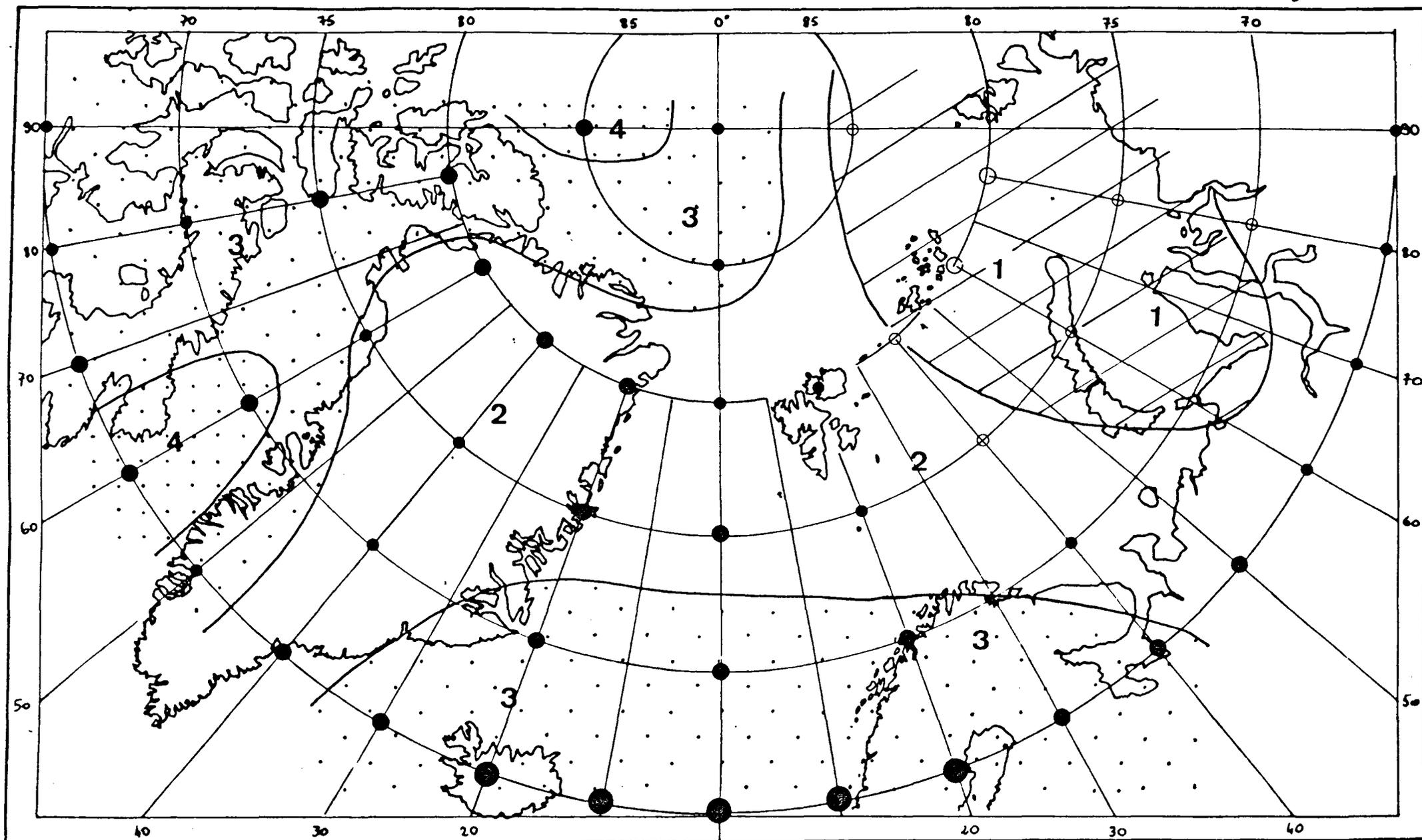
a



# ANOMALIES DES PRESSIONS.ETE 1968.

Fréquence (en mois) des anomalies positives.

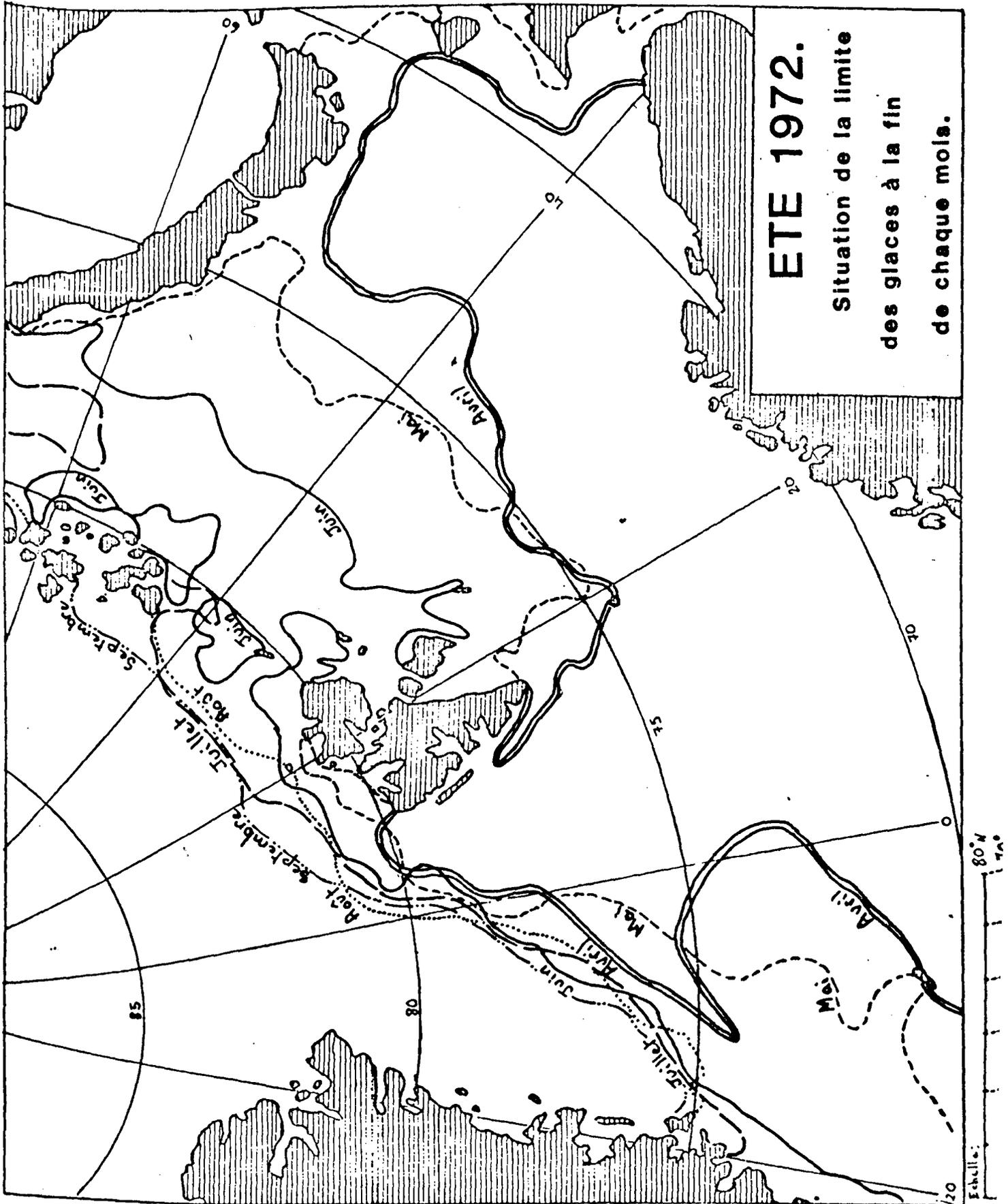
Fig 124 b



LEGENDE: cf fig 117b.

Fig 125

a



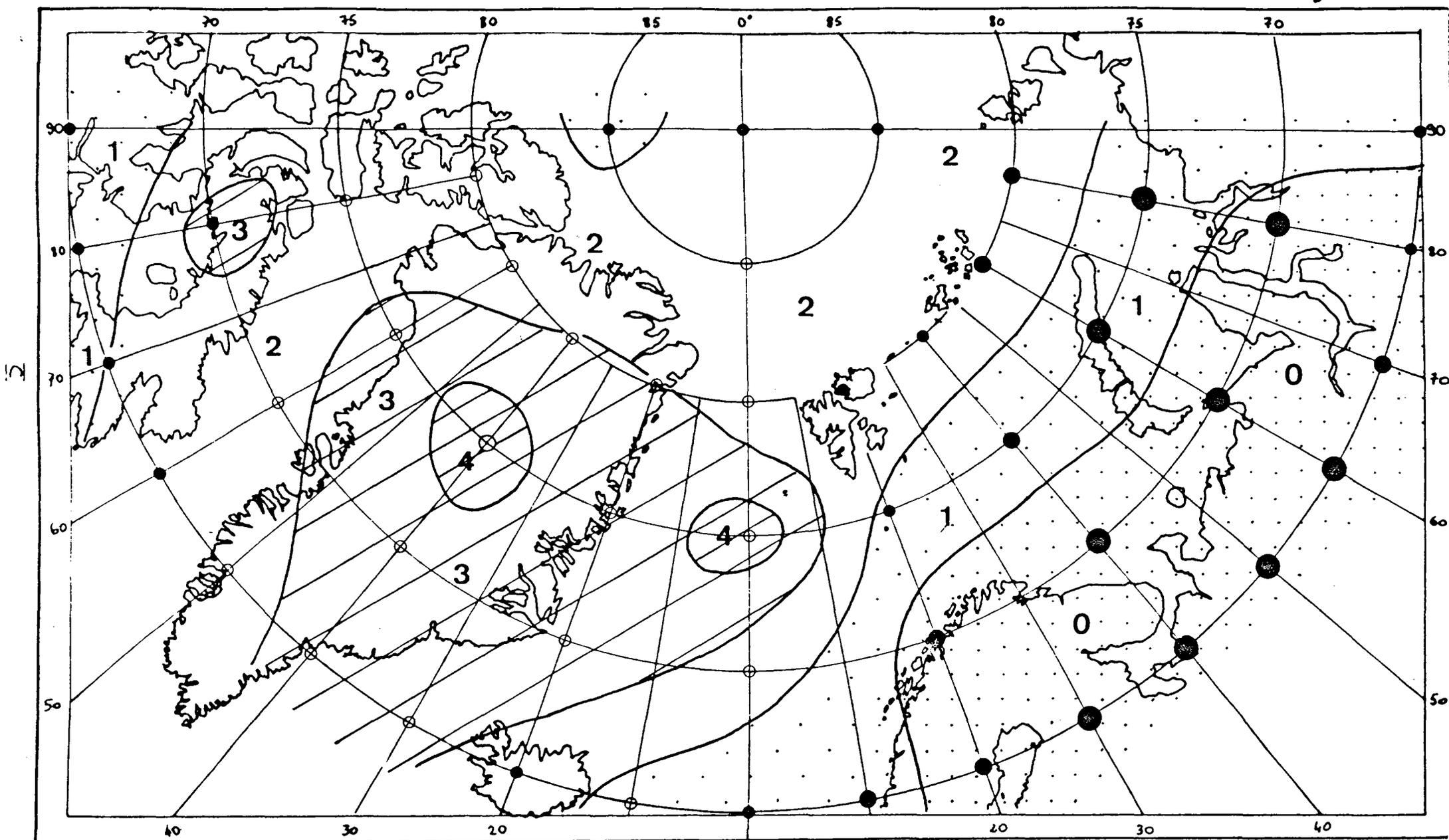
# ETE 1972.

Situation de la limite  
des glaces à la fin  
de chaque mois.

# ANOMALIES DES PRESSIONS.ETE 1972.

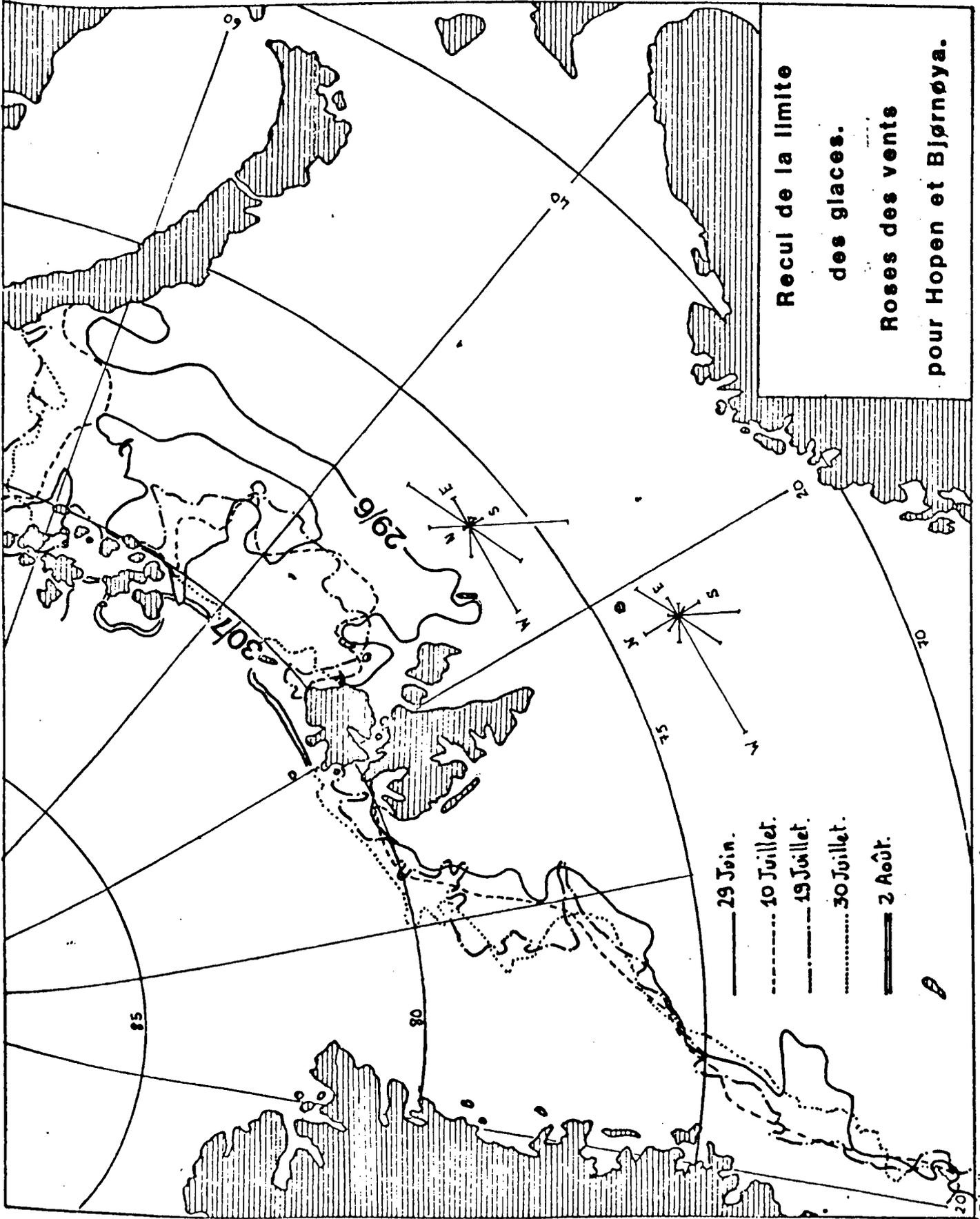
Fréquence (en mois) des anomalies négatives.

Fig 125 b



LEGENDE: cf fig 117b.

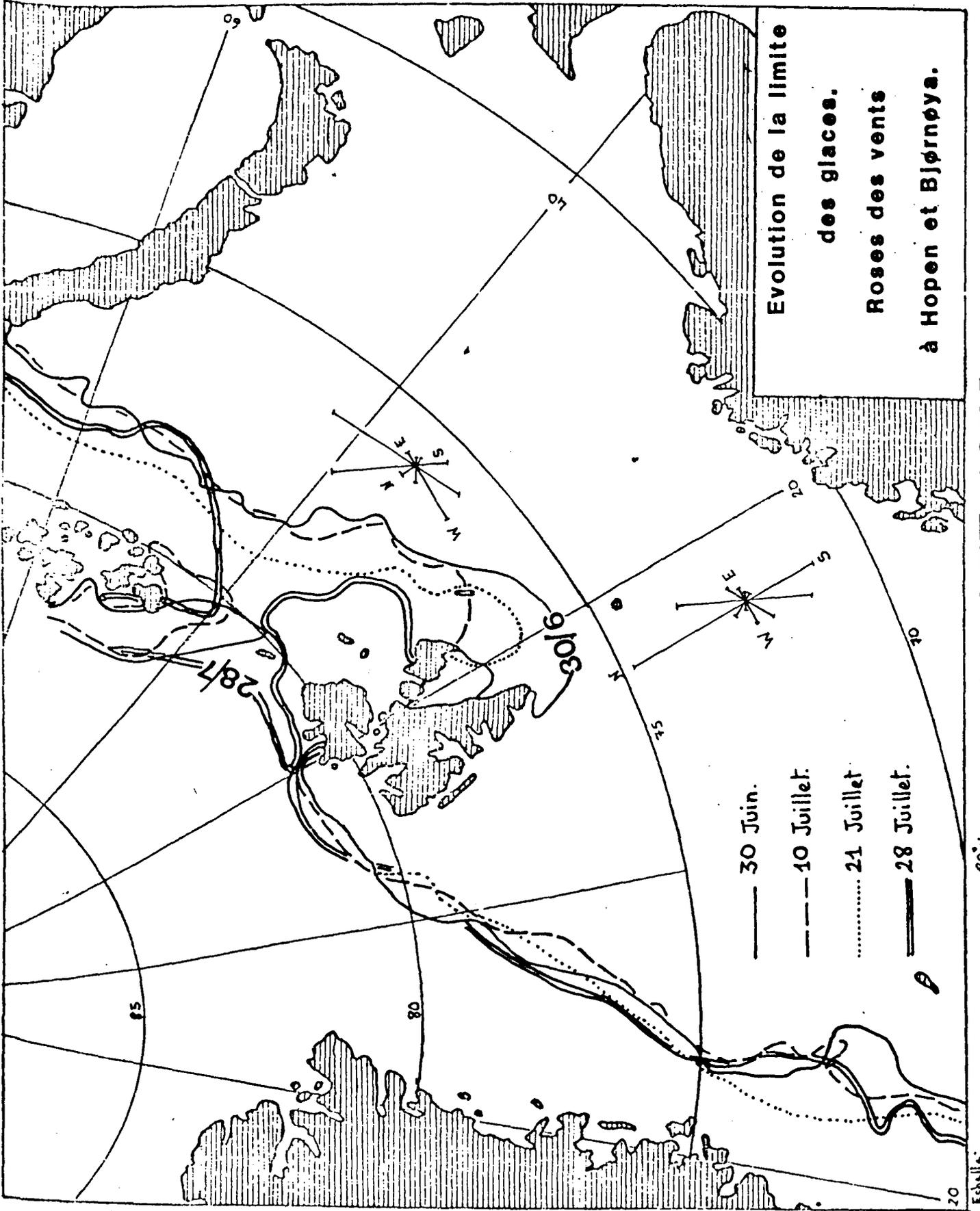
Fig 126



JUILLET 1973.

Fig 127

a



JUILLET 1975.

# ANOMALIES DES PRESSIONS. JUILLET 1975.

Fig 127 b

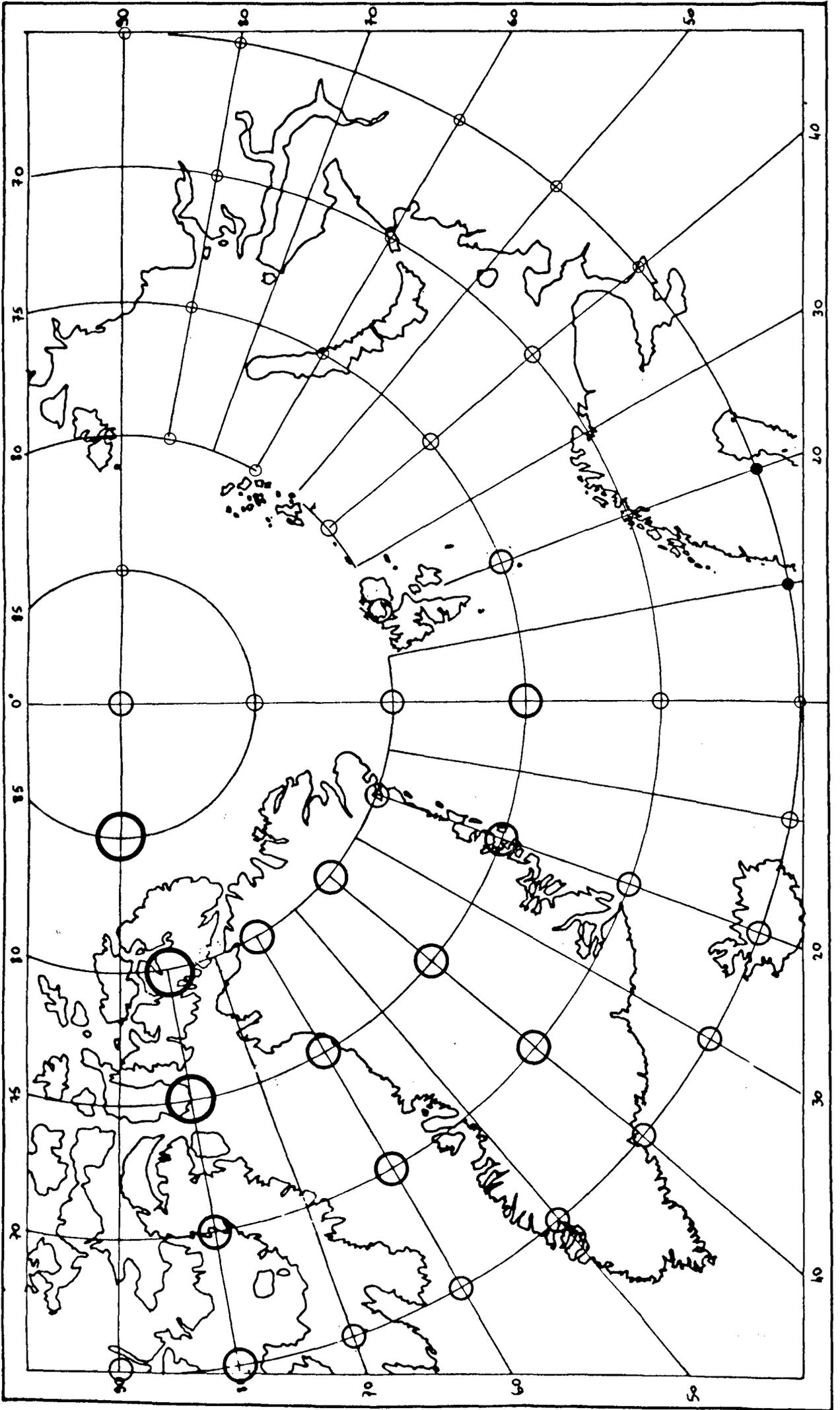
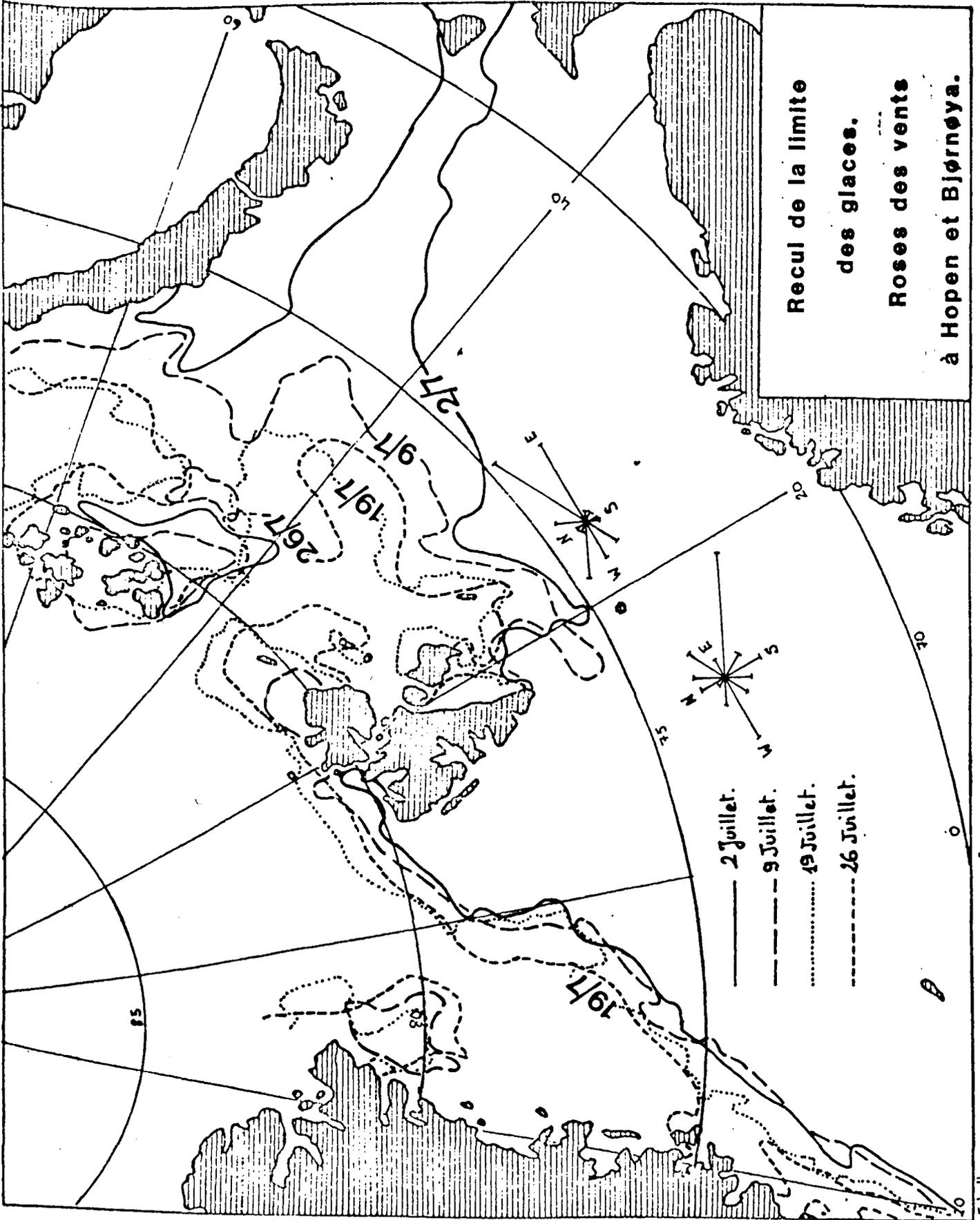


Fig 128

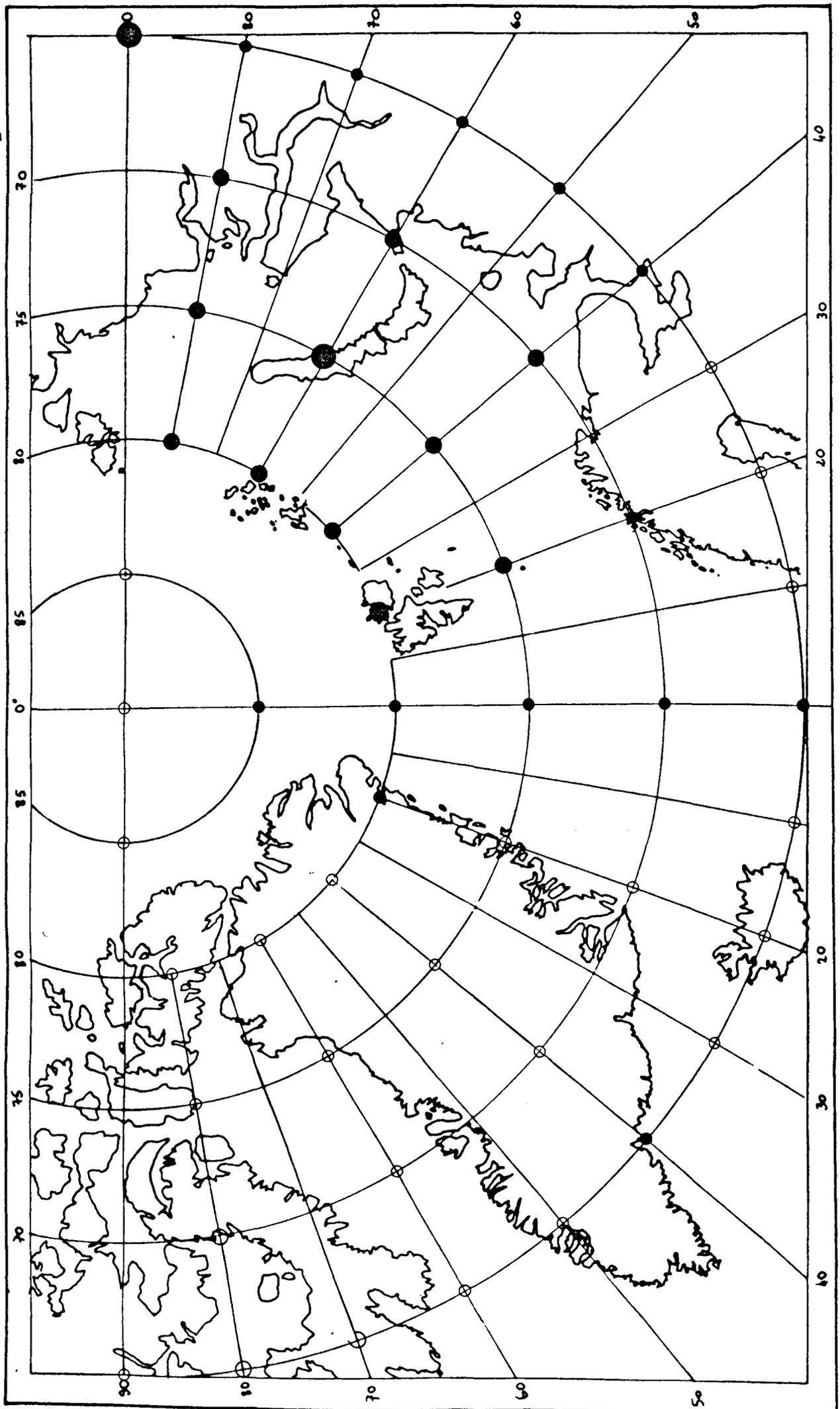
a



JUILLET 1979.

# ANOMALIES DES PRESSIONS. JUILLET 1979.

Fig 128 b



ANNEXE I :

TEMPÉRATURES MOYENNES ET EXTRÊMES -  
PÉRIODE 1946-75 (MOURMANSK : 1951-75)

BJØRNØYA - 74°31 N - 19°01 E - 15 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	+ 5,1	+ 3,8	+ 6,2	+ 5,6	+16,5	+23,6	+22,4	+14,4	+13,9	+10,0	+ 6,1	+ 6,4	+23,6
Maximum moyen mensuel	+ 2,7	+ 2,2	+ 2,5	+ 2,8	+ 5,1	+ 9,7	+13,1	+10,9	+ 8,9	+ 6,3	+ 3,7	+ 3,0	
Moyenne des maxima quotidiens	- 4,5	- 4,3	- 4,5	- 2,8	+ 0,4	+ 3,8	+ 6,7	+ 6,2	+ 4,5	+ 1,6	- 1,0	- 2,9	
Moyenne mensuelle	- 7,3	- 7,2	- 7,4	- 5,3	- 1,4	1,9	4,3	4,3	2,8	- 0,1	- 3,1	- 5,6	- 2,0
Moyenne des minima quotidiens	-10,8	-11,1	-10,6	- 7,9	- 3,1	+ 0,4	+ 2,7	+ 2,8	+ 1,4	- 2,0	- 5,4	- 8,5	
Minimum moyen mensuel	-20,1	-20,5	-20,8	-17,6	-10,2	- 3,3	- 0,7	- 0,1	- 2,1	- 8,1	-12,7	-17,5	
Minimum absolu	-29,8	-29,1	-29,7	-22,6	-17,8	- 8,4	- 6,4	- 1,6	-10,4	-22,2	-21,0	-28,0	-29,8

ISFJORD RADIO - 78°04 N - 13°38 E - 7 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	+ 3,8	+ 4,4	+ 3,9	+ 5,6	+13,1	+12,5	+17,0	+14,3	+12,0	+ 8,5	+ 6,2	+ 4,4	+17,0
Maximum moyen mensuel	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,3	+ 1,0	+ 3,4	+ 7,9	+10,9	+ 9,9	+ 7,3	+ 4,8	+ 2,4	+ 1,2	
Moyenne des maxima quotidiens	- 8,7	- 8,6	- 9,5	- 6,7	- 1,4	+ 3,5	+ 6,6	+ 6,0	+ 2,6	- 1,4	- 4,6	- 6,7	
Moyenne mensuelle	-11,2	-11,5	-12,2	- 9,2	- 3,5	+ 1,6	+ 4,7	+ 4,2	+ 1,1	- 3,4	- 7,1	- 9,5	- 4,6
Moyenne des minima quotidiens	-14,2	-14,6	-15,1	-11,6	- 5,0	+ 0,3	+ 3,2	+ 2,9	- 0,4	- 5,4	- 9,5	-12,0	
Minimum moyen mensuel	-22,9	-24,1	-23,5	-20,9	-11,6	- 3,3	+ 0,9	- 0,1	- 5,0	-12,2	-17,4	-21,6	
Minimum absolu	-32,0	-32,2	-32,3	-28,2	-19,6	- 8,2	- 1,3	- 2,3	-10,8	-23,6	-26,9	-33,5	-33,5

H O P E N - 76°30 N - 25°04 E - 7 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	+ 4,0	+ 4,5	+ 3,6	+ 5,4	+ 8,8	+15,7	+17,4	+14,0	+10,3	+ 9,1	+ 7,1	+ 4,8	+17,4
Maximum moyen mensuel	+ 0,4	+ 1,0	+ 0,5	+ 1,4	+ 3,1	+ 5,7	+ 8,4	+ 7,6	+ 6,3	+ 4,2	+ 2,1	+ 1,4	
Moyenne des maxima quotidiens	- 9,9	- 8,9	-10,2	- 7,6	- 2,4	+ 1,5	+ 4,1	+ 3,9	+ 2,1	- 0,9	- 4,6	- 7,2	
Moyenne mensuelle	-12,7	-12,5	-13,6	-10,6	- 4,7	- 0,4	+ 1,9	+ 2,2	+ 0,8	- 2,9	- 7,4	-10,4	- 5,9
Moyenne des minima quotidiens	-15,8	-15,9	-16,8	-13,6	- 6,6	- 1,6	+ 0,5	+ 0,9	- 0,5	- 4,7	- 9,7	-13,1	
Minimum moyen mensuel	-26,1	-27,9	-27,1	-24,1	-14,7	- 5,6	- 2,0	- 1,8	- 4,2	-11,5	-18,5	-23,9	
Minimum absolu	-33,7	-34,7	-33,4	-29,1	-22,1	- 9,9	- 4,3	- 4,4	-12,4	-29,0	-31,7	-35,6	-35,6

V A R D  $\delta$  - 70°22 N - 31°06 E - 14 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	5,9	6,7	6,5	10,0	18,6	24,5	23,7	23,5	17,5	10,9	10,4	6,9	24,5
Maximum moyen mensuel	3,4	2,6	3,4	5,5	10,3	16,6	18,8	17,7	13,5	8,7	5,4	3,6	
Moyenne des maxima quotidiens	-2,2	-3,0	-1,5	1,0	4,5	8,6	11,5	11,4	8,4	4,1	1,0	-1,0	3,6
Moyenne mensuelle	-4,6	-5,5	-3,8	-0,9	2,4	6,2	9,2	9,3	6,7	2,4	-1,0	-3,2	1,4
Moyenne des minima quotidiens	-7,2	-7,9	-6,1	-2,9	0,6	4,2	7,2	7,4	4,9	0,5	-3,1	-5,6	-0,7
Minimum moyen mensuel	-14,0	-14,6	-12,1	-8,6	-3,9	0,3	4,0	4,1	0,8	-4,9	-9,4	-11,6	
Minimum absolu	-20,1	-21,9	-20,6	-12,1	-7,0	-2,4	-1,3	1,0	-3,8	-9,4	-13,4	-18,1	-21,9

T R O M S Ø - 69°39 N - 18°57 E - 102 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	7,4	7,2	8,6	13,9	23,3	28,7	30,2	25,4	20,4	15,4	10,8	8,8	30,2
Maximum moyen mensuel	5,1	4,1	5,1	8,1	14,5	22,1	23,9	21,3	15,6	10,6	6,8	5,3	
Moyenne des maxima quotidiens	-1,8	-2,4	-0,4	2,9	7,0	12,0	15,4	13,5	9,4	4,5	0,7	-0,7	5,1
Moyenne mensuelle	-3,9	-4,5	-2,7	0,4	4,4	9,0	11,9	10,7	7,0	2,8	-0,8	-2,7	2,6
Moyenne des minima quotidiens	-6,0	-6,7	-5,1	-2,2	1,7	6,1	8,8	7,8	4,9	1,3	-2,6	-4,7	0,2
Minimum moyen mensuel	-12,3	-12,8	-11,0	-8,5	-3,0	1,1	4,9	3,7	0,0	-4,6	-8,6	-10,3	
Minimum absolu	-15,8	-18,4	-14,0	-14,5	-6,3	-1,8	0,7	0,0	-4,0	-9,5	-12,5	-14,8	-18,4

MOURMANSK - 68°58 N - 33°03 E - 151 m.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
Maximum absolu	7	6	9	17	27	31	33	30	24	14	9	7	33
Maximum moyen mensuel													
Moyenne des maxima quotidiens													
Moyenne mensuelle	-10,1	-11,2	- 6,7	- 1,7	+3,3	+ 9,5	+12,9	+11,3	+6,5	+0,7	-8,4	-8,3	-0,2
Moyenne des minima quotidiens													
Minimum moyen mensuel													
Minimum absolu	-37	-38	-36	-27	-12	- 4	0	- 1	-10	-21	-32	-37	-38

ANNEXE II :

TEMPÉRATURES MAXIMALES ET MINIMALES  
QUOTIDIENNES 1970-74 - CARACTÈRES DE  
LA DISTRIBUTION

B J Ø R N Ø Y A

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	+4,5	+3,8	+4,4	+4,5	+9,5	+19,0	+22,4	+14,0	+11,7	+8,0	+4,8	+5,0	+22,4
	Moyenne	-2,9	-4,5	-2,9	-2,7	+1,0	+4,9	+7,3	+6,7	+4,5	+1,5	-3,1	-2,5	
	Minimum	-20,6	-22,8	-20,5	-12,0	-6,7	-1,4	+1,6	+1,6	-0,3	-5,9	-16,1	-20,5	-22,8
	Ecart-type	6,6	6,1	5,6	3,6	2,6	3,6	3,3	2,3	2,1	2,7	4,7	4,6	
	Asymétrie	-1,3	-1,1	-0,9	-0,6	-0,2	0,9	1,3	0,4	0,4	-0,3	-0,7	-1,5	
	Aplatissement	3,4	3,8	2,9	2,9	3,4	4,3	6,7	2,9	3,3	2,7	2,9	5,7	
	Variabilité interdiurne	2,8	2,2	2,1	2,2	1,7	1,6	1,9	1,4	1,3	1,5	2,1	2,7	
-----														
M I N I M A	Maximum	+1,4	+0,5	+1,8	+0,7	+3,1	+6,5	+9,0	+7,5	+7,0	+4,4	+2,2	+2,8	+9,0
	Moyenne	-8,4	-10,0	-7,7	-7,6	-2,2	+1,4	+3,5	+3,4	+1,8	-2,0	-7,2	-8,3	
	Minimum	-25,3	-24,8	-23,0	-17,6	-10,5	-4,0	-0,9	-0,3	-2,8	-12,7	-19,0	-24,8	-25,3
	Ecart-type	7,9	6,1	6,5	4,5	2,9	2,3	1,9	1,7	1,8	3,4	5,2	5,9	
	Asymétrie	-0,7	-0,5	-0,6	-0,2	-0,4	0,0	0,2	0,2	-0,1	-0,4	-0,3	-0,6	
	Aplatissement	2,2	2,5	2,2	2,3	2,5	2,7	2,8	2,7	2,8	2,5	2,4	2,7	
	Variabilité interdiurne	2,9	2,5	2,5	2,6	1,6	1,2	1,2	1,2	1,1	1,8	2,2	3,4	

ISFJORD RADIO

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	+3,8	+2,6	+3,9	+2,7	+5,2	+11,7	+15,4	+11,0	+9,1	+7,0	+5,0	+3,4	+15,4
	Moyenne	-6,3	-8,1	-7,1	-7,1	-1,1	+4,1	+7,1	+5,8	+2,8	-2,0	-6,5	-6,7	
	Minimum	-23,3	-23,0	-18,7	-19,5	-7,6	-0,4	+3,0	+1,3	-2,2	-12,2	-15,7	-21,0	-23,3
	Ecart-type	7,1	6,4	6,1	4,1	2,8	2,5	2,1	1,9	2,2	3,8	5,4	5,1	
	Asymétrie	-0,6	-0,2	-0,1	-0,5	-0,1	0,8	1,0	0,6	0,0	0,0	0,3	-0,4	
	Aplatissement	2,3	2,1	1,7	3,6	2,6	3,0	4,4	3,7	3,3	2,6	2,1	2,5	
	Variabilité interdiurne	3,1	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	
M I N I M A	Maximum	+0,8	-1,1	-0,5	-2,8	+1,4	+7,6	+7,3	+7,0	+5,0	+3,1	+2,5	-1,8	+7,6
	Moyenne	-11,6	-13,6	-12,3	-11,9	-4,4	+1,1	+3,8	+3,1	0,0	-5,4	-10,4	-12,0	
	Minimum	-28,8	-29,0	-25,0	-27,0	-11,7	-3,0	+1,2	-2,3	-5,4	-15,4	-21,5	-26,5	-29,0
	Ecart-type	7,6	6,2	5,8	4,6	3,2	1,9	1,3	1,6	2,2	4,0	5,6	5,5	
	Asymétrie	-0,3	0,2	0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,2	-0,1	0,1	-0,1	0,4	-0,3	
	Aplatissement	2,2	2,3	2,2	3,4	2,1	3,5	2,5	2,8	3,0	2,6	2,4	2,6	
	Variabilité interdiurne	3,0	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	

H O P E N

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	+2,8	+1,4	+3,0	+1,7	+5,5	+12,3	+17,4	+14,0	+9,2	+6,6	+3,8	+2,6	+17,4
	Moyenne	-7,8	-8,9	-7,1	-8,1	-1,6	+1,9	+4,2	+4,4	+2,7	-1,0	-7,4	-7,1	
	Minimum	-28,6	-27,4	-24,1	-21,3	-10,3	-2,4	+0,2	+0,2	-2,7	-11,1	-21,8	-26,1	-28,6
	Ecart-type	9,2	7,5	7,8	5,6	3,3	2,6	2,4	2,2	1,9	3,6	7,1	7,0	
	Asymétrie	-0,7	-0,5	-0,5	-0,1	-0,4	+1,1	+1,4	+0,9	-0,4	-0,5	-0,3	-0,8	
	Aplatissement	2,1	2,2	1,8	2,2	2,6	4,4	7,9	4,6	3,9	2,3	1,9	2,7	
	Variabilité interdiurne	3,9	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	
M I N I M A	Maximum	+1,4	-0,3	+1,1	-1,1	+1,3	+3,2	+4,8	+5,7	+4,5	+3,6	+2,2	-0,5	+5,7
	Moyenne	-13,6	-14,9	-13,2	-14,5	-5,5	-1,1	+1,1	+1,6	+0,4	-4,3	-11,7	-13,0	
	Minimum	-32,1	-31,2	-28,6	-24,9	-14,8	-5,5	-4,1	-2,4	-5,1	-15,8	-24,9	-29,2	-32,1
	Ecart-type	9,7	7,6	7,9	5,7	3,8	1,8	1,5	1,6	2,0	4,3	7,9	8,0	
	Asymétrie	-0,2	0,1	0,0	0,4	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	0,1	-0,3	
	Aplatissement	1,8	1,9	1,8	2,4	2,1	2,6	3,9	2,3	2,7	2,4	1,8	1,9	
	Variabilité interdiurne	3,6	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	

V A R D Ø

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	+5,9	+5,5	+5,5	+8,0	+12,6	+24,5	+23,7	+21,7	+15,0	+11,4	+6,0	+6,5	+24,5
	Moyenne	-1,4	-3,1	-1,1	+0,6	+4,5	+9,1	+13,4	+12,5	+8,5	+3,7	-0,5	-0,2	
	Minimum	-10,3	-13,4	-11,0	-5,6	-1,2	+2,2	+6,6	+7,4	+4,0	-1,6	-8,0	-7,8	-13,4
	Ecart-type	3,6	3,4	3,4	2,3	3,0	4,1	3,8	3,1	2,6	2,7	2,7	2,9	
	Asymétrie	-0,5	-0,2	-0,3	+0,2	+0,6	+1,0	+0,6	+0,9	+0,3	+0,2	-0,2	-0,4	
	Aplatissement	2,6	3,6	2,9	3,2	2,7	3,7	2,7	3,4	2,5	2,6	2,7	2,6	
	Variabilité interdiurne	2,3	2,1	1,8	1,4	1,7	2,2	2,5	2,0	1,3	1,4	1,8	1,5	
-----														
M I N I M A	Maximum	+2,5	+2,6	+3,2	+4,5	+6,7	+12,0	+15,8	+13,2	+10,2	+8,6	+2,4	+2,8	+15,8
	Moyenne	-6,3	-7,7	-5,2	-3,2	+0,6	+4,9	+8,6	+8,3	+5,2	+0,2	-4,6	-4,9	
	Minimum	-16,0	-18,5	-16,1	-9,3	-6,5	-0,6	+3,0	+3,4	+0,1	-6,1	-12,2	-13,7	-18,5
	Ecart-type	3,9	3,6	3,8	2,7	2,4	2,4	2,3	1,9	2,5	3,1	3,2	3,4	
	Asymétrie	-0,2	-0,2	-0,1	+0,4	+0,0	+0,5	+0,3	+0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	
	Aplatissement	2,5	3,2	3,1	2,7	3,0	3,4	3,2	2,8	2,0	2,3	2,4	2,7	
	Variabilité interdiurne	2,5	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2	1,3	1,4	1,3	1,5	2,0	2,5	

T R O M S Ø

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	6,5	5,5	7,0	10,0	19,0	29,5	30,2	23,5	18,8	11,2	7,8	7,8	30,2
	Moyenne	-0,5	-2,7	-0,1	+2,4	7,6	14,5	16,9	13,8	9,0	4,0	-0,7	0,2	
	Minimum	-12,5	-13,2	-7,0	-4,0	1,5	3,8	8,7	6,5	2,0	-4,2	-8,0	-7,5	-13,2
	Ecart-type	3,5	4,2	3,3	2,5	4,1	5,7	4,9	3,6	3,2	3,5	3,4	3,8	
	Asymétrie	-0,6	0,0	0,1	-0,1	0,7	0,5	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	-0,1	
	Aplatissement	3,4	2,2	2,1	3,2	2,9	2,6	2,6	2,9	2,7	2,1	2,3	2,0	
	Variabilité interdiurne	2,3	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	
=====														
M I N I M A	Maximum	3,0	3,2	4,0	5,0	8,2	18,0	19,4	14,4	13,0	7,9	+4,2	+5,2	19,4
	Moyenne	-4,6	-6,9	-4,6	-2,4	1,8	7,5	9,8	8,3	4,5	0,4	-4,1	-3,6	
	Minimum	-14,8	-15,3	-14,0	-10,1	-3,5	0,5	4,4	3,0	-2,8	-7,8	-10,8	-10,5	-15,3
	Ecart-type	3,7	4,4	3,8	2,8	2,7	3,4	2,9	2,2	2,8	3,3	3,3	3,5	
	Asymétrie	-0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,6	0,9	-0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	
	Aplatissement	2,7	2,4	2,5	3,0	2,3	3,1	3,9	3,0	2,8	2,4	2,3	2,0	
	Variabilité interdiurne	2,3	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	

M O U R M A N S K

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A
M A X I M A	Maximum	5,0	6,2	8,1	10,3	20,4	30,7	32,9	28,4	18,4	13,2	6,4	5,3	32,9
	Moyenne	-5,2	-8,3	-2,3	0,9	6,6	15,6	20,2	16,3	9,5	2,5	-4,6	-4,1	
	Minimum	-19,1	-24,4	-15,4	-5,8	-0,9	2,4	8,1	6,8	3,0	-7,9	-19,2	-24,8	-24,8
	Ecart-type	5,8	6,5	4,6	3,1	4,7	6,9	6,0	5,1	3,7	3,7	5,6	6,8	
	Asymétrie	-0,5	-0,2	-0,2	0,1	0,6	0,2	0,0	0,3	0,3	0,1	-0,6	-1,0	
	Aplatissement	2,6	2,7	2,9	2,4	2,6	2,2	2,2	2,5	2,1	3,1	2,8	3,7	
	Variabilité interdiurne	3,5	-	-	-	-	-	3,8	-	-	-	-	-	
M I N I M A	Maximum	0,3	0,7	2,7	3,7	6,5	18,8	21,3	16,0	11,2	9,0	1,2	2,5	21,3
	Moyenne	-11,9	-14,4	-8,6	-5,3	0,1	6,6	10,8	8,7	4,3	-1,8	-10,4	-10,0	
	Minimum	-28,0	-34,2	-25,4	-16,2	-9,1	-0,8	3,2	0,4	-2,0	-15,3	-26,1	-31,9	-34,2
	Ecart-type	6,6	7,1	6,0	3,7	2,8	4,2	3,9	3,0	3,3	4,5	6,6	8,0	
	Asymétrie	-0,4	-0,3	-0,5	-0,2	-0,1	0,6	0,3	0,0	-0,1	-0,5	-0,3	-0,8	
	Aplatissement	2,4	2,8	2,9	3,0	2,9	2,8	2,3	3,1	2,1	2,9	2,4	2,8	
	Variabilité interdiurne	4,0	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-	-	

A N N E X E III :

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES :  
PÉRIODE 1946-75

B J Ø R N Ø Y A

46	-4,3	-9,0	-6,3	-5,1	-1,4	1,0	5,9	4,1	4,5	0,1	-4,8	-0,9
47	-0,1	-10,3	-13,5	-6,8	-1,7	1,5	3,5	4,6	2,2	-0,3	-4,3	-8,0
48	-11,5	-6,5	-7,0	-5,0	-2,2	0,1	3,3	3,2	2,9	0,4	-4,6	-7,0
49	-8,3	-3,1	-3,4	-5,9	-2,7	1,2	3,9	4,1	2,2	-2,1	-0,9	-1,6
50	-2,1	-4,8	-4,9	-2,4	-1,5	1,4	3,8	5,9	4,4	2,8	-0,2	-5,7
51	-10,4	-1,7	-8,3	-6,1	-2,5	1,9	2,3	4,8	2,3	0,8	-7,9	-10,8
52	-8,5	-7,7	-8,3	-5,3	-1,6	3,6	4,4	3,5	2,3	0,7	-1,4	-5,8
53	-8,2	-6,6	-10,7	-9,5	-1,8	4,4	5,1	6,1	2,9	2,5	1,1	0,5
54	-3,3	-2,2	-5,8	-2,4	0,7	2,2	5,6	4,6	3,3	0,4	0,1	-0,5
55	-8,0	-7,0	-4,8	-4,6	-1,7	1,0	4,9	5,1	4,6	-0,7	-6,8	-6,8
56	-3,9	-3,6	-3,5	-4,7	-1,0	1,9	5,6	3,7	2,0	0,5	-0,5	-0,4
57	-2,4	-5,4	-4,3	-2,6	-1,1	1,8	3,7	5,2	3,3	2,3	-1,1	-6,5
58	-4,7	-6,0	-7,4	-4,3	-0,4	2,5	3,6	3,6	2,7	0,1	-1,5	-7,1
59	-11,3	-4,8	-4,2	-4,6	-0,5	2,6	4,5	4,8	1,8	0,9	0,4	-1,2
60	-7,2	-11,9	-2,3	-1,3	1,8	2,4	6,4	4,2	5,1	-2,3	-2,6	-7,4
61	-5,4	-7,8	-9,0	-9,0	-1,9	2,7	4,7	5,8	3,1	3,2	-0,6	-8,6
62	-9,4	-8,7	-17,6	-7,0	-5,8	-0,2	3,3	2,6	2,2	-0,1	-1,7	-8,3
63	-13,1	-17,6	-13,0	-8,8	0,1	1,2	2,8	3,8	2,7	1,2	-5,6	-10,3
64	-8,0	-6,1	-2,2	-4,5	0,4	1,3	4,5	3,9	2,7	1,0	-2,8	-2,0
65	-6,4	-8,1	-12,9	-3,5	-3,3	0,7	1,4	2,3	2,0	-1,0	-3,1	-7,6
66	-12,8	-13,7	-11,6	-5,2	-3,6	1,7	3,9	3,3	0,7	-3,4	-3,1	-1,7
67	-12,0	-5,0	-6,1	-4,5	-2,0	1,8	4,4	4,0	2,8	-2,0	-1,6	-10,9
68	-13,5	-11,0	-13,5	-7,0	-3,7	0,6	3,3	3,5	0,8	-8,4	-6,6	-9,8
69	-8,4	-5,2	-10,5	-8,6	-1,2	1,1	5,8	5,1	3,8	1,3	-3,4	-3,0
70	-8,4	-15,3	-4,6	-6,1	-0,3	3,3	4,2	5,3	2,7	0,8	-4,3	-8,2
71	-14,4	-4,6	-10,6	-6,4	-1,3	0,6	4,1	3,8	2,1	-2,0	-10,8	-5,6
72	-0,4	-4,1	-4,7	-6,2	-0,9	3,8	6,1	5,7	4,0	0,5	-0,8	-1,2
73	-2,3	-7,6	-7,1	-4,0	-0,5	3,8	6,4	4,8	2,7	-1,3	-7,7	-7,8
74	-2,4	-3,4	0,2	-2,8	-0,5	3,3	4,6	4,8	4,1	1,3	-1,5	-2,6
75	-7,2	-6,6	-5,6	-5,0	-1,1	0,3	3,2	4,0	2,5	-1,7	-4,0	-11,6
Moyenne	-7,3	-7,2	-7,4	-5,3	-1,4	1,9	4,3	4,3	2,8	-0,1	-3,1	-5,6
Ecart-type	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	4,0	3,7	4,0	2,0	1,4	1,2	1,2	0,9	1,0	2,2	2,8	3,6

ISFJORD RADIO

46	-9,7	-11,1	-12,5	-8,9	-4,5	1,2	5,3	4,7	2,2	-4,4	-9,4	-5,3
47	-1,8	-11,0	-14,0	-8,4	-3,5	2,1	3,8	4,5	0,9	-3,2	-8,3	-11,2
48	-15,5	-14,0	-13,1	-9,0	-5,1	1,0	3,7	2,7	1,7	-2,6	-11,1	-14,0
49	-15,3	-6,7	-7,8	-10,9	-4,2	1,3	3,4	3,1	-0,4	-6,7	-4,1	-3,5
50	-6,3	-9,6	-7,7	-5,9	-3,3	1,1	5,0	5,0	2,7	-0,3	-3,1	-11,4
51	-13,5	-6,7	-13,3	-11,6	-3,8	1,3	4,9	4,7	0,8	-3,6	-12,2	-12,0
52	-11,6	-14,1	-14,5	-9,0	-3,9	3,0	4,1	3,0	0,8	-2,9	-4,3	-10,8
53	-11,9	-10,4	-17,1	-11,2	-2,9	2,7	5,9	5,4	0,9	0,1	-0,6	-4,0
54	-7,2	-4,7	-10,8	-6,3	-0,8	2,5	4,8	4,7	0,8	-2,3	-2,4	-3,0
55	-13,4	-10,9	-8,5	-7,1	-4,8	1,6	3,9	3,9	3,1	-4,3	-10,6	-11,5
56	-9,1	-7,3	-11,4	-9,1	-4,6	1,2	5,1	4,9	0,1	-2,9	-2,3	-2,9
57	-6,0	-8,7	-9,1	-5,8	-1,8	2,8	5,5	5,2	2,0	1,4	-4,9	-9,4
58	-6,4	-9,6	-13,0	-8,3	-1,9	2,0	5,1	3,9	0,4	-3,0	-6,6	-8,9
59	-15,6	-12,4	-13,4	-7,4	-1,4	1,8	4,7	4,5	0,9	-0,4	-2,8	-5,8
60	-8,3	-14,0	-8,3	-6,1	-1,0	1,9	6,0	4,9	3,3	-6,4	-6,2	-10,9
61	-10,4	-14,8	-10,5	-9,9	-3,4	2,2	5,4	4,7	1,2	-0,7	-5,1	-13,1
62	-11,7	-12,8	-16,5	-11,1	-6,3	0,8	3,0	3,1	-0,6	-3,2	-4,9	-12,8
63	-17,0	-20,4	-14,5	-11,9	-2,8	1,1	3,9	4,9	0,9	-1,1	-10,8	-12,5
64	-13,4	-13,7	-8,9	-10,4	-3,5	0,4	3,5	4,4	0,9	-3,3	-7,9	-6,5
65	-12,7	-11,9	-16,9	-7,0	-4,2	1,4	4,1	3,4	0,3	-4,6	-6,1	-10,6
66	-18,0	-15,3	-18,2	-8,3	-6,9	0,5	5,5	4,3	-1,2	-8,0	-10,2	-4,7
67	-18,6	-13,4	-10,6	-8,6	-3,3	1,5	4,2	3,7	1,1	-5,4	-6,1	-12,4
68	-13,5	-13,4	-16,2	-11,8	-4,6	0,4	3,6	3,7	-1,0	-12,0	-14,3	-17,8
69	-12,5	-14,7	-19,4	-15,7	-3,6	0,2	4,3	3,3	2,2	-1,0	-8,4	-8,4
70	-11,6	-14,9	-9,2	-11,7	-2,6	1,2	4,6	3,9	0,7	-2,9	-9,5	-11,1
71	-18,3	-8,9	-13,8	-10,2	-2,4	3,0	5,8	4,2	1,0	-2,3	-13,7	-9,0
72	-3,0	-8,6	-7,9	-9,8	-2,7	3,3	5,2	4,9	2,9	-2,6	-2,6	-6,9
73	-5,9	-12,9	-11,7	-6,7	-3,3	2,1	5,0	3,9	1,0	-5,0	-10,6	-13,6
74	-5,4	-8,9	-6,7	-9,5	-3,4	2,4	5,6	4,7	1,2	-1,8	-5,2	-5,4
75	-11,3	-9,5	-11,8	-8,4	-3,9	1,4	4,8	4,4	1,3	-5,4	-8,5	-15,8
Moyenne	-11,2	-11,5	-12,2	-9,2	-3,5	1,6	4,7	4,2	1,1	-3,4	-7,1	-9,5
Ecart-type	J 4,5	F 3,3	M 3,4	A 2,2	M 1,4	J 0,8	J 0,8	A 0,7	S 1,1	O 2,7	N 3,6	D 3,9

H O P E N

46	-9,4	-13,7	-11,6	-9,5	-4,7	-0,7	2,7	2,3	2,9	-2,7	-10,6	-5,6
47	-0,8	-14,3	-18,7	-10,9	-4,2	0,0	1,7	3,2	1,0	-2,7	-8,8	-13,3
48	-16,2	-13,8	-13,9	-12,2	-5,3	-1,1	1,3	1,3	1,0	-1,6	-10,8	-15,1
49	-16,5	-7,0	-7,2	-11,3	-7,2	-1,3	1,2	0,9	-0,2	-6,8	-3,7	-3,0
50	-4,7	-8,0	-8,2	-5,9	-4,6	-1,3	1,6	3,2	2,5	0,6	-2,1	-14,1
51	-16,4	-5,7	-15,7	-12,3	-5,9	-0,5	1,0	2,1	-0,2	-2,0	-15,1	-14,4
52	-14,0	-15,8	-15,7	-10,4	-4,9	0,3	2,6	1,9	0,9	-1,5	-1,9	-8,9
53	-12,9	-9,2	-19,5	-14,7	-4,8	1,8	3,3	4,2	1,3	0,8	0,1	-1,2
54	-7,3	-5,1	-14,4	-7,7	-2,5	-0,1	3,0	2,9	1,6	-1,4	-1,7	-2,1
55	-14,6	-11,7	-7,3	-6,6	-4,6	-0,6	1,8	2,6	2,2	-2,6	-11,9	-16,3
56	-8,9	-5,6	-9,2	-10,9	-5,5	-0,7	3,1	3,0	-0,5	-1,9	-2,8	-2,1
57	-6,9	-9,9	-9,1	-6,7	-4,1	-0,5	1,8	3,0	1,3	1,3	-3,6	-12,0
58	-7,3	-11,4	-14,1	-9,9	-3,1	0,3	2,0	2,1	0,6	-3,3	-7,0	-12,5
59	-20,2	-12,1	-13,2	-10,5	-3,7	0,1	1,7	1,5	-1,8	-1,0	-1,9	-4,5
60	-10,8	-19,4	-7,9	-6,4	-1,9	0,5	4,2	3,0	2,9	-4,9	-7,1	-12,3
61	-14,5	-15,1	-14,0	-13,7	-4,1	0,6	1,9	3,1	0,8	0,3	-3,6	-14,4
62	-16,1	-14,5	-21,2	-12,5	-8,7	-1,9	1,0	0,0	-0,4	-3,9	-4,1	-15,9
63	-20,2	-22,5	-21,3	-13,2	-4,1	-1,0	0,8	1,4	0,5	-1,6	-14,9	-17,3
64	-16,7	-13,6	-8,3	-9,5	-4,3	-1,3	1,8	1,6	0,9	-1,9	-6,6	-4,2
65	-11,5	-13,2	-19,7	-7,2	-7,3	-0,6	0,5	0,7	-0,8	-3,7	-5,6	-9,7
66	-19,0	-20,2	-16,8	-11,3	-6,8	0,1	1,9	1,7	-1,1	-9,3	-9,6	-4,0
67	-19,7	-13,1	-11,8	-8,9	-4,8	-0,6	1,5	1,4	0,7	-5,4	-5,7	-15,1
68	-17,7	-15,4	-22,3	-13,5	-6,5	-0,7	1,2	0,6	-2,3	-14,2	-16,6	-19,8
69	-14,2	-11,6	-18,9	-16,1	-4,7	-1,6	1,4	2,0	1,1	-0,1	-7,0	-7,3
70	-15,4	-19,6	-9,7	-12,7	-3,2	0,2	1,6	3,4	1,1	-2,1	-10,9	-13,3
71	-22,6	-9,4	-14,4	-13,3	-3,2	-1,2	1,2	1,3	0,4	-5,1	-17,5	-11,0
72	-3,5	-9,1	-9,9	-13,8	-4,1	1,0	3,2	3,8	2,9	-0,9	-1,4	-4,8
73	-5,7	-14,5	-12,7	-5,9	-3,4	0,8	4,0	3,3	1,5	-4,9	-14,4	-16,6
74	-5,7	-7,3	-4,6	-10,9	-4,5	0,2	1,8	2,7	1,9	-0,5	-3,9	-4,8
75	-12,0	-12,2	-15,3	-10,1	-5,0	-1,5	1,2	1,3	0,7	-5,4	-10,2	-17,1
Moyenne	-12,7	-12,5	-13,6	-10,6	-4,7	-0,4	1,9	2,2	0,8	-2,9	-7,4	-10,4
Ecart-type	J 5,6	F 4,4	M 4,8	A 2,8	M 1,5	J 0,9	J 0,9	A 1,0	S 1,3	O 3,2	N 5,0	D 5,5

V A R D Ø

46	-2,6	-8,1	-5,2	-0,8	2,3	6,7	9,5	9,5	8,5	1,4	-1,1	0,3
47	-3,3	-7,0	-6,8	-0,5	1,4	6,4	8,8	9,4	7,7	2,7	-0,7	-2,7
48	-6,5	-4,7	-4,3	0,3	4,0	6,2	8,8	8,5	7,3	2,8	0,0	-2,3
49	-3,6	-2,3	-3,5	-0,4	2,6	4,6	7,5	8,5	7,0	1,1	0,7	-2,3
50	-3,3	-4,7	-1,7	1,5	2,8	6,0	7,0	10,9	7,9	5,1	-0,7	-1,4
51	-5,9	-5,6	-3,9	0,7	1,3	5,6	6,9	10,4	6,2	4,9	-2,1	-3,3
52	-3,9	-4,3	-5,2	-1,1	1,8	6,8	9,4	7,6	6,5	1,5	-1,4	-4,9
53	-5,4	-7,3	-3,6	-0,4	2,6	7,9	8,2	10,0	5,7	3,6	1,3	-0,3
54	-2,9	-5,6	-2,7	0,3	3,8	6,2	10,6	8,7	6,9	1,9	-2,0	-0,5
55	-3,5	-6,6	-5,4	-1,2	2,2	4,9	7,9	9,1	7,0	2,0	-2,9	-8,3
56	-5,2	-8,1	-2,5	-2,8	3,3	7,4	7,3	7,4	5,0	1,6	-2,0	-1,6
57	-3,0	-2,6	-4,7	-0,3	2,4	5,5	10,4	10,0	6,8	3,0	0,3	-4,0
58	-6,4	-4,7	-4,8	-2,0	0,7	5,5	8,5	8,8	6,1	3,0	0,7	-5,5
59	-4,3	-1,3	-0,7	-1,5	3,4	7,3	9,6	9,7	5,7	2,5	0,4	-3,4
60	-4,4	-6,0	-1,5	1,4	4,5	6,7	13,5	10,5	7,7	-0,6	-2,4	-3,5
61	-3,5	-3,6	-2,2	-2,3	2,0	8,1	10,5	10,2	7,1	6,3	0,3	-4,7
62	-5,0	-4,4	-7,0	-0,7	1,5	4,6	8,0	7,8	6,6	2,2	0,9	-3,9
63	-5,3	-7,6	-7,3	-0,7	5,7	5,1	8,0	8,2	8,1	3,4	-1,8	-4,3
64	-3,4	-6,2	-1,5	-1,6	3,0	6,6	10,8	9,4	6,4	3,9	-2,1	-3,2
65	-4,5	-5,1	-5,1	-0,7	0,7	5,6	6,8	7,6	6,4	1,7	-2,2	-4,9
66	-7,9	-8,8	-8,0	-2,9	1,0	6,4	9,8	8,7	4,4	-0,2	-0,2	-4,4
67	-6,1	-5,0	-1,1	-0,1	2,6	6,9	9,5	10,4	7,8	2,4	2,1	-4,2
68	-7,4	-5,6	-4,0	-2,1	0,4	5,1	6,6	8,6	4,1	-1,0	-1,6	-1,8
69	-6,7	-9,8	-4,7	-2,2	0,9	4,6	8,4	9,0	6,5	3,7	-0,8	-3,5
70	-3,2	-8,3	-2,4	-2,7	3,0	7,3	9,8	10,7	7,0	3,4	-1,8	-2,3
71	-5,3	-6,3	-5,9	-2,4	1,7	4,0	8,8	9,3	5,8	1,2	-4,4	-3,3
72	-3,6	-4,6	-2,5	-0,9	2,7	8,4	12,2	11,7	7,1	2,9	-2,1	-0,2
73	-3,3	-4,2	-3,5	0,2	3,3	7,3	11,6	9,5	5,5	0,5	-2,0	-5,4
74	-3,7	-3,1	-0,6	-0,2	2,1	7,3	11,6	10,2	8,5	2,5	-1,8	-1,0
75	-4,3	-2,9	-1,0	0,0	3,6	5,6	8,4	7,5	7,6	1,4	0,5	-4,3
Moyenne	-4,6	-5,5	-3,8	-0,9	2,4	6,2	9,2	9,3	6,7	2,4	-1,0	-3,2
Ecart-type	J 1,4	F 2,1	M 2,1	A 1,2	M 1,2	J 1,1	J 1,7	A 1,1	S 1,1	O 1,6	N 1,4	D 1,9

T R O M S Ø

46	-1,8	-7,3	-2,8	0,8	4,1	10,4	13,1	12,5	<u>9,5</u>	3,0	-1,6	0,4
47	-1,6	-6,8	-5,8	0,1	3,5	10,1	12,3	10,5	7,6	2,4	-2,7	-3,4
48	-6,1	-2,2	-1,7	1,6	5,3	7,6	13,9	8,9	7,2	2,6	0,3	0,0
49	-2,9	-0,8	-1,9	0,3	4,7	8,8	9,1	9,0	8,3	1,8	1,3	-2,1
50	-3,9	-3,8	-1,9	2,6	3,4	10,4	12,0	<u>13,4</u>	8,4	5,3	0,0	-2,5
51	-5,3	-2,9	-3,5	0,6	2,2	5,9	9,8	11,9	7,1	<u>6,4</u>	-3,4	-2,3
52	-3,9	-3,8	-3,7	1,2	4,1	10,9	10,6	8,2	6,0	1,5	-1,7	-4,4
53	-3,7	-5,8	-2,2	0,5	3,6	12,8	12,5	12,5	6,3	5,4	1,7	<u>1,9</u>
54	-2,6	-3,9	-2,2	0,3	6,4	7,9	<u>15,6</u>	11,0	7,6	2,2	-1,0	-0,6
55	-4,7	-6,6	-3,6	-1,6	2,9	5,6	10,2	10,3	8,7	1,4	-2,9	-7,6
56	-5,7	-5,5	-1,2	-1,9	4,6	8,9	13,1	9,9	5,6	2,5	-1,6	-2,1
57	-1,6	-4,9	-2,2	1,1	3,8	6,6	13,4	10,2	7,2	3,2	0,7	-4,3
58	-4,6	-6,6	-4,9	0,4	3,9	8,9	10,2	11,6	6,7	4,2	2,2	-4,3
59	-5,6	<u>0,7</u>	<u>1,2</u>	1,3	4,8	8,6	10,8	10,5	5,6	3,6	1,4	-2,1
60	-4,6	-6,2	0,1	<u>3,1</u>	6,5	8,4	<u>15,6</u>	12,7	8,7	-0,2	-2,0	-3,1
61	-2,6	-2,5	-2,3	-1,2	4,4	9,9	13,3	11,8	7,6	6,3	1,1	-4,7
62	-4,5	-3,8	<u>-7,2</u>	0,9	3,5	7,3	9,8	9,8	6,9	2,5	0,4	-4,8
63	-4,7	-6,2	-5,3	0,7	<u>8,6</u>	8,7	10,1	12,1	8,8	4,3	-1,7	-2,1
64	<u>-0,6</u>	-4,4	-0,4	0,4	5,6	7,1	12,2	10,2	5,8	5,5	-1,3	-1,7
65	-4,0	-3,9	-4,7	0,9	2,0	8,2	8,9	9,8	8,5	2,6	-3,1	-6,0
66	-6,1	<u>-9,5</u>	-5,6	-1,5	2,5	10,2	12,4	10,0	3,5	0,3	1,1	-2,6
67	-6,3	-3,7	-0,6	0,4	5,9	8,3	10,8	11,0	9,2	1,7	<u>2,3</u>	-6,4
68	-7,8	-4,4	-3,6	-0,2	2,3	7,7	8,9	8,9	5,7	-1,6	0,2	-0,2
69	-4,4	-5,3	-3,0	0,2	4,2	9,9	12,9	12,7	7,1	3,5	-1,8	-2,2
70	-3,8	-8,5	-2,4	-0,7	5,1	10,3	13,0	11,7	6,9	4,0	-3,0	-2,3
71	-4,4	-5,1	-5,2	-0,7	3,6	10,4	10,2	10,9	6,1	2,1	-3,4	-1,4
72	-1,3	-3,1	-2,3	0,5	5,3	<u>13,1</u>	14,1	11,5	6,3	2,6	-0,5	1,8
73	-1,1	-3,9	-2,0	0,4	4,5	9,5	14,2	9,1	5,3	0,0	-3,3	-5,0
74	-2,1	-3,3	0,2	1,1	5,6	11,2	13,7	11,0	5,2	2,1	-1,5	-1,7
75	-3,7	-1,3	-0,5	0,7	4,4	6,3	9,3	8,9	6,8	2,7	0,5	-4,0
Moyenne	-3,9	-4,5	-2,7	0,4	4,4	9,0	11,9	10,7	7,0	2,8	-0,8	-2,7
Ecart-type	J 1,7	F 2,2	M 2,0	A 1,1	M 1,4	J 1,8	J 1,9	A 1,4	S 1,4	O 1,9	N 1,8	D 2,3

MOURMANSK

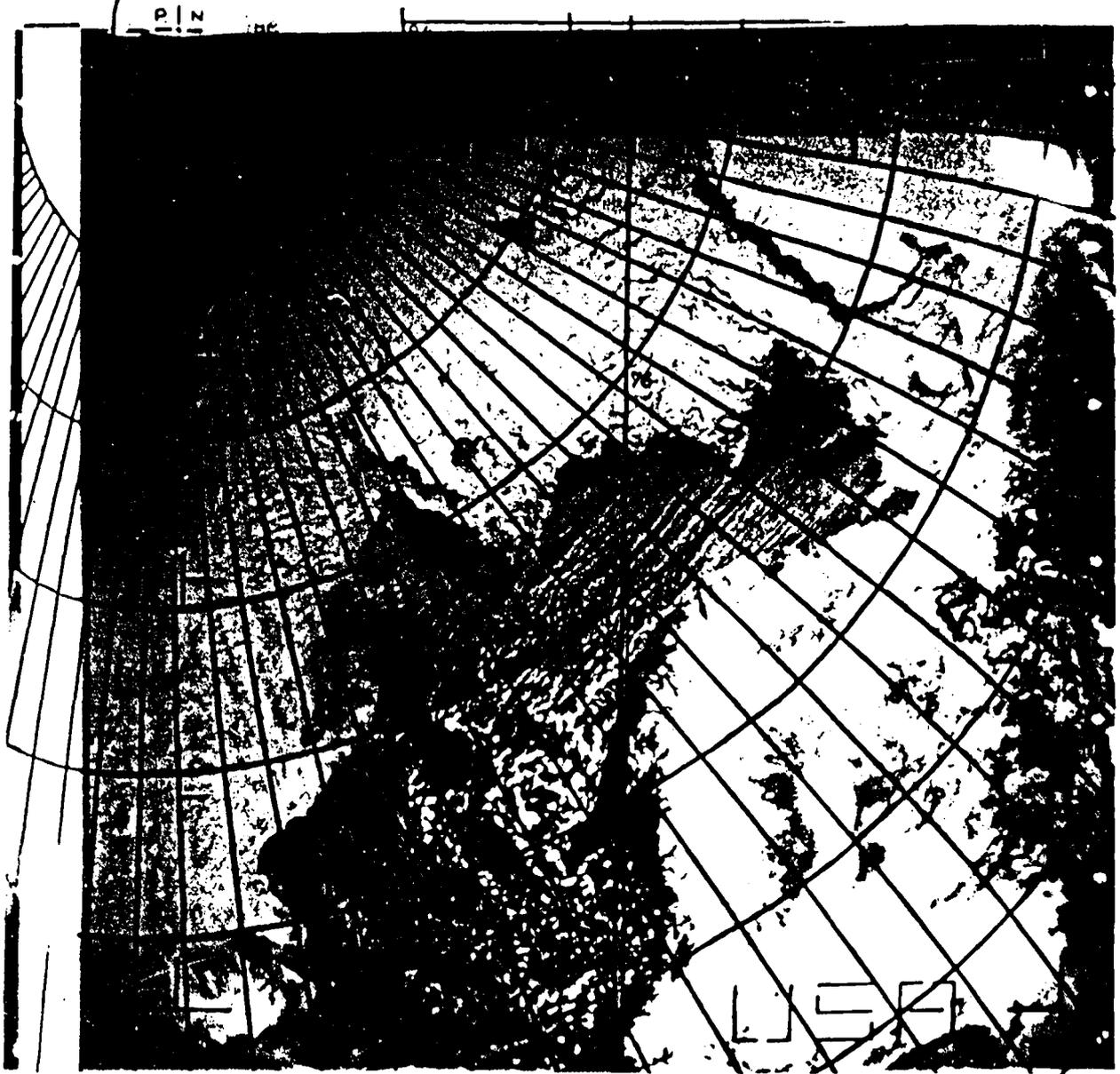
46												
47												
48												
49												
50												
51	-12,2	-10,4	-6,4	1,0	1,2	7,3	10,3	14,2	6,7	4,4	-5,8	-7,4
52	-8,0	-6,4	-10,0	-1,9	2,1	11,2	13,3	8,6	6,4	-1,4	-4,8	-9,8
53	-9,6	-13,8	-5,6	0,7	3,5	13,1	11,6	12,4	5,1	2,4	-1,2	-2,2
54	-7,6	-11,2	-4,4	-0,2	5,3	9,0	15,0	10,9	7,2	0,4	-6,2	-2,3
55	-8,2	-15,2	-11,3	-2,7	2,2	6,8	11,1	11,4	7,0	0,6	-8,8	-16,2
56	-11,6	-14,8	-4,2	-5,4	5,0	12,0	9,5	8,6	4,6	-0,7	-8,7	-5,3
57	-8,3	-7,6	-8,9	-0,9	2,8	7,8	15,2	12,2	6,5	1,4	-2,7	-8,4
58	-13,0	-9,3	-8,6	-3,4	0,5	8,8	11,0	11,5	6,0	1,8	-0,8	-13,7
59	-10,7	-3,6	-1,4	-2,8	5,2	10,9	13,4	12,9	5,3	0,2	-2,1	-8,7
60	-11,6	-12,9	-4,0	1,5	7,2	9,3	18,9	12,2	7,5	-3,6	-7,1	-7,4
61	-8,3	-8,6	-4,6	-3,1	2,3	11,8	14,7	11,7	7,0	6,2	-2,5	-10,2
62	-11,3	-8,5	-11,0	0,1	3,7	8,0	10,0	9,5	6,4	0,8	-0,2	-9,4
63	-10,1	-13,0	-11,8	-0,6	9,4	6,5	11,0	11,0	9,2	2,6	-4,9	-8,4
64	-5,6	-12,2	-5,3	-3,2	3,6	9,6	14,9	11,0	6,1	3,2	-7,2	-8,2
65	-10,1	-12,5	-7,9	-0,4	0,8	9,1	10,2	9,8	7,2	0,2	-7,5	-10,6
66	-14,1	-20,6	-16,0	-4,4	2,7	10,0	13,1	9,9	4,2	-2,0	-1,6	-8,9
67	-12,1	-7,2	-2,0	0,6	3,8	9,8	13,2	13,7	8,6	1,2	0,7	-13,7
68	-16,3	-10,9	-6,4	-3,2	1,4	9,0	7,9	10,2	4,2	-3,2	-4,5	-4,7
69	-12,7	-14,5	-8,0	-2,6	0,6	5,9	11,3	10,2	6,2	1,9	-4,6	-8,1
70	-9,2	-16,4	-4,9	-4,6	3,7	10,9	15,3	13,1	7,4	1,8	-6,5	-7,0
71	-11,5	-14,7	-9,5	-3,6	2,4	7,0	11,6	11,1	5,5	-1,1	-8,6	-9,6
72	-7,2	-8,7	-4,6	-1,9	2,7	12,8	17,1	14,0	6,7	1,3	-8,3	-1,8
73	-7,6	-9,4	-6,1	-0,3	4,4	11,0	16,0	10,5	4,2	-1,8	-8,4	-14,2
74	-7,5	-7,6	-2,5	-0,9	1,9	12,0	16,4	12,1	9,4	1,3	-6,1	-1,9
75	-9,2	-8,9	-1,6	-0,3	4,9	7,8	11,1	8,8	8,3	-0,2	-2,8	-8,4
Moyenne	-10,1	-11,2	-6,7	-1,7	+3,3	+9,5	+12,9	+11,3	+6,5	+0,7	-8,4	-8,3
Ecart-type	J 2,5	F 3,8	M 3,6	A 1,9	M 2,1	J 2,0	J 2,7	A 1,6	S 1,5	O 2,2	N 2,9	D 3,8

A N N E X E I V :

IMAGES DU SATELLITE ESSA 8.  
(AVRIL 1969 ET AVRIL 1972)

MATINÉE FRANCE

BOSSA 8 pp 72.4N - 24.4E N° 01010 881  
AS28 / 1 Heure : 1012 TU Date : 16 AVR 1969



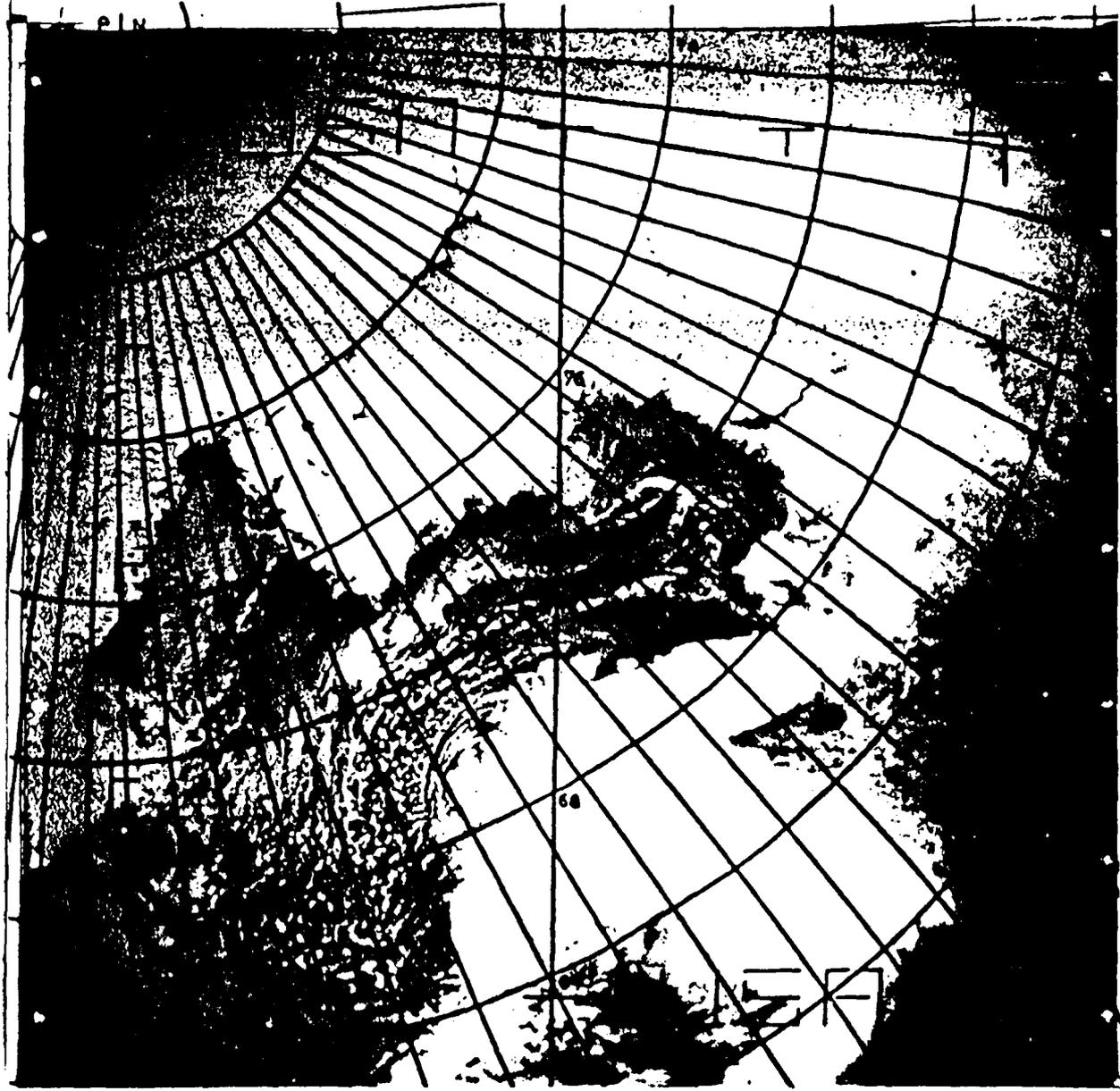
38  
40  
42  
44  
46  
48  
50  
52  
54  
56  
58  
60  
62  
64  
66  
68  
70  
72  
74  
76  
78  
80  
82  
84  
86  
88  
90  
92  
94  
96  
98  
100

102871

METEOROLOGIE NATIONALE FRANCE C. E. M. S. LANNION

Satellite : ESSA 8 PP : 72.7N-34.3E N° Cliché : 11310

Orbite : 15413/1 Heure : 1025 TU Date : 26 AVR. 1972



BIBLIOTHEQUE  
UNIVERSITAIRE

## COMMENTAIRE DES CLICHÉS

Le mois d'Avril est celui qui offre la fréquence la plus élevée des circulations de Nord ou Nord-Est et la nébulosité faible qui leur correspond. C'est donc le mois le plus favorable pour l'observation des glaces marines à partir des images des satellites météorologiques (dans la partie du spectre correspondant à la lumière visible). L'angle d'incidence encore faible des rayons solaires donne une bonne appréciation des contrastes et des irrégularités de la banquise.

Le cliché du 16 Avril 1969 offre l'exemple d'une extension maximale des glaces à la fin de l'hiver, particulièrement en Mer de Barents. Les glaces sont très abondantes le long des côtes de Nouvelle-Zemble et dessinent vers 40°E une avancée caractéristique "Nordostodden"). Au Sud de l'archipel du Svalbard, on observe de même une avancée ("Bjørnøyodden") englobant l'Ile aux Ours dans un pack de densité moyenne. La côte occidentale du Spitsberg, malgré la présence de polynies côtières, est entièrement barrée par les glaces dérivant dans le courant côtier du Sørkapp (Cap Sud) et par l'extension exceptionnelle du pack dans le secteur habituellement libre en raison du courant du Spitsberg occidental ("Svalbardbukta"). En Mer du Groenland, la superficie englacée est également remarquable ; on distingue l'avancée des glaces du courant de Jan Mayen, et la présence de la banquise à proximité de la côte septentrionale de l'Islande.

Le 26 Avril 1972, l'extension des glaces est beaucoup plus limitée. Les côtes occidentale et septentrionale du Spitsberg, y compris les fjords, sont libres et le "golfe" d'eau libre du courant chaud ("Svalbardbukta") est très ouvert. La situation est presque normale en Mer de Barents, avec une limite coïncidant avec le 75e parallèle. L'Ile aux Ours se distingue clairement à proximité de la limite des glaces. On remarque également le mouvement des glaces dérivant vers le Nord le long du Spitsberg Sud-occidental.

-----

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie des ouvrages et articles effectivement utilisés dans notre travail se présente de façon classique, en respectant l'ordre alphabétique des noms d'auteurs, Des symboles placés en marge introduisent en outre une classification thématique et géographique selon le système suivant :

CLASSIFICATION THEMATIQUE :

- ◆ Géographie physique générale
- Climatologie générale et description climatique
- ⊕ Bilans d'énergie
- ⊙ Analyse statistique des données climatiques
- Climatologie synoptique, circulation atmosphérique
- ◎ Variabilité climatique
- △ Océanographie physique
- Glaces marines : télédétection et cartographie
- Interactions entre climat et glaces marines

CLASSIFICATION GEOGRAPHIQUE :

- ★ Ouvrages et articles généraux ou méthodologiques
  - ★ Arctique dans son ensemble et autres régions de l'Arctique (ou Antarctique)
  - ★ Secteur arctique européen et Atlantique Nord
-

- △ ★ AAGAARD K. (1970) : Wind-driven transports in the Groenland and Norwegian seas-Deep-Sea Research vol 17 p 281-291
- △ ★ AAGAARD K. et COACHMAN L.K. (1968) : The East Greenland Current north of Denmark Strait Arctic vol 21 p 181-200 (1ère partie) et p 267-290 (2ème partie). Arctic Institute of North America-Calgary
- △ ★ AAGAARD K. et COACHMAN L.K. (1977) : Recent studies on Arctic currents. Polar oceans (Dunbar ed). p 87-98. Mc Gill University.Montréal
- △ ★ AAGAARD K. et GREISMAN P. (1975) : Toward New Mass and Heat Budgets for the Arctic Ocean. Journal of Geographical Research vol 80 n°27 p 3821-3827
- ★ ÅKERMAN J. (1974) : Observation av åska på Svalbard sommaren 1973. Svensk Geografisk Årsbok 1973 p 218-222. Lund
- ◎ ★ ARLERY R., GRISOLLET H. et GUILMET B. (1973) : Climatologie. Méthodes et pratiques. Paris
- ★ AZIBANE C. et autres (1977) : Etude sur le climat des îles Kerguelen et de la zone subantarctique de l'Océan Indien. Monographie Météorologie Nationale n°99 135p. Paris
- ⊕ ★ BARANOWSKI S. (1968) : Thermic conditions of the periglacial tundra in SW Spitsbergen. Polish IGY and IGC Spitsbergen expeditions in 1957-60. Acta Universitatis Wratislaviensis n°68. Wrocław
- ◎ ★ BARANOWSKI S. (1975) : The climate of West Spitsbergen in the light of material obtained from Isfjord Radio and Hornsund. Results of investigations of the Polish Scientific Spitsbergen expeditions 1970-74 vol 1. Acta Universitatis Wratislaviensis n°251 p 21-34. Wrocław
- ◎ ★ BARANOWSKI S. (1977) : The subpolar glaciers of Spitsbergen seen against the climate of this region. Acta Universitatis Wratislaviensis n°410. Wrocław
- ⊕ ★ BARANOWSKI S. et GLOWICKI B. (1974) : Przebieg wybranych elementow meteorologicznych w miesiacach letnich 1970r. na Spitsbergenie. Biuletyn Meteorologiczny n°26. Acta Universitatis Wratislaviensis n°206. Wrocław
- ⊕ ★ BARANOWSKI S. et GLOWICKI B. (1975) : Przebieg wybranych elementow meteorologicznych w miesiacach letnich 1971r. na Spitsbergenie. Biuletyn Meteorologiczny n°27. Acta Universitatis Wratislaviensis n°287. Wrocław
- ⊕ ★ BARRETT E.C. (1974) : Climatology from satellites. Londres
- ★ BARRY R.G. (1967) : Seasonal location of the Arctic front over North-America. Geographical Bullerin p 79-95. Ottawa
- ★ BARRY R.G. et PERRY A.H. (1973) : Synoptic Climatology. Londres
- ★ BJØRNSSON H. (1969) : Sea ice conditions and the atmospheric circulation north of Iceland. Jökul n°19 p 11-17. Reykjavik

- ★ BONIN S. (1970) : Treize publications graphiques sur les mers arctiques et nord-sibériennes. Internord n°10 p 229-255. Paris
- ⊕ ★ BORISENKOV Y.P. et CHERNUKIN M.S. (1973) : Estimation of the energy balance elements of the Polar zone of the Northern Hemisphere. Energy fluxes over Polar surfaces. Publication OMM n°361. Genève
- ★ BROCHU M. (1974) : Les recherches en glaciologie marine pour la période 1970-73 et retrospective des XIXe et XXe siècles. Internord n°13-14. Paris
- ⊕ ★ BUDYKO M.I. (1963) : Atlas Tieplovego Balansa Zemnogo Chara. Gidrometeorizdat. Leningrad
- ⊙ ★ CHADULE (1974) : Initiation aux méthodes statistiques en Géographie. Paris
- ★ CHANG J.E. (1972) : Atmospheric circulation systems and climates. Honolulu
- ★ CORBEL J. (1956) : L'hiver dans l'Arctique Nord-américain (de l'Alaska au Groenland). Revue Canadienne de Géographie vol 8 n°2.3. p 81-96. Montréal
- ★ CORBEL J. (1960) : Conditions de température en Laponie orientale. Revue de Géographie de Lyon, 1960 p 343-344. Lyon
- ◆ ★ CORBEL J. (1966) : Le Spitsberg et ses voisins polaires. Mission française Spitsberg 1964. Lyon
- ⊙ ★ CORBEL J. (1966) : Recherches sur les climats du Spitsberg et leurs variations récentes. Mission française Spitsberg 1964. Lyon
- ★ COTE M. (1960) : Le vent et ses conséquences en Laponie norvégienne et au Spitsberg. Revue de Géographie de Lyon 1960 p 275-294.
- ★ CRANE R.G. (1978) : Seasonal variations of sea-ice extent in the Davis Strait-Labrador Sea area and relationships with synoptic-scale atmospheric circulation. Arctic vol 31 n°4 p 434-447. Calgary
- ⊙ ★ DAUPHINÉ A. (1976) : Les précipitations dans les Midis français. Thèse. Nice-Lille-Paris
- △ ★ DEFANT A. (1961) : Physical oceanography. New York
- ★ DET DANSKE METEOROLOGISKE INSTITUT (1896 à 1956) Annuel) : Isforholdene i de Arktiske Have. Copenhagen
- ★ DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUT (Annuel) : Norsk Meteorologisk Årbok. Oslo
- ★ DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUT (Depuis 1970) : Iskart (cartes des glaces bihebdomadaires). Oslo
- ★ DEUTSCHES HYDROGRAPHISCHES INSTITUT (1950) : Atlas des Eisverhältnisse des Nordatlantischen Ozeans und Übersichtskarten des Eisverhältnisse des Nord-und Südpolargebietes. Hambourg

- ☉ ★ DICKSON R.R., LAMB H.H., MALMBERG S.A. et COLEBROOK J.M. (1975) : Clima-  
tological reversal in Northern North Atlantic. Nature vol 256 n°5517 p 479-482.  
Londres-Washington
- ★ DUNBAR M. et WITTMAN W. (1963) : Some features of ice movement in the Arc-  
tic Basin Proceedings of the Arctic Basin Symposium October 1962,  
p 90-108. Arctic Institute of North America
- ★ DURAND-DASTES F. (1977) : Les systèmes de circulation atmosphérique.  
Actes des Journées de Climatologie. Dijon
- ★ EVJEN S. (1953) : Hyppigheten av høytrykksentrer over Nordvest og Mellom  
Europa. Norsk Geografisk Tidsskrift 1953, p 6-14. Oslo
- ★ EVJEN S. (1953) : Number and directions of cyclones passing Norway and  
Norwegian Sea. Meteorologiske Annaler vol 3 n°9, p 225-255. Oslo
- ★ FLETCHER R.J. (1975) : A guide to current published meteorological data  
for Northern lands. Polar Record vol 17 n°110, p 495-519 (1ère partie)  
et n°111, p 645-669 (2ème partie). Cambridge
- ⊕ ★ GAVRILOVA M.K. (1963-1966) : Radiation Climate of the Arctic. Gidrometeo-  
izdat. Leningrad. Traduction 1966. Jerusalem
- ☉ ★ GIRS A.A. et DYDINA L.A. (1963) : Contributions to long-range weather  
forecasting in the Arctic. Trudy A.A.N.I. vol 255. Traduction 1966.  
Jerusalem
- ★ GLOERSEN P. (1974) : Microwave maps of the polar ice of the earth. Bul-  
letin of the American Meteorological Society vol 55 n°12
- ★ GORCZYNSKI W. (1920) : Sur le calcul du degré de continentalisme et son  
application en Climatologie. Geografiske Annaler vol II p 321-324.  
Stockholm
- ★ GUILCHER A. (1953) : Sur deux caractères du climat océanique tempéré. Ca-  
hiers de l'Information Géographique n°2 (Climatologie). Paris
- ◆ ★ GUILCHER A. (1958) : L'Europe du Nord et du Nord-Ouest. Tome I : Généra-  
lités. Paris
- ○ ★ HAMILTON R.A. (1958) : The meteorology of North Greenland during the mid-  
winter period. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society  
vol 84 p 142-162. Londres
- ★ HARE F.K. (1968) : The Arctic. Quarterly Journal of the Royal Meteorolo-  
gical Society vol 94 n°402 p 439-459. Londres
- ★ HARE F.K. (1969) : The Atmospheric circulation and Arctic meteorology.  
Arctic 1969 p 185-194. Arctic Institute of North America. Calgary
- ★ HAUPT I. (1981) : Study of the Sea-ice distribution in the North Polar  
regions. World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice). Report  
GD-11 p 97-102. Boulder

.../

- ★ HISDAL V. (1970 et suiv.) : The weather in Svalbard in... Chronique annuelle. Norsk Polarinstitutt Årbok. Oslo
- ★ HISDAL V. (1975) : Some features of the distribution of cloudiness and duration of sunshine at the Norwegian Arctic stations. Norsk Polarinstitutt Årbok 1973. Oslo
- ★ HOEL A. (1961) : Isfjell på kysten av Øst-Finmark. Norsk Geografisk Tidsskrift. Oslo
- △ □ ★ HYDROGRAPHIC SERVICE of the NAVY (1975) : Arctic Pilot vol II (Iceland, Jan Mayen, Bjørnøya, Svalbard and the east coast of Greenland together with the adjacent seas). 7e édition. Londres
- ★ JACOBS J.D. et NEWELL J.P. (1979) : Recent Year-to-year variations in seasonal temperatures and sea-ice conditions in the Eastern Canadian Arctic. Arctic vol 32 n°4 p 345-354. Calgary
- ★ JANOUEIX-YACONO D. (sans date) : Climatologie du Groenland : quelques aspects thermiques du littoral occidental. 7 p dactylographiées + figures
- ★ JANOUEIX-YACONO D. (1978) : L'été à travers le Groenland : quelques types de circulation atmosphérique et de temps. Hommes et Terres du Nord 1978-2 p 37-38. Lille
- ★ JOHANNESSEN T.W. (1970) : The climate of Scandinavia. World Survey of Climatology (coll. Landsberg) : climates of Northern and Western Europe. Londres-New York
- ● ★ JOLY D. (1980) : Essai de modélisation des variations thermiques. Base française du Spitsberg (Ny-Ålesund). Thèse de 3ème cycle. Centre d'Etudes Arctiques. EPHESS. Paris
- ★ KELLOG W.W. (1975) : Climatic feedback mechanisms involving the polar regions. Climate in the Arctic (G. Weller et A.S. Bolling ed.). 24<sup>th</sup> Alaska Science Conference p 111-116. Fairbanks
- ★ KELLY P.M. (1979) : An Arctic Sea-ice data set, 1901-1956. World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice). Report GD5 p 101-106. Boulder
- ○ ★ KERGOMARD C. (1978) : Quelques aspects de l'été arctique au Spitsberg occidental. Hommes et Terres du Nord 1978-2 p 19-35. Lille
- ○ ★ KERGOMARD C. (1981) : Variabilité des températures hivernales et circulation atmosphérique dans l'Arctique européen. Eaux et Climats. Mélanges offerts en hommage à Ch. P. PEGUY. p 259-271. Grenoble
- ★ KERGOMARD C. (1982) : Quelques effets de la circulation atmosphérique sur l'extension des glaces marines dans les mers arctiques européennes. Colloque sur les interrelations Mer/Atmosphère. Marseille-Endoume Mai 1982. A paraître dans Norois. Poitiers
- △ ★ KILLERICH A. (1945) : On the hydrography of the Greenland Sea. Meddelelser om Grønland 144 (2). Copenhagen

- ★ KLEMSDAL T. (1980) : Koppens klimasystem og Nordens klima. Norsk Geografisk Tidsskrift n°34 p 107-114. Oslo
- ★ KOCH L. (1945) : The East Greenland Ice. Meddelelser om Grønland 130 (3). Copenhagen
- ★ KONDRATIEV K.Y. (1969) : Radiation in the Atmosphere. Geophysical series n°12. Londres-New York
- ★ KREBS W. et BARRY R.G. (1970) : The Arctic front and the tundra-taïga boundary in Eurasia. Geographical Review p 548-554. Londres
- ★ LAMB H.H. (1972) : Climate : present, past and future vol 1 : Fundamentals and climate now. Londres
- ◎★ LAMB H.H. (1976) : Climate in the 1970's Nature vol 259 n°5544 p 606. Londres-Washington
- ◎★ LAMB H.H. (1977) : Climate : present, past and future vol 2 : Climatic history and the future. Londres
- ◎★ LAMB H.H. et MÖRTH H.T. (1978) : Arctic Ice, Atmospheric circulation and World climate. The Geographical Journal vol 144 n°1 p 1-22. Londres
- ★ LUNDE T. (1965) : Ice conditions at Svalbard 1946-63. Norsk Polarinstitutt Årbok 1963 p 61-80. Oslo
- ★ MARKIN V.A. (1970) : K karakteristike uslovij akumulacii sneznych osadkov na lednikovom pokrove Spicbergena (caractères et conditions de l'accumulation neigeuse sur les glaciers du Spitsberg). Trudy A.A.N.I. 294. Leningrad
- ★ METEOROLOGICAL OFFICE (1960 et suivantes) : Cartes mensuelles des glaces marines. Bracknell
- ★ METEOROLOGICAL OFFICE (1964) : Weather in Home Fleet waters. Volume I : The northern seas. Norwegian and Barents seas and East Atlantic north of 60°N. Londres
- △★ METEOROLOGICAL OFFICE (1966) : Monthly meteorological charts and sea surface current chart of the Greenland and Barents seas. (2e ed.). Londres
- ★ MOIGN A. et BODERE J.C. (1976) : Chronique arctique. Norois n°92 p 476 et suiv. Poitiers
- ★ MOIGN A. et BODERE J.C. (1977) : Chronique arctique. Norois n°96 p 621 et suiv. Poitiers
- ★ MOIGN A. et SIMON Th. (1980) : Télédétection des glaces marines au Groenland. Traitement et interprétation des données NOAA 5. Photo-interprétation 1980 n°2. Paris
- △★ MOSBY H. (1963) : Interaction between the Polar basin and peripheral seas, particularly the Atlantic approach. Proceedings of the Arctic Basin Symposium October 1962 p 109-122. Arctic Institute of North America

- ★ MOUNIER J. (1977) : Le type de temps. Un choix pour la géographie : climatologie synoptique ou climatologie compréhensive ? Actes des Journées de Climatologie de Dijon (1975) p 99-117. Cahiers du Centre de Recherches en Climatologie. Dijon
- ★ ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE (1970) : Nomenclature internationale des glaces de mer. Genève
- ⊕ ★ OORT A.H. (1975) : Year-to-year variations in the energy balance of the Arctic atmosphère. Climate in the Arctic (G. Weller et A.S. Bolling ed.). 24th Alaska Science Conference p 68-75. Fairbanks
- ★ PAGNEY P. (1970) : Les climats polaires. Paris
- ⊕ ★ PAGNEY P. (1973) : Rayonnement solaire et climatologie zonale. Géographie et Recherche n°6 p 12-34. Dijon
- ★ PAGNEY P. (1978) : Climatologie et hydrologie fluviale à la surface de la Terre. Tome I : Les climats polaires. Paris
- ○ ★ PEDELABORDE P. (1957) : Le climat du Bassin Parisien. Thèse. Paris
- ★ PEDELABORDE P. (1970) : Introduction à l'étude scientifique du climat. Paris
- ⊕ ★ PEDELABORDE P. (1973) : Les bilans d'énergie appliqués aux climats. Le tau de Bowen. Géographie et Recherche n°6 p 1-11. Dijon
- ⊕ ★ PEDELABORDE P. (1974) : Le calcul du rayonnement terrestre effectif. Géographie et Recherche n°11 p 5-20. Dijon
- ⊕ ★ PEDELABORDE P. (1975) : Le bilan d'énergie de la Terre et son Atmosphère. Géographie et Recherche n°14 p.3-20. Dijon
- ⊕ ★ PEGUY Ch.P. (1953) : Hautes latitudes et hautes altitudes. Cahiers de l'Information Géographique n°2 (Climatologie) p 58-66. Paris
- ★ PEGUY Ch.P. (1970) : Précis de Climatologie. Paris
- ★ PEGUY Ch.P. (1979) : Ordre et désordre des climats. L'Espace Géographique 1979-1 et La Météorologie VIe série n°19 p 93-104. Paris
- ⊕ ★ PERRIN de BRICHAMBAUT (1963) : Rayonnement solaire et échanges radiatifs naturels. Paris
- ⊕ ★ PERRY A.H. et WALKER J.M. (1977) : The Ocean-Atmosphere system. Londres-New-York
- ● ★ PETIT-RENAUD G. (1976) : Remarques sur le refroidissement observé jusqu'à ces dernières années dans les régions arctiques et son extension à l'Europe du Nord et du Nord-Ouest. Hommes et Terres du Nord 1976-2 p 5-43. Lille
- ● ★ PETIT-RENAUD G. (1978) : La circulation atmosphérique sur l'Atlantique Nord et les régions bordières au-delà du 50e parallèle depuis 1931. Hommes et Terres du Nord 1978-2 p 59-72. Lille

- ★ PETIT-RENAUD G. (1980) : Circulation atmosphérique sur l'Atlantique Nord au-delà du 50e parallèle et types de temps à Jan Mayen en Janvier. Cahiers de Géographie Physique n°4 p 91-150. Institut de Géographie, Université des Sciences et Techniques de Lille.
- ★ PRIK Z.M. (1959) : Mean position of surface pressure and temperature distribution in the Arctic. Trudy A.A.N.I. 217 p 5-34. Leningrad. Traduction Jerusalem 1964
- ★ PUTNINS P. (1970) : The Climate of Greenland. World Survey of Climatology (coll. Landsberg) : climates of the Polar regions. Londres-New-York
- ⊕★ RASCHKE E. (1972) : Die Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre. Neuere Ergebnisse von Satellitenmessungen. Zeitschrift für Geophysik vol 38 n°6 p 967-1000. Würzburg
- ★ RIORDAN A.J.(1975): The climate of Vanda Station, Antarctica. Climate of the Arctic (G.Weller et A.S.Bolling ed ).24th Alaska Science conference p 268-275.Fairbanks
- ★ RODEWALD M. (1949) : Klima und Wetter des Fischereigebiets Bäreninsel. Meteorologisches Amt für Nordwestdeutschland. Hambourg
- ◎★ RODEWALD M. (1972) : Einige hydroklimatische Besonderheiten des Jahrzehnts 1961-70 im Nordatlantik und im Nordpolarmeere. Deutsche hydrographische Zeitschrift 25 (3) p 98-117. Hambourg
- ◎■★ ROGERS J.C. (1978) : Meteorological factors affecting interannual variability of summertime ice extent in the Beaufort Sea. Monthly Weather Review. vol 106 n°6 p 890-897. Washington
- ★ ROUSSEL I. (1977) : Le vent, critère fondamental des régions bordant la Baltique. Annales de Géographie n° 476 p 385-407. Paris
- ★ SANDERSON R.M. (1971) : Ice-edge movements in the Greenland Sea. Marine Observer n°41 p 173-183. Londres
- ◎□★ SANDERSON R.M. (1975) : Changes in the area of arctic sea-ice 1966 to 1974. The Meteorological Magazine vol 104 n°1240 p 313-323. Londres
- ⊕★ SPINNANGR G. (1968) : Global radiation and duration of sunshine in northern Norway and Spitsbergen. Meteorologiske Annaler vol 5 n°3. Oslo
- ◎★ STEFFENSEN E. (1969) : The Climate and its recent variations at the Norwegian Arctic stations. Meteorologiske Annaler vol 5 n°8. Oslo
- ★ STEWART R.W. (1978) : The role of sea-ice in climate. Oceanus, vol 21 n°4 p 47-57
- △★ TIMOFEYEV. V.T. (1963) : Water Masses of the Arctic basin. Gidrometeo. Izd. Leningrad (trad. Washington 1964)
- △★ TRESHNIKOV A.F. et BARANOV G.I. (1977) : The structure of the circulation and budget dynamics of the waters of the North Polar region. Polar Oceans (Dunbar éd.) p 33-43. Mc Gill University. Montréal

- ★ TRZPIT J.P. (1979) : L'eau précipitable, un paramètre climatique trop rarement exploité. Annales de Géographie n°488 p 454-477. Paris
- ★ TRZPIT J.P. (1980) : Activité cyclonique et rythmes climatiques aux latitudes moyennes. Norois n°105 p 69-85 (1ère partie) et n° 106 p 149-168 (2ème partie). Poitiers
- △ □ ★ U.S. OCEANOGRAPHIC OFFICE (1958) : Oceanographic atlas of the Polar seas. Part II : Arctic. Washington
- ★ U.S. NAVY (1963) : Marine climatic atlas of the world. vol VI : Arctic Ocean. Washington
- □ ★ VALEUR H.H. (1980) : The ice conditions in Davis Strait April 1979 as interpreted from APT satellite images. Geografisk Tidsskrift 80 p 45-56. Copenhagen
- ★ VINJE T.E. (1968 et suiv.) : Sea-ice conditions and drift speed observations in... (chronique annuelle). Norsk Polarinstitut Årbok. Oslo
- ★ VINJE T.E. (1970) : Some observations of the ice drift in the East Greenland Current. Norsk Polarinstitut Årbok 1968. Oslo
- ⊕ ★ VINJE T.E. (1976 et suiv.) : Radiation conditions in Spitsbergen in 1974, etc... (chronique annuelle). Norsk Polarinstitut Årbok. Oslo
- □ ★ VINJE T.E. (1977) : Sea ice conditions in the European sector of the marginal seas of the Arctic 1966-75. Norsk Polarinstitut Årbok 1975 p 163-174. Oslo
- □ ★ VINJE T.E. (1980) : On the extreme sea ice conditions observed in the Greenland and Barents seas in 1979. Norsk Polarinstitut Årbok 1979 p 59-65. Oslo
- ★ WALSH J.E. (1978) : A data set on northern hemisphere sea-ice extent 1953-76. World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice). Report G.D. 2 p 49-51. Boulder
- ★ WALSH J.E. (1981) : Snow and Ice data sets. World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice). Report GD11 p 139-144. Boulder
- ★ WISHMAN E. (1966) : A comparison between the general circulation over the Svalbard area and the weather conditions at Isfjord Radio. Norsk Polarinstitut Skrifter n°136. Oslo
- ★ YACONO D. (1973) : Quelques types de temps d'hiver au Groenland. Géographie et Recherche n°8 p 1-16. Dijon
- ★ YACONO D. (1974) : Principaux travaux parus depuis trois ans sur la circulation atmosphérique dans l'Arctique. Inter Nord n° 13-14. p 340-351. Paris

