

IX.

Résumé

des

communications sur le Grønland.

Neuvième Partie.

Sur l'expédition entreprise en 1883—85 sur la côte orientale du Grønland.

Le chapitre premier (p. 1—51), qui traite de la situation d'Østerbygden, a été rédigé par M. K. J. V. Steenstrup¹⁾.

La question de savoir où Erik le Rouge, en 986, a fondé au Grønland la colonie qui, avec les lieux habités dans les fjords voisins, reçut plus tard le nom d'Østerbygden, a, comme on sait, occupé aussi bien le gouvernement dano-norvégien, en son temps, que les historiens, parce qu'elle avait à la fois une importance économique et scientifique.

Depuis que Eggers, à la fin du siècle dernier, a cherché à prouver qu'Østerbygden est le district actuel de Julianehaab, la plupart de ceux qui ont étudié sérieusement cette question se sont bien rangés à son avis; mais l'opinion contraire, suivant laquelle Østerbygden aurait été situé sur la côte orientale, a gagné tant de partisans qu'elle a provoqué des voyages d'exploration sur cette côte, tels que ceux de Graah, en 1829, et de M. Holm, en 1883, de même que c'était un des principaux problèmes que M. Norden-skiold se proposait de résoudre dans son expédition de 1883.

L'auteur du présent mémoire, qui, à une époque antérieure, s'est efforcé de produire des preuves tant topographiques que linguistiques à l'appui de l'interprétation d'Eggers, a cherché maintenant,

¹⁾ Bien que ce mémoire soit un peu en dehors du cadre qui était tracé pour le présent volume, on l'y a cependant fait entrer, parce qu'il est étroitement lié à l'une des questions qui se rattachent spécialement à l'expédition.

par la cartographie, à faire voir comment il se fait que l'autre interprétation ait pu prendre naissance.

Les principaux résultats auxquels il est arrivé sont les suivants :

Au temps d'Erik le Rouge et de ses successeurs, et même jusqu'au milieu du XV^e siècle, époque où les colonies du Grønland virent cesser toutes leurs communications avec le monde extérieur, il semble, à en juger par les sagas islandaises, qu'il n'y ait eu aucune difficulté à trouver Østerbygden.

Lorsque l'archevêque Valkendorf, au commencement du XVI^e siècle, voulut replacer le Grønland sous le ressort de l'évêché de Trondhjem, il rassembla tous les vieux renseignements qu'il put se procurer sur la route à suivre pour se rendre aux colonies du Grønland, et ce sont ces itinéraires qui, plus tard, ont joué un rôle si important dans la question de la situation d'Østerbygden, puisqu'en apparence on pouvait s'en prévaloir en faveur des deux interprétations. Mais, selon l'opinion de l'auteur, ils indiquent seulement le point où il faut atterrir en Grønland lorsqu'on veut aller à Østerbygden, et ne fournissent aucune indication pour y aborder directement.

Un point important qui montre que ces itinéraires ne placent pas Østerbygden sur la côte orientale, c'est qu'ils donnent à la fois pour y aller des routes passant et ne passant pas par l'Islande; car, si Østerbygden avait été situé sur la côte orientale, il n'aurait jamais, à cette époque, pu être question de s'y rendre sans passer par l'Islande.

Les deux cartes les plus anciennes du Grønland, d'après des sources islandaises, à savoir celles de Stephanus, de 1570 (Fig. 1, p. 7), et de Gudbrand Thorlacius, de 1606 (Pl. 2), prouvent également que les Islandais plaçaient Østerbygden à l'extrémité sud du Grønland, à l'ouest de ce point le plus saillant, par conséquent à l'ouest du cap Farvel, et Christian IV ordonna aussi à l'expédition de 1607 de chercher Østerbygden au même endroit. Mais ni cette expédition ni les suivantes ne purent y atterrir à cause des glaces, et elles durent remonter plus haut dans le détroit de Davis pour pouvoir gagner la côte. N'y ayant pas trouvé les descendants des anciens colons norvégiens, elles les cherchèrent plus tard sur la côte orientale, car ces gens, se disait-on, devaient se trouver quelque part, l'idée n'étant venue à personne qu'ils n'existaient plus. La question devint par là plus embrouillée, l'inaccessibilité de la côte laissant le champ libre à la fantaisie.

Plusieurs erreurs cartographiques, entre autres la place inexacte donnée aux détroits de Frobisher sur la côte du Grønland, contribuèrent en outre à confirmer l'hypothèse qu'Østerbygden était situé sur la côte orientale.

Theodor Thorlacius dressa ainsi, en 1668, sa grande carte du Grønland (Pl. 7) de la manière suivante :

Il représenta d'abord le Grønland d'après les sources islandaises et conformément à la carte de Gudbrand Thorlacius, mais en indiquant les différents fjords, tant de Østerbygden que de Vesterbygden. Comme on le voit sur la carte, il plaça ces fjords à l'extrémité sud du pays avec un intervalle entre eux, de sorte que les fjords de Vesterbygden sont un peu rejetés sur la côte occidentale et ceux d'Østerbygden sur la côte orientale. Lorsqu'il voulut ensuite, d'après des cartes étrangères, compléter la sienne en y portant les détroits de Frobisher, il mit deux îles au sud du pays, ce qui eut pour résultat que Vesterbygden et Østerbygden ne commencent, chacun de son côté, qu'à 2 degrés environ ou 30 milles (226 kilom.) de l'extrémité sud. Après que Egede, en 1723, eut fait voir que ces détroits n'existaient pas, ils furent fermés, mais sans qu'au même temps on fit disparaître les îles qui leur devaient leur existence, ni rectifiât la situation des deux Bygder, et c'est ainsi que Vesterbygden en est venu à être situé en entier sur la côte occidentale et Østerbygden, sur la côte orientale.

Le **chapitre deuxième** (p. 53—143) renferme les rapports de MM. G. Holm et V. Garde sur l'expédition entreprise en 1883—85 sur la côte orientale du Grønland.

Nous avons déjà mentionné dans la 6^e livraison des « Meddelelser om Grønland » que la commission chargée de la direction des recherches géographiques et géologiques en Grønland avait, en 1883, envoyé cette expédition pour explorer la partie sud de la côte orientale du Grønland. En sa qualité de chef de l'expédition, M. Gustav Holm, à cette époque lieutenant de vaisseau, reçut une instruction dont les principaux paragraphes étaient les suivants.

1.

Le but principal de l'expédition est de continuer les relèvements et les recherches que le capitaine Graah a exécutés en partant en

pirogue¹⁾ du district de Julianehaab. Dans ce but, la côte explorée par Graah devra tout d'abord être soumise à une étude plus approfondie que celle qu'en sa qualité de premier pionnier, il a eu le temps et les moyens de faire. Si les circonstances le permettent, nous attacherions aussi du prix à ce que ces recherches fussent étendues un peu au-delà du point le plus septentrional atteint par lui.

2.

Les recherches devront d'abord avoir pour objet de relever la côte et d'en dresser une carte plus exacte, en comprenant dans ce travail l'intérieur des fjords, qui sont pour ainsi dire inconnus. Le temps dont vous pourrez encore disposer devra être consacré aux travaux dont se sont occupées les expéditions précédentes et que vous connaissez par elles, à savoir :

a. Des recherches archéologiques, principalement en ce qui concerne l'existence de ruines et d'autres souvenirs du séjour en Grønland des colons islandais et norvégiens, mais sans négliger, à l'occasion, les localités qui ont été habitées par les Esquimaux. Vous chercherez en même temps à vous mettre au courant de la situation des habitants actuels, et à vous informer de tout ce qu'ils peuvent savoir de la population qui habite au-delà du $65\frac{1}{2}^{\circ}$ Lat. N. Au cas que vous réussissiez à vous procurer un bon interprète, il serait aussi à désirer qu'il portât son attention sur les différences du dialecte des indigènes de la côte orientale et sur leurs légendes.

b. Ce qui concerne les différentes branches de la géographie physique, en particulier les observations hydrographiques, magnétiques et météorologiques, ainsi que des recherches géologiques et botaniques.

c. Les formations glaciaires, à savoir la marche de la glace maritime, l'étendue, la hauteur, les mouvements et la nature physique des glaciers et de la glace continentale, la formation des moraines et les icebergs provenant des glaciers.

Outre le chef, les membres européens de l'expédition se composaient de MM. Vilhelm Garde, lieutenant de vaisseau, Hans

¹⁾ Les pirogues des Grønlandais (Konebaad) sont de grands bateaux plats dont les couples sont recouverts de peaux de phoques.

Knutsen, cand. min. et Peter Eberlin, cand. phil., et ils étaient accompagnés de deux jeunes Grønlandais, les frères Hendrik et Johan Petersen, qui servaient d'interprètes.

L'expédition partit de Copenhague le 3 mai 1883, mais n'arriva que le 18 juillet à l'établissement de *Nanortalik* ($60^{\circ} 8'$ Lat. N.), qui devait être son point d'appui sur la côte occidentale du Grønland.

Les pirogues dont se servent les Grønlandais peuvent, à cause de leur fond plat, renfermer un chargement relativement très considérable; elles sont faciles à haler à terre ou sur la glace, comme aussi à porter, et éprouvent-elles une avarie — un trou dans leur revêtement — ce qui arrive très facilement lorsque la glace est compacte et tranchante, on peut remédier aussitôt au dommage en pressant contre l'ouverture un morceau de lard, et le réparer ensuite rapidement avec du fil et des aiguilles. Aussi une pirogue est-elle absolument à préférer à tout bâtiment européen, quand on voyage avec des Grønlandais. Les pirogues de l'expédition avaient été construites à *Nanortalik* et avaient une longueur de 10 mètres.

Il s'agissait naturellement de réduire le nombre des objets d'équipement, des instruments, etc., de manière que les bagages prissent le moins de place possible, car c'était principalement de la place disponible dans les pirogues que dépendait la possibilité de mener l'expédition à bonne fin. Les provisions étaient renfermées partie dans des caisses adaptées à la forme des pirogues, partie dans des sacs imperméables; mais l'expédition devait, pour une grande part de sa subsistance, compter sur le produit de la chasse, surtout en phoques, que lui procurèrent, dans le cours du voyage, les Grønlandais qui l'accompagnaient.

Le 23 juillet, l'expédition partit de *Nanortalik* pour aller établir un grand dépôt à *Kasingortok*, au sud d'*Iluilek* et sous le 61° Lat. N. environ, sur la côte orientale, après quoi le reste de l'été fut employé à relever et à explorer les fjords de la partie la plus méridionale de cette côte. Dans ce voyage, on rencontra à *Ivimut* des Grønlandais orientaux dont le plus âgé, le brave et diligent *Navfalik* (p. 65), fut d'un très grand secours à l'expédition dans la partie sud de la côte orientale. Le 16 septembre on revint à *Nanortalik*, où, dans l'intervalle, avaient été construites des maisonnettes (p. 109) pour l'hivernage de l'expédition, pendant lequel on entreprit des observations météorologiques, magnétiques et astronomiques, ainsi que des observations sur les marées, et sur la température et la salure des eaux de la mer.

Le 5 mai 1884, l'expédition quitta de nouveau *Nanortalik* avec 4 pirogues. Outre les 4 membres européens et les 2 interprètes, le personnel se composait de 31 grönlandais (voir p. 72 et 73) dont 1 pilote et 5 femmes pour ramer par pirogue et 7 kajaks.

L'expédition s'arrêta déjà le lendemain dans le détroit d'*Ikek*, et tout le mois s'écoula avant qu'on arrivât à la côte orientale, car la glace était toujours en mouvement et couvrait tout le détroit. Il s'y ouvrait bien de temps à autre des canaux, mais comme ils étaient courts et discontinus, on ne put pendant longtemps franchir par jour qu'une distance tout à fait insignifiante.

C'est seulement le 3 juin que l'expédition aborda à son premier campement sur la côte orientale, mais elle y fut de nouveau bloquée par la banquise. Jusqu'au 27, la mer resta pour ainsi dire partout couverte de glaces; on apercevait seulement à l'horizon, vers l'Est, la mer libre ou une bande sombre qui pouvait indiquer de l'eau, mais derrière elle, il y avait presque toujours encore de la glace. Celle-ci ne se composait que de glaçons dont la hauteur, en général, ne dépassait guère 1—3 pieds au-dessus de la mer. A une petite distance de la côte, elle était constamment animée d'un mouvement rapide vers le Sud, même en l'absence de tout vent, tandis que tout près de la terre, elle était tranquille et s'amoncelait souvent contre les promontoires en barrant les petits détroits. Avec le vent du Nord elle était refoulée tout contre la côte et dans les baies, mais s'éloignait de nouveau dès que le temps devenait calme ou que le vent tournait au Sud. Les icebergs étaient peu nombreux dans la banquise, mais il y en avait un assez grand nombre sur la mer libre, tant au large que surtout près de la côte. Un seul jour la mer libre s'est rapprochée jusqu'à 3 milles de la côte, mais en d'autres temps la glace pouvait s'étendre jusqu'à l'horizon.

Un vent bon frais du Sud s'étant levé après plusieurs jours de calme, et les glaces ayant été partout dispersées le long de la côte et emportées au large, l'expédition poursuivit le 27 juin sa route vers le Nord, et arriva le lendemain à *Kasingortok*, où elle trouva le dépôt de l'été précédent très bien gardé par *Nawfalik*. Le 2 juillet, elle aborda à *Anoritok*, où, de même qu'à *Inugsuit*, elle rencontra les indigènes orientaux qui, l'année précédente, s'étaient rendus à *Nanortalik* pour y trafiquer. Ils se décidèrent tous à accompagner l'expédition, de sorte qu'elle en vint à se composer de 9 pirogues, de 20 kajaks environ et de 119 personnes. Déjà près du glacier

redouté de *Puisortok* (61° 55' Lat. N., Pl. XI), on fut de nouveau arrêté par la glace et forcé de faire un assez long séjour à *Karra akungnak* (p. 71). Le 17 juillet, on renvoya de là dans une pirogue à la côte occidentale deux des équipages qui en avaient assez du voyage, et craignaient de ne pouvoir être de retour chez eux l'hiver suivant.

Le 23 juillet enfin, la glace se dispersa et l'expédition put poursuivre son voyage. Au large la mer était libre, comme elle le fut aussi dans tout le reste de la saison. La banquise s'étendait le long de la côte et était compacte au Nord, tandis qu'elle était très dispersée au Sud. Ce fait, qu'on eut souvent l'occasion de constater, s'accorde avec les renseignements donnés par de vieux indigènes, à savoir que la dispersion de la glace, en été, commence au Sud et s'étend peu à peu vers le Nord. Cependant la glace peut être partout refoulée au large par de forts vents de terre.

Le 28 juillet, l'expédition arriva à *Tingmiarmiut* (62° 40' Lat. N., p. 98). Après y avoir établi un dépôt, elle se divisa en deux parties, car il fut décidé que Garde et Eberlin, avec une pirogue et des provisions pour 3 mois, retourneraient à la côte occidentale pour hiverner de nouveau à *Nanortalik*, tandis que l'expédition principale se dirigerait vers le Nord avec 2 pirogues et des provisions pour 1 an, mais naturellement avec des rations limitées et des aliments concentrés (voir p. 81—83).

Le commandement de la petite expédition fut donné au lieutenant Garde, qui reçut une instruction lui prescrivant: 1) de relever et d'explorer la côte jusqu'à *Iluilek* pendant son voyage vers le Sud; 2) d'aller, en 1885, à la rencontre de l'expédition principale, en lui apportant des provisions; 3) d'élever sur plusieurs points déterminés des cairns, c.-à-d. de petites pyramides de pierres, pour y renfermer un court rapport; 4) d'étendre ses recherches aux fjords en dedans d'*Umanak* (île de Griffenfeld), et 5) s'il ne rencontrait pas l'expédition principale ou n'en avait pas de nouvelles, et que la saison fût si avancée qu'il jugeât nécessaire de virer de bord pour ne pas risquer de devoir hiverner sur la côte orientale, d'établir un dépôt de toutes les provisions dont il pourrait se passer, et de retourner à la côte occidentale.

L'équipage des 2 pirogues de l'expédition principale comprenait, outre MM. Holm et Knutsen, l'interprète Johan Petersen, 6

Grønlandaises et 2 Grønlandais, parmi lesquels l'infatigable catéchiste Johannes Hansen, à qui l'expédition doit en grande partie d'avoir atteint son but.

Les provisions étaient emballées dans 28 caisses, 20 sacs imperméables et 17 barils.

On avait pris en outre 12 caisses renfermant des objets de quincaillerie et des étoffes pour faire des échanges, des instruments, des livres, des produits chimiques, des vêtements, etc. ainsi que des objets d'équipement, tels que tentes, sacs pour dormir, casseroles, chaudrons, etc.

Il y avait en tout environ 100 gros colis outre une quantité de petits, et comme le poids des gros colis variait entre 30 et 40 kilog., le poids total des bagages s'élevait au moins à 3000 kilog.

Pour l'habitation d'hiver on n'avait pris que 14 petits carreaux de verre, outre ce qui pouvait être utilisé du matériel des pirogues; on devait se procurer tout le reste au lieu de l'hivernage, de même qu'on comptait y trouver du lard pour le chauffage et l'éclairage.

Le 30 juillet, l'expédition principale quitta *Zingmiarmiut* en compagnie de 4 pirogues montées par des indigènes, dont deux se rendaient à *Umanak* (île Griffenfeld) et les deux autres à *Igdoluarsuk* (fjord de Bernstorff). Le 3 août, on arriva sans être gêné par la glace à ce dernier endroit, qui est le point le plus septentrional habité par les Grønlandais orientaux du sud, et on y rencontra trois familles qui, de *Sermilik*, situé beaucoup plus au Nord, y étaient venues en 1882. L'année suivante, quelques jeunes gens de ces trois familles s'étaient rendus dans le Sud avec une pirogue pour nouer des relations de commerce avec la côte occidentale, et c'étaient eux qui avaient accompagné l'expédition.

Tous les indigènes de *Sermilik* suivirent l'expédition jusqu'à *Umivik* (64° 19' Lat. N.), mais arrivés là, ils prétendirent qu'il était trop tard pour aller plus loin, et déclarèrent qu'ils voulaient hiverner en cet endroit et attendre l'été pour se rendre à *Angmagsalik*. On réussit cependant à obtenir la conduite d'une de leurs pirogues commandée par *Ilingualik* (p. 88), sans lequel l'expédition ne serait guère parvenue à franchir la longue étendue de côtes stériles et désertes qui la séparait d'*Angmagsalik*.

La glace était en général très dispersée, et quelquefois même on voyait de grandes étendues de mer libre. Cependant en maints endroits, dans les parages plus resserrés comme les petits détroits, on eut rudement à lutter contre l'amoncellement des glaces. Les

glaçons étaient plus grands et plus plats que ceux qu'on avait rencontrés plus au Sud. Au nord du cap *Løvenørn*, on dut contourner de grands champs de glace qui, de la terre ferme, s'étendaient à une grande distance au large. Bien que, vers la mi-août, un Föhn du NW eût fait disparaître presque toute la glace, en sorte que, du sommet de hautes montagnes, on n'en apercevait qu'une bande disséminée qui séparait la mer libre au large de celle qui longeait la côte, on rencontra cependant encore, dans la dernière quinzaine du mois d'août, de la glace hivernale compacte entre les îles. Elle ne retarda pas peu la marche de l'expédition, car il avait commencé à venter et le vent était même toujours contraire, de sorte qu'avec les pirogues lourdement chargées et faiblement équipées, il ne fut souvent pas possible de contourner les îles, où la mer était assez grosse.

L'expédition arriva le 25 août à l'île de *Danebrog*, le point le plus septentrional atteint par *Graah*, par conséquent un mois plus tard que ce dernier. Le grand cairn élevé par *Graah* était encore intact. Le lendemain on réussit à passer le grand fjord d'*Ikeruak* (p. 81), qui était rempli de glaces de toutes les dimensions, depuis des icebergs jusqu'à de petits fragments détachés des grands glaciers à l'intérieur du fjord.

Le 1^{er} septembre, l'expédition atteignit, dans la région d'*Angmagsalik*, le lieu où l'on avait décidé d'hiverner, à savoir *Tasiusarsik kitudlek* (65° 37' Lat. N.). De ce lieu très heureusement situé, la vue s'étendait à l'Ouest sur les montagnes de *Sermilik* et leurs promontoires et, entre le NE et le SE, sur les montagnes dentelées du fjord d'*Angmagsalik* et jusqu'au cap Dan (Pl. XII). On se mit aussitôt à déblayer et à creuser plus profondément un ancien emplacement, qui consistait seulement en une excavation faite dans le terrain, afin d'y élever la demeure d'hiver (p. 127), dont les murs furent construits avec des pierres et du gazon et le toit avec des bois flottés recouverts de gazon et de peaux de phoques par dessus. Il fallait en effet que les travaux fussent terminés avant qu'il commençât à geler, et dès que le toit fut en place, on transporta dans la maison tout le gros bagage et l'expédition repartit le 13 septembre pour se livrer à de nouvelles recherches.

Le 20 septembre, on gravit une montagne qui s'élevait dans une île située près de la rive orientale du fjord de *Sermiligak*, pour y hisser le pavillon danois et y dresser un cairn haut de deux mètres un peu au SW du sommet. Sur le rocher qui en formait le

sole fut gravée une inscription, et on plaça dans le cairn une boîte en ferblanc renfermant quelques monnaies et un parchemin portant qu'on prenait possession du pays au nom du Roi de Danemark, et l'appelait «Kong Christian den IX's Land» (Pays du roi Christian IX). L'île reçut le nom de île d'Erik le Rouge.

L'expédition visita ensuite les points relativement les plus fertiles du district d'*Angmagsalik* ainsi que tous les lieux habités des fjords d'*Angmagsalik* et de *Sermiligak*, et reçut partout l'accueil le plus hospitalier. On ne trouva nulle part des ruines scandinaves, mais seulement un grand nombre de vieilles demeures d'Esquimaux. Les parties les plus fertiles de ce district sont loin d'être comparables à n'importe quelle région du district de Julianehaab, où se trouvent des ruines scandinaves. Invités à dire si l'on connaissait dans le pays des restes de maisons non construites par les Esquimaux, les indigènes d'*Angmagsalik* répondirent négativement, car la seule construction qui remplit cette condition était le cairn de Graah; ils ne comprenaient même pas, lorsqu'il était question des anciens colons, que ces derniers eussent jamais séjourné dans leur pays, et ils ne connaissaient aucune des légendes relatives aux combats soutenus autrefois contre les Européens, légendes dont il existe plusieurs sur la côte occidentale.

Le 30 septembre, l'expédition revint à son lieu d'hivernage, et l'achèvement de la maison fut poussé avec une telle activité, qu'elle put s'y installer le 3 octobre. Une violente tempête de neige rendait en effet le séjour sous la tente au plus haut point désagréable.

Du 10 septembre au 25 novembre — par conséquent pendant 2¹/₂ mois — on n'aperçut pas la banquise. La mer était ouverte, avec une grosse houle et un violent ressac. Les continuelles tempêtes du NE entraînaient de temps à autre vers le Sud des masses de glaces provenant des glaciers, et celles-ci pouvaient pendant quelques jours amortir le ressac, mais peu après la mer était de nouveau soulevée. Le 25 novembre apparurent de puissants banes de glace avec un grand nombre d'icebergs. Ces glaces restèrent en place jusqu'au 20 décembre, où survint un violent ressac qui dura plusieurs jours. Bien que la glace, à différentes reprises, formât sur la mer une couverture continue pour ensuite se briser et se disperser de nouveau, le ressac cessa complètement au milieu de janvier, et c'est à partir de cette époque qu'un vaste champ de glace compacte s'étendit en dehors et autour de la côte.

Le temps le plus long pendant lequel la mer resta couverte de glaces aussi loin que le regard pouvait s'étendre ne dura qu'un mois, à savoir le mois de février. Dans cette période, le temps était clair, en général calme, avec une température variant de -10 à -25° C.

A la marée haute du 27 février survint une débâcle et la glace gagna le large. Avant comme après cette débâcle, le temps était complètement calme. Cependant la glace se rapprocha de nouveau de la côte pour y rester jusqu'à la fin de juin. Sauf pendant quelques jours où elle forma un amas compacte adhérent à la côte, elle s'en éloignait et s'en rapprochait tour à tour, sans toutefois s'en écarter à plus d'un mille. Encore au milieu de mai, après une période de vents du NE, la glace couvrait la mer jusqu'à l'horizon; les fjords seuls et leurs environs étaient libres. Elle commença à se disperser avec le temps calme qui régna à la fin de mai, mais c'est seulement le 30 juin et le 1 juillet qu'elle fut partout refoulée vers la haute mer par un violent Föhn du NW.

A 20 minutes de marche de la demeure de l'expédition était une maison indigène habitée par 38 personnes. Pendant tout l'hiver, on reçut fréquemment la visite des habitants de tous les environs, et par là, comme aussi par les visites qu'on leur fit, l'expédition, grâce à l'aide de son excellent interprète, eut une très bonne occasion pour apprendre à connaître le mode de vie, les mœurs, la religion, la langue et les légendes de la population. Les renseignements qui ont été recueillis là dessus sont publiés dans le volume X des «Meddelelser om Grønland».

Après avoir, en mai et au commencement de juin, fait quelques excursions dans l'intérieur des fjords, l'expédition quitta *Angmagsalik* le 9 juin 1885 pour se rendre à *Sermilik*, où elle n'arriva cependant que le 25 à cause des obstacles que lui opposèrent les glaces, et le 4 juillet, elle se mit en route vers le Sud dans des conditions aussi bonnes qu'on pouvait le désirer. Déjà le 16 juillet, elle rejoignit à *Umanak* ($62^{\circ} 52'$ Lat. N.) la partie de l'expédition qui, après avoir hiverné à *Nanortalik*, était venue à sa rencontre pour lui apporter des provisions au cas qu'elle en manquât, ou lui prêter toute autre aide dont elle pourrait avoir besoin.

Après s'être, le 30 juillet de l'année précédente, séparée de l'expédition principale, la seconde partie de l'expédition avait relevé

et exploré la côte depuis *Tingmiarmiut* jusqu'à *Iluilek*. Son voyage vers le Sud avait été une série continue de petites excursions dans l'intérieur des fjords; longues, elles ne l'étaient jamais, car, à moins qu'on ne puisse consacrer beaucoup de temps à ces recherches, les fjords de la côte orientale du Grønland ne se laissent pas explorer dans toute leur étendue, à cause de la couverture, pour ainsi dire éternelle, de glaces de toute sorte qui en barre en partie l'intérieur. On ne rencontra nulle part d'anciennes ruines ne provenant pas d'Esquimaux, de même que rien ne faisait supposer qu'on pût en rencontrer, et les habitants de la côte ignoraient complètement s'il existait de pareilles ruines.

La glace resta seulement quelques jours accumulée le long de la côte, et le 6 août la pirogue de l'expédition faillit se perdre dans le courant très rapide qui broyait les blocs de glace les uns contre les autres. Cependant la situation s'améliora peu après d'une manière surprenante bien qu'il ne fit pas un souffle de vent, et depuis lors les bancs de glace ne gênèrent en rien la navigation; le fort courant observé le 6 provenait peut-être justement de la circonstance que c'était l'extrémité la plus septentrionale de la ceinture de glace du littoral qui, entraînée par le mouvement général des glaces vers le Sud, avait été emportée loin de la côte. Plus tard la mer devint libre aussi loin que la vue pouvait s'étendre, mais puis survinrent les tempêtes d'automne qui se succédèrent presque sans interruption, et rendirent extrêmement pénible la dernière partie du voyage, le long d'une côte escarpée et ouverte et par une grosse mer; aussi l'expédition éprouva-t-elle du retard et n'arriva-t-elle que le 27 septembre à *Nanortalik*, pour y hiverner et y reprendre les travaux interrompus par son départ pour la côte orientale au printemps de la même année.

Le 18 mai 1885, cette partie de l'expédition quitta de nouveau *Nanortalik* avec 2 pirogues et 4 kajaks. A peine eut-elle atteint la côte orientale qu'elle fut, à plusieurs reprises, comme l'année précédente, longtemps arrêtée par la banquise. Ce fut seulement le 1^{er} juillet qu'elle recouvra la liberté de ses mouvements, grâce à la même tempête de l'ouest qui, à *Sermilik*, dégagea des glaces qui l'encombraient la route de l'expédition principale. S'étant ensuite, le 3 juillet, arrêtée pour y camper au sud du glacier bien connu de *Fuisortok*, elle y fut témoin d'une rupture de ce glacier que M. Garde a décrite comme il suit :

«Vers les 7 h. du soir environ, le silence de ces lieux déserts fut tout à coup interrompu par un bruit ressemblant à un tonnerre lointain, et qui augmenta rapidement en intensité. C'était, à n'en pas douter, le *Puisortok* qui allait se rompre.

Des masses de fragments de glace petits et gros tombaient de l'extrémité du glacier sur $\frac{1}{6}$ environ de sa largeur du côté sud, et à 1 quart de mille à peu près de l'endroit où nous étions. C'est seulement après avoir considéré longtemps le glacier que nous découvrîmes qu'une masse de glace beaucoup plus grande était en train de s'en détacher, tant était lente la formation de l'iceberg. Cette masse glissait doucement en même temps qu'elle s'inclinait lentement en avant, et ce double mouvement continua jusqu'à ce que, la rupture s'étant faite, elle tomba dans l'eau avec un grand fracas, de manière que le côté qui avait formé une partie de la surface terminale du glacier en vint à former la surface inférieure de l'iceberg. Avant, pendant et après la rupture, il pleuvait de la surface terminale du glacier des blocs assez considérables de glace qui, en tombant, se brisaient en millions de petits fragments à bords aigus, et après la rupture, de grands blocs d'une glace compacte et transparente émergèrent au-dessous de l'extrémité du glacier. Ce fut la seule glace qui remonta au-dessus de la surface, et l'explication la plus naturelle de ce fait, c'est que la grande perte de poids éprouvée par le glacier dans sa partie supérieure ayant rompu l'équilibre, la poussée de l'eau sur la partie immergée avait pu librement s'exercer.

La surface de la mer en face de la partie sud du glacier et l'emplacement occupé par l'expédition furent recouverts d'une couche épaisse de petits glaçons formant comme une bouillie. L'iceberg, qui flottait au milieu des glaces détachées du glacier, était assez au-dessous de la grandeur moyenne des icebergs qu'on rencontre le long de la côte orientale. Sa plus grande hauteur au-dessus de la surface de la mer était de 11 mètres, sa plus grande longueur de 47^m, et, d'après un calcul approximatif, il pouvait bien avoir un volume de 33000 mètres cubes. Il se composait d'une glace compacte et bleuâtre, et seulement le côté qui avait formé une partie de la surface du glacier avait une apparence plus neigeuse. Un des blocs de glace émergés portait plusieurs stries parallèles remplies de gravier, et qui provenaient par conséquent du lit du glacier. Il se détacha de ce dernier, sous forme de petits glaçons, deux fois plus de glace que sous forme d'iceberg, ce qui s'accorde bien avec

les récits des indigènes, d'après lesquels le *Puisortok* ne donne jamais naissance à de grands icebergs, la majeure partie de la glace qui s'en détache se brisant en petits fragments.»

Le 9 juillet, l'expédition arriva à *Umanak*. D'un sommet haut de 700^m, on reconnut que la mer était libre le long de la côte tant au Nord qu'au Sud, tandis qu'au large s'étendait partout une assez grande banquise. Pendant qu'on explorait l'intérieur du fjord, M. Holm arriva du Nord à *Umanak*, et les deux parties de l'expédition s'y rejoignirent le 16 juillet, après quoi elles firent route de conserve vers le Sud. La glace leur opposa à plusieurs reprises de sérieux obstacles, mais ils ne furent jamais de longue durée et, le 15 août, elles arrivèrent à la côte occidentale du Grønland.

Ce fut seulement le 18 septembre que l'expédition quitta le Grønland à bord du brick «Constance» et, le 3 octobre, après une absence de 29 mois, elle rentra à Copenhague.

Les principaux résultats qu'ont donnés les voyages et les recherches de l'expédition sont les suivants.

1) La carte que Graah a dressée de la côte orientale du Grønland a été rectifiée et complétée, car elle fait connaître les fjords et les montagnes aussi bien que l'étendue des glaciers et de la glace continentale (Pl. XVI et XVII).

2) On a dressé la carte d'une partie qui jusqu'ici n'avait pas été relevée, et qui a reçu le nom de Pays du roi Christian IX. D'après les dessins et les renseignements des indigènes, la côte a en outre été tracée depuis le 66° jusqu'au 68¹/₂° Lat. N. (Pl. XV et XVII et Tome X, Pl. 42).

3) On a reconnu que le pays du roi Christian IX est habité par une branche d'Esquimaux qui, avant l'arrivée de l'expédition, n'a pas été en contact avec les Européens. On a appris à connaître le mode de vie, les mœurs, la langue, les légendes, etc. de cette peuplade, et rapporté une grande collection d'objets ethnographiques (Tome X).

4) Pendant les voyages et, en particulier, dans les quartiers d'hiver de l'expédition, à *Nanortalik* et à *Angmagsalik*, il a été entrepris des recherches régulières de géographie physique. Dans le nombre, les observations météorologiques d'*Angmagsalik* présentent un intérêt spécial à cause de l'excellente situation de cette localité comme station météorologique.

5) Des recherches géologiques et botaniques ont été entreprises sur la côte orientale, et on a rapporté des collections considérables de minéraux et de plantes.

6) La côte orientale du Grønland n'est pas aussi inaccessible qu'on le supposait jusqu'ici. D'après l'expérience acquise par l'expédition et les renseignements des indigènes, on peut en général, dans les mois de juillet et d'août, la longer en bateau en dedans de la banquise qui l'entoure, tandis qu'en automne elle peut être abordée, au moins à *Angmagsalik*, sans que la glace y oppose de grands obstacles.

7) L'expédition a exploré la côte orientale du Grønland aussi haut vers le Nord qu'on pouvait supposer qu'Østerbygden avait été situé, sans découvrir la moindre trace d'anciennes constructions non esquimaudes¹⁾, et sans que la physiologie, les mœurs, le mode de vie, les légendes, etc. des indigènes fournissent le plus faible indice qui pût faire soupçonner des relations antérieures avec les Européens, ce qui doit, semble-t-il, faire considérer comme définitivement acquis qu'Østerbygden n'a jamais existé sur la côte orientale.

Le chapitre troisième (p. 145—233) traite de la géographie du Grønland oriental danois.

Lorsqu'on considère dans son ensemble la côte orientale du Grønland jusqu'au 66° degré, il paraît naturel de la diviser en 5 zones, à savoir:

- 1) La partie le plus au Sud jusqu'à *Auarket*,
- 2) d'*Auarket* à *Ikermiut*,
- 3) d'*Ikermiut* à *Igdlouarsuk*,
- 4) d'*Igdlouarsuk* à *Inigsalik*,
- 5) la partie qui s'étend à l'est d'*Inigsalik*.

¹⁾ La ruine scandinave de *Narsak*, à *Kangerdlugsuatsiak* (voir p. 160) ne mérite pas d'être mentionnée. Quant à la ruine décrite par M. Nordenskiöld près du port du roi Oscar (•Den andra Dicksonska Expeditionen till Grønland. p 421), M Holm ne l'a pas vue ni n'en a entendu parler. On trouve en plusieurs endroits des cairns plus ou moins en ruines; mais ils peuvent tout aussi bien avoir été élevés par les Esquimaux, par Graah ou par des navigateurs qui par aventure ont abordé sur la côte.

Les zones 1, 3 et 5 ont entre elles de grands rapports, de même que les zones intermédiaires 2 et 4 se ressemblent aussi beaucoup. Les trois zones ci-dessus mentionnées sont coupées par des fjords profonds, couronnés de hautes montagnes dentelées qui n'ont jamais été couvertes par la glace continentale. Quelques endroits se font remarquer par une végétation relativement riche. Entre les montagnes il y a en général de nombreux glaciers, qui souvent descendent jusqu'aux fjords, et vers l'intérieur du pays s'étend une région montagneuse remplie de grands glaciers locaux. Les zones 2 et 4 ont un aspect différent. Le pays est très désert et la glace continentale s'avance presque directement jusqu'à la mer ou aux bords des fjords, ne laissant émerger comme des îles que quelques montagnes ou groupes de montagnes arrondies. Tandis que les limites de la plus septentrionale et la plus grande de ces parties couvertes de glace sont nettement marquées à *Inigsalik* et à *Igdlohuarsuk*, il n'y a que la limite nord de la partie la plus méridionale qui le soit à *Ikermiut*, la limite sud formant une transition graduelle entre le cap Adelaer et *Iluilek*, région dans laquelle on rencontre des étendues de côtes libres de glace, en partie fertiles et qui aussi ont été habitées à une époque antérieure; mais au nord d'*Auarket*, la glace continentale s'élève immédiatement en dedans des montagnes de la côte, et c'est pourquoi on a pris cette localité pour ligne de démarcation.

En jetant les yeux sur la carte de la partie sud de la côte orientale du Grønland, on remarquera aussitôt le haut degré de parallélisme que présente la direction des fjords. Les fjords suivants ont tous la direction E. $\frac{1}{4}$ S.: *Ikerasarsuak*, *Kangerdlugsuatsiak*, *Kutek*, *Patursok*, *Iluilek*, *Kangerdluluk*, *Ingiteit*, *Auarket* et *Anoritok*.

Cette direction des fjords, dans la région autour de *Kangerdlugsuatsiak*, est coupée par une direction S. $\frac{1}{4}$ E., qui est celle de tous les bras latéraux de ce fjord ainsi que du lac en dedans de *Narsak*. C'est également la direction de la grande vallée où se trouve un glacier au fond du fjord d'*Ilua*, comme aussi du bras latéral de ce fjord, *Kangikitsok*, dont le prolongement est une grande vallée qui s'étend vers *Tasermiutsiak*.

Il faut encore mentionner pour la partie sud les directions Est et Sud. Bien que, sur la carte, elles ne frappent pas les yeux autant que les précédentes, elles sont cependant très faciles à reconnaître sur les lieux; mais elles sont interrompues par plusieurs vallées basses qui ne sont qu'incomplètement indiquées sur la carte.

Sur la partie correspondante de la côte occidentale, les fjords ont au contraire à peu près la direction du SW, celle des fjords situés plus au Nord étant SW $\frac{1}{4}$ W et celle des fjords situés plus au Sud, SW. $\frac{1}{4}$ S. Les fjords de *Tunugdliarfik*, d'*Igaliko* et d'*Agdluïtsok* ont des bras latéraux qui ont la même direction que ceux de *Kangerdlugsuatsiak*, S. $\frac{1}{4}$ E., et qui sont tous dans le prolongement les uns des autres, n'étant séparés que par des terrains relativement bas.

Il est impossible, même approximativement, d'indiquer le nombre des glaciers qui se trouvent sur la partie de la côte orientale explorée par l'expédition, car glaciers, terrains couverts de glace et de neige se confondent complètement les uns avec les autres dans les endroits où la glace, sur de longues étendues, s'avance jusque dans la mer, et où par suite son extrémité est minée par l'eau et tombe. Nous nommerons seulement ici les 4 ou 6 fjords d'où viennent les grands icebergs, à savoir: *Sermilik*, *Ikeruak*, *Pikiutdlek*, *Igdlohuarsuk* et peut-être *Tingmiarmiut* et *Anoritok*.

La description commence au cap de *Kangerujuk*, la partie au sud de ce promontoire ayant fait l'objet d'un rapport publié dans le VI volume, chapitre IV.

Sur la partie de la côte située entre *Kangerujuk* et *Iluilek*, les montagnes sont en général basses et ont pour la plupart des formes arrondies. Déjà à 1 mille en dedans de la côte, les hauteurs de 3000 pieds (942^m) ne sont pas rares. Au milieu du pays, on en trouve plusieurs de 7000 pieds (2200^m environ). La distance entre le fond des fjords de la côte orientale et de ceux de la côte occidentale est en plusieurs endroits très petite et comprise entre 1 $\frac{1}{2}$ et 2 $\frac{1}{2}$ milles (11,3 et 18,9 kilom.), mais cette étendue est couverte de glaces jusqu'à une hauteur de 5000 pieds (1570^m). Il y a partout une grande quantité de glace; mais si, de sommets élevés, on embrasse d'un coup d'œil l'intérieur du pays, on découvre qu'il y a un grand nombre de régions montagneuses et de chaînes de montagnes d'un aspect sauvage qui s'élèvent très haut au-dessus des parties recouvertes par la glace. Ce sont donc ces régions montagneuses et non la glace qui frappent le plus dans le paysage. Celle-ci peut s'étendre sous forme de glaciers ou de neige jusqu'au sommet des plus hautes montagnes, mais elle ne couvre principalement que les régions situées entre les montagnes jusqu'à une hauteur de 3000 pieds environ.

De *Iluilek* au cap Adelaer le pays est coupé de 5 fjords très profonds; on y trouve seulement quelques petites îles éparses le long de la côte et en général situées devant leur embouchure. Presque nulle part la côte ne descend en pente douce vers la mer, mais des montagnes de hauteur moyenne, avec des vallées intermédiaires plus ou moins profondes, s'avancent jusqu'au rivage. Les montagnes de la côte sont assez abruptes et laissent seulement çà et là devant elles une bande étroite plus plate; leur hauteur moyenne est de 1500 pieds (470^m) environ et quelques-unes seulement atteignent 2500 pieds (785^m), mais les hauteurs croissent rapidement à mesure qu'on s'avance dans l'intérieur, et au fond des fjords on rencontre presque partout des groupes de montagnes escarpées hautes de 3000 à 6000 pieds. La glace continentale n'est pas capable de surmonter tous ces puissants obstacles, et c'est seulement dans quelques endroits (surtout autour du cap Tordenskjold) qu'elle arrive jusqu'à la côte. Mais là où toute sa masse ne peut pénétrer, elle envoie des glaciers à travers les vallées et les ravins; aussi cette région se distingue-t-elle par sa grande richesse en glaciers. Cependant il n'y a qu'un fjord, celui d'*Anoritok*, qui puisse vraiment être appelé un fjord à glaciers. La côte a un aspect très nu et très désolé, et, sur beaucoup de points, la neige qui couvre les flancs des montagnes s'étend, pendant tout l'été, jusqu'à la surface de la mer; les lieux dits fertiles apparaissent seulement çà et là comme des taches vertes, et presque toujours avec des ruines d'anciennes habitations d'Esquimaux.

Toute la partie de la côte du cap Adelaer à *Kasingortok*, longue de 7—8 milles (55 kilom. environ), qui commence à *Puisortok*, se distingue par sa pauvreté en grandes découpures et en îles et par son aspect désolé. De la neige, de la glace, quelques montagnes et quelques îles basses et stériles, voilà tout ce que l'œil aperçoit sur cette côte.

Le glacier de *Puisortok*, qui a une largeur de 16500 pieds (5180^m) et a été l'objet de tant de descriptions exagérées, est encore aujourd'hui le seul point de la côte méridionale que les indigènes craignent de passer. Il a le même aspect que les autres glaciers plus petits le long de la côte, tandis que les courants de glace proprement dits, ceux qui produisent les grands icebergs, se comportent d'une manière assez différente. Le glacier arrive avec une forte pente, 12° environ, à travers une petite vallée encaissée dans le lit-

toral couvert de glace et haut de 500 pieds (157^m). Environ à 1500 pieds (471^m) en deçà de sa face terminale, la pente augmente tout à coup jusqu'à près de 35°, mais 500 pieds plus loin, elle décroît tout aussi subitement jusqu'à 10° environ, pente qu'il conserve jusqu'à sa face terminale, laquelle, comme un mur escarpé et fortement crevassé, plonge tout droit dans la mer (voir Pl. XI). La hauteur de la face terminale varie beaucoup, entre 100 et 200 pieds, et la puissance du glacier ne dépasse guère ce chiffre, car la mer, dans la partie où il y plonge, est souvent peu profonde, et en outre les couches inférieures de terrain saillent au-dessous de l'extrémité du glacier sur les $\frac{3}{4}$ de sa largeur à partir du Sud. L'aspect du glacier indique également une très faible puissance, et la grande variation de la pente montre combien il suit exactement tous les mouvements du terrain. La surface en est fortement convexe, pleine de grandes crevasses transversales béantes, et son mouvement est fort lent — à peine 2 pieds par jour en plein été sur des points pris en son milieu. Devant le glacier, la mer est pleine de brisants à fleur d'eau; au-dessous de lui il ne coule aucun ruisseau de quelque importance et, les 4 fois que M. Garde l'a passé, l'eau, en avant du glacier, avait absolument la même couleur que partout ailleurs le long de la côte. Dans les anciennes relations qu'on a de *Puisortok*, il est dit que des blocs de glace peuvent émerger du fond de la mer, même à une distance considérable de ce glacier. M. Garde a été témoin d'une de ses ruptures (p. 367) sans pouvoir constater autre chose, si ce n'est que le *Puisortok* se rompt en avant comme tous les autres glaciers d'une puissance moindre; il ne peut, suivant lui, être question de blocs de glace qui auraient émergé dans les conditions que les récits des indigènes font supposer, et la mer, en avant du glacier, n'est du reste pas tellement profonde qu'on ne puisse, en beaucoup d'endroits, en apercevoir le fond. Si donc il y avait eu des blocs de glace immergés qui, d'une manière ou de l'autre, eussent pu remonter au-dessus de la surface, on aurait dû pouvoir les voir. *Puisortok* doit sa mauvaise réputation à la circonstance qu'il est situé tout au bord de la mer, sans lignes d'îles ou autre protection pour les bateaux qui ont à le longer, et tout bateau qui fait une avarie en passant au milieu des glaces devant ce glacier ou au-dessous de lui, est dans une situation très critique. Il est donc naturel que les indigènes redoutent d'y passer, et peut-être que quelques sinistres dont ces parages ont été le théâtre ont contribué à augmenter cette crainte.

Au nord de *Puisortok*, le mur escarpé de la glace continentale surmonte en plusieurs endroits les montagnes basses de la côte, qui descendent à pic dans la mer. Dans l'intérieur du pays, un certain nombre de Nunataker se dressent au-dessus de la glace jusqu'à une hauteur de 5000 pieds (1570^m), mais sans former de chaîne continue.

Kangerdlugauatsiak (Fjord de Mogens Heinesen), le seul grand fjord de ce district, a de l'embouchure jusqu'au fond une longueur de 5 milles (37,7 kilom.). Dans sa partie extérieure, les deux côtés nord et sud, mais surtout ce dernier, sont assez bas, les montagnes sont arrondies et entièrement couvertes de neige; et 4 glaciers, dont 1 plus petit et 3 plus grands, débouchent sur le côté sud. A 3 milles (22,6 kilom.) en dedans de l'embouchure, le paysage commence à prendre de la vie. Les montagnes revêtent des formes plus belles et plus imposantes, et le fond du fjord est comme beauté sauvage ce qu'il y a de plus grandiose dans le sud du Grønland (voir p. 185). A 6 milles (45 kilom.) en ligne droite de l'embouchure du fjord, se dresse presque à pic et à une hauteur de plus de 6000 pieds (1900^m), un puissant groupe de montagnes dont les sommets sont couverts de glace. Entre ce groupe et 2 autres presque aussi imposants, dont un de chaque côté du fjord, s'avancent à travers de profonds ravins 2 courants de glace larges de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ mille et qui, après s'être réunis en un glacier large de plus de $\frac{1}{2}$ mille, se précipitent dans le fjord. A travers de profondes vallées escarpées on voit les glaciers se confondre avec la glace continentale, qui s'élève vers l'intérieur par une pente douce. Le fond du fjord est complètement inaccessible.

En opposition aux districts situés plus au Sud, la partie de *Kasingortok* à *Umanak* se distingue par une grande ligne d'îles et par une végétation et une population relativement abondantes, de même que le littoral y est plus large et libre de glace. On n'y trouve que 2 fjords assez profonds: *Tingmiarmiut* et *Umanak*, ou fjord de Sehested; mais les nombreuses petites découpures, les détroits et les îles de cette région lui donnent un tout autre aspect que plus au Sud; sous beaucoup de rapports elle rappelle le district de Julianehaab, bien que la richesse de la végétation ne puisse y être aussi grande à cause de la présence beaucoup plus longue des glaces flottantes le long de la côte. C'est grâce au caractère com-

plètement montagneux du pays que la glace continentale est tenue en échec, et que toute végétation n'est pas étouffée sur la côte.

La région au nord d'*Umanak* qui entoure les quartiers d'hiver de Graah, *Akorninarmiut*, est coupée de plusieurs fjords, en partie profonds, dans l'intérieur desquels se dressent des montagnes de 5 à 6000 pieds, qui se distinguent par leur beauté sauvage et sont entourées de glaciers. Tout près de la côte il y a un grand nombre d'îles, dont la plupart, de même que le continent voisin, sont relativement basses et arrondies.

Entre le cap Moltke et *Kangerdlugsuak* (fjord de Bernstorff), on trouve des montagnes hautes de 3 à 4000 pieds, entre lesquelles s'étendent de grandes parties couvertes de neige et des glaciers. Cette région, avec les îles basses près de la côte, porte en général le nom d'*Igdlouarsuk*. C'est le point le plus septentrional habité par les indigènes du Sud.

Sur toute l'étendue entre *Igdlouarsuk* et *Umivik* (fjord de Gyl-denløve), de grands glaciers s'avancent directement jusqu'à la mer. Au nord de *Tingmiartalik*, s'étend jusqu'au fjord d'*Umivik* (voir Pl. XII) le glacier que Graah a appelé Colbergerheide (*Kangerajup apusinia*). Il est seulement interrompu çà et là par quelques montagnes ou Nunataker, et comme glacier producteur d'icebergs ne joue qu'un rôle des plus insignifiants. L'extrémité en est basse, à pic et pleine de crevasses, et dans beaucoup d'endroits le roc nu apparaît au-dessous. Il s'élève par une pente assez raide vers des montagnes couvertes de neige situées immédiatement en dedans de la côte, et qui le limitent de toute part. Ces montagnes sont en partie dentelées et forment de longues chaînes. C'est seulement dans l'intérieur du fjord d'*Umivik* qu'on voit la glace continentale s'élever derrière les montagnes.

Au nord du fjord d'*Umivik* et un peu dans l'intérieur, se dressent des sommets qui s'élèvent à une grande hauteur au-dessus de la glace. Le plus haut et le plus apparent est l'*Anikitsok*, qui atteint 3850 pieds (1210^m). Une autre montagne haute de 3540 pieds (1110^m), située au nord de la précédente, est entièrement couverte de neige et a la forme d'une selle (voir p. 200). Il y a toute probabilité que c'est cette montagne à laquelle Danell, en 1652, a donné le nom de «Hvidsadel» (selle blanche).

Pikiutdlip ikera, qui est appelé par Graah Baie de Kjøge, est de tous côtés entouré de glaces qui s'élèvent d'une manière

continue jusqu'à la glace continentale (voir la figure p. 196). Ce fjord donne naissance à un grand nombre d'icebergs qu'on rencontre en descendant le long de la côte. La région environnante s'appelle *Pikiutdlek* et est visitée quelquefois par les habitants d'*Angmagsalik*, qui même de temps à autre y passent l'hiver.

De *Pikiutdlek* à *Kivdlak* (île de Danebrog), le pays est couvert de glace. Il n'y a qu'une étroite bande libre entre les grands glaciers le long de la côte. Celle-ci est formée tantôt de rochers qui s'élèvent graduellement, tantôt de petits promontoires bas, mais le pays a presque partout des formes arrondies et est très neigeux. Le *Nunatak* qui s'élève à 1750 pieds (550^m) sur le côté nord du fjord de *Kardlit ilera*, et la presqu'île de *Tornarsik* haute de 1310 pieds (411^m), appelée par Graah Cap Gudbrand Torlaksen, font seuls exception à ces formes basses et arrondies. Le *Nunatak* est complètement à pic du côté de la mer et est limité sur les autres côtés par la glace qui s'élève en pente douce vers l'intérieur. Aussi est-il facile à reconnaître à de grandes distances. De son sommet on ne pouvait pas découvrir d'autres Nunataker en dedans de la bordure de glace, bien que la glace ne semblât pas s'élever bien haut vers l'intérieur.

Toutes les îles situées devant cette portion de la côte et appelées îles de Graah, sont relativement basses et arrondies. La plus haute de ces îles, *Kardlit* (île de Hornemann), a 1160 pieds (364^m). L'île de Danebrog est très découpée, mais peu haute. Sur la presqu'île qui s'élève à 960 pieds (216^m) dans le nord-est de l'île, se trouve le beau cairn de 2^m de hauteur que Graah y a construit en 1829, et qui est visible à une grande distance. Le 25 août 1884, la glace d'hiver barrait encore le détroit entre l'île de Danebrog et la terre ferme, de même que les passes entre plusieurs des autres îles. Même dans les parages plus ouverts comme entre *Pamiagdlikajik* et *Kardlit*, il y avait encore le 18 août de grands champs de glace d'hiver. Les indigènes ont cependant déclaré que l'année 1884 était exceptionnelle sous ce rapport, et qu'ils n'avaient jamais vu la glace d'hiver barrer le passage à une époque si avancée. En 1885, la débâcle de la glace entre les îles de la côte a déjà commencé dans les premiers jours de juillet.

De l'île de Danebrog à *Sermiligak*, partie dont il n'a jusqu'ici pas existé de carte. A l'est de l'île de Danebrog est situé le vaste fjord d'*Ikersuak*, dans lequel débouchent trois grands

glaciers (voir la figure p. 81). Il est pour ainsi dire toujours rempli de glaces de toutes les grosseurs provenant des glaciers, depuis d'énormes icebergs jusqu'à de tout petits fragments, et est regardé comme le fjord le plus dangereux de toute la côte. De grands et nombreux icebergs sont échoués à l'embouchure du fjord et forment une barrière qui arrête la glace intérieure, laquelle, dès que le temps est calme, se transforme par la gelée en une masse compacte, de sorte que le passage peut souvent être interrompu pendant très longtemps. Comme on sait, c'est là que *Graah* fut obligé de rebrousser chemin, après que la glace eut durant trois semaines opposé à sa marche des obstacles insurmontables.

Dès qu'on a passé *Ikersuak*, le pays prend un aspect moins sévère. On rencontre jusqu'à *Nukajik* un grand nombre d'îles; elles ont toutes des formes arrondies, sont basses et relativement fertiles, et séparées par de petits détroits. En dedans de ces îles s'étend une étroite bande de terre entre la glace de la côte et la mer.

Immédiatement à l'est d'*Inigsalik*, le pays change complètement de caractère. La glace continentale s'éloigne de la côte et fait place à de hautes montagnes, entre lesquelles on trouve des vallées et des ravins avec une végétation assez abondante.

A l'est du cap *Karusuernek* s'ouvre le grand fjord de *Sermilik*, qui est appelé le fjord d'*Egede* et de *Rothe*. Ce fjord, qui a une longueur de 15 milles (113 kilom.) et une grande largeur, se divise en deux bras, dans lesquels débouchent des glaciers. Le glacier du bras oriental arrive à travers une large vallée, mais ne livre, dit-on, que de la glace très sale et en petits morceaux. Les indigènes racontent que ce bras a été autrefois en communication avec le fjord de *Sermiligak*, mais que le détroit est maintenant bouché par le glacier. Le puissant glacier du bras occidental vient directement de la glace continentale, qui s'élève à une hauteur considérable et limite l'horizon aussi loin que le regard peut s'étendre. Ce glacier donne naissance pendant toute l'année à de nombreux icebergs.

Le côté occidental du fjord, dans sa partie extérieure, est très montagneux jusqu'en dedans de la grande île de *Kekertarsuatsiak*; on trouve sur cette étendue des montagnes hautes de 3000 à 4000 pieds. Plus au nord le pays devient moins élevé, a des formes arrondies et est très neigeux; la glace continentale arrive près de la côte et s'avance dans quelques baies jusqu'à la mer, mais ne se rompt pas. Entre les deux bras, au fond du fjord, se dressent à 1500 pieds des montagnes couvertes de neige, au sommet assez

plat et aux flancs abruptes, derrière lesquelles la glace continentale s'élève en pente douce à une hauteur considérable.

Dans la partie la plus reculée du fjord, sur la rive orientale, on rencontre des pics, hauts de plus de 6000 pieds qui s'élèvent autour du fond du fjord d'*Angmagsalik*, tandis que le reste de cette rive est entouré de montagnes assez basses, à formes arrondies. Un grand détroit, *Ikerasarsuak*, relie entre eux les fjords de *Sermilik* et d'*Angmagsalik*. En dehors de ce détroit sont situés les lieux habités, en partie sur de petites îles; en 1884—85, il y en avait quatre, à savoir *Sevinganarsik*, *Ikatek*, *Sevinganek* et *Akerninak*, avec en tout 174 habitants.

A l'est du cap *Orsulviak*, est située la baie de *Tasiusak* (visitée en 1883 par Nordenskiöld et appelée par lui «Konung Oscars hamn»), où se jettent 5 rivières riches en saumons, et dont les bords sont couverts d'une abondante végétation. Les habitants d'*Angmagsalik* y viennent souvent pêcher le saumon et récolter les fruits noirs des camarines (*Empetrum nigrum*). On y trouve plusieurs emplacements qui ont été habités il y a une trentaine d'années.

Le fjord d'*Angmagsalik* court d'abord droit au NNE pendant 4 milles (30,1 kilom.), après quoi il tourne au NNW et pénètre dans le pays sur une longueur de 5 milles (37,6 kilom.). La partie extérieure est limitée à l'Est par d'assez grandes îles hautes de 2000 pieds; sur la plus méridionale de ces îles se dresse la montagne de *Kalerajuek* (Pl. XII). Danell a, comme on sait, visité ces parages. Par le nom de Cap Kong Frederik III il a, d'après son journal, seulement voulu désigner le haut promontoire qu'il voyait s'avancer le plus loin dans la mer; mais comme ce promontoire doit, suivant lui, être situé sous $65\frac{1}{2}^{\circ}$ Lat. N. et que, sur la carte de Mejer (Pl. 5), se trouve un repli que la côte fait vers l'Ouest, c'est à la montagne de *Kalerajuek* qu'il faut donner ce nom. L'autre partie de cette île est moins haute et descend à pic vers la mer du côté du Sud en formant un promontoire appelé *Naujauquvit*, qui doit représenter le Cap Dan (Pl. XII). Les petites îles environnantes sont basses.

L'intérieur du fjord d'*Angmagsalik* se divise en deux bras qui tous deux se terminent à une courte distance de *Sermilik*. En face de l'extrémité du bras septentrional se dresse une montagne haute de 6000 pieds environ, et dont la partie supérieure est coupée en deux par une vallée parabolique parallèle à la direction du fjord (voir Pl. XIII). Dans le fond de ce dernier, l'eau est peu profonde,

de sorte qu'à marée basse il est à sec sur une étendue d'un quart de mille. De là le fjord se prolonge en une grande plaine de sable qui va jusqu'au pied de la montagne. Cette région est appelée *Kingorsuak*, et est entourée de plusieurs montagnes hautes de plus de 6000 pieds qui lui donnent un aspect grandiose. De nombreux glaciers serpentent entre les montagnes, mais n'arrivent pas jusqu'au fjord, et l'eau qui s'en écoule se rassemble dans une rivière qui traverse la plaine de sable. Vers l'Ouest une grande vallée conduit à *Sermilik*. On trouve à *Kingorsuak* une abondante végétation qui se compose de taillis de saules, de bouleaux nains et de bruyères baccifères, mais il est rare que les baies arrivent à maturité.

Dans l'hiver de 1884—85, il y avait au fjord d'*Angmagsalik* sept maisons habitées, à savoir dans les lieux suivants: *Tasiusarsik kangigdlek*, près de l'embouchure occidentale du fjord; *Kangarsik* et *Norsit* sur la grande île le plus au Sud — la partie de l'île où se trouvent ces localités est désignée sous le nom de *Kulusuk*; — *Umivik* et *Kumarmiut*, sur des promontoires des grandes îles au côté est du fjord: *Ingmikertok*, sur une petite île près de *Kumarmiut*, et *Norajik*, sur l'île à l'extrémité de la partie extérieure plus large du fjord. Dans chacune de ces localités il n'y a qu'une seule habitation, mais ces maisons sont très grandes et il y loge quelquefois une dizaine de familles. La population du fjord d'*Angmagsalik* se composait de 225 personnes.

Le fjord de *Sermiligak* a une longueur de 5 milles environ et est entouré de montagnes hautes de 3 à 4000 pieds. La partie extérieure de sa rive orientale est limitée par des îles escarpées hautes de 2000 pieds. Les deux plus grandes ont été appelées, l'une l'île d'Erik le Rouge et l'autre l'île Leif. Il y a été construit des cairns qui renferment des documents portant qu'on a pris possession du pays au nom du roi de Danemark, et lui a donné le nom de «Pays du roi Christian IX». Du sommet, haut de 2080 pieds, de l'île Leif, on peut voir les îles au NE jusqu'à une distance de 7 milles. L'intérieur du pays présente un chaos de cimes hautes de 5 à 6000 pieds et en partie couvertes de neige (Pl. XIV). Il y avait plusieurs glaciers entre les montagnes, mais nulle part de grandes étendues couvertes de glace. Toutes les petites îles environnantes se composent de rochers nus et escarpés (voir la figure p. 217).

Le fjord de *Sermiligak* se divise en deux bras, et de chacun d'eux sort un large glacier qui s'avance jusqu'à la mer entre de

hautes montagnes. Les deux glaciers se rompent seulement un peu au printemps, lorsque commence la débâcle des glaces. L'extérieur du fjord gèle rarement, car de forts courants y entretiennent de vastes ouvertures dans la glace, et c'est pourquoi *Sermiligak* est un excellent lieu de chasse. Dans l'hiver de 1884—85, il ne s'y trouvait qu'une seule maison, qui était située à *Nunakitit* et habitée en tout par 14 personnes.

De *Sermiligak* à *Kangerdlugsuak*. La petite carte comprise entre 66 et $68\frac{1}{2}^{\circ}$ Lat. N. (Pl. XVII) a été dressée d'après les renseignements fournis par les indigènes, mais bien entendu à l'aide des mesures prises par l'expédition et des matériaux recueillis par les expéditions du «Hansa» et de l'«Ingolf».

Je donnerai d'abord un exemple de la manière dont on a déterminé la situation des lieux, et des moyens de contrôle qu'on a eus à sa disposition. A *Itivsalik*, un des lieux d'hivernage, le soleil, au jour le plus court, est juste au-dessus de l'horizon, tandis qu'en été il reste constamment sur le ciel, au moins pendant 5 jours. Comme la réfraction, à l'horizon, relève le soleil de tout un diamètre, le centre du soleil se trouve à un demi-diamètre au-dessous de l'horizon lorsqu'on le voit juste au-dessus, et la latitude doit par conséquent être de $66^{\circ} 48'$ environ.

Les indigènes disent qu'à une bonne journée de voyage au nord d'*Itivsalik*, est située une grande île couverte de glace appelée *Aputitek*. D'*Angmagsalik* à *Aputitek* il y a aussi loin que d'*Angmagsalik* à *Umivik*, au Sud, ou, d'après d'autres récits, que d'*Angmagsalik* à mi-chemin entre *Umivik* et *Igdoluarsuk*. En prenant la moyenne de ces deux indications et en la portant sur la carte, on voit qu'*Aputitek* se trouve environ sous $67^{\circ} 15'$ Lat. N. De *Sermiligak* à *Aputitek*, il y a, suivant les uns, quatre longues journées de voyage — plus longues que celle d'*Angmagsalik* à *Sermiligak* — et suivant d'autres cinq journées de voyage. Si l'on mesure sur la carte la distance entre *Sermiligak* et le point correspondant à la distance ci-dessus mentionnée d'*Angmagsalik* vers le Nord, on trouve qu'avec 5 journées de voyage chaque journée est de 5,5 milles (41,4 kilom.), tandis qu'avec 4 journées, elle est de 6,75 milles (50,8 kilom.).

En mesurant la distance entre les deux points déterminés, à savoir d'*Aputitek* — déterminé par des distances et contrôlé par des journées de voyage — à *Itivsalik* — déterminé par le soleil — on constate qu'elle est de 7 milles (52,7 kilom.) ou, en d'autres termes,

qu'il y a entre ces deux points une bonne journée de voyage, distance qui s'accorde avec celle que les indigènes avaient indiquée. La latitude trouvée par le soleil et la distance de la journée de voyage se trouvent ainsi fixées.

La région entre *Aputitek* et *Itivsalik* est en général désignée sous le nom de *Kialinek*. Les habitants d'*Angmagsalik* la visitent quelquefois et y passent l'hiver.

Beaucoup de distances sont déterminées non seulement par des journées de voyage, mais aussi par des distances correspondantes dans la région bien connue à l'ouest d'*Angmagsalik*, de même que les longueurs des fjords le sont par les longueurs correspondantes de ceux du district d'*Angmagsalik*. La direction de la côte est naturellement moins certaine, et on l'a déterminée en prenant celle qui a été mesurée par l'expédition jusqu'à une journée de voyage au nord de *Sermiligak*, à l'endroit où le grand fjord de *Kangerdlugsuatsiak* pénètre dans l'intérieur du pays. Au promontoire que forme la rive nord de ce fjord, la côte s'infléchit plus vers le Nord et se continue dans la même direction pendant trois longues journées de voyage, jusqu'à l'île couverte de glace d'*Aputitek*, mentionnée plus haut, où elle reprend la même direction que la partie située plus au Sud. Après trois autres journées de voyage, on arrive à une île également appelée *Aputitek* (environ sous 68° Lat. N.), où le soleil en été ne se couche pas, mais tourne continuellement autour de l'horizon, et au nord de laquelle s'ouvre le large fjord de *Kangerdlugsuak*. Au delà de ce fjord, la côte s'infléchit davantage vers l'Est.

De même que les dessins cartographiques communiqués par les indigènes (voir Pl. XV) ne concordent pas complètement, de même il y a plusieurs désaccords dans les distances indiquées entre les différents points le long de la côte. Mais comme ces divergences ne sont pas considérables et qu'on a pris la moyenne de ces indications, l'erreur qui en résultera sur la carte ne sera pas grande. Dans le tracé de la carte, on a dû tenir compte de la circonstance que les indigènes représentent souvent les étendues qui leur sont familières sur une échelle plus grande que celles qu'ils connaissent moins bien, afin d'avoir plus de place pour les détails. Ils le font surtout pour les longueurs des fjords, car ceux où ils n'ont pas été représentés sur une très petite échelle.

Lorsque la glace provenant des glaciers sort des fjords au printemps, elle entraîne avec elle celle qui s'y est formée pendant l'hiver. La banquise s'éloigne aussi de la côte à la même époque. Entre

l'île d'*Aputitek* du sud et le promontoire au nord de *Kangerdlugsuatsiak*, la banquise peut de nouveau se rapprocher de la côte avec les vents du NE, mais elle n'y reste pas et s'éloigne quand le vent cesse. En général on peut longer la côte au nord d'*Angmagsalik* de meilleure heure que celle qui s'étend au sud, c'est-à-dire à partir du jour le plus long. La glace n'y présente en somme pas d'aussi grands obstacles qu'à l'ouest et au sud d'*Angmagsalik*, parce que la banquise ne gagne pas si souvent la côte, ou, quand elle y vient, s'en éloigne aussitôt de nouveau. En outre, sur toute l'étendue au Nord, il n'y a pas autant de glace provenant des glaciers que le long de la partie sud de la côte.

Sur l'étendue comprise entre *Sermiligak* et *Kialinek*, les montagnes sont tout aussi hautes et aussi dentelées que dans le district d'*Angmagsalik*, mais au nord de *Kangerdlugsuatsiak*, la glace continentale s'approche plus près de la côte et débouche partout dans l'intérieur des fjords. Dans quelques endroits, elle s'avance même jusqu'à la mer. Entre *Kialinek* et *Kangerdlugsuak*, les montagnes sont moins hautes et plus arrondies que plus au Sud, et le pays a en général le même aspect que dans la région autour de *Pikiutdlek* (65° Lat. N.), car sur de longues étendues la glace continentale arrive jusqu'à la côte. Tel est le cas, par exemple, sous 67¹/₂° Lat. N. environ, où, sur un espace d'au moins 5 milles (37,7 kilom.), elle s'avance partout jusqu'à la mer, et c'est seulement dans sa partie la plus septentrionale que s'élève un Nunatak formé par un étroit promontoire. Le fjord d'*Ikersuak* est le seul glacier dangereux qu'on ait à passer entre *Angmagsalik* et *Kangerdlugsuak*. Au dire des indigènes, on ne voit plus la glace continentale le long de la côte au nord de ce dernier point.

Les indigènes qui autrefois habitaient la côte dont il s'agit vivaient plutôt de la chasse aux narvals et aux ours que de la chasse aux phoques, car ils chassaient le narval et l'ours pendant toute l'année. A une époque antérieure, les habitants du district d'*Angmagsalik* allaient souvent à *Kialinek*, mais comme, pendant plusieurs hivers, ils ont souffert de la famine et qu'il en est mort de faim un grand nombre, la côte est depuis lors restée inhabitée. Parmi les indigènes, il y en avait seulement quelques-uns qui s'étaient avancés jusqu'à l'île nord d'*Aputitek*, et aucun d'eux n'avait passé le fjord de *Kangerdlugsuak*. Autrefois il y avait toujours une chasse abondante tant dans la région de *Kialinek* que dans celle de *Patu-terajuit*. Les habitants y étaient nombreux, et on raconte même que

quelques-uns de leurs descendants ont traversé le grand fjord de *Kangerdlugsuak* et monté plus haut vers le Nord, où ils demeurent peut-être encore.

On trouvera p. 149—157 et 167—168 quelques renseignements sur les cartes du Grønland oriental danois qui accompagnent ce volume. La carte de la partie Sud, dressée par l'expédition, est reliée directement par des azimuts à celle que M. Holm a dressée, en 1881, de la partie méridionale du Grønland (Medd. om Grønland, Vol. VI), et qui, à son tour, a pour point de départ Julianehaab, dont la longitude a été déterminée par Graah à l'aide d'une occultation d'étoile.

On n'a employé qu'exceptionnellement le chronomètre pour la construction de la partie de la côte courant du Sud au Nord, les longitudes ayant été déterminées par l'intersection des latitudes des points considérés et des relèvements de sommets dont la position était connue.

Le lieu d'hivernage à *Angmagsalik* — *Tasiusarsik* — ($65^{\circ} 37' 2''$ Lat. N. et $37^{\circ} 16'$ Long. W de Greenwich) a été pris pour point de départ de la carte de la partie Nord. Les positions de cette carte, pour la partie de la côte qui court Est-Ouest, ont été déterminées par des latitudes et des longitudes, celles-ci étant reliées à la longitude d'*Angmagsalik*, et à partir de l'endroit où la côte change de direction pour courir Nord—Sud, par le procédé ci-dessus mentionné. On a déterminé la position d'*Umanak* ($62^{\circ} 52'$ Lat. N.) en partant du Sud et du Nord et obtenu dans les deux cas le même résultat.

La liste des résultats des observations astronomiques se trouve p. 226—227. Les longitudes de *Nanortalik* et de *Tasiusarsik* ont été déterminées par des distances lunaires.

Les cartes sont des copies réduites des cartes originales, qui ont été levées de la même manière que la carte de 1881 (Medd. om Gr., Vol. VI, p. 176—177), mais la détermination des distances par des angles de dépression a cependant été employée bien plus souvent. La formule qui a servi à calculer la distance est exposée p. 153—154. Au coefficient de réfraction très important, mais très variable de cette formule, on a donné la valeur moyenne 0,1, que plusieurs essais ont fait reconnaître approximativement exacte (Recherches sur la réfraction terrestre, par M. Eberlin, p. 229—233). Les hauteurs sont données en pieds danois (1 pied = $0^m,313853$). Sur la carte du Sud, M. Eberlin a indiqué la nature des terrains.

Le **chapitre quatrième** (p. 235—270), rédigé par MM. H. Knutsen et P. Eberlin, traite de la géologie du Grønland oriental entre le 66° Lat. N. et le cap Farvel. M. Knutsen était le seul naturaliste qui accompagnât le capitaine Holm dans son exploration de la côte orientale, au nord de 62° 52', après qu'ils se furent séparés de l'expédition du sud commandée par le lieutenant Garde, et il s'exprime comme il suit dans son rapport à la commission.

L'expédition du Nord devait principalement faire des recherches géographiques et archéologiques sur la côte orientale, et les recherches géologiques venaient en seconde ligne. Pour remplir la partie principale de ce programme, à savoir celle qui a donné à l'expédition son importance, il fallait, dans une certaine mesure, mettre toutes les autres considérations de côté. Comme géographes, il s'agissait de voyager aussi vite que possible et de chercher les points qui convenaient le mieux pour prendre des mesures. Comme archéologues, nous devons nous efforcer de longer la côte orientale jusqu'au 66° parallèle, c'est-à-dire aussi haut qu'on pouvait supposer que les premiers colons scandinaves avaient remonté. A cela venait s'ajouter que le court été arctique nous forçait de nous dépêcher. C'est pourquoi les observations géologiques n'ont pas été faites d'une manière systématique, mais seulement çà et là dans les endroits où l'expédition a débarqué, et il ne pouvait par suite être question de dresser une carte géologique de la partie nord comprise entre *Umanak* et *Sermiligak* (voir Pl. XVI et XVII).

Sur toute cette étendue, les roches présentent une très grande uniformité et se composent alternativement de gneiss et de granit, avec des couches secondaires de hornblende et un seul gisement de pierre ollaire dans l'île d'*Akitsek*, sur le côté nord de la baie de *Kjøge* (65°).

Le granit est souvent mélangé de fragments de gneiss et, dans la partie la plus septentrionale, renferme beaucoup de grenats. On y trouve aussi de puissants filons de pegmatite.

Dans le gneiss, on a, comme dans la partie sud, constaté de nombreuses dislocations (cfr. Fig. 24 et 28), et il présente en quelques endroits des couches contournées (Fig. 30).

Sur l'étendue dont il s'agit il y a 4—5 fjords, à travers lesquels la glace continentale envoie au dehors des icebergs, à savoir ceux de *Sermilik* (le plus grand), d'*Ikersuak*, de *Pikivutdlek*, d'*Igdoluarsuk* et peut-être un cinquième plus au Sud. Pour ce qui regarde les montagnes, elles se distinguent dans les régions éloignées de la

glace continentale, par leurs formes alpestres, leurs pics aigus et leurs flancs désagrégés. Par contre, les montagnes situées tout près de la glace continentale, dans les parties d'où elle s'était retirée, sont basses, arrondies, lisses et non désagrégées. C'est ainsi que les montagnes d'*Angmagsalik* et celles de la partie extérieure de *Sermilik* sont hautes et escarpées, tandis que dans la partie intérieure de *Sermilik* et sur la terre ferme autour d'*Ikersuak*, le pays est assez bas et plat. On observe presque partout les stries produites par les glaciers, et elles suivent en général la direction des fjords et des vallées, de même qu'on trouve souvent des moraines latérales et quelquefois des moraines de fond, tandis que les moraines terminales sont plus rares, presque tous les glaciers débouchant dans la mer.

En hiver il se forme, entre les hautes et les basses eaux, des bordures de glace qui quelquefois peuvent avoir plusieurs mètres de largeur. Quand le dégel commence au printemps et que surviennent les grandes marées, ces bordures se détachent en entraînant avec elles, des flancs des rochers, les pierres qui se sont détachées dans le courant de l'hiver. Quant à d'anciennes lignes plus élevées indiquant le niveau atteint par la mer, on n'en a pas observé en Grønland oriental.

La partie sud de la côte orientale, d'*Umanak* au cap Farvel et de là jusqu'à 60° 45' sur la côte occidentale, est décrite à la fin de ce chapitre par M. P. Eberlin, qui, après avoir à plusieurs reprises visité toute cette côte, a indiqué sur la carte qui accompagne ce volume (Pl. XVI) la nature des principales roches qu'il a observées.

a) **Les roches et les minéraux qu'on y rencontre.** Les roches qui occupent la plus grande partie de l'étendue dont il s'agit sont le granit et le gneiss. Elles se répartissent de façon que le pays est traversé par une zone de gneiss, au nord et au sud de laquelle il y a du granit d'une espèce différente.

Dans la partie granitique du nord, la roche est un granit ordinairement gris, gneissique et à grains fins, qui renferme souvent de la hornblende, quelquefois de la titanite, et en un endroit (sur le promontoire au sud de *Puisortok*) de l'aventurine feldspathique. Dans quelques points la hornblende est si prédominante que la roche devient du granit syénitique.

Entre la partie granitique du nord et la zone du gneiss, la transition est très graduelle. Dans la zone du gneiss, la roche est

du gneiss gris ordinaire. Elle renferme sur de grandes étendues de la hornblende et du fer magnétique, est souvent mélangée de grenats et le graphite s'y montre par couches sur la côte occidentale, à *Nanortalik* et en plusieurs points autour de l'embouchure du fjord de *Tasermit*. La roche est presque partout nettement stratifiée, soit en couches régulières bien que souvent fortement plissées, soit en couches plissées de gneiss enveloppant de petits rognons de granit. De cette dernière espèce de gneiss, il existe une variété renfermant des grenats et de la dichroïte bleue¹⁾, qui se trouve dans la partie méridionale de la zone du gneiss, tant sur la côte orientale, à *Kangerujuk*, que sur la côte occidentale, dans quelques petites îles au SE de *Nanortalik* et à l'extrémité sud de *Sermersok*. Ce gneiss n'ayant été observé que dans un petit nombre de localités, on ne l'a pas indiqué sur la carte d'une manière particulière.

Dans la partie granitique du sud, qui se relie au bord méridional de la zone du gneiss par une transition graduelle, la roche se compose d'un granit gneissique à grains en général assez grossiers et riche en grenats.

Sur la carte, les parties granitiques du nord et du sud sont indiquées par la même teinte, bien qu'elles diffèrent l'une de l'autre tout autant que chacune d'elles de la zone du gneiss, et le groupe de roches mentionné ci-dessous est également désigné sur la carte sous le nom de syénite, d'après celle de ces roches qui caractérise le mieux ce groupe.

En opposition avec les roches ci-dessus mentionnées, qui, nous l'avons vu, passent d'une manière insensible de l'une à l'autre, et, au point de vue de leurs limites et de leur gisement, constituent un tout indivisible, on trouve en plusieurs endroits des roches (granit, granit amphibolique et syénite) qui, en somme, se composent bien des mêmes éléments que les précédentes, mais qui, parce qu'elles se présentent sous forme de parties bien limitées en dedans des autres roches, semblent cependant mériter une mention à part. En effet là où elles se rencontrent avec les autres roches, dont elles se distinguent par leurs grains en général plus grossiers, leur pauvreté en quartz et leur plus grande

¹⁾ C'est sans doute ce minéral que M. Laube (*Die zweite deutsche Nordpolarfahrt*. I, p. 123, et *Geol. Beobachtungen*, p. 76) a appelé saphir et corindon bleu-violet.

richesse en mica et en hornblende¹⁾, la limite entre elles est facile à reconnaître. Sur plusieurs points, les roches à grains grossiers renferment en outre des fragments du gneiss ou du granit environnant. Ainsi

1) la syénite autour d'*Aluk* contient un grand nombre de fragments de granit riche en grenats;

2) la syénite de *Kangek*, à l'est de *Nanortalik*, renferme quelques grands fragments de gneiss;

3) le granit d'*Isua*, de *Tugtutuarsuk* et des îles *Kanajormiut*, est appelé par Giesecke²⁾ du granit régénéré, parce qu'il contient beaucoup de petits fragments de gneiss.

Dans quelques endroits, les roches à grains grossiers s'étalent au-dessus des roches environnantes. Toutes ces circonstances rendent vraisemblable que les granits à grains grossiers, les granits amphiboliques et les syénites sont en général des masses éruptives qui se sont fait jour à travers les roches granitiques et gneissiques les plus répandues dans l'est du Grønland, en s'étendant quelquefois au-dessus d'elles (voir Fig. 31).

Environ au milieu du fjord de Lindenow, se dressent tout à coup des montagnes de 7300 pieds (2300^m). Ce sont les plus hautes qu'on connaisse dans le Grønland oriental danois, et elles s'élèvent à 4000 pieds (1260^m) au-dessus des roches environnantes. Celles-ci se composent de gneiss, tandis que les montagnes sont formées de syénite, qui semble avoir fait éruption à travers le gneiss et forme comme un champignon dont le chapeau repose en partie sur ce dernier.

Les filons de granit se rencontrent dans toutes les roches qui précèdent. Ils peuvent avoir jusqu'à 150 pieds (47^m) de largeur et, dans quelques endroits, sont si nombreux et se puissants qu'ils constituent jusqu'à $\frac{1}{10}$ de la masse de grandes montagnes. Ces filons renferment souvent des fragments à arêtes vives de la roche qui les renferme, de même qu'ils se ramifient souvent latéralement, et ces ramifications, à *Nanortalik*, sont quelquefois accompagnées d'une série de rognons libres de feldspath (Fig. 32).

¹⁾ On a trouvé çà et là dans les roches à grains grossiers de l'orthite, du fer magnétique, de la titanite et, en quelques endroits, de l'yttrite.

²⁾ Mineralogisk Reise, p. 25.

Dans la partie granitique du nord et dans la partie la plus septentrionale de la zone du gneiss, les filons renferment souvent de l'orthite, minéral qu'on rencontre aussi dans les filons qui se trouvent dans le granit à grains grossiers, le granit amphibolique et la syénite. L'orthite est fréquemment accompagnée de titanite et de fer magnétique. Dans la partie la plus méridionale de la zone du gneiss, on n'a jamais trouvé d'orthite dans les filons, mais presque partout des grenats, auxquels, sur quelques points tant de la côte orientale, à *Nanusak*, et dans l'île de la reine Louise, que de la côte occidentale, à *Nanortalik*, viennent se joindre l'andalusite, la tourmaline et, à *Nanortalik* ainsi qu'un peu au sud du cap Walløe, sur la côte orientale, le fer arsenical.

En somme, on a trouvé dans les filons de granit les minéraux suivants: le grenat, l'andalusite, le fer arsenical, la tourmaline, l'orthite, la titanite, l'ytrotitanite, le fer magnétique, le beryl et la polymignite (à *Karra akunguak*), sans compter un petit nombre de très petits cristaux qui ne sont pas encore déterminés.

Dans la partie granitique du Nord, on trouve en quelques endroits des filons réguliers de diorite schisteuse ayant jusqu'à 1 pied d'épaisseur, qui sont plus jeunes que les filons de granit.

Les filons les plus puissants sont ceux de diabase et de diorite. Ils sont presque toujours très réguliers — le plus important (à *Tingmiarmiut*) a une largeur de près de 500 pieds (157^m), et a été suivi sur une étendue de 4 milles (30 kilom.) — et renferment souvent des fragments de granit ou de gneiss. Ils semblent être plus fréquents dans le granit et le gneiss que dans les autres roches, mais ils traversent aussi ces dernières en plusieurs endroits, de même qu'ils coupent les filons de granit lorsqu'ils les rencontrent.

La pierre ollaire se trouve dans plusieurs localités, mais les gisements en sont pour la plupart très insignifiants. Pour le moment, elle n'est, que l'on sache, exploitée que sur un seul point, à *Uvdorsiuutit* (62° 30'). Les habitants de la région de *Tingmiarmiut* possédaient, en 1884, d'excellentes marmites de pierre ollaire provenant de cette localité, qui, déjà en 1829, est mentionnée par Graah, comme celle où l'on trouvait ce minéral.

b) **Caractères de la surface et glace continentale.** La côte orientale, entre 63° 15' Lat. N. et *Kasingortok* (62° 23'), est un pays montagneux coupé par 2 fjords. La terre ferme et les grandes îles en dehors de la côte se composent de montagnes pyramidales hautes

de 1600 à 6600 pieds (500—2070^m). La glace continentale s'étend derrière les montagnes et envoie des bras dans les fjords. Il y a beaucoup de glaciers locaux et il y en a eu autrefois encore davantage, comme le montrent assez clairement des vallées à formes arrondies qui certainement sont des lits d'anciens glaciers. Mais la glace continentale ne s'est jamais répandue sur cette partie; elle se trouve maintenant où elle se trouvait lorsqu'elle était dans toute sa puissance; seulement les bras qu'elle envoyait dans les fjords s'étendaient sans doute beaucoup plus loin ou les traversaient en entier.

Plus au Sud, la côte, jusqu'au cap Adelaer (61° 48'), est un plateau qui s'élève en pente douce vers l'intérieur, et est presque entièrement recouvert par la glace continentale, au-dessus de laquelle se dressent seulement un grand groupe de montagnes et quelques sommets isolés. La côte est coupée par un fjord en dedans duquel se trouve le groupe en question. Les îles en dehors de la côte sont basses et ont des formes moutonnées. La glace continentale a donc dû autrefois s'étendre entièrement sur ces îles; quant à la hauteur qu'elle a atteinte à la même époque dans l'intérieur du pays, il n'est pas facile de la préciser, mais le groupe montagneux ci-dessus mentionné dans la fjord de Mogens Heinesen, qui s'élève à 6300 pieds (1977^m), n'en a été recouvert que jusqu'à une hauteur relativement faible.

La côte orientale, entre le cap Adelaer et 61° Lat. N. environ, est montagneuse, mais les montagnes, qui deviennent plus nombreuses à mesure qu'on descend vers le Sud, sont très espacées et séparées par des vallées. Cette partie est coupée par plusieurs fjords et, en dehors de la côte, sont situées quelques îles où se dressent de hautes montagnes abruptes. La glace continentale s'avance très près de la côte, mais ne domine pas autant que dans la partie précédente, car la côte est plus large et plusieurs Nunataker émergent de la glace. Celle-ci semble n'avoir jamais couvert complètement les îles, mais sur la terre ferme, elle s'élevait autrefois plus haut qu'elle ne le fait maintenant; sur beaucoup de points de la côte, elle a atteint une hauteur de 1600—2250 pieds (502—706^m), à en juger par les hauteurs jusqu'où les montagnes sont arrondies.

La partie orientale du Grønland, au sud du 61° Lat. N., se compose d'abord, comme la partie précédente, de montagnes très espacées séparées par des vallées. Les fjords y sont nombreux, mais il n'y a que peu d'îles en dehors de la côte. La glace conti-

mentale s'y présente sous forme de parties détachées entre les montagnes; on n'y trouve pas de désert de glace continu. Il n'en était pas ainsi autrefois; la glace continentale recouvrait alors la plus grande partie de cette étendue, sans être cependant aussi développée que sur la partie correspondante de la côte occidentale, où l'on doit supposer qu'elle s'étendait sur les îles et atteignait une hauteur de 3000 pieds environ (942^m)¹.

Plus bas au Sud, on rencontre beaucoup de hautes montagnes qui atteignent jusqu'à 7300 pieds (2290^m) et divisent la glace continentale en petites parties qui prennent entre elles une forme concave. La glace continentale n'a jamais recouvert en entier cette étendue, mais les parties actuellement séparées qui sont couvertes de neige ou de glace ont été autrefois plus considérables et envoyé de grands bras dans les fjords et les détroits²).

Sur la côte occidentale, depuis un peu au nord de *Sermersok* jusqu'à 60° 45' Lat. N. environ, la partie comprise entre la glace continentale et la côte est coupée de fjords profonds. Derrière elle, la glace continentale s'avance en parties distinctes entre les montagnes. Elle doit autrefois avoir été plus puissante et formé une masse cohérente qui couvrait la côte, car les montagnes du littoral sont partout nues et arrondies jusqu'à une hauteur de 3000 pieds environ³).

La glace continentale, comme on vient de le voir, a eu autrefois une extension et une puissance plus grandes qu'aujourd'hui, mais il semble que la différence entre ces deux états de la glace soit moindre sur la côte orientale, au sud de 63° 15' Lat. N. que sur la partie correspondante de la côte occidentale. Les fjords sont pour la plupart plus jeunes que les filons de diabase et de diorite, car ceux-ci sont coupés par les fjords.

Comment la surface est-elle devenue si irrégulière et si découpée, c'est là une question assez compliquée. Si les roches mentionnées p. 386—387 sont réellement des roches éruptives qui se sont fait jour à travers les roches environnantes et, sur quelques points, les ont recouvertes, ce fait donnerait l'explication d'une partie des irrég-

¹) Steenstrup, «Meddelelser om Grønland» II, p. 32—33.

²) Cfr. Sylow, «Meddelelser om Grønland» VI, p. 178—180.

³) Cfr. Laube: Geol. Beobachtungen dans Sitzb. d. math. naturw. Cl. d. Wiener Akademie, LXVIII Bd., 1. Abth., S. 58—61.

gularités de la surface. Sous ce rapport, il y a deux photographies de paysages qui sont très parlantes.

La première reproduit le paysage autour du cap Tordenskjold (Pl. X), qui est nu et arrondi et porte des traces évidentes que la glace continentale l'a autrefois recouvert. Ce cap, qui ressort clairement dans le paysage, se compose d'une roche plus jeune que celle qui l'entoure, et a donc existé avant l'époque glaciaire.

La seconde photographie représente le paysage vu du côté nord de *Kangerdluluk* (Pl. IX). A droite, on voit de hautes montagnes dont les sommets atteignent une hauteur de 4—5000 pieds (1255—1570^m), et sur lesquelles il y a plusieurs glaciers locaux, mais qui n'ont jamais été recouvertes d'un manteau de glace. A gauche, le pays s'abaisse, et en général est nu et présente des formes arrondies; la glace continentale s'est étendue autrefois sur cette partie en ne laissant émerger au-dessus d'elle que quelques sommets. Ce paysage est également plus ancien que l'époque glaciaire, car le contraste entre les roches du cap Tordenskjold et celles qui l'entourent se répète également ici entre les roches des hautes montagnes autour du fjord de *Kangerdluluk*, et celles de la région plus basse au pied de ces montagnes.

Pour ce qui regarde la désagrégation des roches, leur résistance à l'action de l'air et de l'humidité et aux lichens est, comme on sait, très variable. L'épaisseur de la couche qui s'est désagrégée depuis que la glace continentale, après avoir poli la surface, s'est retirée de la côte, est par conséquent très différente. Dans quelques endroits les parois des rochers sont polies comme un miroir, dans d'autres, les filons de granit s'élèvent jusqu'à 16 pieds (5^m) au-dessus des roches environnantes, ce qui montre combien celles-ci se sont désagrégés après le retrait de la glace continentale. L'érosion des glaciers a joué un grand rôle, notamment dans l'aplanissement des montagnes basses et des vallées.

c) **Accroissement supposé de la glace continentale.** On trouve chez les habitants diverses relations à ce sujet, mais il n'y a pas lieu de leur attribuer quelque importance. En premier lieu, les indigènes sont naturellement moins portés à remarquer les endroits où la glace pourrait diminuer que ceux où elle augmente, et, en second lieu, on possède sur la côte des renseignements d'une époque antérieure, et ces renseignements ne fournissent aucune indication pouvant faire

supposer que le pays, dans la période de 1750—1885, aurait été plus recouvert de glace qu'il ne l'était auparavant¹⁾.

d) **Transport d'argile, de gravier et de pierres par la banquise.**

La banquise — ou le courant de glace flottante qui descend le long de la côte orientale du Grønland, contourne le cap Farvel et répand ensuite ses masses de glace dans le détroit de Davis, d'où une partie d'entre elles sont sans doute entraînées vers le Sud avant de se dissoudre — est le plus grand courant de glace flottante que l'on connaisse. Elle se compose principalement de glace formée dans le mer polaire, et à laquelle viennent se joindre, dans sa marche le long du Grønland, en partie des icebergs et autre glaces provenant des glaciers, en partie la glace des fjords. Ces différentes espèces de glaces charrient toutes avec elles de l'argile, du gravier et des pierres, qu'elles dispersent çà et là, à mesure qu'elles se détruisent et se fondent.

L'argile se trouve en poudre fine dans les 3 espèces de glace. Elle n'est pas toujours visible, mais devient seulement bien distincte quand la glace a été exposée pendant quelques mois au soleil, sans qu'il soit tombé de la neige dans l'intervalle. Elle se ramasse alors dans des cavités en forme de coupe et, à la fin de l'été, elle s'y accumule en si grande quantité qu'on peut en retirer des poignées d'une seule cavité.

Le gravier et les pierres forment souvent des tas sur les glaciers et la glace des fjords, plus rarement sur la glace de mer. Il ne se passait pas de jour, pendant le voyage de l'expédition le long de la côte orientale, sans qu'on vit plusieurs icebergs, en général relativement plats, qui en portaient tout un chargement, et même à *Nanortalik*, sur la côte occidentale, où la banquise est plus désagrégée, on rencontre fréquemment, au dire des chasseurs, des glaçons qui en portent de quoi charger une pirogue. Dans le fjord d'*Umanak*, sur la côte orientale, on observa des glaçons plus petits dont la

¹⁾ M. Laube dit, il est vrai (Geol. Beobachtungen p. 48): «Es wollte uns auch in Ostgrønland das Aussehen gewinnen, als ob das Gletschereis seit dem Besuche des Capt. Graah auf dieser Küste beträchtlich zugenommen haben müsste», mais comme sa connaissance de la côte se borne à ce qu'il a pu observer pendant un voyage de 5 jours en bateau le long de la côte, avec seulement de courts séjours à terre, on peut bien prendre sa remarque pour une simple explosion de lyrisme.

surface était entièrement cachée par une épaisse couche des mêmes matériaux, qui provenaient évidemment de la côte, d'où ils étaient tombés sur la glace du fjord.

On trouve souvent des pierres, quelquefois très grosses, qui reposent librement sur des icebergs soit plats, soit de formes plus élancées, ou qui sont emprisonnées dans leurs flancs. Quelques missionnaires allemands racontent, par exemple, qu'ils virent en 1846, près de Frederiksdal, un iceberg d'un des flancs duquel sortait une «10 bis 12 Fusz langer und etwa 6 Fusz dicker Stein».

Les Grønlandais apportèrent à M. Eberlin plusieurs pierres ramassées sur la banquise et provenant partie de la côte orientale, partie de la région de *Nanortalik*, sur la côte occidentale. La plupart avaient été prises sur la glace des fjords et de la mer, et un petit nombre seulement sur celle des glaciers, ce qui est dû à la circonstance que les Grønlandais ne vont pas en général sur cette espèce de glace.

Ces pierres peuvent se diviser en deux espèces :

1. Granits, gneiss, etc. dont la nature n'indique en rien l'origine.

2. Basaltes amygdaloïdes, qui, nous le savons, ne se trouvent pas dans des roches sur la côte orientale, au sud de 66° Lat. N.

De la première espèce, M. Eberlin a reçu des échantillons provenant

de 27 fragments de glace des glaciers (quelques-unes de ces pierres étaient striées) et de 36 glaçons (sur 3 de ces pierres il y avait des traces de balanes et de bryozoaires).

De la seconde espèce, il a reçu des échantillons provenant de 3 fragments de glace des glaciers et de 2 glaçons.

Il n'est pas rare que, dans la partie de Grønland dont il s'agit ici, on trouve çà et là sur le rivage des amygdaloïdes ayant le même aspect que celles qui ont été ramassées sur la banquise. Ces amygdaloïdes, que l'on sache, ne se rencontrent pas, dans le Grønland méridional, dans des roches, et elles proviennent bien certainement de la banquise¹⁾. Il en est sans doute de même de diverses

1) 1. M. R. Brown dit, il est vrai (Quarterly Journ. of the geological society of London, XXVI, p. 689), que la bordure de glace détachée des rochers entraîne avec elle des pierres de Disko à la côte du Grønland méridional, mais cette assertion, qui est en opposition avec tout ce qu'on sait de la marche de la glace le long de la côte occidentale du Grønland, est certainement dénuée de fondement.

autres pierres dont l'existence sur les côtes du Grønland ne peut guère s'expliquer autrement. On trouve ainsi fréquemment sur le rivage, tant sur la côte orientale que sur la côte occidentale, des morceaux de grès rouge, et si l'on fait abstraction de ceux qui sont transportés par la glace continentale et les glaces flottantes dans la région au sud des fjords d'*Igaliko*, de *Tunugdliarfik* et de *Sermilik*, où le grès rouge forme des roches¹⁾, et de ceux qui, sous forme de pierres à aiguiser, ont été répandues dans tout le Grønland, la présence des autres s'explique de la manière la plus simple si l'on fait intervenir la banquise, et cela peut se faire, car M. Nansen²⁾ a trouvé du grès rouge sur un iceberg le long de la côte orientale du Grønland.

M. Laube³⁾ est arrivé à un autre résultat que M. Eberlin relativement au transport de l'argile, du gravier et des pierres par la banquise; il est d'avis qu'on n'y rencontre que très rarement de la glace chargée de ces matériaux. Pendant l'année qu'il a voyagé au milieu des glaces, il n'a vu que deux ou trois fois des icebergs et une

2. M. Robert a trouvé sur le rivage, à Frederikshaab, une pierre qui est sans doute de la même espèce que les amygdaloïdes ci-dessus mentionnées, et dit que Giesecke en a trouvé une pareille outre une pierre ponce. Il regarde comme peu vraisemblable que ces pierres aient été amenées par la glace du nord de la côte occidentale, mais les met en connexion avec les filons bien connus de diabase de Frederikshaab, et conclut qu'il y a probablement près du cap Farvel d'anciennes formations volcaniques (Gaimard: Voyage en Islande et en Grønland. Minéralogie et géologie, p. 333—34). — Les pierres ponce n'ont pas besoin de glaces flottantes pour se déposer sur des côtes où elles sont étrangères.

3. Comme les amygdaloïdes, faciles à reconnaître, qui se trouvent sur les côtes les plus méridionales du Grønland y ont très certainement été déposées par la banquise, il serait intéressant de savoir si on les rencontre aussi dans les hauts relais du district de Julianehaab, car, dans ce cas, elles fourniraient un puissant indice en faveur de la supposition que le détroit de Danemark, à travers lequel descend la banquise, existait déjà à l'époque où se formaient ces relais. M. Eberlin n'a trouvé nulle part des amygdaloïdes à une hauteur plus grande qu'une vingtaine de pieds au-dessus de la surface actuelle de la mer, par conséquent pas plus haut qu'on ne voit souvent des glaçons projetés sur la côte.

¹⁾ Voir la carte géologique de Steenstrup dans Meddelelser om Gr. II.

²⁾ Nyt Magasin for Naturvidenskaberne, XXVIII, p. 58.

³⁾ Geol. Beobachtungen, p. 25—29.

seule fois un glaçon portant du gravier et des pierres.¹⁾ Scoresby²⁾ a rencontré sur la côte orientale, sous 70° Lat. N., un grand nombre d'icebergs qui portaient des couches de terre et de pierres. L'un d'eux était tellement chargé de pierres qu'il en évalua le poids entre 50 et 100 millions de kilogrammes. M. Nansen³⁾ a décrit et dessiné un iceberg chargé qu'il rencontra sur la côte orientale entre 67 et 65½° Lat. N. Il avait une étendue considérable et une hauteur de 30 à 40 mètres. Au pied de sa face antérieure presque à pic, s'étalait une grande surface entièrement couverte de sable et de pierres. Il semblait, à en juger par la forme de l'iceberg et par les pierres qui y étaient encore incrustées, que toutes les autres avaient la même provenance et étaient tombées au pied de l'iceberg à mesure que le soleil avait fondu la glace. M. Nordenskiöld⁴⁾ a plusieurs fois, entre 66 et 65° Lat. N., vu de grosses pierres sur des icebergs le long de la côte orientale. Il n'en mentionne pas la présence sur les glaçons de la glace maritime, mais conclut néanmoins que cette glace joue dans le transport des pierres un plus grand rôle que celle des glaciers, résultat qui est complètement

1) Par contre, il prétend avoir vu, avec plusieurs de ses compagnons de voyage, des phoques qui, contre leur gré, s'étaient vus transportés au sommet d'un iceberg, ce dernier, par suite de sa rupture, s'étant redressé au-dessus de la surface, au-dessous de laquelle il se trouvait pendant qu'il formait encore l'extrémité d'un glacier. Cette prétendue observation amusa beaucoup les Grønlandais de *Nanortalik* auxquels M. Eberlin la raconta, et elle est aussi si curieuse qu'elle mérite d'être reproduite avec les propres termes de M. Laube: «In der Nähe des *Puisortok*-Gletschers, auf 64° 22' N. Br., bemerkten wir am 8 März einen hohen steilwändigen Eisberg mit schmutzigen Streifen, auf welchem einige schwarze Körper lagen. Mehrere sahen wir durchs Glas sich deutlich bewegen und erkannten in ihnen Robben, die wohl durch einen ungünstigen Zufall auf jenen Block gelangt waren. Einige unbewegliche Punkte hielt ich für Felsstücke. Es scheint, dass dieser Berg unter Wasser abgebrochen war, just zu einer Zeit, als auf ihm die Robben ruhten, die mit dem Eise auch hoch empor gehoben wurden» (l. c. p. 27).

2) *Journal of a Voyage*, p. 233.

3) *Nyt Mag. for Naturv.* XXVIII, p. 54—56.

4) *Den andra Dicksonska Exped. till Grönl.*, p. 427 et 127. Relativement au transport par la banquise de sable argileux, de gravier et de pierres le long de la côte occidentale du Grønland, voir: Rink, *Grönl.* II, p. 329; Raben, dans *Tidsskr. for Naturv.* III (1824), p. 275, et Fabricius, dans *Videnskabernes Selskabs Skrifter. Ny Saml.* III, p. 67 et 73.

en désaccord avec ceux de l'observation directe. Quant à la glace continentale, la quantité de pierres qu'elle charrie à la mer, dépend à un haut degré des circonstances locales¹⁾, et, sur la côte orientale, où elle se frotte bien plus contre des Nunataker et est bien plus pressée entre les montagnes du littoral que sur la côte occidentale, on doit s'attendre qu'elle en transporte un plus grand nombre.

Dans le **chapitre cinquième**, M. le professeur Joh. Lange a présenté quelques remarques sur les plantes rapportées par MM. Eberlin et Knutsen. Il cite, p. 273, les variétés peu nombreuses qui sont nouvelles pour la flore du Grønland, et donne, p. 274, une liste des espèces, déjà trouvées sur la côte occidentale, qui ont pour la première fois été observées sur la côte orientale. Sur la même page et p. 275 en haut, sont énumérées les plantes dont la limite sud et nord a été reculée par les collections recueillies par l'expédition.

Les pages 275—276 renferment une liste des espèces qui, sur la côte orientale, ont été trouvées à des hauteurs au-dessus de la mer plus grandes que sur la côte occidentale, tandis que jusqu'ici on avait en général observé l'inverse, la côte occidentale ayant, sous ce rapport, été explorée par un bien plus grand nombre de voyageurs.

On trouvera en outre, p. 276, une liste des espèces dont la situation dans le sens vertical était jusqu'ici inconnue, mais dont M. Eberlin a noté en pieds danois la hauteur au-dessus de la mer.

Comme, d'une part, la connaissance de la côte orientale du Grønland au point de vue botanique a jusqu'à présent été très incomplète, et se borne aux collections qui ont été recueillies sous quelques degrés de latitude, par Vahl dans la partie la plus méridionale (60°—62°) et par l'expédition allemande de 1869—70 bien plus au Nord, tandis que la partie intermédiaire est, sous ce rapport, restée pour ainsi dire inconnue jusqu'en 1883, et que, de l'autre, en même temps que l'expédition danoise, une expédition suédoise sous M. Nordenskiöld a également visité le Grønland oriental (mais seulement sur un point, sous 65° 35' Lat. N.), M. le professeur Lange a pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour la géographie botanique de faire connaître les nouvelles habitations qu'il a trouvées

¹⁾ Cfr. Steenstrup dans Meddel. om Grønland, IV, p. 97, et Hammer, même ouvrage, VIII, p. 9—10.

en mettant en ordre les matériaux rapportés par l'expédition de 1883—85. Laisant de côté les plantes qui sont répandues dans tout le Grønland, il a indiqué, p. 277—281, les habitations de celles qui étaient tout à fait inconnues sur la côte orientale du Grønland, ou qui auparavant n'y avaient été trouvées que dans un tout petit nombre de localités. Les lettres *E* ou *K* qui accompagnent les noms des localités indiquent que la plante correspondante a été recueillie par M. Eberlin ou par M. Knutsen.

Tandis que le Grønland oriental ne possède qu'un très petit nombre d'espèces qui manquent dans le Grønland occidental, il existe au contraire un grand nombre d'espèces qui ont été trouvées dans de nombreuses localités du Grønland occidental, la plupart même presque partout, mais qui n'ont pas été rencontrées dans le Grønland oriental, ou seulement (celles marquées d'un astérisque) dans la partie la plus septentrionale (73°—77° Lat. N.). Comme exemples, M. Lange cite les espèces mentionnées p. 282.

De là il semble résulter que la flore phanérogame du Grønland oriental est relativement pauvre en comparaison de celle du Grønland occidental, et comme autre preuve de ce fait, il est à noter que plusieurs espèces qui, dans le Grønland occidental, figurent parmi les plus communes et sont même caractéristiques pour la physiologie de la végétation, par exemple le *Papaver nudicaule*, le *Salix grœnlandica*, etc., sont très rares sur la côte orientale, et que des genres aussi riches en espèces que les genres *Pedicularis*, *Calamagrostis* et *Glyceria* y sont seulement représentés, le premier par 2 espèces sur 8, le deuxième par 3 sur 5 et le troisième par 3 sur 9.

D'après l'impression que lui a laissée la végétation du Grønland oriental, M. Eberlin en a résumé le caractère, dans la région qu'il a visitée entre l'extrémité méridionale et le 63°, dans une courte description suivant laquelle cette étendue peut être divisée en 6 parties, à savoir:

1. Côte orientale des îles au sud du détroit du Prince Christian.
La végétation y est relativement riche.
2. Du détroit du Prince Christian au fjord de Lindenow 60° 30'.
3. Du fjord de Lindenow au fjord d'*Ingiteit* 61° 9'.
4. Du fjord d'*Ingiteit* au cap Adelaer.

La végétation devient de plus en plus pauvre dans ces 3 parties.

5. Du cap Adelaer au fjord de Mogens Heinesen.

Cette partie a un caractère très stérile.

6. Du fjord de Mogens Heinesen à *Umanak* 63°.

La végétation y est beaucoup plus abondante que dans les 3 parties précédentes et au moins aussi riche que dans la partie 2.

Les mousses, les lichens et les champignons trouvés en Grønland ont été décrits par MM. C. Jensen, Grønlund, Deichmann-Branth et Rostrup, et publiés dans les «Meddelelser om Grønland», Suppléments du III^e volume.

Le chapitre sixième (p. 287—310) renferme un aperçu des observations météorologiques qui ont été faites à *Nanortalik* et à *Angmagsalik* pendant les années 1883—1885, et mises en ordre par M. Willaume Jantzen, sous-directeur de l'Institut météorologique.

Lorsqu'on apprit qu'il allait être envoyé une expédition pour explorer la côte orientale du Grønland, et que ses membres seraient, entre autres, chargés d'y faire des observations météorologiques, les météorologistes qui s'étaient occupés de recherches sur le climat de cette contrée ne furent pas ceux qui s'intéressèrent le moins à cette entreprise; car ils savaient par les observations faites pendant nombre d'années à Stykkisholm, dans l'ouest de l'Islande, que de fréquentes sautes de vent de l'Est au Sud et à l'Ouest, accompagnées de fortes variations dans la hauteur du baromètre et le plus souvent de tempêtes, indiquaient des minima barométriques qui se propageaient à travers le détroit de Danemark en s'étendant peut-être jusque sur le Grønland oriental, tandis que les stations les plus voisines vers l'Ouest, par conséquent sur la côte occidentale du Grønland, ne fournissaient aucun renseignement à ce sujet; en d'autres termes, on savait que le détroit de Danemark est comme une voie d'écoulement pour quelques unes des tempêtes qui viennent de l'Atlantique au sud du Grønland, tandis que d'autres traversent la mer au sud de l'Islande, et, en poursuivant leur marche vers l'Est, ont une très grande influence sur le temps dans le nord et le centre de l'Europe. Des observations faites sur la côte orientale du Grønland, entre son extrémité sud et la latitude de Stykkisholm, devaient donc, suivant toute probabilité, contribuer à éclaircir les conditions météorologiques de ces contrées, même s'il ne pouvait être question que d'y faire un court séjour.

Une autre question très intéressante à résoudre était celle-ci : le Föhn souffle-t-il sur la côte orientale du Grønland et, dans ce cas, dans quelles circonstances se produit-il, et quel temps fait-il au même moment dans les stations les plus voisines ?

A ces questions et à plusieurs autres, les observations météorologiques de l'expédition ont donné des réponses si satisfaisantes, qu'on doit regarder comme très désirable qu'il soit établi une station météorologique fixe sur la côte orientale du Grønland, à l'endroit où la section nord de l'expédition a hiverné.

Les observations météorologiques de l'expédition¹⁾ embrassent pour *Nanortalik*, la période comprise entre les mois de novembre 1883 et d'avril 1884 et le même espace de temps dans l'hiver de 1884—1885, et pour *Angmagsalik*, l'intervalle entre les mois d'octobre 1884 et de mai 1885. A *Nanortalik* on a, le premier hiver, observé toutes les 3 heures, et le second, toutes les 2 heures, pendant le jour entier, et à *Angmagsalik*, toutes les 2 heures, depuis 6 h. du matin jusqu'à minuit, ces deux heures y comprises. Les observations comprennent la pression, la température et le degré hygrométrique de l'air, la direction et la force du vent et l'état de l'atmosphère à toutes les heures ci-dessus indiquées, tandis que la température de la neige à la surface et celle du sol rocheux à différentes profondeurs ont été mesurées plusieurs fois par jour. Quand les circonstances le demandaient, on a outre observé en dehors des heures précédentes, de même que des observations ont toujours été faites pendant les voyages de l'expédition le long de la côte orientale du Grønland. —

Les tableaux I—III (P. 307—309) donnent les principaux résultats des éléments climatologiques. Nous allons d'abord examiner ce que, d'une manière générale, nous pouvons en conclure quant à l'état de l'atmosphère sur la côte orientale du Grønland, entre 60 et 65 $\frac{1}{2}$ ° Lat. N., en complétant cependant les tableaux par quelques observations isolées et par les résultats de différentes recherches et comparaisons.

En ce qui concerne *Nanortalik*, les tableaux I—II montrent que la température, pendant les deux hivers, a varié entre + 12 et — 22°. Il a gelé presque tous les jours, excepté en avril. Le froid

¹⁾ Elles seront publiées dans les «Observations internationales polaires de l'expédition danoise», Vol. II (Observations faites à Godthaab).

le plus rigoureux, — 22°, est survenu dans l'hiver de 1883—1884; dans le second hiver, ce n'est que pendant quelques courtes périodes qu'il a gelé la nuit jusqu'à 12—16°. Dans toutes les périodes froides, le vent a soufflé presque exclusivement du NW (entre WNW et NNW). De temps à autre, mais seulement chaque fois pendant 1—3 jours, il y a eu des jours relativement chauds, où le thermomètre était en général au-dessus de zéro, avec des vents du NE et du SE dans tous les mois. En somme, ce sont ces derniers vents qui ont donné la température la plus élevée, surtout lorsqu'ils soufflaient avec une grande force, tandis que les vents de NW étaient les plus froids. La température a très souvent subi de grandes variations dans de courts intervalles; les plus fortes ont été de 7—9° dans l'espace de 3 heures, de 6° dans 2 heures et quelquefois même de 4—5° dans 1 heure.

La plus forte pression atmosphérique a été de 774^{mm} (au niveau de la mer) et la plus faible de 718^{mm}; elle a souvent subi de grandes variations dans peu de temps: une variation de 1^{mm} par heure était chose fort ordinaire, et on en a assez fréquemment observé de 6—9^{mm} dans 3 heures, et de 4—7^{mm} dans 2 heures. Pendant un ouragan du NE, le 18 décembre 1883, le baromètre a, dans 13 heures, baissé de 39^{mm}, dont 28^{mm} dans 8 heures, et après le passage du centre, le vent a tourné au SW et à l'Ouest en amenant au bout de 8 heures une hausse de 19^{mm}; pendant le même ouragan, on a observé une baisse de 6^{mm} dans 1 heure, et le 30 novembre 1883, par un vent d'Ouest soufflant en tempête, le baromètre a dans 1 heure et 20 minutes haussé de 8^{1/2}^{mm}.

Le nombre des jours de tempête, c'est-à-dire des jours où la force du vent a atteint 5 ou 6, nous montre — surtout pendant l'hiver de 1883—84, où il y a eu dans 6 mois 52 jours de tempête — que *Nanortalik* est situé tout près des trajectoires des minima, ce qu'indiquent d'ailleurs aussi les brusques variations du baromètre, et un coup d'œil sur la rubrique fréquence du vent le fait voir encore plus clairement. En effet, pendant les 12 mois dont il s'agit, cette fréquence, pour les vents soufflant entre le NE, le N, le NW et l'Ouest, a été de 80 0/0, dont 56 0/0 pour les vents du N et du NW. Les perturbations atmosphériques ont donc surtout passé à l'E de *Nanortalik*, et elles ont très souvent été accompagnées de tempêtes. Les vents les plus fréquents étaient aussi en général les plus forts; ceux du NE et de l'E ont soufflé

en tempête 45 fois sur 100 et même 60 fois sur 100 dans l'hiver de 1883—84.

Nanortalik n'ayant pas jusqu'alors été une station météorologique, il ne peut être établi de comparaison avec les conditions climatologiques des années précédentes; mais nous indiquerons en peu de mots celles de la station voisine d'*Iviglut*, où la pression atmosphérique a été observée pendant 18 ans et la température pendant 10 ans. En novembre 1883, mars 1884 et janvier 1885, la pression y était de 5—6^{mm} au-dessous de la moyenne, tandis qu'en février 1885 elle était de 11^{1/2}^{mm} au-dessus. La température, pendant tout l'hiver de 1883—84, s'est maintenue bien au-dessous de la normale, de 4—6° en novembre—mars et de 1° en avril. L'hiver suivant a été en général plus doux; les mois d'octobre et de décembre 1884 ont cependant été de 3—4° plus froids que de coutume, tandis que ceux de janvier et de mars 1885 étaient de 2° plus chauds.

Les observations d'*Angmagsalik* montrent que cette localité, sous le rapport du temps, se trouve dans une zone tout aussi variable que la partie la plus méridionale du Grønland. Pendant les 8 mois d'octobre 1884 à mai 1885, le thermomètre (Tableau III, p. 309) a oscillé entre + 9° et — 25°, et il a gelé tous les jours à 7 jours près. Le froid a surtout été rigoureux et persistant dans le premier et le dernier tiers de février 1885, le thermomètre minima s'étant toujours maintenu entre — 17° et — 25°; en même temps, l'air était souvent calme, ou le vent faible et variable. La température subissait souvent de grandes variations en peu de temps; dans la plus forte, survenue le 2 mars, le thermomètre, dans l'espace de 2 heures, de 4 à 6 h. du soir, est tombé de — 4 à — 13°, un faible vent du Nord ayant succédé au calme. Une rose des vents pour la température, déduite d'observations faites seulement pendant 8 mois, ne donne pas naturellement des résultats bien exacts, mais comme ce sont les premières observations météorologiques qui ont été faites à *Angmagsalik*, nous en ferons cependant connaître les résultats. Elles montrent qu'il y a en moyenne une très petite différence entre la température des différents vents; mais, si l'on distingue entre les vents faibles de la force 1—2 et les vents forts de la force 3—6 — ce qui pourtant ne peut se faire que pour les vents du N, du NE et de l'E — on trouve que les vents forts sont de 2—3° plus chauds que les vents faibles.

La pression atmosphérique a atteint 779^{1/2}^{mm} (au niveau de la mer) et est tombée à 707^{1/2}^{mm}; de même qu'à *Nanortalik*, elle a

souvent varié beaucoup en peu de temps; une variation de 1^{mm} par heure était chose presque ordinaire, et il n'est pas rare qu'on en ait observé de 4—6^{mm} dans 2 heures; le 10 novembre, le baromètre a baissé de 3¹/₂^{mm} dans 1 heure pendant une tempête du Nord, et le 16 janvier, il a haussé de 4¹/₄^{mm} dans 1 heure et 25 minutes pendant une tempête de l'Est. D'après la comparaison avec Stykkisholm, il est très vraisemblable que la pression était très faible, surtout en décembre 1884, et très haute en février 1885 (à Stykkisholm, respectivement 8^{mm} au-dessous et 5¹/₂^{mm} au-dessus de la moyenne).

Les vents du NE et du N ont complètement prédominé et eu ensemble une fréquence de 57 0/0; en seconde ligne vient le calme, dont la fréquence a été de 17 0/0.

Le nombre des jours de tempête a été de 56 pendant les 8 mois; mais, si nous omettons les mois relativement tranquilles d'avril et de mai, le premier avec 2 et le second avec 1 jour de tempête, et le mois de février qui n'en a pas eu du tout, il reste 5 mois avec 53 jours de tempête, ou, en d'autres termes: en octobre—décembre 1884, et en janvier et mars 1885, il y a eu une tempête tous les 3 jours. La force du vent était en moyenne maximum pour les vents les plus fréquents, à savoir bon frais à grand frais pour les vents du NE, du N et du NW, tandis que les autres vents ne soufflaient qu'avec une force moyenne, de brise faible à bon frais. La différence devient encore plus manifeste si l'on compte pour chaque vent les observations de tempêtes (force 4—6). On trouve alors que la fréquence des tempêtes avec les vents du NE, du N et du NW est respectivement de 23, 39 et 32 0/0, tandis qu'avec les 4 autres vents principaux, elle n'est que de 0—4 0/0.

De cette allure des vents, il résulte que les minima indiqués, comme il a été dit plus haut, par les observations de Stykkisholm, se meuvent presque exclusivement à l'est d'*Angmagsalik* (le vent dominant étant celui du Nord) et, par conséquent, à travers le détroit de Danemark, de sorte que les observations de l'expédition à *Nanortalik* et à *Angmagsalik*, rapprochées de celles de Stykkisholm, donnent déjà, d'après ce qui précède, une très bonne idée des conditions atmosphériques entre ces 3 localités.

Si nous considérons 7 des 8 mois pour lesquels on a des observations d'*Angmagsalik* — sauf le mois de février 1885, dont il sera parlé plus loin — et que nous suivions la route de chacune

des perturbations atmosphériques qui, de l'Atlantique, au sud du Grønland, ont marché vers le Nord ou vers l'Est, nous arrivons à ce résultat surprenant que, sur 64 minima, 45, ou 70 0/0, ont pris la route entre l'Islande et le Grønland, tandis que 10 seulement ont passé au sud de l'Islande et poursuivi leur route vers l'Est.

Il y a eu en moyenne à Stykkisholm dans l'espace de 11 ans, 104 minima par an, dont 64, soit 62 0/0, ont passé à l'ouest et le reste au sud de l'Islande (voir le tableau p. 294), mais le nombre des passages dans les deux trajectoires varie beaucoup suivant les saisons. En prenant la moyenne de ces 11 ans pour les mêmes 7 mois que, plus haut, pour *Angmagsalik*: octobre—janvier et mars—mai, on trouve que, sur 63 minima il en passe en moyenne 39, soit 62 0/0 à l'ouest de l'Islande — résultat qui, par sa concordance avec les conditions climatologiques de l'hiver de 1884—85, donne, sous ce rapport, à cet hiver un caractère assez normal.

Les éléments climatologiques, décrits plus haut, du détroit de Danemark s'accordent avec ce qui se passe sur la côte occidentale du Grønland, le long de laquelle de nombreux minima montent pendant toute l'année vers le Nord, d'ordinaire sur la mer. Le Grønland forme ainsi comme un mur que les perturbations atmosphériques ne peuvent en général pas dépasser.

Le mois de février 1885 a été omis dans les dernières comparaisons parce que — comme le montrent les tableaux II—III (p. 308—309) — il avait pour les divers éléments climatologiques des valeurs si peu ordinaires, qu'il doit être mentionné à part. La pression moyenne était très forte, dans l'ouest et le sud du Grønland, de 11 à 11 $\frac{1}{2}$ ^{mm} et, à Stykkisholm, de 5 $\frac{1}{2}$ ^{mm} plus forte que la pression normale de 18 ans; le baromètre ne présentait pas les continuelles et grandes variations qui caractérisaient les 7 autres mois dont nous nous occupons spécialement ici, mais haussait d'une manière assez égale, tant à *Nanortalik* qu'à *Angmagsalik*, jusqu'au milieu du mois, puis baissait jusqu'au 23—24, sans descendre aussi bas que dans les autres mois d'automne et d'hiver, après quoi il remontait. Le vent était faible et n'a soufflé aucun jour en tempête; le temps, au contraire, était ordinairement calme, surtout à *Angmagsalik* (34 0/0), et, en général, clair et froid, notamment dans cette dernière localité du 1^{er} au 11 et du 20 au 28; pendant ces 20 jours, la température moyenne était de —17 $\frac{1}{2}$ ^o, et elle a en somme peu varié d'un jour à l'autre.

De là il semble résulter que, pendant tout le mois de février 1885, les minima ont délaissé le détroit de Danemark et pris une autre direction; c'est ce que confirment les cartes synoptiques que nous avons dressées pour le matin et le soir de chaque jour, et qui s'étendent depuis le Grønland, à l'Ouest, jusqu'à la Baltique, à l'Est; pas un seul minimum n'a passé entre le Grønland et l'Islande. A *Stykkisholm*, le vent soufflait, pour ainsi dire, exclusivement du NE; la fréquence de ce vent ne s'est pas élevée à moins de 89 0/0, tandis que celle du vent d'Est était de 1 0/0 et celle du calme, de 10 0/0; il n'a par conséquent pas été observé un seul vent venant des directions du Sud et de l'Ouest — on n'a pas d'autre exemple, dans la période quadragénaire de 1845—84, d'une pareille distribution de vents pendant un mois entier. Le plus singulier cependant, c'est que plus de la moitié de ces nombreux vents du NE ont soufflé en tempête, et que la force moyenne du vent pour tout le mois a par suite été extraordinairement grande, à savoir de 4 environ d'après l'échelle de 1 à 6.

Il résulte de ce qui précède que c'est au sud-est de l'Islande que le baromètre, en février, a toujours le plus baissé. Le tableau de la p. 297, qui donne la distribution de la pression atmosphérique pour tout le mois de février 1885, fait voir que le minimum de ce mois, 743^{mm}, se trouvait entre les Féroé et le nord de l'Ecosse, tandis que la pression augmentait tant vers l'Islande et le Grønland que vers la Norvège et le Danemark. Ce minimum a complètement déterminé la direction du vent dans tous les pays cités.

Malgré la grandeur peu ordinaire de ce gradient et les tempêtes de *Stykkisholm* en février 1885, et bien que le baromètre, à *Angmagsalik*, fût en moyenne plus haut qu'à *Stykkisholm* de 9^{mm}, le temps, comme il a été dit, était très calme à *Angmagsalik* de même qu'à *Nanortalik* et, très certainement aussi, sur toute la côte orientale du Grønland. Nous pouvons en conclure que cette côte était très voisine de la région où régnait la pression maximum de ce mois, de sorte qu'il est permis de supposer — c'est, dans de pareilles circonstances, la seule explication raisonnable de ce calme remarquable au cap Dan et au cap Farvel, — que cette région se trouvait en dedans de la côte orientale du Grønland.

Le tableau IV (p. 310) montre les courbes de la marche diurne de la pression atmosphérique sur les côtes du Grønland à différents degrés de latitude, du 60° au 74^{1/2}°, ou dans

leur voisinage. Ces courbes prouvent que la pression atmosphérique a une marche diurne régulière, même en des points aussi septentrionaux que l'île Sabine. La différence entre le point le plus élevé et le point le plus bas des courbes, ou l'amplitude diurne, décroît vers le Nord; elle était à *Nanortalik* de 0,5^{mm} environ, par conséquent comme à Londres; à Godthaab et à *Angmagsalik*, elle était de 0,3—0,4^{mm}; à Jan Mayen, de 0,25^{mm} et à l'île Sabine, seulement un peu au-dessus de 0,1^{mm}. Tant à Godthaab que dans les deux lieux d'hivernage de l'expédition, on a trouvé que la pression minimum correspondait à 2—4 h. et la pression maximum à 7—10 h. du matin et du soir, tandis qu'à Jan Mayen et à l'île Sabine, ces pressions se produisaient à 3—5 h. et à 9—12 h. du matin et du soir.

Nous mentionnerons enfin les phénomènes de Föhn que l'expédition a eu l'occasion d'observer. Pendant son séjour à *Nanortalik*, il s'en est produit quelques-uns. Mais comme *Nanortalik*, par sa situation, se trouve, quant au Föhn, dans les mêmes conditions que le Grønland occidental, nous nous bornerons à dire que ce phénomène apparaissait avec des vents allant de l'E au NE soufflant grand frais et en général en tempête. Par contre, nous parlerons plus en détail des observations d'*Angmagsalik*. On y a observé le Föhn pendant 21 jours, dont 4 jours en octobre 1884, 5 en novembre, 4 en décembre, 6 en janvier 1885 et 1 dans chacun des mois de février et de mars, tandis qu'il n'y en a pas eu en avril et en mai. Pendant le Föhn, le vent a soufflé avec la fréquence suivante :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme
21 ^{1/2}	26	3	0	0	1	1	5 ^{1/2}	5

par conséquent d'une manière tout à fait prédominante du N et du NE; la force moyenne de ces vents était de 4, d'après l'échelle de 1 à 6, et elle augmentait très souvent jusqu'à tempête. La température, suivant les observations faites toutes les deux heures, est montée en moyenne à $+1\frac{1}{2}^{\circ}$; elle a atteint un maximum de $+5^{\circ}$. Le degré hygrométrique relatif de l'air s'est en moyenne abaissé à 58 % et, pendant 7 jours sur les 21, au-dessous de 50 %, et est descendu jusqu'à 28 %, point le plus bas. Pendant 16 jours, il y a eu une chute d'eau sous différentes formes, le ciel était très nuageux ou complètement couvert. La hauteur moyenne du baromètre était de 747^{mm}.

Les observations faites au même temps dans les stations voisines ont donné les résultats suivants. la pression moyenne, à *Upernivik*, était de 751^{mm} avec des vents d'Est faibles dominants; à Jakobshavn, de 748^{mm}, avec des vents faibles allant de l'Est au Sud; à Godthaab, les observations manquent en grande partie; à Stykkisholm, où la pression moyenne était de 751^{mm}, on a noté pour les vents la fréquence suivante:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme
0	8	6	24	9	6	3	0	7

les vents du SE étaient donc dominants, mais avec eux ont soufflé beaucoup d'autres vents, tant du NE et de l'E que du S et du SW. Ils avaient tous en moyenne une force de 2—3, toutefois ceux du NE et de l'E étaient les plus forts.

Cependant tous ces nombres pour les 21 jours pendant lesquels *Angmagsalik* a eu le Föhn peuvent être trompeurs, car ils ne donnent que la pression moyenne et le vent dominant; ils montrent pourtant que la pression minimum s'est produite à *Angmagsalik*, ou plus exactement entre *Angmagsalik* et Stykkisholm, mais la fréquence des vents à Stykkisholm et en partie à *Angmagsalik*, montre en même temps que cette hauteur minimum du baromètre ne s'est pas toujours maintenue entre ces deux localités. Nous devons donc chercher à établir la distribution de la pression pour chaque jour de Föhn et, dans ce but, nous avons dressé des cartes synoptiques, 3 pour chaque jour, de l'étendue dont il s'agit ici, en y comprenant le Grønland occidental. On trouve alors que ce sont les minima marchant à l'est d'*Angmagsalik* qui produisent le Föhn, le courant atmosphérique du Nord et du Nord-Est étant une dérivation des vents d'Est et du Sud-Est sur les côtés nord et est des minima, et prenant les caractères du Föhn en passant par dessus les montagnes. On voit en outre par les cartes que, en même temps qu'un Föhn souffle à *Angmagsalik*, il peut aussi s'en produire un sur un point quelconque de la côte occidentale du Grønland; il s'y succède en effet au même temps, l'un après l'autre, des minima qui montent vers le Nord et, à mesure qu'ils avancent, le Föhn se déplace pour ainsi dire en se maintenant au nord du centre des minima, car le vent souffle alors dans une direction favorable au Föhn.

Pendant son voyage d'*Angmagsalik* vers le Sud, l'expédition eut l'occasion d'observer un intéressant phénomène de Föhn. Dans la

nuit du 30 juin 1885, lorsque le capitaine Holm et ses compagnons se trouvaient dans le fjord de Sermilik, sous le 66° Lat. N., ils furent surpris par une tempête du NW qui dura jusque dans l'après midi du 1^{er} juillet et fit monter le thermomètre jusqu'à 10° , en même temps que le degré hygrométrique de l'air, qui, avant la tempête, était près du point de saturation, s'abaissait à 30—40 0/0. En poursuivant son voyage, M. Holm apprit que le Føhn s'était étendu jusqu'à la pointe sud du Grønland; M. Garde, qui, ces jours là, se trouvait sous le 61° en montant vers le Nord, observa un vent d'ouest très violent avec une température de $10^{1/2^{\circ}}$ et 25—40 0/0 d'humidité. Ce Føhn était dû à un minimum de moins de 740^{mm} entre Stykkisholm et *Angmagsalik*.

Pendant l'hiver de 1884—85, la température de la neige, à sa surface, a été mesurée toutes les 4 heures, à savoir: 4 et 8 h. du matin, midi, 4 et 8 h. du soir et minuit, par conséquent aux mêmes heures que la température de l'air. Cette série d'observations a été poursuivie presque sans interruption depuis le commencement de novembre 1884 jusqu'au 10 avril 1885, lorsque la neige a fondu.

Les températures moyennes pour ces 5 mois sont indiquées dans le tableau de la p. 303, dont la moitié supérieure donne les températures de la neige, et la moitié inférieure, celles de l'air.

Les grandes variations dans la température de l'air étaient accompagnées de variations correspondantes dans celle de la neige. Ainsi lorsque la température de l'air, du 14 novembre à 4 h. du matin, jusqu'au lendemain à 8 h. du soir, a monté de $-11^{1/2^{\circ}}$ à $+2^{\circ}$, celle de la neige a passé de $-14^{1/2^{\circ}}$ à 0. De même, pendant que la température de l'air, du 24 décembre à 4 h. du matin jusqu'au lendemain à minuit, s'est abaissée de $+1^{1/2^{\circ}}$ à $-10^{1/4^{\circ}}$, celle de la neige est tombée de 0 à $-12^{3/4^{\circ}}$.

La température du sol rocheux a été mesurée à *Nanortalik* tant à la surface qu'à une profondeur de 12 à 20 pouces. On l'a observée pendant 6 mois, de novembre 1884 à avril 1885, presque sans interruption 4 fois par jour, à savoir: 8 h. du matin, midi, 4 et 8 h. du soir; dans les derniers 8 jours, du 23 au 30 avril 1885, les observations ont même été faites toutes les 2 heures. Le tableau, p. 304, donne pour ces 8 jours les températures moyennes de l'air

et celles du sol à la surface et à la profondeur de 12 et de 20 pouces. On trouvera en outre dans le tableau, p. 305, les températures moyennes pour tous les 6 mois novembre—avril.

Pour montrer comment variait la température du sol rocheux par rapport à celle de l'air, lorsque celle-ci subissait de grandes variations dans un court espace de temps, nous citerons l'exemple suivant. Pendant que la température de l'air, du 14 novembre à 8 h. du matin jusqu'au lendemain à 8 h. du soir, montait de $-11\frac{1}{2}^{\circ}$ à $+2^{\circ}$, celle du sol s'est élevée de -11° à $-1\frac{1}{4}^{\circ}$ à la surface, de -10° à $-6\frac{1}{2}^{\circ}$ à la profondeur de 12 pouces et de -9° à $-7\frac{1}{2}^{\circ}$ à la profondeur de 20 pouces; dans les 24 heures suivantes, l'air atteignit $+7\frac{1}{2}^{\circ}$ et la température du sol à la surface, à 12 et à 20 pouces de profondeur, monta respectivement à $+5^{\circ}$, $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ et -4° ; puis survint un abaissement de la température jusqu'au 18 à 8 h. du matin, heure à laquelle le thermomètre donna pour l'air $-2\frac{1}{2}^{\circ}$ et pour le sol $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ à $-1\frac{1}{4}^{\circ}$ et -2° , et la température de l'air ayant ensuite remonté à $+8\frac{1}{2}^{\circ}$, qu'elle atteignit le 21 à 8 h. du matin, celle du sol s'était élevée à $+6\frac{3}{4}^{\circ}$ à la surface et à $+2\frac{1}{2}^{\circ}$, $+1^{\circ}$ à la profondeur de 12 et de 20 pouces.

Le chapitre septième (p. 313—339) renferme un aperçu des observations qui ont été faites sur le magnétisme et les aurores boréales, ainsi que sur le flux et le reflux.

M. le lieutenant Garde a rendu compte (p. 313—317) des recherches que l'expédition a entreprises sur le magnétisme terrestre, et qu'il était chargé de diriger.

Les observations magnétiques qui ont été faites se divisent en 2 groupes.

1) Observations régulières poursuivies pendant une longue période dans des observatoires fixes, à *Nanortalik*, pour arriver à connaître la valeur absolue des 3 composantes du magnétisme terrestre, leur variation diurne et annuelle et leurs perturbations.

2) Observations faites par occasion le long de la côte orientale.

Pour installer les instruments destinés aux observations du premier groupe, on avait organisé à *Nanortalik*, dans le voisinage de la maison habitée par l'expédition, deux observatoires construits en bois, sans trace du fer, et entourés de murs de pierres et de gazon. Le plus grand de ces observatoires renfermait les instruments servant à mesurer les variations, et le plus petit, le théodolite et la boussole

d'inclinaison. Pour garantir les instruments contre les trépidations, on les avait établis sur de hauts piliers en béton reposant directement sur le roc et passant par des trous pratiqués dans les planchers. Pour prévenir les variations trop brusques de la température, les murs étaient revêtus à l'intérieur de peaux de phoque et au dehors d'un rempart de neige. Les échelles des instruments étaient éclairées le jour par la lumière venant des vitres du toit, et la nuit par des lampes à huile munies de réflecteurs en argenton. Par des observations faites en plein air autour des observatoires, on s'était assuré qu'aucune cause locale n'influaît sur les indications des instruments. Pour pouvoir faire avec exactitude des observations simultanées dans les deux observatoires, on les avait reliés par une sonnerie électrique.

A l'aide des déterminations absolues obtenues avec le théodolite et la boussole d'inclinaison, et des lectures faites exactement en même temps sur les instruments des variations, on déterminait la valeur absolue des zéros de ces derniers. Cela fait, on pouvait par conséquent, des indications de ces instruments, déduire la déclinaison et les intensités horizontale et verticale correspondantes; mais par suite des grandes variations de la température et d'autres circonstances perturbatrices, il était très souvent nécessaire de contrôler les zéros par de nouvelles déterminations absolues.

Les instruments des variations ont, le premier hiver, été observés toutes les heures, excepté à 3 et à 4 h. du matin, le second hiver, toutes les deux heures et, pendant les mois d'été, 3 fois par jour.

Les principaux résultats sont les suivants :

Constantes magnétiques le 1^{er} janvier 1885 :

Déclinaison, $48^{\circ} 0',5$ occidentale;

Intensité horizontale, 0,117 (C. G. S.);

Inclinaison, $78^{\circ} 0'$.

La déclinaison décroît actuellement de $14'$ par an.

La marche diurne normale de la déclinaison, pendant le semestre d'hiver, montre une oscillation périodique avec deux minima d'égale grandeur à 6 h. du matin et à 6 h. du soir et un maximum à midi. L'amplitude diurne normale pour les mois d'hiver est de $5\frac{1}{2}'$.

Les perturbations les plus fréquentes et les plus grandes se produisent de midi à 5 h. du soir et de 7 h. du soir à 1 h. du matin; les premières sont négatives et les secondes positives.

La marche diurne normale de l'intensité horizontale montre un

maximum à 6 h. du soir, le reste de la courbe est très plan. L'amplitude est de 0,0002.

Les perturbations sont négatives la nuit avec un maximum de fréquence et de grandeur entre 4—6 h. du matin, et positives le jour avec un maximum entre 2—6 h. du soir.

Pour plus amples renseignements, nous nous référons aux travaux de l'expédition polaire danoise « Observations de Godthaab ».

Les observations magnétiques entreprises pendant l'été le long de la côte orientale du Grønland comprenaient des déterminations absolues de la déclinaison, de l'intensité horizontale et de l'inclinaison. Elles ont en général été faites dans une tente avec le théodolite et la boussole d'inclinaison. Les déterminations de la déclinaison sont indiquées dans le tableau de la p. 226.

Les observations montrent que les courbes d'égale inclinaison, d'égale intensité horizontale et d'égale inclinaison suivent très exactement la direction principale de la côte.

Conjointement avec les observations magnétiques faites à *Nanortalik*, on en a également entrepris sur les aurores boréales (p. 317—324), à savoir :

- 1) sur leur fréquence, leur aspect, leur position et leurs mouvements, et
- 2) sur leur hauteur absolue au-dessus de la terre.

Pendant le premier hiver, les observations de la première catégorie ont été faites toutes les heures, excepté à 3 h. et à 4 h. du matin, depuis la nuit tombante jusqu'au jour naissant, et pendant le second hiver, toutes les deux heures durant le même intervalle.

De grands troubles dans le magnétisme terrestre sont ordinairement accompagnés d'aurores qui varient rapidement.

Pour faciliter les observations, on a rangé les phénomènes magnétiques observés dans une des classes qui sont indiquées dans le tableau D (p. 320). C'est, dans ses parties essentielles, la classification que M. Weyprecht a donnée des aurores boréales, mais accommodée aux conditions particulières au Grønland.

L'intensité de la lumière est indiquée par des chiffres, de 1 à 4, 4 correspondant à la lumière de la pleine lune.

Les résultats principaux de ces observations sont consignés dans les tableaux A et B (p. 318).

D'après ces tableaux, la moyenne mensuelle des nuits où le ciel a été couvert est pour les deux semestres réunis de 10 environ. En supposant donc dans chaque mois 20 nuits claires, on trouve pour le nombre des nuits où l'aurore boréale a été observée les chiffres que donne le tableau C (p. 319). Il a ainsi été constaté que c'est le mois de mars qui est le plus riche en aurores boréales, et que le maximum diurne pour tous les mois a lieu à 10 h. du soir environ.

Il résulte des observations des deux hivers que les aurores boréales se produisent en majorité du côté du Nord, tandis qu'elles sont cependant aussi très fréquentes dans les autres parties du ciel. *Nanortalik* semble par conséquent être situé au sud de la zone où les aurores boréales apparaissent avec la même fréquence dans toutes les directions.

Les formes les plus habituelles sous lesquelles les aurores boréales se montrent à *Nanortalik* sont indiquées dans le tableau D (p. 320); on y a réuni les formes en arc et en bandes, parce que ces formes se confondaient très souvent l'une dans l'autre.

Les bandes et les arcs légers sont les formes les plus fréquentes, et en parcourant les différentes observations, on voit que c'est en général ainsi que commencent les aurores boréales, le soir à environ 35° au-dessus de l'horizon NNW (vrai). La direction des bandes est d'ordinaire ENE—WSW (vrai), l'intensité est assez faible. A mesure que la nuit s'avance, l'intensité augmente et l'aurore boréale se développe en draperies, en faisceaux lumineux ou, dans quelques cas, en couronnes, en même temps qu'elle se concentre autour du zénith et s'étend sur le ciel du côté du Sud. Mais de nouvelles bandes et des nuages lumineux allongés apparaissent du côté du Nord, et il se reproduit à peu près les mêmes phénomènes jusqu'à ce que, vers le matin, le ciel se montre entouré de vagues lueurs ou de longs et faibles rayons, qui de l'horizon s'élèvent vers le zénith magnétique. Le phénomène se termine souvent par un arc faiblement lumineux haut de 20° environ, au SSE; en apparence il limite un segment plus sombre du ciel, mais des étoiles brillent cependant çà et là.

Cependant, les aurores boréales sont loin de toujours se développer d'une manière aussi régulière. Souvent apparaissaient et disparaissaient, comme d'un coup de baguette, les figures lumineuses

les plus belles et les plus variées, souvent au Nord et souvent au Sud tout le ciel était resplendissant de lumière, tandis que dans l'autre partie il était complètement obscur. Tantôt les aurores boréales se présentaient sous forme de bordures lumineuses sur les nuages déchirés, fuyant avec eux devant une tempête du Nord-Ouest, et tantôt tout le ciel était comme éclairé d'une vague lueur, sans qu'on pût se rendre compte si elle était due ou non à une aurore boréale. Dans le jeu des couleurs, dans l'intensité et la marche de la lumière, il y a aussi des changements continuels. Les couleurs varient entre le blanc, le jaune et plus rarement le rouge et le vert; la couleur ordinaire est le blanc, avec une teinte faiblement jaunâtre. Le rouge et le vert sont assez rares et apparaissent seulement quand les aurores sont très brillantes et se rapprochent beaucoup de la terre. L'intensité de la lumière est aussi maximum dans les aurores basses, ce qui du reste est tout naturel. Le mouvement propre des aurores est absolument prédominant dans le sens du Nord au Sud, car sur les mouvements observés il y en a 71 % du Nord au Sud, 19 % du Sud au Nord, 8 % de l'Ouest à l'Est et 2 % de l'Est à l'Ouest. Le mouvement de la lumière coupe en général obliquement le méridien magnétique et ne lui est que très rarement parallèle.

Quant aux observations relatives à la hauteur absolue des aurores boréales au-dessus de la surface terrestre, elles n'ont été faites que pendant le second hiver. L'expédition, en effet, ne disposait pas le premier hiver les instruments servant à ces mesures, mais reçut seulement dans l'automne de 1884 2 grands théodolites spécialement affectés à cet usage.

Les observations consistaient en mesures simultanées effectuées aux extrémités d'une base longue de 1248 mètres, et qui permettaient de déterminer la parallaxe d'un certain point de l'aurore boréale. Dans ce but, la base était située dans le méridien magnétique, et on ne mesurait que dans ce plan en prenant toujours un point du bord inférieur de l'aurore boréale.

Mais on comprendra facilement que, lorsque les aurores ne restent pas tant soit peu tranquilles, une pareille mesure de parallaxe peut devenir difficile, et par suite que ce n'est pas une chose si aisée de déterminer la hauteur des aurores les plus brillantes et les plus mobiles, celles qui certainement se rapprochent le plus de la terre. Le tableau de la p. 323 renferme les résultats des mesures, faites le 10 et le 11 février 1885, de la hauteur des arcs et des

bandes, et on y trouvera les parallaxes de 17 bords d'aurores, lesquelles donnent une hauteur au-dessus de la terre variant entre 1,63 et 15,43 kilomètres.

Les aurores boréales, à *Nanortalik*, ont donc des hauteurs très variables. Nous devons en outre faire observer que plusieurs mesures qui ont donné une parallaxe si petite — au-dessous de 1° — qu'on ne pouvait pas s'y fier en restant dans des limites raisonnables, ne figurent pas sur le tableau; mais elles montrent toujours que les aurores boréales peuvent se produire à des hauteurs au-dessus de la terre encore plus grandes que celles qui y sont indiquées.

Comme points de comparaison, nous donnerons les principaux résultats des observations d'aurores boréales faites par l'expédition de Godthaab.

La base avait une longueur de 5,8 kilomètres et était située dans la méridien magnétique. On a mesuré en tout 32 bords d'aurores, dont 10 avaient une parallaxe au-dessous de 1° , et n'ont pas été comprises dans le calcul. Les autres ont donné une hauteur absolue des aurores boréales variant entre 0,61 et 67,81 kilomètres.

M. le capitaine Holm a exposé p. 325—337 les observations d'aurores boréales qu'il a faites à *Angmagsalik*.

Les premières aurores boréales sur la côte orientale du Grønland ont été observées, en 1884, le 12 août au soir, aussi bien par la partie sud de l'expédition, qui séjournait à *Inugsuit*, que par la partie nord, qui se trouvait à *Nuerniagartek*, par conséquent 50 milles danois (377 kilom. environ) plus au Nord.

Les observations régulières de l'aurore boréale à *Angmagsalik* ont commencé le 1^{er} octobre. La dernière aurore a été observée le 16 avril 1885.

Les observations se faisaient toutes les heures où des aurores étaient visibles, depuis 6 h. du matin jusqu'à minuit, et étaient notées schématiquement dans le journal suivant la méthode proposée par M. Weyprecht, mais modifiée dans son application au Grønland. Les aurores étaient classées sous les formes suivantes.

I. Lueur sans forme bien définie. Elle peut quelquefois se répandre sur la plus grande partie du ciel, et, dans ce cas, les points situés en dehors sur le ciel d'ailleurs clair se présentent comme des taches obscures où les étoiles scintillent fortement.

II. Nuages lumineux. Ils peuvent avoir tout à fait le même aspect que les nuages ordinaires, et ne s'en distinguer que par leur éclat blanc, phosphorescent. Lorsqu'il y avait un beau clair de lune et qu'en même temps des aurores se mouvaient sur le ciel, il était quelquefois impossible de distinguer les nuages d'aurores des cirrus.

III. Arcs. Ils ont la forme d'arcs de cercle dont le point culminant se trouve environ dans le méridien magnétique et les extrémités se dirigent vers l'horizon. Le bord inférieur est nettement limité, tandis que le bord supérieur est effacé. Cette forme d'aurore est, comme les deux précédentes, très tranquille. Les arcs peuvent s'élever et s'abaisser lentement dans le méridien magnétique, mais ils peuvent aussi, surtout lorsqu'ils sont bas, rester pendant des heures complètement immobiles. Au-dessous de ces arcs bas, on voit de temps à autre un segment sombre qui est en contraste avec l'arc lumineux, lequel forme la limite inférieure de la partie du ciel éclairée par l'aurore boréale. Les arcs situés à une grande hauteur sont limités sur leurs deux bords.

IV. Bandes. Elles se composent de séries compactes de rayons qui convergent vers le zénith magnétique, et forment un tout continu qui est constamment animé d'un mouvement ondoyant. Les bandes sont principalement formées d'arcs qui, après s'être élevés à une plus grande hauteur, se divisent en devenant irréguliers, changent rapidement d'aspect et de place, prennent un mouvement ondulatoire et peuvent même se tordre en spirale. Cependant les bandes peuvent au zénith se transformer de nouveau en arcs tranquilles.

V. Draperies. Elles se développent en général des bandes, du bord supérieur desquelles se projettent vers le zénith magnétique de longs rayons qui participent aux mouvements d'oscillation et de torsion des bandes, et prennent par là l'aspect des plis moelleux d'un rideau. Cette forme a d'ordinaire une intensité plus grande et un mouvement bien plus rapide que les précédentes, de même qu'elle fait l'impression d'être celle qui se rapproche le plus de la surface de la terre. Le ciel peut quelquefois être entièrement couvert de draperies.

VI. Couronne. Elle se compose de cercles de rayons lumineux animés d'un mouvement très rapide, qui tourbillonnent autour du zénith magnétique, et est formée de bandes, de draperies ou d'autres formes rapidement changeantes.

VII. Colonnes de vapeurs. Dans leurs contours et leur mouvement elles ressemblent à des colonnes de fumée très lumineuses qui s'élèvent de la terre à peu près dans la direction de l'Est (ou de l'Ouest) magnétique, et qui en s'étalant dans leur marche ascendante semblent être poussées par un vent faible. Lorsque ces colonnes de vapeurs montent à une grande hauteur, elles peuvent se transformer en bandes ou en draperies, ou se résoudre en nuages lumineux.

VIII. Faisceaux de rayons. Ils flamboient tout à coup et disparaissent un moment pour se montrer aussitôt après sur un autre point. Ils se composent de rayons de longueur différente, mais convergeant tous vers le zénith magnétique. Ils peuvent apparaître aussi bien isolément qu'en grand nombre, et, dans ce dernier cas, se transformer en bandes, en draperies ou en couronne.

Pour qu'on puisse se rendre compte de l'apparition des aurores boréales dans les différents mois, le tableau I (p. 328) indique pour chaque mois: a) le nombre des nuits où l'aurore boréale a été observée, b) le nombre d'heures pendant lesquelles il en a été observé, et c) le nombre des aurores observées. On voit que le mois de février figure dans ces trois rubriques avec une grande majorité. Le tableau donne en même temps pour chaque mois d) la nébulosité moyenne, e) le nombre des nuits à ciel entièrement couvert (de 4 h. du soir à 8 h. du matin le lendemain), et f) le nombre des heures pendant lesquelles on a observé la nébulosité désignée par 10. Ces trois rubriques montrent que février est le mois le moins nuageux. On trouve enfin dans le tableau la grandeur de l'intensité moyenne.

Du tableau II (p. 328), qui donne le nombre des aurores de différentes formes pour chaque heure d'observation, il résulte que le nombre des aurores, comme on pouvait s'y attendre, est maximum à minuit, et que les draperies et les arcs sont les formes les plus fréquentes, après quoi viennent les lueurs sans forme définie, les faisceaux de rayons, etc.

Plus des $\frac{2}{3}$ des colonnes de vapeurs et des groupes de grands faisceaux de rayons se sont montrés à peu près dans l'Est magnétique, et les autres dans la direction opposée. Quelquefois les colonnes de vapeurs semblaient venir du sommet d'un pic voisin, au NE. $\frac{1}{4}$ E. On a observé une fois simultanément deux colonnes de vapeurs, l'une venant du pic en question, et l'autre d'un autre pic voisin, au NW. $\frac{1}{4}$ W.

Le tableau II indique en outre l'intensité moyenne aux différentes heures, et montre qu'elle est maximum à 9 h. du soir.

On a réuni dans le tableau III (p. 330) la situation et la direction des points centraux ou culminants, ainsi que l'amplitude des arcs, des bandes et des draperies dont la place a été notée avec plus de précision.

La hauteur au-dessus de l'horizon est appelée basse ou haute suivant qu'elle est au-dessous ou au-dessus de 45° . On verra par le tableau que, tandis que la plupart des observations des premières heures du soir ont été faites autour du zénith, elles l'ont été plus tard dans la soirée à moins de 45° au-dessus de l'horizon méridional, et tel est le cas pour le plus grand nombre des arcs, des bandes et des draperies. Il faut donc supposer qu'*Angmagsalik* est situé au nord de la zone des aurores boréales.

La direction du point central a en général été SE $\frac{1}{4}$ S et SSE. Lorsque l'aurore s'est montrée sur l'horizon nord, la direction en a été portée sous la direction diamétralement opposée. Comme il a souvent été impossible d'indiquer la direction des bandes et des draperies, le nombre des observations est moindre pour les directions que pour les hauteurs.

La moyenne des amplitudes aux différentes heures a été établie d'après 115 arcs déterminés, dont 78 étaient situés bas et 12 haut sur l'horizon sud, 14 autour du zénith, 6 haut et 5 bas sur l'horizon nord. Le nombre des observations dont on a pris la moyenne aux différentes heures est indiqué dans la dernière colonne du tableau III.

Le tableau IV (p. 331) montre que la plupart des 115 arcs observés ont une amplitude de 14 rums de vent. L'amplitude a la plus forte moyenne, 162° ($14\frac{1}{2}$ rums de vent) à 9 h. du soir (voir le tableau III), par conséquent à la même heure où l'intensité est maximum. C'est pourquoi la zone de l'aurore, dans sa marche diurne, semble alors s'être le plus rapprochée du lieu de l'observation.

Un segment obscur limité par un arc bas et tranquille a en tout été observé 14 fois, répartis sur 9 soirs. On trouvera indiquées p. 332 la direction de ces segments et l'amplitude des arcs qui les surmontent.

Les tableaux des p. 332 et 333 montrent comment l'aurore boréale s'est montrée à *Nanortalik* en même temps qu'on voyait le segment obscur à *Angmagsalik*, et ceux des p. 334 et 335, comment

l'aurore s'est montrée à *Angmagsalik* les soirs où le segment obscur a été observé à *Nanortalik*. Le 8 et le 10 avril, à minuit, on a vu, tant à *Angmagsalik* qu'à *Nanortalik*, un segment obscur bas limité au SSE par un arc tranquille avec 12 rums de vent d'amplitude.

Le segment obscur, dans lequel on voit souvent les étoiles scintiller, est le ciel clair vu sous l'aurore boréale. Comme le segment obscur est produit par le contraste entre les hautes couches de l'atmosphère éclairées par l'aurore et les couches basses qui ne le sont pas, il est évident que ce segment ne peut être visible que lorsque la limite de la zone aurorale a une situation telle, que les couches les plus basses éclairées par l'aurore sont encore visibles au-dessus de l'horizon. Le segment obscur se produira plutôt dans une direction perpendiculaire à celle de la zone aurorale, parce que la limite de cette zone est ici la plus rapprochée. Le segment, à *Angmagsalik*, se montrant au SSE et au SE $\frac{1}{4}$ S, il faut supposer que la direction de la zone aurorale lui est perpendiculaire, ce qui est aussi la direction principale des arcs, des bandes et des draperies.

Le tableau V (p. 335) indique les mouvements propres de l'aurore boréale. Elle a été observée 23 fois se mouvant du Sud au Nord et 37 fois dans la direction opposée. Cependant il n'est pas certain que ces dernières aurores aient toutes pris naissance sur l'horizon nord, car elles peuvent aussi s'être montrées d'abord au zénith ou à une grande hauteur sur l'horizon sud.

On voit par le tableau VI (p. 336) que la lumière de l'aurore se meut aussi souvent de l'Est à l'Ouest que de l'Ouest à l'Est. En examinant les observations pour chercher si le mouvement s'est fait en sens inverse de celui du soleil ou dans le même sens, on trouve que, sur 47 observations, il y en a 29 qui donnent ce dernier mouvement et 18 le mouvement contraire. Dans la couronne, le mouvement a été observé une fois dans une de ces directions et une autre fois dans la direction opposée.

On a, à plusieurs reprises, observé des nuages derrière les aurores boréales, par exemple une fois derrière une aurore sans forme définie, une autre fois derrière un grand arc assez bas et tranquille. Des draperies et des bandes ont souvent été vues monter de l'horizon sud, passer au zénith et puis sur l'horizon nord, de sorte qu'on voyait l'aurore dans une direction opposée à celle où elle était d'abord. Non seulement l'impression laissée par cette

aurore, mais aussi la vitesse avec laquelle elle se mouvait, indiquaient son grand voisinage.

M. C. Crone, docteur ès-sciences, a exposé, p. 337—339, les résultats des observations sur le flux et le reflux.

Les mesures de *Nanortalik* comprennent 2 séries d'observations faites l'une dans l'hiver de 1883—84 et l'autre dans l'hiver de 1884—85, et qui chacune embrassent une période de 6 mois environ. Chacune de ces séries a servi à déterminer les principales constantes de l'analyse harmonique, et les deux groupes de valeurs ainsi obtenues présentaient un accord très satisfaisant.

A l'aide de ces constantes, on a calculé la haute et la basse mer pour un espace de 14 jours environ, et on a ensuite comparé les résultats avec les observations correspondantes¹⁾. Pour ce calcul, on a employé la méthode donnée par M. le professeur H. G. Darwin dans «Fourth committee for the harmonic analysis of tidal observations» Birmingham 1886. L'accord entre le calcul et l'observation pour les heures de la haute et de la basse mer était moins satisfaisant qu'on ne l'avait attendu et désiré, mais il faut se rappeler que, dans la méthode employée, les valeurs véritables des constantes de moindre importance sont remplacées par des valeurs théoriques qui peuvent différer sensiblement des véritables.

On a, dans les deux séries, obtenu pour les éléments caractéristiques du flux et du reflux les valeurs suivantes :

	1 ^{re} Série.	2 ^e Série.
Etablissement du port	0 ^j 6 ^h 1 ^m	0 ^j 5 ^h 57 ^m
Intervalle moyen entre la culmination de la lune et la haute mer	0 ^j 5 ^h 32 ^m	0 ^j 5 ^h 37 ^m
Retard de la marée de syzygie	1 ^j 21 ^h 5 ^m	1 ^j 12 ^h 13 ^m
Différence entre la haute et la basse mer:		
aux marées de syzygie	2,54 mètres	2,50 mètres
aux marées de quadrature	0,94 —	1,10 —
Ecart semi-mensuel maximum en temps (valeur moyenne)	0 ^h 56 ^m	0 ^h 47 ^m
Hauteur moyenne de la mer	1,44 mètre	1,50 mètre

¹⁾ Cette comparaison, de même que les valeurs des constantes et la méthode qui a servi à les trouver, ont été publiées dans le II^e volume des travaux de l'expédition polaire danoise, «Observations de Godthaab».

Pour *Angmagsalik*, d'où l'on avait une courte série d'observations sur le flux et le reflux, on a seulement essayé de déterminer l'intervalle moyen entre la culmination de la lune et la haute mer, et trouvé 4^h 6^m.

Le zéro de l'échelle pour les mesures des hauteurs de la mer, tant à *Nanortalik* qu'à *Angmagsalik*, a été mis en évidence par une marque faisant corps avec le roc, et à l'aide de laquelle, si de nouvelles mesures sont entreprises dans ces localités, on pourra s'assurer si le pays s'abaisse réellement comme on le prétend généralement.

A *Nanortalik*, la marque en question consiste en un boulon de fer cimenté dans un trou foré dans le roc, entre la demeure de l'expédition et l'observatoire magnétique, à 20,07 pieds au-dessus de la hauteur moyenne des eaux de la mer.

A *Angmagsalik*, une marque analogue est encastrée dans le roc au sommet de la petite presqu'île située au SSW vrai de la demeure de l'expédition, à 42,35 pieds au-dessus de la hauteur moyenne des eaux de la mer.

Le **chapitre huitième** (p. 341—350) renferme une liste de noms de lieux dans le Grønland oriental danois. Les lettres gothiques qui accompagnent chacun de ces noms sont une abréviation du nom de la région où il faut chercher le nom dont il s'agit (voir p. 343). On a indiqué les limites de ces régions, ce qui ne veut pas dire que toute l'étendue comprise entre ces limites porte le nom en regard, qui en général ne désigne qu'un fjord ou une localité, mais seulement que c'est le nom le plus important dans l'étendue considérée. Le nombre entre parenthèses qui suit le nom indique combien de fois ce nom se trouve dans la région dont on s'occupe.

Pour la partie sud, l'orthographe des noms est conforme à celle qui est en usage sur la côte occidentale du Grønland, tandis que, pour la partie nord, surtout dans l'étendue fréquentée par les habitants d'*Angmagsalik*, on s'en est un peu écarté pour se rapprocher davantage de la prononciation des indigènes, en remplaçant, par exemple, *i* par *u*, *e* par *o* et *j* par le *s* doux. Cependant,

comme on ne voulait pas affaiblir l'intelligence de tous les noms, qui étaient aussi connus sur la côte occidentale, on s'est abstenu d'aller jusqu'au bout, car autrement les changements à faire auraient dû, pour ainsi dire, embrasser toutes les consonnes, la langue des habitants d'*Angmagsalik* étant en général beaucoup plus douce que celle des indigènes de la côte occidentale.
