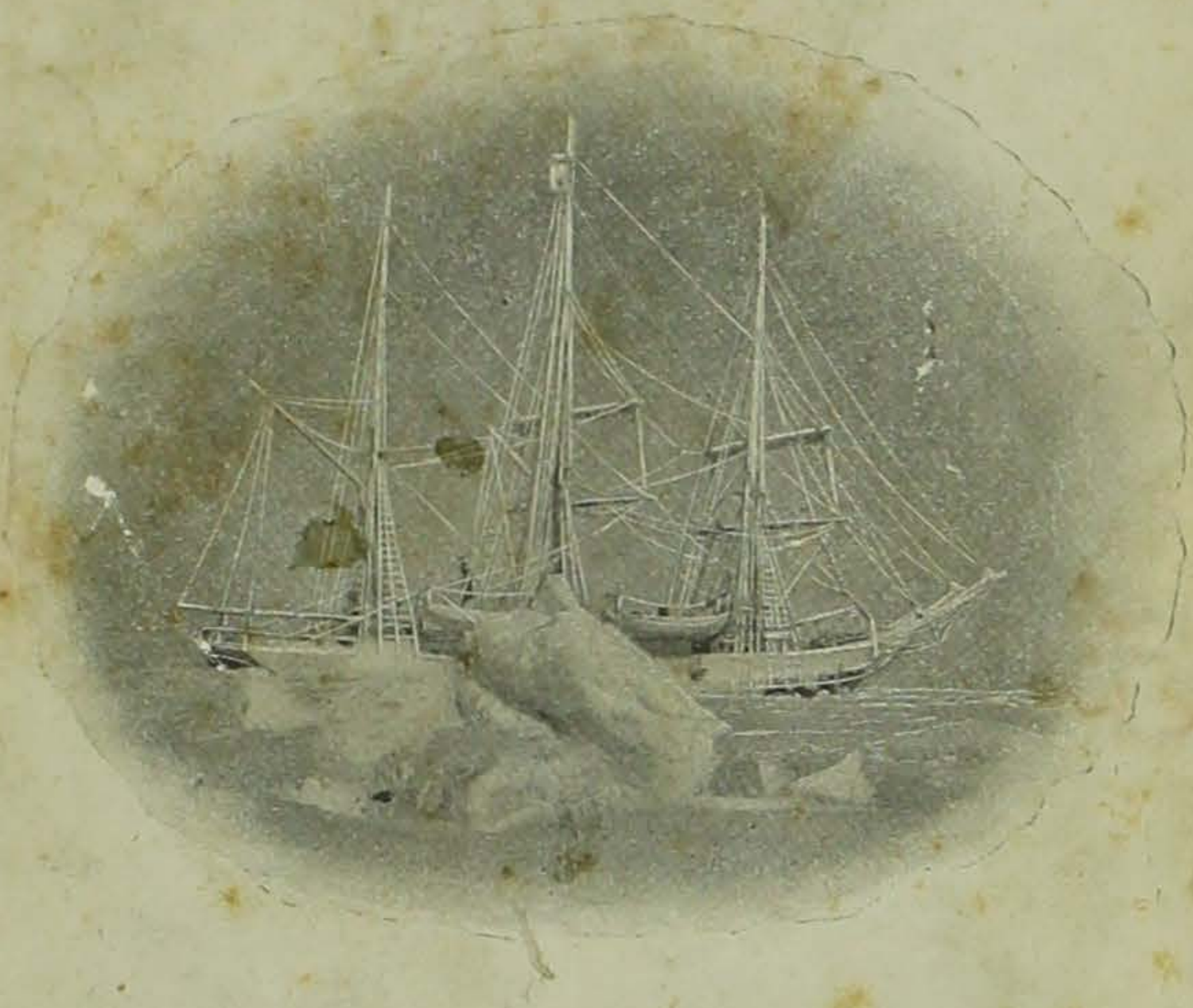
6990

SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DE GÉOGRAPHIE

EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

Sous le Commandement de Adrien de GERLACHE

1897-1899



BRUXELLES

SECRÉTARIAT DE LA SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DE GÉOGRAPHIE

116, RUE DE LA LIMITE, 116

—

1900

EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

Tiré à part du « Bulletin de la Société royale belge de Géographie, 1900, n° 1.»

L'Imprimerie (VANDERAUWERA & C^ie^), BRUXELLES
59, Rue de la Montagne, 59

6990

SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DE GÉOGRAPHIE

EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

Sous le Commandement de Adrien de GERLACHE

1897-1899

CONFÉRENCES

FAITES PAR

MM. G. LECOINTE, H. ARCTOWSKI et E. RACOVITZA

Membres de l'Expédition.

Avec 3 Cartes et 59 Photographies et Figures

Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

213131

BRUXELLES

SECRÉTARIAT DE LA SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DE GÉOGRAPHIE

116, RUE DE LA LIMITE, 116

1900

L'EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

(Août 1897 à Novembre 1899)

213133

I. **Préparation de l'Expédition.** — Au début de l'année 1894, M. Adrien de Gerlache, lieutenant de la marine de l'État belge, communiqua officieusement au Secrétaire général de la *Société royale belge de Géographie*, le projet qu'il avait conçu d'organiser en Belgique une Expédition ayant pour but d'explorer la zone polaire australe. A la fin de 1894, le Comité de la Société de Géographie examina le projet et décida de lui accorder le patronage de la Société; durant l'année 1895, M. de Gerlache chercha des collaborateurs et des appuis dans le monde scientifique; en 1896, le Comité de la Société de Géographie organisa une souscription nationale qui parvint, avec la généreuse intervention du Gouvernement belge, à mettre à la disposition de M. Ad. de Gerlache une somme de trois cent mille francs, somme jugée suffisante pour accomplir l'Expédition telle qu'elle était projetée. Le temps qu'il fallut employer pour acheter un navire convenable et le faire transformer, acheter ou faire construire le matériel scientifique, recruter le personnel et pourvoir aux multiples détails d'une pareille entreprise, fit retarder le départ jusqu'au mois d'août 1897.

Le navire de l'Expédition est un trois mâts barque, acheté

en Norwège où il servait à la chasse aux phoques. Il est spécialement construit pour la navigation dans les glaces : un soufflage en bois fortifie sa coque jusqu'au-dessus de la ligne de flottaison, contre le frottement des glaces; son étrave est garnie de lames de fer ; son hélice peut être relevée en vue de la navigation dans les glaces. Ce navire, qui est un voilier, est muni d'une machine accessoire de 150 chevaux. Il jauge 250 tonnes. Il portait au sommet du grand mât un « nid de corbeau », sorte de tonneau qui sert de poste d'observation pendant la navigation dans les glaces.

Ce baleinier reçut toutes les réparations et modifications nécessaires pour l'approprier à sa nouvelle destination. Dans le rouf d'arrière se trouvaient : en avant, la cuisine et l'office ; au centre, une ouverture à claire-voie laissant voir la machine; en abord, la chambre du commandant, les chambres des officiers et des savants ; à l'arrière, le carré des officiers. Au centre du navire était établi le rouf qui servait de laboratoire. Sur le pont étaient les machines et les accessoires destinés à la pêche et aux dragages. A l'avant était le poste de l'équipage. Naturellement, le tout était proportionné aux dimensions du navire.

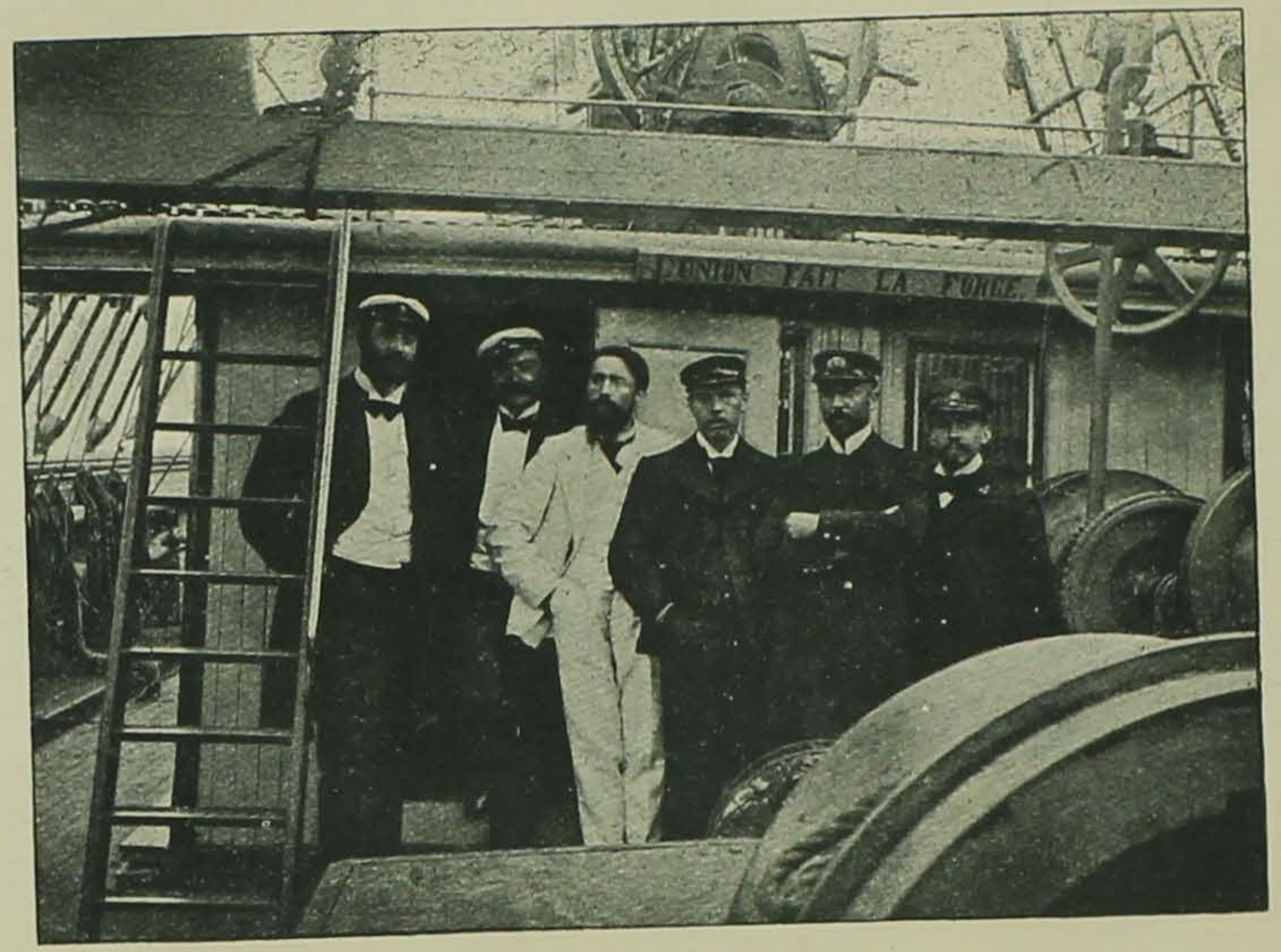
Le navire fut nationalisé sous le nom de *Belgica*.

Après diverses modifications préliminaires, le personnel de l'Expédition se trouva finalement composé comme suit :

Personnel de bord : Adrien de Gerlache, lieutenant de la marine de l'État belge, commandant de l'Expédition ;

Georges Lecointe, lieutenant d'artillerie belge, précédemment détaché comme lieutenant de vaisseau dans la marine française, commandant en second, chargé de l'hydrographie et de l'astronomie ;

Roald Amundsen, norvégien, et Jules Melaerts, belge, premier et second lieutenants ;



Danco. Arctowski. de Gerlache.
Racovitza. Melaerts. Lecointe.

Cliché prêté par la Revue « Ciel et Terre »

Henri Somers et Max. Van Rysselberghe, belges, premier et second mécaniciens;

Personnel scientifique : Émile Danco, lieutenant d'artillerie belge, chargé spécialement des observations relatives à la physique du globe et au magnétisme terrestre;

Henryk Arctowski, de Varsovie, ayant fait ses études scientifiques à l'Université de Liége, chargé de l'océanographie, de la géologie, de la chimie et de la météorologie;

Antoine Dobrowolski, de Pologne, étudiant à l'Université de Liége, attaché au service météorologique;

Émile Racovitza, roumain, docteur en sciences naturelles de la Faculté de Paris, chargé du service zoologique et botanique;

Fréderick A. Cook, de Brooklyn, docteur en médecine, chargé du service médical, des observations physiologiques et de la photographie;

Personnel de l'équipage : Adam Tollefsen, Ludvig Hjalmar Johansen, Engelret Knutsen, Johan Koren et Carl Wiencke, norvégiens; Louis Michotte, Gustave Dufour et Pierre Van Mirlo, belges.

En tout 19 personnes.

L'outillage scientifique fut aussi complet que le permirent les ressources dont on disposait : il se composait d'appareils et d'accessoires pour les sondages; de baromètres, thermomètres, hygromètres, psychromètres, anémomètres, etc., de divers systèmes et de divers usages; de théodolite, boussole, magnétomètre, pendule, etc.; chaluts, filets pélagiques; observatoire démontable, maisonnette pour hivernage sur terre, etc., etc. (1).

(1) Pour plus de détails, voir Bulletin de la *Société royale belge de Géographie*, 1897, nº 4.

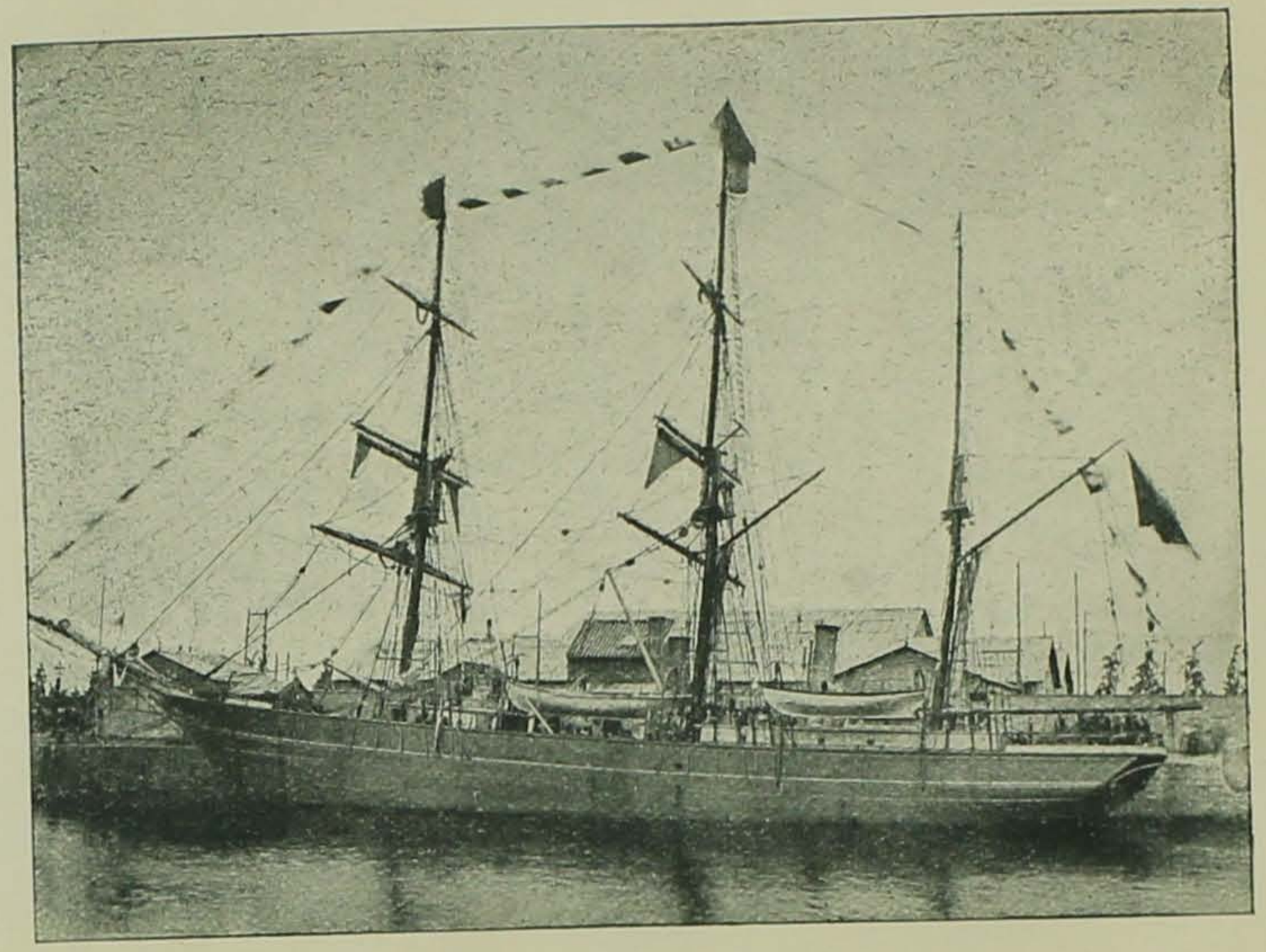
Le programme de l'Expédition était, dans ses grandes lignes, de faire d'abord une reconnaissance sommaire de la région voisine du groupe de la Terre de Graham; puis d'aller hiverner en Australie pour faire la seconde campagne dans les parages de la Terre Victoria. L'exécution de ce grand projet, dans un temps relativement limité, dépendait naturellement du hasard de circonstances qu'il était impossible de prévoir et qui pouvaient être complètement défavorables.

II. **Itinéraire de l'Expédition.** — Ce fut le 18 août 1897 que l'Expédition antarctique belge quitta la rade d'Anvers, au milieu des acclamations et des vœux émus d'une foule considérable qui avait voulu rendre hommage à cette Expédition, la première de ce genre en Belgique. Le navire *Belgica* s'arrêta jusqu'au 23 à Ostende pour les derniers arrangements à la machine; il relâcha à Madère du 11 au 14 septembre; passa l'équateur le 6 octobre; s'arrêta à Rio-de-Janeiro le 22 octobre, puis à Montévideo et arriva à Punta-Arenas (détroit de Magellan) le 1er décembre; puis, passant par le canal de Cockburn et celui de Beagle, il s'arrêta à la baie d'Hushuaïa, près de la baie de Lapataïa où se trouve un dépôt de charbon. Le 1er janvier 1898, il quitta Hushuaïa pour aller à Harberton où il devait prendre les derniers approvisionnements frais, et gagner le large par l'est; mais ayant donné contre une roche immergée, il dut s'arrêter à la baie Saint John, dans l'île des États, qu'il quitta le 14 janvier pour se diriger vers le sud.

Dès ce moment, on n'eut plus de nouvelles de l'Expédition jusqu'au 28 mars 1899, date de son retour à Punta-Arenas.

Le 21 janvier 1898 (1), l'Expédition entra dans le détroit

(1) Pour les détails, voir Bulletin de la *Société royale belge de Géographie*, 1899 n° 2, pp. 125-135.



La *Belgica* au départ d'Anvers.

Cliché de la Revue « Ciel et Terre »

de Bransfield ; le 24, en explorant la baie de Hughes (de la Terre Palmer), elle découvrit un détroit, qui traverse les terres de l'archipel Palmer et qui fut appelé *détroit de la Belgica ;* pendant trois semaines, elle explora en tous sens la baie de Hughes et le nouveau détroit (Carte I) ; puis, entrant dans le Pacifique, le 12 février, elle se dirigea vers le S-O. (Carte II), aperçut la Terre Alexandre Ier, le 16 et s'avança jusqu'à 71° 31′ de latitude sud et 85° 16′ de longitude ouest, le 2 mars. L'obligation d'hiverner était alors évidente. En effet, le 5 mars, le navire fut définitivement bloqué par les glaces et suivit dès lors la dérive de celles-ci ; il atteignit ainsi, le 31 mai, sa plus haute latitude, 71° 36′, par 87° 39′ de longitude ouest (Carte III).

Le soleil se coucha le 17 mai pour ne plus s'élever au-dessus de l'horizon que le 21 juillet. Ce ne fut que le 14 mars 1899, que le navire put sortir du pack et gagner le large par environ 102° 15′ de longitude ouest, qui fut sa longitude extrême vers l'ouest.

Le 28 mars, il revenait à Punta-Arenas, d'où une dépêche télégraphique annonçant cet heureux événement fut expédiée à la *Société de Géographie* de Bruxelles. Au retour, le navire fit quelques relâches, sur la côte de Patagonie, à Buenos-Ayres, à Montévideo, et rentra à Anvers le 5 novembre 1899.

III. **Rentrée en Belgique.** — L'Expédition fit à Anvers une entrée qui fut vraiment triomphale (1). La nombreuse flottille d'embarcations de tous genres qui l'avait escortée au départ en 1897, se porta à sa rencontre jusqu'à la frontière; ici on fit un temps d'arrêt pendant lequel le Président du Comité de réception d'Anvers adressa au commandant de Gerlache un discours de bienvenue et le Ministre de l'Intérieur remit les

(1) Voir Bulletin de la *Société royale belge de Géographie,* 1899, n° 6, pp. 424-429.

distinctions que le Gouvernement accordait aux membres de l'Expédition : la croix de chevalier de l'Ordre de Léopold à MM. de Gerlache, Lecointe, Amundsen, Racovitza, Arctowski, Cook et Dobrowolski; la croix civique de 1re classe à MM. Melaerts et Somers; la croix civique de 2e classe à M. Van Rysselberghe; la médaille civique de 1re classe à MM. Van Mirlo, Michotte, Dufour, Tollefsen, Knutsen, Johansen et Koren. Malheureusement, deux membres de l'Expédition manquaient : le matelot Wiencke s'était noyé par accident le 22 janvier 1898 et le lieutenant Danco était mort le 5 juin suivant. — A l'Hôtel de Ville d'Anvers, le Bourgmestre, entouré du Conseil communal, reçut les membres de l'Expédition et remit une médaille d'or à M. de Gerlache, commandant; une médaille d'argent aux officiers et aux membres du personnel scientifique; une médaille de bronze aux membres du personnel de l'équipage.

La *Société royale belge de Géographie* a reçu les membres de l'Expédition le 18 novembre, à Bruxelles, en une séance solennelle tenue au théâtre communal. S. A. R. le Prince Albert de Belgique assistait à cette séance.

De longues acclamations saluèrent l'entrée de M. de Gerlache et de ses compagnons. — En ouvrant la séance, M. Peny, Président de la Société, a prononcé le discours suivant :

« Quand le succès a couronné une entreprise longue et dangereuse, on peut juger des espérances comme des angoisses de la pensée publique par l'élan et l'unanimité de l'enthousiasme qui au retour en accueille les héros. Celui qu'a fait éclater la réussite de l'Expédition de M. de Gerlache a pris rapidement le caractère d'un événement national, et à mesure que les résultats obtenus sont devenus plus évidents,

l'émotion et la gratitude publiques ont été grandissant.

» Aujourd'hui, dans cette séance dont la solennité est rehaussée par la présence d'un représentant de notre Auguste dynastie, la *Société royale belge de Géographie* s'honore de proclamer que l'Expédition antarctique de M. de Gerlache a bien mérité de la science et qu'en ouvrant la voie aux découvertes dans la zone sud-polaire, elle a accru le trésor de nos gloires nationales.

» Ce qui a donné tout d'abord au projet de M. de Gerlache une portée caractéristique c'est son inattendu dans le milieu où il s'est produit. Éloignée par sa position géographique des contrées polaires, entraînée par son développement industriel dans des courants où une activité prodigieuse trouve à s'absorber, engagée enfin dans une œuvre de colonisation dont le merveilleux épanouissement aurait suffi à remplir un siècle de son histoire, la Belgique semblait devoir rester étrangère aux efforts tentés dans un domaine où d'autres peuples ont des intérêts plus directs. Mais chacun des problèmes que la science aborde successivement a une heure où il s'impose à tous et par-dessus tous les autres. Celui de l'exploration de la zone antarctique en est arrivé à ce moment décisif. Presqu'en même temps des Expéditions ont été projetées en Amérique, en Allemagne, en Angleterre. C'est alors qu'est née chez un jeune officier de marine belge l'idée de devancer ces grandes nations. Dès le commencement de 1894, M. de Gerlache s'ouvrit officieusement de son projet au Secrétaire-général de la *Société royale belge de Géographie*, dont il désirait le patronage. Les difficultés étaient énormes, mais sa confiance, sa conviction étaient si grandes qu'il fut écouté, encouragé même par l'honorable M. Du Fief. M. de Gerlache sut d'ailleurs trouver des appuis puissants.

» J'ai le devoir de rendre ici hommage à tous ceux qui

l'ont aidé, à ceux particulièrement qui, dès la première heure, ont eu foi dans son œuvre et l'ont rendue possible par leur dévouement et leur générosité. Il faut citer hors pair M. Ernest Solvay, membre de notre Comité, qui sensible à toute manifestation d'une volonté sûre d'elle-même, et conscient, par expérience personnelle, de ce que peuvent la persistance et la confiance dans le dessein, est toujours prêt à accorder le concours le plus large aux entreprises fortement conçues. Les hommes comme lui ont droit à la reconnaissance publique car le succès obtenu est en partie leur œuvre.

» Grâce à l'appui ainsi assuré, M. de Gerlache sentit plus proche la réalisation de ses vœux; de nouvelles démarches auprès de la *Société belge de Géographie* amenèrent à la fin de 1894, la constitution d'une commission au sein de notre Comité, qui fut chargée d'examiner le projet spécialement au point de vue de la participation à prendre à son exécution. Cette commission conclut favorablement et adopta le principe d'un patronage formel et sans réserve.

» Entretemps, M. de Gerlache s'appliquait à rechercher des collaborateurs aptes à l'aider dans la conduite d'une Expédition polaire et des savants qui pussent exécuter les observations rattachées à un programme d'études très étendu. Il voulut éprouver personnellement les conditions de l'existence dans les mers polaires et s'engagea pour une campagne à bord d'un bateau de pêche qui hiverna au Spitzberg. C'est là qu'il vit pour la première fois le bateau, désormais entouré d'une auréole de souvenirs, dont il devait faire emploi pour son Expédition. Il le distingua au milieu de tous les autres et, en même temps, se rendit compte des appropriations à lui faire subir.

» Revenu à Bruxelles, M. de Gerlache vit enfin son projet officiellement adopté au commencement de janvier 1896 par le Comité de notre Société, que présidait alors M. le comte

Hipp. d'Ursel. La grande question était celle des fonds nécessaires. Une somme de 250,000 francs parut d'abord suffisante. La *Société belge de Géographie* résolut de recourir à une souscription nationale, comme on l'a fait à l'étranger pour les entreprises similaires. La souscription fut annoncée dès le 25 janvier 1896 par des circulaires répandues dans tout le pays. Pour provoquer le mouvement d'opinion sur lequel on comptait, des conférences furent organisées et des comités locaux constitués dans les grandes villes du pays ainsi qu'à Louvain, Mons et Verviers. Outre notre Secrétaire général, dont l'activité au service du projet ne se démentit jamais, un grand nombre d'hommes de talent firent des conférences publiques dans les centres principaux de mouvement intellectuel. Je tiens à reconnaître les services qu'ils ont rendus à l'œuvre commune; notre Société n'oubliera jamais les noms de MM. Campers, Ed. Cattier, Julien Delaite, J. de la Vallée Poussin, Georges Kaïser, lieutenant Ch. Lemaire, professeurs Lequarré et Pelseneer, docteur Taquin, qui réussirent avec le concours de la presse, dont l'appui désintéressé nous a été précieux, à gagner au projet de multiples adhésions.

» La souscription obtint un succès réel.

» Quelques dons exceptionnels en élevèrent rapidement le total. Il faut citer encore celui de M. Ernest Solvay, puis ceux de MM. Errera, Georges Brugman, Osterrieth, de Grimberghe, B^{n} Lambert et de beaucoup d'autres auxquels je dois me borner à rendre un hommage d'ensemble. Les principales villes du pays tinrent à honneur de participer à la souscription; en tête notre métropole commerciale, Anvers, qui, par la suite, doubla son importante cotisation. La ville de Bruxelles, celles de Liége et de Gand ainsi qu'un grand nombre d'autres communes s'inscrivirent avec empressement. Dès le mois de mai la souscription en argent atteignit un

total de 120,000 francs. De généreux fabricants ou industriels y joignirent des dons en nature de grande valeur, qui constituèrent la première base de l'équipement du navire.

» Mais, pour rendre l'Expédition possible, il fallait encore un grand effort. Le Comité de la Société s'adressa au Gouvernement dont le généreux concours, nous nous plaisons à le proclamer, a été décisif. Sur la proposition de M. Schollaert, ministre de l'Intérieur, les Chambres votèrent à l'unanimité dès la fin de juin 1896 un subside de 100,000 francs. Dès lors l'organisation de l'Expédition était assurée et M. de Gerlache put conclure définitivement les arrangements provisoires qu'il avait préparés.

» Il se rendit en Norwège pour y acquérir le baleinier dont il avait fait choix et le faire armer. Mais les réfections à la machine, la recherche des approvisionnements, le recrutement du personnel, l'étude et l'acquisition des instruments scientifiques et appareils spéciaux exigèrent un temps plus long qu'on ne l'avait calculé d'abord et le départ de l'Expédition dut être remis à 1897. Cela permit aussi aux collaborateurs de M. de Gerlache d'étudier les méthodes à employer. Je signale à ce propos le concours éclairé que leur prêtèrent le président d'alors de notre Société, M. Houzeau de Lehaye et divers savants belges, MM. l'abbé Renard, Lancaster, Charles et Eugène Lagrange et d'autres. On fit en même temps les préparatifs et les essais en vue d'un hivernage, qui, dans la réalité, fut la principale épreuve qu'eut à subir l'équipage.

» Au cours de ces préparatifs complémentaires, la souscription s'était élevée à 233,000 francs, mais les dépenses nouvelles rendaient nécessaires de nouveaux crédits. Le Gouvernement n'hésita pas et fit voter par les Chambres une somme complémentaire de 60,000 francs.

» Le 2 juillet 1897, le baleinier norwégien, devenu pour

toujours la *Belgica*, arriva à Anvers et le 16 août l'Expédition quitta le port au milieu des démonstrations les plus chaleureuses, auxquelles le gouvernement hollandais, il convient de le rappeler, voulut s'associer en envoyant le cuirassé le *Kortenaar*, saluer au passage les explorateurs belges.

» Je n'ai pas à faire l'historique du voyage de la *Belgica*, dont un court exposé va vous être présenté. Je ne puis songer non plus à apprécier en ce moment ses résultats scientifiques. Ils feront l'objet de prochaines conférences dans le sein de notre Société, par les explorateurs eux-mêmes. Il me suffira de dire que toutes les sciences qui tiennent à la Géographie, la météorologie, la physique du globe, la géognosie, l'océanographie et des sciences plus générales comme la géologie, la botanique, la zoologie, trouveront des contributions importantes dans les observations des collaborateurs scientifiques de M. de Gerlache. La publication de ces observations sera l'objet de soins jaloux. Grâce à la réputation dont jouissent déjà les savants de la *Belgica*, elles sont acceptées à l'avance comme des documents de haute portée.

» Le sentiment des étrangers à cet égard s'est déjà manifesté. Les Sociétés de Géographie les plus renommées, la Société royale de Londres et la Société de Géographie de Paris, se sont empressées de nous adresser leurs félicitations, en constatant la priorité acquise aux Belges dans l'exploration scientifique de la zone antarctique.

» Si je m'abstiens de parler des événements qui se sont produits pendant l'Expédition, je ne puis me dispenser de payer un tribut de regrets et de reconnaissance aux collaborateurs de M. de Gerlache qui ont péri victimes de leur dévouement à une entreprise dont ils avaient compris la grandeur. L'œuvre était dangereuse, nous le savons. La mort du lieutenant Danco et du matelot Wiencke est comme la rançon du succès. Les noms de ces deux héros seront

inscrits à une place d'honneur dans le martyrologe de la science.

» L'année 1899 touche au terme d'un siècle où notre patrie a vu se réaliser enfin le rêve si longtemps vain d'une complète indépendance ; ce siècle si plein déjà des preuves de l'esprit de progrès qui anime la jeune nation, aura, grâce à M. de Gerlache et à ses vaillants collaborateurs, jusqu'au bout été fécond pour la gloire nationale. La *Société belge de Géographie* qui suit de près sur la carte du monde l'extension que prend l'influence exercée par chaque peuple, a le vif sentiment que celle de la Belgique s'accroît partout. Mais nos aspirations ne sont pas jalousement bornées à ce qui nous grandit nous-mêmes, et en célébrant aujourd'hui le succès de nos compatriotes, nous tenons à exprimer nos vœux les plus sincères pour les Expéditions en cours ou en préparation, qui poursuivent le même but qu'eux. Puisse aussi le succès répondre pour elles à tant d'efforts faits ; puissions-nous voir bientôt s'élever un édifice scientifique complet sur les fondations dont l'Expédition belge a posé les assises !

» Je ne répondrais pas au sentiment de l'assemblée si je ne parlais en finissant de la joie intime de chacun, de cette joie qui s'est manifestée publiquement dans la magnifique réception faite par la ville d'Anvers aux explorateurs lors de la rentrée de la *Belgica*. Elle est légitime, car l'œuvre dont nous acclamons le succès est une œuvre desintéressée, désintéressée de la part de ceux qui s'y sont personnellement engagés, désintéressée aussi de la part des souscripteurs et des laborieux organisateurs, cette œuvre ne procède que de l'esprit de progrès et de l'amour de la science, les deux grandes forces de notre siècle. Dans ce sens toutes les nations civilisées où règnent les mêmes aspirations, ont part au triomphe que nous célébrons aujourd'hui, et les explorateurs

qui ont risqué leur vie pour le bien de l'humanité tout entière, recevront d'elle en récompense l'immortalité qu'elle accorde à ses héros! »

Ensuite, M. Georges Lecointe, commandant en second de l'Expédition, présente — en place du Commandant, empêché par une laryngite, — un exposé succinct des travaux et des découvertes faites à bord de la *Belgica* (Voir plus loin le texte de cette communication).

Vient enfin la projection lumineuse d'une cinquantaine de photographies, dont M. de Gerlache fait lui-même le commentaire. Toutes ces photographies ont été prises au cours du voyage dans la zone australe. Ce sont des vues de terres auxquelles le commandant a donné les noms des principaux protecteurs de l'Expédition, des vues de la *Belgica* dans les glaces, des différents aspects de la glace, des icebergs, des animaux polaires, des scènes de l'hivernage.

Cette émouvante exhibition achevée, M. de Gerlache prononce les paroles suivantes :

« Monseigneur, Mesdames et Messieurs,

» L'Expédition antarctique belge, dont mon vaillant second vient de vous exposer à grands traits les résultats, est le fait d'un long et pénible effort.

» Cet effort je n'aurais jamais entrepris de le tenter si, dès la première heure, je n'avais été entouré et soutenu par des amis aussi généreux que dévoués.

» J'ai l'impérieux devoir, en cette circonstance solennelle et je n'y veux point faillir, d'exprimer à ces protecteurs du début les sentiments de profonde gratitude que m'inspirent le courage et l'abnégation avec lesquels ils ont défendu mon entreprise.

» A vous, Monseigneur, qui avez daigné accorder à l'Expédition antarctique belge votre haut patronage et qui nous faites l'insigne honneur d'assister à cette séance; à vous, Monsieur Du Fief, qui le premier osâtes prôner mon projet; à vous Messieurs les membres du Comité de la *Société royale belge de Géographie;* à vous Messieurs de la Presse et Messieurs les officiers; à vous tous enfin, Mesdames et Messieurs qui, en paroles et en action, avez bien voulu favoriser notre œuvre, j'adresse l'expression très émue et très sincère de notre gratitude.

» Parmi ceux des amis de l'Expédition qui se sont donné le plus de peine pour assurer son existence matérielle, il en est un auquel je désire rendre un solennel hommage. C'est le brave lieutenant Lemaire, l'éloquent conférencier, l'explorateur infatigable. Lemaire traverse en ce moment l'Afrique équatoriale à la tête d'une petite troupe de pionniers de la science. En mon nom et au nom de mes camarades de l'Expédition antarctique à laquelle il fut si dévoué, je souhaite ardemment qu'il ait le bonheur de recueillir sur sa route ardue une riche moisson de matériaux scientifiques.

» Puisse-t-il ainsi ajouter de nouveaux fleurons à la glorieuse couronne de notre Auguste Souverain ».

La séance s'est terminée par la remise d'une médaille d'or à M. Adrien de Gerlache, commandant, et à M. Georges Lecointe, commandant en second; d'une médaille d'argent à MM. Arctowski, Racovitza, Dobrowolski et Dr Cook, Amundsen, Melaerts, Somers et Van Rysselberghe; une médaille de bronze à MM. Tollefsen, Michotte, Dufour, Johansen, Knutsen, Koren et Van Mirlo.

A l'issue de cette séance, les membres de l'Expédition se sont rendus à l'Hôtel-de-Ville de Bruxelles, où l'Administra-



Médaille de la *Sociéte royale belge de Géographie*.

tion communale, qui offrait un raout en leur honneur, leur remit des médailles commémoratives.

La classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique a aussi tenu à rendre hommage à l'Expédition antarctique belge en invitant les commandants et les membres scientifiques à assister à sa séance publique annuelle, pour les éliciter de leur dévouement à la science et pour leur remettre des médailles en souvenir de cette réception.

Enfin, comme les matériaux et documents rapportés par l'Expédition belge doivent finalement prendre place dans les collections scientifiques de l'État, le Gouvernement a nommé une Commission chargée de veiller à ce qui concerne d'abord la répartition des matériaux entre les spécialistes qui seront chargés de les étudier et ensuite la publication des mémoires auxquels leur étude donnera lieu. Cette Commission a pour président le général Brialmont, pour vice-président M. de Gerlache et pour secrétaire M. G. Lecointe. (1)

MM. Lecointe, Arctowski et Racovitza ont fait, en séance, à la *Société royale belge de Géographie* les quatre communications suivantes :

1° M. Lecointe, *Aperçu des travaux scientifiques de l'Expédition;*

2° M. Lecointe, *l'Hydrographie dans le détroit de « La Belgica » et les observations astronomiques et magnétiques dans la zone australe;*

3° M. Arctowski, *la géographie physique de l'Antarctique;*

(1) Voir les détails dans le *Bulletin de la Société royale belge de Géographie*, 1899, n° 6, pp. 427-429.

4° M. Racovitza, *La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique.*

Ces conférences donnent par leur ensemble un aperçu suffisamment complet pour le moment, des résultats scientifiques de l'Expédition antarctique belge. Le texte développé en est publié ci-après.

APERCU DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

L'EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

CONFÉRENCE DONNÉE

à la Société royale belge de Géographie, le 18 novembre 1899

PAR

M. GEORGES LECOINTE

Commandant en second de l'Expédition

213134

Monseigneur, Mesdames, Messieurs,

Le laps de temps qui m'est accordé, ce soir, pour vous parler de l'Expédition antarctique belge, est si restreint, que je me vois forcé de vous exposer une relation très sommaire de nos travaux.

Je vais, avant tout, vous initier aux considérations qui ont fixé le tracé de notre plan ; je vous développerai ensuite ce plan ; enfin, je vous montrerai comment nous l'avons exécuté. Vous en conclurez, je pense, que la vieille légende est détruite, et que l'Expédition a rapporté autre chose qu'un hivernage et deux morts.

Les explorations dirigées vers l'Antarctique ont été peu nombreuses, mais suffisantes cependant pour nous faire con-

naître, dans ses grandes lignes, l'ensemble de la région. Ce travail important est l'œuvre des Cook, des Bellingshausen, des Biscoë, des Dumont d'Urville, des Balleny, des Wilkes et des Ross.

Aujourd'hui, il faut limiter le champ des travaux et l'étudier dans tous ses détails, si les explorateurs veulent faire de la science et pas seulement des voyages.

Notre intention, au départ, était de faire route vers la Terre Victoria, en longeant la banquise; mais, retardés plusieurs fois par des événements imprévus, nous avons dû reconnaître que l'été austral se trouvait trop avancé pour nous permettre de poursuivre notre premier projet.

Un seul parti avantageux s'offrait à nous : consacrer notre première année dans les régions antarctiques à un voyage de reconnaissance près de la Terre de Graham.

Nous voulions d'abord nous rendre dans la baie de Hugues et vérifier s'il n'existait aucune communication, par le sud de cette baie, avec la mer de Georges IV. Si cette hypothèse d'un canal était vérifiée, nous avions chance d'atteindre à une latitude élevée, puisque Weddell, le 20 février 1823, était parvenu à 74° 25′ de latitude australe, ayant au sud la mer libre de glaces.

Mais si Weddell, craignant d'être fait prisonnier par la banquise, avait été forcé de mettre le cap au nord, parce que son navire n'était pas approvisionné en vue d'un hivernage, nos moyens nous permettaient d'être plus audacieux.

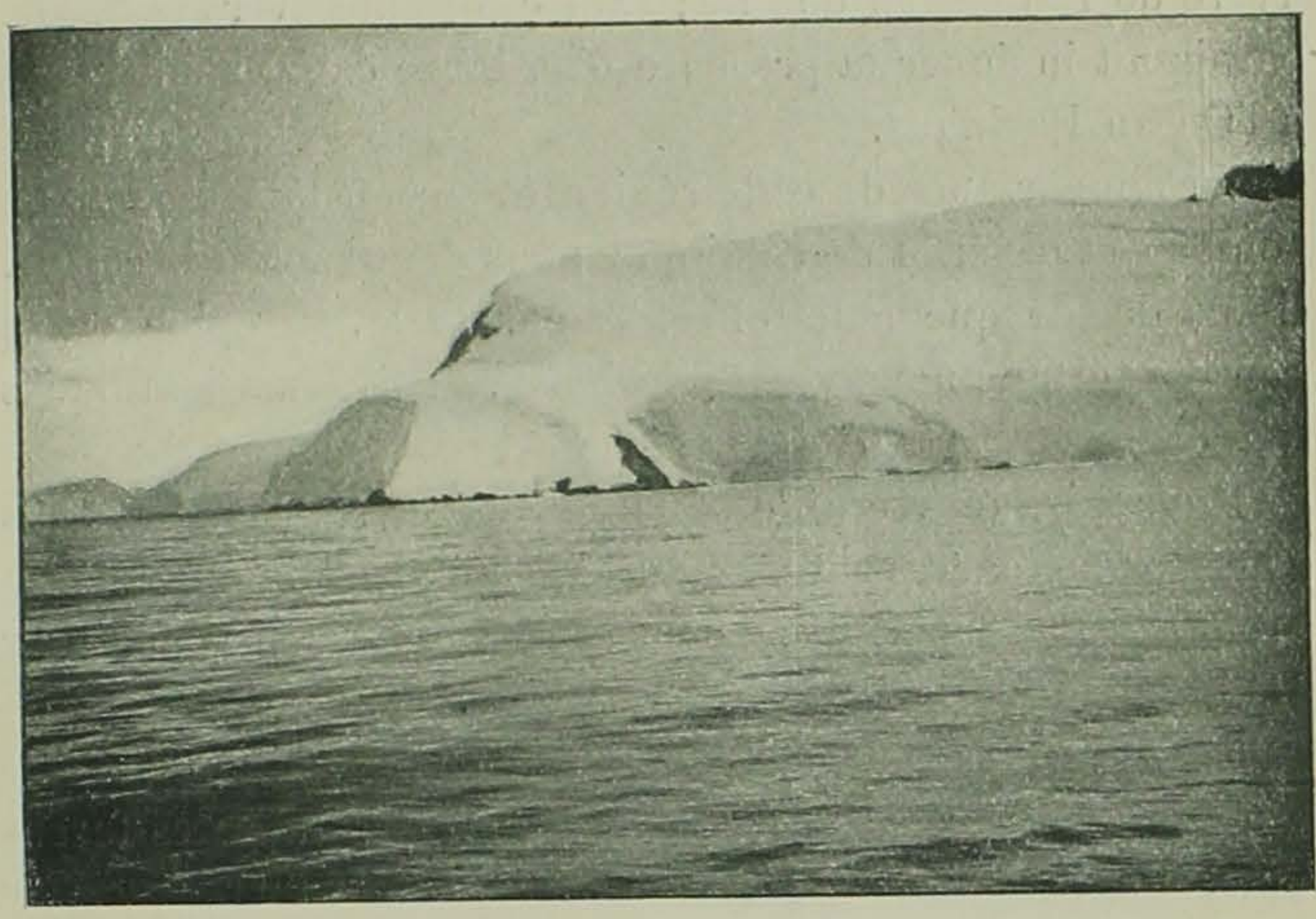
Notre désir n'était pas uniquement d'atteindre une haute latitude; notre but était plus élevé.

Nous pensions, en effet, pour l'année suivante, pénétrer dans la mer de Ross; mais, si nous avions trouvé dans la mer de Georges IV des terres inconnues, assurément nous eussions pris ces terres pour base de nos opérations, et nous les eussions explorées avec soin. Ainsi, nous avions pu

dresser notre plan de campagne *à priori*, mais nous étions décidés à n'en pas être esclaves.

L'Expédition profita tout d'abord de la traversée du détroit de Magellan au détroit de Bransfield, pour tracer une ligne de sondages dirigée sensiblement suivant le méridien.

Du 14 au 20 janvier 1898, huit sondages furent effectués.



1. Ile Brabant. — Les Monts Solvay et le Cap d'Ursel.

Photographie du Docteur Cook.

La profondeur la plus considérable fut de 4040 mètres par 55° 51′ de latitude australe et 63° 19′ de longitude ouest de Greenwich. La température du fond variait de + 0°,6 à + 1°, 2 centigrade.

La tempête qui sévissait dans le détroit de Bransfield ne nous permit pas d'y effectuer de sondage; elle nous força même à chercher un abri au S.-O. de l'île *Low*.

Le 23 janvier 1898, la *Belgica* pénétrait dans la baie de

Hugues et y naviguait, pendant 48 heures, cherchant en vain à découvrir un passage vers le S.-E.

Le 24 janvier, vers 7 heures du soir, la brume s'étant complètement dissipée, nous avions pu remarquer deux défilés assez larges dans la chaîne de montagnes qui primitivement semblait fermer la baie de toutes parts. L'une de ces tranchées, orientée vers le N.-O., transformait le nord de la Terre de Palmer en une île ; l'autre, orientée vers le S.-O., paraissait indiquer la présence d'un large canal aboutissant à l'Océan Pacifique.

Vu l'importance de cette région, et en constatant combien son aspect différait de celui que nous donnaient les cartes, il fut décidé que nous effectuerions le lever rapide de la contrée, et que nous y exécuterions les travaux scientifiques que comportait notre programme.

Pour faire œuvre utile, il fallait opérer rapidement, sans s'arrêter aux accessoires. L'essentiel était d'obtenir un bon croquis d'ensemble, découpant la région avec netteté, pour les besoins ultérieurs de la navigation.

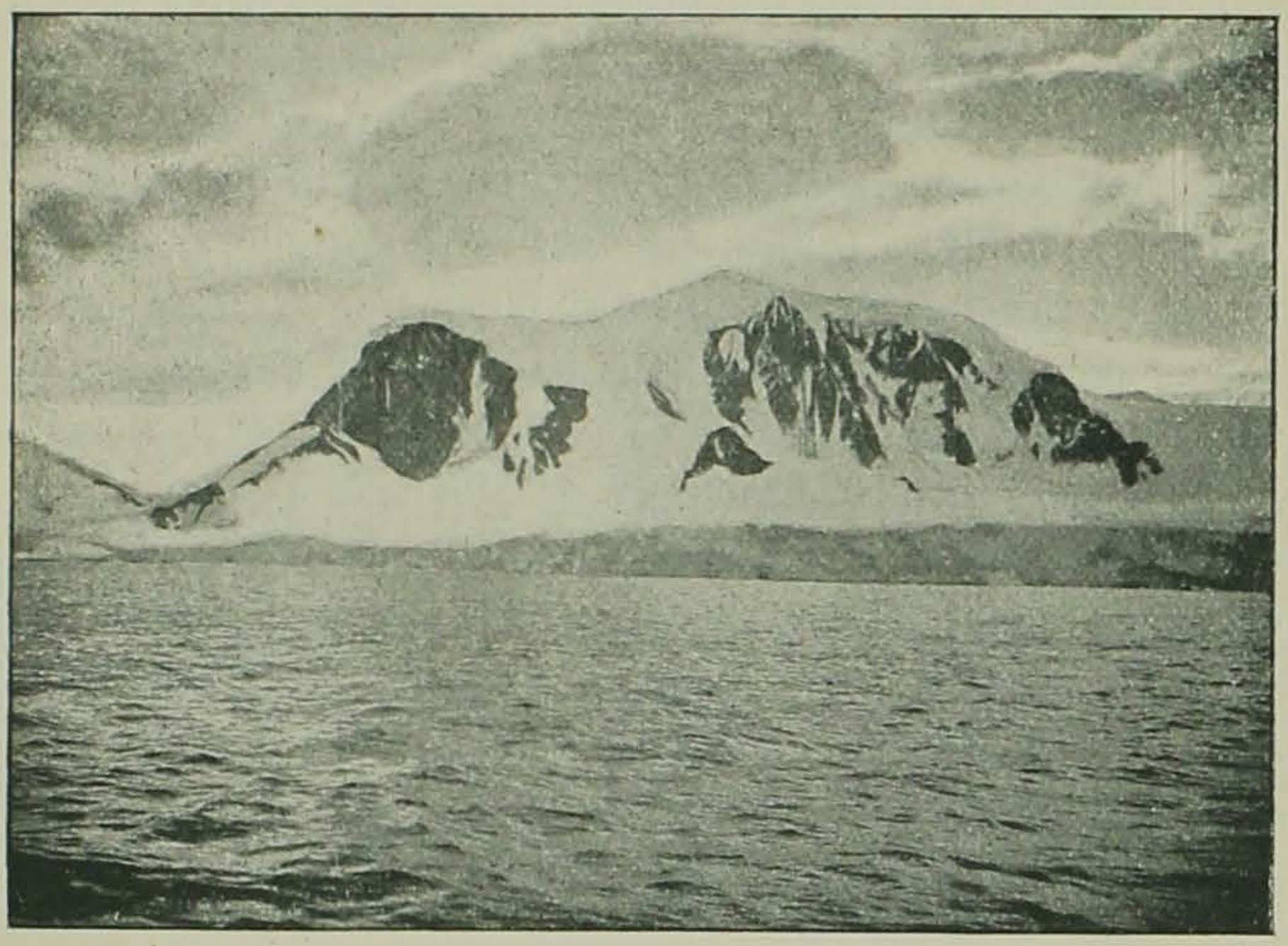
En conséquence, après avoir fait choix de points de repère pour le lever de la carte, douze stations principales furent déterminées astronomiquement.

Pour obtenir les autres repères, nous avons utilisé ou la méthode des segments capables, ou celle des relèvements magnétiques.

Dans le but de retrouver certains points de la côte, que nous avions momentanément perdus de vue par suite du brouillard, et surtout afin d'accélérer la vitesse des travaux, nous avons tenté de faire usage de la méthode de l'amiral Mouchez. A cet effet, MM. de Gerlache, Danco, Arctowski, Cook et Amundsen entreprirent l'ascension d'une des montagnes les plus importantes de la région. Cette ascension devait aussi leur découvrir un plus lointain horizon, et leur permettre,

éventuellement, de distinguer les passages vers le S.-E.

Pendant nos débarquements, les observations scientifiques ne chômaient pas : le lieutenant Danco déterminait la déclinaison, l'inclinaison, ainsi que les composantes horizontales et verticales de l'intensité magnétique terrestre; M. Arctowski



2. Ile Anvers. — Chenal de Neumayer.

Photographie du Docteur Cook.

recueillait de nombreux échantillons de roche et faisait l'étude des glaciers; M. Racovitza s'occupait de la faune et de la flore.

Sans entrer dans les détails, on peut indiquer que le sol est constitué par des roches cristallines anciennes.

Parmi les échantillons rapportés par M. Racovitza, le naturaliste de l'Expédition, auquel je suis redevable des renseignements qui concernent ses spécialités, il faut faire

mention d'un diptère (mouche), d'une puce de neige, et de trois ou quatre acariens, sorte de petites araignées se nourrissant de mousses et de lichens.

Parmi les animaux microscopiques, on trouve les infusoires et les rotifères nématodes ; tous vivant dans l'eau douce provenant de la fonte des neiges.

Les flancs des rochers, étant sans cesse usés par les glaces, ne peuvent servir de refuge aux animaux littoraux. C'est pour cette même raison que les algues sont fort rares dans la région que nous avons visitée. On ne trouve que dans les endroits abrités, des algues de petite taille, sur lesquelles vivent de rares espèces d'animaux marins.

Les parois à pic des rochers ne retenant pas la neige, sont parfois recouvertes de lichens ; et, dans les endroits humides, croissent des mousses de plusieurs espèces. Dans quelques abris, on découvre des touffes d'une graminée qui est la seule plante à fleurs vivant dans ces parages.

En ce qui concerne les oiseaux, de nombreux cormorans nichent dans le détroit. Parmi les goëlands se trouvent le goëland dominicain, le goëland brun et les sternes. On y voit également des pétrels, comme le pigeon du Cap, le pétrel des neiges et le très grand pétrel. Tous ces oiseaux nichent dans les terres qui bordent le détroit. Enfin, il ne faut pas oublier le Bec-en-fourreau, le seul oiseau non palmé de la région. Il n'a été aperçu qu'une seule fois, c'est à l'île Auguste, où il cache son nid dans une grotte naturelle.

Deux espèces de manchots ont été rencontrées : le manchot Antarctique et le manchot papou ; ils forment des tribus dont M. Racovitza a étudié avec soin l'organisation très curieuse.

Nous avons vu deux sortes de phoques : le faux léopard de mer et le phoque Crabier.

Les cétacés abondent dans le détroit ; MM. Racovitza et

Cook ont photographié des baleinoptères et des mégaptères. Jamais nous n'avons rencontré de baleine franche et rarement nous avons aperçu des orques.

Un seul sondage a été pratiqué dans le nouveau détroit : il a renseigné une profondeur de 625 mètres.

Le docteur Cook, qui avait bien voulu se charger du travail photographique, a pris et développé les clichés de tous les points importants de la côte, ainsi que d'un grand nombre de mousses et d'animaux.

Les observations météorologiques furent faites sans interruption sous la direction de M. Arctowski.

Voilà, en quelques mots, un aperçu de l'emploi de notre temps dans le « Détroit de la Belgica. » Un coup d'œil jeté sur le croquis provisoire de la carte démontre mieux encore l'importance du travail accompli, en un laps de temps relativement très court.

Les courbes de niveau indiquant les montagnes ont été tracées à vue sur la carte; elles n'ont qu'un but : donner une idée du relief du sol. Pour le tracé de ces courbes de niveau, la photographie nous a été d'un puissant secours.

* * *

Le 12 février 1898, la « Belgica » doublait le Cap Renard qui, à l'ouest de la Terre de Danco, s'avance d'une façon très caractéristique à l'entrée du nouveau détroit.

Nous longeons ensuite la côte et laissons par tribord une série de petites îles presque toutes couvertes de neige; nous rencontrons ce jour là, pour la première fois, de la glace de mer.

Le 13 février, la *Belgica* navigue toute la matinée dans

le pack qu'elle cherche à forcer pour marcher vers l'Est du monde. Mais, en présence de la densité des glaces, elle doit regagner la lisière nord de la banquise.

A partir du 15 février, le navire est noyé dans la brume; il navigue en laissant par babord la limite de la banquise. Dans le ciel la coloration des glaces (iceblink) se reflète constamment.

Le 16 février, pendant une éclaircie, nous apercevons la Terre Alexandre, mais à une distance qu'on ne peut calculer. Nous déterminons astronomiquement la position du navire; puis, vers 9 heures du soir, nous parvenons à prendre le relèvement magnétique des trois points les plus importants de la côte.

La glace est si dense qu'il nous est impossible de nous rapprocher de la terre.

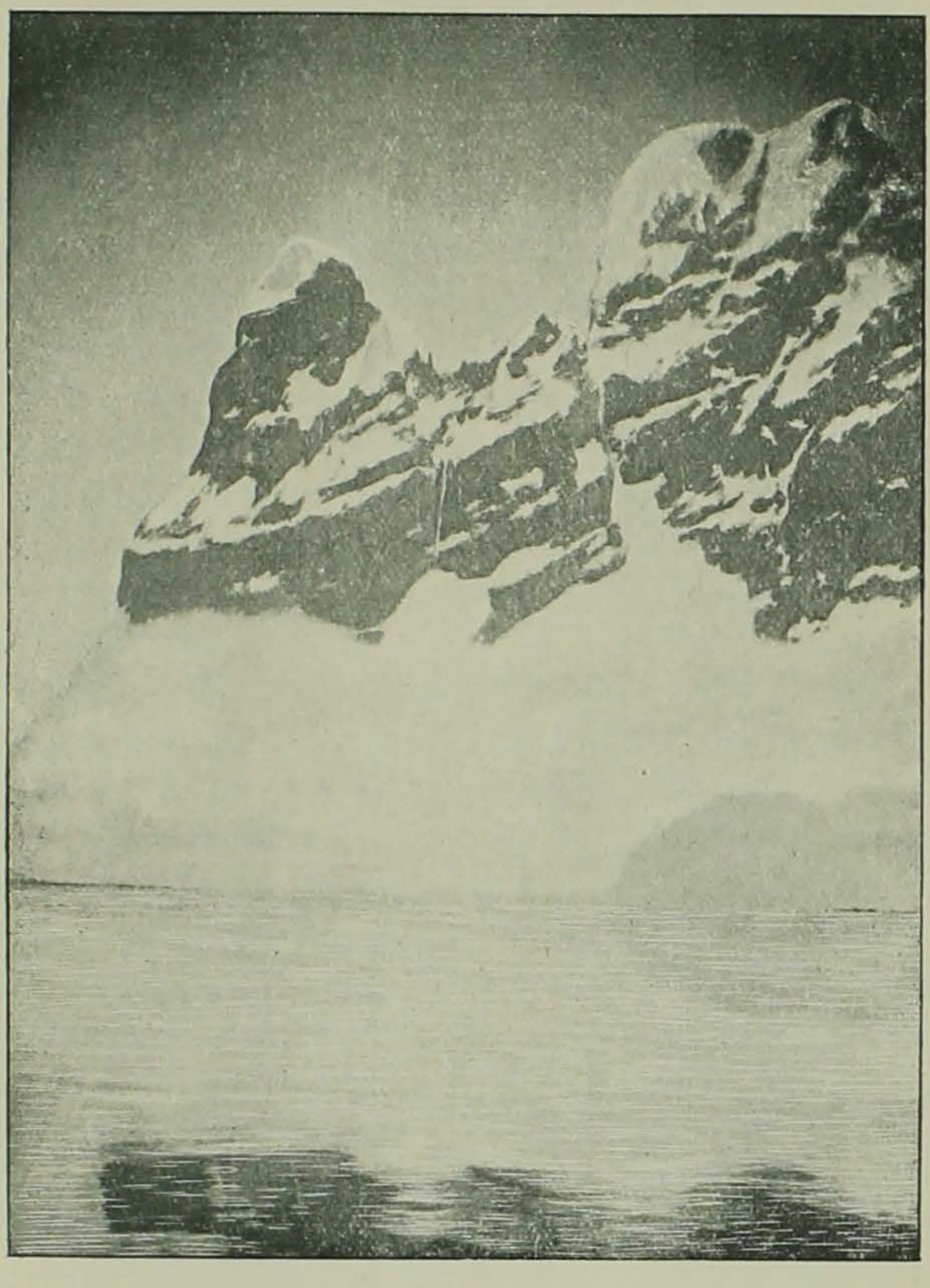
Dans l'espoir de trouver un passage un peu plus à l'ouest, nous longeons la banquise que, le 18 février, nous tentons une seconde fois de forcer.

A peine sommes-nous engagés de quelques milles vers le sud que le navire est immobilisé, et que la route vers la mer libre nous est complètement fermée.

Le soir, vers 8 1/2 heures, une légère détente s'étant produite, la Belgica put regagner la lisière de la banquise, mais au prix des plus grands efforts.

Le 20 février, pour la troisième fois, nous cherchons à forcer le pack; et, pour la troisième fois, nous sommes astreints à renoncer à ce projet. Vers le sud, cependant, nous apercevons dans le ciel des reflets d'eau libre.

Le 23 février, nouvelle tentative pour forcer le pack! Nos efforts restent stériles. La saison était avancée, il allait falloir remonter vers le nord. L'idée que peut-être nous allions quitter l'Antarctique un jour trop tôt pesait lourdement sur la majorité d'entre nous.



3. Le Cap Renard.

Photographie du Docteur Cook.

Une circonstance imprévue nous traça soudain une nouvelle ligne de conduite : le 28 février, une formidable tempête se déchaîne et met toute la banquise en mouvement! Les blocs de glace, soulevés par la mer en furie, se brisaient les uns contre les autres; la banquise se crevait avec des craquements sourds. Une fissure se formait dans la glace; elle allait s'élargissant en rivières, en lacs, sur lesquels le navire bondissait éperdu. Puis, les glaçons se rapprochaient, se choquaient de nouveau et montaient les uns sur les autres. Lorsqu'une détente se produisait, le navire filait comme un trait, se frayant de lui-même un chemin. Parfois sous l'impulsion du vent il acquérait une vitesse considérable qui brusquement cessait à la lisière des lacs,

Le vent soufflait de l'E.-N.-E., rien n'eût été plus simple pour nous que de marcher vers le nord et l'ouest pour sortir de la banquise.

Mais l'occasion était unique, il s'agissait d'en profiter. Le Commandant de Gerlache vint me trouver sur la passerelle. Notre conversation ne fut pas longue; elle se termina par une poignée de main; et, avec une joie profonde, je transmis au timonier l'ordre de mettre le cap au sud!

Nous ne nous dissimulions pas les risques de cette téméraire entreprise! La mauvaise saison allait probablement nous condamner à un hivernage dangereux. Si nous succombions, qui rapporterait au pays les documents précieux que nous avions déjà recueillis?

Mais, n'était-ce pas en affrontant tous ces dangers que Ross avait reconnu la Terre Victoria; qu'il avait croisé sous les volcans « Erebus et Terror » et ouvert le chemin qui doit conduire au pôle magnétique Austral?

Ce que Ross avait tenté avec des navires à voiles, de Gerlache ne devait-il pas l'entreprendre avec un navire à vapeur? Oui, de Gerlache savait que nous risquions notre vie; mais

il regardait la mort en face, et ne nous faisait point la mortelle injure de se montrer timide pour nous...

Le 2 mars, la banquise, ouverte sous l'influence de la tempête, s'était refermée, et c'est avec la plus grande peine que le navire avança encore de deux milles vers le sud.

Bientôt, la température s'abaisse, surtout pendant la nuit, et une jeune glace se forme, soudant ensemble les anciens champs.

Le 3 mars, nous tentons vainement de nous déplacer vers le nord ; la banquise est trop compacte, elle ne se laisse pas entamer. Enfin, le 5 mars, il paraît de toute évidence que la *Belgica* est prisonnière dans les glaces. En conséquence, nous commençons nos aménagements en vue d'un hivernage.

* * *

Je me suis borné ici à décrire la route qu'a suivie le navire, depuis son entrée dans le pack jusqu'au moment où il est définitivement bloqué dans les glaces ; mais il ne faut pas en conclure que, pendant ce temps, nous restions oisifs ou que nous limitions nos efforts à lutter contre la banquise.

Nous poursuivions les observations météorologiques, magnétiques et astronomiques ; nous multipliions les sondages et mesurions les températures sous-marines, comme dans la mer libre.

De plus, les débarquements permettaient de recueillir de nombreux échantillons de glace avec diatomées.

A partir du 5 mars donc, le navire, prisonnier dans les glaces, va parcourir, avec la banquise qui l'enserre, un trajet énorme indiqué sur la carte. (Voir Carte III).

Jetons un coup d'œil rapide sur le tracé de cette dérive et



4. La *Belgica* dans la Banquise.

Photographie du Docteur Cook.

remarquons combien la route suivie est tourmentée. Ainsi, le 21 juillet 1898, nous nous trouvons dans une position voisine de celle que nous occupions le 28 février. Si l'on suit attentivement les marches journalières du navire, on voit que pendant cette première partie de l'hivernage, les vents paraissent avoir une influence prépondérante sur la dérive.

Un mois plus tard, le 22 août, nous sommes à l'est de l'emplacement que nous occupions au début de l'hivernage. A partir de ce moment, le navire semble obéir de moins en moins à la direction des vents! Bien que des brises parfois violentes soufflent de l'ouest, les déplacements vers l'est deviennent faibles. Cet effet est dû probablement à deux causes : d'abord à la densité plus forte de la banquise qui ne permet parfois que de légers mouvements d'expansion; ensuite au voisinage plus au moins proche des terres, qui exercent une pression en sens inverse des vents.

Remarquons aussi le parallélisme de certaines lignes de la dérive : nous verrons que les déplacements vers l'est sont accompagnés de mouvements vers le nord, et que les marches vers l'ouest portent au contraire vers le sud.

Le voisinage de l'île Pierre I et de la Terre Alexandre fournirait éventuellement une explication à ce fait.

Enfin, il y a lieu d'observer que la vitesse de la dérive s'accroît dans de fortes proportions à partir du 9 février 1899, et qu'elle semble indiquer la présence d'un courant.

Si nous considérons la carte à un autre point de vue, nous remarquons qu'elle est émaillée de chiffres indiquant les profondeurs de la mer. Nos sondages nombreux et sagement répartis indiquent nettement l'existence d'un plateau continental, dans la région où la *Belgica* a hiverné. A la limite de ce plateau continental, orientée du N.-E. au S.-O., les profondeurs augmentent très rapidement. Les sondages ont rapporté de nombreux échantillons de sédiments sous-marins.

M. Arctowski a mesuré des températures sous-marines, à l'aide desquelles il a tracé des diagrammes fort intéressants.

En dehors des échantillons de sédiments rapportés par les sondes, l'Expédition possède des spécimens de roches ramenés par les filets de dragage.

Ainsi, se passaient les heures pendant notre hivernage. Elles ne nous semblaient ni longues ni monotones. Chacun de nous avait trop d'occupations pour qu'il lui fut possible de s'abandonner aux rêves mélancoliques !

Je n'insiste pas sur les luttes que nous avons soutenues contre la nature elle-même : pour protéger notre navire contre les pressions ; pour nous préparer une retraite vers le nord, dans le cas où notre bâtiment serait écrasé ; pour nous ouvrir à toute force un passage au travers de la banquise. Ces détails, dont l'importance est grande, n'en rentrent pas moins dans le domaine du récit de voyage, et n'intéressent que d'une façon secondaire la Société royale belge de Géographie.

Nous avons parlé des sondages et des températures sous-marines ; disons un mot des observations météorologiques.

Ces observations étaient faites d'heure en heure ; elles portaient en premier lieu sur la pression barométrique, lue sur un ou plusieurs anéroïdes, sur le baromètre marin et, souvent encore, sur le baromètre Fortin. La pression minimum absolue fut de $711,74^{m/m}$; la pression maximum absolue fut de $772,14^{m/m}$.

Puis, les mesures de température étaient prises sur plusieurs thermomètres, de modèles très différents, disposés dans un abri météorologique.

La température minimum fut de 43°, 1 au-dessous de zéro

Les observations horaires portaient encore sur les actinomètres, sur les mesures relatives à la force et à la vitesse du vent. L'état de nébulosité du ciel et la direction du vent étaient notés avec soin. M. Dobrowolski a fait, sur les nuages,

de très intéressantes remarques qu'il inscrivait parfois de quart d'heure en quart d'heure.

Je ne parlerai pas des enregistreurs fonctionnant sans cesse, et dont les feuilles sont jointes aux registres.

Pendant ce temps, M. Racovitza recueillait de précieuses collections : des oiseaux qu'il faisait empailler provisoirement, ou dont il prenait le squelette; des phoques dont il faisait préparer la peau et le squelette. La longue période passée dans la banquise lui a permis de réunir une importante collection d'embryons de phoques conservés dans l'alcool.

Quatre espèces de phoques ont été trouvées: les phoques crabiers et les faux léopards de mer, qui mettent au monde leurs petits sur la banquise; puis, les vrais léopards de mer; et enfin, les phoques de Ross.

Les oiseaux, à certaines époques, étaient assez nombreux. Nous rencontrions surtout des très grands pétrels, des goëlands bruns, des damiers bruns, des pétrels des neiges parfois des sternes et des oiseaux des tempêtes.

Quant aux pingouins ou manchots, il y en avait deux espèces : le manchot de la Terre Adélie, et le manchot de Forster qui mesure jusqu'à 1m20 de haut, et pèse jusque 40 kilogrammes.

M. Racovitza a fait des pêches pélagiques à toutes les profondeurs. Comme composantes de ces pêches les diatomées forment la partie la plus considérable. Ce sont des algues microscopiques, particulièrement abondantes dans l'Antarctique, qui vivent non seulement dans l'eau liquide et à des profondeurs variables, mais aussi dans la glace de mer qu'elles teintent de vert brun, et dans la base de certains icebergs, ainsi qu'à l'intérieur de la plupart des glaçons flottants.

Les animaux pélagiques sont nombreux en individus,

mais peu variés en espèces : deux ou trois formes seulement ont pu être identifiées avec des formes déjà décrites : les crustacés microscopiques sont les plus abondants.

Les pêches de fond exécutées par la *Belgica* sont les premières qui aient été faites à cette latitude ; elles permettront d'établir les caractères de la faune marine antarctique. Prise à une profondeur de 500 mètres environ, cette faune a le caractère abyssal, c'est-à-dire de celle qui habite les grands fonds de l'océan.

Dans ce genre de pêches, tous les échantillons recueillis sont absolument nouveaux ; aucun n'a pu être identifié avec des espèces connues.

Enfin, nous avons été fréquemment visités par des baleinoptères et des hyperoodons, qui venaient souffler à la surface de la mer, dans les crevasses ou les lacs de la banquise.

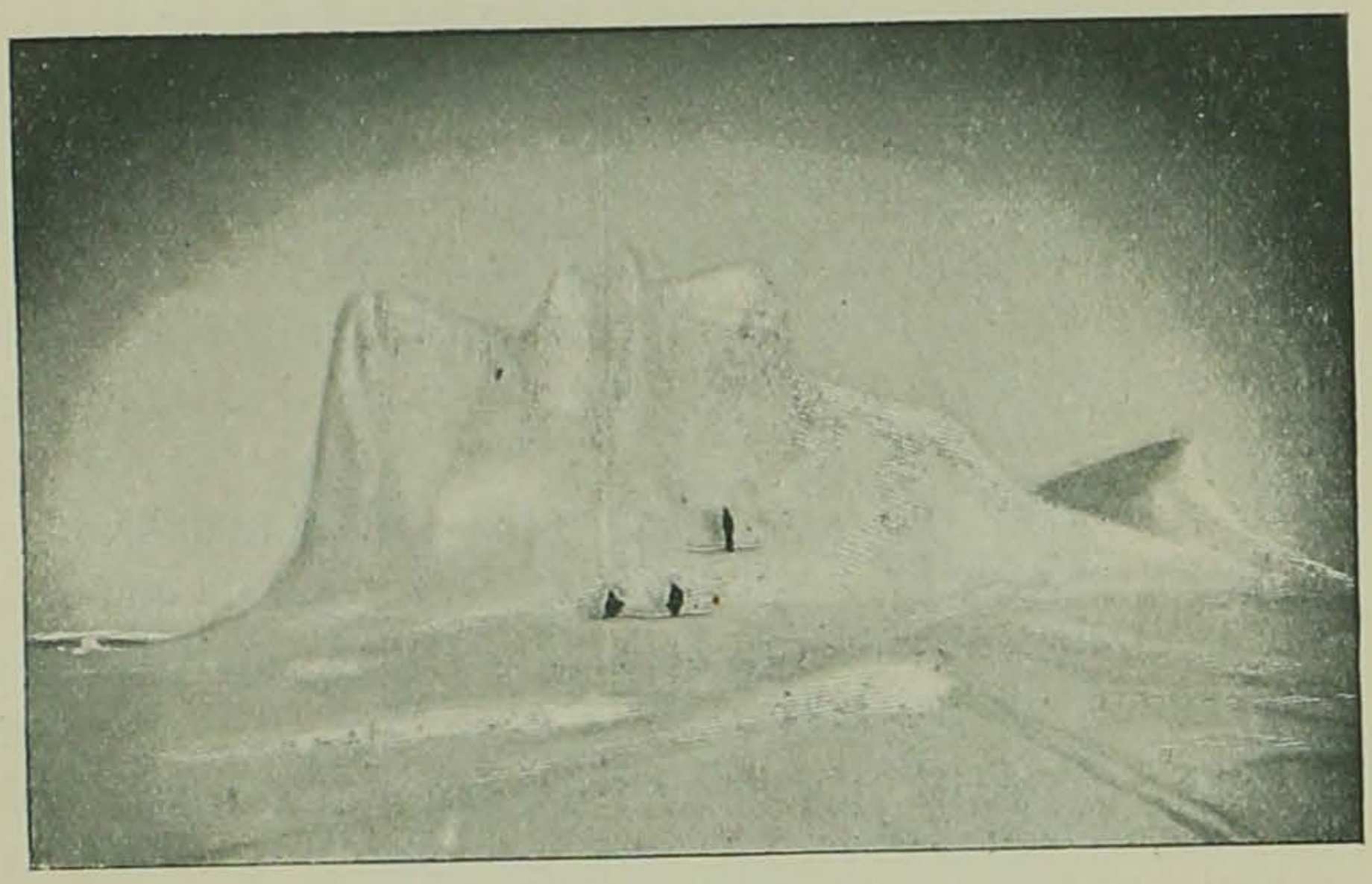
Pour déterminer exactement la position du navire sur le monde, et connaître la route suivie pendant la dérive, il était indispensable d'effectuer des observations astronomiques. La latitude était de préférence déterminée à l'aide de culminations d'étoiles; la longitude était ensuite obtenue par la méthode de Borda. Le ciel, souvent caché par la brume, ne se dégageait qu'à de rares instants ; on ne pouvait, dans ces conditions, se préoccuper des passages au méridien du lieu. Aussi avons-nous presque toujours été amenés à faire usage des droites de hauteurs, et à appliquer la méthode de Marcq Saint-Hilaire.

La détermination des longitudes exige, chacun le sait, la connaissance de l'heure du premier méridien. Cette connaissance s'obtient difficilement dans les régions antarctiques. Nous avons, à cet effet, employé successivement la méthode des distances lunaires, celle des occultations d'étoiles par la lune, ou celle des éclipses des satellites de Jupiter.

Les observations magnétiques, que le lieutenant Danco

avait dirigées avec grand zèle jusqu'au moment de sa mort, ont porté sur la mesure de la déclinaison, de l'inclinaison et de l'intensité magnétique terrestre.

Ces observations ont généralement été très délicates à cause du mouvement permanent de la banquise. Les instruments servant à la mesure des variations magnétiques n'ont



5. Un Iceberg dans la Banquise.

Photographie du Docteur Cook.

pu être installés non plus, par suite du manque de fixité de la glace.

Nous nous sommes donc limités à mesurer la valeur absolue des éléments magnétiques, et nous avons pu établir ainsi plus de soixante stations, pendant notre hivernage.

A l'étude du magnétisme terrestre, se rattachait évidemment celle de l'aurore polaire.

La terre, en effet, n'est pas un aimant; c'est un globe possédant à sa surface un excès d'électricité négative. Cette

électricité se transporte dans l'atmosphère par certains phénomènes, et y est ramenée par d'autres (les brouillards, les aurores, les pluies).

La force du vent étant supérieure à celle des faibles répulsions, il s'ensuit que des nuages, chargés d'électricité de même nom, peuvent se rencontrer. La charge de ces nuages augmente. Comme, d'un autre côté, le potentiel croît également avec l'altitude, on conçoit comment les orages se produisent dans nos climats.

Dans les régions polaires les phénomènes sont autres. Que l'on se souvienne des tubes de Geisler, au travers de l'air raréfié desquels on voit s'écouler l'électricité, et qu'on examine cette lumière au spectroscope. On trouvera les mêmes raies dans ces spectres que dans celui de l'aurore polaire.

Dans l'antarctique la pression est basse, les innombrables paillettes de glace, répandues dans l'air, servent de conducteur à l'électricité positive des hautes sphères, qui s'écoule ainsi lentement dans le sol.

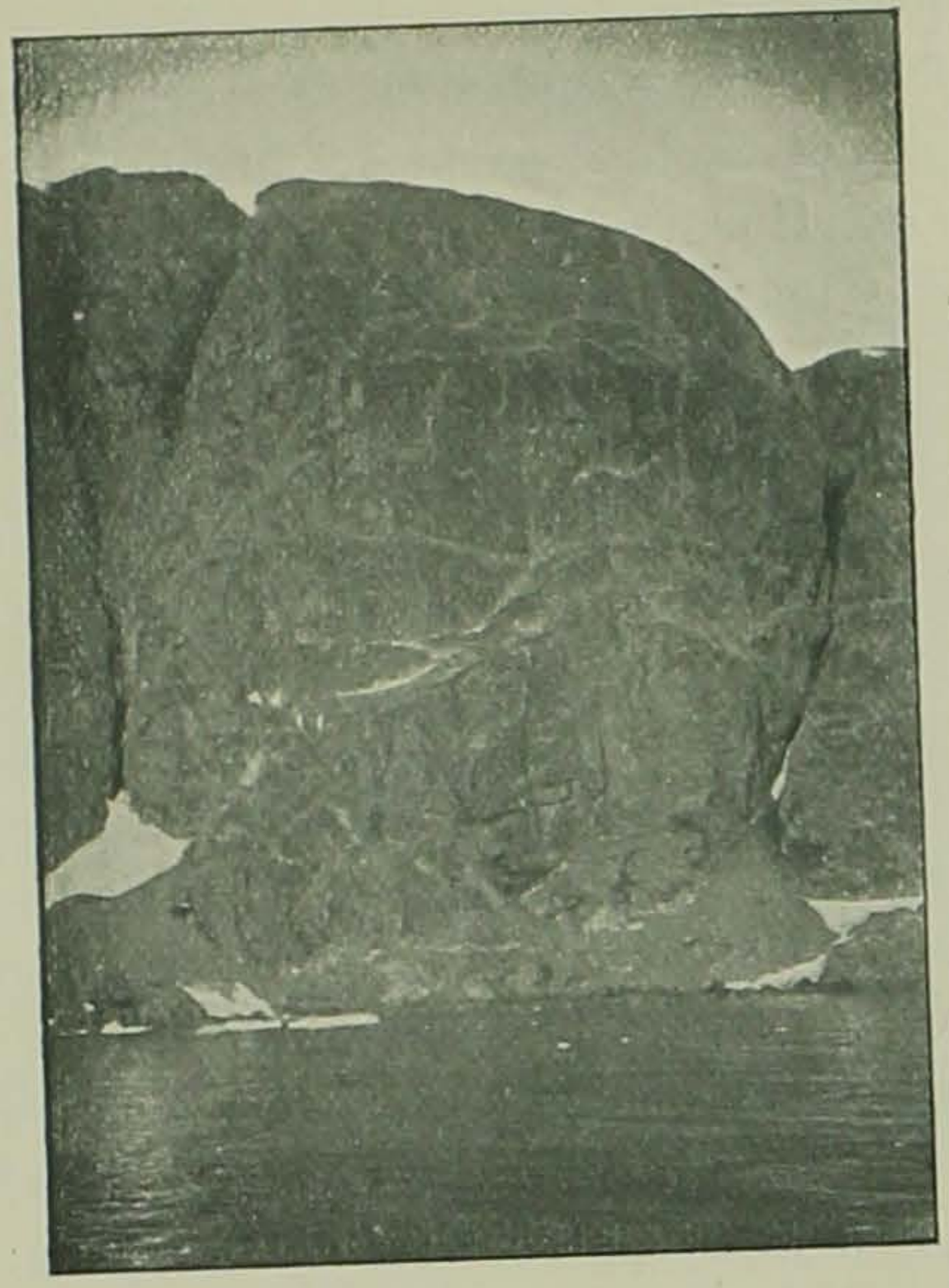
Dans nos régions, les phénomènes électriques produisent des décharges : l'étincelle ; dans les régions polaires ils produisent l'aurore : l'écoulement lent de l'électricité.

Ainsi, les théories de l'aurore, telles que celles de la réflexion et celle des poussières cosmiques, disparaissant toutes pour ne laisser de place qu'à celle de l'électricité atmosphérique, on comprend quelle influence énorme ce phénomène doit avoir sur les variations de l'état magnétique terrestre.

Bien que les instruments de variations n'aient pu être établis sur la banquise, nous avons constaté, à diverses reprises, rien que par des mesures de valeurs absolues, l'influence des aurores sur les tempêtes magnétiques.

La valeur des observations magnétiques rapportées par

l'Expédition antarctique belge ne peut être contestée ; d'abord parce que nous sommes les premiers qui les ayons faites dans cette région ; ensuite, parce qu'elles apporteront des modifications dans les cartes magnétiques qui, jusqu'à ce



6. Les Falaises de l'Ile Cavelier de Cuverville
Photographie de M. Lecointe.

jour, avaient été tracées sur de simples hypothèses, pour la région dans laquelle nous avons hiverné.

* * *

Résumons, maintenant, dans ses grands traits, le bilan de l'Expédition antarctique.

Au point de vue géographique, nous rapportons la carte d'une région entièrement neuve, dont la partie continentale

est découpée par un large détroit. Nous y avons effectué vingt débarquements; nous en rapportons de nombreux échantillons zoologiques, botaniques et géologiques; nous y avons recueilli de précieuses observations météorologiques et magnétiques.

Et il ne faut pas voir seulement dans ces travaux la solution de problèmes exclusivement scientifiques. Des navires doublant le cap Horn sont parfois chassés par la tempête jusqu'aux Shetlands du sud. S'ils sont désemparés; s'ils craignent de regagner le nord sans avoir reparé certaines avaries, ils peuvent trouver de nombreux et sûrs abris dans le nouveau détroit. Là, naîtra peut-être aussi une pêche importante; les baleinoptères et les mégaptères très abondants dans la région seront bientôt chassés assidûment. Déjà, des demandes de concession de terrains ont été faites au Gouvernement de la République Argentine dans le but d'établir une industrie nouvelle à la Terre-de-Feu, et dont la base d'approvisionnement serait le nouveau détroit.

Et ces terres, que nous avons explorées, pourront-elles aussi être utilisées? C'est probable. Rappelons-nous les missions internationales de 1882. Si, à cette époque, l'île Cavelier de Cuverville, que nous avons relevée, avait été connue, il est hors de doute, selon moi, qu'une mission quelconque, et vraisemblablement la mission française, s'y serait installée avantageusement.

La *Belgica* est le premier navire qui ait hiverné dans l'Antarctique, et cet hivernage a été heureux à tous les points de vue. Notre navire a été prisonnier dans la banquise, là même où les Anglais avaient résolu de faire hiverner leur nouvelle Expédition! Mais, ce projet n'était pas encore formé au moment où nous quittions l'Amérique du Sud, nul d'entre nous ne pouvait donc le connaître; nous n'avons rien emprunté; nous n'avons copié personne!

Enfin, que ceux qui voient dans les voyages polaires des questions sportives plutôt que des questions de science, que ceux-là aussi se rassurent : dans la région que nous avons explorée, la *Belgica* est le navire qui s'est le plus rapproché du pôle et dont chaque point de la route a reculé les limites de l'inconnu. Avant notre Expédition, on ne connaissait pas



7. Travaux exécutés dans la Banquise. L'ouverture d'un Canal d'évacuation.
Photographie du Docteur Cook.

la faune terrestre antarctique; nous sommes les premiers qui ayons rapporté des échantillons de la faune d'au-delà du cercle polaire. Nos collections comprennent 900 numéros de zoologie et 400 de botanique, mais ces numéros ne représentent que des catégories, car le nombre des individus est bien plus considérable encore.

La physiologie humaine, elle aussi, a été étudiée par l'Expédition. Le docteur Cook, à qui, je puis le dire, plusieurs d'entre nous doivent la vie, a eu l'occasion d'étudier

les nombreux phénomènes que produisent sur l'homme la privation de nourriture fraîche, les grands froids, les basses pressions et surtout la longue et pénible nuit polaire.

Enfin, je mentionne l'usage des scies à glace, des traîneaux; l'emploi des explosifs dangereux comme la tonite, et leur mode de conservation ; tous ces mille travaux pratiques exécutés dans les glaces, et dont l'expérience acquise profitera, j'en suis certain, à ceux qui partiront après nous.

Ma tâche ne serait pas terminée, si je ne rapportais ici un incident de notre hivernage :

Au milieu de la longue nuit polaire, le commandant de Gerlache se trouvait très affaibli. Un moment, il porta tous les symptômes d'un mal terrible et qui ne pardonne pas : le mascorbut! Le docteur jugea de son devoir de révéler au malade le danger qui le menaçait. Certes, de Gerlache tenait à la vie, et son cœur dut se serrer avec angoisse, en pensant aux siens. Eh bien! aucune émotion ne parut sur son visage.

Je cite ce fait pour expliquer combien la santé de notre jeune chef exige de ménagements, et pourquoi il se dispose à demander au climat doux de la Méditerranée un repos bien mérité.

J'ai tâché de remplacer ce soir notre commandant; mais, bientôt une commission composée des savants du pays sera appelée à juger les travaux de la *Belgica;* bientôt aussi de nombreux mémoires seront publiés par les soins de cette commission. Alors, chacun pourra se rendre compte de l'importance des travaux accomplis, chacun verra que le commandant de Gerlache a été digne de la confiance du pays.

L'HYDROGRAPHIE

DANS LE DÉTROIT DE « LA BELGICA »

ET LES

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES ET MAGNÉTIQUES

dans la zone australe

CONFÉRENCE DONNÉE

à la Société royale belge de Géographie, le 6 décembre 1899

PAR

GEORGES LECOINTE

Commandant en second de l'Expédition antarctique belge

213135

MESDAMES, MESSIEURS.

A la séance de réception, tenue le 18 novembre 1899 par la *Société royale belge de Géographie*, j'ai exposé un aperçu des travaux effectués par le personnel scientifique de l'Expédition antarctique. J'ai développé ensuite, devant la *Société royale de Géographie d'Anvers*, quel avait été l'itinéraire suivi par notre navire; j'ai insisté sur la description de la région que nous avons explorée et sur les instructions nautiques qui peuvent en être données.

Nous parlerons ce soir des observations et des mesures se rapportant à la géographie mathématique.

Pour faciliter l'étude d'un sujet aussi complexe et aussi vaste, je le diviserai en trois parties :

1re Partie. — *Travaux exécutés dans le Détroit de la Belgica.*

2me Partie. — *Travaux effectués depuis le départ du Détroit jusqu'au moment où le navire est emprisonné par les glaces.*

3me Partie. — *Travaux exécutés dans la banquise.*

PREMIÈRE PARTIE

Travaux exécutés dans le " Détroit de la Belgica „

Occupons-nous d'abord des opérations nécessaires au lever de la carte.

Dans une région entièrement neuve et où par conséquent les signaux géodésiques font complètement défaut, il convient tout d'abord de déterminer exactement les coordonnées géographiques d'un certain nombre de points remarquables de la côte, que l'on utilisera ensuite comme repères. Cette détermination des coordonnées peut se faire à bord ou à terre. Dans la région que nous traversions, les mesures faites à bord ne pouvaient avoir qu'une importance secondaire. Cette observation doit être justifiée. En mer l'horizon disparaît souvent dans la brume; de plus, là bas, dans le « Détroit de la Belgica », il était généralement caché par des terres élevées. La mesure de la hauteur des astres au-dessus de l'horizon naturel ne pouvait évidemment pas se déterminer. Il fallait donc employer des appareils spéciaux permettant de se passer de cet horizon. Nous en possédions deux à bord.

L'un de ces instruments est basé sur un niveau à bulle d'air; comme il est d'une précision très problématique, je n'en parlerai pas. L'autre est le gyroscope dans le vide de l'amiral Fleuriais. Ce gyroscope est non seulement une

grande conception théorique, mais encore un instrument pratique. Les officiers de la Compagnie française des transatlantiques, dont l'éducation scientifique très complète s'est faite à bord des bâtiments de la flotte, font usage de cet appareil et en obtiennent déjà de fort bons résultats.

Mais le gyroscope est d'autant plus difficile à fabriquer qu'il exige 1° un constructeur très instruit, 2° un constructeur très habile, secondé par de bons ouvriers. Or, M. Démichel, à Paris, dont la science et l'habileté sont connues, et qui est, je crois, le seul fabricant de gyroscopes dans le vide, éprouve encore de nombreux mécomptes. Ainsi, en 1897, l'année où nous avons reçu le nôtre, 50 p. c. des gyroscopes devaient être renvoyés plusieurs fois à l'atelier de fabrication, avant de pouvoir rendre aucun service. Le gyroscope de la *Belgica* ne fut pas exempt de ces tribulations.

Il dut être renvoyé en France, parce que la vis de calage s'était brisée pendant le voyage de Paris à Anvers. L'instrument réparé fut expédié en Australie ; mais, comme nous n'avons pas fait d'escale dans cette partie du monde, le gyroscope ne nous est parvenu..... qu'après le retour de l'Expédition !

Cet incident est à regretter, car l'appareil de l'amiral Fleuriais nous aurait rendu de grands services dans l'Antarctique. Il y a cependant lieu de remarquer que l'instrument n'étant pas toujours en station, son emploi est presque impossible pendant les jours nombreux où les astres n'apparaissent que d'une façon très fugitive au travers des nuages. Conclusion : l'horizon dans le « Détroit de la Belgica » échappant à nos regards ; le sextant à niveau n'ayant pas une précision suffisante ; le gyroscope de Fleuriais n'étant plus à bord ; il ne nous restait qu'une série d'observations à faire pour la détermination des points principaux du lever : celles que l'on effectue à terre.

Voyons maintenant comment s'effectuait l'observation des coordonnées à terre. La mesure de la hauteur des astres s'obtenait à l'aide d'un sextant et d'un horizon artificiel, le plus souvent d'un horizon artificiel liquide.

Les lectures d'heures se faisaient sur un grand chronomètre de mer, car la seule montre de poche que nous possédions avait été mise hors de service par un accident!

A l'époque de l'année, pendant laquelle nous nous trouvions à proximité de la Terre de Graham, les longs crépuscules venaient se confondre avec l'aurore, de sorte que la trop grande clarté du ciel ne nous permettait pas d'apercevoir les étoiles.

La lune n'ayant pas été visible, pendant la période du 23 janvier au 12 février 1898, le seul astre qui nous ait donné des indications précieuses fut le soleil.

Cette circonstance nous était défavorable. Le soleil, en effet, dont la déclinaison australe était faible, s'élevait peu au-dessus de l'horizon; il était presque constamment noyé dans la brume ou masqué par les terres; de plus, cette faible élévation de l'astre augmentait les erreurs dues à la réfraction astronomique.

Comme, d'un autre côté, l'observation d'un seul astre exigeait la mesure de deux séries de hauteurs au moins, prises à trois heures d'intervalle environ, le temps consacré à chacune des stations devait être assez considérable.

Souvent aussi le soleil boudait, nous refusant toute espèce de secours. Ainsi, sur les vingt débarquements que nous avons opérés, douze seulement ont été utilisés pour la détermination astronomique de quelques points de la carte. Encore ces douze stations étaient-elles loin d'être complètes!

Plusieurs fois, le soleil étant visible quelques instants seulement, la détermination du lieu fut fixée approximativement par la droite de hauteur fournie par l'astre. Pour le tracé de

la carte, nous avons admis, dans ce cas, que le point vrai était confondu avec le point déterminatif.

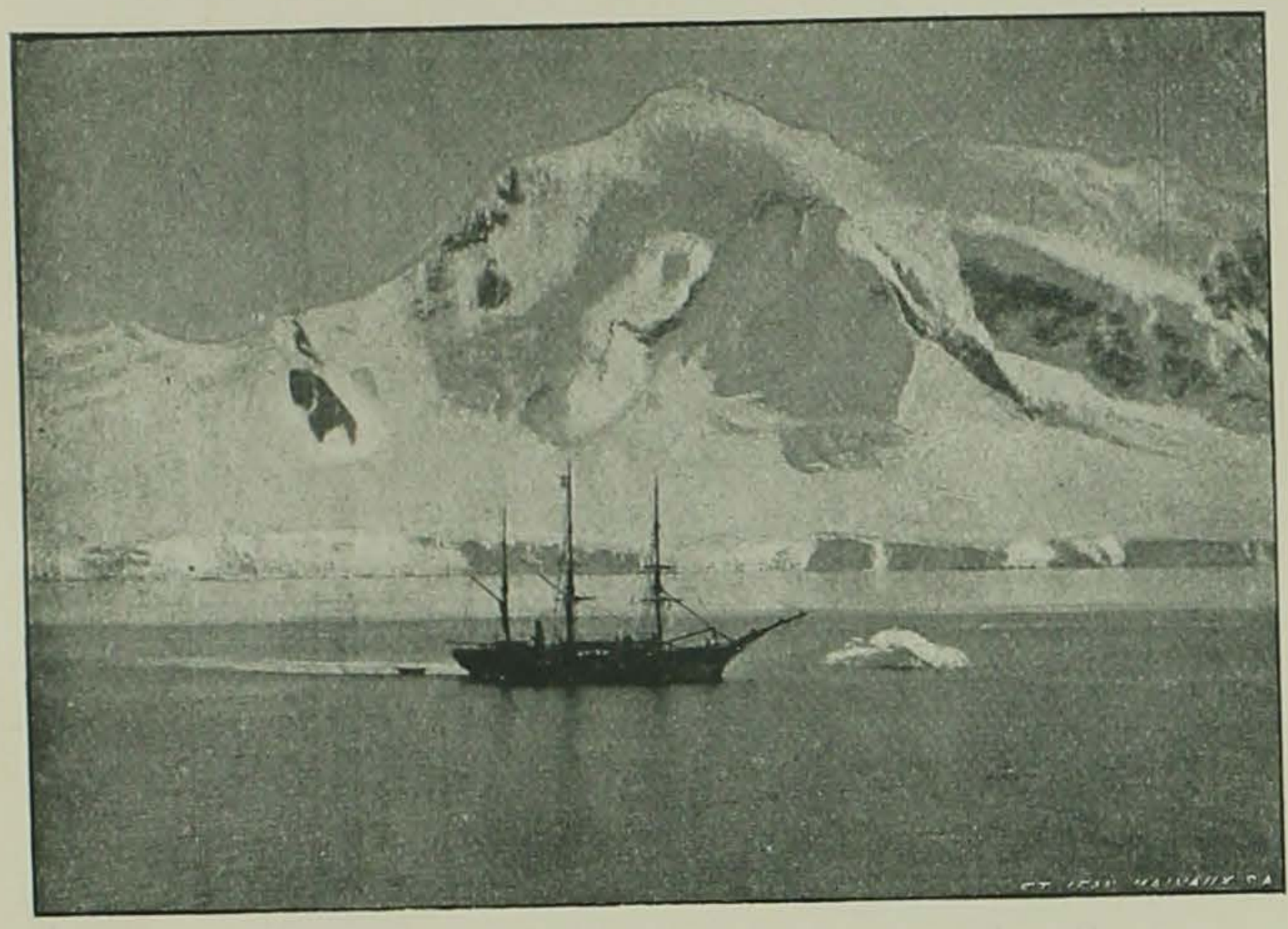
Afin d'opérer le plus rapidement possible, nous avons essayé d'utiliser la méthode de l'amiral Mouchez, pour relever une partie de la côte. D'après cette méthode, on s'élève sur une montagne, dont on détermine très exactement la hauteur au-dessus du niveau de la mer; puis, à l'aide d'un théodolite, on mesure l'azimut et la dépression des points importants de la côte. Une simple résolution de triangle donne alors les éléments nécessaires à l'établissement de la carte.

Voici comment nous avons procédé pour déterminer l'altitude.

Le commandant de Gerlache débarqua, ainsi que MM. Danco, Arctowski, Amundsen et Cook, et ils firent l'ascension des monts Solvay. Pendant ce temps la *Belgica* partait en reconnaissance vers le Sud. A un moment donné, M. Arctowski devait lire la pression barométrique sur les hauteurs où il se trouvait, tandis que cette même lecture était faite à bord. A cet effet, nous faisions sur la *Belgica* toutes les observations horaires. L'altitude fut ainsi déduite de ces deux pressions différentes. La méthode de l'amiral Mouchez ne nous a pas donné les résultats que nous pouvions en attendre. Le lieutenant Danco, qui mesurait les dépressions des points indiqués par le commandant de Gerlache, éprouva de réelles difficultés. La brume masqua souvent les terres; et, de plus, ainsi, à distance, les points de repère changeaient constamment d'aspect. Des points, qui paraissaient blancs éclairés d'une certaine manière, devenaient noirs sous d'autres lueurs ; quelques-uns même de nos repères devaient sans cesse être suivis des yeux, si on ne voulait pas s'exposer à ne plus les reconnaître.

Les considérations développées plus haut montrent le

temps considérable qu'exigeait l'établissement d'une station. Si, à ces considérations, on ajoute celles qui sont relatives aux complications offertes par les débarquements, on comprendra pourquoi nous avons réduit au strict minimum le nombre des repères principaux. Souvent, en effet, ce n'était pas chose facile que d'effectuer un débarquement ;



1. Le Mont William et les environs du Cap Albert Lancaster.

Photographie du Docteur Cook.

car, en dehors des instruments fragiles dont il fallait se munir et qui encombraient le canot, six personnes devaient y prendre place : MM. Racovitza, Arctowski, Danco, Cook et moi ; plus, un seul matelot qui gardait l'embarcation pendant le travail.

Quelques-uns d'entre-nous devaient donc se mettre aux avirons, ce qui fatiguait les mains et les rendait souvent impropres au maniement des instruments de précision.

Nous aurions pu, dira-t-on, débarquer successivement en deux ou trois fois, et emmener plusieurs hommes d'équipage. Nous ne pouvions agir de la sorte : notre personnel marin ne se composait que de six hommes, dont deux novices; il fallait ménager leurs forces pour le service du bord. De plus, ces débarquements successifs auraient demandé un temps considérable, alors qu'il était urgent toujours, de saisir l'heure présente et d'opérer rapidement.

Et les difficultés se multipliaient encore, lorsqu'il s'agissait de fixer le lieu du débarquement.

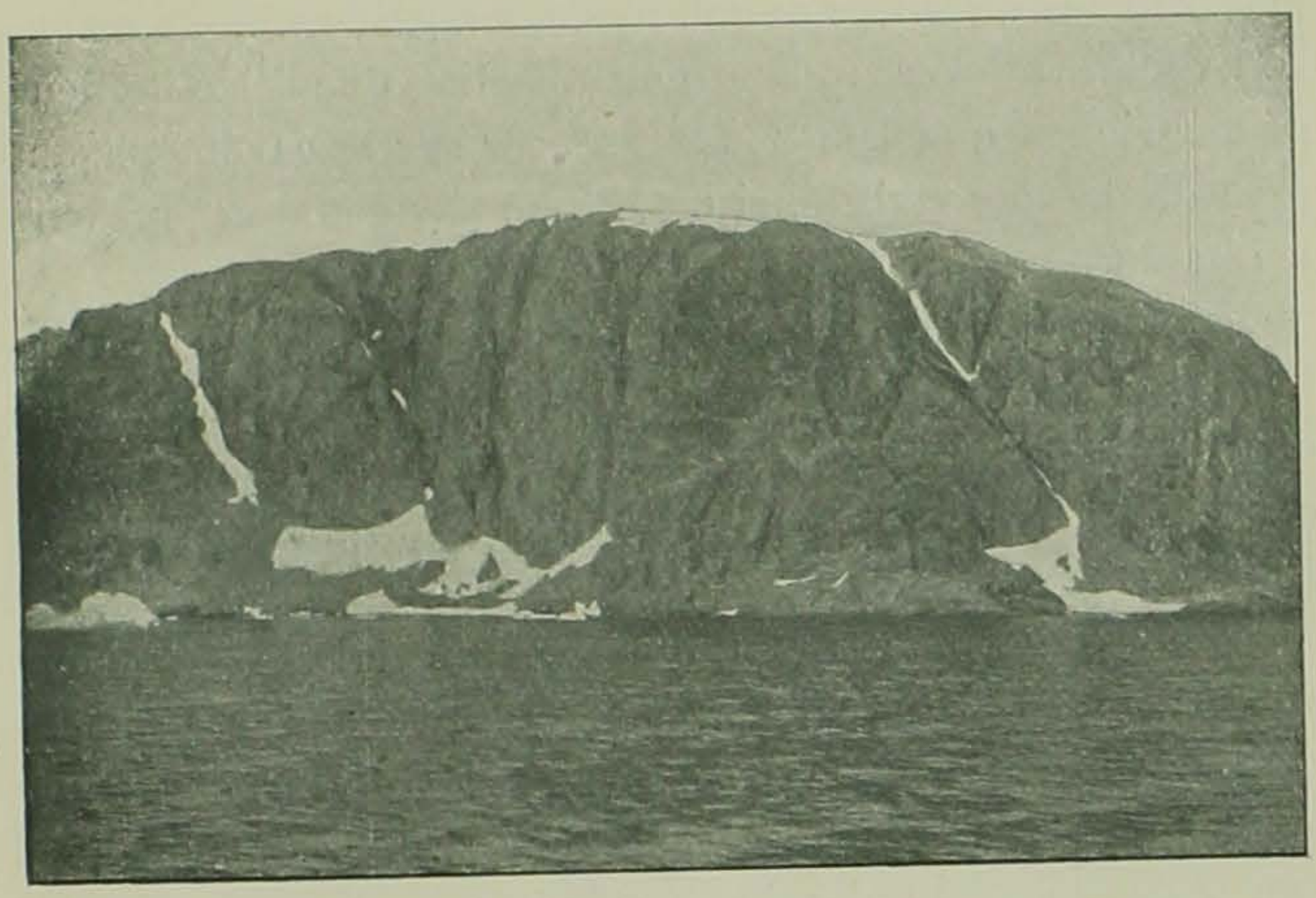
La côte dans l'Antarctique est presque toujours abrupte. Ou bien, nous nous trouvions au pied de vastes glaciers dont les murailles verticales s'élevaient plus haut que la mâture du navire, comme au cap Lancaster; ou bien la roche apparaissait à nu et absolument droite, telles les roches Sophie. Parfois, la terre semblait d'un accès plus facile; mais, en approchant, nous constations qu'elle était défendue par des récifs sur lesquels notre canot courait les risques de se briser; ce fut le cas dans l'île Louise.

D'autres fois encore, la côte rocheuse formait une succession de dômes peu élevés, mais dont les parois, polies par le frottement des glaces, étaient si glissantes qu'on ne s'y aventurait qu'avec prudence. Les îles Wauwermans présentaient cet aspect. Ajoutons que certains endroits, très accessibles en temps calme, devenaient inabordables, dès qu'il y avait de la houle. Ainsi, au pied du mont Allo et du mont Pierre, à proximité du cap Neyt, se trouve une petite baie au fond de laquelle s'étend une grève. Le débarquement s'est opéré facilement à cet endroit parce que la mer était sans mouvement; mais le retour à bord présenta un sérieux danger : la mer s'était levée et menaçait de rouler notre canot.

Dans l'île Auguste, située au centre de l' « Hugues Inlet », l'action de la mer se faisait sentir bien plus violemment encore!

Dans certaines îles, telles que les îles Guyou et Moureau, l'espace non couvert de neige était si petit que les instruments devaient être échelonnés au bord de l'eau.

Tous les points de la côte, heureusement, n'étaient pas aussi défavorables, mais il fallait les découvrir peu à peu. Au



2. Les Falaises de l'Ile Cavelier de Cuverville.

Photographie de M. Lecointe.

cap van Beneden, par exemple, un canot pouvait atterrir par tous les temps. C'est dans l'île Cavelier de Cuverville que nous avons débarqué avec le plus de facilité. Dès qu'on avait dépassé les falaises rocheuses, qui la bordent au nord et à l'est, la côte s'étendait très saine, formant un véritable quai.

Nous venons de voir comment nos repères principaux ont été choisis et déterminés astronomiquement par des observations faites à terre. Examinons maintenant les procédés utilisés pour tracer la carte, en prenant ces repères pour point

de départ. Les divers points de la côte ont été relevés par des observations faites à bord, lorsque le navire était immobile ou en marche.

Disons ce qui fut fait dans le premier cas. Lorsque trois des repères principaux étaient visibles, la méthode des segments capables fixait la position du navire; ensuite, on mesurait les distances angulaires des repères aux points que l'on voulait relever, et l'on obtenait ainsi une série de lieux géométriques que l'on pouvait tracer sur la carte. Chaque point de la côte était ainsi déterminé par deux ou plusieurs arrêts du navire.

Malheureusement, l'immobilité du navire était toute relative. Il dérivait sous l'influence du vent, et il ne pouvait être question de mouiller une ancre par des profondeurs aussi considérables que celles du détroit; le seul sondage effectué nous avait renseigné 625 mètres de fond.

Le manque d'immobilité du navire nous forçait à recourir aux procédés les plus expéditifs. La méthode des relèvements magnétiques eût certes été moins correcte encore; car, outre que les mesures se font au demi degré près, elles donnent lieu à des inexactitudes indépendantes de l'erreur personnelle.

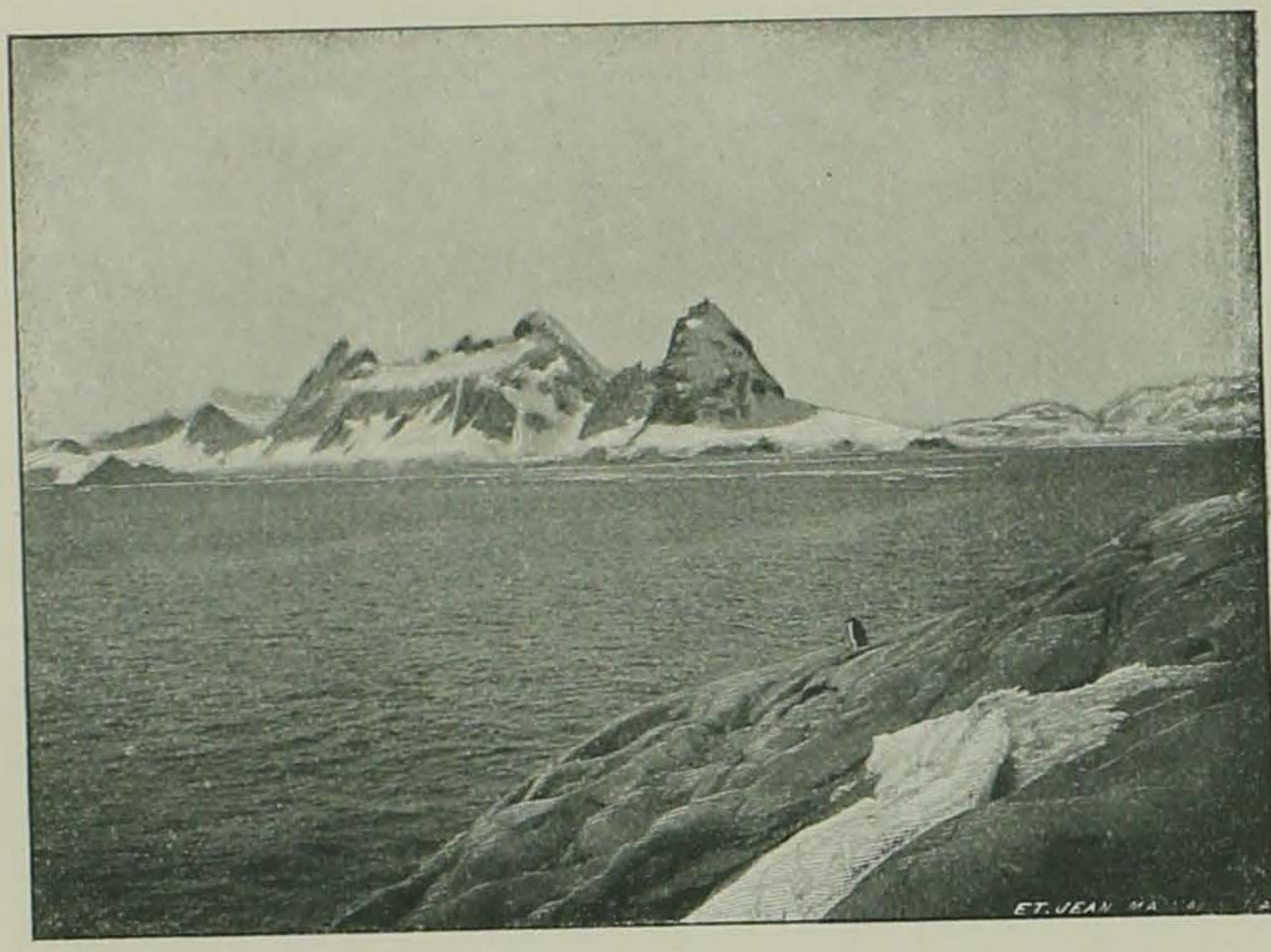
Je suis obligé d'entrer ici dans quelques détails techniques.

Personne n'ignore que l'aiguille aimantée n'indique pas le méridien astronomique du lieu. Elle s'oriente dans un plan, appelé méridien magnétique, formant avec le méridien astronomique du lieu un angle qu'on désigne sous le nom de déclinaison.

A bord, l'aiguille subit l'influence des pièces métalliques dont sont formés la coque, les machines, le chargement; elle s'écarte du méridien magnétique d'un angle que l'on appelle déviation. Mais, l'influence des fers du bord variant

avec leur position par rapport aux pôles de l'aiguille, il en résulte que la déviation est également variable avec le cap du navire.

Enfin, comme l'action des fers doux sur l'aiguille varie avec la force inductrice de la terre, il en découle que, pour



3. La Sierra Du Fief et l'une des Iles Wauwermans

Photographie du Docteur Cook.

un même cap du bâtiment, la déviation sera autre dans les divers points du monde.

La détermination de la déclinaison et de la déviation, nécessaire pour l'emploi de la méthode des relèvements, s'obtient par des procédés devenus très précis. Mais la précision ne peut être réalisée qu'aux seules conditions suivantes :

1° Détermination de certains coefficients de réduction

dans plusieurs endroits de la terre, éloignés l'un de l'autre;

2° Immobilisation des masses de fer présentes à bord.

Au moment de notre départ, les travaux scientifiques préparatoires se ressentirent péniblement des difficultés pécuniaires inhérentes à toute entreprise dont les fonds sont recueillis par une souscription publique.

Un temps bien précieux et considérable dut être sacrifié, disons le mot, à un véritable travail de réclame.

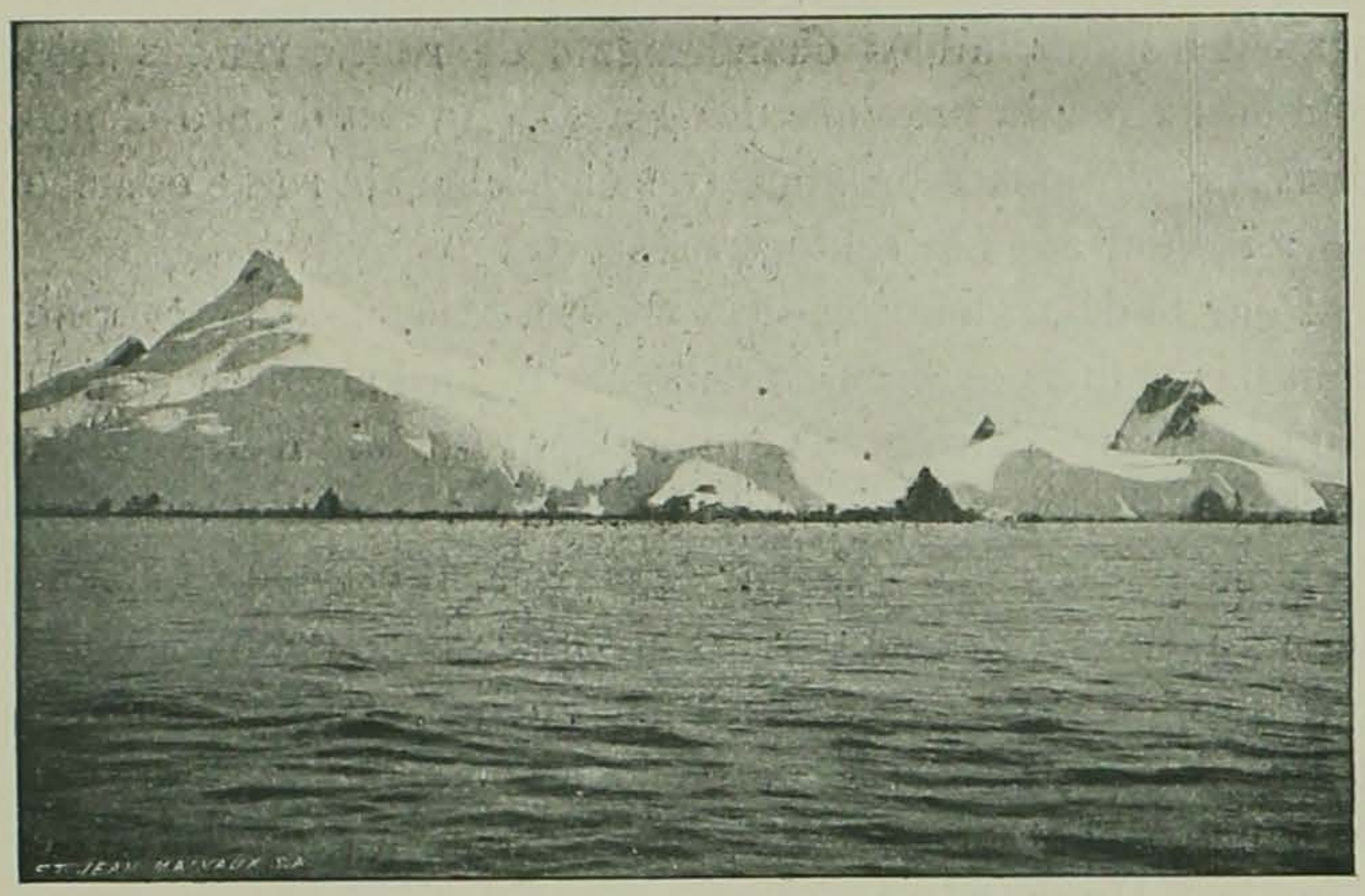
Lorsque, après des alternatives de doute et d'espoir, le capital strictement nécessaire fut enfin réuni, la saison était avancée; il fallait faire route le plus rapidement possible vers le détroit de Magellan, où se trouvait notre base d'opération. Il devenait urgent, pour ne pas perdre une année entière, de limiter le nombre des escales au strict minimum. Les coefficients de réduction ne furent pas déterminés avant le départ d'Anvers, et ils ne le furent pas davantage aux courtes escales de ravitaillement que nous fîmes dans les ports de l'Océan Atlantique. Enfin, comme la valeur ne s'en obtient pas en mer avec une précision suffisante, ils n'étaient pas encore connus, lorsque nous avons pénétré dans l'Antarctique.

D'ailleurs, la plupart de ces mesures eussent été inutiles parce que la seconde des conditions, que nous avons citées plus haut, ne fut, non plus, jamais réalisée. La précipitation avec laquelle les derniers préparatifs furent achevés nous avait conduits à entasser, tant bien que mal, notre chargement dans la cale. En route, le matériel fut constamment déplacé de sorte que les masses de fer présentes à bord occupèrent des positions variables par rapport aux instruments de magnétisme.

Ces considérations établissent que les stations, faites lorsque le navire était censément immobile, ne donnaient pas une précision suffisante aux mesures angulaires.

Voyons maintenant si nous obtenions de meilleurs résultats, lorsque le navire était en marche.

Supposons que deux ou trois points déjà déterminés, soient visibles du bâtiment; on en déduira la position par l'une des méthodes qui viennent d'être énumérées. Alors, si le bâtiment se déplace dans une direction donnée, avec une vitesse



4. Le Cap Neyt, le Mont Allo et le Mont Pierre.

Photographie du Docteur Cook

connue, on pourra tracer sa route sur la carte et connaître sa position, pour tous les instants de la marche.

Supposons qu'il s'agisse maintenant de fixer sur la carte la position d'un point de la côte. Mesurons, à cet effet, ses relèvements aux heures t et t'; puis, par les positions du navire, qui correspondent à ces heures, traçons les relèvements sur la carte; l'image du point visé se trouvera à leur intersection.

Mais, ni la direction, ni la vitesse d'un navire ne peuvent être mesurées avec exactitude.

Pour que la direction fût connue, il faudrait pouvoir déterminer avec précision le cap, la déclinaison, ainsi que les déviations du compas; il faudrait connaître la force et la direction des courants; apprécier sans erreur l'influence du vent sur le navire; empêcher les embardées, si fréquentes pour les petits bâtiments; il faudrait enfin noter scrupuleusement les plus faibles changements de route, rendus très nombreux par la présence des glaces. Autant de problèmes dont les solutions approximatives empêchent la route estimée de coïncider avec la route vraie.

Pour la détermination de la vitesse, les causes d'erreur ne sont pas moins nombreuses. Elle fut d'abord mesurée à l'aide d'un loch enregistreur. Cet instrument est loin d'être exact, surtout lorsqu'il s'applique à la mesure des petites vitesses. Comme il est remorqué par le navire, il est constamment menacé d'être entraîné par les blocs de glace, dans les tournants rapides; ou d'être brisé par l'hélice, dans les mouvements fréquents en arrière. Nous ne possédions qu'un loch enregistreur; il fut mis hors de service, dès notre arrivée dans le « Hugues Inlet ».

Quant au loch à main, il était de peu d'utilité : ses indications sont peu précises, lorsque la machine ne possède pas de régulateur perfectionné, et lorsque le mécanicien n'a pas constamment sous les yeux un appareil fixant le nombre de tours effectués par la machine, pendant l'unité de temps (le compteur Valessie, par exemple).

Un autre moyen se présentait encore : mesurer la vitesse en calculant la longueur dont se déplace le navire à chaque tour d'hélice. Mais, pour cela, il fallait un compte-tours et une mesure préalable fixant le recul de l'hélice. Dans tous les cas, quelle que soit la méthode employée, nous n'aurions

pu relever que la vitesse du navire par rapport à l'eau. Comme on ne pouvait tenir compte de l'effet des courants, on n'aurait jamais pu obtenir la vitesse exacte de la *Belgica* par rapport au fond.

Malgré toutes les imperfections de ce procédé, nous avons relevé une grande partie de la côte, pendant que le bâtiment était en marche. Nous avons ainsi gagné un temps



5. L'Ile Auguste.

Photographie du Docteur Cook.

précieux. Il nous était impossible, vu le but que nous poursuivions, de nous attarder à des détails qui ne sont que secondaires, eu égard aux besoins restreints de la navigation dans ces parages.

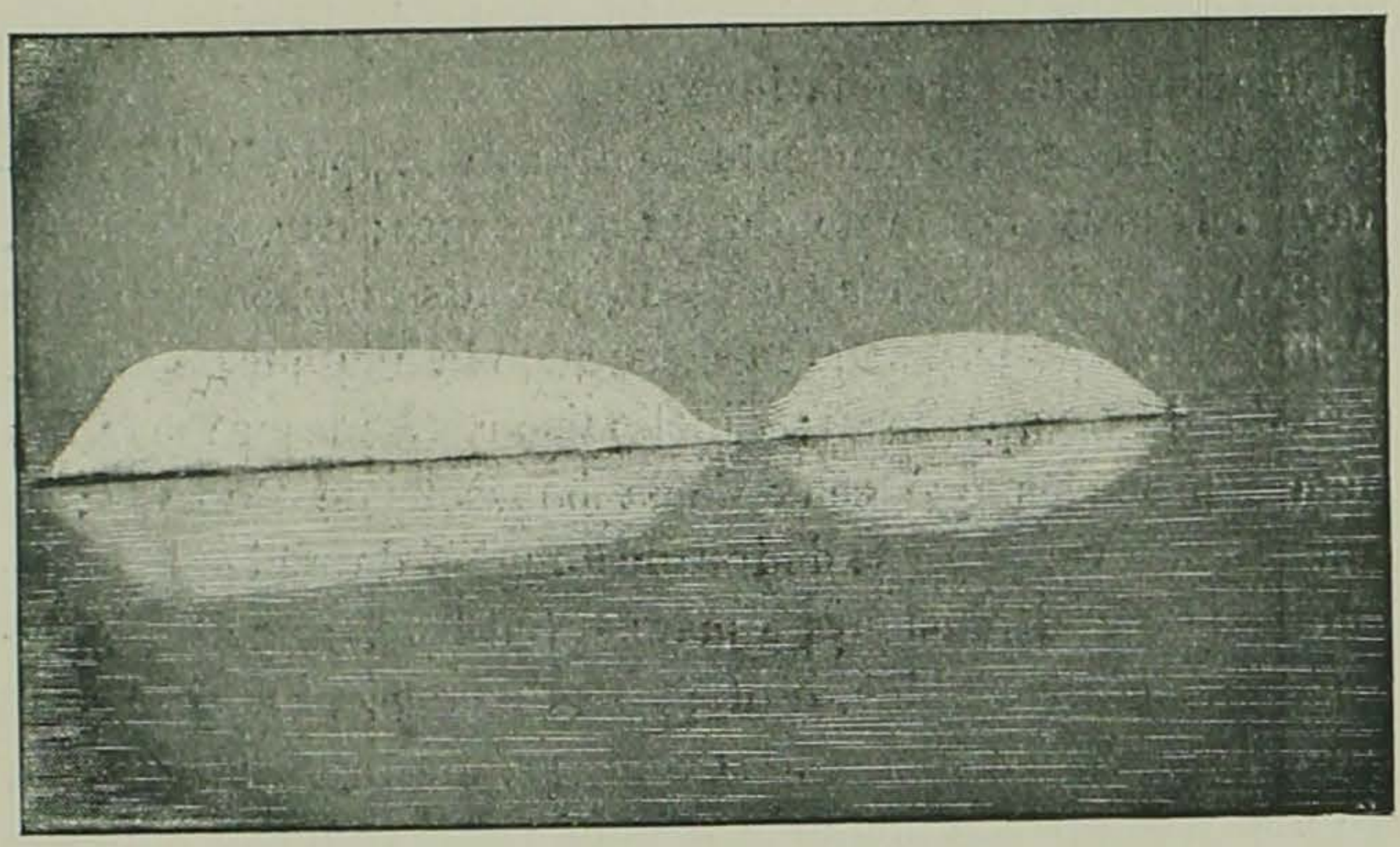
Nous venons d'indiquer les procédés suivis pour le tracé de la carte. Ces travaux ont été les plus importants de ceux qui furent effectués dans le détroit, et se rapportant à la géographie mathématique. Nous allons clore cette première partie en parlant des mesures pendulaires et des observations magnétiques.

La *Belgica* avait emporté un pendule du modèle von Sterneck. Les mesures préliminaires avaient d'abord été prises à l'Institut Géographique de Vienne, où les constantes avaient été déterminées; puis, une seconde série de mesures fut faite à Rio Janeiro, par le lieutenant Danco. Dans le *Détroit de la Belgica*, il fut impossible d'utiliser le pendule. Les mesures pendulaires, ne l'oublions pas, exigent de sérieux préparatifs : un sol stable et une tente solide, où peut règner une obscurité complète. Or, comme les observations de ce genre ne devaient se faire en principe qu'à la Terre Victoria, l'Expédition n'avait pas de tente bien conditionnée. On aurait pu en construire une avec les matériaux du bord, mais un obstacle plus sérieux se dressait devant nous. Au lieu d'acheter un chronomètre électrique, des raisons d'économie avaient poussé à l'achat d'une pendule électrique ordinaire! Si ce genre de pendule à balancier peut convenir pour un observatoire, il est défectueux pour les travaux à effectuer en voyage, où l'on ne dispose pas de piliers en maçonnerie. Que l'on ait employé ces pendules autrefois, passe; mais qu'on les utilise encore aujourd'hui en campagne, cela ne me semble pas admissible! De plus, le chronomètre électrique est aussi maniable que la pendule l'est peu! Bref, la série des mesures pendulaires que nous avons faites avec tant de soins, à Punta Arenas, ne possède selon moi, qu'une très faible valeur. Plusieurs îles du détroit, et principalement l'île Auguste, donneraient de bons emplacements pour ce genre de travaux. Il serait aisé de faire l'étude géologique de ces îles, ainsi que d'en dresser le lever topographique, afin de se procurer les renseignements nécessaires aux corrections des mesures.

Parlons enfin du magnétisme. Dans le *Détroit de la Belgica*, les observations magnétiques, en dehors de celles qui sont relatives aux compas, furent faites par le lieutenant

Danco. Elles furent exécutées à terre ; d'abord parce que les coefficients de réduction étaient connus d'une façon insuffisante ; ensuite, parce que les mesures faites à terre sont toujours plus précises que celles que l'on obtient à la mer ; même si l'on emploie les méthodes de calcul que le capitaine de frégate Guyou a perfectionnées et étendues aux termes du second ordre.

Les observations magnétiques faites à terre ont porté sur



6 Les Iles Moureau.
Photographie du Docteur Cook.

les valeurs absolues ; elles se rapportaient à la déclinaison, à l'inclinaison et à la composante horizontale, ou à la force totale de l'intensité magnétique terrestre.

Nous possédions à bord divers instruments qui permettaient d'effectuer ces mesures. En premier lieu, il faut citer le théodolite de Brunner, qui permet de déterminer la déclinaison ainsi que la composante horizontale de l'intensité magnétique terrestre. Venait ensuite la boussole de Gambey qui indiquait l'inclinaison.

L'emploi de ces instruments, dont le degré de précision est remarquable, demande malheureusement un temps considérable ; ils sont lourds, encombrants, et perdent ainsi le mérite de l'exactitude lorsque la stabilité n'en est bien assurée. C'était précisément le cas dans lequel nous nous trouvions. Si le sol était couvert d'une épaisse couche de neige, les pointes des trépieds s'enfonçaient peu à peu, et avec des vitesses différentes! Si le sol était rocheux, les pointes ne mordaient pas. Lorsque enfin l'instrument semblait fixé, la brise s'élevait parfois et le déplaçait, ou bien ui imprimait des trépidations gênantes.

A côté de ces instruments se trouve l'appareil de Neumayer. Il présente de nombreux avantages; car, à lui seul, il permet de déterminer tous les éléments magnétiques. La déclinaison s'obtient sans la mesure de la hauteur de l'astre, à l'aide du temps local; l'inclinaison se mesure par les mêmes procédés que ceux de la boussole de Gambey; la composante verticale se déduit des angles de déflection produits par un ou plusieurs aimants dont les moments magnétiques sont invariables, et dont les distances, au centre de l'aiguille, sont constantes. La composante horizontale enfin, s'obtient, soit par la méthode si simple et si rapide des déflecteurs, soit par celle de la déflection combinée avec les durées d'oscillation d'un prisme aimanté.

L'appareil de Neumayer présente, je crois, l'inconvénient de n'avoir qu'un cercle gradué pour les lectures de l'inclinaison. Il serait avantageux d'y adapter un second cercle, concentrique au premier et disposé comme le sont les limbes analogues dans le Cercle de Fox.

Il serait également désirable de disposer, à l'arrière du cercle d'inclinaison, une alidade permettant l'emploi d'un déflecteur mobile, et servant à la mesure de la composante verticale ou de l'intensité totale du champ. Le miroir qu'on

utilise, lorsque la hauteur de l'astre est supérieure à 20°, a de trop faibles dimensions, surtout si l'on observe des étoiles : il permet difficilement d'amener l'astre dans le champ de la lunette, et l'en fait sortir au plus petit déplacement ; les tourillons devraient être serrés par des ressorts, pour empêcher que la plus légère brise n'en modifie l'inclinaison ; enfin l'axe devrait porter un bouton permettant les petits déplacements, sans astreindre l'observateur à se déganter.

L'instrument est enfermé tout entier dans une boîte de petites dimensions, mais plusieurs des pièces qui le composent pourraient être plus légères. Quelques petites modifications lui donneraient de grands avantages sur tous les autres appareils du même genre.

Les mesures faites avec l'appareil de Neumayer supposent généralement que le moment magnétique des aiguilles et des aimants déviants demeure le même. Les variations brusques de température amènent des modifications dans l'état magnétique de ces pièces ; il en résulte que les constantes doivent être déterminées à diverses reprises. Nous arriverons à cette même conclusion pour les mesures effectuées à l'aide des barreaux suspendus par des fils de soie, dont les couples de torsion sont variables avec l'état hygrométrique de l'atmosphère.

La nécessité d'obtenir parfois une grande précision dans les résultats, ou de rechercher les lois de variation des « constantes », nous a amenés à prendre des comparaisons entre cet appareil et le théodolite de Brunner ou la boussole de Gambey.

On objectera peut-être que, dans ce dernier cas, pour réduire le nombre des instruments à débarquer, nous pouvions nous dispenser de prendre le sextant et l'horizon artificiel, puisque nous avions déjà le théodolite de Brunner. Il n'en est rien et pour plusieurs raisons : 1° le même appa-

reil, utilisé successivement pour différents usages, aurait augmenté la durée des mesures, puisque deux observateurs n'auraient jamais pu travailler en même temps ; 2° les résultats que donnent de bons sextants sont supérieurs à ceux que fournit un théodolite ordinaire ; 3° le sextant se déplace et se manie bien plus facilement ; 4° et enfin, il est sujet à des déréglages moins nombreux, et, en tous cas, plus faciles à corriger que ceux des théodolites, lorsqu'ils sont soumis à des chocs violents et répétés.

L'emplacement des stations magnétiques a été noté attentivement. Il ne faut pas considérer ce soin comme superflu ; car cette détermination précise est indispensable au calcul de la variation séculaire des éléments magnétiques. Voici ce qu'on peut lire à ce sujet dans le rapport de la Mission scientifique française, au cap Horn, en 1882-1883 : « Malgré nos recherches, il ne nous a pas été possible de retrouver l'endroit précis où Fitz-Roy avait établi son observatoire. Les attractions locales, constatées en plusieurs endroits de la baie, rendent assez aléatoires les comparaisons de deux observations n'ayant pas été faites dans le même lieu. »

Nous ajouterons que si ces considérations sont judicieuses pour la baie Orange, elles sont vraies à fortiori, pour la région dans laquelle nous opérions en 1898. Nous avons constaté, en effet, l'existence de perturbations locales, notamment dans l'île Harry.

Comme il ne pouvait être question de marquer l'emplacement des stations par des piliers ou des signaux que la chute des glaces aurait bientôt arrachés, nous nous sommes bornés à en noter des descriptions, que les photographies complètent largement.

Les travaux exécutés dans le *Détroit de la Belgica* ont duré trois semaines environ. De futurs explorateurs repren-

dront certainement le chemin que nous avons suivi. L'un après l'autre, ils modifieront nos observations, comme, chaque jour, dans notre vieille Europe, toujours si étudiée, et cependant si connue, on corrige encore les erreurs de la veille! Puis, plus tard des travaux plus importants s'élèveront sur les fondements que nous avons jetés là-bas. Mais, si l'avenir doit révéler encore tant de secrets cachés dans le *Détroit de la Belgica*, il ne pourra pas enlever à notre patrie l'honneur d'avoir signalé tant de choses nouvelles au monde savant.

J'ai insisté fortement sur toutes les difficultés que nous avons rencontrées. Notre devoir est de signaler toutes les erreurs, afin de les éviter aux explorateurs futurs.

Dans ces régions glacées et désertes, où l'on ne peut trouver de ressources qu'en soi-même, il ne suffit pas de dire: « Je vais mesurer les éléments magnétiques ou observer les astres ».

Il faut encore créer, pour ainsi dire, le mode d'emploi le plus pratique des instruments; aussi ces derniers doivent-ils être le plus perfectionnés possible. Une exploration polaire doit être préparée avec un soin minutieux : les moindres erreurs, qui précèdent le départ, peuvent avoir des conséquences désastreuses.

La sage économie est une vertu, lorsqu'elle se pratique dans nos foyers ; elle n'est jamais sage lorsqu'elle s'applique à la science.

DEUXIÈME PARTIE.

Travaux effectués depuis le départ du détroit, jusqu'au moment où le navire est fait prisonnier dans les glaces.

Le 12 février 1898, le navire quittait le détroit, et, le 4 mars, nous étions bloqués par les glaces. Pendant cette courte période, les observations, relatives à la géographie mathématique, portèrent principalement sur la recherche des coordonnées géographiques, dont la connaissance était nécessaire aux besoins de la navigation et à l'emplacement des sondages.

La brume nous a empêchés de travailler régulièrement. Ainsi, lorsque, par une éclaircie, nous sommes arrivés à proximité de la Terre Alexandre, il ne nous fut possible d'obtenir qu'une seule droite de hauteur, et nous dûmes encore confondre le point vrai avec le point déterminatif, obtenu par la méthode de Marcq Saint-Hilaire.

Quant aux observations magnétiques, elles furent suspendues; d'abord à cause de la brume qui nous aurait empêchés de mesurer la déclinaison; ensuite, parce que les mutations faites dans l'emplacement des fers du bord étaient si fréquentes, qu'il ne fallait pas espérer pouvoir utiliser plus tard la méthode de réduction du commandant Guyou.

Un mot de l'appareil de Neumayer.

Afin d'assurer la stabilité de l'instrument, nous y avions adapté une suspension à la cardan. Les mouvements du navire se transmettaient ainsi dans de très faibles proportions, mais ils ne pouvaient être suffisamment atténués pour que l'astre demeurât dans le champ de la lunette.

Nous pouvons dire encore que, pour les observations faites en mer, 1° l'usage du miroir réflecteur est pour ainsi dire impossible, 2° les avantages du Cercle de Fox sur l'appareil de Neumayer sont incontestables pour la mesure de l'inclinaison et de l'intensité du champ magnétique terrestre.

Enfin, avant de terminer ce sujet, nous ferons remarquer que les observations magnétiques imposent au navire l'obligation de conserver rigoureusement le même cap, pendant toute leur durée, et que cette condition ne se réalise pour les petits navires, dont la route est très instable, qu'à la condition de possèder un appareil à gouverner très perfectionné. Cette considération est vraie à fortiori, lorsqu'on opère au milieu des obstacles incessants de la banquise.

TROISIÈME PARTIE

Travaux exécutés dans la banquise.

Les travaux exécutés dans la banquise peuvent se classer de la manière suivante :

A. — Observations magnétiques.
B. — Recherche des coordonnées géographiques.
C. — Étude des chronomètres.

Nous allons parler sucessivement de ces trois sujets.

A. — Observations Magnétiques.

Ces mesures furent faites, du 4 mars au 20 mai, par le lieutenant Danco. Elles s'effectuaient dans un observatoire établi sur la banquise. Cet observatoire construit en planches, était recouvert de papier goudronné et de neige. Une porte de petites dimensions y donnait accès et servait en même temps de fenêtre de visée. Comme on ne devait faire d'observation astronomique que pour mesurer la déclinaison, et comme le moment favorable au calcul d'azimut est celui où l'astre est voisin du premier vertical, l'observatoire avait été orienté de manière à permettre les visées vers l'Est.

Malheureusement, la banquise étant sans cesse en mouvement, notre observatoire changea d'orientation ! Il arriva même que les visées ne furent plus possibles que dans le voisinage du méridien astronomique !

Le lieutenant Danco prenait, par jour, trois séries de mesures : dans la matinée vers 8 heures, et vers 11 1/2 heures ; le soir, vers 4 heures. A sa mort, je repris le service magnétique, mais je dus me borner à une seule série d'observations ; je les faisais chaque fois que le calcul de la position du navire m'indiquait qu'il s'était déplacé.

Au reste, une série de mesures suffisait, puisque les variations étaient généralement plus faibles que le degré d'approximation des instruments utilisés pour la mesure des valeurs absolues. D'un autre côté, il ne pouvait pas être question d'installer, sur une banquise en continuel mouvement, des appareils qui doivent conserver sans cesse la même orientation et la plus grande immobilité.

Voici comment nous avons opéré.

A. *Mesure de la déclinaison*. — L'appareil de Neumayer satisfait au grand problème de la rapidité. Il a été seul employé sur la banquise pour mesurer la déclinaison. S'il subissait les modifications indiquées précédemment, il deviendrait des plus pratiques.

Comme les observations au sextant faisaient connaître très exactement l'état absolu des montres par rapport au temps local, il était possible de calculer avec précision l'azimut vrai d'un astre, pour une heure chronométrique donnée.

Pour obtenir la déclinaison, il suffisait alors d'observer le relèvement magnétique d'un astre, en notant l'heure chronométrique correspondante ; puis, de calculer la valeur de l'azimut vrai pour cette heure, et de former enfin la différence algébrique des azimuts.

En calculant l'azimut vrai en fonction de l'heure locale, on obtient un résultat plus exact qu'en faisant usage du théodolite de Brunner, dont le maniement est trop compliqué pour donner de bons résultats, sur la banquise.

B. *Mesure de la composante horizontale.* — La remarque précédente concernant l'usage du théodolite pour la mesure de la déclinaison est, à fortiori, vraie s'il s'agit de l'observation de la composante horizontale. L'instabilité de l'instrument enlève toute valeur aux mesures qu'il donne sur la banquise.

A titre de renseignement, nous avons comparé les résultats fournis par le théodolite avec ceux indiqués par l'appareil de Neumayer ; les comparaisons ont été toutes à l'avantage de ce dernier instrument. Avec l'appareil de Neumayer, la composante horizontale s'obtenait par la mesure de l'angle de déflection que produit un ou plusieurs barreaux aimantés situés à des distances constantes du pivot, et occupant des positions perpendiculaires à l'aiguille.

La méthode des déflecteurs suppose que le moment magnétique des aimants demeure constant. Cette hypothèse est d'autant moins rigoureuse que, par les grands froids, le coefficient de température peut atteindre une valeur sensible, et qu'il n'existe pas de méthode précise permettant de déterminer sur la banquise, les lois de variation des moments magnétiques.

Nous pouvons cependant affirmer que les mesures obtenues par cette méthode ont donné des résultats fort satisfaisants.

C. *Mesure de l'inclinaison.* — La grande sensibilité de la boussole de Gambey n'a pu être utilisée régulièrement à cause des mouvements de la glace : dès qu'une lecture était faite, il était déjà possible d'en faire une autre !

Nous prenions cependant la précaution de nous déplacer le moins possible à proximité de l'instrument. Les lectures de chacune des pointes étaient faites vers l'est et vers l'ouest, puis on retournait l'aiguille face pour face; enfin on recommençait l'opération après avoir renversé les polarités. On obtenait ainsi seize chiffres qui différaient les uns des autres, mais dont la moyenne approchait de la valeur obtenue par l'appareil de Neumayer.

Avec ce dernier, les lectures se faisaient directement dans le méridien magnétique, ou par la méthode des plans perpendiculaires, ou encore dans un azimut faisant un angle de 10° avec le méridien magnétique.

Les aiguilles ont été retournées face pour face, mais leur polarité n'a pas été renversée, afin de leur conserver, dans la limite du possible, un moment magnétique constant, nécessaire à la détermination de la composante verticale.

Nous allons donner un certain nombre de résultats; les calculs ont été faits rapidement, dans l'Antarctique, et n'ont pas été revus.

Latitudes australes	Longitudes O, de Greenwich	Déclinaisons N.-E.	Inclinaisons négatives	Composantes horizontales	OBSERVATIONS
° ′ ″	° ′ ″	° ′	° ′		
70.50.15	92.21.30	36.51	—	0,20432	Aurore australe
71.04.00	86.03.00	35.34	69.02	0,21232	
70.56.15	83.30.00	34.04	68.09	0,21593	
70.54.15	88.19.00	37.04	69.15	0,21060	
70.35.15	86.34.15	35.38	69.23	0,21347	
70.00.15	82.45.00	33.19	68.38	0,22275	Aurore polaire intense
69.54.00	82.35.15	33.06	67.45	0,22228	
69.50.15	83.03.00	33.17	67.58	0,22161	
70.24.30	82.37.00	33.45	67.56	0,22003	

Latitudes australes	Longitudes O, de Greenwich	Déclinaisons N.-E.	Inclinaisons négatives	Composantes horizontales	OBSERVATIONS
o ′ ″	o ′ ″	o ′	o ′		
70.21.15	82.52.15	33.58	68.07	0,22029	Aurore polaire intense
70.21.00	82.39 00	33.45	68.22	0,22024	
70.30.30	82.48.00	33.42	68.20	0,21934	
70.23.30	82.46.45	33.12	68.17	0,21895	
70.09.15	82.42.30	33.29	68.02	0,22094	
69.59.00	80.54.15	33.16	67.40	0,22375	
69.55.00	80.31.00	32.11	67.22	0,22460	
69.43.00	80.50.30	32.00	67.32	0,22498	
69.38.45	80.36.30	31.55	67.13	0,22547	
69.38.00	80.35.30	31.50	67.37	0,22536	
69.51.15	81.23.45	32.21	68.22	0,22391	
70.09.00	82.35.15	—	68.17	0,22804	
70.06.00	82.30.30	33.03	68.07	0,22197	
70.25.00	83.27.00	33.39	68.40	0,21782	
70.19.45	83.23.15	33.46	68.20	0,21929	
69.50.30	82.45.00	32.51	67.40	0,22207	
69.49.15	82.46.45	32.53	67.52	0,22301	
70.15.00	84.06.15	34.19	68.26	0,22019	
70.18.30	84.51.00	34.33	68.41	0,21919	
70.20.15	85.52.00	34.30	68.31	0,22044	
70.15.00	85.51.15	34.43	68.35	0,21919	
70.01.30	85.20.15	34.19	68.32	0,22003	
69.52.00	85.13.30	34.22	68.27	0,21890	
69.52.00	85.32.15	34.21	68.27	0,21851	
70.37.30	92.54.30	38.20	70.09	0,20671	
70.33.45	93.17.00	38.20	70.30	0,20559	
70.29.45	94.12.15	39.16	70.07	0,20745	
70.53.00	97.16.15	40.41	71.17	0,19922	
70.58.45	97.55.00	41.07	71.17	0,19787	
70.56.00	100.17.30	41.47	71.36	0,19477	

B. — Recherche des coordonnées géographiques.

Chaque fois que les circonstances nous l'ont permis, la position du navire a été déterminée : soit pour tracer la carte de la dérive, soit pour fournir des renseignements à l'océanographie, à la pêche ou au magnétisme terrestre.

La mesure de la hauteur des astres au-dessus de l'horizon de la mer n'est pas à recommander dans l'Océan Glacial. Cet horizon, en effet, est souvent déchiqueté par les icebergs, qui parfois même le dérobent à la vue, aux rares instants où le soleil paraît. Il y aurait encore un inconvénient à utiliser ce procédé : la hauteur apparente obtenue ne serait pas exacte, parce que les valeurs admises pour les dépressions sont erronées.

Voici la preuve de cette assertion. Deux observateurs ont pris, à un même moment, la hauteur d'un des bords du soleil ; le premier se servait de l'horizon de la banquise, le second d'un horizon artificiel.

Les hauteurs ainsi obtenues différaient de près de deux minutes, bien qu'on eût déterminé avec soin les erreurs instrumentales des sextants. Les divergences étaient toujours dans le même sens, quel que soit celui des deux observateurs qui fût à l'horizon artificiel.

Il n'est donc pas question d'erreur personnelle, mais d'inexactitudes dans les tables de dépression.

Donc, comme les observations prises à l'horizon artificiel étaient les plus précises, voici les dispositions que nous avions adoptées.

Un observatoire, dont la hauteur était de 1^m70, et dont la base quadrangulaire mesurait 1^m75 de côté, fut établi sur la banquise, pour servir aux observations astronomiques.

Plus tard, il fut également utilisé pour les observations

magnétiques. Il était construit en planches et recouvert de papier goudronné; sa base était enfouie dans la neige.

Afin de permettre les visées dans un azimut quelconque, des fenêtres mobiles s'ouvraient sur les quatre faces latérales et permettaient d'embrasser chacune 110° de l'horizon. Devant ces fenêtres, des tuyaux en grès, remplis de glace, et fermés à leur partie supérieure par une pierre de taille, servaient de socles pour les instruments.

Dans le but d'éviter que les chronomètres ne fussent transportés sur la banquise même, et ne fussent ainsi exposés à être mis hors de service par le froid, un télégraphe reliait l'observatoire au navire, où se trouvait l'aide qui comptait au chronomètre. Les signaux lui étaient donnés télégraphiquement, et, pour vérification, il répondait par un signal d'optique.

M. Dobrowolski, qui a bien voulu se charger des fonctions de « compteur au chronomètre », s'en est acquitté avec un réel dévouement. J'allais le chercher à n'importe quelle heure du jour et de la nuit, et toujours je trouvais en lui un collaborateur absolument consciencieux. Le mode de signaux que nous avions adopté a donné d'excellents résultats.

L'été comme l'hiver, nos observatoires nous occasionnaient beaucoup de tracas; plusieurs fois ils durent être consolidés et même reconstruits. En été, la quantité de chaleur absorbée par le papier goudronné fit fondre la neige à l'intérieur, de sorte que la base s'enfonçant peu à peu et inégalement dans la glace, rendit le travail difficile.

L'observatoire fut alors construit comme une vaste chaise à porteur ; ce qui permettait de le déplacer facilement.

En hiver, la grande quantité de neige qui tombait adhérait aux parois de la construction et les soudait bientôt au restant de la banquise. Vers le commencement du mois de

mai, une crevasse s'étant formée près de l'observatoire, la petite construction fut prise comme dans un étau, et complètement écrasée.

Parlons maintenant des observations proprement dites. Afin d'obtenir une grande exactitude dans les mesures prises au sextant, et afin de faciliter le travail à l'observateur, qui devait parfois attendre longtemps une fugitive éclaircie,



7. Les Pressions.

Photographie du Docteur Cook.

le sextant avait été monté sur un pied spécial. On utilisait de préférence l'horizon à mercure, lorsque la température n'était pas au-dessous de 35 degrés. Lorsqu'elle était inférieure encore, on faisait usage d'un horizon à glace, bien qu'il ait l'inconvénient de se dérégler très rapidement, sans qu'on s'en aperçoive.

Les deux saisons, l'été et l'hiver, présentaient chacune leurs inconvénients. L'hiver, les vis de rappel se faussent facilement et parfois même immobilisent les verniers ; les huiles se gèlent et entravent les mouvements de rotation ;

les lectures aux verniers sont difficiles, car les lampes à l'huile ne fonctionnent pas et les lampes au pétrole s'éteignent au moindre vent.

L'hiver a cependant un grand avantage : c'est que les astres qui peuplent le firmament permettent de choisir ceux qui se trouvent dans un azimut favorable, à une hauteur et une déclinaison avantageuses. Dans cette saison, la détermination de la position peut se faire à un moment quelconque de la journée, et se déduire de plusieurs droites de hauteur, obtenues à un même moment.

En été, le seul astre à observer est le soleil, et il en résulte que l'observateur doit déterminer ses deux droites de hauteur à des intervalles de trois et même quatre heures. Or, pendant ce temps, la banquise se déplace. Il faudrait, pour agir correctement, évaluer ce déplacement, et transporter, par l'estime, la première droite de hauteur à l'instant de la deuxième observation. Cette estime est impossible.

Parfois, en effet, la banquise se meut sous l'influence du vent soufflant à l'endroit même; mais, parfois aussi, elle se déplace dans une direction autre que celle de la brise locale, obéissant à un vent qui règne au loin, ou bien à la pression des terres avoisinantes.

Il faut ajouter encore, qu'en été, le soleil étant très bas sur l'horizon, les erreurs de réfraction sont parfois très sensibles.

Les recherches relatives aux coordonnées géographiques peuvent se résumer comme suit :

A. *Mesure de la latitude*. — Nous l'avons effectuée par des observations de culmination exécutées, autant que possible, face au Nord et face au Sud. Elle a aussi été obtenue par des séries de circumméridiennes.

B. *Mesure de la longitude*. — Lorsque la latitude avait été préalablement déterminée par une culmination ou une

circumméridienne, nous faisions usage, pour la longitude, de la méthode de Borda.

Lorsque les deux droites de hauteur étaient fournies par des astres, dont l'un n'était pas voisin du méridien, nous utilisions la méthode de Marcq Saint-Hilaire.

Nous avons également essayé la méthode rapide des lambdas et des colambdas du commandant Guyou.

C. — Étude des chronomètres.

La *Belgica* avait emporté trois grands chronomètres, dont un très ancien, et une montre de torpilleur, du modèle adopté par la marine de guerre française.

Les chronomètres furent envoyés, avant le départ, à l'Observatoire Royal de Belgique d'Uccle, où ils furent étudiés pendant huit jours seulement. Ce court laps de temps ne permit pas de mesurer les marches à des températures différentes. Les chronomètres furent réglés encore à diverses reprises, pendant les escales, entre Anvers et Punta Arenas.

De nouvelles mesures furent encore effectuées dans le détroit de Magellan, notamment à Punta Arenas, et enfin, à Lapataïa où la « Commission des limites Argentine » a établi un poteau indicateur.

Lors de notre mouillage à la Terre des États, dans la baie de Saint-Jean, un accident survint à la montre de torpilleur et la mit hors de service. Il fallut dès lors se résoudre à transporter sur le pont, ou dans chacun de nos débarquements, un des grands chronomètres de mer.

Le nombre des montres dont nous disposions était absolument insuffisant. Nous aurions dû avoir six grands chronomètres, dont quatre pour le temps moyen, et deux électriques, pour le temps sidéral. Il eût été également sage

de posséder trois montres de torpilleurs, trois véritables chronomètres et deux compteurs de marine.

Les grands chronomètres auraient servi à bord et pour les mesures pendulaires ; les compteurs auraient été utilisés pour la connaissance de l'heure sur le pont ou à terre ; les montres de torpilleurs nous auraient servi dans les petites marches, et les chronomètres de poche dans les marches plus importantes, comme celles que nous avions projeté de faire à la Terre Victoria.

N'oublions pas, en effet, que si les montres de torpilleurs sont suffisantes pour les torpilleurs qui s'écartent peu des côtes et des escadres, elles sont loin de la précision des chronomètres de poche.

Rappelons aussi que, si la *Belgica* avait été écrasée par les glaces, les chronomètres de poche et les montres de torpilleurs pouvaient seuls être utilisés sur la banquise, et, nous n'*en avions* qu'une seule !

Les réglage des chronomètres, dans les régions connues, fut fait d'après la méthode de l'angle horaire ; mais, dans l'Antarctique, il ne pouvait être question d'employer cette méthode qui exige la connaissance de la longitude du lieu d'observation.

Voyons les méthodes que nous avons utilisées.

A. *Les éclipses des satellites de Jupiter*. — La lunette dont nous disposions provenait de l'ancien baleinier *Patria*. Tout en étant fort bonne pour l'usage auquel on l'avait primitivement destinée, elle convenait peu comme lunette astronomique. Elle n'était ni assez claire ni assez forte. Le trépied qui la soutenait avait une stabilité si problématique qu'il oscillait à la moindre brise. Elle nous a cependant permis de suivre les éclipses des deux premiers satellites de Jupiter ; mais nous n'avons pu adopter les résultats qu'avec

la plus grande réserve : 1° à cause de l'imperfection de la la lunette elle-même ; 2° parce que le voisinage continuel de Jupiter et de l'horizon noyait souvent la planète dans la brume; 3° et enfin, parce que les circonstances atmosphériques rendaient très incertains les moments précis où l'éclipse commençait, et ceux où elle finissait.

L'instant de la disparition de l'astre dans le cône d'ombre, qui généralement est le plus facile à observer, a été rarement visible, soit à cause de la brume, soit à cause de la trop grande lueur crépusculaire.

Pour utiliser les éclipses, le commencement, par exemple, nous notions avec soin l'heure à laquelle le satellite était parfaitement visible ; puis, l'heure à laquelle il n'était plus visible avec certitude. Si le laps de temps écoulé entre ces deux moments était court, l'état absolu de la montre était déduit de la moyenne de ces heures.

Le 14 mars 1899, nous avons observé le commencement de l'éclipse du premier satellite.

Quelque temps après, nous nous sommes basés sur cette observation, pour entrer dans le détroit de Magellan, non par le cap Pillar ou le cap des Vierges, mais par le canal de Cockburn : et nous avons constaté que nos états absolus devaient être exacts. Le réglage que nous avons effectué à Punta Arenas, après dix-huit mois d'absence, dont plus de treize passés dans les glaces, nous a donné des résultats différant peu des nombres que nous avions adoptés.

B. *Les occultations d'étoiles par la lune.* — Cette méthode, si avantageusement employée dans nos régions fut, rarement applicable par notre Expédition. D'un côté, la lunette dont nous disposions ne nous permettait pas d'apercevoir distinctement les astres de dimensions relativement petites ; d'un autre côté, un simple coup d'œil jeté dans la colonne « Limites en

latitudes » de la « Connaissance des temps » ou du « Nautical almanac » nous montra que peu d'occultations devaient être visibles pour nous.

Si, à ces considérations, on ajoute l'inconvénient qui résultait de la brume, de la lumière permanente de l'été et de la faible déclinaison de la lune, on réduit encore le nombre des observations possibles.

Lorsqu'une occultation semblait devoir être visible, nous tracions un graphique permettant de connaître les circonstances dans lesquelles l'occultation se montrerait. Souvent, ces prédictions graphiques nous renseignaient un appulse; de sorte que, pendant notre long séjour dans la glace, nous ne sommes parvenus à observer qu'une seule occultation d'étoile par la lune.

C. *Les distances lunaires*. — Pour que la mesure des distances lunaires donne de bons résultats, il faut qu'elle soit faite avec la plus grande précision. Or, cette précision s'obtient difficilement dans les régions polaires où les observations en plein air sont souvent impossibles, et où les abris convenables font défaut. L'observation précise d'un contact devient irréalisable dès que le ciel se couvre; circonstance qui se présente souvent et qui n'est modifiée que par l'arrivée des vents du Sud. Ces vents étant très froids, l'observateur doit être chaudement vêtu; ses mains doivent rester gantées sous peine d'être brûlées au contact du métal, ou paralysées par le froid.

Comment manier de petites vis de rappel avec de gros gants fourrés!

Afin de pouvoir tenir le sextant à deux mains, pour éviter les tremblements, on amenait très près l'une de l'autre les images des deux astres; puis, après avoir serré la vis de pression, on attendait que le contact se produisit. Comme la

période du doute est assez longue, on donnait des tops successifs jusqu'au moment où le contact était dépassé. On considérait alors les trois derniers tops, on admettait que le premier avait été donné avant le contact, et le troisième après. On formait ensuite la moyenne de ces tops extrêmes ; et, si elle correspondait au deuxième top, l'observation était considérée comme bonne.

Comme une seule mesure était insuffisante, il fallait prendre des séries, ce qui demandait un temps considérable. Alors, comme nous étions vêtus de lourdes fourrures, debout, et les bras tendus pour tenir le sextant immobile, les mains se fatiguaient et tremblaient au point de nous forcer à interrompre le travail. La distance étant enfin mesurée, il fallait la corriger de l'erreur instrumentale. Celle-ci s'obtenait avec peu de précision malgré notre soin de laisser le sextant à l'air avant de nous en servir, afin qu'il prenne la température de l'extérieur.

Quant à l'erreur résultant de la forme prismatique des verres de couleur, elle ne pouvait être déterminée : l'opération délicate qui consiste à retourner les verres n'était pas praticable sur la glace, ni à l'intérieur du bateau, où la température aurait modifié la position du point de collimation. Les lectures, qui auraient dû être nombreuses, étaient parfois impossibles. Malgré la précaution que nous prenions de nous cacher le visage avec un masque de soie, l'air que nous respirions donnait des condensations sur le limbe et les lentilles, nous empêchant ainsi de rien distinguer. Il ne fallait pas non plus songer à faire des lectures à bord ; car, dès que le sextant passait dans notre chambre, la vapeur d'eau se précipitait sur l'instrument qu'elle couvrait de givre.

La méthode des distances lunaires exige la connaissance précise de la latitude. En hiver, il était possible de calculer les coordonnées géographiques et particulièrement la lati-

tude, peu avant la mesure de la distance. Mais, en été, l'emploi exclusif du soleil exigeait que la latitude fût observée à midi. Comme nous ne pouvions apprécier le sens et la vitesse du déplacement des glaces, il ne nous était pas possible de transporter cette latitude à l'instant de la mesure de la distance lunaire.

Fallait-il calculer la hauteur des astres, ou bien était-il préférable de l'observer? La première méthode nous a semblé la meilleure. La mesure de la distance se fait, en effet, avec avantage, lorsque les astres ont la même hauteur. Comme la lune n'est jamais très élevée au-dessus de l'horizon, il en résultait que les erreurs dues à la réfraction étaient grandes et qu'elles se reportaient intégralement sur les hauteurs vraies. De plus, les grands froids rendent plus fréquentes les erreurs personnelles, et ils engagent à réduire la durée des observations faites en plein air. L'observation des hauteurs nous aurait entrainés : 1° à mesurer la hauteur de l'astre conjugué; 2° à mesurer la hauteur de la lune; 3° à prendre une série de distances lunaires; 4° à mesurer ensuite la hauteur de la lune; 5° et enfin, à mesurer la hauteur de l'astre conjugué. Il fallait ainsi établir trois fois l'horizon artificiel; car nous ne possédions qu'un seul horizon liquide et nous n'avions pas confiance dans l'horizon à glace. Chacune de ces installations étant longue, il en résultait un écart très grand entre les deux hauteurs observées; et, comme conséquence une erreur sensible lorsque, par interpolation, on prenait la hauteur pour le moment où l'on avait mesuré la distance.

Malgré les difficultés qui viennent d'être énumérées, les distances lunaires nous ont donné de précieuses indications.

CONCLUSIONS.

Voilà les travaux qui absorbaient notre temps, durant les treize mois que la *Belgica* fut prisonnière dans les glaces. J'ai insisté sur les difficultés échelonnées sur notre route, afin de bien faire comprendre la nécessité urgente d'emporter, dans les explorations polaires, les instruments les mieux conditionnés et les plus précis. J'ajouterai que si nos observations n'ont pas toujours donné *séparément* le résultat que nous en attendions, notre long séjour dans la glace nous a permis de fournir cependant des documents sérieux à la science, en rapportant, non pas quelques observations isolées, mais des séries complètes d'observations. Et, il est évident que ces séries ont une valeur incomparablement plus grande que n'importe quelle observation unique prise en courant, qui est souvent un cas exceptionnel ou anormal, sans compter l'erreur personnelle dont elle peut être entachée.

Dans de prochaines conférences, MM. Racovitza et Arctowski vous feront entrevoir la valeur des observations et des échantillons qu'ils ont rapportés. Bientôt aussi paraîtront des récits de voyage. Vous pourrez alors vous rendre compte plus aisément de la mission accomplie. Vous verrez aussi que, si nos travaux absorbaient notre temps, et presque toutes nos pensées, les souvenirs du pays nous hantaient souvent.

Dans notre prison de glace, nous avons parfois jeté des éclats de rire bruyants!

Mais qu'est-ce que vingt ou trente heures de gaieté sur

les 1600 heures d'obscurité de la longue nuit polaire! Ces éclats de rire, ne les blamez pas ; ceux qui, dans ces régions trouvent encore la force de s'égayer, sont toujours ceux qui doivent revenir !

Que notre joie de là-bas encourage ceux qui ont la passion des voyages et des découvertes ; qu'elle leur prouve combien vite s'oublient les tribulations, lorsqu'on entrevoit une issue heureuse, après les luttes et les privations.

Et s'il m'est permis d'envoyer ici un souvenir ému à ceux qui ne sont plus : à Wiencke, mort dans le détroit de Bransfield, au lieutenant Danco qui nous fut ravi au début de l'hivernage; il m'appartient aussi de rendre un personnel hommage de reconnaissance à ceux qui n'étaient pas du pays et qui nous ont aidés; à MM. Racovitza, Arctowski, Cook et Amundsen qui ont bien mérité de notre patrie!

Les Belges de l'Expédition antarctique se refusent à leur donner encore le nom d'étrangers ; ils leur adressent, par ma voix, l'expression de leur amitié et de leur reconnaissance.

Et à vous, Membres de la *Société royale belge de Géographie*, laissez-moi vous répéter au nom de notre jeune Chef, au nom de tout le personnel de la *Belgica*, combien nous avons su apprécier les efforts que vous avez faits pour aider le commandant de Gerlache à réaliser le but qu'il a poursuivi avec tant de persévérence.

Laissez-moi vous dire enfin que nous espérons que vos efforts et vos peines, qui ne se lassent jamais, ne s'arrêteront pas à ce succès, dont une large part vous revient; que vous ferez en sorte que la première Expédition polaire belge ne soit pas aussi la dernière!

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

DE LA

RÉGION ANTARCTIQUE

Visitée par l'Expédition de la BELGICA

CONFÉRENCE DONNÉE

à la Société royale belge de Géographie, le 20 décembre 1899

PAR

HENRYK ARCTOWSKI

213137

Mesdames et Messieurs,

Dans toute science nous trouvons un ensemble de recherches et d'observations se rattachant à un sujet, ou poursuivant un but déterminé; — elles tendent toutes à la connaissance parfaite et à la compréhension de quelque énigme. — Mais, comme on ne s'arrête jamais à la connaissance des faits, qu'au contraire, on veut comprendre et l'on s'efforce de dévoiler le mystère, *les sciences, en se développant, nous conduisent inévitablement à la philosophie.*

Considérées à un point de vue tout-à-fait général, les sciences sont, en quelque sorte, un moyen d'investigation de la nature, du monde, des phénomènes qui s'y passent, etc..., une sorte d'analyse devant nous initier dans le chemin à

suivre, nous préparer un terrain pour les spéculations philosophiques.

Mais, remarquons-le, telle science ayant, dans les débuts de son histoire, poursuivi un but trop élevé, a dû se créer des auxiliaires, ayant un but plus restreint, n'embrassant pas de grands problèmes, — et elle a dû attendre, avant de faire quelques pas en avant, que ces études préparatoires aient fourni les matériaux indispensables. C'est ainsi que la géologie a dû se créer une paléontologie, et il y a eu dans l'histoire de cette science une assez longue période durant laquelle presque tous les efforts de ses adeptes étaient absorbés par l'étude et le classement des organismes fossiles; ce n'est que lorsque ces travaux paléontologiques furent suffisamment avancés, que les travaux de stratigraphie ont pu prendre de l'importance. Finalement, on a pu, de nos jours, aborder avec succès d'autres problèmes, plus directement géologiques, par exemple, les recherches sur le mode de formation des montagnes, c'est-à-dire sur la dynamique de l'écorce terrestre. Pourtant, ces questions traitées aujourd'hui sont vieilles, elles étaient à l'ordre du jour même avant l'apparition de la géologie en tant que science, — on y avait réfléchi, et ce n'est que parce que l'on a philosophé sur ces questions d'ordre général, que l'on a été porté à recueillir des observations, à faire des remarques, et à faire naître, en quelque sorte, une science.

La géologie a également créé pour ses besoins, la pétrographie, celle-ci a pris à son aide l'optique, et comme cela ne suffit pas, nous la voyons maintenant demander secours à la chimie. Sous peu nous aurons une pétrographie synthétique.

Ainsi, nous le voyons, une science étant devenue positive, elle peut servir à une autre science.

Les mathématiques nous donnent un exemple. Un autre

exemple nous est fourni par la physique qui, actuellement, étant d'une application courante dans les investigations chimiques, physiologiques et autres, rend des services et par ses méthodes d'investigation et par ses lois ou autres données acquises.

Mais d'un autre côté, nous constatons également que des sciences bien définies, devenant relativement très avancées dans leur développement, se fusionnent, pour donner lieu à des investigations de phénomènes d'ordre plus élevé et où la philosophie empiète déjà dans le domaine scientifique.

Ainsi la géographie, par exemple, se présente à nous — dans l'état actuel de son développement — comme une synthèse d'un grand nombre de sciences, appliquées à l'étude d'un seul sujet, qui est la Terre.

La géographie ambitionne de connaître le globe, et elle est le complétement naturel de la géologie qui étudie son histoire.

Mais, de même que les géologues ne se bornent pas à la description de fossiles nouveaux et de roches ou au tracé des cartes géologiques, mais qu'au contraire, ils s'intéressent constamment à de grands problèmes d'ordre général, de même aussi les géographes modernes ont, depuis longtemps déjà, cessé d'énumérer les fleuves et les rivières, de citer les villes et le nombre de leurs habitants, les provinces, etc.

Aujourd'hui, la géographie comprend des sujets d'étude éminemment philosophiques. Elle fait des progrès rapides. Le nombre de ses adeptes augmente sans cesse et il le faut, car la Terre est grande.

Connaître toute la Terre et comprendre ce que l'on voit, tel est le but.

Mais, ne l'oublions pas, les trois quarts de sa surface sont formés par les océans. Or, ce n'est que depuis peu que l'on a commencé à étudier les abîmes de la mer et l'océano-

graphie (science des mers) est jeune encore, car elle est née il y a à peine trente ans.

Enfin, l'atmosphère qui englobe toute la Terre est à peine explorée.

L'étude des climats (*la climatologie*) gagne sans cesse en importance, de même que l'étude des glaciers, — la « Gletscherkunde » des Allemands.

L'action des agents atmosphériques sur les formes du terrain est grande : c'est du climat que dépend la vie animale et bien plus encore la vie des végétaux.

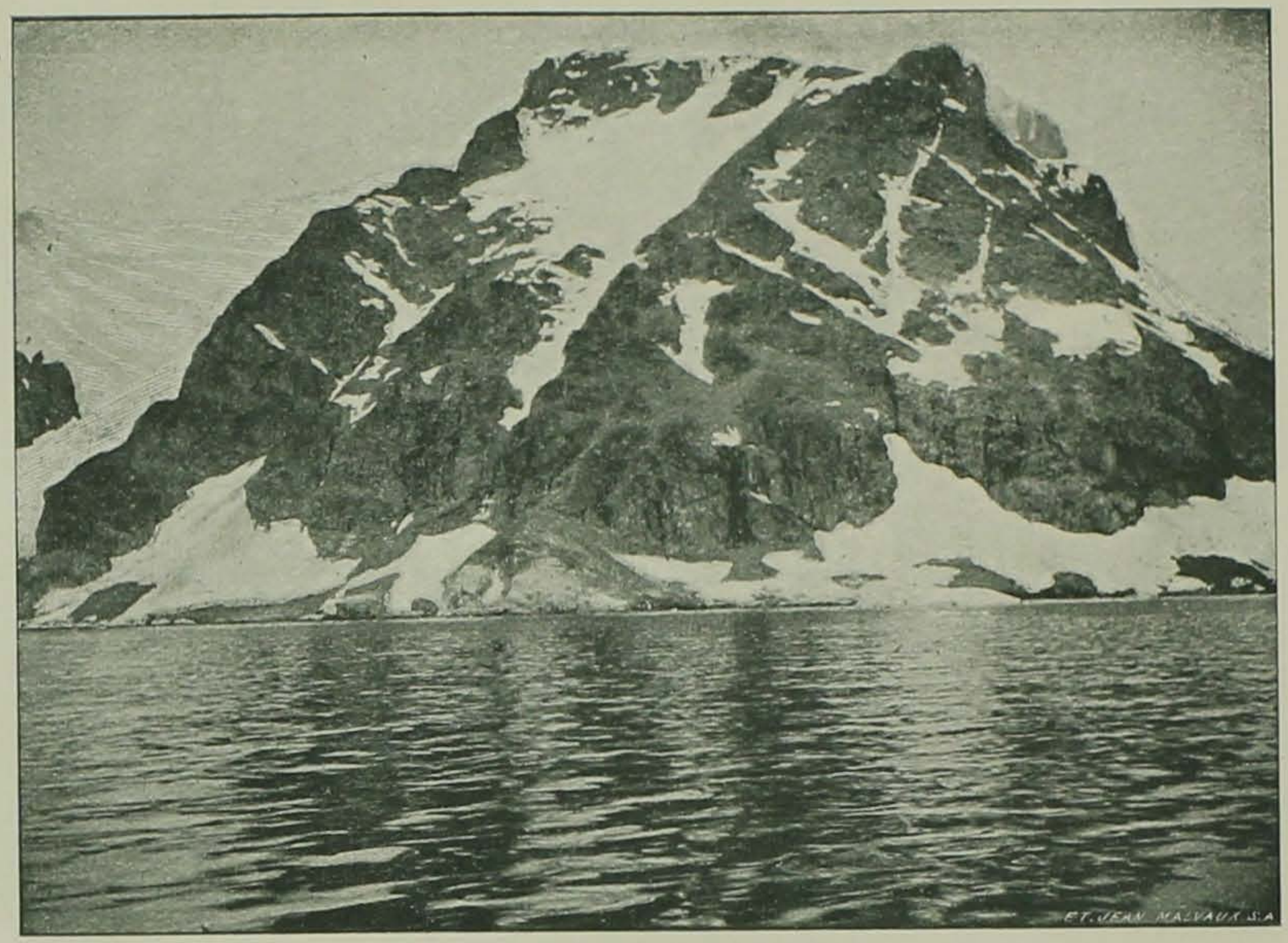
Le changement de climat peut complètement modifier l'aspect d'une région : le désert peut s'emparer des plaines cultivées et là où nous voyons à présent des vallées fertiles, des glaciers immenses ont pu combler, dans le temps, des espaces étendus. Ainsi, les agents atmosphériques ont joué un grand rôle dans l'histoire du globe. Le géographe qui doit expliquer les formes de terrain observées, doit savoir appliquer les connaissances acquises dans d'autres domaines scientifiques, pour rendre compte des faits.

Aussi actuellement, toutes les sciences venant prêter leur concours au développement de la géographie, celle-ci marche à grands pas en avant, devenant de jour en jour plus générale et plus philosophique.

Voilà comment il se fait qu'il y a déjà maintenant trois géographies éminemment scientifiques.

L'astronomie et les sciences mathématiques appliquées à l'étude de la surface du globe, ont fait naître la géographie mathématique. Les sciences physiques sont d'un secours sans cesse plus grand dans l'étude de la géographie physique, qui comprend la morphologie de la terre ferme, l'océanographie et la climatologie.

Les naturalistes enfin ont créé la bio-géographie, c'est-à-dire la géographie des plantes et des animaux.



1. Cap Van Beneden.

Photographie du docteur Cook.

Dans cette causerie, Mesdames et Messieurs, je n'ai l'intention de m'occuper que de quelques questions se rapportant à la géographie physique de la région polaire antarctique. Je désire tout particulièrement attirer votre attention sur les travaux d'océanographie et de météorologie de l'Expédition Antarctique Belge.

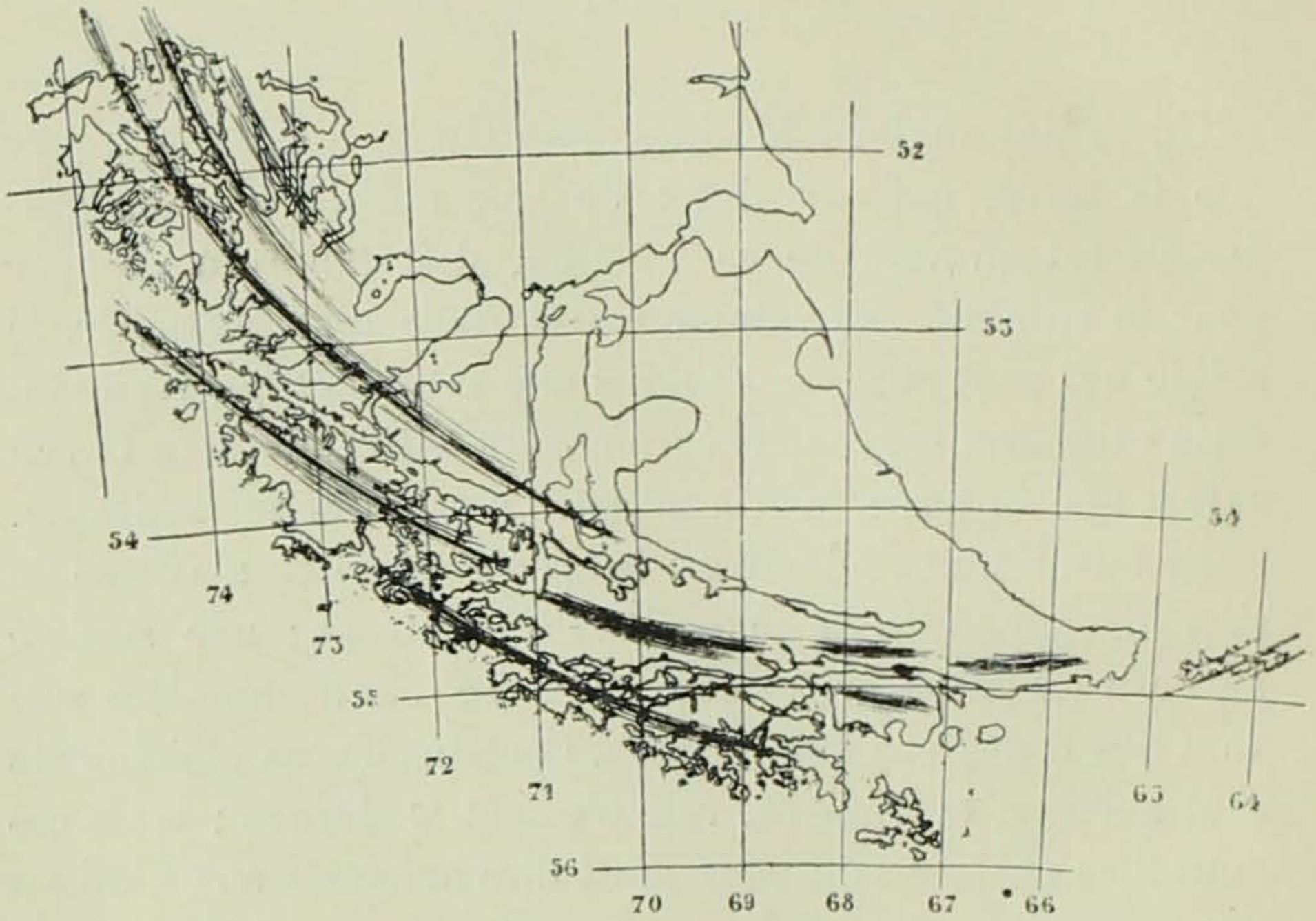
* * *

Un savant anglais, M. Lowthian Green a fait remarquer que la terre, qui par l'effet de son refroidissement progressif est en voie de contraction, doit tendre à occuper pour le minimum de volume une surface maximum. Or, le solide qui peut être inscrit dans une sphère et qui répond à cette exigence, est le tétraèdre régulier. Et Lowthian Green admet que la terre tend à prendre une forme tétraédrique.

De fait, il faut l'admettre : la croûte terrestre n'a cessé de s'écraser par suite de la contraction interne ; une surface unie n'a pu persister, — et les rides se sont accumulées suivant des directions déterminées. Certains de ces plissements sont anciens, et d'autres, relativement modernes ; mais ces nouvelles chaînes sont pour ainsi dire adossées aux vestiges des anciennes. C'est de la sorte que les masses continentales se sont localisées, avec les temps-géologiques, en des régions déterminées de la surface du globe. Or, il se fait que ces régions se rencontrent justement aux sommets et suivant les arètes d'un tétraèdre imaginaire, inscrit dans le sphéroïde terrestre, pourvu que le quatrième sommet formant le pôle antarctique, soit également occupé par une masse continentale. Et M. Green a admis l'existence de ce continent austral.

Cette idée de Lowthian Green qui a été discutée et admise par des savants très éminents, nous permet de poser une question de la plus haute importance qui, comme nous allons

le voir tantôt, a été partiellement résolue par les travaux de l'Expédition Antarctique Belge. Nous pouvons effectivement nous demander, avec Lowthian Green, s'il existe un sixième continent ou non, et nous pouvons examiner et discuter les arguments qui sont soit en faveur, soit contre cette hypothèse. Je dois dire dès l'abord, que dans la petite région



2. Extrémité méridionale des Andes.

que nous avons parcourue à bord de la *Belgica*, tout nous a porté à admettre l'existence d'une masse continentale au sud.

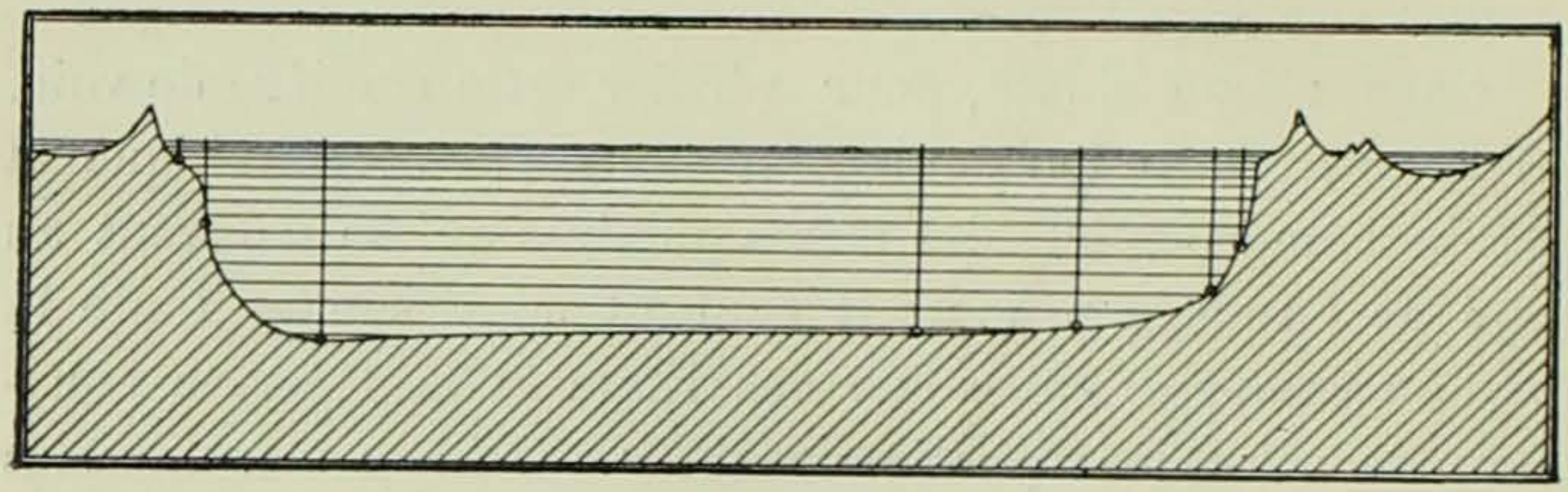
Mais, d'un autre côté, on peut également se demander ce que devient la Cordillière des Andes à son extrémité méridionale. Il est effectivement remarquable de voir cette chaîne immense se recourber suivant un arc de cercle, à partir du 50e parallèle, s'avancer vers l'océan et se perdre enfin avec les falaises de l'Ile des Etats. J'ai été porté à supposer, encore avant

notre départ pour la région antarctique, que cet axe de plissement qui forme la charpente de l'Amérique, doit se poursuivre sous le niveau de la mer bien au delà de la Terre-de-Feu ; et j'ai formulé l'hypothèse que les terres australes situées au sud de l'Amérique du Sud se rattachent à celle-ci par une chaîne sous marine qui forme une grande courbe entre le cap Horn et l'archipel des Shetland méridionales. Il me semble probable que la chaîne tertiaire des Andes réapparaît ainsi de nouveau dans les terres antarctiques.

Sans aucun doute, pour vérifier cette manière de voir, il faudrait faire non seulement une étude orographique et géologique complète des terres polaires qui se trouvent au sud de l'Amérique, mais il faudrait aussi sonder toute la région comprise entre l'île des États et la Géorgie méridionale, puis les îles Sandwich, les Orkney méridionales et jusqu'aux îles Shetland et la Terre de Louis-Philippe. Il faudrait donc connaître les relations bathymétriques de toute la région comprise entre l'Amérique et les terres Australes ; ou, tout au moins, faudrait-il avoir fait une série de sondages formant des coupes transversales suivant différentes directions. Il est évident qu'il y a là, rien que dans cette petite région, du travail pour plus d'une Expédition n'ayant que cette seule question en vue. La *Belgica* qui devait avant tout explorer la région glacée, difficile à atteindre, n'a évidemment pas pu s'attarder dans des eaux facilement navigables ; aussi n'avons nous fait qu'une seule coupe de sondages allant suivant le méridien du nord au sud, depuis l'Ile des États jusqu'aux Shetland méridionales. Cette coupe, à travers ce grand canal antarctique qui réunit l'Océan Pacifique à l'Océan Atlantique, est des plus intéressante. Ainsi, le 3e sondage effectué a donné une profondeur de 4,040 mètres tout près des terres à quelque

pistance au sud de l'Ile des États. Les sondages suivants ont donné une série de chiffres allant en diminuant, et; si l'on note ces profondeurs suivant des ordonnées sur le tableau ci-dessous, où les latitudes sont marquées en abscisses, on voit que nous avons là une cuvette à fond plat, qui se relève légèrement vers le Sud.

Remarquons en outre que, de part et d'autre, au Nord comme au Sud, la pente est abrupte du côté des terres. Ainsi,



3. Fond de la mer.

au Sud de l'Ile des États il n'y a qu'une bande étroite où les profondeurs sont relativement peu considérables. C'est le plateau continental de cette île. Mais puisque le banc de Burdwood s'étend à l'est de l'île des États, et que les sondages de 4,040 et de 3,800 mètres ont été faits à l'Est et au Sud-Est du cap Horn, ce n'est évidemment pas suivant cette direction ou suivant le Sud que se prolonge la chaîne des Andes. Ce prolongement est très nettement marqué par l'île des États et le banc de Burdwood, qui fait suite. Ici, la chaîne a donc une direction Est-Ouest et c'est ce qui nous fait comprendre le fait que, de même que sur la côte du Chili, de grandes profondeurs font immédiatement suite aux grandes dénivellations de terrain que l'on rencontre non loin des côtes. Du reste, la direction des monts Darwin et celle des monts Martial, dans le canal du Beagle, nous montrent également que

c'est à l'est qu'il faudra chercher le prolongement des Andes. Malheureusement, nous ne savons rien encore sur les relations bathymétriques de la région comprise entre les Shag Rocks et le banc de Burdwood ; il faut donc attendre, avant de spéculer davantage, les résultats que nous rapporteront d'autres expéditions.

PREMIÈRE LISTE DE SONDAGES

avec l'indication des températures mesurées au fond.

DATES	Latitudes australes	Longitudes ouest de Greenwich	SONDAGES		
			Numéros des Sondages	Profondeurs évaluées en mètres	Température au fond de la mer
	° ′	° ′			
14 janvier 1898	54.51	63.37	1	296	—
14 » »	55.03	63.29	2	1564	—
15 » »	55.51	63.19	3	4040	—
16 » »	56.49	64.30	4	3850	+1,2
18 » »	59.58	63.12	5	3800	+0,6
19 » »	61.05	63.04	6	3690	+0,6
20 » »	62.02	61.58	7	2900	—
20 » »	62.11	61.37	8	1880	—
28 » »	64.23	62.02	9	625	—0,2

Au cours de notre voyage de l'Ile des Etats aux terres antarctiques, nous ne nous sommes évidemment pas contentés de mesurer la profondeur de la mer, mais nous nous sommes également efforcés à contribuer par des mesures physiques à la connaissance de l'océan. La *Belgica* était relative-

ment bien aménagée pour les recherches physiques, que l'on peut faire à bord d'un bateau. Nous avions à notre disposition un petit laboratoire dont la photographie ci-contre nous donne une vue d'intérieur. Nous avions là les thermomètres à renversement de Negretti et Zambra, à l'aide desquels on peut déterminer la température des eaux à n'importe quelle profondeur. Nous avions également les bouteilles à eau de Sigsbee, indispensables pour puiser des échantillons de fond ou de profondeur, et le densimètre de Buchanan servant à la détermination des poids spécifiques des eaux recueillies. La photographie nous montre justement comment se faisait cette opération dans le laboratoire.

Je n'insisterai pas sur les mesures de la salinité des eaux, les calculs indispensables n'ayant pas encore été faits. Néanmoins, je dois dire ne fut-ce que quelques mots sur les relations thermiques de ce grand Détroit Antarctique qui sépare la pointe de l'Amérique méridionale des terres antarctiques que nous avons explorées. La planche 5 nous indique trois courbes de températures correspondant aux stations du 16, 18 et 19 janvier 1898. Les températures mesurées à ces stations ont fourni les chiffres suivants :

Station n° 4. Dimanche 16 janvier 1898.

Latitude : 56° 49′ S.

Longitude : 64° 30′ W.

Profondeur sondée = 3855 mètres.

Prof.	Temp.	Prof.	Temp.
0 =	7°,8 C.	250 =	5°,4 C.
25	6°,9	300	4°,4
50	6°,2	500	3°,8
75	6°,0	1850	2°,2
100	5°,4	2850	1°,9
150	6°,5	3850	1°,2
200	6°,3		



4. Laboratoire de physique à bord de la *Belgica*.

Photographie du Docteur Fr. A. Cook

Station nº 5. Mardi 18 janvier 1898.

Latitude : 59º 58′ S.
Longitude : 63º 12′ W.
Profondeur sondée = 3800 mètres.

Prof.	Temp.
0 =	3º,1 C.
25	2º,3
50	0º,0
75 +	0º,2
100 —	1º,2
125 —	0º,9
150	0º,0

Prof.	Temp.
200 =	1º,3 C.
250	1º,7
300	1º,8
500	1º,8
. .	. .
3785 +	0º,6

Station nº 6. Mercredi 19 janvier 1898.

Latitude : 61º 05′ S.
Longitude : 63º 04′ W.
Profondeur sondée = 3690 mètres.

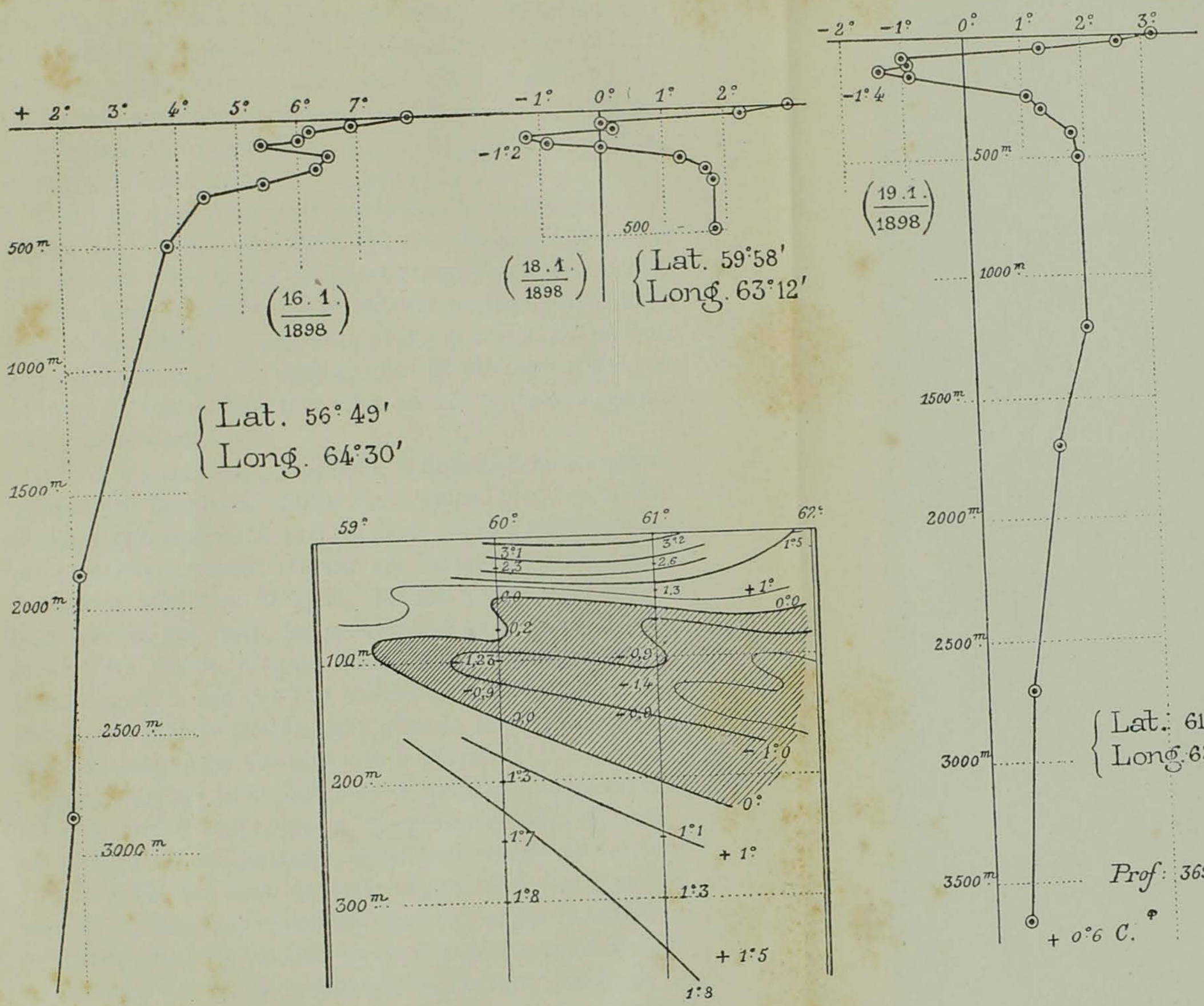
Prof.	Temp.
0 =	3º,2 C.
25	2º,6
50	1º,3
75 —	1º,0
100 —	0º,9
125 —	1º,4
150 —	0º,9
250 +	1º,1

Prof.	Temp.
300 =	1º,3 C.
400	1º,8
500	1º,9
1200	1º,9
1700	1º,4
2700	0º,8
3660	0º,6

Nous pouvons représenter ces résultats graphiquement. Il suffit, à cette fin, de nous servir de deux axes de coordonnées perpendiculaires, de marquer les températures en abscisses et les profondeurs en ordonnées. Nous obtenons de la sorte une série de points, correspondant aux chiffres précédents, et qui, joints entre-eux, nous fournissent les courbes que nous voyons sur la planche. L'examen de la première de ces courbes nous montre un décroissement progressif de température vers le bas. Toutes les températures mesurées à partir de la surface jusqu'au fond sont positives, néanmoins, elles sont toutes relativement basses, et la courbe

nous montre que déjà par une profondeur de 1,000 mètres la température des eaux est d'environ 3°. En outre, nous constatons que tout près de la surface et jusqu'à une profondeur de 300 mètres environ la courbe, au lieu d'être continue et régulière, présente une inflexion très nettement marquée. Le décroissement de la température est très rapide tout d'abord, puis on rencontre une couche d'eau de température plus élevée. Ainsi, tandis qu'à 100 mètres nous avons mesuré 5°, 4, à 150, au contraire, nous avons trouvé la température de 6°, 5; à partir de là, les températures décroissent de nouveau et la courbe ne présente plus d'inflexion.

Du reste, 3 degrés de latitude plus au sud, par 59° 58′, cette inflexion de la courbe des températures est encore beaucoup mieux accentuée. Ici, les températures sont déjà notablement plus basses : à la surface nous avons mesuré 3°, 1, au lieu de 7°, 8 de la station n° 4; à 25 mètres nous avons 2°, 3 au lieu de 6°,9; et à 50 mètres nous avons mesuré 0°. Et, de même que sur la courbe précédente, nous constatons ici un petit rebroussement de la courbe vers la partie positive, car, par 75 mètres de profondeur, nous avons trouvé + 0°,2. Mais, à partir de là, — et ceci est du plus haut intérêt, — la courbe rentre dans la partie négative du tableau. A 100 mètres nous trouvons — 1°, 2; à 125, — 0° 9 et à 150 nous retombons à 0°. A partir de là les températures vont en augmentant jusqu'à 300 mètres où nous avons + 1°,8, température qui se maintient jusque 500 mètres. Nous avons donc là une couche d'eau froide, intercalée entre les eaux de surface, directement influencées par la radiation solaire, et les eaux sous-jacentes à température plus élevée. Il faut le remarquer, sur une épaisseur d'environ 75 mètres, cette couche d'eau froide est réellement glacée, et, si nous allons encore plus loin au Sud, nous voyons, sur la courbe suivante, que cette couche d'eau glacée augmente d'épaisseur,


+ 2° 3° 4° 5° 6° 7°
500m
1000m
1500m
2000m
2500m
3000m
(16.1. / 1898)
{ Lat. 56°49'
{ Long. 64°30'
−1° 0° 1° 2°
−1°2
500
(18.1. / 1898)
{ Lat. 59°58'
{ Long. 63°12'
59° 60° 61° 62°
3°1
2,3
3°2
2,6
1°5
1,3
+1°
0°0
0,0
0,2
100m
−1,33
−0,9
−0,9
−1,4
−0,0
0,0
−1°0
0°
200m
1°3
1°1
+1°
1°7
300m
1°8
1°3
+1°5
1°8
−2° −1° 0° 1° 2° 3°
−1°4
500m
(19.1. / 1898)
1000m
1500m
2000m
2500m
3000m
3500m
{ Lat.: 61°05'
{ Long. 63°04'
Prof: 3690m
+0°6 C.

et que la température la plus basse mesurée est inférieure à la température minima de la station précédente. Par 61°5' et à une profondeur de 125 mètres, nous avons — 1°, 4, tandis que précédemment nous n'avions que — 1°,2 par 100 mètres de profondeur. Le petit rebroussement se retrouve du reste également sur cette courbe.

Avant de nous demander à quoi doit être attribuée l'inflexion des courbes des températures, remarquons encore que si nous prenions la température moyenne de toute la colonne d'eau, à partir de la surface jusqu'au fond, nous aurions un chiffre inférieur à celui que l'on obtiendrait d'après les données du sondage au 16 janvier. Ainsi, en général, la température des eaux va en diminuant, quand on s'avance vers le pôle.

Afin de mieux faire comprendre la distribution des températures, j'ai également utilisé d'une autre façon les chiffres obtenus aux stations 5 et 6. A l'aide de ces chiffres nous pouvons effectivement obtenir une coupe verticale tracée suivant le méridien. Il suffit, à cette fin, de prendre les parallèles en abscisses, les profondeurs en ordonnées, et de joindre les points d'égale température. Comme nous le constatons le dessin que l'on obtient ainsi est fort instructif, car il nous montre que les eaux glacées se présentent sous forme de langue qui s'avance vers le Nord.

Nous pouvons nous demander à présent à quoi est due cette langue d'eaux glacées et pourquoi elle est intercalée. Ce n'est évidemment pas la température de l'air qui abaisse celle des eaux de cette région. Au contraire, les eaux de surface sont réchauffées par l'air et par la radiation directe du soleil. On est donc en droit de se demander si nous ne sommes pas là en présence d'un courant venant de la région polaire. Néanmoins, cette hypothèse toute probable qu'elle est, ne nous paraît pas nécessaire pour expliquer le

fait observé. Nous sommes effectivement dans une région où la présence des icebergs est une règle générale. Ces montagnes de glace en fondant, soit par la fusion qui se fait grâce au rayonnement solaire agissant sur les parties qui émergent, soit par dissolution des parties submergées, ces icebergs, dis-je, peuvent être considérés comme formant un apport de froid suffisant. Puisque la dissolution de cette glace ne s'opère pas dans de l'eau douce, mais dans les eaux salées de la mer, nous pouvons facilement comprendre pourquoi nous rencontrons des températures inférieures à 0° ; car, de la glace, se dissolvant dans l'eau salée, peut faire descendre la température de son dissolvant jusque près de son point de congélation qui, pour l'eau de mer, est d'environ — 2°.

* * *

Les icebergs que nous avons rencontrés se présentaient sous des formes très variées.

Au nord des Shetland méridionales, dans le détroit de Bransfield, de même que dans le golfe de Hugues, la forme tabulaire n'était nullement prédominante. Au contraire, la plupart de ces icebergs étaient petits et avaient des formes tout-à-fait semblables à celles des icebergs arctiques. Ce qui, du reste, est très compréhensible, ces montagnes de glace se trouvant, pour la plupart, assez loin de leur point d'origine. La simple comparaison des formes observées nous a montré qu'il existe de nombreux passages entre les grandes tables de glace, parfaitement régulières, et les icebergs aux formes les plus variées.

La vague ronge la montagne de glace à sa base et creuse une échancrure longitudinale, généralement très nettement marquée. Aux endroits où une crevasse coupe la glace, les vagues s'engouffrent et élargissent la fente. Si deux crevasses



6. Petit Iceberg bas.

Photographie du Docteur Cook.



7. Iceberg rongé à la base par les vagues.

Photographie du Docteur Cook.

s'entrecroisent une grotte est formée. Ces grottes sont profondes parfois, et lorsque leur toit s'écroule, il se forme ainsi à la place une petite anse. D'autres fois l'iceberg est complètement percé et présente l'aspect d'une arcade. Si plusieurs



8 Iceberg avec grotte.

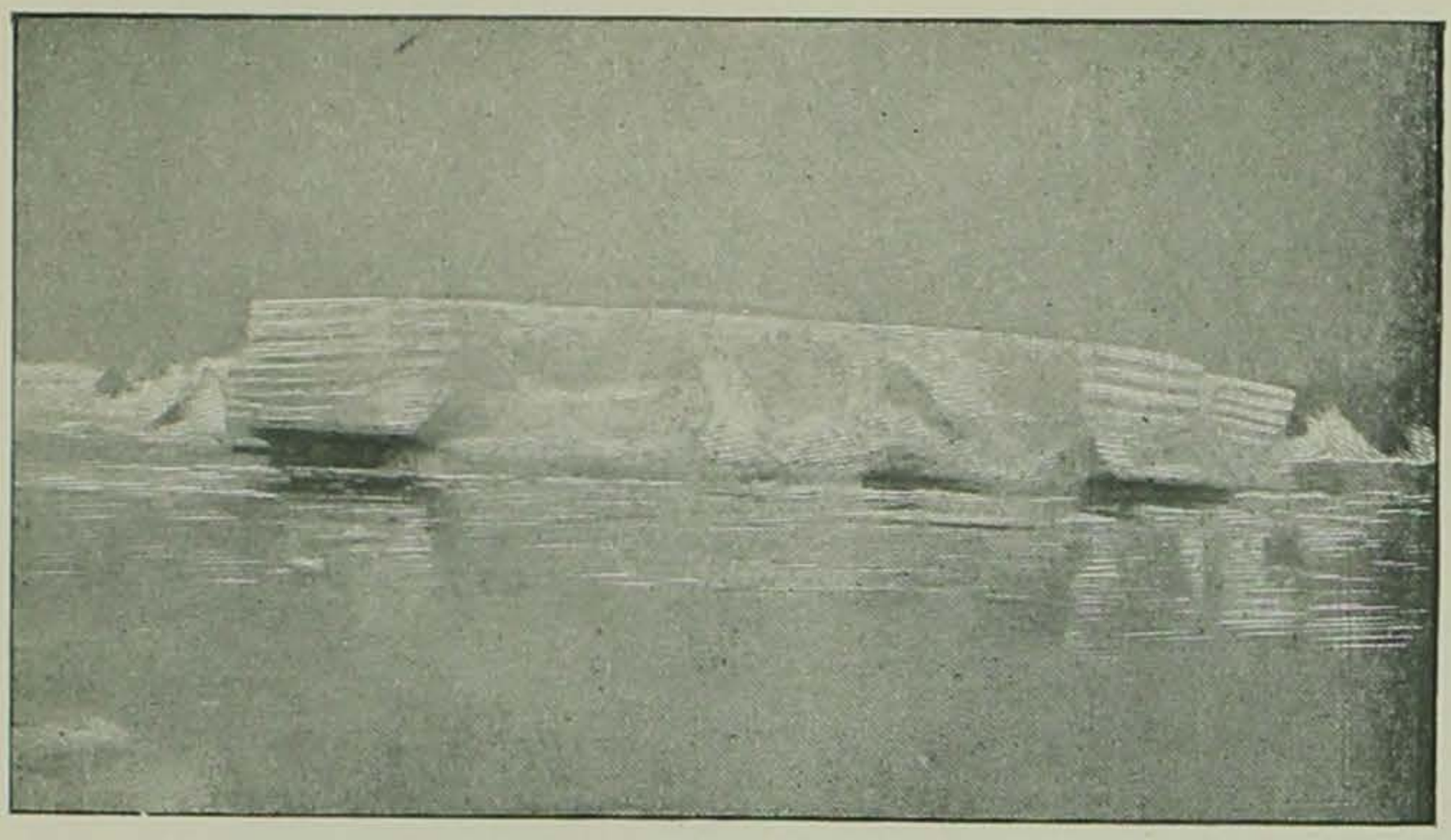
Photographie du Docteur Cook.

grottes se suivent l'iceberg finit par se transformer en une ruine pouvant présenter les formes les plus fantastiques.

Par contre, plus au Sud, dans la baie des Flandres notamment, les icebergs tabulaires étaient prédominants. Là, nous en avons rencontré de très grands et plus loin dans le Sud, au large de la côte des terres de Graham et d'Alexandre, les montagnes de glace flottante atteignaient des dimensions très considérables. La muraille de glace émergeant hors de l'eau avait de 30 à 40 mètres de hauteur et si nous songeons au fait que c'est par 7 ou 8 qu'il faut multiplier cette hau-

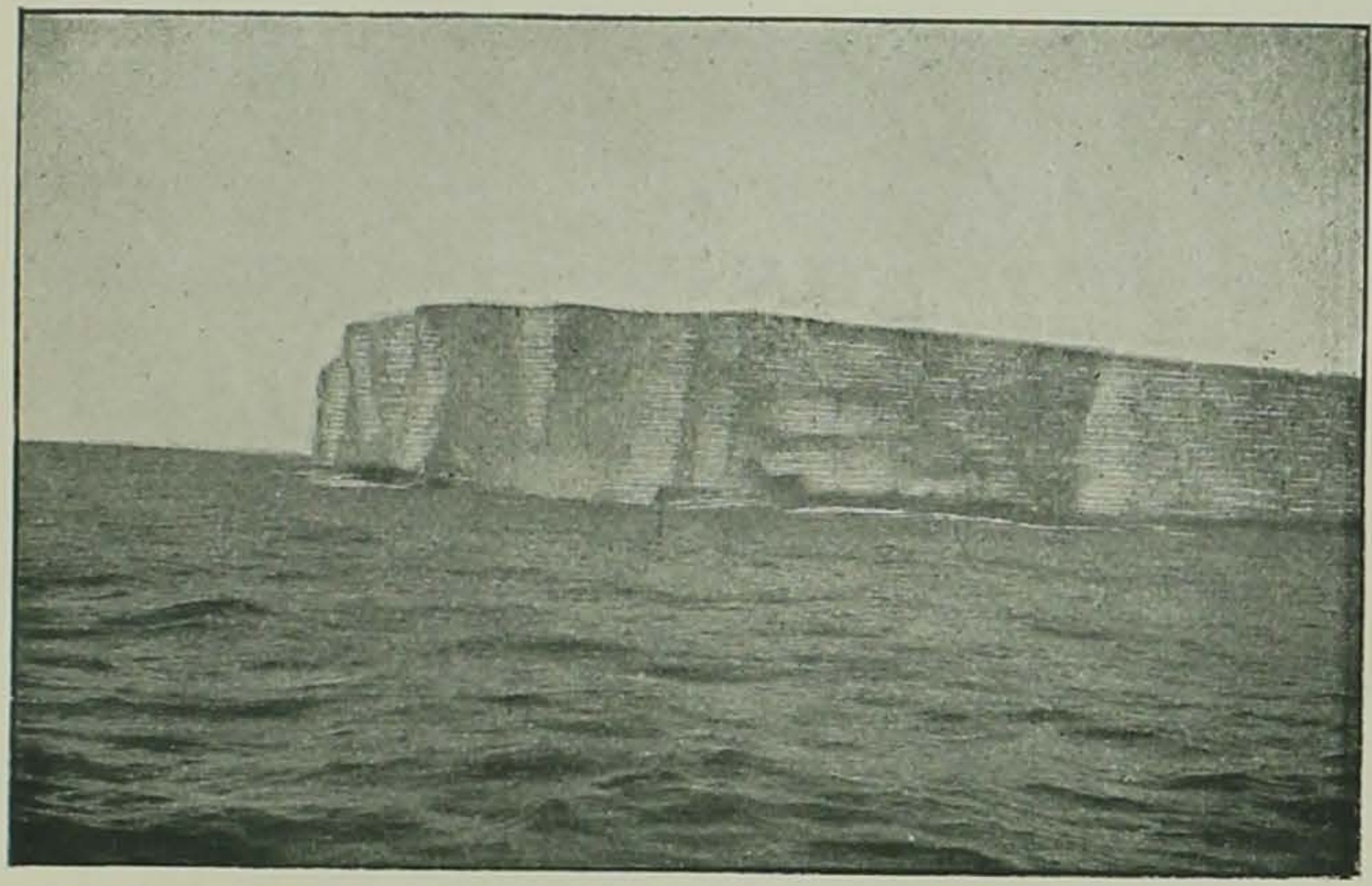
teur pour avoir l'épaisseur totale de la table de glace, nous ne devons nullement nous étonner de les voir exercer une influence si grande sur l'abaissement de la température des eaux qui les environnent et les dissolvent. Cette action de dissolution nous est démontrée par la photographie d'un tout petit iceberg rencontré à l'entrée de la baie des Flandres (fig. 12). La partie qui est à la gauche a changé d'équilibre, de sorte que la partie précédemment submergée se trouve à fleur d'eau à présent. Or, là des cuvettes rongées à la surface de la glace marquent l'empreinte de l'action dissolvante. On peut constater le même fait toutes les fois que l'on parvient à s'approcher de très près, et que les eaux sont suffisamment transparentes et calmes pour permettre de voir l'aspect que présente un iceberg en dessous du niveau des eaux. Du reste, remarquons-le encore, de grands icebergs peuvent également changer complètement d'équilibre, par suite de leur fusion lente ou après avoir perdu une partie de leur masse par l'effet d'un choc ou par toute autre cause. On voit alors d'anciens niveaux d'eau à divers emplacements. On en voit trois ou quatre parfois.

Il y a encore un fait relatif à l'aspect que présentent les icebergs sur lequel je tiens à attirer votre attention : c'est la stratification que l'on voit très nettement marquée parfois, et qui est d'autant mieux visible que l'iceberg est plus frais, plus jeune. Nous avons rencontré un grand nombre de tables de glace flottantes, sur les parois desquelles se voyait une stratification de couches de glace sous forme de bandes bleues et blanches. Ces bandes alternaient régulièrement et elles étaient parfaitement horizontales, c'est-à-dire parallèles au champ de nevée qui forme la plaine superficielle. Remarquons que ces stratifications ne s'observaient pas exclusivement sur les parois des icebergs. Le même fait se présentait sur les parois des murailles de glace qui bordaient les terres.



9. Iceberg tabulaire.

Photographie du Docteur Cook.

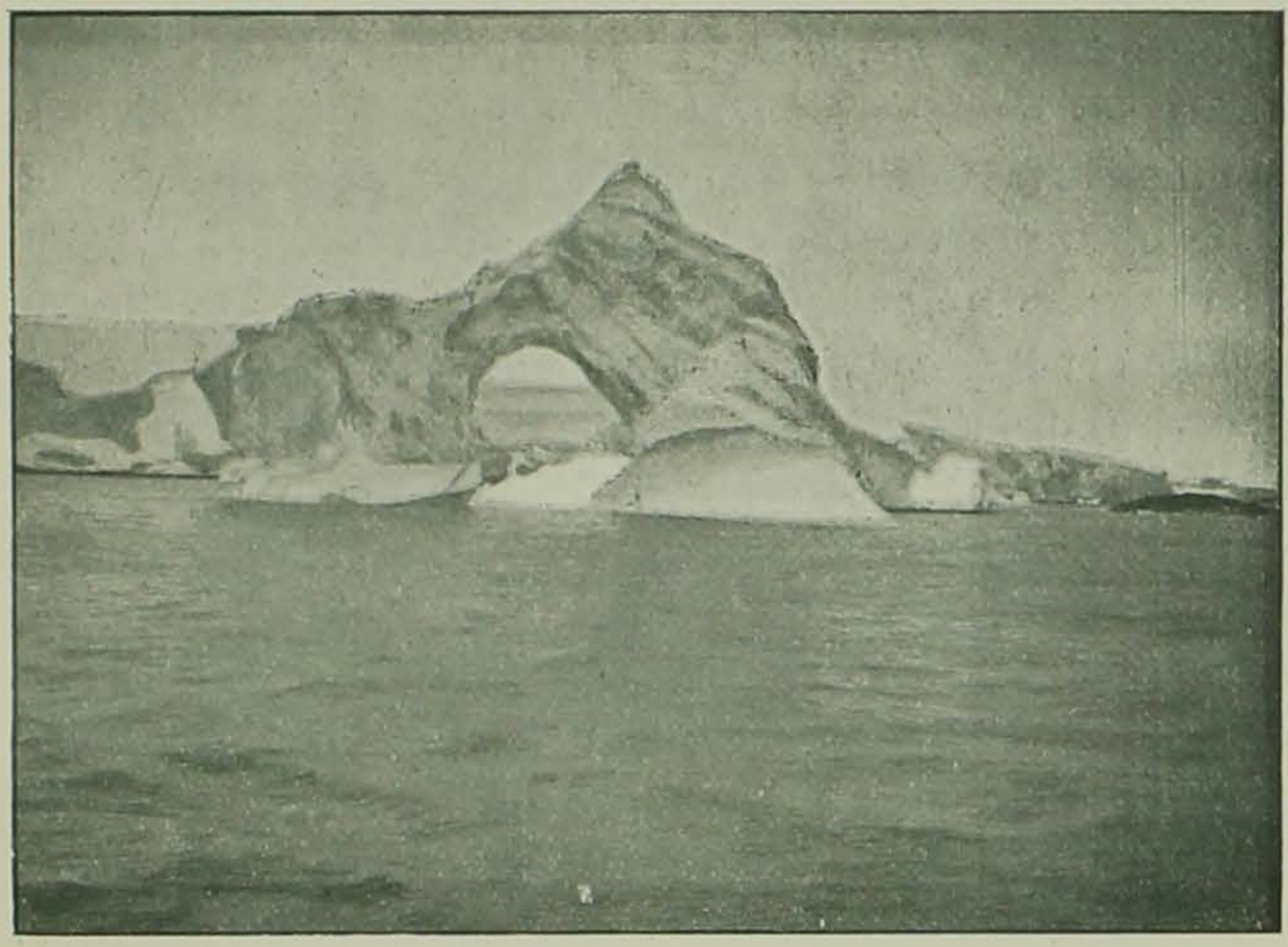


10. Iceberg tabulaire.

Photographie du Docteur Cook.

L'identité de la glace flottante et de celle des glaciers est donc manifeste.

Pour nous rendre compte de l'origine et du mode de formation des montagnes de glace flottantes, il nous a suffi de regarder les terres découvertes par l'Expédition et de cher-



11. Iceberg sous forme d'arcade.

Photographie du Docteur Cook.

cher à comprendre les glaciers qui recouvraient ces terres.

Notons, tout d'abord, que, dans la plupart des cas, nous ne nous trouvons pas en présence de fleuves de glace, comme c'est le cas dans les Alpes, dans les fiords de la Norwège, au Spitzberg, au Groenland ou ailleurs. Dans les canaux de la Terre-de-Feu nous avons pu voir également un grand nombre de glaciers, dont la plupart descendaient jusqu'au niveau de la mer. Mais rien que l'extrémité du fleuve

de glace touchait à l'eau et, dans un seul cas seulement, dans le fiord du Grand Glacier, nous avons pu voir le glacier se résoudre en blocs de glace flottante.

Si nous allons dans les Alpes pour en étudier les glaciers, nous sommes, dès l'abord, frappés par l'immense différence d'aspect qu'ils présentent suivant que l'on s'élève plus ou moins haut. Dans la vallée, la partie la plus profonde unique-ment contient le fleuve de glace qui forme des cascades par-dessus les seuils et est toujours hachuré par de très nom-breuses crevasses. Il se termine dans le bas par un ruisseau. Dans les hauteurs au contraire, par 2,500 à 3,000 mètres les choses se présentent tout autrement ; car là, la vallée est comblée et la glace est recouverte de nevée. Et encore plus haut près des crêtes des montagnes, l'entonnoir d'où le gla-cier prend naissance est tout-à-fait envahi par les neiges éternelles. Là on n'aperçoit plus la glace que sur les parois des crevasses, tandis que tout le reste, les champs de nevée de même que les flancs des montagnes qui les bor-dent sont tout-à-fait blancs, tout éblouissants de blancheur par le beau soleil de là-bas. — Eh bien, dans la région Antarctique, dans le canal de la *Belgica,* nous nous trou-vons, au niveau de la mer, par 3,000 mètres dans les Alpes. Ici, le fleuve de glace, qui forme la partie la plus étendue des glaciers alpestres, n'existe pas. Partout où de grands glaciers descendent, leur terminaison se trouve enlevée, par les flots de la mer, au fur et à mesure qu'ils s'écoulent; et c'est sous forme d'icebergs, qu'ils sont charriés au loin, pour être détruits finalement. — Dans le Canal de la *Belgica*, le niveau des neiges éternelles descend jusque très près du niveau de la mer; à la sortie du canal vers l'Océan Paci-fique, il est au niveau même; et, plus loin au Sud, il va jusqu'en dessous du niveau de la mer.

La plupart des petites Iles que nous avons vues dans le

golfe de Hughes, sont presque complètement découvertes en été. — Sur l'Ile Auguste, par exemple, les rivages étaient tout-à-fait dépourvus de neige et une petite quantité de neige seulement doit y séjourner pendant tout l'été. Là, à l'entrée du golfe de Hughes, le niveau des neiges éternelles doit se trouver par 20 à 30 mètres d'altitude environ. Dans la Baie des Flandres, au contraire, et sur la côte Ouest de



12. Iceberg.

la Terre de Graham, il est plus bas, car les plus petites îles sont complètement ensevelies sous la glace. Leur forme devient alors très caractéristique; ces îles se présentent sous l'aspect d'un ballon aplati, bordé sur le pourtour de falaises à pic. Dans ces conditions on ne voit plus de roches à nu et la forme que présente l'île ressemble plutôt à celle d'un iceberg.

Les glaciers de la région antarctique se présentent sous des aspects très variés; les formes du terrain sur lequel ils reposent influencent en effet très fortement leur modelé. Nous pourrions distinguer les glaciers des vallées, des glaciers adossés, plats, régénérés, puis les glaciers bombés des petites îles, les cheminées de glace et l'inlandsis enfin.

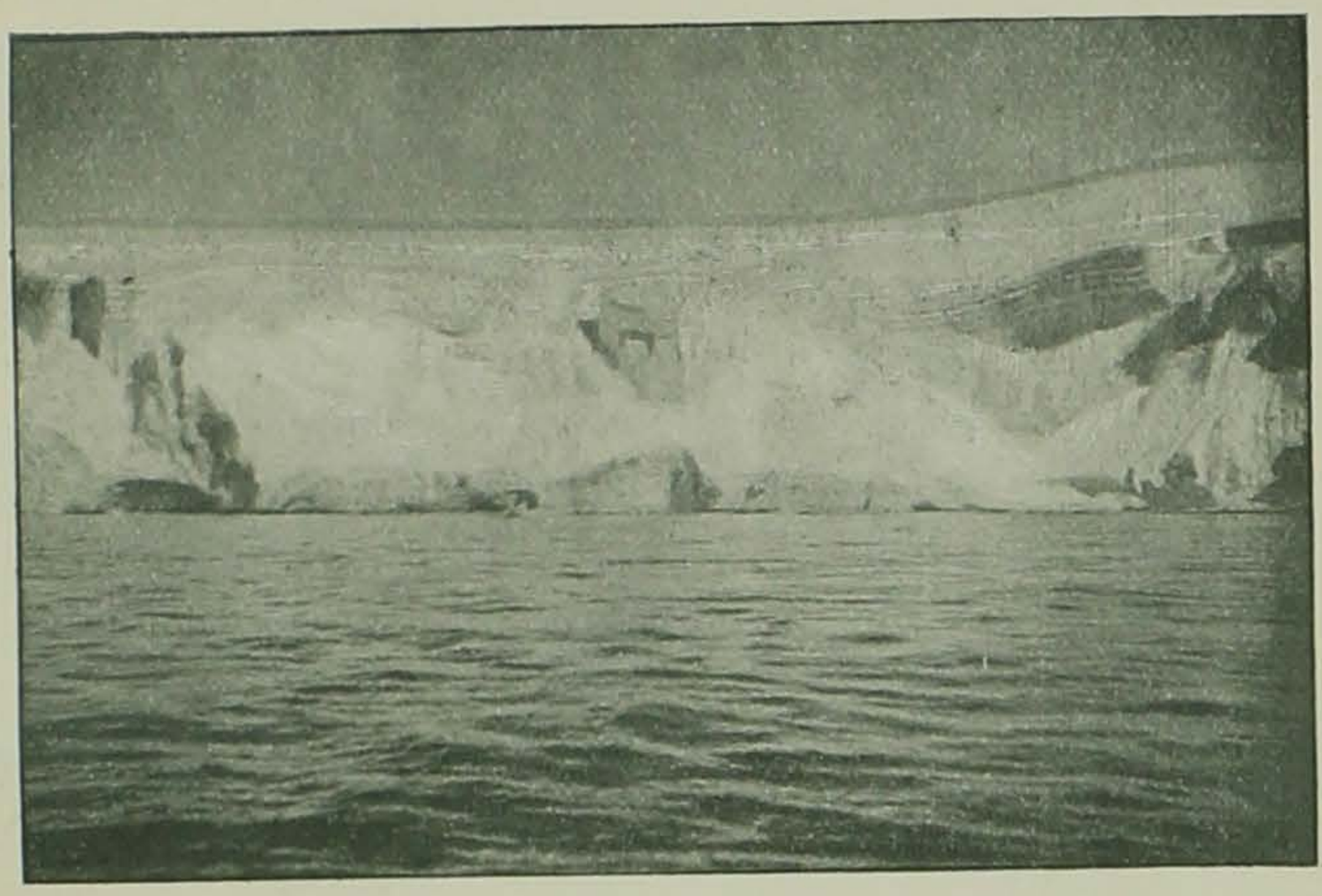
Dans le golfe de Hughes, dans la Baie des Flandres, dans la Baie Andvord, et partout du reste, sur les côtes de la terre de Danco et de la terre de Graham, nous avons pu distinguer de nombreux glaciers de vallées. Je ne sais s'il s'agit là de vallées précédemment produites par l'érosion fluviale, à des époques géologiques où cette région était encore dépourvue de glace, ou bien si c'est à l'érosion glaciaire que doivent être attribués ces creux. Dans tous les cas, les directions de ces vallées étant très variables, et dans le cas de la baie des Flandres ces directions étant radiantes, il me semble, que ce n'est pas à des plissements de terrain que l'on doit attribuer ces vallées.

La simple constatation de l'existence des vallées, me paraît offrir beaucoup d'intérêt.

Dans la Baie des Flandres chacun des glaciers débouchait dans une petite anse. Ils étaient bordés de part et d'autre par les flancs des montagnes. Vers l'intérieur des terres ils montaient en pente régulière et douce et, tout en bas, devant nous, ils se terminaient par une muraille de glace plongeant dans les eaux et devant laquelle se trouvaient un ou plusieurs icebergs tabulaires. Pour l'un d'eux, on voyait même l'endroit d'où s'était détaché un de ces icebergs. Nous sommes donc, dans ce cas, en présence de glaciers ressemblant à ceux que nous avons vus dans les canaux de la terre de Feu, sauf qu'ici le fleuve de glace descend beaucoup plus bas, et qu'au lieu de se terminer à la mer, il plonge à l'endroit de sa plus grande puissance dans les eaux.

Un genre de glaciers, notablement différent, a été rencontré sur les côtes de l'île Wiencke, et ailleurs également, près du cap Astrup notamment. Là, au pied de la chaîne des Monts Du Fief, s'étend une petite plaine qui est entièrement ensevelie par les glaces. Ce glacier a l'aspect d'une plaine uniforme qui monte de plus en plus rapidement vers la mon-

tagne. En bas, le long de la côte, il se termine par des falaises à pic. En d'autres endroits ces glaciers plats formaient de vastes champs de neige, en forme de cuvette, remplissant l'espace compris entre les promontoires de montagnes. Les montagnes qui bordaient ces champs de neige étaient parfois



13. Falaises de glace : la Terre Danco.

Photographie du Docteur Cook.

à découvert, d'autres fois, au contraire, elles étaient également couvertes de neige (Fig. 14).

Ces glaciers qui ont un aspect très sensiblement différent des grands fleuves de glace, qui comblent les vallées antarctiques, ne sont pourtant pas essentiellement différents de ceux-ci. Tandis que les glaciers des vallées étaient l'analogue des fleuves de glace alpestres, ici, au contraire, il nous semble que nous sommes en présence des parties es plus élevées de ces glaciers. La ressemblance qui existe

entre les glaciers plats que je viens de définir et les parties les plus élevées des glaciers de l'Oberland Bernois est telle, que l'on croît voir un « Sammelbecken » alpestre devant soi. Dans tous les cas, la grande différence entre ces champs de nevée et ceux des Alpes est que, au lieu de s'écouler dans un étranglement comme c'est le cas dans les Alpes, ils sont coupés sur tout leur front et ils partent par pièces et morceaux suivant toute l'étendue de la côte qu'ils bordent.

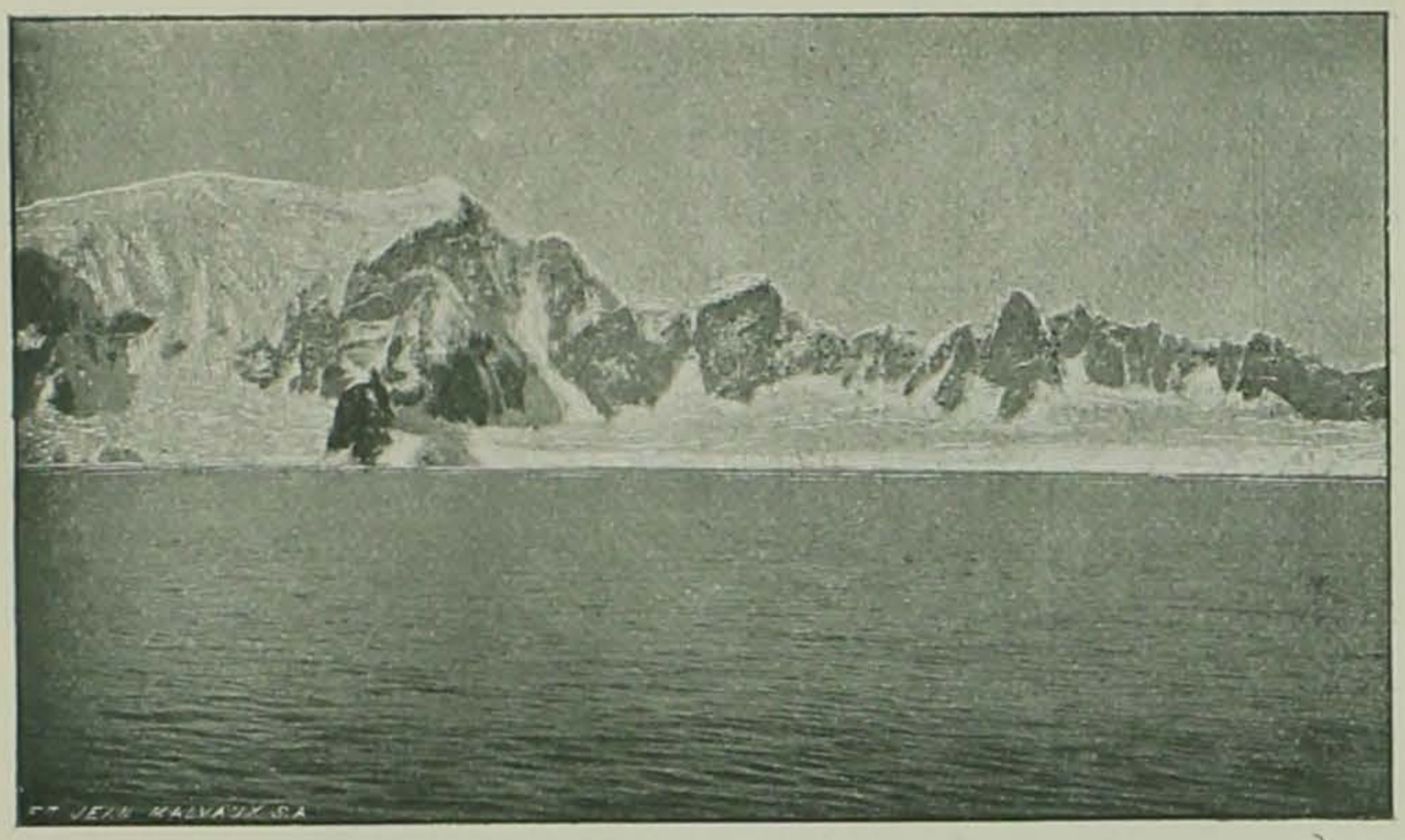
Un autre type de glaciers antarctiques est formé par ces masses de glaces que l'on pourrait appeler glaciers adossés. Comme type je pourrai citer les petits glaciers que nous avons vus dans les environs du cap Renard. Ici, la base sur laquelle le glacier peut reposer faisant défaut, le glacier est simplement adossé contre le flanc de la montagne et il se termine en bas par une grande falaise de glace. Néanmoins, il ne s'agit évidemment pas d'une distinction bien nette à faire entre les deux formes précitées.

De la glace se forme partout où la neige peut reposer et s'accumuler ; et la seule différence est que, dans certains cas, le relief que présente le terrain lui permet d'occuper un espace plus considérable que dans d'autres cas. C'est de là que provient la différence des formes.

En naviguant le long de la côte de l'île Wiencke, nous avons pu voir, dans le chenal de Neumayer, un assez grand nombre de glaciers régénérés à proprement parler. Ils présentaient les formes des glaciers adossés, mais leur provenance était différente et elle était nettement marquée, car ils étaient unis à un grand glacier qui recouvrait les parties plus élevées de la Sierra Du Fief par une série de cascades de glace, très abruptes, qui remplissaient de grandes cheminées ou ravins sur le flanc de la montagne. Ces cascades de glace étant relativement hautes, peu larges et parfaitement

continues, avaient tout-à-fait l'aspect de colonnes ; comme elles sont tout-à-fait caractéristiques, je suis tenté de leur donner un nom particulier, de les appeler : cheminées de glace.

Un autre type beaucoup plus caractéristique pour la région antarctique nous est fourni par ces masses de glace



14. Glacier plat sur la côte de la Terre Danco.

Photographie du Docteur Coo

qui ensevelissent entièrement certains îlots, de façon à cacher complètement le relief propre au terrain. La forme bombée que présentent ces îles, complètement recouvertes par un seul et unique glacier, sous forme de calotte, est évidemment uniquement due à l'écoulement lent et progressif de la glace. Chaque fois qu'un fragment a pu se détacher sur l'une ou l'autre partie du pourtour de l'île, le vide ainsi formé doit se combler. Il y a donc là un équilibre qui se forme entre l'étendue que présente l'île et la hauteur maximum que peut atteindre la glace. Car, par

l'effet de la plasticité de la glace, il ne peut s'accumuler qu'une quantité limitée de glace, sur une surface plane donnée.

Aussi ferai-je remarquer que les murailles de glace qui bordent les plus grandes îles de ce genre, sont plus élevées que celles qui bordent les plus petites.

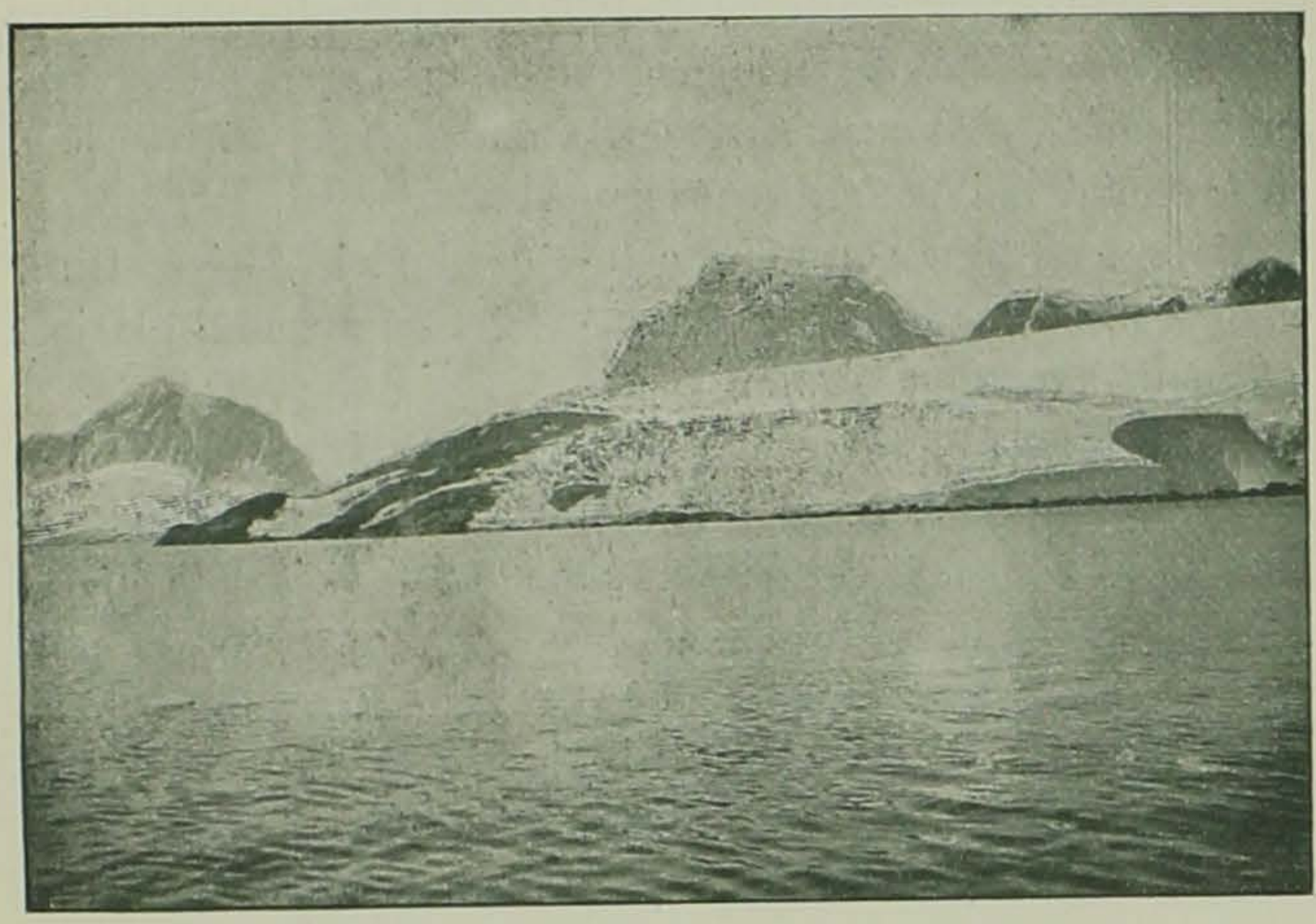
Enfin, le grand glacier par excellence, celui dont il est de la plus haute importance de noter l'existence, c'est l'« inlandsis » antarctique.

Dès les premiers jours de nos découvertes, étant encore dans la baie de Hugues, nous avons pu voir par beau temps l'aspect des terres qui s'étendaient au loin vers le sud. A l'intérieur du pays, on ne voit plus de sommets de montagnes ; l'horizon qui s'étend dans le lointain est parfaitement uni et les glaciers, qui descendent dans la baie de Hugues, proviennent d'un seul immense champ de neige qui engloutit tout, vallées et montagnes. De même au X^{e} débarquement, fait au cap d'Ursel, où nous avons tenté l'ascension des monts Solvay, nous avons également été favorisés, à deux ou trois reprises, d'un temps parfaitement clair ; ce qui nous a permis de regarder, des hauteurs sur lesquelles nous étions montés, sur la terre de Danco qui s'étendait vis-à-vis de nous.

Là aussi, les montagnes ne sont marquées que jusqu'à une distance relativement faible de la côte, tandis que plus oin viennent des champs de neige plus élevés qui, à l'horizon même, forment une ligne parfaitement continue. D'ailleurs, plus loin au Sud, du sommet de l'île Bob, nous avons pu jeter également un coup d'œil sur la terre de Graham, qui fait suite à la terre de Danco, et là aussi, nous avons vu que, vers le haut, les glaciers se perdent insensiblement dans un seul grand glacier qui recouvre tout l'ensemble des terres.

Enfin, ajoutons encore à ces quelques renseignements sur les glaciers antarctiques que nous avons pu voir de près, un mot seulement sur les grands glaciers de la terre Alexandre. La

banquise qui s'étend au large de cette terre, nous a empêchés de nous en approcher. En outre, nous n'avons été favorisés par le beau temps que pendant un temps trop court pour examiner avec plus d'attention cette terre admirable. Notons donc simplement un seul fait : c'est l'importance de beaucoup plus considérable que jouent les glaciers dans cette



15. Cap Cloos dans le chenal de Lemaire.
Photographie du Docteur Cook.

région. Là, ils ne se trouvent séparés que par quelques arêtes de montagnes, à peine visibles, et vers le bas ils sont tous soudés les uns aux autres en un seul grand glacier, qui borde toute cette terre et forme un pied de glace qui plonge dans la mer, peut-être bien au-delà de la côte.

S'il existe des terres au-delà de ces latitudes et si ces terres, au lieu d'être très montagneuses, ont un relief peu accentué, il me paraît tout-à-fait certain qu'elles doivent

être complètement ensevelies sous une couche de glace d'une épaisseur fort considérable. La grande muraille de glace, qui a été découverte dans le temps par Ross. me semble n'être rien autre chose qu'un front de glacier. Les grands icebergs tabulaires qui sont disséminés, en si grand nombre, dans les parties méridionales des trois grands océans qui entourent le pôle Sud, ne peuvent évidemment provenir que de la terre ferme et ils sont, par conséquent, une preuve tout-à-fait évidente de l'extension très considérable des terres antarctiques. Les icebergs sont un argument très sérieux en faveur de l'hypothèse d'un continent austral.

Mais, avant de reprendre cette question, je désire attirer encore votre attention sur quelques faits relatifs aux glaciers que nous avons pu étudier.

J'ai dit tantôt que nous avons tenté de faire l'ascension des Monts Solvay. Nous n'y sommes pas parvenus. Néanmoins, au cours de cette excursion qui a duré huit jours, il nous a été possible d'examiner deux glaciers de plus près et nous avons également pu faire l'ascension d'un « nunatak ».

Sous le soleil ardent des mois de l'été, la neige se transforme en nevée, de sorte que, nulle part jusqu'à l'altitude de plus de 400 mètres, nous n'avons pu voir séjourner de la neige parfaitement sèche.

Partout nous pouvions enfoncer notre bâton, sans grande difficulté, car la glace dure et compacte ne se rencontre qu'à quelques mètres de profondeur. Du reste en aucun endroit nous n'avons vu de la glace massive à nu. Dans le champ de nevée, sur lequel nous avions installé notre campement, il n'y avait que quelques crevasses, fort étroites, mais, par contre, très étendues. Elles n'étaient à découvert que sur un parcours très petit. Plus loin, au contraire, vers les hauteurs, là ou la pente du glacier était plus grande, nous avons

rencontré des crevasses infranchissables; elles étaient très profondes, larges de plusieurs mètres et les lèvres de ces crevasses étaient dénivelées, de sorte que les grands blocs de glace étaient adossés les uns contre les autres sous forme de gradins. L'accès des « nunataks » était de beaucoup plus aisé, car il n'y avait que quelques crevasses à franchir, ce qui était facile, grâce aux ponts de neige que l'on rencontrait par places. D'en haut nous avons pu admirer le glacier qui s'écoule dans la baie de Buls. Vers le bas il était tout hachuré de crevasses, ce qui lui donnait un aspect de « mer de glace ». Un glacier latéral de moindre importance était peu crevassé, mais ses crevasses étaient disposées en forme d'arc de cercle, indiquant bien le modèle de l'entonnoir d'où il descendait.

A la surface, pas une seule moraine, et c'est là l'un des traits caractéristiques des glaciers antarctiques. Mais les moraines de fond, par contre, doivent ne pas manquer, et de nombreux blocs de roches sont certainement charriés au sein même de la glace. Ainsi, à notre XX^e^ débarquement, que nous avons pu faire non loin du cap Renard, nous avons fait, le docteur Cook et moi, une petite excursion dans les hauteurs; et là, au pied d'un grand rocher dénudé, de nombreux blocs reposaient sur la glace, tandis qu'à une distance relativement faible de la montagne il n'y en avait presque plus. Les crevasses qui se forment incessamment les engloutissent. Aussi, à plusieurs reprises différentes, nous avons pu voir, en naviguant très près de la côte, soit des bandes de débris, soit des pierres à la base des falaises de glace. Notons encore un fait intéressant, c'est l'absence des ruisseaux sur les glaciers antarctiques; ce qui n'offre du reste rien d'étonnant si l'on se souvient qu'ici nous nous trouvons partout au-dessus du niveau des neiges éternelles. Par contre, nous avons pu voir quelques petits ruisseaux déboucher à la base des glaciers. Au cap Hippolyte, notamment, nous avons

pu rentrer dans une grotte de glace qui marquait la sortie de l'un de ces ruisseaux. Mais, ces grottes sont peu fréquentes; la fusion sur place est donc insignifiante.

* * *

Ces glaciers, de l'aspect desquels nous avons si longuement parlé, s'opposent à l'étude de la morphologie des terres. Il est évident que, lorsque presque tout est recouvert de glaces, le modelé du terrain ne peut plus être que deviné. Il est fort difficile de se rendre compte de la direction des chaînes de montagnes, et il est bien plus difficile encore de voir les particularités de leurs formes.

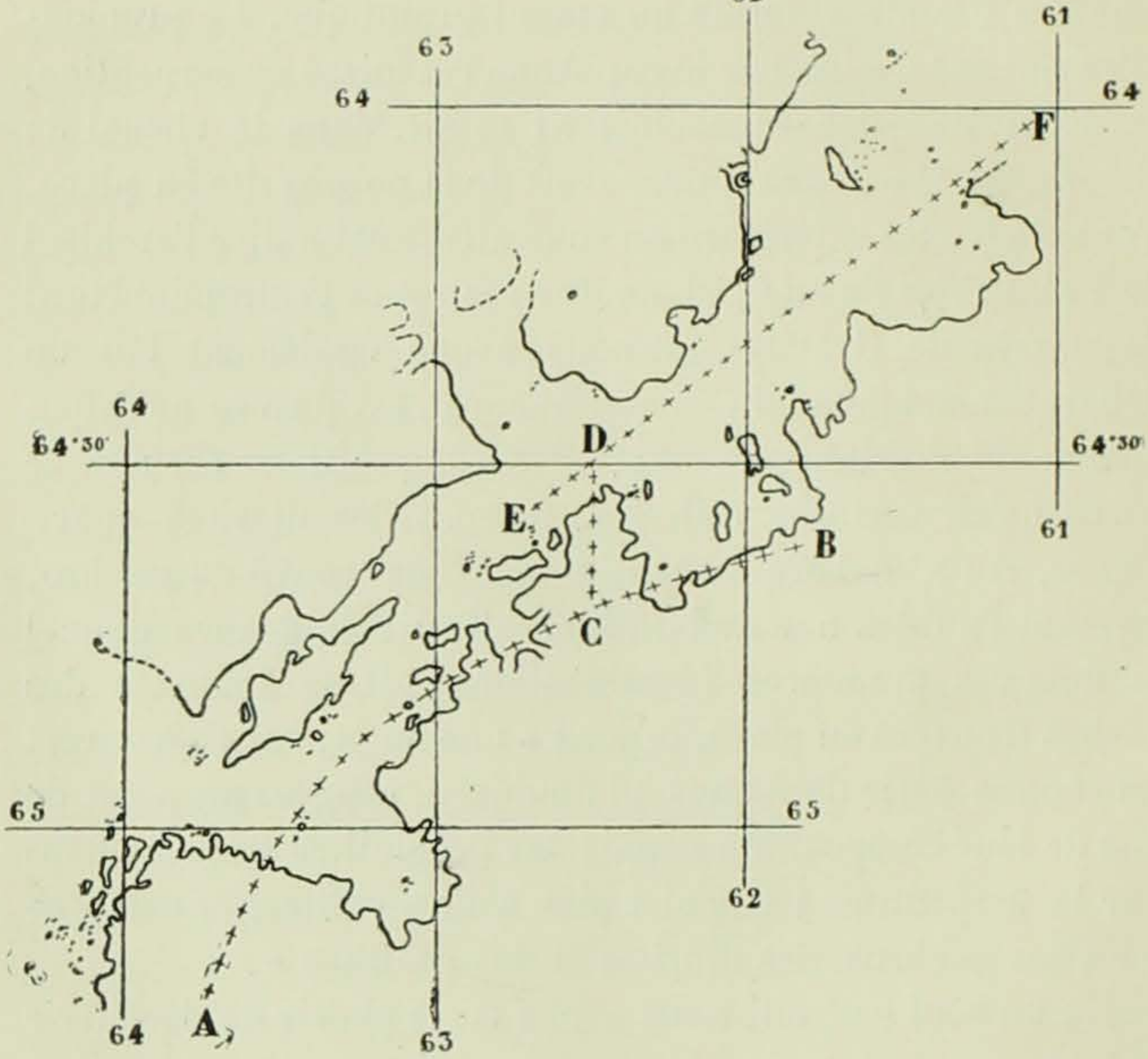
L'étude de la géologie des terres antarctiques présente des difficultés encore de beaucoup plus considérables, car ce n'est que par places que l'on peut se procurer des échantillons des roches, et, dans la plupart des cas il faut des efforts bien grands pour y arriver. On ne saurait tenter de faire un débarquement partout où l'on voudrait le faire. Néanmoins, les membres de l'Expédition antarctique belge sont parvenus à faire vingt débarquements; donc plus que l'on n'en a fait avant nous. D'ailleurs, la distribution de ces débarquements sur les côtes du Détroit de la Belgica est telle, que nous pouvons dessiner l'esquisse d'une carte géologique de cette région. Malheureusement, nous n'avons pas débarqué sur la côte Sud, dans la baie de Hugues et dans la baie des Flandres nous n'avons également qu'un seul débarquement. Il aurait été évidemment fort intéressant de connaître la géologie des points les plus avancés vers l'intérieur des terres, et sous ce rapport nous n'avons pas été bien heureux, car deux débarquements seulement occupent des positions avancées. Ce sont le XIII^{e} et le XIX^{e} débarquement, faits sur les roches Sophie dans la baie de

Wilhelmina et sur l'une des îles Moureau dans la baie des Flandres. Fait intéressant : aux deux endroits nous avons du granite. Il en est de même au XVIII^e^ débarquement fait sur l'île Banck; c'est ce qui nous permet d'admettre que toute cette partie de la terre de Danco, qui s'étend au Sud de la baie de Wilhelmina et à l'Est de la baie des Flandres, forme un massif granitique. Le promontoire qui se termine par le cap Anna est formé de serpentine, tandis qu'aux débarquements XI et XII, dans le chenal de Errera, M. Racovitza a découvert de la porphyrite en place. Toute la partie extérieure au contraire, c'est-à-dire l'archipel de Palmer, les îles de la baie de Hugues et l'extrémité Nord des terres de Graham, où nous avons également fait un débarquement (non loin du cap Renard), est formée principalement de diorite, présentant des compositions variées, de sorte qu'en certains endroits, ce sont des diorites quartziques. Au X^e^ débarquement, nous avons trouvé du gabbro, formant l'un des nunataks. M. Teall, à l'obligeance duquel je dois ces premières identifications pétrographiques des roches trouvées en place, m'écrit « que nous avons découvert une bonne série de roches plutoniques, rangées au point de vue de leur composition depuis les péridotites (représentées par la serpentine) jusqu'aux plus acides aplites, et comprenant des gabbros, des diorites et des granites ».

En un seul endroit, nous avons eu le plaisir de découvrir la présence du terrain sédimentaire. Une partie des roches Sophie est formée par des schistes. Malheureusement, les conditions que présentait ce débarquement étant très difficiles, nous n'avons pu suivre les traces de ce terrain. En outre, nous n'avons pas eu la bonne fortune d'y découvrir des fossiles.

Ce sont ces quelques données, évidemment très insuffisantes, que nous avons utilisées pour tracer quelques lignes

de démarcation sur la carte du canal de la « Belgica ». Sur le croquis ci-dessous la ligne AB démarque l'emplacement du massif granitique. En outre, c'est à la droite de la ligne CD que nous avons trouvé la serpentine, tandis que sur la gauche se rencontre la prophyrite. Toute la partie au nord des



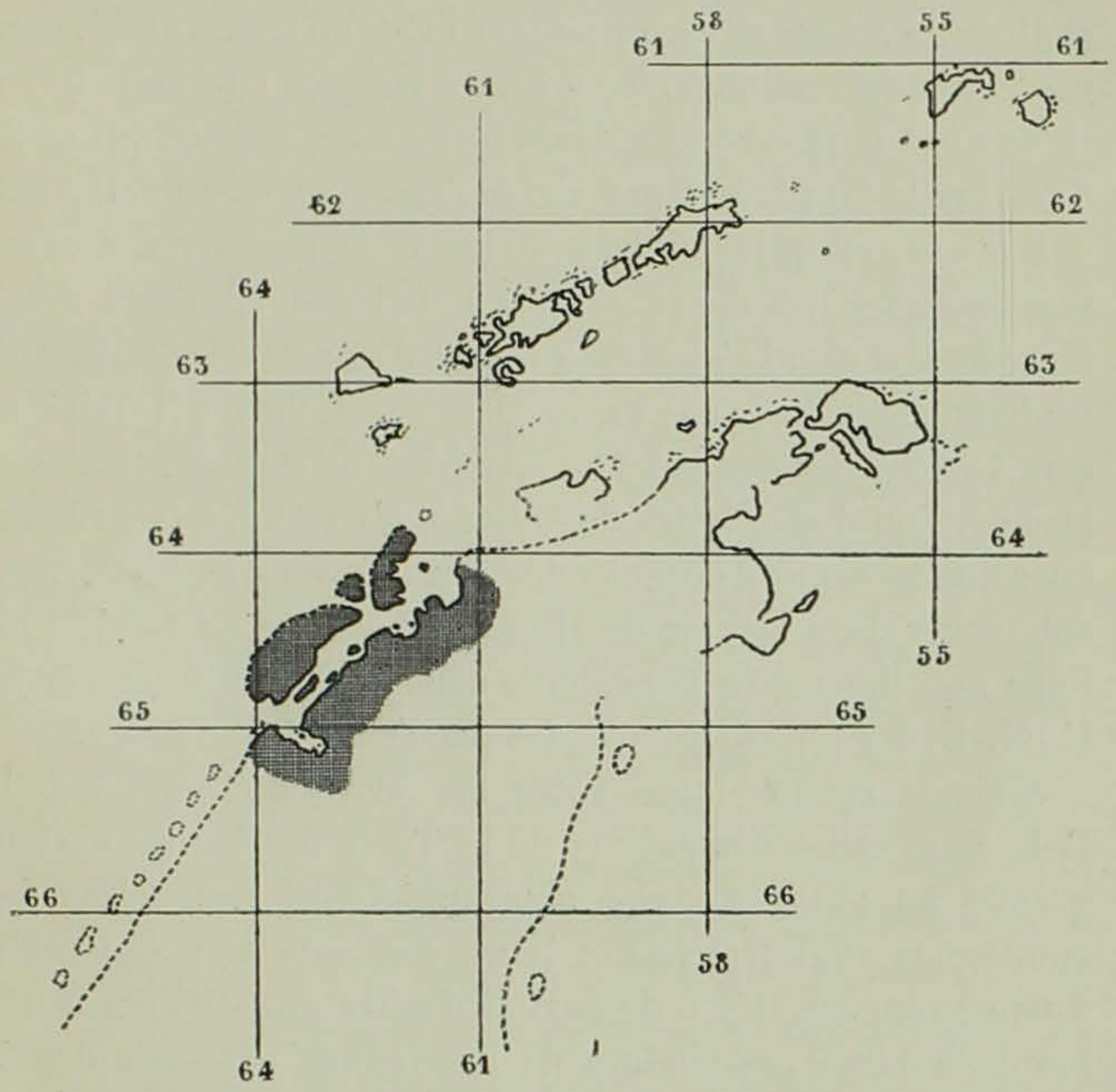
16. Croquis géologique.

lignes AB et EF est formée de diorites ou de roches voisines de la diorite (Fig. 16).

Mais, en dehors de ces roches rencontrées sur place, nous avons également recueilli un grand nombre de roches erratiques, entre autres des gneiss, des porphyres et quelques roches volcaniques modernes. L'étude des roches erratiques

offrira beaucoup d'intérêt, car elle nous permettra, sans aucun doute, de tirer quelques conclusions sur la géologie des terres situées plus au Sud.

Malheureusement, ces données pétrographiques sont



17. Croquis d'ensemble.

évidemment insuffisantes pour en déduire des conclusions sur l'âge des chaînes de montagnes qui forment la charpente de ces terres.

Remarquons pourtant que les Shetland méridionales, qui forment une bande extérieure, se composent d'une série de volcans. Remarquons ensuite que la configuration générale

de ces terres antarctiques découvertes par l'Expédition antarctique belge, et par d'autres expéditions, présente une ressemblance réelle avec la pointe méridionale de l'Amérique du Sud. Il y a symétrie.

Ainsi, de même que dans les canaux de la Terre de Feu, la chaîne des Andes se recourbe vers l'Est, de même aussi, dans ces terres antarctiques, les « Antarct-Andes » (si cette hypothèse m'est pardonnée) semblent former une courbe, qui va du Sud vers le Nord, le Nord-Est et l'Est-Nord-Est finalement.

Sur le croquis ci-dessus nous avons retracé l'ensemble des côtes découvertes au Sud des Shetland méridionales. Le canal d'Orléans est figuré sur cette carte, comme prolongement du canal de la Belgica. L'île de Trinité ne serait qu'un prolongement de l'Archipel de Palmer. Du reste, Demas, l'un des officiers de Dumont d'Urville, a fait remarquer que le canal d'Orléans devait aller vers le S.-O. pour déboucher dans la baie de Hugues. La terre de Louis-Philippe doit donc être considérée comme formant l'extrémité E.-N.-E. des terres découvertes par l'Expédition belge.

Mais la ressemblance entre les terres du détroit de la Belgica et celles des canaux de la Terre de Feu est surtout grande au point de vue morphologique. Les arêtes des montagnes sont fraîches et leurs sommets sont aigus, Et, sous ce rapport, il y a de part et d'autre une différence très marquée d'avec ces chaînes de montagnes exposées depuis plusieurs époques géologiques déjà à l'action des agents de dénudation.

Il me paraît probable que cette grande chaîne des « Antarctandes », qui se perdent vers le Sud dans les terres inconnues, est, de même que la chaîne des Andes, une chaîne tertiaire.

Pour en finir avec la géologie des terres découvertes par l'Expédition antarctique belge, il nous faut encore signaler

un fait qui ne manque pas d'intérêt. Il s'agit de la découverte de moraines anciennes. Il m'est difficile de donner en quelques mots la description de ces moraines. Je me bornerai donc à dire que nous les avons vues là jusqu'où des glaciers modernes ne peuvent certainement pas s'étendre à des époques d'extension maxima. Les matériaux dont étaient formées ces moraines étaient variés et très notablement différents des roches des montagnes environnantes.

Ces matériaux venaient sans aucun doute de loin. La disposition des moraines nous a montré que c'est de l'intérieur des terres que devaient provenir les blocs et les cailloux accumulés. L'époque glaciaire, qui a laissé des traces si fortes dans la région de la Terre de Feu, en Patagonie, et dans les Andes méridionales, se retrouve donc également au Sud de cette région, dans les terres antarctiques. L'extension immense qu'ont dû prendre les glaciers dans cette région, me fait supposer que tout le canal de la Belgica pouvait se trouver enseveli durant cette époque géologique sous un fleuve de glace colossal. Un seul sondage a été fait dans le canal et nous avons mesuré 625 mètres entre les caps Reclus et d'Ursel. Le détroit de la Belgica est donc extrêmement profond et, ici, nous voyons encore une analogie de plus avec les canaux de la Terre de Feu, qui eux aussi sont fortement excavés.

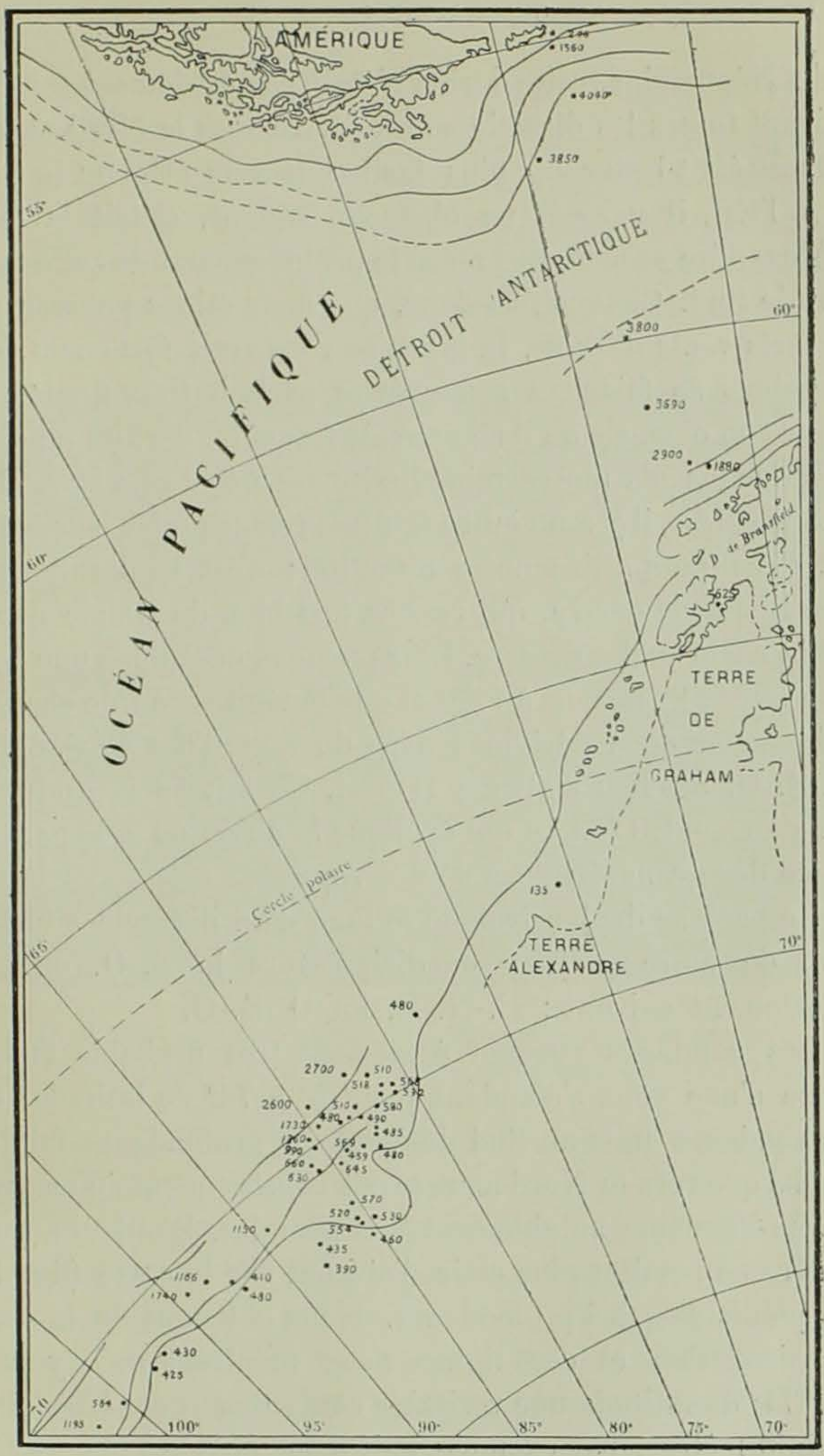
A ce propos, il y a évidemment toute une série de questions qui se posent. On peut se demander si ces terres ont été submergées par le fait de la surcharge immense des glaciers? On peut également se demander si nous avons là d'anciennes vallées, agrandies et approfondies ensuite, par l'action glaciaire? Je ne signalerai qu'un seul point à ce propos. La Sierra Du Fief, qui forme un bel alignement de montagnes dans l'île de Wiencke, se prolonge dans les terres de Graham par une chaîne côtière qui suit le même alignement et présente tout-à-fait le même aspect. C'est la bande dioritique exté-

rieure qui se poursuit. Par conséquent, il n'y aurait rien d'étonnant à ce que le chenal qui se trouve entre le cap Errera et le cap Renard, soit de date relativement récente.

Mais n'insistons pas davantage, car, pour discuter ces questions, il faudrait connaître, dans tous ses détails, le relief de ces terres, et les relations bathymétriques du détroit de la Belgica et de ses baies et chenaux, et même des mers environnantes. C'est un grand nombre de coupes qu'il faudrait faire pour bien se rendre compte du modelé de cette région. Il est évident qu'une expédition aussi petite que la nôtre n'a pu attaquer des problèmes de ce genre. Mais, nous avons le droit, je pense, de poser des questions; et, ces mêmes questions peuvent s'appliquer également aux canaux de la Terre de Feu, par où pourtant plus d'une expédition est passée et où l'on a déjà beaucoup travaillé.

* * *

Pour rester dans le même ordre d'idées, disons quelques mots à présent des relations bathymétriques de l'Océan antarctique, dans lequel nous avons effectué un assez grand nombre de sondages. La carte ci-contre (Fig. 18), nous représente le résultat final de nos recherches. Nous voyons là, une série de points sondés au Nord et au Sud du 70^{e} parallèle. Les premiers de ces sondages ont été effectués avant l'entrée dans la banquise; la plupart, au contraire, ont été exécutés dans les glaces où nous avons séjourné pendant notre hivernage. Leur distribution nous montre que bien loin de rester en place nous n'avons cessé de dériver avec le « pack » qui nous maintenait prisonniers. Suivant que le vent soufflait de de l'Est ou de l'Ouest, nous allions avec lui à l'Ouest ou vers l'Est. Quand il venait du Sud la glace se déplaçait un peu vers le Nord et avec du vent du Nord, nous allions vers le



18. Croquis des Sondages.

pôle. Néanmoins, cette dérive n'était pas également sensible suivant toutes les directions. La dérive vers le Nord et vers l'Ouest était beaucoup plus facile que vers l'Est ou le Sud.

A l'Est, il y avait un obstacle évident, c'était la terre d'Alexandre et peut-être aussi le prolongement de cette terre vers le Sud. Chaque fois donc, que nous étions poussés par de forts vents d'Ouest, la glace se resserrait fortement, des pressions se faisaient sentir et le pack buttait finalement contre un obstacle qu'il ne pouvait franchir, car, on ne dérivait que jusqu'à une certaine limite. De même vers le S.-E. et le Sud. Mais, il y a un autre fait très remarquable, sur lequel M. Lecointe a attiré notre attention ; c'est le parallélisme des lignes de dérive, qui ressort fort bien du simple aspect de la carte qu'il a dressée. Lorsque nous occupions une position située fortement à l'Est et que le vent venait de changer subitement nous dérivions avec du vent d'Est au S.-O. ou O.-S.-O. au lieu d'aller à l'Ouest. Ce fait se reproduisait constamment. C'est ce qui explique la direction et le parallélisme des grandes lignes de dérive.

Le pack se déplaçait donc le long d'un obstacle situé au Sud de notre position et dirigé vers le S.-O. ou plus exactement suivant : E.-N.-E. au O.-S.-O.

Les sondages rendent également très probable l'hypothèse d'une côte, s'étendant par 73° à 74° de latitude ; car les sondages faits au Sud donnent des profondeurs faibles, tandis que vers le Nord nous avons constamment pu mesurer des profondeurs notablement plus grandes. D'ailleurs, pour rendre ce résultat plus clair, j'ai joint sur la carte (fig. 18) les points d'égales profondeurs. Nous obtenons de la sorte des isobathes et ces lignes nous montrent qu'il y a là par 71° de latitude une véritable côte submergée. L'isobathe de 500 mètres, par exemple, suit à peu près le 71° parallèle et vers 83° de longitude, elle se relève vers le N.-E. D'ail-

leurs, pour rendre la chose encore plus claire, j'ai tracé une coupe dirigée N.-S. suivant le 85° de longitude. Et cette coupe nous montre fort clairement que nous sommes en présence d'un plateau continental. Vers le Sud il se relève en pente douce et il se termine au Nord par une pente abrupte qui nous mène dans les grandes profondeurs de l'Océan.



19 Sondage de la profondeur de la mer sur la banquise.
Photographie du Docteur Cook.

Le dispositif dont nous nous servions pour faire les sondages était très simple. Il avait été imaginé par le commandant de Gerlache et construit avec beaucoup d'habileté par notre mécanicien M. Somers et le charpentier du bord, le matelot Johansen. La partie essentielle de ce dispositif avait été empruntée à la machine à sonder de Leblanc dont l'Expédition était pourvue. Cette machine ne pouvait évidemment pas fonctionner par les grands froids, parce que les huiles gelaient et qu'il aurait fallu faire chauffer de l'eau dans la

chaudière; car l'appareil de Thibaudier, construit par Leblanc à Paris, est mis en mouvement par une petite machine à vapeur. Ce n'est donc que le compteur de tours de cette machine et quelques autres pièces qui ont été utilisés.

En principe, le sondage est une opération très facile; il suffit effectivement de laisser descendre un poids attaché à une corde ou à un fil d'acier et compter le nombre de mètres filés au moment où le poids touche fond. En réalité, au contraire, cette opération est tout-à-fait délicate. Néanmoins, comme nous disposions de beaucoup d'espace sur la banquise et comme nous pouvions nous y installer comme nous l'entendions, nous sommes parvenus à obtenir des résultats très satisfaisants. Ainsi, chaque fois que la glace ne dérivait pas on pouvait être certain de mesurer la profondeur jusqu'à un mètre près. La photographie ci-dessus (Fig. 19) nous rend compte de la façon d'opérer. Le fil à sonder était enroulé sur une grande bobine en bois que l'on pouvait tourner à la main à l'aide de deux manivelles. Le fil à sonder qui se déroulait de la bobine, passait tout d'abord par le compteur de tours, qui enregistrait le nombre de mètres filés, par une poulie ensuite. Cette poulie était attachée à trois perches de sapin entre-croisées, qui la maintenaient au-dessus de notre trou d'eau. Pour régler la vitesse de descente, on avait muni la bobine d'un frein.

Les différentes sondes dont l'Expédition de la *Belgica* était pourvue, c'est-à-dire la sonde du Prince de Monaco et celle de Sigsbee, ne nous rapportant pas une quantité suffisante de sédiment, nous avons construit une sonde spéciale à l'aide de laquelle nous avons obtenu d'excellents résultats. Elle consistait en un simple tube en laiton long de 80 centimètres environ et d'un diamètre intérieur de 4 centimètres. A la partie supérieure, le tube était

enchassé dans un boulet en fonte, fixe, et attaché par trois cordes au fil à sonder. Ce tube s'enfonçait complètement dans la vase et il se remplissait, par conséquent, sur une longueur de 30, 40 ou 50 centimètres de sédiment. Il suffisait alors de pousser la vase hors du tube à l'aide d'un baton que l'on enfonçait par l'autre ouverture. Les sédiments que nous avons recueillis sont déjà à l'étude chez M. le professeur Renard. Ils sont tous terrigènes et très argileux. Ils renferment pourtant des Globigérines en assez grande abondance. Dans les eaux de surface au contraire il n'y en a que fort peu. Peu de Globigérines dans les eaux de surface, de nombreuses Globigérines dans les sédiments, c'est là un fait tout-à-fait extraordinaire qu'il est intéressant de noter. Il se pourrait peut-être que ces Globigérines proviennent de l'Océan, par un apport lent, en profondeur, d'eaux océaniques allant vers le pôle. Les courbes des températures donnent une grande probabilité à cette supposition, car, d'une façon générale, les eaux plus chaudes sont au fond. Mais, avant de parler des mesures de température qui ont été faites au cours des sondages, je dois insister sur un autre point que nous ne pouvons pas laisser sous silence, je veux parler des nombreux blocs erratiques que le chalut a rapportés du fond de la mer.

Tout le plateau continental doit être parsemé de ces blocs, car les chaluts en étaient complètement remplis. Il faudra évidemment étudier ces pierres, et les indications pétrographiques que nous fournira M. le professeur Renard ne manqueront pas d'être du plus haut intérêt; car ce sont évidemment les icebergs qui apportent ces pierres et, quoique leur lieu d'origine ne nous soit pas connu, il est toutefois certain qu'ils proviennent du Sud. Nous aurons de la sorte quelques renseignements sur la géologie de ces terres inconnues et provisoirement nous devrons nous contenter de ces quelques vagues données.

LISTE DES SONDAGES

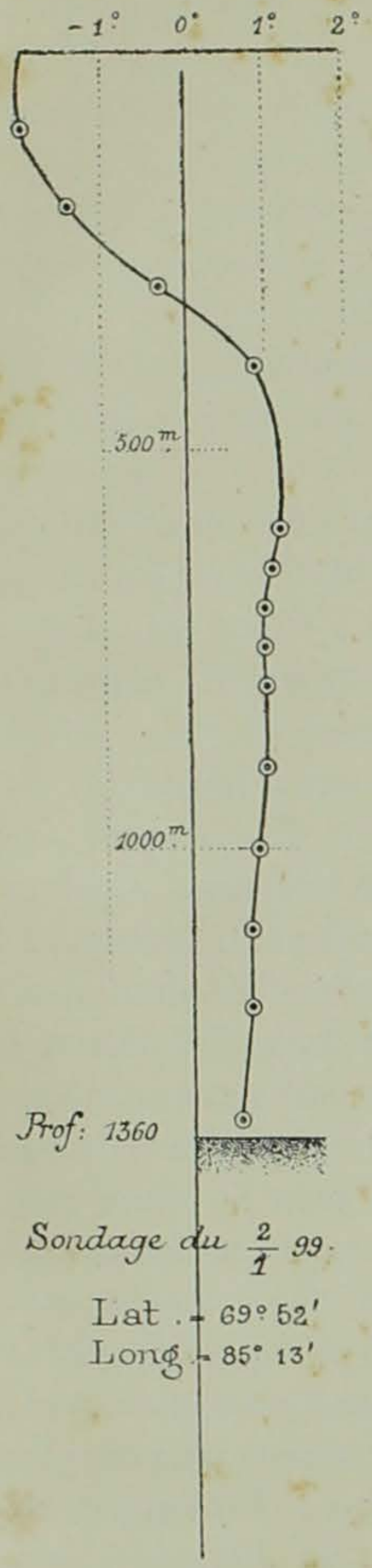
DATES	Latitudes australes	Longitudes ouest de Greenwich	SONDAGES		
			Numéros des Sondages	Profondeurs évaluées en mètres	Température au fond de la mer
	° ′	° ′			
16 février 1898	69.75	70.39	10	135	—1,2
19 » »	69.06	78.21	11	480	+1,2
23 » »	69.46	81.08	12	365	+1,0
24 » »	69.30	81.31	13	310	+1,0
25 » »	69.17	82.25	14	2700	+0,3
27 » »	69.24	84.39	15	2600	+0,2
27 » »	69.41	84.42	16	1730	+0,4
1 Mars »	71.06	85.23	17	370	+0,9
1 » »	71.17	85.26	18	320	+0,9
2 » »	71.31	85.16	19	460	+0,5
4 » »	71.22	84.55	20	330	+0,9
5 mars »	71.19	85.28	21	320	+0,9
9 » »	71.23	85.33	22	554	—
20 » »	71.35	88.02	23	390	—
22 avril »	71.02	92.03	24	480	+1,0
26 » »	70.50	92.22	25	410	+0,6
4 mai »	70.33	89.22	26	1150	—
5 » »	—	—	27	730	+0,9
10 » »	—	—	28	460	+0,3
20 » »	71.16	87.38	29	435	—0,3
26 » »	71.13	87.44	30	436	—0,2
2 septem. »	70.00	82.45	31	502	—
9 » »	69.51	82.36	32	510	+0,8
14 » »	69.53	83.04	33	480	+0,8
22 » »	70.23	82.31	34	485	+0,8

DATES	Latitudes australes	Longitudes ouest de Greenwich	SONDAGES		
			Numéros des Sondages	Profondeurs évaluées en mètres	Température au fond de la mer
	° ′	° ′			
26 septem. »	70.21	82.52	35	485	+0,8
29 » »	70.21	82.39	36	480	+0,8
7 octobre »	70.30	82.48	37	480	+0,8
16 » »	69.59	80.54	38	532	+0,9
19 » »	70.01	81.45	39	580	+0,9
24 » »	69.43	80.50	40	537	+0,9
2 novem. »	69.51	81.24	41	518	—
10 » »	70.09	82.35	42	490	+0,8
28 » »	70.20	83.23	43	459	+0,8
18 décem. »	70.08	83.30	44	443	—
20 » »	70.15	84.06	45	569	+0,8
22 décem. »	70.18	84.51	46	645	+1,0
27 » »	70.20	85.52	47	630	+1,0
29 » »	70.15	85.51	48	660	—
31 » »	70.01	85.20	49	930	+0,8
2 janvier 1899	69.52	85.13	50	1360	+0,6
4 » »	69.50	85.12	51	1470	+0,7
7 » »	69.52	85.32	52	1490	+0,7
10 février »	70.34	93.17	53	1166	+0,9
19 » »	70.30	94.12	54	1740	+0,9
2 mars »	70.53	97.17	55	430	+1,1
5 » »	70.51	97.57	56	425	—
12 » »	70.56	100.18	57	564	+1,1
13 » »	70.50	102.13	58	1195	—
14 » »	70.40	102.15	59	2800	+0,5
23 » »	56.28	84.46	60	4800	—

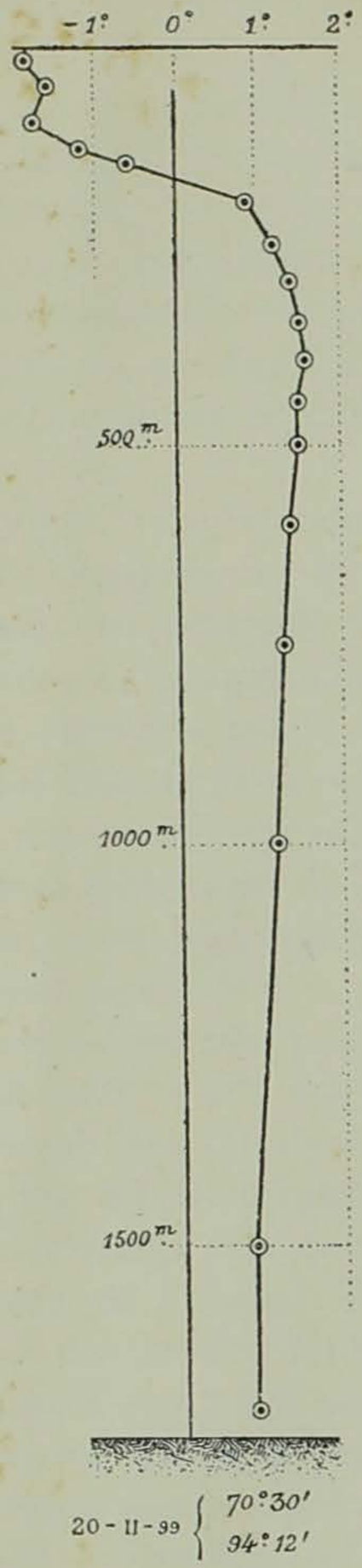
La plupart des blocs recueillis au fond de la mer sont striés, tout comme le sont les blocs glaciaires. Il y a là un argument de plus en faveur de l'hypothèse d'un continent austral.

*
* *

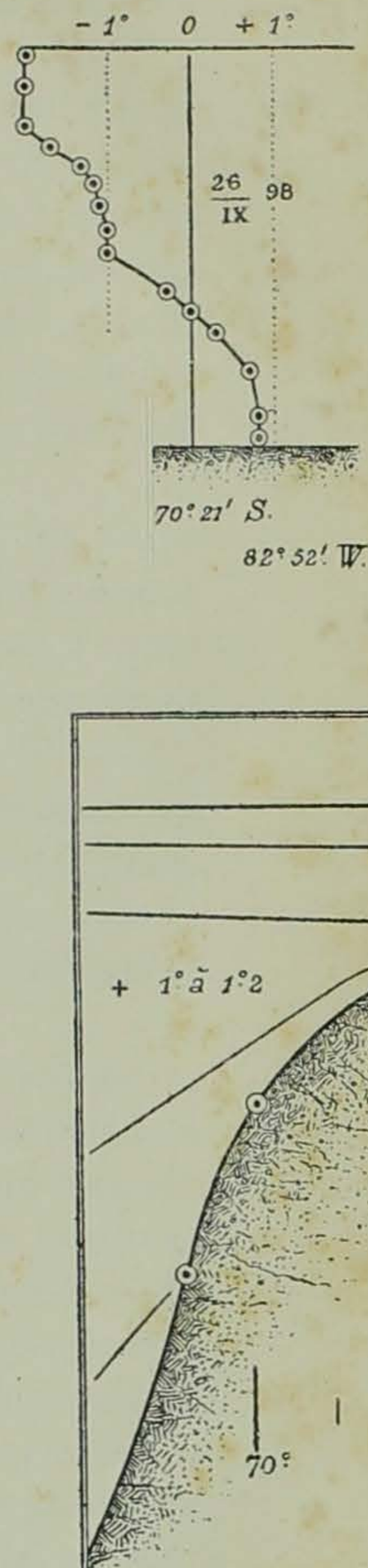
Voyons maintenant quels sont les renseignements généraux qui peuvent être déduits de l'examen des courbes des températures mesurées en profondeur. Sur le tableau ci-contre (Fig. 20) je n'ai reproduit que quelques-unes de ces courbes. Il était inutile du reste de multiplier leur nombre, car à moins de les examiner en détail et de comparer les températures avec les salinités, quelques-unes peuvent suffire. Elles ont effectivement toutes le même caractère général, et comme elles formeront évidemment le sujet d'une étude spéciale et approfondie, nous pouvons nous borner, pour le moment, à un examen tout-à-fait superficiel. Les deux courbes, à la gauche du tableau, nous montrent quelle est la distribution des températures au pied du plateau continental; tandis que les trois autres courbes ont été choisies parmi celles des sondages faits plus au sud sur le plateau même. Nous remarquons tout d'abord que dans les deux cas, les eaux glacées se trouvent à la surface et qu'elles vont plus ou moins loin en profondeur, car le point où la courbe coupe la ligne de 0° se trouve à une distance notablement différente suivant les cas. Si nous examinons les courbes du 26 septembre, du 24 février 1898 et du 2 mars 1899, qui se trouvent représentées sur le tableau, nous constatons que la température augmente graduellement avec la profondeur; puis l'augmentation est plus rapide, car la courbe s'infléchit. De la sorte l'augmentation de la température (qui continue encore dans la dernière portion de la courbe), devient très lente. Nous remarquons encore que (sur le plateau continental)

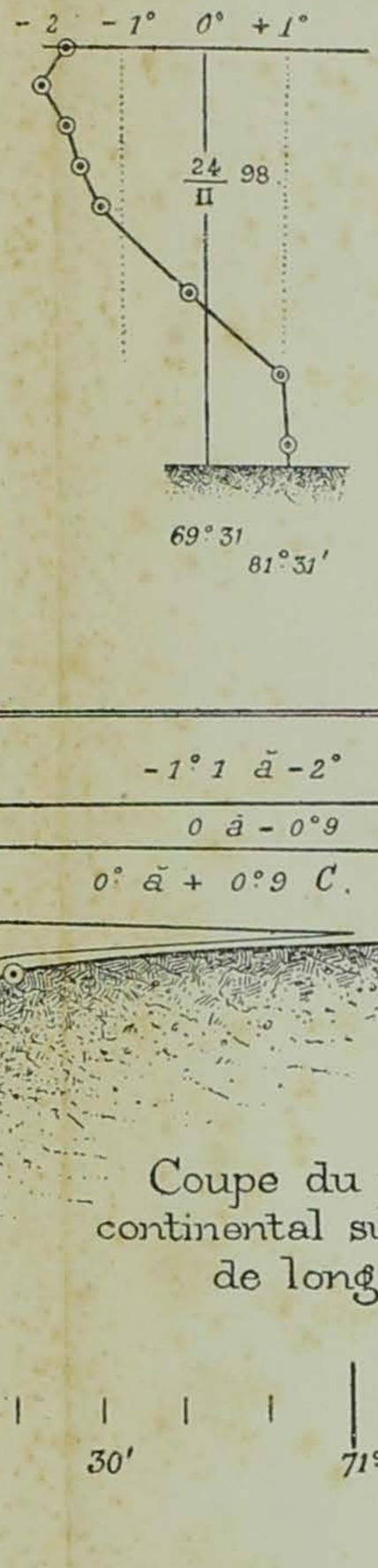


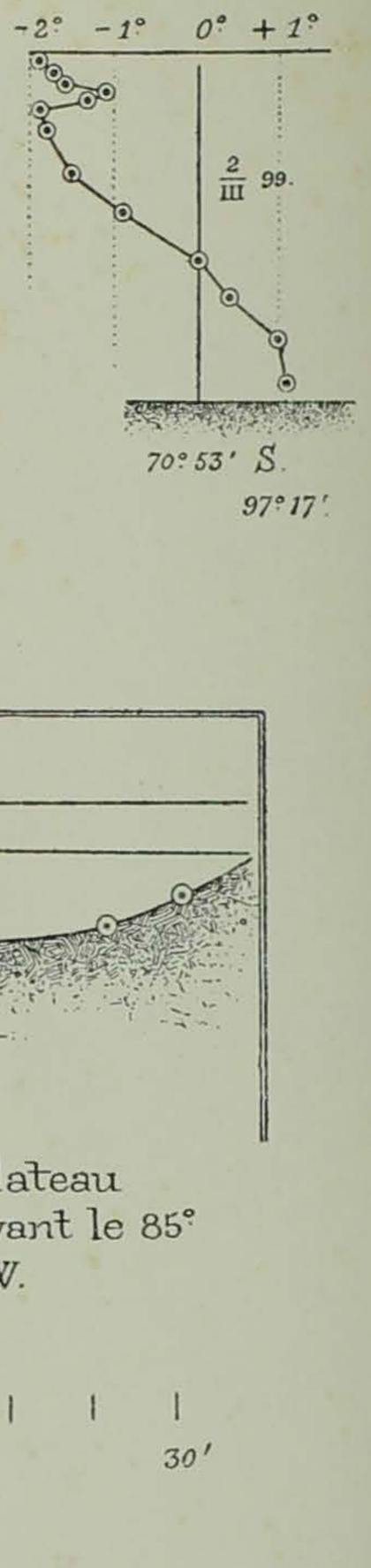
Sondage du $\frac{2}{1}$ 99.
Lat. = 69° 52'
Long. = 85° 13'



20 - II - 99 { 70° 30' / 94° 12'







Coupe du plateau continental suivant le 85° de long. W.

l'épaisseur des eaux ayant une température inférieure à 0° est plus grande que celle des eaux sous-jacentes ayant une température comprise entre 0° et + 1° C.

Sur les bords du plateau, où les profondeurs vont en augmentant, les choses se passent quelque peu autrement, car la température diminue à nouveau vers le bas. Les courbes des sondages 50 et 54, qui sont également reproduites sur la planche XX, nous le démontrent très clairement, et nous voyons maintenant l'identité de ces courbes, au point de vue de leur forme, avec celles obtenues au nord des Shetland méridionales.

Dans le bas du tableau, nous avons reproduit une coupe N.-S., faite suivant le 85° de longitude. Sur ce croquis nous avons réuni les points d'égale température de façon à avoir les isothermes. Une première couche comprend les eaux ayant de — 1° à — 2°, en dessous vient une couche de 0° à — 1°, et puis la couche d'eau plus chaude où la température va depuis 0 jusqu'à + 1°. Or, remarquons que ces trois lignes, au lieu d'être horizontales, sont légèrement inclinées vers le Sud. La couche d'eau froide va en augmentant d'épaisseur avec la latitude. Elle s'épaissit vers le Sud.

Au delà du 71ᵉ parallèle, où le fond sous-marin se relève, les températures au fond sont +0°9, +0°7, +0°2 et plus loin encore les eaux glacées doivent bien certainement toucher fond. Du reste, si nous avons des températures positives dans les couches d'eaux inférieures, cela ne peut-être dû qu'à un apport d'eau venant de l'océan. Je pense que l'étude plus approfondie de la distribution des températures et de la salinité nous démontrera qu'il y a là une circulation verticale qui s'est établie, que les eaux vont doucement vers le Sud dans le fond et reviennent vers le Nord à la surface. Le refroidissement des eaux de surface est sans aucun doute dû, dans le cas présent, au climat de la région. La

température de l'air est effectivement extrêmement basse toute l'année et la mer est couverte de glace. A la lisière du pack, là où l'influence de la radiation solaire se fait sentir, il y a (en été) une petite inflexion de la courbe près de la surface, ce qui fait que la courbe des températures appartient au même type qu'au nord des Shetland méridionales.

La langue des eaux glacées, que nous avons attribuée à la fusion des icebergs, vient donc très probablement se joindre à la couche des eaux froides du Sud et elle en forme le prolongement.

L'un des points les plus intéressants de l'océanographie — et, l'un de ceux qui sont le plus discutés — est la question de l'échange des eaux polaires et équatoriales. Pour discuter cette question il faudrait, avant tout, envisager d'autres régions que celle dans laquelle nous avons pu travailler. Il faudrait également mettre en considération les poids spécifiques que je n'ai naturellement pas encore eu le temps de calculer.

Mais quoi qu'il en soit, nous sommes heureux d'avoir pu contribuer par nos recherches à cette question si importante et je crois que, sous ce rapport encore, les travaux de l'Expédition Antarctique Belge marqueront une date dans l'histoire de la géographie physique.

* * *

Pendant tout notre séjour dans les glaces de l'Océan Antarctique, notre attention était tout particulièrement attirée par les transformations que subissait la glace dans laquelle notre bateau se trouvait emprisonné. La glace de mer est un sujet d'étude fort intéressant. Weyprecht, qui a eu l'occasion d'étudier la glace de mer dans les environs de la terre François Joseph, a écrit une fort belle monographie

sur les métamorphoses des glaces. Nous avions cet ouvrage à bord, et c'est avec un véritable plaisir que nous relisions les descriptions et les observations de Weyprecht. Tout ce que Weyprecht a écrit peut être redit, en parlant des glaces antarctiques. Comme il y a beaucoup de choses à dire sur ce sujet, et que je désire ne pas vous fatiguer, Mesdames et Messieurs, je me bornerai à donner un aperçu d'ensemble sur quelques uns des faits qui ont tout particulièrement attiré mon attention.

A plusieurs reprises, j'ai profité de ce que la température de l'air se maintenait à peu de chose près constante, pour mesurer la vitesse de l'accroissement de l'épaisseur de la glace. J'opérais dans le trou à eau, où je découpais, dans la nouvelle glace, des carrés de glace dont je mesurais l'épaisseur. J'avais ainsi les épaisseurs de la glace au bout d'une heure de congélation, de deux, trois, quatre heures, etc. L'accroissement de l'épaisseur se fait très rapidement tout d'abord, mais il diminue progressivement avec le temps ; de sorte que, si l'on porte les épaisseurs en ordonnées et le temps en abscisses, on obtient une courbe qui tend vers une limite. Cette simple observation nous montre que le froid de l'air agit d'autant moins sur l'eau sous-jacente que la glace est plus épaisse; et, par suite, quel que soit le temps que dure la congélation, la glace de mer ne peut pas augmenter indéfiniment d'épaisseur. Les eaux sous-jacentes doivent être effectivement refroidies jusqu'au point de congélation et ce n'est, par conséquent, que dans un bassin fermé, là où la circulation des eaux ne peut pas se produire, que l'augmentation en épaisseur de la glace peut continuer sans cesse, à condition évidemment que le froid persiste. Dans cette remarque, il n'y a absolument rien de neuf. Elle a déjà été faite par Weyprecht. Nansen a redit la même chose et beaucoup d'autres aussi. Néanmoins, si je fais cette remarque à

nouveau c'est que le professeur Heim a soutenu que les grands icebergs tabulaires de l'Océan Antarctique ne sont rien autre chose que des tables extrêmement épaisses de glace de mer. Or, cette hypothèse est absolument fausse, elle est tout à fait insoutenable, je tiens à l'affirmer.

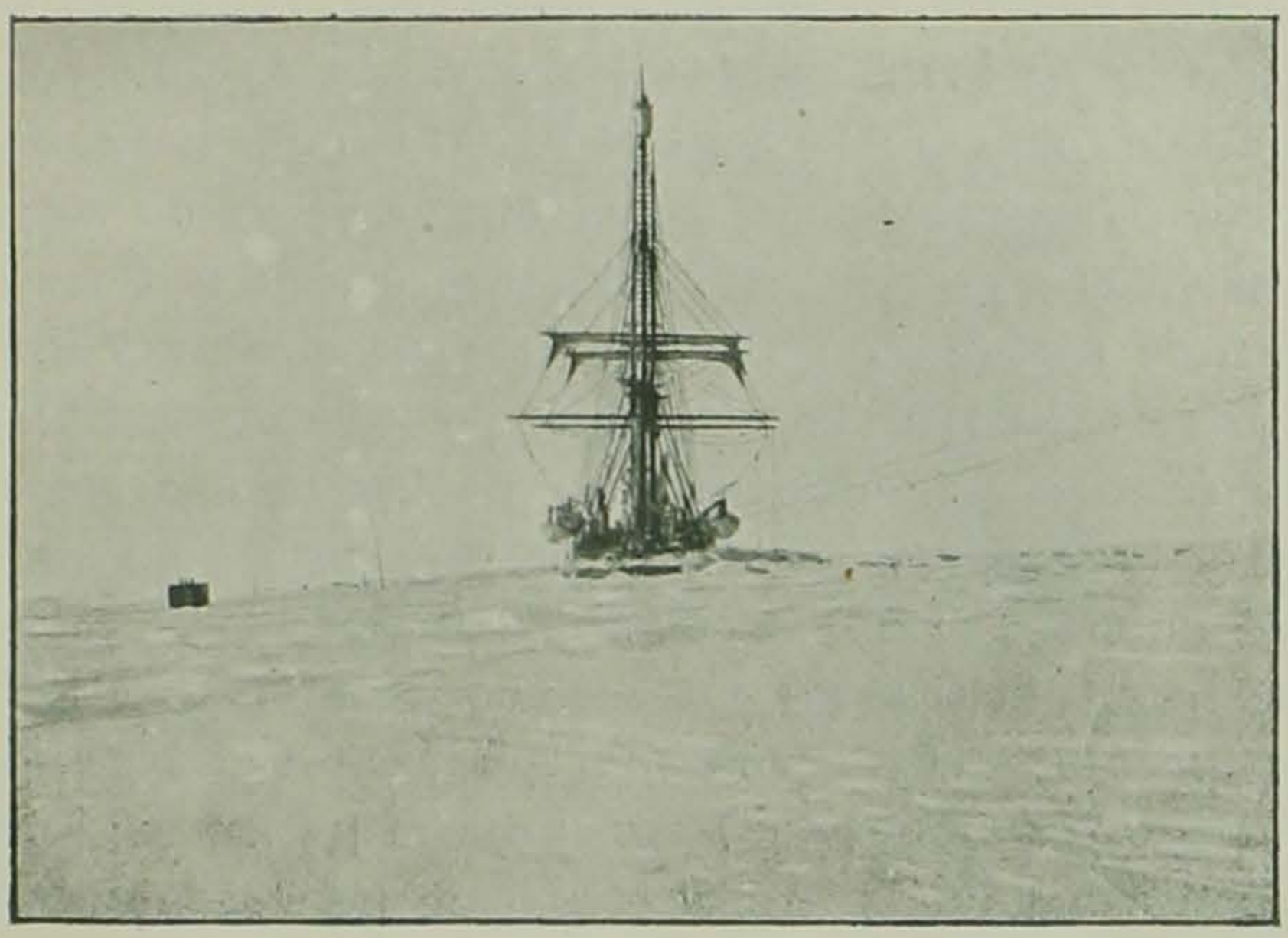
Il y a une autre hypothèse qui a été formulée par Nares, je crois, au sujet des icebergs paléocristiques, que l'on rencontre assez fréquemment dans les mers arctiques.

D'après cette hypothèse, ces icebergs, qui ont une forme tabulaire et une épaisseur de 20 à 30 mètres, seraient le produit de la superposition de plusieurs plaques de glace de mer. Je ne dis pas que de pareilles choses ne puissent se produire dans le Nord; mais, dans la région du pôle Sud, là où nous avons passé plus d'une année, nous n'avons rien vu qui puisse nous faire admettre une pareille supposition. Il me semble pourtant que les pressions de glace, que nous avons pu observer, ne sont pas de beaucoup moins fortes que celles qui se produisent dans la région arctique, à l'exception peut-être du canal de Kennedy, du Smithsund et de la côte Est du Groenland. Pour autant que je puisse juger d'après les descriptions de Weyprecht, les pressions observées par nous ne devaient pas être beaucoup moins fortes que celles qui se produisent au Sud des côtes de la terre de François-Joseph.

L'aspect de la glace de mer est très sensiblement différent suivant les saisons. Dans l'antarctique la glace de mer est toujours recouverte d'une couche de neige assez épaisse qui, en s'accumulant, augmente l'épaisseur de la glace et la force, par son poids, à s'enfoncer légèrement dans l'eau.

Cette neige se transforme de la sorte en glace d'eau douce qui forme une couche plus ou moins épaisse, assez facile à distinguer de la glace sous-jacente provenant de la congélation de l'eau de mer. En été, la neige superficielle se

transforme en nevée; en hiver, au contraire, et tant que la présence du soleil n'est pas constante, la neige reste poudreuse, sableuse d'autres fois, et se laisse facilement chasser par le vent. Par temps froid, lorsque la température est inférieure à —15°, la neige est compacte et se laisse tailler au couteau ou à la scie en briquettes qui se cassent par la percus-



21. Notre champ de glace recouvert d'une épaisse couche de neige.
(Photographie du Docteur Cook).

sion comme du grès tendre. Par contre, lorsque la température s'élève un peu, la neige redevient molle, de sorte qu'il devient difficile de marcher sans patins à neige. Les champs de glace de la mer antarctique se présentent donc comme une immense plaine de neige. Sur cette plaine, la neige est chassée par le vent et produit des formes tout-à-fait caractéristiques, identiques à celles que l'on peut observer dans les déserts de sable. Par places, ce sont des ondulations qui se produisent à la surface; ailleurs, derrière des obstacles, de longues

traînées de neige s'accumulent ; devant les obstacles au contraire, ce sont des pentes douces, montantes, avec une pente abrupte devant l'obstacle. C'est la formation des dunes en petit. Ailleurs encore, ce sont des traînées de petites crêtes et des excavations allongées.

La question qui nous a le plus intéressé, c'est la formation des petits monticules de glace produits par la pression.

J'ai pu mesurer, à l'aide de la sonde de M. Van den Broeck, l'épaisseur de la glace dans les environs de l'un de ces monticules ou « Hummock » et j'en ai fait une coupe transversale. L'épaisseur maxima, mesurée à partir du sommet du monticule jusqu'à l'eau, a été trouvée être de 9 mètres. Mais, de part et d'autre, cette épaisseur allait rapidement en décroissant. Dans tous les cas le point intéressant à noter est qu'en dessous du hummock, on retrouve en dessous du niveau de l'eau une protubérance, plus grande encore que celle qui émerge ; et c'est ce qui maintient la glace soulevée dans un équilibre stable. Ces hummocks se forment le plus généralement sur les bords des grandes plaques de glace, qui frottent et se pressent les unes contre les autres ; et c'est suivant que ces plaques sont plus ou moins étendues et plus ou moins épaisses, que les hummocks atteignent des dimensions plus ou moins grandes. Chaque fois que la glace se déplace et que, par suite des poussées, des pressions se produisent, il y a formation de hummocks sur les bords des plaques. La glace plus jeune, moins épaisse, cède à la pression, elle se fragmente et ce sont ces fragments qui s'accumulent les uns sur les autres. Néanmoins les choses sont bien compliquées parfois et l'on retrouve, dans le mode de formation de ces montagnes minuscules, de nombreuses analogies avec le mode de formation des grandes chaînes de montagnes de la surface de la terre. Une vieille plaque de glace, bien épaisse, est un élément stable qui se maintient ;

tout autour d'elle, des chaînons de hummocks s'accumulent pour former de véritables régions de plissement. Ainsi dans notre « floe », ce grand champ de glace dont nous étions prisonniers, l'équilibre ne s'est établi qu'au bout de quelques mois. Il était composé d'anciennes plaques entre lesquelles la *Belgica* s'était faufilée, et qui s'étaient resoudées dès les premières gelées des mois de mars et d'avril. En mai et en juin, des pressions se faisaient sentir non loin du bateau.



22. Hummock.

Mais peu à peu, pendant la longue nuit de l'hiver, les fentes se sont regelées, la neige s'est accumulée et nous avions alors autour de nous un grand champ de glace immuable qui ne voulait plus se casser. Dès lors les hummocks de pression ne se formaient plus que tout autour de notre « floe ».

Je ne veux pas insister d'avantage sur les hummocks de pression ni sur les voies d'eau qui se forment dans la glace, je ne parlerai pas non plus de la jeune glace, ni du « rassol », ni d'un grand nombre d'autres sujets à propos desquels on pourrait parler bien longuement.

L'aspect de la mer glacée, telle qu'elle se présentait du haut de la mâture de notre bateau, peu avant notre sortie des glaces, était notablement différent de ce que nous avons

pu voir plus au sud. Les plaques que l'on voit là sont peu étendues. C'est que, en allant vers la bordure extérieure du pack, les champs de glace deviennent de moins en moins grands et, finalement, on ne voit plus que de petites plaques qui sont constamment en mouvement.

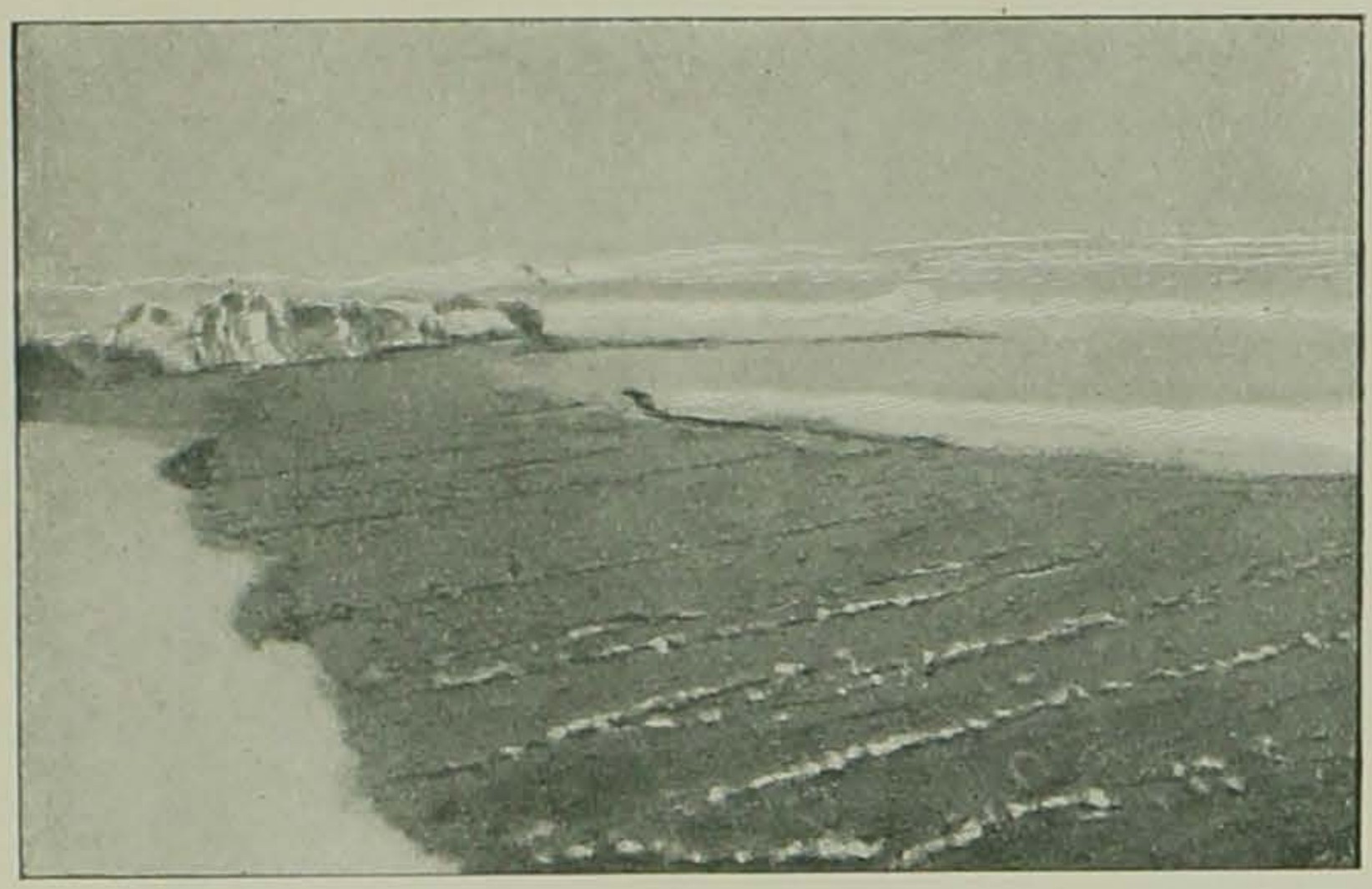
La houle océanique qui vient du Nord se propage dans les glaces ; elle fragmente les plaques ; elle les fait frotter les unes contre les autres et des chocs continuels se produisent. De là, une bouillie de petits fragments de glace qui remplissent les interstices. Vers l'extérieur, le pack se perd par de longues bandes de petite glace, qui sont dirigées perpendiculairement au vent et qui sont chassées par lui.

* * *

Mais, jusqu'à présent nous ne nous sommes occupés que des terres, des glaciers et de la mer avec son recouvrement de glace. Dans ce court exposé de la géographie physique de la région antarctique visitée par l'Expédition Antarctique Belge, il nous reste encore à parler de l'atmosphère. Il me semble tout à fait inutile d'entrer dans les détails des observations météorologiques faites à bord de la *Belgica* ; je me bornerai donc à quelques indications générales concernant le climat de la région que nous avons habité pendant plus d'une année.

Pendant tout notre séjour dans la banquise antarctique, les observations météorologiques ont été faites d'heure en heure, nuit et jour. Nous pouvons donc enfin substituer aux hypothèses formulées, au sujet du climat antarctique, quelques faits qui résultent de ces observations.

J'ai commencé par faire un calcul approximatif des températures moyennes mensuelles. A cette fin, j'ai utilisé les observations horaires et, j'ai calculé directement la



23. Voie d'eau recouverte de jeune glace et formation du « rassol ».



24 La *Belgica* à l'entrée du pack antarctique.

Photographie du Docteur Cook.

moyenne du mois en comptant le nombre de fois que chaque degré de température a été observé. J'ai fait abstraction du 1/10e de dégré et j'ai forcé le chiffre toutes les fois que le 1/2 degré était dépassé. Il me semble que ce calcul préliminaire donne le 1/10e de degré avec certitude.

Voici quels sont les résultats obtenus :

Le mois de juillet est le plus froid; sa température moyenne est de —23°5, et la température la plus basse observée durant ce mois est de —37°1; pourtant, la température minima de l'année a été observée en septembre : elle est de —43°1.

Le mois le moins froid est février, avec —1°0 comme moyenne, et —9°6 comme minimum absolu.

Le tableau suivant nous fournit toutes les moyennes mensuelles et la moyenne de l'année, qui est de —9°6.

Températures moyennes.

Mars 1898	— 9°1	
Avril	— 11.8	— 9°1
Mai	— 6.5	
Juin	— 15.5	
Juillet	— 23.5	— 16.8
Août	— 11.3	
Septembre	— 18.5	
Octobre	— 7.9	— 11.1
Novembre	— 6.9	
Décembre	— 2.2	
Janvier 1899	— 1.2	— 1.5
Février	— 1.0	
Température moyenne de l'année		— 9°6

Si nous considérons les mois de juin, juillet et août comme mois d'hiver et les mois de décembre, janvier et février comme étant les mois de l'été antarctique, nous pouvons dire que la température moyenne de l'hiver est de —16°8 et celle de l'été de —1°5.

Les températures minima observées se trouvent indiquées dans le tableau suivant :

Tableau des températures minima observées.

Février 1898,	le 23, à 10 h. soir.	— 7°6	
Mars	le 15, à 4 h. matin	—20.3	(minimum mensuel).
Avril	le 3, à 6 h. soir	—26.5	(minimum mensuel).
	le 15, à 10 h. soir.	—22.8	
	le 25, à 9 h. soir.	—25.0	
Mai	le 22, à 3 h. soir.	—20.0	
	le 26, à 1 h. matin	—20.3	
	le 29, à 8 h. soir.	—25.2	(minimum mensuel).
Juin	le 3, à 6 h. soir.	—30.0	(minimum mensuel).
	le 22, à 6 h. matin	—29.2	
Juillet	le 9, à 2 h. soir.	—33.0	
	le 12, à 10 h. soir.	—35.1	
	le 17, à 10 h. soir.	—37.1	(minimum mensuel).
Août	le 14, à 6 h. matin	—27.0	
	le 28, à 3 h. matin	—29.6	(minimum mensuel).
Septembre	le 8, à 4 h. matin	—43.1	(minimum mensuel).
	le 29, à 7 h. matin	—24.3	
Octobre	le 8, à 5 h. matin	—17.7	
	le 25, à 3 h. matin	—26.3	(minimum mensuel).
Novembre	le 2, à 4 h. matin	—21.4	(minimum mensuel).
	le 11, à 12 h. soir.	—19.0	
Décembre	le 1, à 12 h soir.	—14.5	(minimum mensuel).
	le 10, à 2 h. matin	— 8.8	
	le 13, à 3 h. matin	—11.1	
Janvier 1899,	le 2, à 2 h. matin	— 8.1	(minimum mensuel).
	le 18, à 4 h. matin	— 8.0	
Février	le 5, à 8 h. matin	— 5.9	
	le 11, à 2 h matin	— 9.6	(minimum mensuel).
Mars	le 4, à 12 h. soir	—12.0	

Minima mensuels.

1898.

Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
—20°3	—26°5	—25°2	—30°0	—37°1	— 29°6	—43°1	—26°3	—21°4	—14°5

1899.

Janvier.	Février.
—8°1	—9°6

Les maxima offrent moins d'intérêt.

En hiver, on observe des maxima de —1° à 0° ; pendant les mois des équinoxes, les maxima sont de 0° à + 1° et, en été, ils atteignent +2°.

Ces quelques chiffres peuvent suffire provisoirement. Ils nous montrent qu'entre le 70e et le 71e parallèle et par 85° à 95° de longitude W., et dans les glaces de l'Océan, la température moyenne de l'année est inférieure à celle de la côte septentrionale du Spitzberg (Mossel Bay, 1872-73, t.m. = —8°9). En outre, nous voyons que la température minima est tout aussi basse que les températures minima observées sur la côte E. du Groenland (île Sabine et Scoresby Sund), et que la température moyenne des trois mois d'été est inférieure à la moyenne des mois correspondants dans les glaces de la mer arctique, car la moyenne des observations de juin, juillet et août des trois années de la dérive du *Fram* n'est que de —1°2, tandis que les observations de la *Belgica* (pour décembre, janvier et février) nous donnent —1°5.

Remarquons enfin que, d'après les calculs de Spitaler, revus par Supan, la température moyenne du 70e parallèle nord est de —10°2.

Or, si nous prenons en considération le fait que le 70e parallèle sud est occupé par des terres sur une étendue assez considérable, nous pouvons supposer, dès à présent, que sa température moyenne sera inférieure à —9°6, qu'elle sera même inférieure à celle du 70e parallèle N.

S'il en est effectivement ainsi, le pôle de froid antarctique doit avoir une température moyenne tout aussi basse — sinon plus basse encore — que le pôle de froid asiatique et le pôle de froid Nord-américain.

De même que pour la température, je ne puis fournir en ce moment que des chiffres approchés de la pression barométrique moyenne.

Durant notre séjour dans le « pack » antarctique, le baromètre marin et l'un des anéroïdes ont été observés d'heure en heure.

Ces observations n'ont pas encore été corrigées ; pourtant, si nous mettons en considération le fait que, tandis que la correction de la température est négative, celle de la latitude est au contraire positive, et que, pour des températures de 13 à 15°, ces corrections ont sensiblement la même valeur, nous pouvons calculer les moyennes sans nous préoccuper des corrections à faire et être certains que les chiffres obtenus ne diffèreront que peu des moyennes exactes. Les chiffres indiqués dans le tableau des moyennes mensuelles approximatives de la pression barométrique ont été calculés d'après les observations horaires du baromètre anéroïde. Pour plus de simplicité, je n'ai pris que les unités de millimètres.

Il résulte de ce tableau que la moyenne de l'année est de $744^{mm}7$.

Moyennes mensuelles approximatives de la pression barométrique :

		mm
1898 :	Seconde moitié du mois de février.	738,5
	Mars	741,4
	Avril	35,6
	Mai	46,3
	Juin	49,5
	Juillet.	47,8
	Août	47,2
	Septembre	45,5
	Octobre	44,7
	Novembre	46,0
	Décembre	48,2
1899 :	Janvier	47,3
	Février	36,5
	Moyenne de l'année.	744,7

Les tableaux suivants nous donnent les principaux

minima et maxima barométriques observés. Les pressions sont réduites à 0° et à la pesanteur pour 45° de latitude.

Minima barométriques observés :

		Pression réduite à 0°.		Pression à 0° et à la latitude de 45°.
		mm		mm
Février 1898,	le 16, à 16 h.	724,53	=	725,93
Mars	le 22, à 4 h.	19,96	=	21,48
Avril	le 20, à 3 h.	14,66	=	16,15
Mai	le 10, à 23 h.	30,26	=	31,78
Juin	le 21, à 1 h.	33,58	=	35,11
Juillet	le 31, à 2 h.	31,77	=	33,28
Août	le 12, à 4 h.	15,81	=	17,31
Septembre	le 22, à 6 h.	19,29	=	20,77
Octobre	le 23, à 4 h.	22,06	=	23,53
Novembre	le 19, à 15 h.	31,33	=	32,82
Décembre	le 22, à 22 h.	35,52	=	37,01
Janvier 1899,	le 30, à 22 h.	33,92	=	35,43
Février	le 17, à 23 h.	18,59	=	20,08
Mars	le 2, à 3 h.	10,26	=	11,74

Minimum absolu = 711mm74.

Maxima barométriques observés :

		Pression reduite à 0°.		Pression à 0 et à latitude de 45°
		mm		mm
Février 1898,	le 11, à 16 h.	755,82	=	757,11
Mars	le 29, à 1 h.	55,35	=	56,95
Avril	le 26, à 7 h.	53,80	=	55,37
Mai	le 13, à 16 h.	64,28	=	65,90
Juin	le 11, à 1 h.	70,48	=	72,14
Juillet	le 18, à 20 h.	61,53	=	63,10
Août	le 29, à 18 h.	65,43	=	66,99
Septembre	le 16, à 21 h.	57,77	=	59,31
Octobre	le 12, à 8 h.	64,80	=	66,35
Novembre	le 13, à 4 h.	54,05	=	55,58
Décembre	le 18, à 5 h.	57,65	=	59,20
Janvier 1899,	le 24, à 20 h.	60,76	=	62,33
Février	le 22, à 3 h.	51,63	=	53,17

Maximum absolu observé = 772mm14.

La pression la plus basse que nous ayons observée durant notre hivernage est de 711mm74, tandis que la plus

haute est de 772mm14, ce qui donne une différence de 60mm40 pour la variation totale de la hauteur barométrique.

D'après les tableaux précédents nous pouvons calculer les variations mensuelles, ce qui nous donne le tableau ci-après :

Variations maxima de la hauteur barométrique et moyennes de ces variations :

		mm.		
(1899) :	Février	33,09		
1898 :	Mars	35,47	35,93	La moyenne des variations mensuelles est : 34mm30.
	Avril	39,22		
	Mai	34,12		
	Juin	37,03	33,66	
	Juillet	29,82		
	Août	49,68		
	Septembre	38,54	43,68	
	Octobre	42,82		
	Novembre	22,76		
	Décembre	22,19	23,95	
1899 :	Janvier	26,90		

La variation absolue de l'année est : 60mm40.

Il résulte de ce tableau que la moyenne des variations mensuelles est de 34mm30. C'est là un chiffre très grand, qui démontre, de même que le tableau des minima, que *la région des tempêtes s'étend jusqu'au delà du cercle polaire.*

Le tableau précédent nous permet de déduire un autre fait qui me paraît avoir beaucoup d'intérêt.

Nous remarquons que les mois de novembre, décembre et janvier — c'est-à-dire les trois mois de jour presque continuel — sont caractérisés par une variation très faible. La moyenne est 23mm95. De même, les trois mois correspondants de l'hiver donnent une moyenne inférieure aux moyennes des mois des équinoxes.

Reprenons encore le tableau des moyennes mensuelles, afin de voir si là aussi l'année se subdivise en quatre groupes de trois mois.

La moyenne annuelle étant $744^{mm}7$, nous pouvons prendre les différences entre cette moyenne et les moyennes mensuelles. Dans le tableau suivant, nous donnons le signe — aux mois dont la moyenne est inférieure à la moyenne de l'année et le signe + à ceux ayant une moyenne supérieure.

Différences entre les moyennes mensuelles et la moyenne annuelle :

(1899)	(1898)									1899.		
F.	M.	A.	M.	Jn.	Jt.	A.	S.	O.	N.	D.	J.
—8,2	—3,3	—**9,1**	1,6	**4,8**	3,1	2,5	0,8	0,0	1,3	3,5	2,6
Minimum.			Maximum.			2e minimum.			2e maximum.		

Nous constatons, sur le tableau des différences, que les mois de février, mars et avril forment un groupe négatif : la pression se maintient relativement très basse. Les trois mois de nuit polaire forment un autre groupe : la pression barométrique est alors à son maximun. Puis viennent les mois d'août, octobre et novembre, avec les pressions moyennes décroissantes ; ce groupe n'est pas négatif, mais il forme pourtant un deuxième minimun parfaitement caractéristique. Enfin, les trois mois de jour polaire forment un deuxième maximum.

Donc : *hauteur barométrique maxima aux solstices, minima aux équinoxes.*

* * *

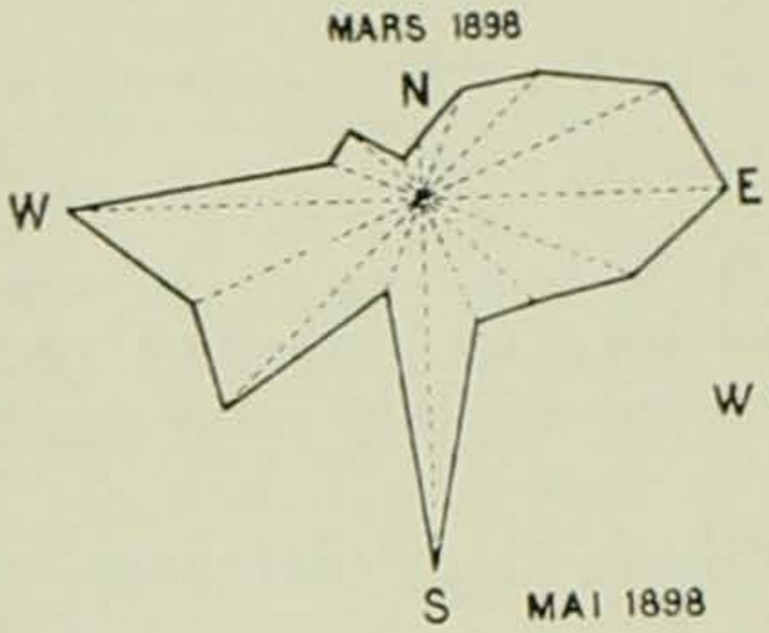
Le tableau ci-après nous fournit les directions des vents observés.

Les chiffres indiquent la durée, en heures, de chaque vent de la rose pour les douze mois de l'année d'observations.

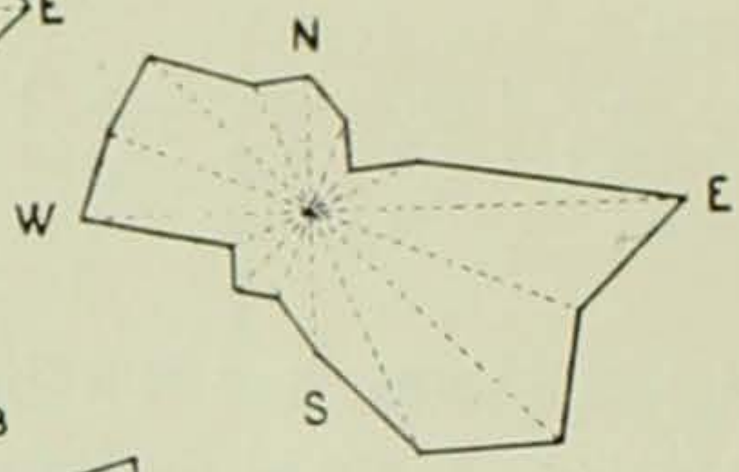
En faisant les sommes nous obtenons les chiffres voulus pour construire la rose des vents de notre station d'observation.

ROSES DES VENTS

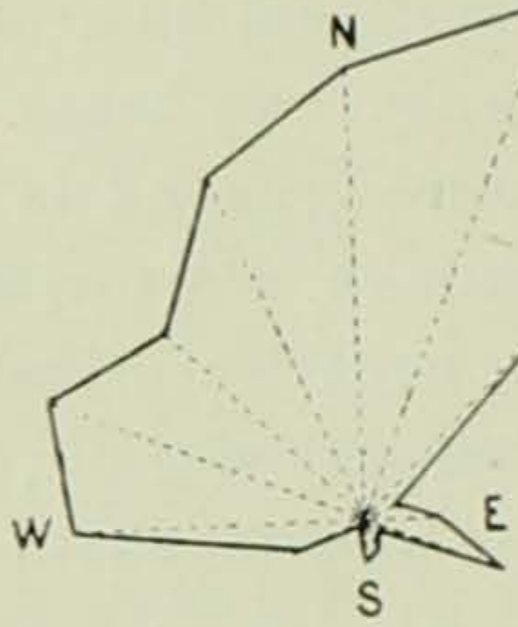
MARS 1898



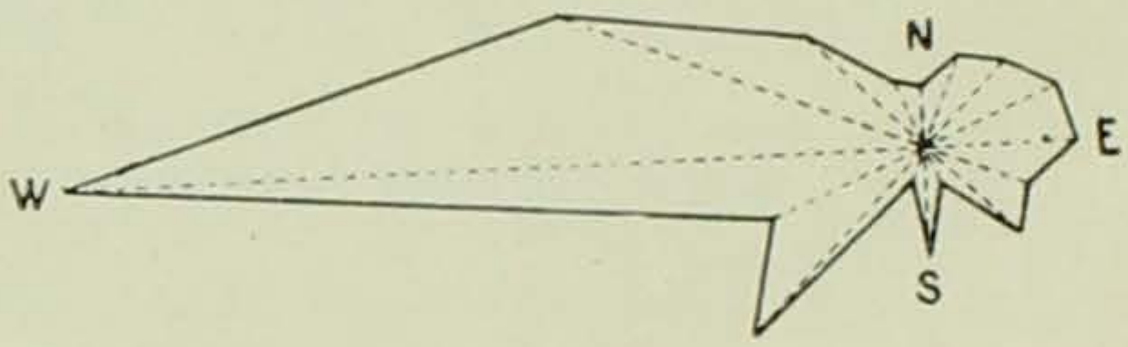
AVRIL 1898



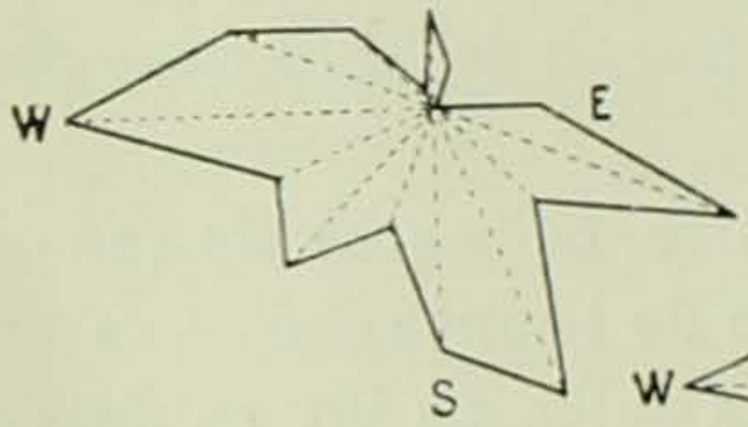
MAI 1898



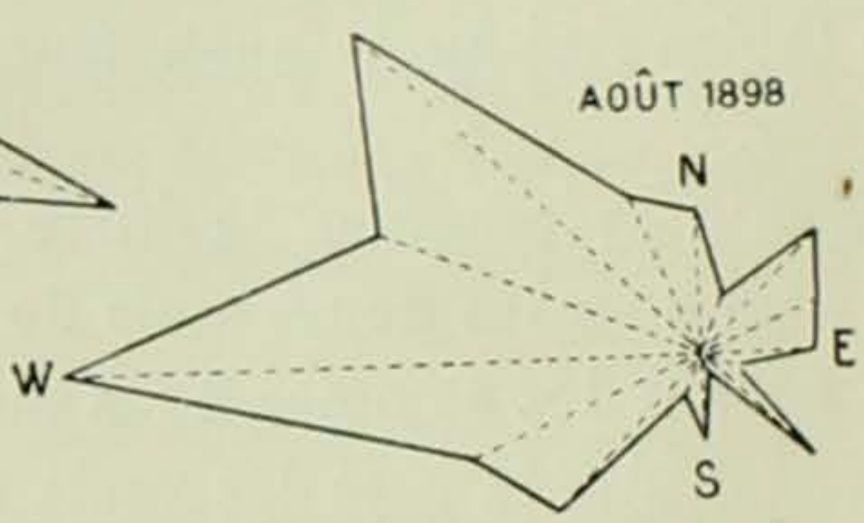
JUIN 1898



JUILLET 1898

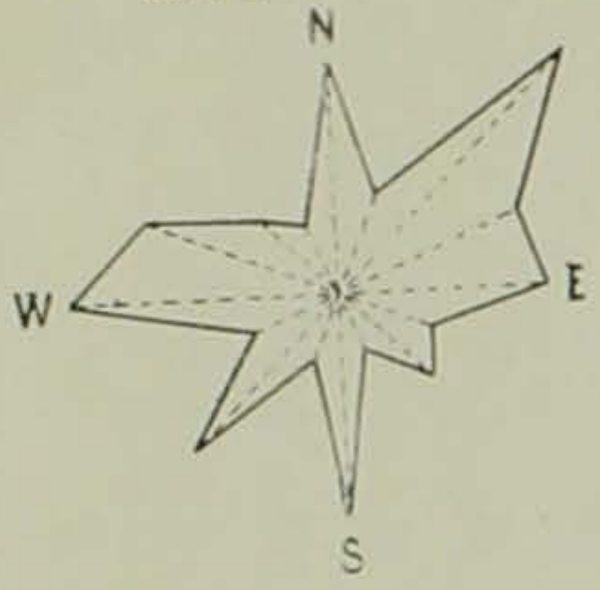


AOÛT 1898

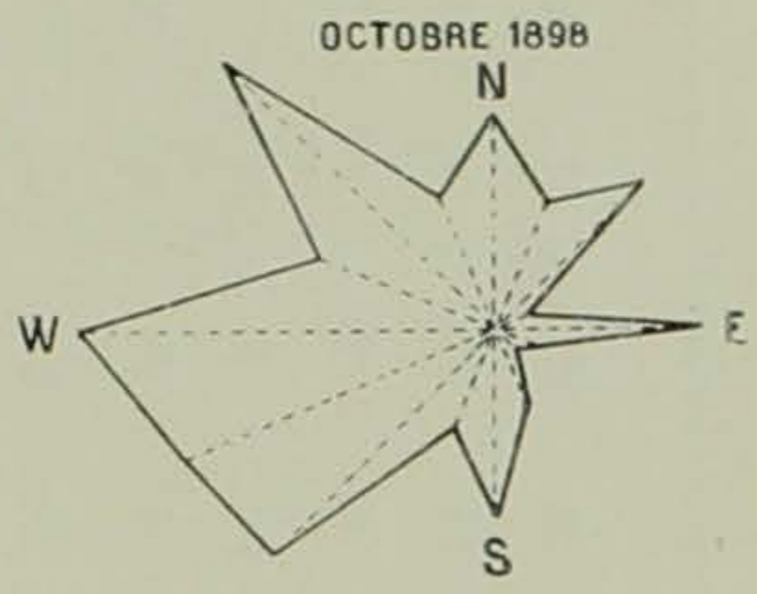


ROSES DES VENTS

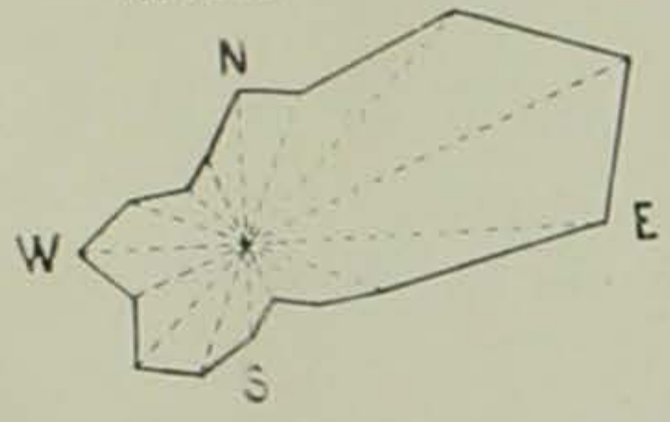
SEPTEMBRE 1898



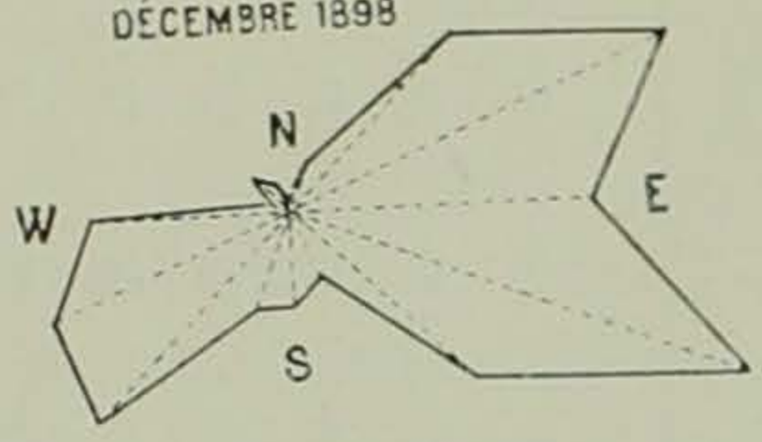
OCTOBRE 1898



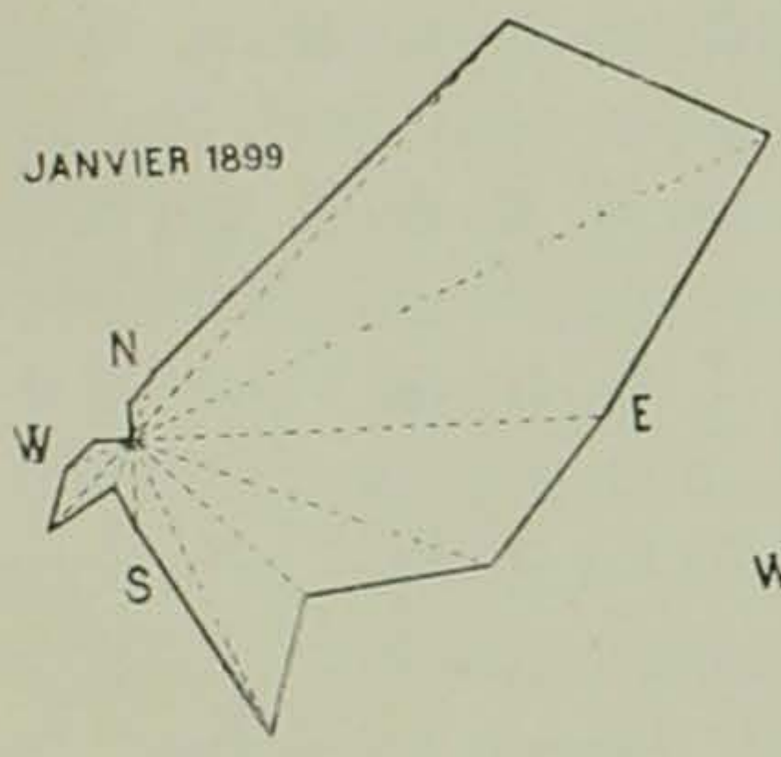
NOVEMBRE 1898



DÉCEMBRE 1898



JANVIER 1899



FÉVRIER 1899

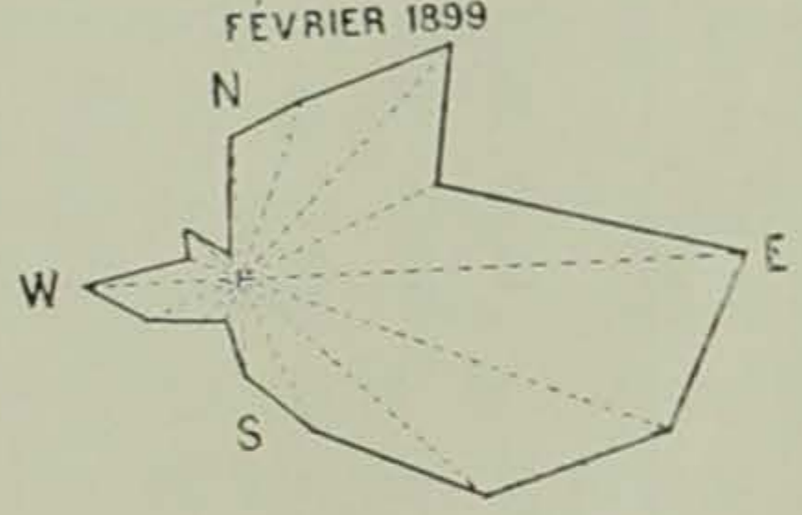


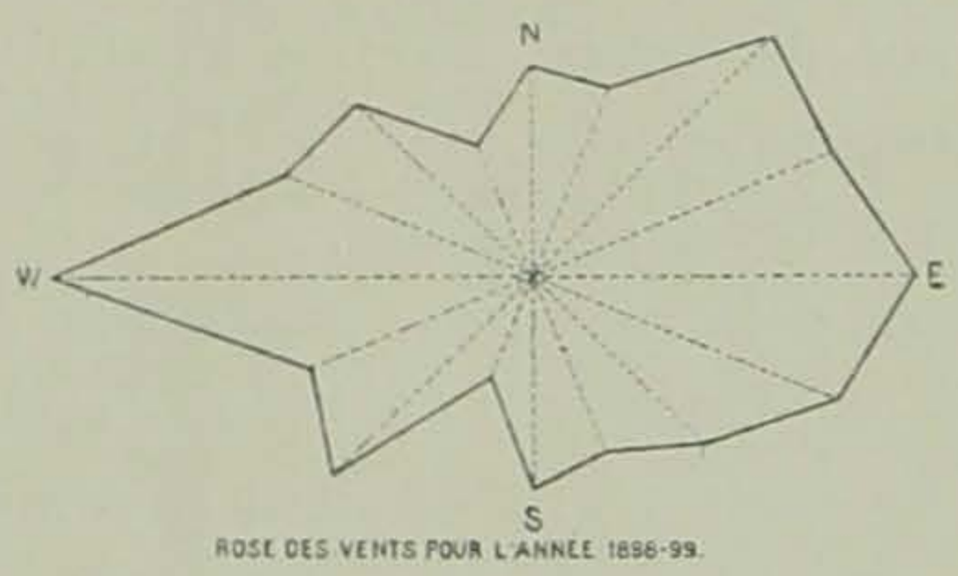
TABLEAU DE LA DIRECTION DU VENT

MOIS.	N.	N-N-E.	N-E.	E-N-E.	E.	E-S-E.	S-E.	S-S-E.	S.	S-S-W.	S-W.	W-S-W.	W.	W-N-W.	N-W.	N-N-W.
Mars 1898. .	14	26	38	60	68	50	34	30	82	22	64	56	78	22	22	10
Avril . . .	30	22	13	27	84	64	76	59	32	21	25	20	51	49	50	31
Mai	100	121	72	8	17	33	4	7	9	1	2	17	65	75	61	83
Juin. . . .	14	22	26	33	34	25	28	9	24	8	76	38	191	87	37	16
Juillet . . .	22	10	1	0	24	72	31	70	54	28	48	38	81	48	25	4
Août . . .	32	14	38	29	26	9	34	5	19	10	47	56	141	76	104	38
Septembre .	51	24	74	44	46	22	28	14	49	16	47	21	59	45	24	17
Octobre . .	47	31	46	8	45	11	7	18	41	24	69	74	91	42	83	32
Novembre. .	34	35	69	93	79	32	21	14	21	31	37	28	38	28	18	21
Décembre. .	3	12	53	92	67	107	55	16	21	24	63	58	44	5	11	7
Janvier 1899 .	8	16	124	156	104	84	52	72	20	12	28	16	8	0	0	0
Février. . .	32	42	70	49	111	99	72	37	22	10	13	23	35	13	17	6
Année . . .	387	375	624	599	705	608	442	351	394	207	519	445	882	490	452	265

La figure suivante nous montre qu'il y a un équilibre presque parfait entre les vents venant de la partie Nord et ceux venant du Sud. Elle démontre également une prédominance des vents venant de la partie Est de l'horizon sur ceux venant du S.-W. au N.-W. Les vents les plus fréquents sont ceux de l'Ouest, de l'Est, du N.-E. et de l'E.-S.-E.

Il est aisé de voir, sur le tableau de la direction du vent, combien les différents mois de l'année diffèrent au point de vue de la prédominance de certains vents.

Sans doute une année d'observations ne suffit pas pour



ROSE DES VENTS POUR L'ANNEE 1898-99.

nous permettre de tirer des conclusions, et cela d'autant plus que le champ de glace dans lequel nous nous trouvions emprisonnés n'a cessé de dériver. Les différentes roses ne correspondent donc pas au même endroit ; or, le régime météorologique, dans la partie Est de notre dérive, peut être très sensiblement différent de celui qui règne à l'Ouest, par 90 à 100° de longitude.

Pourtant, il nous est difficile de ne pas attirer l'attention du lecteur sur la prédominance tout à fait remarquable des vents de N.-E. à S.-E. pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février. De même, la fréquence des vents d'Ouest durant les mois de juin, juillet et août doit être remarquée.

En général nous nous trouvions en dehors du régime des vents d'Ouest; durant un certain temps de l'année; au contraire, notre région a été englobée dans le système de ces vents.

* * *

Il nous reste à parler des *phénomènes atmosphériques*. A cette fin je vais indiquer quelques chiffres encore.

En général, la température est, sans aucun doute, le facteur le plus important dans l'étude du climat; pourtant, il me semble qu'en ce qui concerne les régions polaires, il n'en est pas tout à fait de même, car on s'habitue très vite au froid et on le supporte très bien, si l'on a les vêtements nécessaires et la nourriture voulue.

Dans les régions polaires, notre organisme est le plus fortement influencé par l'absence de Soleil pendant la nuit de l'hiver. En été, au contraire, la chaleur rayonnante du Soleil est si fortement ressentie que la température de l'air n'intervient pour ainsi dire pas dans la chaleur que nous ressentons. En outre, l'action des rayons solaires est réellement bienfaitrice, car le Soleil fortifie et ranime. Aussi, la présence ou l'absence du Soleil joue — pour notre organisme — un rôle plus important que la température de l'air et sa variation. Mais, à côté de la radiation directe, il faut également tenir compte de la lumière elle-même, au point de vue qualitatif et quantitatif. De fait, on se sent tout autre par un ciel clair, que lorsqu'on a au-dessus de soi une voûte brumeuse et sombre. Aussi la nébulosité est un facteur très important dans la vie de l'explorateur polaire. Le vent est — au point de vue physiologique — également très important. Par temps calme, la température de —20° est très supportable, et, s'il y a du Soleil, c'est la tempé

rature la plus agréable. Mais, au contraire, si le vent souffle on ressent très vite le froid, et si la brise est forte, l'air ayant une température de —20° semble être si froid que le séjour à l'extérieur devient impossible, car les meilleures fourrures ne peuvent vous garantir suffisamment. Il faut donc mettre en considération le nombre de journées calmes et le nombre de jours avec vent fort.

Pour ce qui concerne l'humidité, il me semble qu'elle joue un rôle secondaire dans l'étude d'un climat polaire.

Ce n'est que rarement que l'humidité de l'air peut être directement ressentie; par des températures inférieures à —10°, lorsque l'air est saturé de vapeur d'eau et que du givre se dépose abondamment, l'air que nous respirons semble être parfaitement sec.

Il faut le remarquer, généralement le ciel était couvert; le plus souvent, c'était une épaisse couche de stratus qui rendait le ciel uniformément gris; elle se maintenait durant de longues heures, ou durant plusieurs jours de suite et parfois des semaines entières avec quelques rares éclaircies.

Le tableau suivant donne, pour chaque mois de l'année, le nombre de jours avec ciel brumeux ou couvert, c'est-à-dire où la nébulosité n'a cessé d'être 10 durant toute la journée :

1898 :	M.	A.	M.	Jn	Jt	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F. : 1899.
	6	10	15	5	7	9	9	16	13	9	17	21

Il me semble inutile de commenter les chiffres de ce tableau. Mais un tableau complémentaire me paraît indispensable. Les journées où la nébulosité a été 0 durant les 24 heures sont si rares, qu'il n'y a pas lieu de les compter, mais le tableau suivant donne, pour chaque mois, le nom-

bre de jours avec ciel dégagé pendant plusieurs heures de suite (nébulosité 0 à 3 au maximum).

1898 :	M.	A.	M.	Jn	Jt	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F. : 1899.
	15	14	8	16	22	15	14	12	10	13	6	1

Je crois que ces deux tableaux nous permettent de nous rendre compte de l'état du ciel, pendant les divers mois, beaucoup mieux que des nébulosités moyennes, que l'on pourrait facilement calculer.

Dans les tableaux suivants, je vais essayer de faire le calcul des journées calmes.

L'appréciation de la force du vent est très difficile, surtout quand la température de l'air est basse, car alors on est toujours tenté d'exagérer la force du vent.

Nous disposions heureusement, à bord de la *Belgica*, d'un anémomètre de Mohn, ce qui nous a permis de nous exercer dans l'appréciation de la force du vent. Pourtant, nos observations sont quand même entachées d'erreur, cela est inévitable. Aussi, au lieu de calculer les observations horaires, je compte simplement les journées calmes et les journées de vent faible.

Ainsi, dans le tableau ci-après, nous avons, dans la première colonne, le nombre de journées calmes correspondant à chaque mois, — c'est-à-dire les journées où la force du vent n'a pas dépassé le degré 1 de l'échelle de Beaufort pendant les vingt-quatre heures. Dans la deuxième colonne de ce tableau se trouvent les nombres de jours de vent faible, c'est-à-dire de vent d'intensité inférieure à 4 durant les vingt-quatre heures.

Ce tableau nous montre que les mois de février, mars, avril, mai (jusqu'au commencement de juin) ont été les plus mauvais mois de l'année au point de vue de l'agitation de

l'atmosphère; le mois d'octobre a été également très mauvais. Pendant les mois de juillet, août et septembre, et durant les mois de jour continu, en novembre, décembre et janvier, nous avons eu relativement beaucoup de temps calme.

	Calme.	Faible.	
1898 : Mars	0	11	
Avril	2	5	
Mai	3	13	
Juin	3	11	
Juillet	15	25	
Août	3	15	
Septembre	7	20	365 — 189 = 176
Octobre	4	11	
Novembre	8	21	
Décembre	4	21	
1899 : Janvier	5	24	
Février	1	12	
	55	189	

En résumé, durant toute l'année, nous n'avons eu que 55 journées parfaitement calmes et 176 jours — c'est-à-dire près de la moitié — où nous avons eu à noter des vents forts. Je n'insiste pas davantage sur ce point.

* * *

Il y a encore deux facteurs très importants qui doivent être mentionnés pour la caractéristique du climat : les précipitations atmosphériques et la brume.

Voici, pour chaque mois de l'année, le nombre de jours où de la brume a été notée, soit pendant une ou plusieurs heures seulement, soit pendant toute la journée.

1898 :	M.	A.	M.	Jn	Jt	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	: 1899.
	14	26	(27	28	17)	25	14	23	18	13	17	23	

Les chiffres qui correspondent aux mois de la nuit polaire sont évidemmént très douteux et, en général, ces chiffres

représentent un maximum ; je ne crois pas qu'ils puissent être comparés à ceux de nos climats. Souvent l'horizon était simplement brumeux ; d'autres fois c'étaient des brumes basses, reposant sur la glace, qui se formaient un peu avant le lever du Soleil ; parfois c'étaient des voiles brumeux qui ne touchaient pas le sol, mais qui planaient très bas et qui descendaient par moments.

Pourtant, dans un calcul d'ensemble, il est bien difficile de faire toutes les distinctions voulues, et c'est pourquoi les chiffres précédents représentent un maximum.

Il en est de même du tableau suivant, qui résume les journées de neige et de pluie.

		Neige.	Pluie.
1898 :	Mars	13	»
	Avril	22	»
	Mai.	30	4
	Juin	24	»
	Juillet.	14	»
	Août	26	1
	Septembre	19	»
	Octobre	25	2
	Novembre	25	»
	Décembre	18	»
1899 :	Janvier	19	4
	Février	22	3
		257	14

Dans la première colonne, nous avons le nombre de jours où une chute de neige, de poudrin ou de bruine a été notée.

Par temps de chasse-neige, il était fort difficile de savoir s'il neigeait ou non, et, le plus souvent, ce n'est que l'examen attentif des formes cristallines qui permettait de juger si, dans la neige transportée par le vent, il y avait également de la neige précipitée. Pour ce qui concerne la bruine, la difficulté est plus grande encore, car la bruine glacée est

souvent si abondante qu'elle peut être considérée comme chute de neige. D'un autre côté, il est tellement difficile de discerner si la bruine est aqueuse ou non, que je me suis décidé à ne compter dans la colonne du nombre des jours de pluie que les journées où de la fine pluie ou des gouttes de pluie ont été observées. Le chiffre 257 peut donc être un peu trop grand, tandis que le chiffre 14 pourrait être augmenté un peu, si les journées où de la bruine aqueuse est tombée pouvaient être comptées.

* * *

Il y a, enfin, un élément climatologique au sujet duquel il ne m'est possible de donner que fort peu de renseignements : je veux parler de l'humidité atmosphérique.

Nous ne disposions malheureusement pas d'un psychromètre à aspiration d'Assmann, et les essais tentés avec le psychromètre fronde ont été manqués. La détermination de l'humidité de l'air par des températures inférieures à zéro est une opération tout à fait délicate, et il est heureux que l'expédition fût munie d'un hygromètre enregistreur, car sans cela nous n'aurions eu absolument aucune donnée. Pourtant, je dois faire remarquer qu'il n'y a que les courbes correspondant aux mois de l'été qui peuvent être prises en considération, car, par des températures inférieures à —15°, l'hygromètre à cheveu perd sa sensibilité, et, pendant les mois de l'hiver, il n'a pu être utilisé, car du givre se formait constamment sur les cheveux, et, pendant les chasse-neige, la neige chassée, qui pénètre partout, alourdissait les fils sur lesquels elle s'accumulait. Dans tous les cas, la formation presque constante de givre ou de verglas pendant les mois d'hiver, démontre que l'air n'a cessé d'être saturé d'humidité, et pour ce qui concerne les autres mois, voici le nombre

de jours où l'hygromètre est descendu jusque 90 p. c., ou au delà, vers midi seulement ou pendant une bonne partie de la journée :

1898 :	Mars	24
	. . . . .	
	Octobre	12
	Novembre.	18
	Décembre.	22
1899 :	Janvier.	13
	Février	11

Remarquons encore que notre position au mois de février 1899 était très différente de celle qu'occupait la *Belgica* pendant le mois de mars 1898 : nous étions beaucoup plus à l'Ouest de notre première position et, par conséquent, mars 1898 ne peut pas être placé à la suite de février 1899.

En résumé : peu de temps calme, ciel très nuageux, brumes fréquentes, beaucoup de neige, humidité très grande.

Enfin, remarquons encore que notre station d'hivernage était une station mouvante, que nous n'étions pas sur la terre ferme; remarquons aussi que, sans doute, durant toute l'année, nous nous trouvions à une distance relativement faible de la mer libre et que, de par ce fait même, le caractère côtier de notre station météorologique se trouve expliqué.

Je n'insisterai pas sur les phénomènes optiques, que nous avons pu observer dans la région antarctique, ni de l'aurore australe, ces sujets n'ayant pas de rapports connexes avec la géographie physique. Et, je dois le dire, si je me suis étendu si longuement sur les principales données climatologiques qui ressortent des observations météorologiques faites à bord de la *Belgica*, c'est que c'est là le résultat principal de notre hivernage. Sans aucun doute, il faudra encore attendre assez

bien avant que les observations météorologiques de l'Expédition Antarctique Belge soient publiées : c'est pourquoi j'ai été déterminé à faire des calculs préliminaires suffisants pour nous rendre compte de ce que doit être le climat de la région du pôle Sud, région sur laquelle nous n'avions encore aucune donnée précise.

* * *

Au point de vue de la géographie physique, nous avons donc à nous réjouir d'avoir rapporté une quantité de matériaux d'études suffisante pour justifier et les efforts et les dépenses faites.

L'étude du climat de la région antarctique peut être abordée dès à présent, l'océanographie également et il me semble que la collection géologique de l'Expédition offrira un très grand intérêt. Dans tous les cas, nous sommes en possession de nouveaux arguments en faveur de l'hypothèse d'un continent austral et, si d'autres Expéditions sont aussi heureuses que la notre, dans quelques années déjà le problème de l' « Antarctide » sera résolu, si non complètement, du moins en partie.

* * *

Puisque deux grandes Expéditions se préparent actuellement pour partir en 1901 pour le Sud, qu'il me soit permis de rappeler ici ce que j'ai dit à la réunion annuelle de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, à Douvres, en septembre dernier.

L'exploration scientifique des régions australes, qui s'impose actuellement au monde savant, demande à être faite

dans des conditions telles que les résultats des voyages entrepris répondent aux exigences modernes.

Il s'agit de faire un grand pas en avant dans la connaissance du globe.

Or, remarquons-le, il ne faut pas seulement découvrir des terres nouvelles et en faire connaître la configuration ; la géologie de ces terres doit être étudiée, les glaciers également, ainsi que les conditions des glaces des mers antarctiques qui les environnent. Puis, les sciences physiques et naturelles s'imposent.

Mais, ces terres, — continent ou îles, morphologie et structure géologique, faune, flore, conditions météorologiques, etc... — tout cela, n'est qu'un côté de la question. Car, il est un fait certain, c'est que, dans l'hémisphère austral, non seulement la région polaire nous est inconnue, mais aussi une vaste partie des trois océans qui l'entourent.

Or, de nos jours, on ne peut plus mettre en considération que la terre ferme. Tout l'ensemble de la calotte antarctique présente des phénomènes qui ne sont que très insuffisamment connus ; j'ai en vue la circulation atmosphérique, le climat, l'étude de la partie circumpolaire de l'hydrosphère terrestre, et les phénomènes magnétiques.

C'est pourquoi, comme je comprends les choses, le problème antarctique nécessite trois sortes d'explorations différentes, qui sont :

1° Un système de stations fixes, disposées entre les confins des continents et la zone des glaces ; — ces stations seraient fournies de tous les instruments magnétiques et météorologiques nécessaires, et fonctionneraient en même temps, durant une année au moins ;

2° Durant la même année, deux Expéditions polaires, s'aventurant l'une à la rencontre de l'autre, dans la direction du pôle Sud ; — évidemment, deux bateaux construits de sorte

à pouvoir séjourner dans le pack et aménagés pour l'hivernage ;

3° Enfin, une Expédition circumpolaire, destinée à longer la lisière du pack sur tout le pourtour du pôle et, tout spécialement montée pour des travaux océanographiques et zoologiques ; — cette Expédition ferait également le relevé des côtes facilement abordables.

Il est évident qu'une pareille entreprise nécessite le concours de plusieurs nations. L'idée de Weyprecht doit donc renaître, et, elle doit faire du chemin. Il faut que l'exploration de l'antarctique soit faite d'une façon systématique et cette exploration doit être internationale. Une série de stations où l'on travaille simultanément, avec les mêmes instruments et d'après les mêmes méthodes, rendra les résultats des Expéditions polaires de la Société Royale de Géographie de Londres et de la Société de Berlin de beaucoup plus intéressants, et l'œuvre accomplie en commun sera grande.

Voici comment je crois que les stations devraient être disposées.

Un premier polygone de stations scientifiques devrait relier l'Amérique du Sud aux Terres Antarctiques. La route des cyclones passe au Sud du cap Horn, et — du moins pendant une partie de l'année — au Nord des Terres de Palmer.

Des stations installées sur la côte Ouest et sur la côte Est de la Terre de Graham, sur l'une des îles de l'archipel des Shetland méridionales, sur les South Orkney et l'une des Sandwich, formeraient, en corrélation avec des stations au cap Pilar, au cap des Vierges, au cap Horn, à l'île des États et aux Falklands, un réseau tel que la marche et toutes les particularités des dépressions qui passent, ne pourraient pas échapper aux observateurs. Ces cyclones semblent aller — de même que les vents supérieurs — de l'Ouest vers l'Est ;

ils paraissent contourner le massif des Terres d'Alexandre, de Graham et de Palmer ; mais, comment et pourquoi, et en est-il effectivement ainsi ?

A ces questions on ne saurait répondre aujourd'hui.

Il y a là, entre l'Amérique du Sud et la zone polaire, une cuvette de basse pression ; elle semble faire tout le tour de la calotte polaire, qui formerait un vaste anti-cyclone. Mais, quelles sont les lois de la circulation atmosphérique dans cette région ? A cette question, de même qu'à tant d'autres, on ne pourra répondre que le jour où l'on disposera d'une série complète d'observations faites, pendant une année au moins, dans toutes les stations précitées.

Il me semble tout-à-fait inutile d'insister sur l'avantage qu'il y aurait d'avoir deux autres polygones de stations, l'un au Sud de l'Océan Indien et l'autre reliant la Nouvelle-Zélande à la Terre Victoria.

Le second serait formé par les îles du prince Edward, Crozet, Kerguelen et une station sur la Terre d'Enderby. Le troisième polygone comprendrait les îles Balleny, Macquarie et Auckland.

Ce dernier polygone offrirait un intérêt tout particulier à cause de sa proximité relative du pôle magnétique.

D'un autre côté, emprisonnés dans la glace, comme la *Belgica* l'a été, des bateaux destinés à hiverner dans le pack pourraient exécuter des travaux océanographiques et zoologiques, puis recueillir des observations météorologiques et magnétiques, qui ajouteraient au système des polygones deux stations polaires plus proches du pôle. Au point de vue météorologique, il serait du plus haut intérêt de voir ces bateaux atteindre des latitudes élevées, car le régime polaire sera probablement différent de celui que l'on découvrira sur le pourtour de la zone glacée, pour tout ce qui regarde les vents, la pression et les tempêtes.

Enfin, pour ce qui concerne l'Expédition circumpolaire, je pense que le bateau destiné à faire ce voyage, doit être tout-à-fait indépendant des expéditions précédentes.

L'espace à parcourir est trop considérable pour que l'on puisse accomplir tout le voyage en une seule saison. Trois étés semblent nécessaires.

Il est difficile de tracer la route à suivre, car tout dépend des circonstances. Pourtant, remarquons-le, comme durant les mois d'été les vents d'Est offrent — très probablement sur tout le pourtour du pack polaire — une prédominance très marquée, il serait évidemment avantageux de naviguer de l'Est vers l'Ouest.

En partant du Rio de la Plata en septembre, le bateau pourrait se rendre aux Shetland méridionales et commencer les travaux dès le mois d'octobre. Novembre, décembre, janvier, février et mars seraient consacrés à faire le trajet depuis le 60^{e} jusqu'au 150^{e} degré de longitude Ouest, puis il faudrait faire route sur Melbourne.

L'année suivante toute la partie antarctique de l'océan Indien pourrait être le champ des recherches de cette expédition.

Et, pendant une troisième campagne, ce même navire pourrait recueillir des matériaux scientifiques dans l'Atlantique antarctique.

Tout ce programme est sans aucun doute un rêve, — j'y ai souvent songé étant à bord de la *Belgica* — et si j'ose le proposer comme programme, c'est que cette pensée me paraît parfaitement réalisable.

On peut en parler à la veille d'un siècle nouveau.

LA

VIE DES ANIMAUX ET DES PLANTES

dans l'Antarctique

CONFÉRENCE DONNÉE

à la Société royale belge de Géographie, le 22 décembre 1899

PAR

EMILE G. RACOVITZA

DOCTEUR ÈS SCIENCES

NATURALISTE DE L'EXPÉDITION

213138

Mesdames et Messieurs,

La conférence que je vais avoir l'honneur de faire ce soir devant vous, est la quatrième de la série des conférences données sous les auspices de la Société royale de Géographie de Bruxelles et ayant pour objet les résultats de l'Expédition antarctique belge. L'ordre dans lequel se sont succédé ces conférences n'est pas quelconque, c'est un ordre logique. En effet, dans une première conférence introductive le commandant de Gerlache et Georges Lecointe vous ont raconté le voyage de la *Belgica* et vous ont exposé les principaux résultats de nos recherches. Dans une seconde conférence, Lecointe vous a exposé ses recherches personnelles

sur la physique du globe ; en troisième lieu, Arctowski vous a décrit le milieu antarctique, et finalement, dans la conférence de ce soir, je dois vous parler des animaux et des plantes qui vivent dans ce milieu.

Je vous invite donc à me suivre sur la banquise antarctique, qui a emprisonné la *Belgica* pendant treize longs mois. Vous savez par la conférence d'Arctowski qu'on comprend sous le nom de banquise, les glaces flottantes d'origines diverses qui recouvrent d'une façon plus ou moins continue de vastes étendues des mers polaires. Je vais en quelques mots analyser les différents termes de cette définition.

Les glaces qui forment la banquise sont *flottantes,* elles ne sont pas rattachées à la terre, ce qui leur permet de dériver sous l'influence des vents ou des courants. Elles sont *d'origines diverses* parce qu'elles sont formées en premier lieu de plaques produites par la congélation directe de l'eau de mer, et en second lieu, d'icebergs et leurs fragments qui résultent de l'écoulement des glaciers terrestres dans la mer. La surface formée par ces glaces est *plus ou moins continue,* car, à toutes les époques de l'année il se forme des fentes et chenaux où apparaît l'eau libre.

Le climat qui règne sur la banquise antarctique est des plus rudes, comme vous le savez déjà par une conférence précédente. Les belles journées claires sont rares, et fréquentes sont les journées pendant lesquelles le vent est violent, le chasse-neige intense, le froid considérable.

Les journées de calme sont accompagnées d'une période de détente des glaces de la banquise ; à ce moment des fentes se produisent et des chenaux s'ouvrent de tous côtés. Quelque temps après la pression se fait sentir, les fentes disparaissent et les chenaux se ferment ; c'est signe que le vent commence à s'établir sur l'un des bords de la banquise. En

effet, bientôt il souffle avec violence et pousse devant lui de grands nuages gris.

Il me suffit d'avoir rappelé ces quelques données physiques sur la banquise et son climat, pour passer maintenant à l'examen d'une autre question qui nous intéresse de plus près. Cette banquise constitue un milieu particulier qui fait naître des sensations physiques et psychiques chez l'être qui l'habite, sensations qui varient suivant les changements climatériques qui se produisent à sa surface. Là-bas, comme partout ailleurs, le temps gris et brumeux provoque de tristes impressions, mais l'effet déprimant est augmenté par le froid et la solitude, et la journée belle et calme provoque des sensations gaies ou plaisantes qui sont rendues encore plus intenses par la finesse et l'harmonie des teintes polaires.

Par une claire journée d'été, le ciel est pur et bleu, d'un bleu doux et pâle. Quelques hauts nuages, des cirrus dorés par l'éclatante lumière de soleil, allongent leur forme svelte près de l'horizon. La première sensation qu'on ressent en fixant brusquement la banquise est celle d'un éblouissement intense. On ne voit à perte de vue qu'une étendue blanche, aveuglante de lumière, sur laquelle on ne distingue que du blanc. Des milliers de petits cristaux de neige reflètent, tels des diamants, les rayons solaires.

Cependant, petit à petit, l'œil se fait à cette lumière. Des lignes de pressions, ou hummocks, dessinent leur dos arrondi ou tranchant sur la blancheur de la plaine. Des ombres bleues, d'un bleu doux et subtil, marquent leurs flancs opposés au soleil. Les chenaux ouverts, coupent la monotonie blanche de leurs lignes zigzaguantes sombres ; sur leur bord, la glace nouvelle revêt une teinte verte, chétive et pâle, tandis qu'au milieu le bleu noir de l'eau flotte lourdement sur l'abime de la mer. Au loin les icebergs gigantesques paraissent d'argent dans le soleil et bleus intenses

dans l'ombre. Rien ne bouge, rien ne s'agite dans l'atmosphère pure et le ciel bleu, et sur la banquise silencieuse seuls les jeux de lumière représentent le mouvement.

Mais, tout-à-coup, un froissement se fait entendre. Les bords du chenal voisin commencent à se rapprocher; la jeune glace s'écrase en bruissant. Et voilà qu'une plainte aiguë et triste indique que les bords de la fente se sont rencontrés. Alors c'est la lutte entre les glaces épaisses; des plaques immenses se fendent en gémissant, des blocs énormes se chevauchent et les monticules dressés en pyramides s'écroulent brusquement, avec un bruit strident et métallique.

A l'horizon un nuage paraît; rapidement il avance, épais, floconneux, continu. Comme un rideau il s'étend entre la banquise et les splendeurs du ciel ensoleillé. Sous son toit bas et gris les paillettes scintillantes s'éteignent, les ombres bleues disparaissent, les teintes vertes s'éclipsent; et quand tout le ciel est devenu la proie des nuées basses et grises, il n'y a plus ni contraste ni forme, tout est plongé dans une teinte laiteuse étrange. Dans cette lumière diffuse qui ne projette pas d'ombre, l'œil désorienté ne peut distinguer ni le creux, ni le relief, ni les distances, ni les formes. Bizarre sensation pour l'homme qui n'a devant soi qu'un chaos laiteux et amorphe!

Mais le vent commence à souffler. La poussière de neige voltige sur la vaste plaine, comble les fentes, noie les hummocks sous ses dunes mouvantes, remplit l'atmosphère de paillettes aiguës et glacées. Et dans l'ouragan qui bientôt fait rage, les neiges d'en haut et les neiges d'en bas, mêlées en un effroyable tourbillon, unissent le ciel et la banquise. L'être vivant, présent à ce spectacle, a la sensation la plus nette de l'effroi, de l'horreur, et de la mort.

Et encore ce qui précède s'applique-t-il à l'été antarctique! Que vous dire de son hiver, quand la lumière consolatrice

a disparu, quand tout est plongé dans la nuit épaisse et noire? Quel est le désert africain ou asiatique, qui puisse se comparer à cette banquise, à cette parodie de la terre ferme, qui réunit à sa surface les trois agents les plus efficaces de la destruction : le froid, l'obscurité et la glace!

Et pourtant, Mesdames et Messieurs, je serais bien coupable de vous laisser sous cette impression. La vie toute puissante et féconde a envahi aussi cette région de la terre, qu'à première vue on croirait vouée à la mort éternelle. Elle a vaincu le froid, l'obscurité et la glace. Les êtres vivants pullulent ici comme partout ailleurs, opposant aux forces ennemies de la nature les moyens merveilleux et variés que la vie met à leur disposition. Je vais essayer de vous présenter maintenant quelques-uns de ces êtres, vivant et agissant dans ce milieu qui leur est en apparence si contraire.

Suivez-moi, s'il vous plaît, au bord d'un de ces chenaux qui interrompent la continuité de la banquise. Une chose va vous frapper immédiatement; c'est la présence d'une sorte d'enduit brun-verdâtre qui recouvre la glace en-dessous du niveau de la mer. Vous retrouverez toujours le même enduit verdâtre, quelque soit la longueur du chenal ; de plus vous le retrouverez sur les flancs immergés des icebergs, et si vous promenez un filet fin dans la mer, vous le retrouverez encore sur les parois de votre filet.

Lorsqu'on regarde à l'aide d'un microscope et à un fort grossissement une petite goutte de cet enduit, on voit qu'il est formé par une infinité de petits corpuscules, de formes variées et élégantes. Ce sont de petites boîtes, ou de petits étuis, ornés de points et de lignes artistement groupés; quelques-uns sont pourvus de longs filaments transparents comme du verre. Ces corpuscules sont des êtres vivants, mais ce que j'ai décrit jusqu'à présent n'en est que la carapace siliceuse. La partie vivante se trouve à l'intérieur et consiste en un

grumeau de protoplasme avec une partie plus dense dans son intérieur, le noyau. Mais ce n'est pas tout : on trouve encore dans le protoplasme des corpuscules colorés en vert-brun par une substance nommée *chlorophylle*. La présence de cette substance assigne à ces êtres une place particulière dans la classification et leur donne des propriétés physiologiques de la plus haute importance. En effet, ces êtres nommés *Diatomées*, sont des plantes et leur structure les rapproche des algues inférieures. Vous savez aussi que les plantes à l'aide de leur chlorophylle peuvent décomposer l'acide carbonique dissous dans l'air ou dans l'eau. Elles rejettent l'oxygène et retiennent le carbone qu'elles combinent avec les substances purement minérales de la terre ou de l'eau pour former de la substance organique.

Les animaux sont incapables d'exécuter ce tour de force chimique que les plantes exécutent constamment. Il faut aux animaux, pour qu'ils puissent vivre, de la substance organique fabriquée d'abord par une plante avec des substances purement minérales. Même les carnivores sont en définitive tributaires des végétaux. Un aigle dévore bien d'autres oiseaux, ces oiseaux mangent bien des insectes, mais les insectes se nourrissent de plantes. La puce suce notre sang et nous mangeons les bœufs et les moutons, mais ces animaux domestiques mangent de l'herbe. On peut donc dire que *tous les animaux sont directement ou indirectement les parasites des plantes*. Si je constate maintenant que les diatomées sont à peu près les seules plantes qui vivent dans la banquise et dans les mers environnantes, vous aurez saisi, d'une part l'importance de la présence de la chlorophylle chez ces êtres et d'autre part le rôle capital qu'ils doivent jouer dans les régions antarctiques. Ce sont ces diatomées qui sont la base de toute la vie qui se manifeste dans cette région, et comme leur



1. Aspect antarctique du naturaliste de l'Expédition et vue de son laboratoire à bord de la *Belgica*.

Photographie du Docteur Cook.

présence vous a été signalée partout, vous devez vous représenter la banquise non comme un désert effroyable et stérile, mais *comme une immense prairie flottante*.

Il y a naturellement des animaux qui utilisent de leur mieux ce gras pâturage. Ces animaux, qui durant toute leur vie flottent entre deux eaux, ont été réunis sous la dénomination générale de *Plancton*. Ce sont les *Radiolaires*, les *Copépodes*, les *Ostracodes* et autres paisibles herbivores qui passent leur temps à engloutir les pullulantes Diatomées. Cependant on trouve comme à terre, des bêtes féroces, de terribles malfaiteurs qui ne vivent que d'assassinats et de meurtres. Citons les *Sagitta* aux formes élégantes mais à la dent cruelle, les *Méduses* armées de batteries de dards explosifs et empoisonnés, les *Polychètes* à la machoire agile et au mouvement onduleux, et bien d'autres malandrins de haut vol qui vivent aux dépens des bonasses herbivores. Car dans ce monde microscopique la lutte pour l'existence s'agite aussi violente que dans le monde des géants terrestres.

Pour que les Diatomées puissent utiliser le merveilleux pouvoir de leur chlorophylle il leur faut de toute nécessité de la lumière. L'hiver, quand les différentes portions de la banquise sont soudées par la gelée, quand son épaisseur augmente avec les couches successives de neige qui tombent à sa surface, la lumière ne peut plus pénétrer et les Diatomées meurent. Le pâturage s'appauvrit de plus en plus et les herbivores n'ayant plus rien à se mettre sous la dent disparaissent. Alors, malgré le proverbe qui dit que les loups ne se mangent pas entre eux, les féroces carnassiers dont nous avons parlé ne manquent pas de s'entre-déchirer. Il résulte de tout cela que vers la fin de l'hiver le Plancton à beaucoup diminué de volume. On ne rencontre plus que quelques maigres Copépodes qui d'une mandibule dolente mâchent une vieille Diatomée flétrie, ou quelques carnivores efflanqués,

donnant la chasse aux rares habitants de la prairie dévastée.

Mais vienne l'été! Les fentes se forment de tous côtés, la neige fond, les plaques de glace s'amincissent et de nouveau la lumière pénètre sous la banquise. La prairie reverdit, les herbivores s'engraissent et se hâtent de faire nombreuse progéniture, et les carnassiers peuvent derechef se gorger de sang innocent.

Les couches superficielles de l'Océan Antarctique sont donc parfaitement habitées; les couches sous-jaçentes le sont aussi, mais seulement par des animaux car les végétaux ne peuvent supporter l'absence de lumière. Ces couches sous-jaçentes sont traversées aussi par les cadavres des plantes et des animaux morts de vieillesse ou bien par les blessés à mort de la lutte pour l'existence. Il y a ainsi une chute continuelle, une pluie constante de matières organiques qui tombent dans l'abîme de la mer.

Voyons un peu où ces débris arrivent finalement et ce qu'ils deviennent. Il nous faut pour répondre à ces questions, examiner le fond de la mer, l'abîme, et étudier les caractères de ce milieu particulier.

Un premier caractère est celui de l'absence de mouvement car les vagues ne se font sentir qu'à quelques mètres en dessous de la surface et les courants marins qu'à quelques dizaines de mètres. Dans les grandes profondeurs de l'abîme, il ne se produit plus que des échanges d'eau excessivement lents. Sur la banquise on a au moins des vents qui produisent des changements variés à sa surface; dans l'abîme il n'y a pas de vents, je veux dire pas de courants, puisque les courants sont les vents de l'eau comme les vents sont les courants de l'air. Sur la banquise la lumière règne en maîtresse pendant une partie de l'année et le soleil luit de temps à autre. Dans l'abîme règne l'obscurité éternelle. La lumière du soleil est arrêtée par les couches aqueuses; à 200 mètres

elle ne peut plus suffire à la vie des plantes, à 400 mètres elle n'impressionne plus la plaque photographique.

Dans l'abîme jamais la température ne varie. Toujours le même froid oscillant autour de 0°. Sur la banquise souvent la brume s'étale lourde et chagrine, mais au moins quelquefois le gai soleil illumine sa surface toute blanche. Dans l'abîme, au-dessus du fond de l'Océan, flotte sans interruption un brouillard épais de vase.

Vous voyez que l'abîme a reçu en partage l'immobilité, l'obscurité complète, le froid invariable et la brume éternelle. C'est le milieu le plus effroyablement monotone qu'on puisse imaginer.

Cette fois, allez-vous me dire, c'est bien le royaume du vide et de la mort! Eh bien non, je dois encore une fois vous détromper. Cet effroyable milieu est habité! La vie a remporté une nouvelle et magnifique victoire sur les forces contraires de la nature. Et ne croyez pas que l'agent de sa conquête, est une vile plèbe de monstres rampants, hideux et gris; c'est une armée magnifique de hauts et puissants seigneurs, revêtus des plus riches atours et armés de brillantes cuirasses bariolées.

Ce sont les *Lys de mer*, balançant une couronne élégante sur une tige mince et flexible; les gracieuses *Ophiures* à cinq bras déliés et armés de pointes acérées; les globuleux *Oursins* à cuirasse calcaire, formidablement armés de piquants pointus ou de massues imposantes, mais qui, malgré cet attirail, sont gent paisible se nourrissant de vase. Ce sont les *Vers marins* si variés et si élégants dans leur forme svelte et leur riche ornementation. Voici encore les *Pantopodes* qui promènent sur des échasses immenses un petit corps réduit à sa plus simple expression; et voici les *Gorgones* qui, pareilles à des branches de lilas fleuries, mettent une note tendre dans ce milieu guerrier, et d'autres

encore, grands ou petits, harnachés pour la guerre, ou équipés pour la défense, arborant toutes les teintes de l'arc-en-ciel et toutes les formes imaginables. Mais il y a plus; presque tous ces animaux sont phosphorescents, sont fabricants de douce et pâle lumière. Les uns portent de belles rivières de lumineux diamants, d'autres sont ornés de brillants solitaires et tous, adaptés à leur horrible milieu, sont pleins de vie et de force. Ce sont eux qui profitent de la pluie de cadavres qui tombent constamment du pâturage de la surface vers le fond de l'abime.

L'idée que nous devons donc nous faire des mers antarctiques et de leurs banquises peut se résumer ainsi : A la surface une vaste et grasse prairie dans laquelle paissent d'innombrables herbivores chassés par des légions de carnassiers féroces. De cette prairie tombe constamment vers le fond, une pluie de débris organiques et sur ce fond se déploie un parterre de petites gueules avides, qui l'avalent.

Il y a un habitant du pâturage antarctique que je n'ai pas mentionné encore, que je tiens à vous présenter cependant, car il joue un rôle extrêmement important dans cette région. Il s'agit d'un crustacé du plancton, qui ressemble à une petite crevette, mais qui appartient à un groupe différent que les naturalistes dénomment *Schizopodes*. L'animal qui nous intéresse et qui rentre dans le genre *Euphausia*, présente d'abord la particularité de posséder le long du corps une série de petits appareils d'éclairage très perfectionnés, car on y trouve un foyer lumineux, un réflecteur et une lentille qui concentre les rayons de lumière. Il possède, en outre, un esprit pratique si développé, qu'il a placé une de ces petites lanternes dans l'œil. Je ne sais pas si cet animal tire un profit bien grand de ses nombreux appareils lumineux, mais je ne puis m'empêcher de penser que Dame Nature aurait bien fait d'en pourvoir l'espèce humaine. Je connais

beaucoup de braves citoyens qui seraient si heureux de s'éclairer « à giorno » les jours de fêtes nationales.

L'*Euphausia* est intéressante aussi à un autre point de vue. Elle est extrêmement répandue sous la banquise où elle forme des bancs immenses qui servent de nourriture aux géants du monde antarctique, aux oiseaux, aux phoques et aux cétacés. Ces petits crustacés jouent donc par rapport à ces grands vertébrés, le même rôle capital que les Diatomées pour les animaux du Plancton.

Nous voila donc tout naturellement amenés à parler des oiseaux. Avant d'entrer dans les détails, je tiens à fixer un point important dans la distribution géographique de ces êtres emplumés. On peut établir cette règle générale qui ne comporte pas d'exceptions : *il n'y a pas d'espèces d'oiseaux bipolaires*, en d'autres termes : il n'y a pas un seul oiseau qui vive en même temps dans les régions arctiques et dans les régions antarctiques. Cela n'est pas seulement vrai pour les espèces, mais aussi pour la plupart des genres et même pour trois ordres d'oiseaux dont l'un est strictement arctique, et les deux autres strictement antarctiques. Ceci étant posé je vais maintenant passer en revue les formes les plus communes, celles qui ont été nos compagnons presque constants pendant l'année que nous avons passée dans la banquise.

Le plus fidèle parmi nos compagnons ailés etait le Pétrel blanc ou Pétrel des neiges *(Pagodroma nivea)*. C'est une des plus gracieuses petites bêtes qu'on puisse voir. Son plumage est d'un blanc satiné, plus blanc que le blanc de la neige. Ses yeux sont de jais, son bec et ses pattes sont noirs, son vol est rapide et gracieux. Il cherche sa nourriture, qui consiste en petits animaux marins, au-dessus des fentes et chenaux en planant mollement. D'une plongée brusque il saisit sa proie, effleurant à peine la surface de l'eau. Entre temps il fait de longues excursions sur les glaces, et rien n'est gracieux comme de

voir ces petits flocons blancs se déplaçant à la surface de la blanche banquise.

Mais mieux vaut ne pas faire connaissance trop intime avec cet être aux apparences liliales, car on s'épargne ainsi de cruelles désillusions. Sa voix est criarde et désagréable et ses habitudes sont d'une déplorable grossièreté. Il possède la bizarre faculté d'avoir le mal de mer à volonté et lorsqu'on veut le saisir il vous lance au visage le contenu huileux de son jabot. Je puis vous affirmer par expérience personnelle qu'on n'en sort pas parfumé à la rose. Il faut cependant ajouter, pour être juste, qu'il mérite des circonstances atténuantes, car cette mauvaise habitude lui sert à protéger sa faible petite personne et cela c'est une raison d'une certaine valeur.

Un autre oiseau qui lui ressemble comme aspect général c'est le Pétrel antarctique ou Damier brun *(Thallassoeca antarctica)* visiteur relativement rare de la Belgica. Cet oiseau orne son plumage blanc, de taches brunes claires, distribuées avec art sur le dos, sur les ailes et sur la tête. Cela fait un très joli ensemble, que ne dépare pas son vol rapide et gracieux.

Le très grand Pétrel *(Ossifraga gigantea)* est un oiseau hideux et repoussant. Sa taille est celle d'une oie et son envergure chez les mâles (qui sont plus grands que les femelles) dépasse deux mètres. Il y en a de tout blancs, il y en a de tout bruns, mais la coloration la plus fréquemment représentée est un mélange de brun chocolat, de blanc et de gris, ce qui donne à l'oiseau une teinte générale brun sale. Mettez avec cela un formidable bec crochu de couleur chair et de larges pattes palmées, et vous obtenez un ensemble auquel il ne sera jamais décerné de prix dans un concours de beauté organisé parmi la gent emplumée. Du reste, à vil costume correspond aussi vile besogne. Notre très grand Pétrel joue sur la banquise le rôle des Vautours. C'est un équarrisseur de

mérite qui sait découvrir, dans son vol planant, les cadavres des phoques et des oiseaux, morts sur la glace. Constamment en mouvement, il parcourt d'immenses espaces à la découverte de la pâture. Une fois l'objet déniché, il s'attable immédiatement, se gorgeant tellement de lard et de viande plus ou moins décomposés qu'il ne peut plus voler. Ne croyez pas que ce soit le bon moment de l'approcher. Le très grand Pétrel possède la méme faculté que le Pétrel des neiges pour se débarrasser de l'ennemi. Avec une vigueur en rapport avec sa taille puissante, il expulse le contenu de son tube digestif et en un clin d'œil vous êtes couvert de morceaux de lard et de fragments de viande avariée, accompagnés des sucs de son estomac. Et si la balle du Pétrel des neiges ne sent pas la rose, l'obus du très grand Pétrel répand une odeur bien faite pour étonner même un zoologiste, qui pourtant dans ses manipulations en à vu, ou mieux senti, de toutes les couleurs.

Tous les oiseaux que nous avons cités jusqu'à présent font partie de l'ordre des *Tubinares*, groupe exclusivement marin, dont les espèces sont pourvues de pattes palmées et ont les narines placées sur le bec, où elles s'ouvrent à l'extrémité de deux tubes accolés comme les canons d'un fusil à deux coups. Un autre groupe d'oiseaux marins à pattes palmées, l'ordre des *Gaviae* est aussi représenté dans nos régions, mais chez ceux-ci les narines s'ouvrent de chaque côté du bec par un simple petit trou. L'unique représentant de cet ordre est le Goéland brun *(Megalestris antarctica)*, oiseau ayant la taille d'un canard, le plumage brun, le bec puissant et de couleur noire. Les pattes sont noires et palmées, mais les doigts, pourvus d'ongles crochus, rappellent les serres de l'aigle. Cet oiseau joue en effet le rôle d'oiseau de proie dans ces régions, quoiqu'il ne dédaigne pas à l'occasion les cadavres de phoques et d'autres animaux.

L'ordre d'oiseaux dont nous allons nous occuper maintenant est le plus intéressant au point de vue antarctique, car c'est le plus considérable des deux groupes qui sont spéciaux à cette région et c'est en même temps le plus caractéristique. Il s'agit de l'ordre des *Impennes*.

Ce qui frappe à première vue chez ces oiseaux, c'est leur station verticale. Leur ventre et leur poitrine au lieu d'être maintenus parallèles à la surface du sol, sont complètement redressés ; à cet égard les *Impennes* ressemblent à l'homme. Un second caractère qui leur donne un aspect singulier est l'énorme développement du corps par rapport aux ailes, qui sont transformées en véritables nageoires. Les longues plumes, nommées pennes, qui servent aux oiseaux pour le vol sont excessivement réduites chez les *Impennes* et ressemblent à de petites écailles. Ces oiseaux ne peuvent pas voler, mais par contre ce sont les plus habiles nageurs parmi les bêtes couvertes de plumes.

Ces oiseaux sont tellement bizarres qu'ils ont dû attirer l'attention du premier navigateur des mers australes à qui il a été donné de les rencontrer. La première indication cependant qu'on trouve dans les ouvrages anciens, est due à Clusius. Cet auteur signale leur découverte par des navigateurs hollandais qui les trouvèrent, en 1598, sur une île des côtes de la Patagonie. Clusius, dans son *Exoticorum libri* publié en 1605, donne, d'après le livre de bord des marins, une description exacte d'un manchot qu'il propose de nommer *Anser Magellanicus* et qui doit être certainement le *Spheniscus Magellanicus* des auteurs. La figure qui accompagne sa description est naïve, mais rend fort bien l'aspect de ces oiseaux.

Les hardis navigateurs espagnols du XVII^{e} siècle les rencontrèrent aussi dans leurs voyages aux régions australes et leur donnèrent le nom de *Pinguinos* de *Pengüie* qui signifie

graisse, nom qui fait allusion à l'aspect dodu de ces oiseaux. Ce nom de Pingouin leur a été conservé dans toutes les langues de l'univers, le Français excepté, et la raison en est la suivante. Les voyageurs arctiques découvrirent dans les régions glacées du Nord d'autres oiseaux qui ne volaient pas et ils leur donnèrent aussi le nom de Pingouin. Or, les naturalistes français du XVIII^e^ siècle découvrirent le fait que les Pingouins du Sud et les Pingouins du Nord sont des oiseaux tout-à-fait différents et ils eurent le tort de réserver le nom de Pingouin aux Pingouins du Nord et de créer de nouveaux noms, ceux de Manchot et Gorfou pour les Pingouins du Sud. Mais tous ces noms : Pingouins, Manchots ou Gorfou ne sont plus employés dans le langage scientifique depuis que Linné, dans son *Systema naturae* publié en 1766, a établi la nomenclature binaire des animaux. Les animaux portent depuis lors deux noms latinisés, le premier indiquant le genre, le second l'espèce, ce qui élimina les noms communs.

Pour éviter toute confusion, je vais donner la liste des Pingouins du Nord avec la nomenclature de Linné, en même temps que les noms communs correspondants et les noms scientifiques adoptés par les Ornithologistes modernes et plus bas la même chose pour les Pingouins du Sud connus du temps de Linné.

PINGOUINS DU NORD

NOMS LINNÉENS	NOMS COMMUNS	NOMS ACTUELS
Alca impennis	Grand Pingouin	*Plautus impennis*
Alca torda	Petit Pingouin	*Alca torda*
Alca alle	Guillemot	*Alle alle*

PINGOUINS DU SUD

Phaëton demersus	Gorfou	*Catarrhactes chrysocome*
Diomedea demersa	Manchot tacheté	*Spheniscus demersus*

Aujourd'hui, on connaît 17 espèces de manchots, distribués en six genres. Mais nous sommes loin de les avoir rencontrés tous.

Le premier que je vais vous présenter est le Manchot de



2. Manchot de Forster sur la banquise.

Photographie du Docteur Cook.

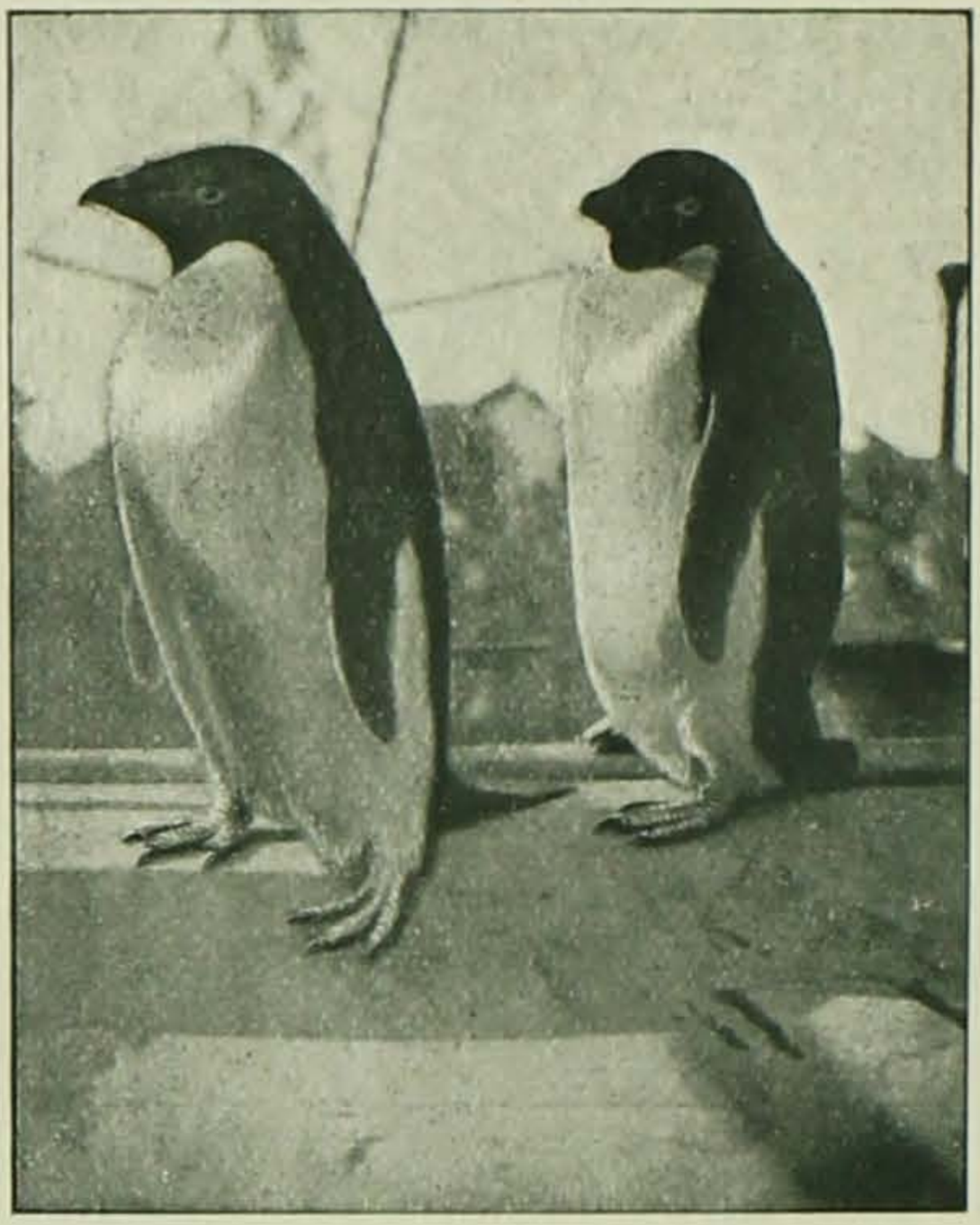
Forster *(Aptenodytes Forsteri)* qui a été découvert par le naturaliste Forster embarqué avec le grand navigateur Cook pendant l'expédition si célèbre de 1777. Les Anglais lui donnèrent le nom de « Emperor penguin » c'est-à-dire le pingouin Imperial et il mérite bien ce nom. C'est un géant du monde des oiseaux, car sa taille dépasse un mètre dix centimètres et il arrive au poids de 40 kilogrammes. Sa tête est

noire, et sur le dos il porte un bel habit sombre avec des taches bleues, tandis que la poitrine et le ventre sont ornés d'un beau plastron blanc satiné. De chaque côté de la tête se trouve une brillante tache orangée, à laquelle fait suite une épaulette noire. Le bec noir, allongé, a sa base striée de pourpre et de bleu.

Cet oiseau est pourvu d'un formidable embonpoint et ses gestes sont lents et graves. Quand on le voit debout sur le bord d'une fente, la tête rentrée dans les épaules, faisant de temps en temps des mouvements doux et pleins de componction, et regardant les environs d'un air majestueux, on ne peut s'empêcher de le considérer comme l'expression la plus parfaite de la quiétude, de la satisfaction et de la graisse. Il n'a pas d'ennemis et mène la vie du parfait rentier. Quand il a faim il descend dans l'eau, plonge dans les bancs d'*Euphausia* et a vite fait de gorger son estomac de cette nourriture succulente. Il remonte alors sur la banquise et se dirige en se dandinant vers un hummock qui lui présente un bon abri contre le vent. Bien enveloppé de sa chaude houppelande garnie de duvet, debout ou paresseusement étendu sur la neige, il attend que la digestion se fasse pour recommencer la pêche. Il va sans dire que notre présence ne le dérangeait eu aucune façon ; d'un air grave et indifférent il nous regardait approcher. Que pouvait faire, en effet, à un pareil philosophe la présence de quelques explorateurs vêtus de peaux de bêtes! Il est vrai que la scène changeait lorsqu'on lui mettait la main au collet. D'un air indigné il lançait quelques coups de bec et quand il voyait que cela devenait sérieux il essayait de s'enfuir ; ou bien lorsqu'il était déjà saisi il nous lançait dans les jambes de grands coups de ses ailes puissantes. Un homme arrivait difficilement à le maîtriser et cela non sans récolter force bleus et horions.

Le Manchot de la Terre Adélie *(Pygoscelis Adeliae)* est

un seigneur de moindre envergure mais d'aussi opulente corpulence par rapport à sa taille qui ne dépasse pas 70 centimètres. Il fut découvert par Dumont d'Urville en 1841 et décrit par Honbron et Jacquinot. Son costume est plus



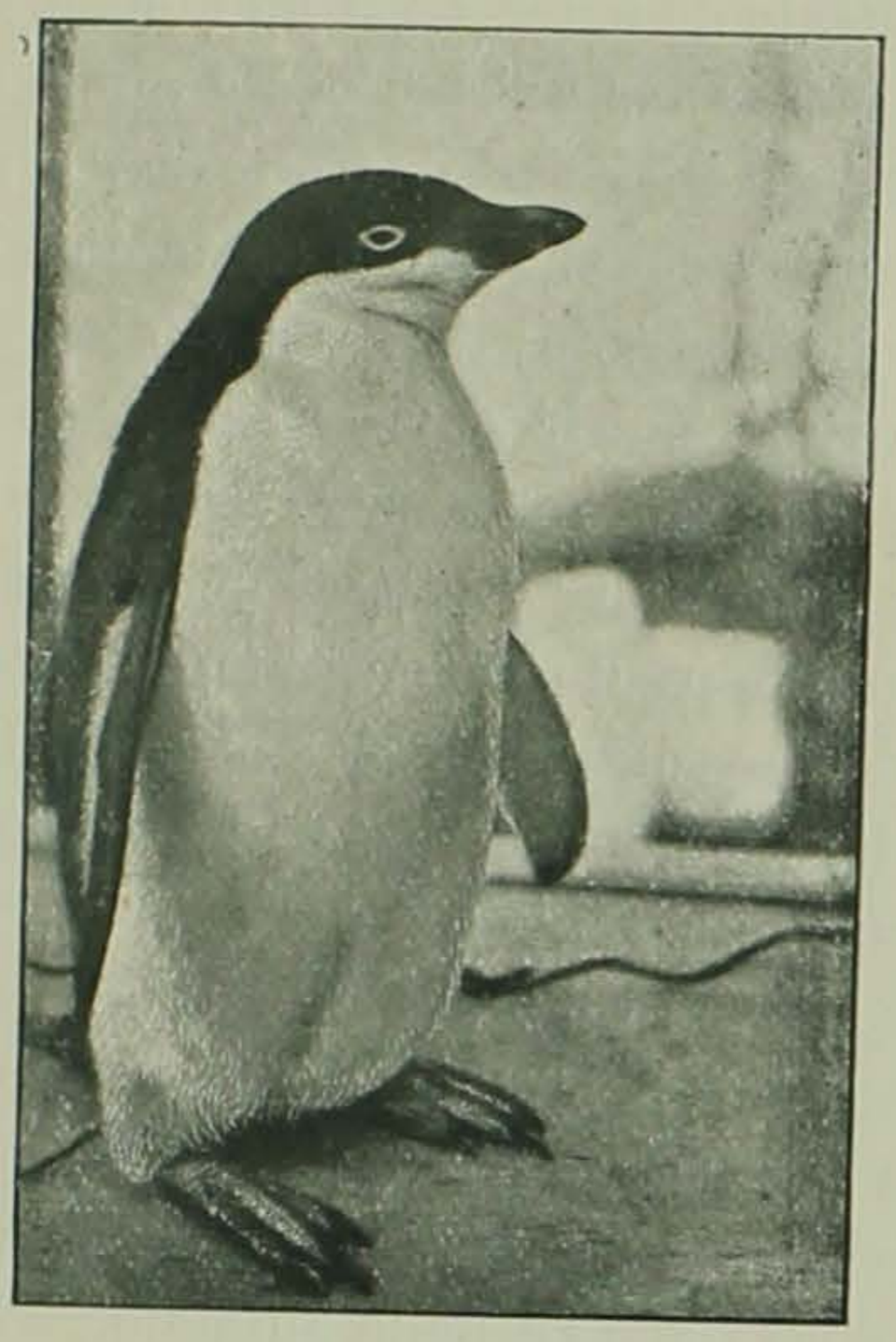
3. Manchot de la Terre Adélie (variété à gorge noire).

Photographie du Docteur Cook.

modeste ; il a bien l'habit noir à taches bleues, le plastron blanc satiné, et le capuchon noir sur la tête, mais les taches jaunes lui manquent et son bec, plus court, est uniformément teinté de noir. Il y en a deux variétés bien distinctes, l'une a la gorge noire et l'autre la gorge blanche.

Comme cela arrive souvent aux gens de petite taille, il est nerveux, vif dans ses mouvements et rageur. Sa petite personne est, en outre, douée d'une curiosité extraordinaire.

Dès qu'il nous voyait poindre sur la banquise, il s'approchait aussitôt le plus vite possible ; arrivé à deux ou trois pas, il nous regardait d'un œil curieux, en agitant les ailes et en nous lançant des interjections interrogatives. Dans les conditions ordinaires nos rapports étaient très agréables,



4. Manchot de la Terre Adélie (variété à gorge blanche).

Photographie du Docteur Cook.

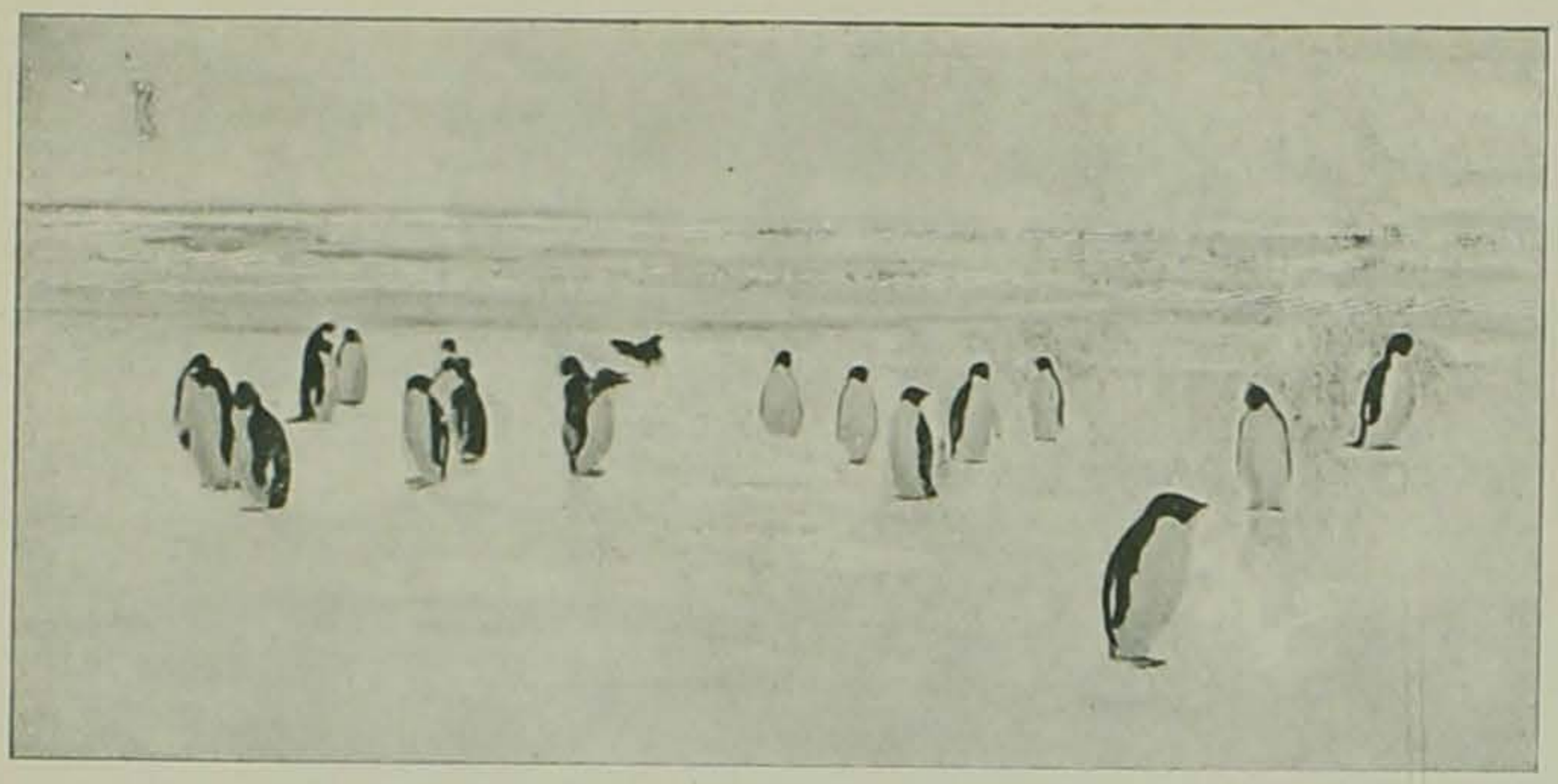
mais quel changement lorsqu'on lui mettait la main dessus! c'étaient des cris et des protestations violentes, et les coups de bec et d'ailes de pleuvoir!

Lorsqu'il n'est pas inquiété ou pas pressé, ce Manchot marche sur ses deux pattes en penchant le corps alternativement à droite et à gauche, mais lorsqu'il veut avancer vite il se couche sur le ventre et se pousse avec les pattes et les

ailes. Vu de loin, il ressemble à un petit automobile très perfectionné se déplaçant à grande vitesse.

A l'approche de l'hiver, ces bêtes avisées changent de paletot. L'ancien qui a subi toutes les vicissitudes des intempéries d'une année ne peut plus servir à les protéger contre les chasse-neige et les froids de l'hiver ; aussi à la fin de février sont-ils tous en train de muer. C'est un dur moment à passer ! Ils ne peuvent pas aller à l'eau parce que leurs anciennes plumes sont déjà parties par endroits et les nouvelles sont encore trop petites. Pendant les deux semaines que dure cette période c'est le jeune absolu ; ils vivent sur leurs provisions de graisse. En outre ils ont la fièvre de mue, comme les bébés ont la fièvre de croissance des dents. Aussi pour se tenir compagnie ou pour se consoler mutuellement, se rassemblent-ils par petits groupes de trente ou quarante derrière un hummock destiné à les abriter contre le vent et là, ils attendent la tête rentrée dans les épaules, moroses et hargneux, que les vieilles plumes veuillent bien s'en aller et que les nouvelles arrivent à la longueur voulue. Pendant cette période tout ce qui passe à proximité, oiseau ou phoque, est violemment conspué et abreuvé d'injures féroces. Je suis forcé d'avouer que nous n'étions pas épargnés non plus, malgré le rang suprême que nous occupons dans l'échelle animale.

D'autres grands animaux habitent aussi la banquise. Ce sont les Phoques, ces carnassiers adaptés à la vie aquatique. Comme vous savez il y a parmi ces animaux des formes pourvues de pavillons d'oreilles, et à pattes postérieures dirigées au repos en avant comme chez les quadrupèdes terrestres. Ce sont les *Otaries*, groupes de phoques originaires de l'hémisphère Austral ou habitant la région antarctique, mais la région antarctique tempérée. Aussi n'en avons nous pas rencontré un seul dans la banquise. Les quatre espèces de Phocidés que nous avons vu dans les glaces



5. Manchots de la Terre Adélie en train de muer

Photographie du Docteur Cook.

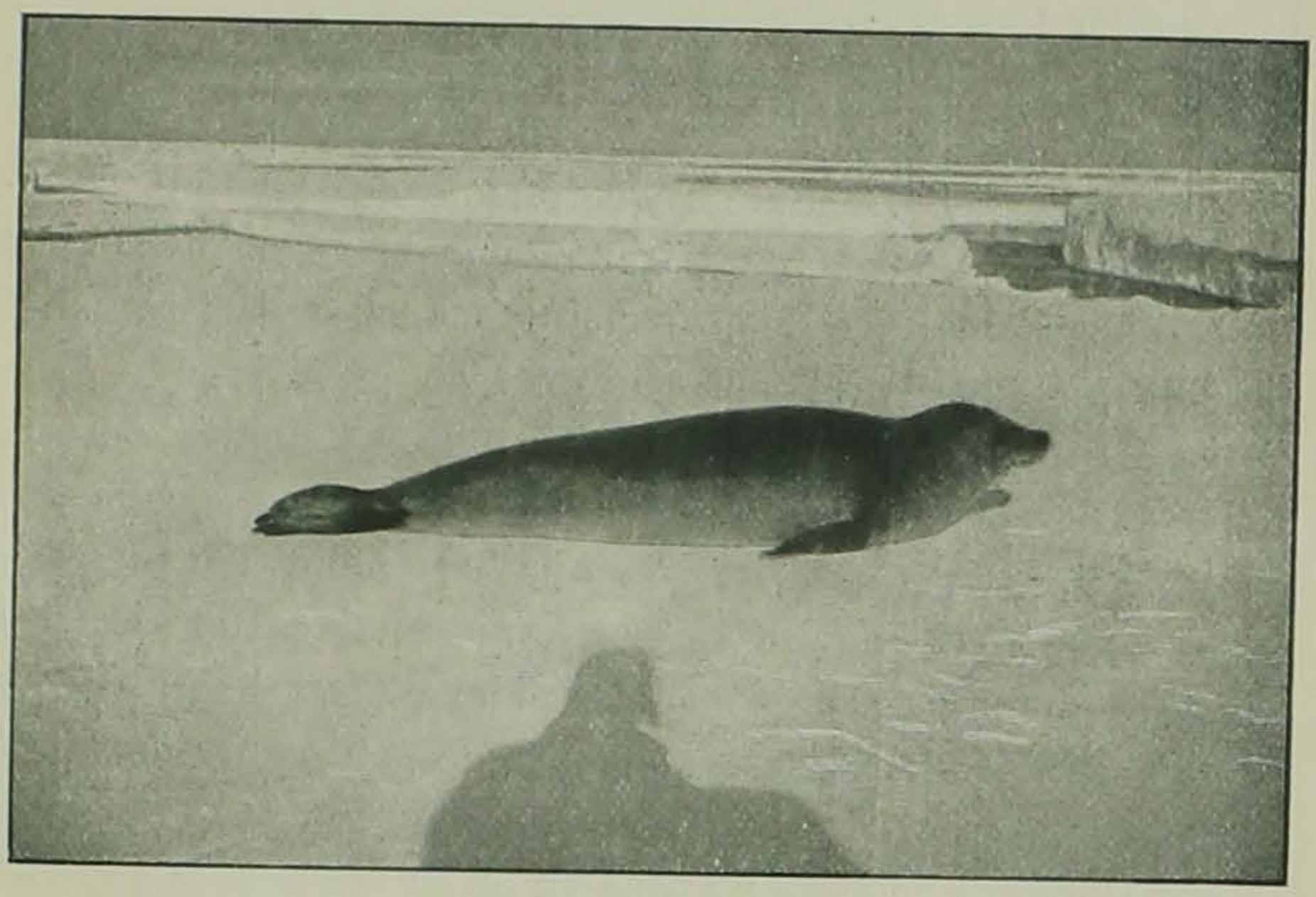


6. Petite troupe de manchots de la Terre Adélie, installés derrière un hummock.

Photographie du Docteur Cook.

appartiennent au second groupe, celui des Phoques proprement dits qui n'ont pas de pavillon d'oreilles et qui ont les pattes postérieures dirigées au repos en arrière. Ces quatre espèces de phoques sont propres à l'antarctique et n'ont pas de représentant dans les glaces du Nord.

Le Phoque le plus fréquent sur la banquise est le Phoque



7. Phoque crabier sur la banquise.

Photographie du Docteur Cook.

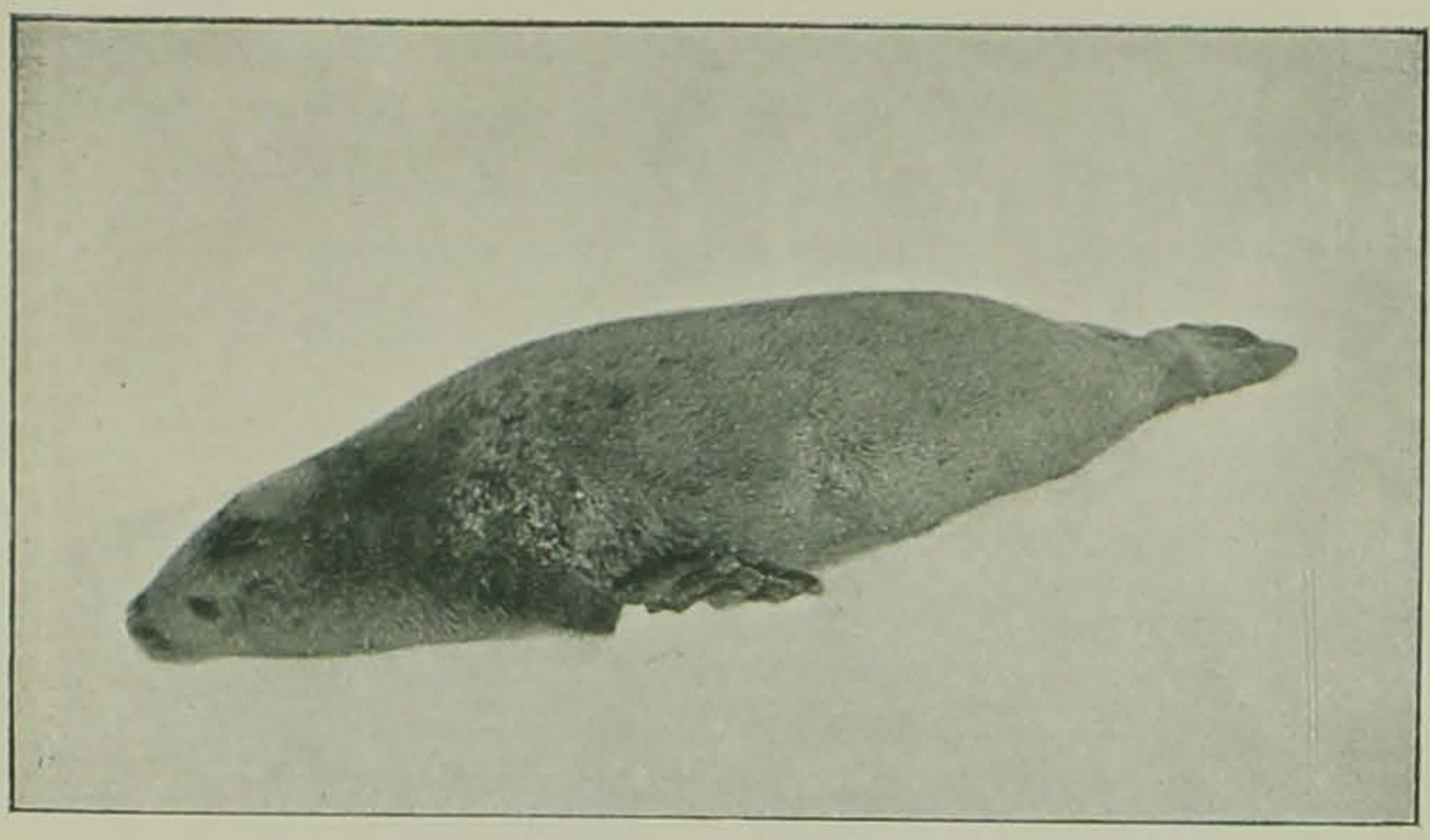
crabier *(Lobodon carcinophaga)* caractérisé par ses molaires à pointes multiples et recourbées vers l'arrière. Son pelage est d'un blanc pelucheux à reflet verdâtre et sa taille arrive à deux mètres de longueur. Il n'est pas de relations commodes, car il se meut assez facilement sur la glace et manifeste toujours une violente envie de vous faire faire connaissance avec sa denture. Il recevait les visites que nous lui faisions en nous montrant les dents et en soufflant violemment par les

narines. Les *Euphausia* forment sa nourriture habituelle; il nage la bouche ouverte dans les bancs de ces crustacés, à la façon des baleines, et en consomme de grandes quantités. Ces Phoques mettent bas sur la banquise au mois de septembre. Le bébé, d'une belle taille déjà, possède une fourrure beaucoup plus chaude que celle du parent. La mère allaite quelques jours seulement son enfant; elle le laisse ensuite se débrouiller tout seul.

Un autre Phoque, plus grand, plus gras et aussi de relations plus agréables, c'est le Phoque de Weddel *(Leptonychotes Weddeli.)* C'est un brave homme de Phoque, paresseux et bonasse, à pelage gris-fer moucheté de taches rondes de couleur jaune. Ses dents sont petites, ses yeux ronds et humides. Quand on l'approche de trop près il ouvre une large gueule rose et d'ordinaire se renverse sur le dos en relevant en même temps sa tête et l'arrière-train, se courbant ainsi en arc. C'est une simple manœuvre pour effrayer l'ennemi assez naïf pour se laisser prendre. Il se nourrit des mêmes animaux que le Phoque crabier et met bas aussi en septembre. Les bébés ressemblent à de petits ours dodus et poilus.

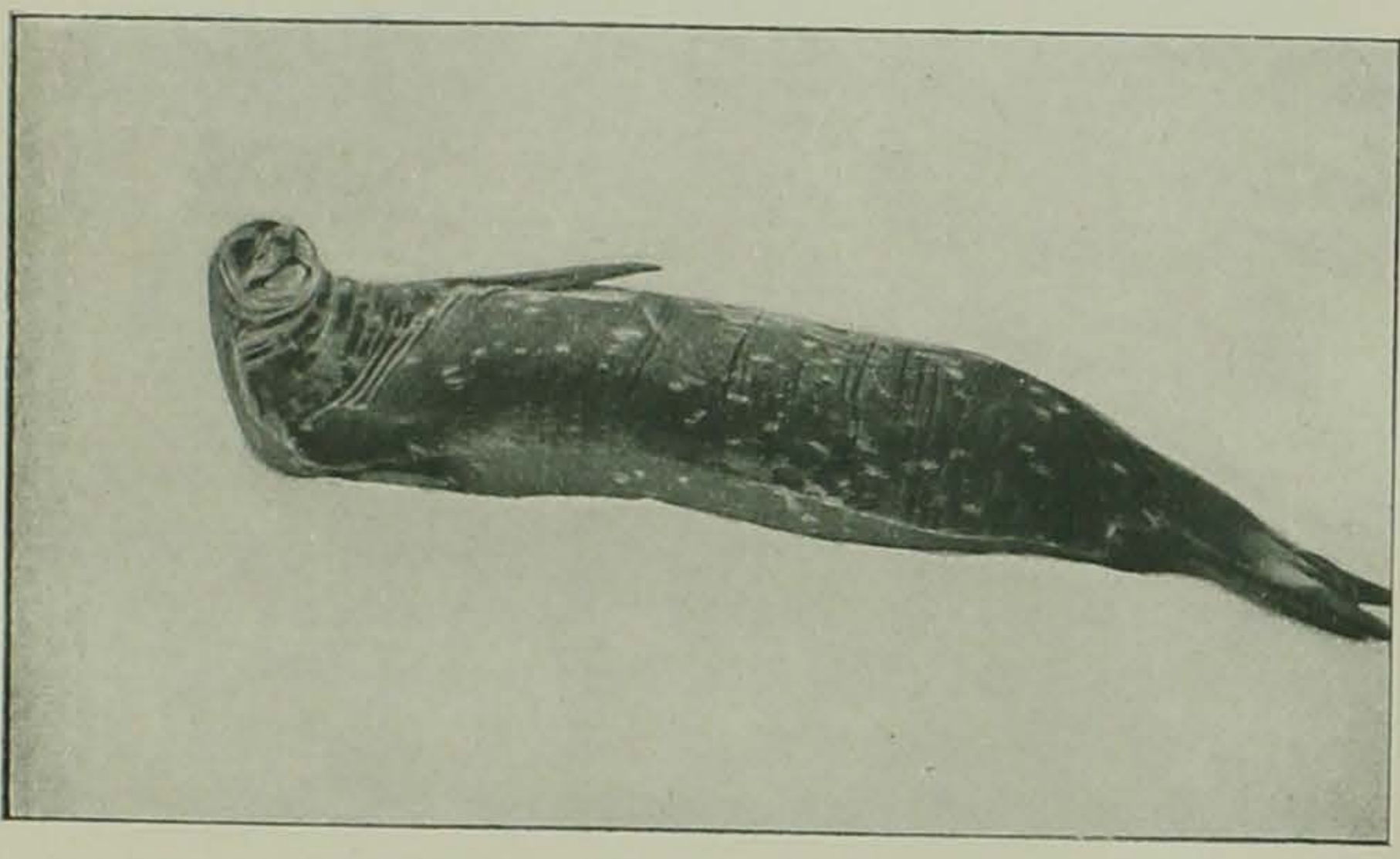
Un Phoque que nous n'avons vu qu'en été c'est le Phoque de Ross *(Ommatophoca Rossi)* et nous n'en avons rencontré que treize pendant notre séjour dans les glaces. C'est le plus phoque des phoques, car chez lui toute forme de quadrupède a disparu. Son corps n'est plus qu'un sac fusiforme pourvu de membres très réduits. Les dents sont minces, pointues et recourbées en arrière en forme de crochets, disposition qui lui est utile pour se rendre maître des grands Céphalopodes qui constituent sa nourriture exclusive.

Ce Phoque possède une voix très curieuse et les sons qu'il émet sont très variés. C'est un véritable virtuose antarctique. Son larynx fortement gonflé constitue une



8. Jeune phoque crabier.

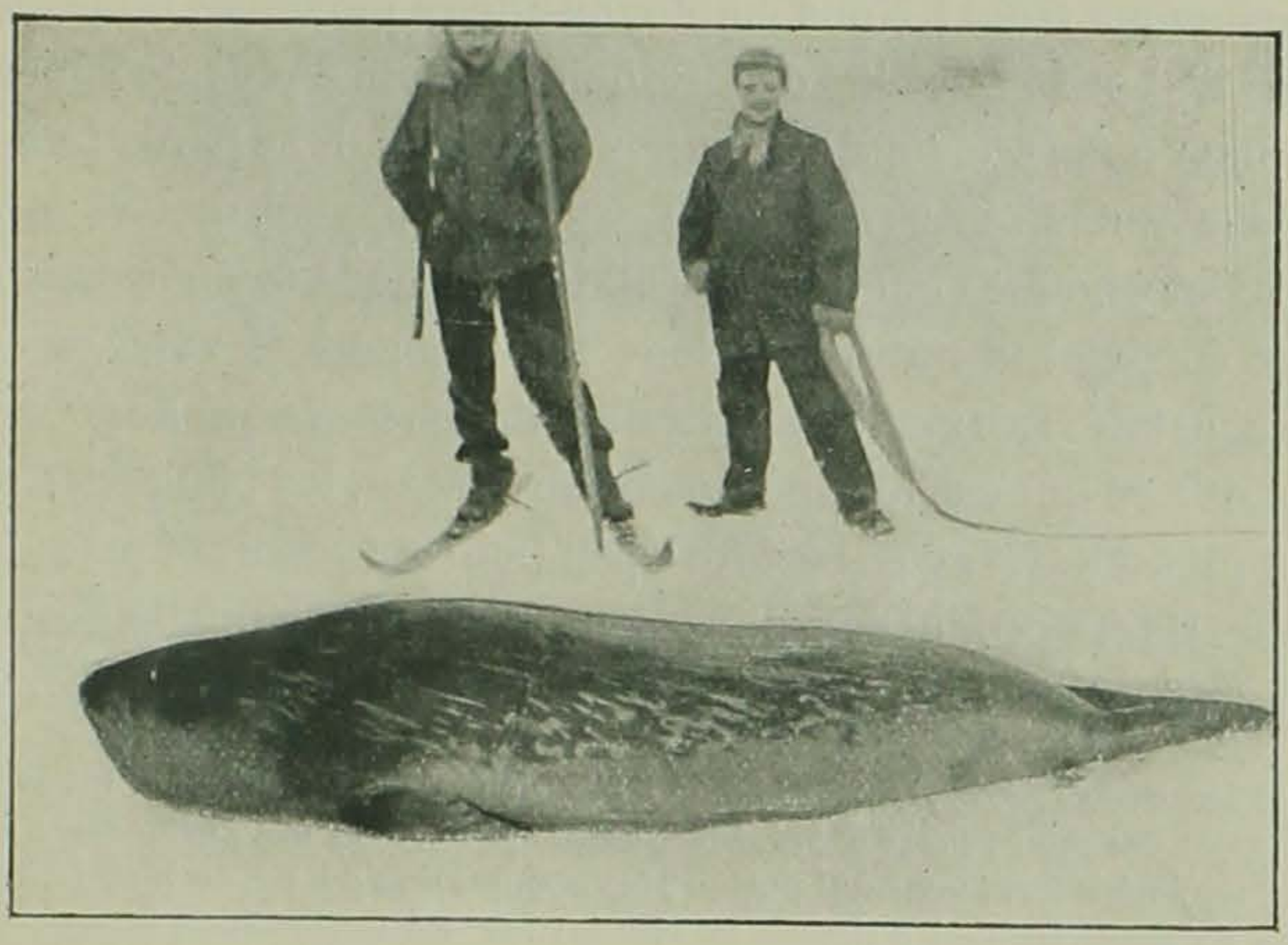
Photographie du Docteur Cook.



9. Phoque de Weddel.

Photographie de E.-G. Racovitza.

caisse de résonnance et le voile du palais très développé, distendu par de l'air, constitue à l'animal une sorte de cornemuse. On entend d'abord, chez la bête irritée, une sorte de roucoulement de tourterelle enrouée, auquel succède le gloussement d'une poule affolée de terreur et



10. Phoque de Ross en train de chanter.

Photographie du Docteur Cook.

la finale c'est un reniflement sans harmonie produit par l'air violemment expulsé par les narines.

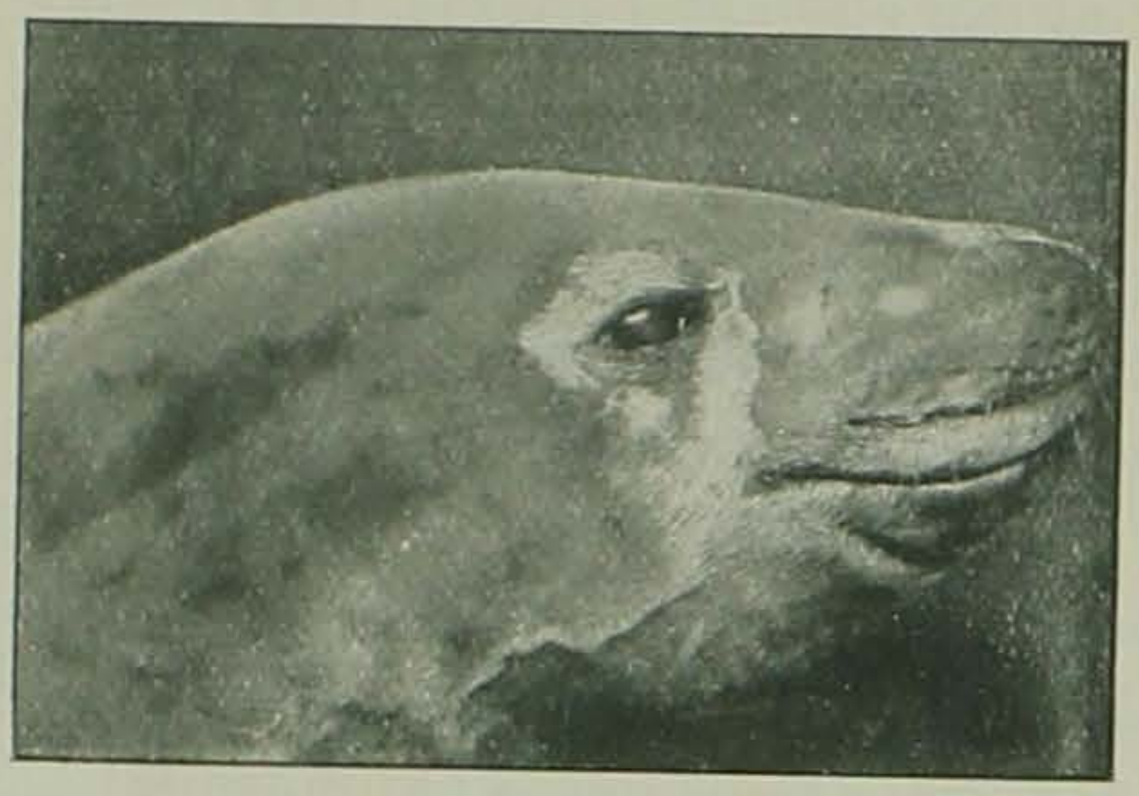
Enfin il nous reste à citer le grand Léopard de mer (*Ogmorhynus Leptonyx*), Phoque dont la taille dépasse trois mètres et qui mérite bien le nom du carnassier qu'il porte. Très agile lorsqu'il est à terre, il est en outre pourvu de très fortes dents et paraît très disposé à s'en servir. Son pelage est gris foncé, moucheté de taches jaunes. On prétend qu'il s'attaque aux Manchots; tout ce que je puis dire c'est que j'ai vu deux

de ces Léopards se disputer une carcasse de Manchot de Forster que nous avions jeté par dessus bord (1).

J'ai terminé la revue des animaux principaux de la banquise; il me reste à appeler votre attention sur un point : comment les animaux à sang chaud, les phoques et les manchots entr'autres, arrivent à combattre le froid qui règne constamment dans l'antarctique. Que faisons-nous lorsque nous avons froid? Nous employons deux moyens : nous pouvons d'abord battre la semelle, donc produire plus de chaleur ou bien nous pouvons mieux nous couvrir, donc perdre moins de chaleur. Pour savoir celui des deux moyens que les manchots et phoques emploient, j'ai déterminé la température de leur corps et la nature de leur habillement et voici ce que j'ai constaté. Les manchots ont une température qui ne dépasse pas 40° ce qui est fort peu pour un oiseau, les phoques n'ont pas plus de 37° ce qui est fort peu pour un mammifère supérieur. Ils ne produisent donc pas plus de chaleur, ils doivent donc s'habiller mieux et c'est bien ce qu'ils font en effet. Ils

(1) Les quatre espèces de phoques, que je viens d'énumérer, sont les seules qui aient été citées jusqu'à présent comme habitant la banquise. Elles sont connues depuis fort longtemps puisque les grandes expéditions de 1840 (Expéditions de Ross, Dumont d'Urville et Wilkes) les ont rencontrées, capturées et parfaitement décrites. Nous n'en avons pas vu d'autres et il est même très probable qu'il n'y en a pas d'autres. J'ai donc été très étonné de lire dans un article de sir George Newnes. (The « Southern Cross » Antarctic Expédition. *Strand Magazine,* September, 1899), où l'on donnait des détails sur l'expédition dont le chef est M. Borchgrevink, que de nouvelles espèces de phoques furent rencontrées dans les parages de la Terre Victoria. Or, en examinant les photographies qui servent à illustrer l'article, j'ai pu d'abord reconnaître sur celle intitulée : « Hansen ready for Action » (p. 286) l'*Ogmorhynus leptonyx*. Sur une autre photographie (p. 285) qui porte comme explication « magnificent seals basking oh the floes » est représenté notre vieil ami le *Lobodon carcinophaga* et j'espère que ce n'est pas à lui que fait allusion la phrase : « And many huge seals of an unknown species » (p. 284). Et même le phoque représenté page 284, sur une image portant l'explication : « Hansen and the new species of seal discovered January 27, 1899 » ne me paraît pas mériter le qualificatif de « entirely new species » qu'on lui applique page 283. Il me paraît fortement semblable à l'*Ommatophoca Rossi*.

possèdent sous la peau une épaisse couche de lard qui constitue une protection très efficace contre le froid. Un phoque



11. Tête de phoque crabier.

Photographie du Docteur Cook.

tué depuis 24 heures et exposé à un froid de —20° est encore tiède à l'intérieur.

* * *

Nous allons, maintenant, quitter la banquise pour nous rendre dans le détroit que l'Expédition a découvert et qui porte le nom de détroit de Gerlache. Nous ne cheminerons plus sur les glaces flottantes; nous aurons un sol ferme sous nos pieds pour étudier la vie des plantes et des animaux de l'antarctique. Le milieu sera moins monotone quoique tout aussi glacé.

Nous sommes maintenant dans une région qui ressemble aux hauts sommets des Alpes, aux crêtes élevées qui dépassent la limite des neiges éternelles. Ce sont les mêmes glaciers, les mêmes champs de nevés, les mêmes sombres aiguilles

rocheuses pointant à travers l'épaisse carapace cristalline. Mais avec quelles proportions gigantesques !

Il ne s'agit plus d'un pic isolé, ou d'une crête de massif limité ; ce sont des chaînes entières, des îles étendues, tout un continent même, qui depuis la base baignée par la mer jusqu'aux pointes suprêmes de ses hauts sommets, est enveloppé de glace et de neige.

C'est le 22 janvier, il y a deux ans, que notre expédition pénétra dans ces régions. La brise qui le matin nous poussait vers le sud se transforma le soir en ouragan. La *Belgica*, ballottée comme une épave, disparaissait presque entre les hautes lames qui déferlaient sur le pont, et sous le ciel gris et sinistre, des terres embrumées et inhospitalières apparaissaient au loin. On dut fuir devant la tempête. Le navire fatiguait sous ses basses voiles, horriblement secoué jusqu'au tréfond de ses membrures. Des icebergs passaient menaçants sur la mer démontée, jettant des lueurs glauques dans la nuit sombre. Le vent hurlait dans le gréement et de grands paquets de mer heurtaient avec un bruit sourd les flancs du navire. Nous passâmes une horrible nuit, cramponnés dans nos couchettes étroites et faisant de tristes réflexions sur notre sort à venir.

Mais quel réveil aux premières heures du lendemain !

La *Belgica* glissait doucement sur une mer unie et calme. De tous côtés, de hautes terres s'élevaient, vêtues de neige du sommet à la base, et le soleil brillait triomphant et magique dans le ciel bleu et pâle. Ce qu'on voyait maintenant était si beau et si inattendu, que l'esprit frappé de stupeur se refusait à le croire réel.

Ce changement brusque d'aspect est le trait saillant de la nature polaire. Aujourd'hui ! la sombre horreur des ouragans déchaînés, des immenses icebergs roulant sur la mer en fureur, des horizons noirs et sinistres, des terres glacées et

menaçantes; demain! la splendeur des féeries et le charme des rêves.

Quelle sensation vivifiante on éprouve à être baigné dans l'air frais et pur d'une calme journée polaire! Comme tout paraît lumineux et éclatant dans le reflet du blanc paysage!

Des teintes légères et subtiles voltigent sur les flancs des hautes montagnes drapées dans leur manteau de neige. Dans les vallées profondes, les glaciers argentés coulent à pleins bords, et leurs fronts zébrés de bleu, plongent dans les flots foncés de la mer. Par places, une fine aiguille rocheuse ou bien une abrupte falaise plaque une touche obscure dans l'immaculée blancheur du paysage. Les nuages dorés glissent lentement sur le bleu doux et pâle du ciel et les blancs icebergs aux grottes azurées voguent doucement sur l'eau sombre. Sur la montagne et la vallée, sur le glacier et l'iceberg, la poussière de neige scintille dans les feux du soleil comme une poudre de diamants.

Et les formes sont si étranges, les silhouettes si fines, les couleurs si pures, les teintes si subtiles, dans cette impressionnante nature polaire, que celui qui ne l'a jamais vue ne peut en avoir la sensation qu'en rêve. En rêve seulement on voit ces paysages étranges et surnaturels, ces féeries délicates et magiques, ces tons fluides et subtils.

Mais, hélas, il reste peu de place dans ces splendeurs pour les manifestations de la vie. La glace et la neige sont des terrains stériles que la vie ne peut conquérir. Elle ne peut donc se développer que dans les endroits où la roche est à nu, c'est-à-dire, sur les hautes falaises à pic, les petites îles du milieu du détroit et sur quelques petites plages rocheuses au bord immédiat de la mer; c'est dans ces endroits, en effet, que nous avons pu constater la présence de plantes terrestres.

Sur une corniche particulièrement bien abritée, nous

avons trouvé une petite herbe, une graminée, la seule plante à fleur de cette région inhospitalière. Tous les autres végétaux terrestres récoltés font partie du groupe des mousses, des lichens et des algues, plantes inférieures, contentes de peu, qui mènent sur les hautes falaises et les petites plages une vie précaire et misérable.

Quant aux animaux terrestres ils sont bien mal représentés dans la région antarctique. L'animal le plus hautement organisé est une pauvre petite Mouche, qui a perdu presque complètement ses ailes. Elle traîne une misérable existence auprès des petites flaques d'eau où gigottent les minuscules larves qui sont sa progéniture. Des Puces de neige sautillent parmi les brins de mousse en compagnie de trois ou quatre espèces de petits Acariens, rongeurs de lichens coriaces. Si vous ajoutez à cela la plèbe grouillante des petits animaux microscopiques, les Rotateurs, les Tardigrades, les Infusoires, les Rhizopodes, vous aurez le tableau complet de la faune terrestre antarctique proprement dite.

Nous n'avons pas eté mieux partagés en ce qui concerne les animaux marins et les plantes marines qui vivent près des bords de la mer. Il y a toujours des glaces en mouvement dans le détroit, glaces qui usent et polissent les roches et ne permettent pas aux algues et aux animaux de s'y fixer. Aussi n'avons-nous rencontré que quelques algues, des Patelles, mollusques à coquille en forme d'éteignoir, et quelques autres petits animaux marins.

Les oiseaux sont fort nombreux dans le détroit et pour la plupart ils y ont établi des villages sur les plages et corniches où des habitations isolées dans les fentes et les trous des rochers. Ils y élèvent des petits qui, à l'époque de notre séjour dans ces parages, étaient déjà de belle taille. Je vais maintenant vous présenter quelques-uns de ces habitants emplumés du détroit de la Belgica.

Parmi les *Gaviae*, il y a d'abord notre vieille connaissance le Goéland brun *(Megalestris antarctica)* contre lequel j'ai une dent de belle longueur. Un jour que j'étais au pied de la haute falaise de l'Ile Cavelier de Cuverville je vis, à l'aide de ma lunette, sur une plateforme de la muraille à pic,



12. Touffes de mousses sur une falaise.

Photographie de E.-G. Racovitza.

un petit gazon qui m'a paru ne pas être formé par de la mousse mais par une herbe véritable. C'était la première fois que je faisais pareille constatation, aussi fallait-il à tout prix atteindre la petite plate-forme et rapporter éventuellement un échantillon de l'unique plante à fleur. Je me débarrassai de mon fusil, de mon sac de naturaliste et me voilà grimpant, aidé de mon piolet d'alpiniste, sur la paroi de la falaise. La chose n'était pas facile ; il

fallait s'accrocher avec le bout des doigts aux aspérités de la roche ou se hisser à force de poignets sur le piolet enfoncé dans les fentes. J'étais déjà à une grande hauteur, lorsque deux Goélands bruns se mêlèrent de mes affaires. Ils avaient établi leur nid au sommet de la falaise et l'on voyait deux petits, couverts de duvet, assis modestement dans le nid. Le père et la mère croyant que j'en voulais à leur progéniture se mirent résolument à la besogne pour m'empêcher de monter.

A grands coups d'ailes, ils s'élançaient sur moi essayant de me frapper de l'aile et du bec. La main gauche cramponnée à une pointe de roche, un pied reposant sur une mince aspérité et l'autre pendant dans le vide, je m'escrimais avec mon piolet de toute la force de mon bras droit, et tout en lorgnant le beau lit de cailloux où je risquais de m'étaler après une chute d'une trentaine de mètres, je me faisais en moi-même la promesse de ne plus jamais quitter mon fusil dorénavant. Quelques coups de piolet bien appliqués me débarrassèrent pour quelques instants de mes enragés ennemis, ce qui me permit d'atteindre la plate forme où. en effet, je pus récolter la petite graminée que j'ai citée plus haut.

Mes démêlés avec le Goéland brun ne m'empêcheront pas de lui rendre justice comme à un brave ennemi, de le proclamer l'oiseau le plus courageux de l'antarctique, le véritable représentant de l'Aigle parmi les oiseaux de mer.

Mais il existe aussi un vrai Goéland dans ces parages, c'est le Goéland dominicain (*Larus dominicanus*), bel oiseau blanc avec les ailes et une partie du dos brun foncé et le bec et les pattes jaunes. Cet oiseau est la bête noire du géologue, car il s'est permis à leur adresse une plaisanterie du plus mauvais goût. Il est grand amateur de mollusques; ce n'est pas à nous, qui consommons force huîtres et moules, à le lui reprocher. Il trouve l'objet de ses désirs à la grève

ou sur les rochers au niveau de la mer et il est particulièrement friand de Patelles. Une fois le mollusque détaché, notre Goéland le transporte sur un rocher où il le dévore en laissant la coquille. Puis il va chercher un autre exemplaire qu'il rapporte au même endroit pour lui faire subir la même opération, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'ait plus faim. Il forme ainsi sur les rochers, au-dessus du niveau de la mer, des petits amas de dix ou douze coquilles qui représentent la valeur d'un déjeuner ou dîner. Comme il y a beaucoup de Goélands dominicains, qui mangent beaucoup de mollusques, il y a beaucoup d'amas de coquilles le long des bords des mers qu'ils habitent. Et si l'on considère qu'ils font ce métier depuis des milliers d'années, on ne s'étonnera pas que les coquilles apportées par eux forment quelquefois de véritables bancs que la vase et le sable, produit de la désagrégation des roches, viennent cimenter pour former des assises coquillières.

Arrive le géologue! D'un marteau savant il explore les roches du bord de la mer. Tout à coup il tombe en arrêt. D'une couche détritique il vient d'extraire une coquille; fiévreusement il continue ses fouilles et voilà une seconde coquille, puis une troisième, une quatrième, voilà tout un banc coquillier! Un coup d'œil expert lui a suffi pour constater que les coquilles trouvées sont de même espèce que celles des mollusques actuellement vivants dans la mer. Il en conclut donc que le niveau de la mer se trouvait antérieurement au niveau de la couche qu'il vient de découvrir. Dans un important mémoire il décrit minutieusement sa trouvaille et discute longuement si c'est la mer qui s'est retirée ou si c'est la terre qui s'est soulevée pour mettre à sec son banc coquillier. Et l'Académie de lui décerner un prix, et les journaux scientifiques de proclamer sa découverte! Il n'y a que le Goéland dominicain qui continue à

déguster tranquillement ses Patelles sans se douter qu'il a fait une bonne blague.

Parmi les *Tubinares* nous retrouvons ici nos vieilles connaissances de la banquise mais aussi de nouveaux visages. Ainsi le très grand Pétrel (*Ossifraga gigantea*) accomplit ici aussi son métier de croque-mort. Installés à douze ou treize autour de la carcasse d'un Phoque que nous venions de dépecer, ils plongeaient leur tête et leur cou dans les entrailles sanglantes ou bien se disputaient un morceau de lard encore tiède.

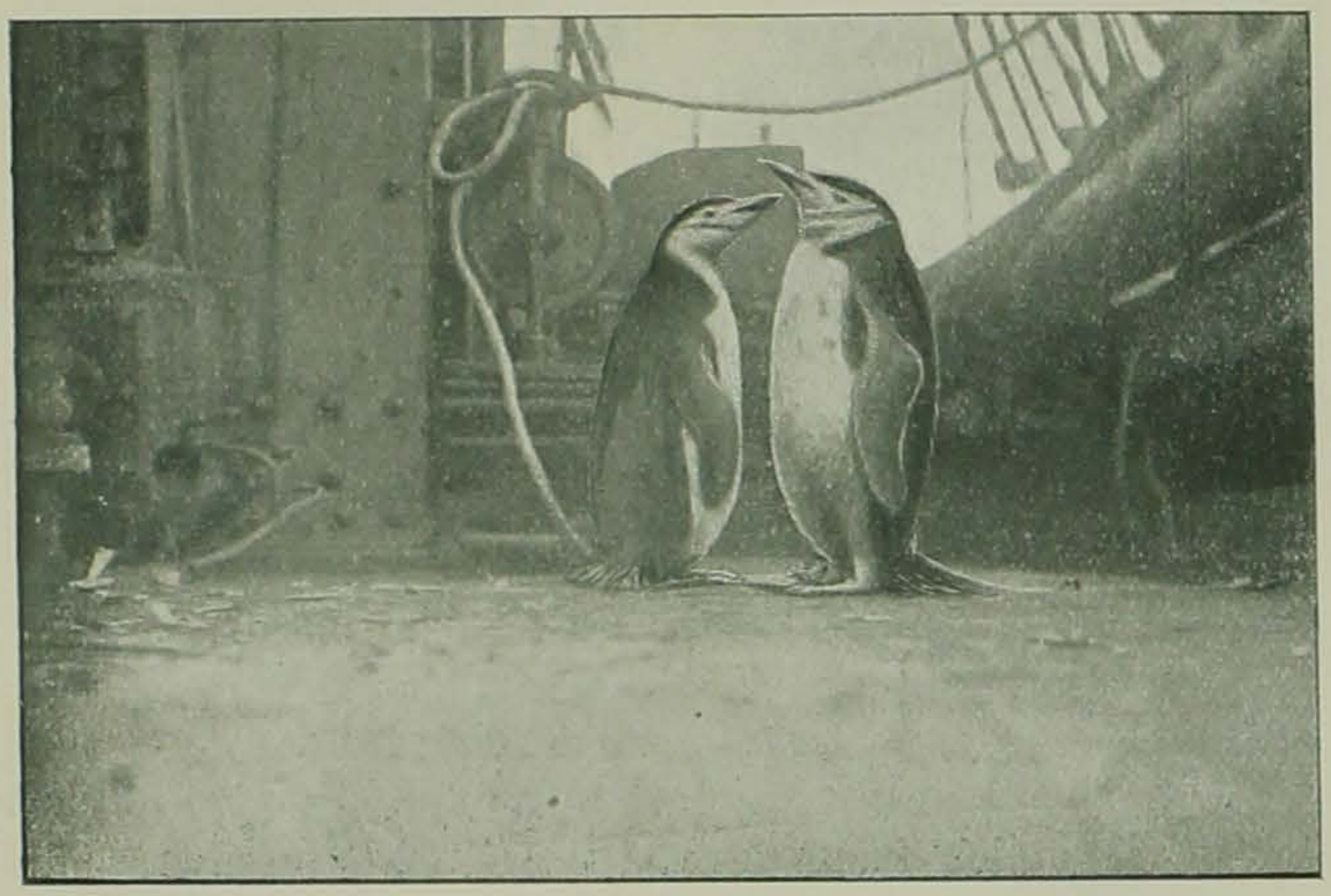
Nous retrouvons aussi le Pétrel des neiges (*Pagodroma nivea*) dans la compagnie du Damier ou Pigeon du Cap (*Daption Capensis*), qui quitte volontiers l'antarctique pour des régions plus tempérées. On y trouve aussi l'Oiseau des tempêtes (*Oceanites Oceanicus*) qui y niche et des *Puffinidés* en bandes assis sur les glaces flottantes.

Nous avons vu aussi un oiseau découvert par l'expédition de Cook en 1774, qui fait partie du second ordre d'oiseaux exclusivement cantonné dans l'antarctique. Il est tout blanc et porte un bec bizarre qui lui a valu le nom de Bec-en-fourreau (*Chionis alba*), à cause des excroissances qui le recouvrent. Ses pattes ne sont pas palmées et c'est la seule exception à signaler parmi les oiseaux de l'antarctique. Les Becs-en-fourreau nichent dans des trous de roches où chaque famille élève deux jeunes, couverts de duvet gris. Je l'ai vu se nourrir d'algues vertes marines qu'il se procure sur les roches à marée basse.

Le Cormoran n'est pas rare dans ces régions. Il établit ses villages ou Roockeries sur les roches nues situées à une certaine hauteur au-dessus du niveau de la mer. Le père et la mère construisent un nid circulaire avec de la mousse et des algues marines, et dans ce nid, ils élèvent un jeune recouvert de duvet noir. Ces Cormorans volent parfaitement

et cependant par dévouement paternel, ils se laissaient saisir à la main plutôt que de s'enfuir lorsqu'ils étaient à côté de leur petit.

Les Manchots que nous avons rencontrés sur la banquise ne nous ont rien dévoilé des mystères de leurs affaires de ménage. Il en a été autrement dans le détroit de la Belgica,



13. Deux manchots antarctiques, prisonniers sur le pont de la *Belgica*.
Photographie de E. Danco.

où nous avons trouvé, et longuement visité, de grandes villes de Manchots, populeuses et animées, et justement à l'époque où l'on faisait l'éducation des petits. Ces Manchots appartiennent à deux espèces que les ornithologistes classent, à tort je crois, dans le même genre. Leur aspect extérieur présente des différences nombreuses, mais ce qui les distingue surtout ce sont les mœurs et les caractères psychiques.

Le Manchot antarctique (*Pygoscelis antarctica*) ressemble

beaucoup au Manchot de la terre Adélie comme taille et comme costume. Il n'en diffère que parcequ'il a les joues blanches et sur ces joues une raie noire et mince comme la moustache d'un fringant officier, ce qui lui donne l'air crâne et batailleur. Cet air répond parfaitement, du reste, à l'humeur de l'animal. Dans leur village ils sont constamment en train de se quereller entre eux. Ils font un tel bruit que, de loin, nous savions que la Belgica se dirigeait sur une Roockerie habitée par ces Manchots.

Leur organisation sociale est strictement individualiste; chaque ménage construit un nid rond, très primitif, consistant en un cerele de petits cailloux et même d'ossements, qu'après examen j'ai déterminé comme restes de Manchots. Ils font donc de la maçonnerie avec ossements de leurs ancêtres! Dans ce nid étaient placés deux jeunes, petits bonshommes ventrus, habillés d'une houppelande en duvet gris et ayant sur le devant une bavette blanche. Les parents surveillaient de près leur progéniture et allaient à tour de rôle leur chercher la pâtée.

Autour de chaque nid était une petite zone, séparée des zones voisines par des frontières virtuelles, qui constituait la propriété individuelle de chaque famille. Cette division du territoire de la ville était, comme dans les sociétés humaines, la cause de procès et de querelles continuelles. Comme les sexes portent le même costume, je n'ai pu voir si ce sont les emelles ou les mâles qui commençaient la dispute, mais, à en juger d'après ce qui se passe chez certains mammifères très supérieurs, je ne serais pas étonné que ce fussent les femelles. Quoiqu'il en soit, je voyais constamment les voisins, les plumes hérissées, les ailes ramenées en arrière, le corps penché en avant, se regarder dans le blanc des yeux et se lancer à bec ouvert des paroles que, d'après le ton, je jugeais gravement offensantes.

Vous jugez d'après cela si ma présence dans leur village à été accueillie avec satisfaction! Malgré l'air humble et modeste que je pris, et malgré le sourire aimable que dessinaient mes lèvres lorsque je me présentais chez eux — car je tenais à m'en faire des amis pour mieux surprendre les secrets intimes de leur ménage — je fus



14. Village de manchots antarctiques. Les vieux et les jeunes. — Réception faite à un explorateur par les habitants du village.

Photographie de E.-G. Racovitza.

accueilli par une épouvantable explosion de cris et de protestations véhémentes. Toutes les plumes hérissées signifiaient la colère que ma présence soulevait et de tous les becs ouverts jaillissait l'ordre sévère d'avoir à vider des lieux sans tarder. Le sabbat continua aussi longtemps que ma présence dans leur ville. Heureusement je ne comprenais pas un traitre mot de leur langue, car je crois que jamais Zoologiste ne fut

si cruellement abreuvé d'injures par l'objet de ses études!

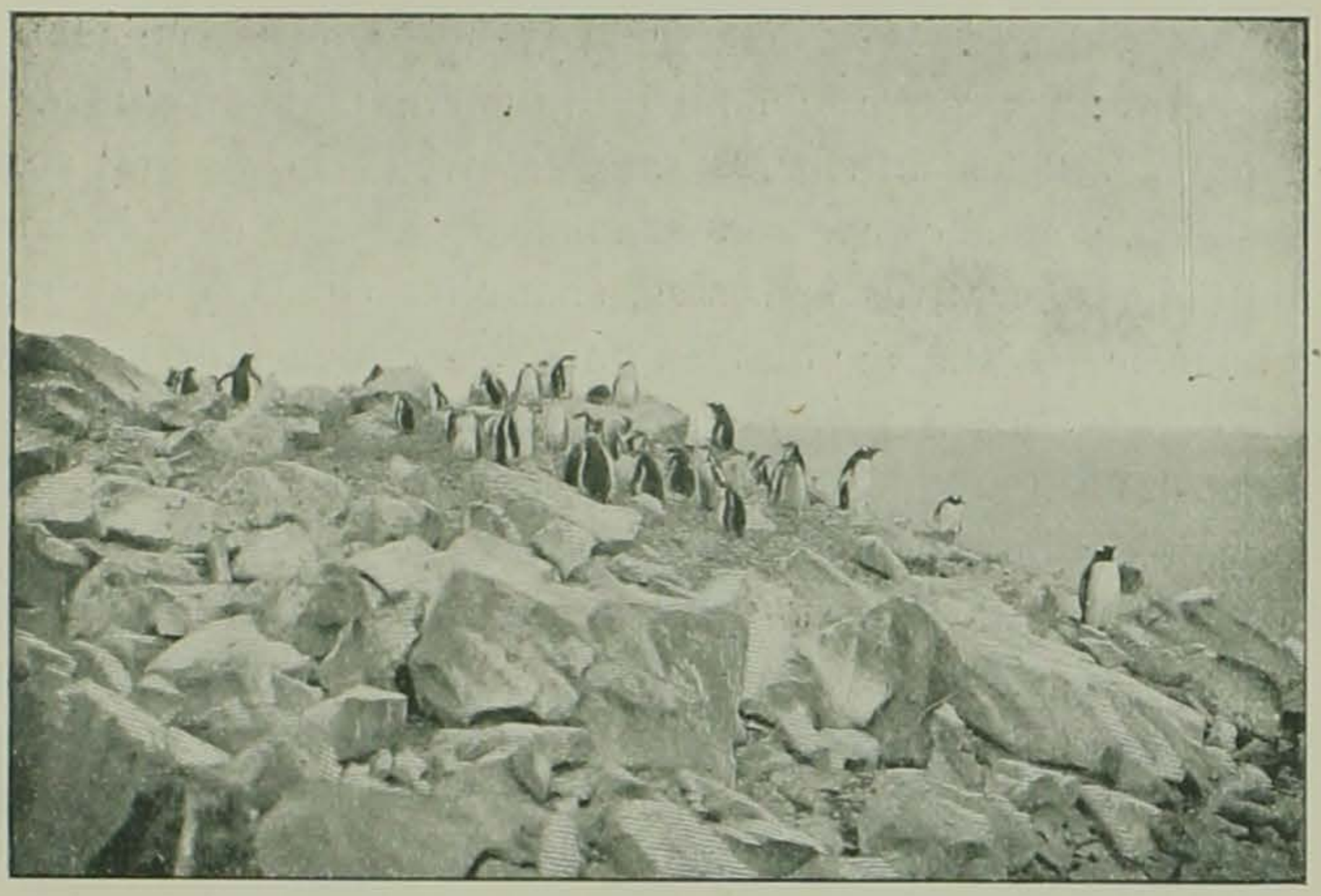
Le Manchot Papou (*Pygoscelis papua*) est un seigneur d'un caractère tout différent. Il est d'ailleurs plus richement habillé. Il a bien sur le dos l'habit noir à taches bleues qui est comme l'uniforme des Manchots, et par devant le beau plastron blanc satiné, mais il porte un diadème tout blanc sur sa tête noire et son bec est d'un beau rouge écarlate. Le caractère essentiel de sa psychologie est le calme et la réflexion. Point avec lui de nervosité irréfléchie, de trémoussements nerveux, d'activité impatiente; c'est un flegmatique, à belle attitude tranquille, que sa taille un peu plus grande et son embonpoint un peu plus prononcé rendent jusqu'à un certain point majestueuse. En un mot il est au Manchot antarctique, ce que l'homme du Nord est à l'homme du Midi.

Ma visite dans la ville Papoue provoqua naturellement un certain étonnement, peut être mêlé d'une certaine appréhension. Quelques cris furent même proférés, mais le ton en était tout-à-fait convenable. Je m'assis au milieu d'eux sur un rocher et cinq minutes après mon arrivée j'étais déjà considéré comme citoyen Papou; chacun se mit à vaquer à ses affaires sans plus s'inquiéter de ma présence. J'ai pu assister ainsi à toutes leurs affaires de ménage, à tous les détails intimes que comporte l'élevage de la progéniture et c'est un spectacle d'un haut intérêt.

Pour bien comprendre ce qui va suivre, je dois donner la description des lieux où avait été établie la ville de ces Manchots. C'était une plate-forme rocheuse quadrilatère, située à une dizaine de mètres au-dessus de la mer et accoudée d'un côté à une haute falaise à pic. Un autre côté du quadrilatère conduisait par un escalier naturel, formé de petites roches éboulées, à une petite plage de gravier; les deux autres côtés étaient formés par les bords d'une muraille à pic surplombant la mer. Les jeunes étaient tous groupés ensemble

au milieu de la plate-forme et sur les pourtours de cette dernière étaient postés des adultes, mais seulement sur les côtés qui donnaient soit sur la mer, soit sur la petite plage de gravier.

Je pus me convaincre que cet arrangement était parfaite-



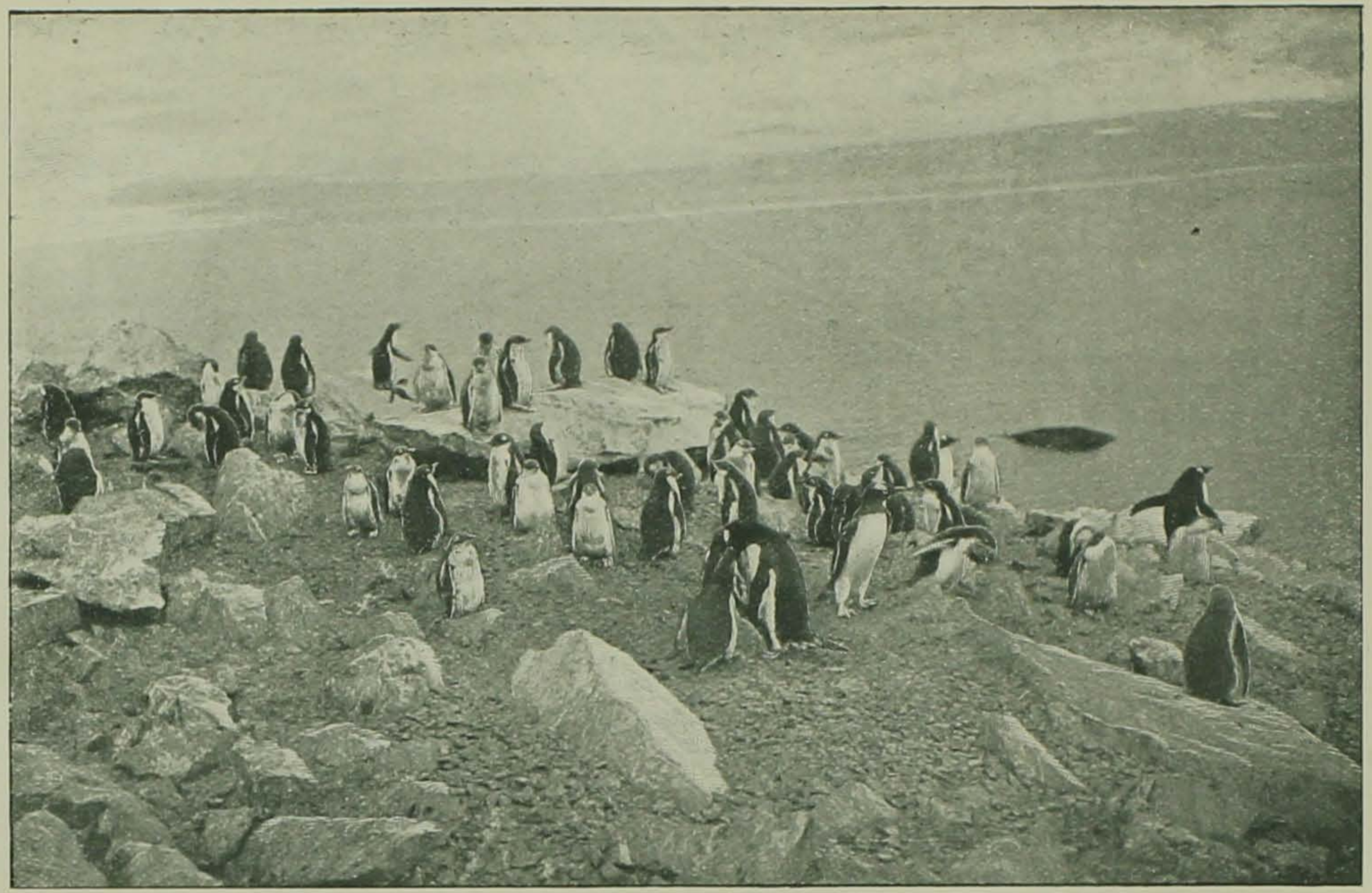
15. Village de manchots papous. Les jeunes groupés au centre sont surveillés par des adultes placés aux confins du village.

Photographie de E. G. Racovitza

ment intentionnel. Les adultes étaient placés sur le bord de la plate-forme pour empêcher les jeunes de tomber dans la mer. Ils étaient là, debouts et immobiles, calmes et graves, comme des gouvernantes anglaises. Dès qu'un jeune s'approchait trop près du bord de la plate-forme, avec l'imprévoyance de son âge, la gouvernante la plus proche lui faisait une sévère réprimande à coups de bec, ce qui le forçait à revenir en toute hâte vers le centre. La réprimande était sévère, car

souvent une petite houppe de duvet restait au bout du bec de la gouvernante. Elle s'en débarrassait en la déposant gravement par terre à côté d'elle et reprenait ensuite son attitude impassible. Ainsi, ces bêtes sagaces avaient institué dans leur ville un véritable pensionnat, où leurs bébés grandissaient sous la direction de doctes surveillants chargés de leur enseigner la science de la vie et les utiles principes de la prudence. Mais une foule de questions restaient à résoudre : les graves fonctions de surveillant ou gouvernante sont-elles attribuées aux citoyens mâles ou aux femelles, sont-elles exercées seulement par ceux qui ont des aptitudes éducatives spéciales, sont-elles confiées toujours au même personnage ou bien tous les citoyens de la ville les exercent-ils à tour de rôle? La nourriture de l'esprit étant donnée aux élèves par les gouvernantes, qui est-ce qui leur donne la pâture du corps?

Pour répondre à ces questions, je vais continuer le récit de ce que j'ai vu pendant mon séjour dans la ville Papoue. A un moment donné un des adultes en faction poussa un cri strident ressemblant à s'y méprendre à celui de l'âne. A ce cri répondit un autre cri venant de la plage de gravier mentionnée plus haut et cela attira mon attention de ce côté. Il y avait là plusieurs Manchots Papous se lissant les plumes ou bien baillant et s'étirant, paresseusement étendus par terre, en gens qui musardent n'ayant rien à faire. A un second cri poussé par le même factionnaire de la plate-forme répondit un second cri du même Manchot de la plage, et plusieurs appels se succédèrent ainsi entre les deux Manchots, cris de plus en plus pressants chez celui d'en haut, de plus en plus ennuyés chez celui d'en bas. Enfin, ce dernier se décida. Il secoua consciencieusement sa capote et se mit à monter vers la plate-forme, sautillant de roche en roche. Arrivé au village il se dirigea vers celui qui l'avait interpellé et prit sa place, grave



16. Village de manchots papous. Les jeunes et leurs gouvernantes. — Au premier plan une mère nourrit son enfant.
Photographie de E.-G. Racovitza.

et impassible. La sentinelle relevée de sa faction, dégringola par l'escalier rocheux jusqu'à la plage d'où elle se jeta à la mer avec une satisfaction visible. Plusieurs fois pendant mon séjour dans la ville Papoue, je pus observer le même fait. La petite plage est donc un vrai corps de garde qui permet le changement des sentinelles.

L'organisation de ces Manchots est donc une organisation collectiviste et leur procure tous les avantages qu'on peut espérer de ce système social perfectionné. Les petits rassemblés en une seule troupe ne demandent qu'un petit nombre d'adultes pour la surveillance, les autres jouissent de leurs loisirs ou bien sont à la pêche pour chercher leur propre nourriture et celle de leurs petits. Ils arrivent l'un après l'autre au village, le jabot rempli de petits crustacés. Dès qu'ils paraissent sur la plate-forme, ils sont rejoints par leurs deux enfants qui les reconnaissent sans hésiter. Le bébé s'accroupit par terre et ouvre son bec tout grand, le parent courbe son col et croise son bec ouvert avec celui du petit. Il dégorge ensuite dans le gosier de sa progéniture les bonnes choses qu'il a pêchées.

Quoiqu'en disent les Ornithologistes orthodoxes, contemplateurs fervents des peaux bourrées, je ne crois pas que des animaux aussi différents psychiquement que le Manchot Papou et le Manchot antarctique, puissent faire partie du même genre. Le Manchot de la terre Adélie peut être considéré comme proche parent du Manchot antarctique, mais le Manchot Papou doit être, même au point de vue des caractères extérieurs, placé dans une ligne collatérale. Pour moi, le caractère psychique d'un être aussi supérieur que l'oiseau, doit être pris en considération au moins autant que la longueur du bec ou le nombre des plumes de la queue, car il est la résultante et la manifestation de l'organisation générale de l'être vivant. C'est le caractère psychique qui permet la dis-

tinction des individualités organiques, même lorsque tous les caractères anatomiques ne sont plus utilisables. Je n'ai qu'à vous citer le fait que deux jumeaux humains parfaitement semblables dans leur caractère anatomique perceptible, montrent quant même des différences de caractère. Je crois pour ces raisons que, malgré les immenses collections de bottes de foin habillées de la peau de presque tous les oiseaux et mammifères actuellement existant et qui sont rassemblées dans nos musées, le plus important nous reste à faire avant de pouvoir nous vanter de bien connaître ces animaux.

Il y a aussi des Phoques dans le détroit de la Belgica. Je dirai seulement qu'ils appartiennent à deux des espèces citées comme habitant la banquise, c'est-à-dire le Phoque de Weddel et le Phoque Crabier.

Il me reste pour compléter le tableau de la vie antarctique, à vous parler de ces gigantesques animaux qu'on appelle Cétacés et qui pour la plupart sont amateurs de climat froid. On divise ces animaux en deux grands groupes. Les Cétacés à dents dont nous n'allons pas nous occuper parcequ'ils jouent un rôle très effacé dans notre région et les Cétacés à fanons.

Les fanons sont des sortes de lames placées les unes à côté des autres à la machoire supérieure de certains Cétacés et disposées comme les feuillets d'un livre. Le Cétacé à fanons nage la bouche ouverte dans les bancs de petits crustacés ou de poissons qui lui servent de nourriture. Quand il sent que la bouche est pleine, il la ferme et poussant la langue en avant comme un piston, il expulse l'eau à travers les fanons, mais les petites bêtes restent à l'intérieur de la bouche d'où elles passent dans l'estomac.

Le Cétacé qui possède les fanons les plus développés est la Baleine franche et cela lui a joué un bien mauvais tour. En effet ces fanons sont débités par des industriels en lames minces et utilisées sous le nom de baleines dans la fabrication

des corsets. Comme ces baguettes ont une valeur élevée et qu'on peut en obtenir beaucoup d'un seul Cétacé, le ratelier des Baleines est considéré comme chose précieuse. Sa valeur dépasse trente mille francs. La cupidité des hommes fut éveillée et l'on chassa impitoyablement ces pauvres grosses bêtes. Le résultat de cette poursuite sans merci ne s'est pas fait attendre. Dans bien peu d'années la Baleine franche, cette innocente victime des dames, aura complètement disparu. Les zoologistes sont profondément navrés de cette triste perspective, car les baleines sont très intéressantes à tous les points de vue et malheureusement encore fort peu connues. Cela vous explique pourquoi ils font des vœux pour que le mouvement qui s'annonce actuellement contre l'usage des corsets réussisse pleinement et de plus vous saurez dorénavant, que si ces naturalistes ont l'œil constamment fixé sur les corsets, c'est uniquement à cause des baleines.

Je ne veux pas m'attarder à vous entretenir plus longtemps de la Baleine franche et de ses démêlés avec la mode féminine, car nous n'avons vu aucun de ces animaux pendant notre croisière. Nous avons rencontré par contre de grandes troupes de deux autres Cétacés à fanons réduits.

La Jubarte (*Megaptera boops*) est celui qui va nous occuper d'abord. C'est un Cétacé dont la taille dépasse vingt mètres et qui diffère des Baleines franches par la présence d'une petite nageoire dorsale et par la longueur considérable de ses nageoires antérieures. Nous les avons rencontrées en grandes bandes dans les baies et canaux du détroit de la Belgica, parmi les icebergs et les glaçons flottants. Un remous à la surface de la mer calme, annonce leur apparition. On voit sortir de l'eau une longue masse noire, pourvue d'un côté d'une élévation conique de laquelle sort un jet de vapeur blanche s'élevant à une grande hauteur.

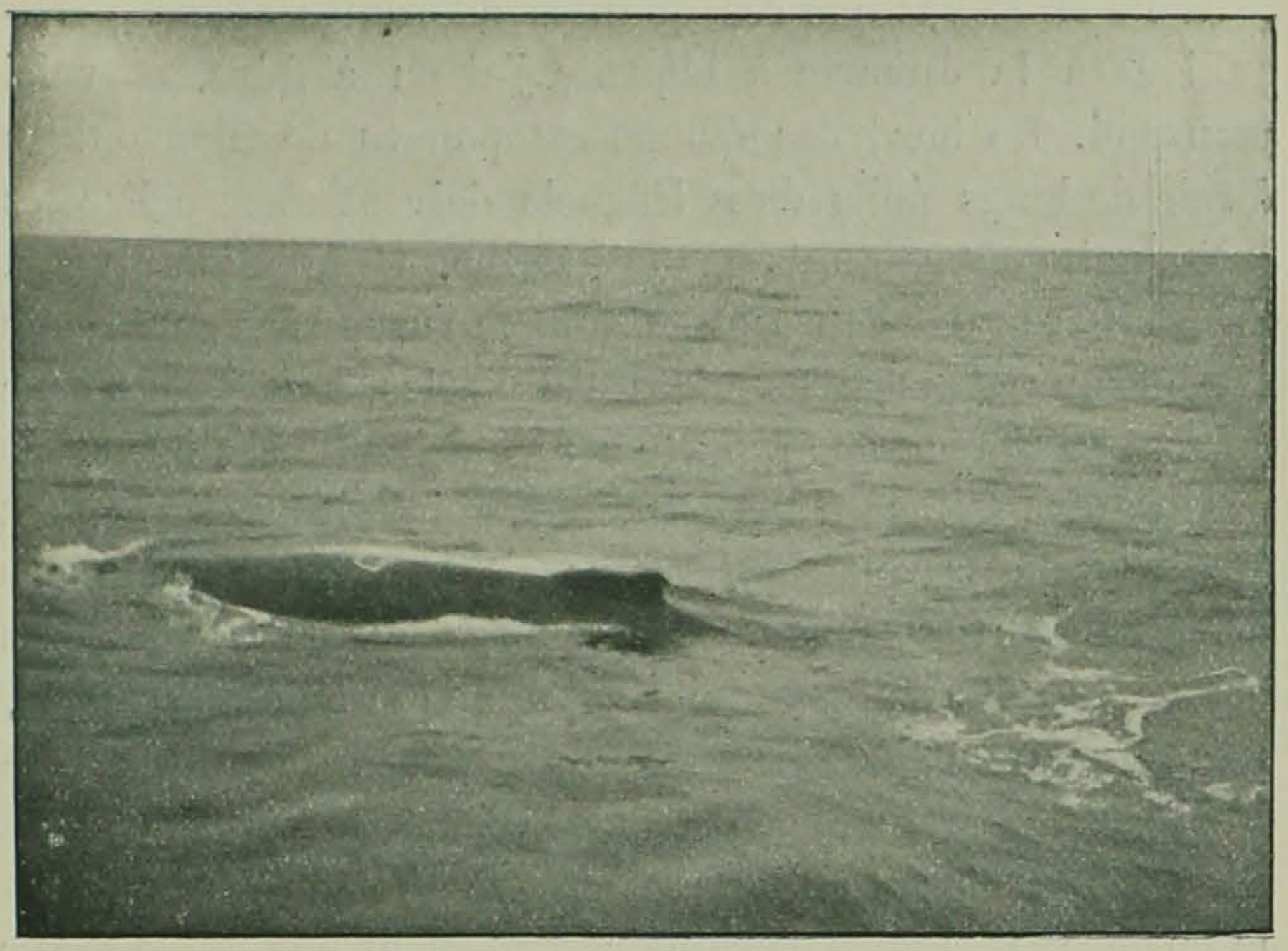
Un souffle puissant réveille, en même temps, les échos

endormis des montagnes et des falaises. Puis tout disparait. Quelques minutes après l'animal montre de nouveau son dos et expulse de nouveau une haute colonne de vapeur et ainsi de suite cinq ou six fois ; puis il plonge définitivement en balançant sa queue au-dessus de la surface de la mer. On dit dans le langage des baleiniers que la Baleine sonde ; elle va chercher à une certaine profondenr les bancs d'animaux qui constituent sa nourriture. Au bout d'un certain temps elle réapparait pour recommencer ses souffles terminés par la sonde finale. Ce manège s'exécute le jour et la nuit, été comme hiver, depuis le premier janvier jusqu'au trente et un décembre et recommence derechef. C'est une vie passablement monotone, dans laquelle la Baleine doit mettre cependant quelque variété à l'époque de son mariage et à l'époque de la naissance de sa progéniture. Mais hélas! les mystères de l'amour des Baleines n'ont pas encore été dévoilés et c'est regrettable parceque cela doit être formidable. Je ne puis donc, à mon grand regret, vous renseigner à ce sujet, mais je puis vous faire part d'une observation que j'ai faite sur une particularité curieuse de ses mœurs.

Je ne me serais jamais douté, en accompagnant l'expédition, que je trouverais dans l'antarctique la justification d'une expression parisienne, pas très convenable je l'avoue, mais que je vous demande la permission de vous citer quand même. On dit d'une volumineuse personne qui rit, en faisant des gestes violents et désordonnés, qu'elle « rigole comme une baleine ». Eh bien! la comparaison est rigoureusement exacte. J'ai vu par une belle soirée dans le détroit de la Belgica plusieurs Jubartes en train de rigoler. D'un violent coup de queue elles se lançaient en l'air pour retomber ensuite dans la mer avec la grâce d'un Mastodonte, faisant saillir l'eau de tous côtés et soulevant une houle qui faisait rouler péniblement notre petite Belgica. Et c'était d'une

gaité si formidable, ces cabrioles gigantesques de ces monstrueuses bêtes, que je me mis à rigoler comme elles.

Il y a encore une observation dont je veux vous faire part et qui me crée une situation toute spéciale parmi les hommes. Je suis, probablement, le premier être humain qui ait reçu



17. Dos de Jubarte — Position de l'animal avant la sonde.

Photographie du Docteur Cook.

directement et en plein nez le souffle d'une Jubarte. Je n'en suis pas plus fier pour cela, et je n'ai pas gardé de mon aventure un bien odorant souvenir. Je voulais à tout prix photographier des baleines lorsqu'elles viennent respirer à la surface. Je vis donc un jour une Jubarte qui, à en juger par les positions de ses sillages, se dirigeait droit sur le bateau. Je saisis à la hâte l'appareil photographique et debout sur la passerelle dépassant le plat bord du navire, j'attendais, la

poire en main, le moment de faire feu. Mes calculs avaient été parfaitement justes ; l'animal émergea sous la passerelle et je me trouvai brusquement enveloppé dans les vapeurs de son souffle puissant. Mon nez fut à ce moment envahi par une odeur tellement épouvantable que j'avoue à ma honte avoir oublié de presser sur la poire.

Je ne crois pas que ces qualités odorantes soient particulières à la Jubarte à laquelle j'ai eu à faire, et voici pourquoi. Le bord des fanons est pourvu de filaments en forme de longs poils dans lesquels doivent s'accrocher les petits animaux capturés par la baleine. Ces petits animaux meurent et se décomposent, et comme l'usage des cure-dents est inconnu dans le monde des Jubartes, ces cadavres ne doivent pas précisément parfumer l'haleine de ces bêtes.

Un autre Cétacé à petits fanons, qui était assez fréquent aussi, est un Rorqual (*Balaenoptera Sibbaldi?!*) dont la taille dépassait certainement vingt-cinq mètres. Ce Cétacé a les nageoires antérieures aussi courtes que la baleine franche, seulement il possède une grande nageoire impaire placée sur le dos. Il ne sonde pas comme la Jubarte. Après quelques souffles il disparaît en plongeant, sans balancer sa queue à la surface. Il montre d'ordinaire seulement une faible partie du dos, et sa nageoire dorsale n'est que rarement visible. On peut donc à première vue le confondre avec une Baleine sans nageoires ou Baleine franche et je crois que c'est ce qui est arrivé à ceux qui ont signalé des Baleines franches dans les glaces de l'antarctique.

* * *

J'ai terminé, Mesdames et Messieurs, cet exposé bien incomplet des résultats biologiques de l'Expédition antarc-

tique Belge. J'ai dû faire un choix parmi la foule grouillante des êtres qui habitent les régions glacées du sud; j'ai d'abord dressé la liste de ceux d'entre eux, qui par leur nombre et par leur rôle ont une influence considérable sur les caractères biologiques de cette région, et ensuite, dans cette liste, je n'ai choisi pour vous les présenter que ceux que j'ai longuement observés moi-même, que ceux que j'ai pu vous montrer vivant et agissant.

Car j'ai cette conviction profonde que ce qui est hautement important dans l'étude des êtres, ce n'est pas leur carcasse, ce n'est pas la peau de l'oiseau bourrée d'étoupes, ou bien le cadavre ratatiné du poisson dans l'alcool. Importantes sont les actions multiples de cet oiseau et les réactions de ce poisson aux sollicitations de son milieu. En un mot, ce qui doit nous intéresser surtout, dans l'homme, dans la bête et dans la plante, c'est la VIE, c'est la lutte constante qu'elle soutient contre les milliers d'agents naturels qui l'entourent, ce sont ses défaites et ses victoires.

Il me reste à vous remercier, Mesdames et Messieurs, pour l'attention avec laquelle vous avez bien voulu suivre cette longue causerie, mais j'ai aussi des excuses à vous présenter. Je dois m'exprimer dans une langue qui n'est pas la mienne et j'ai conscience d'avoir été incorrect dans mes expressions, d'avoir employé des néologismes et des phrases à tournure étrangère. D'habitude on présente les excuses en commençant; si je ne l'ai pas fait, c'est que je vous savais bons et indulgents pour tous ceux qui viennent ici vous exposer simplement et sincèrement les résultats de leurs observations. Et je comptais aussi sur l'intérêt tout particulier que vous avez toujours montré pour l'Expédition d'Adrien de Gerlache, intérêt dont nous vous sommes profondément reconnaissants, mais qui, j'ose le dire, est naturel. L'Expédition, n'est-elle pas en grande partie le

fruit de vos œuvres? Et l'indulgence que vous avez pour nous n'est-elle pas pour ainsi dire l'indulgence du parent pour son enfant? Je crois, Mesdames et Messieurs, qu'il en est ainsi et nous serions bien ingrats de l'oublier

TABLE DES MATIÈRES ET DES FIGURES

Pages.

L'Expédition antarctique belge. 7

Fig. 1. Membres de l'Expédition 9

2. La « Belgica » au départ d'Anvers 13

3. Médaille de la Société royale belge de Géographie 25

GEORGES LECOINTE. — *Aperçu des travaux scientifiques de l'Expédition Antarctique Belge* 29

Fig 1. Ile Brabant. — Les Monts Solvay et le Cap d'Ursel 31

2. Ile Anvers. — Chenal de Neumayer. 33

3. Le Cap Renard 37

4. La « Belgica » dans la Banquise 41

5. Un Iceberg dans la Banquise 47

6. Les Falaises de l'Ile Cavelier de Cuverville 49

7. Travaux exécutés dans la Banquise. L'ouverture d'un canal d'évacuation. 51

GEORGES LECOINTE. — *L'hydrographie dans le détroit de la « Belgica » et les observations astronomiques et magnétiques dans la zone australe* . . 53

Fig. 1. Le Mont William et les environs du Cap Albert Lancaster . . 59

2. Les Falaises de l'Ile Cavelier de Cuverville 61

3. La Sierra Du Fief et l'une des Iles Wauwermans 63

4. Le Cap Neyt, le Mont Allo et le Mont Pierre 65

5. L'Ile Auguste 67

6. Les Iles Moureau. 69

7. Les pressions 83

Pages.

HENRYK ARCTOWSKI. — *Géographie physique de la Région Antarctique, visitée par l'Expédition de la « Belgica »* 93

Fig. 1. Cap Van Beneden 97
2. Extrémité méridionale des Andes 100
3. Fond de la mer 102
4. Laboratoire de physique à bord de la « Belgica » 105
5. Courbes des températures de l'eau 108
6. Petit Iceberg bas 111
7. Iceberg rongé à la base par les vagues 111
8. Iceberg avec grotte 113
9. Iceberg tabulaire. 115
10. Iceberg tabulaire. 115
11. Iceberg sous forme d'arcade 117
12. Iceberg 119
13. Falaises de glaces à la Terre de Danco. 121
14. Glacier plat sur les côtes de la Terre de Danco 123
15. Cap Cloos dans le chenal de Lemaire 125
16. Croquis géologique 130
17. Croquis des terres du détroit de la « Belgica ». 131
18. Croquis des sondages 135
19. Sondage de la profondeur de la mer, sur la Banquise 137
20. Courbes des températures de l'eau 142
21. Notre champ de glace recouvert d'une épaisse couche de neige. 147
22. Hummock 149
23. Voie d'eau recouverte de jeune glace et formation du « Rassol ». 151
24. La « Belgica » à l'entrée du pack antarctique. 151
25. Roses des vents pour l'année 1898-1899 160-161-163

ÉMILE G. RACOVITZA .— *La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique.* 177

Fig. 1. Aspect antarctique du naturaliste de l'Expédition et vue de son laboratoire 183
2. Manchot de Forster sur la Banquise. 194
3. Manchot de la Terre Adélie (variété à gorge noire). 196
4. Manchot de la Terre Adélie (variété à gorge blanche) 197
5. Manchots de la Terre Adélie en train de muer 199
6. Petite troupe de Manchots de la Terre Adélie installés derrière un hummock 199
7. Phoque Crabier sur la Banquise 201

Pages.

8. Jeune phoque Crabier 203
9. Phoque de Weddel 203
10. Phoque de Ross en train de chanter. 205
11. Tête de phoque Crabier. 207
12. Touffes de mousses sur une falaise 211
13. Deux Manchots antarctiques prisonniers sur le pont de la « Belgica » 215
14. Village de manchots antarctiques. Les vieux et les jeunes. — Réception faite à un explorateur par les habitants du village. 217
15. Village de manchots papous. Les jeunes groupés au centre sont surveillés par des adultes placés aux confins du village. . . 219
16. Village de manchots papous. Les jeunes et leurs gouvernantes. — Au premier plan une mère nourrit son enfant . . 221
17. Dos de Jubarte. — Position de l'animal avant la sonde . . . 227

CARTES

I. — Croquis provisoire du détroit de la « Belgica » levé par MM. de Gerlache et Lecointe et dressé par M. Lecointe.

II. — Route suivie par la « Belgica » depuis la sortie du détroit jusqu'au 19 février 1898. Croquis provisoire dressé par G. Lecointe.

III. — Croquis de la dérive de la « Belgica » dans la Banquise et plan des sondages, dressés par G. Lecointe.

ANNEXES

TROIS CARTES



" L'Imprimerie ,, (VANDERAUWERA & Cie). Bruxelles
59, rue de la Montagne, 59