

Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique

Koninklijk Belgisch Instituut
voor Natuurwetenschappen

BULLETIN

Tome XL, n° 2

Bruxelles, mars 1964.

MEDEDELINGEN

Deel XL, n° 2.

Brussel, maart 1964.

EXPEDITIONS ANTARCTIQUES BELGES
MISSION IRIS — 1960
C. N. R. P. B. (1).

RAPPORT DE LA SECTION OCEANOGRAPHIQUE,

par J. J. CAPART (Bruxelles) et F. CLOSSET (Bruxelles).

SOMMAIRE.

| | |
|--|----|
| Introduction | 2 |
| Première partie : Océanographie physique | 2 |
| A. Voyage Anvers - Base Baudouin | 2 |
| 1. Température air-eau | 2 |
| 2. Données thermiques | 4 |
| 3. Salinité | 4 |
| 4. Pack | 6 |
| B. Séjour à la baie Breid | 6 |
| 1. Introduction | 6 |
| 2. Température et salinité | 6 |
| 3. Relief sous-marin | 10 |
| 4. Etudes des marées | 13 |
| C. Voyage base Baudouin - Belgique | 14 |
| 1. Introduction | 14 |
| 2. Température air-eau | 16 |
| Bibliographie et tableau | 18 |
| Deuxième partie : Biologie | 28 |
| A. Plancton | 28 |
| B. Dragages | 30 |
| C. Pêches | 31 |
| D. Mammifères | 31 |
| E. Oiseaux | 42 |
| Bibliographie | 47 |

(1) Centre National de Recherches Polaires de Belgique, rue Vautier, Bruxelles.

INTRODUCTION.

Ce rapport publie et commente les résultats océanographiques et biologiques recueillis au cours de la mission belge IRIS 1960, en Antarctique.

Ces recherches ont été effectuées à bord du navire polaire « Erika Dan », pendant le voyage Anvers - Base Baudouin et retour et à la baie Breid pendant le séjour à la base (2).

L'expédition a quitté Anvers le 22 novembre 1959; après une escale à Capetown, le 12 décembre, elle a atteint le pack le 23 décembre, la baie Léopold III le 22 janvier 1960.

Le voyage du retour, commencé le 10 février, se termina à Bruxelles, le 11 mars, via Capetown (19 février).

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que ces résultats, fragmentaires et incomplets, ne peuvent donner lieu à une étude définitive dans quelque domaine que ce soit.

Cette mission improvisée avec des moyens rudimentaires, lors d'un court séjour en Antarctique, ne peut être considérée que comme une introduction à une étude rationnelle.

Les auteurs se sont refusés à publier de longs tableaux de mesures là où texte et graphismes étaient suffisamment explicites.

Certains résultats biologiques demandent une étude systématique approfondie : leur publication sera assurée ultérieurement par l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Première Partie.

Océanographie Physique.

A. Voyage Anvers-Base Baudouin.

1. Température air-eau.

Outre les observations effectuées en Antarctique même, ce voyage nous a permis d'obtenir une coupe thermique générale, s'étendant d'Europe en Antarctique. Relevée le long d'une ligne orientée pratiquement Nord-Sud, elle couvre près de 120 parallèles.

Pendant la première partie du voyage, d'Anvers à Capetown, l'on observa la température de l'air et de l'eau à midi et à minuit (3). En outre, au cours d'une station quotidienne (en dérive), l'on releva, autant que possible, la température entre zéro et cent mètres. Il fut également

(2) La Base Baudouin, occupée par la Belgique jusqu'en mars 1961, est située sur la côte de la Princesse Ragnhild, par $70^{\circ}25'53''$ S et $24^{\circ}18'38''$ E.

(3) Ces données, de même que celles obtenues au cours des stations Antarctiques, sont reprises au tableau 13. Pour les données météorologiques, le lecteur se référera au rapport de la section météo — Expédition 1959-1960 — C. N. R. P. B.

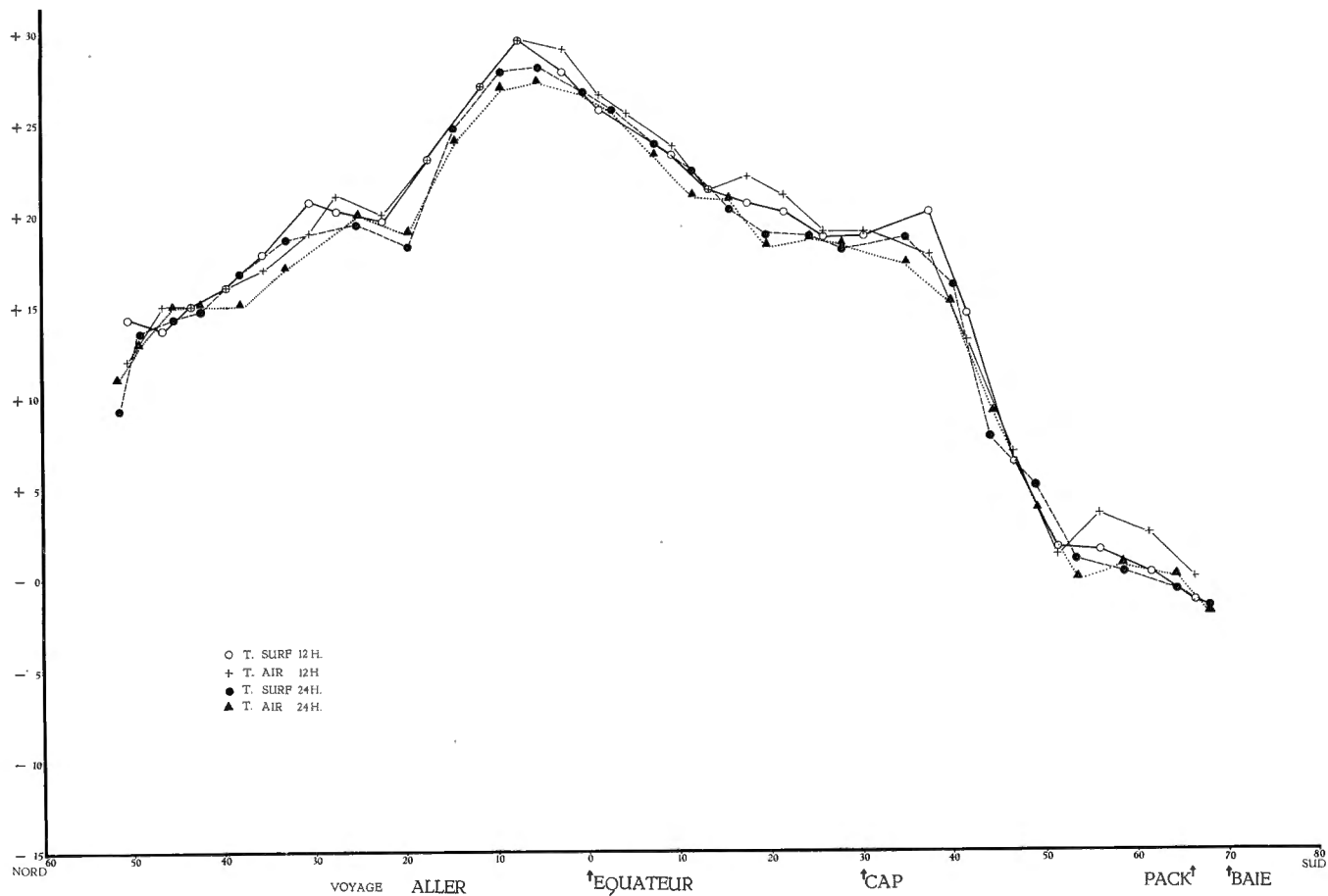


Fig. 1. — Grande coupe température air-eau.

procédé à la récolte d'échantillons d'eau (bouteille Nansen) et de plancton (voir seconde partie). La figure I rassemble les quatre mesures : température de l'air et de l'eau de surface, à midi et minuit.

L'on notera deux inflexions : l'une, autour des 20° N, correspond au courant nord équatorial; l'autre, plus accusée, et due au courant froid du Benguela, s'étend des 10° S jusque Capetown.

Les résultats obtenus concordent avec les données abondantes de la littérature (Rég. 1); il est inutile, par conséquent, d'entrer dans le détail des observations quotidiennes.

2. Données thermiques.

Les données thermiques dont nous disposons pour la seconde partie de ce voyage, de Capetown à la Base, sont similaires.

Les températures de l'air et de l'eau de surface ont été relevées quatre fois par jour, un sondage vertical étant effectué tous les soirs (stations 17 à 36, fig. 2 et tableau 13).

La faible profondeur atteinte par les mesures (100 m) complique la localisation des convergences antarctique et subtropicale (fig. 11).

Cette dernière peut être définie comme la limite d'interférence des eaux subtropicales en mouvement vers le Sud et du courant opposé d'origine subantarctique.

Cette zone, assez imprécise, se déplace vers le Sud en été, vers le Nord en hiver; l'estimation de sa position peut subir des erreurs atteignant 6 degrés.

La température de l'eau de surface, stabilisée autour de 18° C depuis Capetown, accuse, à partir de 40° S, une chute de 2,8° C par degré de latitude (fig. 1). En rapportant cette variation aux mesures correspondantes de salinité (passage entre 40 et 45° S d'eaux tropicales salines ($S = 35,2 \text{ ‰}$) à des eaux de provenance antarctique, de teneur inférieure ($S = 34,2 \text{ ‰}$), l'on peut situer la convergence entre 40 et 44° S.

L'itinéraire 8 de la croisière de 1932 du « Discovery », assez proche du trajet suivi par l'« Erika Dan », rencontra la C. S. T. à 43° S (Réf. 2).

La convergence antarctique plus nette est la limite où les eaux de surface antarctiques en mouvement vers le Nord, plongent sous les eaux de la zone subantarctique.

Elle se décèle par une brusque variation de température de surface, variation que nous avons rencontrée par 50° S (Croisière du « Discovery » 51° S). Voir figure 1.

3. Salinité.

Les mesures de salinité, limitées, comme les mesures de température, à une couche de 100 m, sont en accord avec les valeurs de la littérature; nous avons retrouvé une corrélation TS similaire à celle déduite des calculs de MOSBY (Réf. 3), soit une variation de 5° à 25° en température, accompagnée d'un changement simultané de salinité de 34 ‰ à 36 ‰ (un millièmètre pour 10 degrés de température).

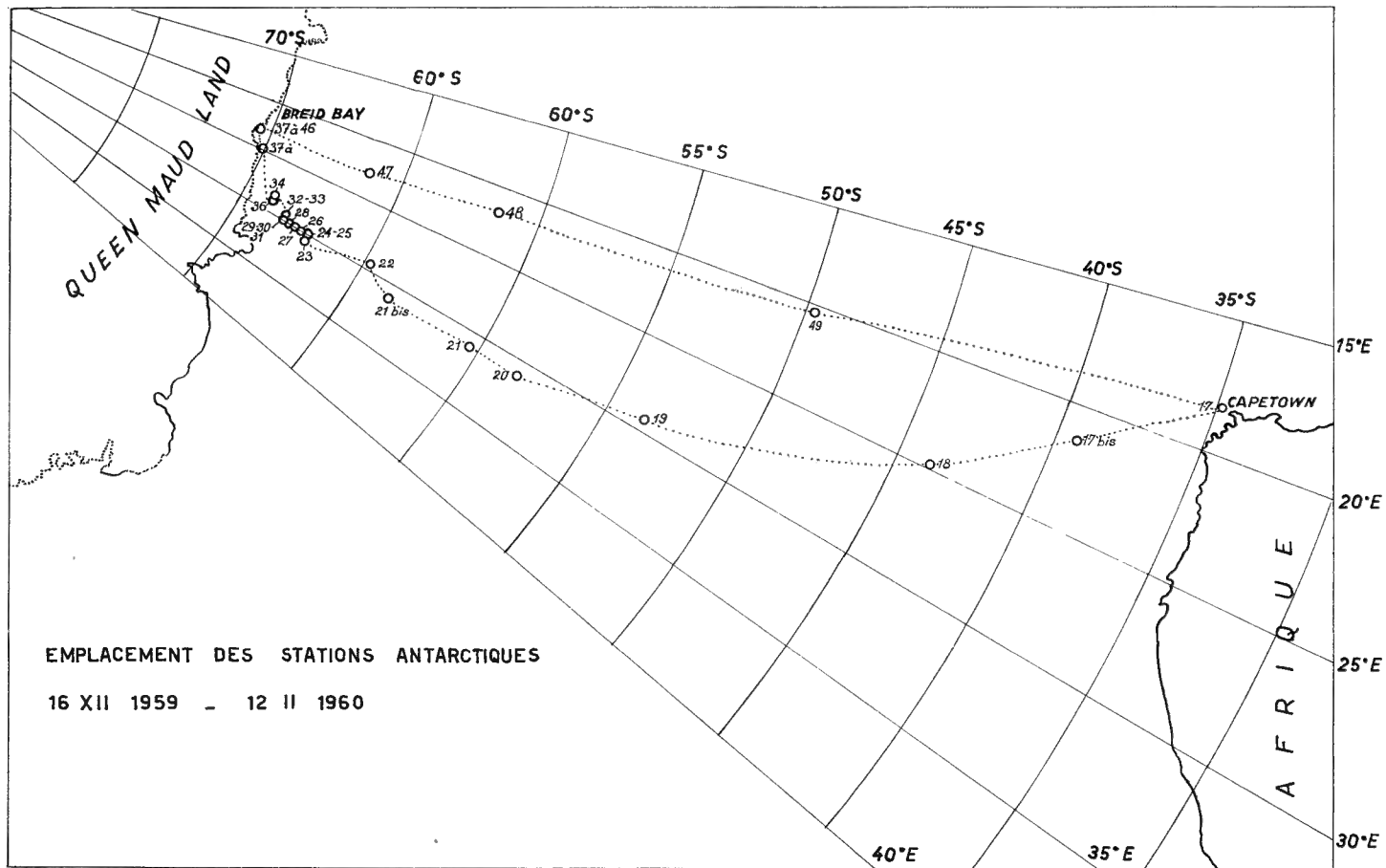


Fig. 2.

4. Pack.

Le pack fut rencontré par 65° S (30° E). Cette valeur s'écarte considérablement des latitudes renseignées par les cartes générales de distribution des glaces autour de l'Antarctique. Ces cartes, établies en 1940, d'après les rapports du « Discovery » et d'autres navires polaires (Réf. 4), mentionnent par 30° E les limites : 59° (1930), 56° (1934), 59°30' (1936). L'étendue anormalement faible (500 km) du pack rencontré est à rapporter à sa compacité (abondance d'hummocks).

Ces conditions, très variables, ne doivent pas être présentes en même temps sous d'autres longitudes : ainsi, en 1930, la limite nord du pack fut rencontrée simultanément à 59° S par 30° E et à 67° S par 35° E.

Les limites habituelles de température et de salinité pour une couche de 100 m d'épaisseur sont, dans le pack : $-1,5^{\circ}$ à $-1,8^{\circ}$ C et 34,34 à 34,50 ‰ S. Pour ce qui est de la température, l'accord est entier : excepté quelques mesures plus élevées en surface, dues à l'ensoleillement, les coupes thermiques indiquèrent une température constante de $-1,8^{\circ} \pm 0,1^{\circ}$.

Les mesures de salinité ont donné des résultats variables suivant le mode d'échantillonnage : trou percé dans la glace ou zone dégagée.

La présence d'eau de fusion provoque des teneurs allant jusque 28 ‰, les valeurs observées étant situées entre 34,1 et 34,5 ‰.

B. Séjour à la baie Breid — 70°20' S - 24°15' E.

1. Introduction.

L'« Erika Dan » entra dans la bande côtière d'eau libre le 20 janvier 1960.

Il traversa la baie Breid (voir fig. 6), en majeure partie dégagée de glaces, mais ne trouva un lieu de débarquement favorable qu'à la baie Léopold, encore que celle-ci soit en voie de dislocation. La baie Breid constitue un lieu de travail favorable à l'océanographie tant physique que biologique.

Ses eaux sont abritées, les fonds sont variés et assez élevés, ce qui facilite le dragage. Trois petites baies (Baie Léopold III, Baie du Polarhav, Baie U. S. S. Glacier) permettent d'accoster facilement.

2. Température et salinité.

Les températures de l'air et de l'eau de surface, mesurées en principe toutes les six heures, présentent des variations journalières nettement supérieures à la variation mensuelle (Tableau 13).

Les températures de l'air s'échelonnent entre -15° et $+10^{\circ}$, la pente de la courbe, évaluée sur 15 jours, est de 6° (fig. 3).

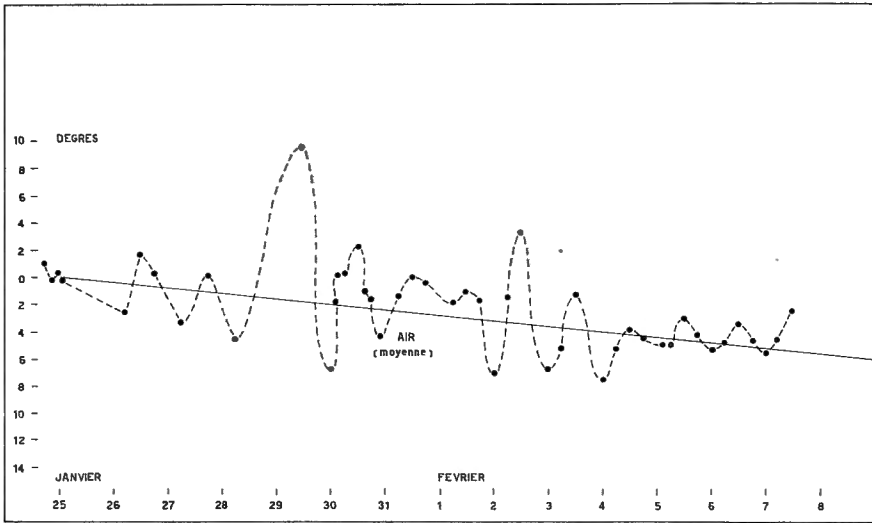


Fig. 3.

La variation de température de l'eau de surface est plus difficile à évaluer; les observations s'échelonnent entre $-1,4$ et $-1,9^{\circ}$, avec des maxima occasionnels de $-1,0^{\circ}$.

La pente hebdomadaire, évaluée à partir des mesures de minuit, est de $0,075^{\circ}$ (fig. 4).

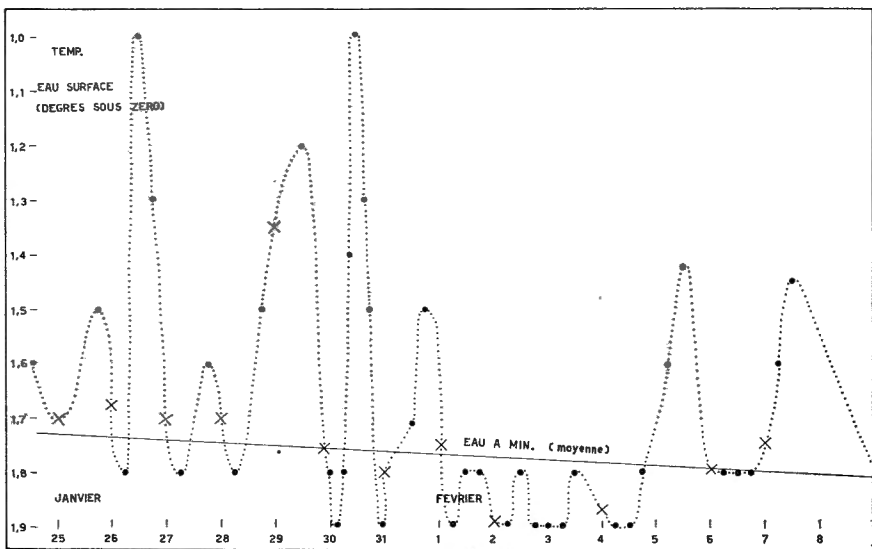


Fig. 4.

Il est à noter que la température de $-1,8^{\circ}$, atteinte le 9 février, constitue le point de congélation, les valeurs de $-1,9^{\circ}$ n'étant que des minima de surfusion en mer agitée.

Les écarts de salinité observés en surface n'ont qu'une influence minime sur le point de congélation : une variation de S de 33,8 à 34,1 ‰ n'entraîne qu'un abaissement de 0,02° en dessous de $-1,8^\circ$, température de congélation donnée par les tables.

L'observation en surface de températures de $-1,9^\circ$ coïncidait d'ailleurs avec l'apparition en eaux calmes de « pancake ice ».

L'eau gelait plus tôt à proximité des falaises, dans la mesure où les produits de la fonte diurne n'étaient pas immédiatement mélangés.

Une coupe verticale salinité-température a été effectuée quotidiennement sur une épaisseur de 100 m (résultats dans le tableau 13).

Les variations de température sont faibles en profondeur (moyenne $-1,75^\circ$), plus accusées en surface, suivant l'ensoleillement.

Nous avons tracé des courbes température-salinité pour tous les sondages effectués, afin de déterminer la stabilité globale de la couche explorée (fig. 5).

La stabilité d'une couche d'eau peut être calculée sur la base des valeurs de T et de S pour les différents niveaux, en utilisant la méthode HELLAND HANSEN (Réf. 5).

On compare la tangente en plusieurs points de la courbe TS avec celle de la courbe d'égale densité G_T . Celle-ci peut se calculer à partir de T et $C1^-$, suivant une loi en :

$$G_T = -a + b(C1^-) - c(C1^-)^2 + d(C1^-)^3 - ef(T)$$

Tous les paramètres sont connus (Tables hydrographiques de KNUDSEN — Réf. 6).

Pour les salinités rencontrées en Antarctique, le facteur $ef(T)$ est négatif sous 0° (la densité augmente lorsque la température baisse).

Pour évaluer la stabilité, on se sert, en pratique, d'un facteur empirique E'' :

$$E'' = 10^5 \frac{dG_T}{dZ}$$

dG_T étant la différence entre les G_T de deux couches séparées par une distance dZ . Il est d'usage pour ces calculs de ne pas tenir compte de la température de surface, celle-ci étant trop dépendante des variations diurnes.

Il faut s'attendre en été, le long des côtes antarctiques, à des facteurs de stabilité élevés. Ceci est dû au concours de plusieurs raisons.

La côte est d'abord mieux abritée que les régions de moindre latitude; l'action des vents, assez faible, est diminuée grâce à l'écran des falaises et des glaces flottantes. En second lieu, la stabilité des couches supérieures est augmentée par la présence d'eau de fusion de faible salinité, partant de faible densité. Enfin, cette couche, peu saline, est soumise à un échauffement des rayons solaires; sa température superficielle peut monter nettement au-dessus de zéro, cette tendance étant favorisée par la faible conductivité de ces couches moins salines.

BAIE BREID

CORRELATION TEMPERATURE SALINITE 0 a 100 m

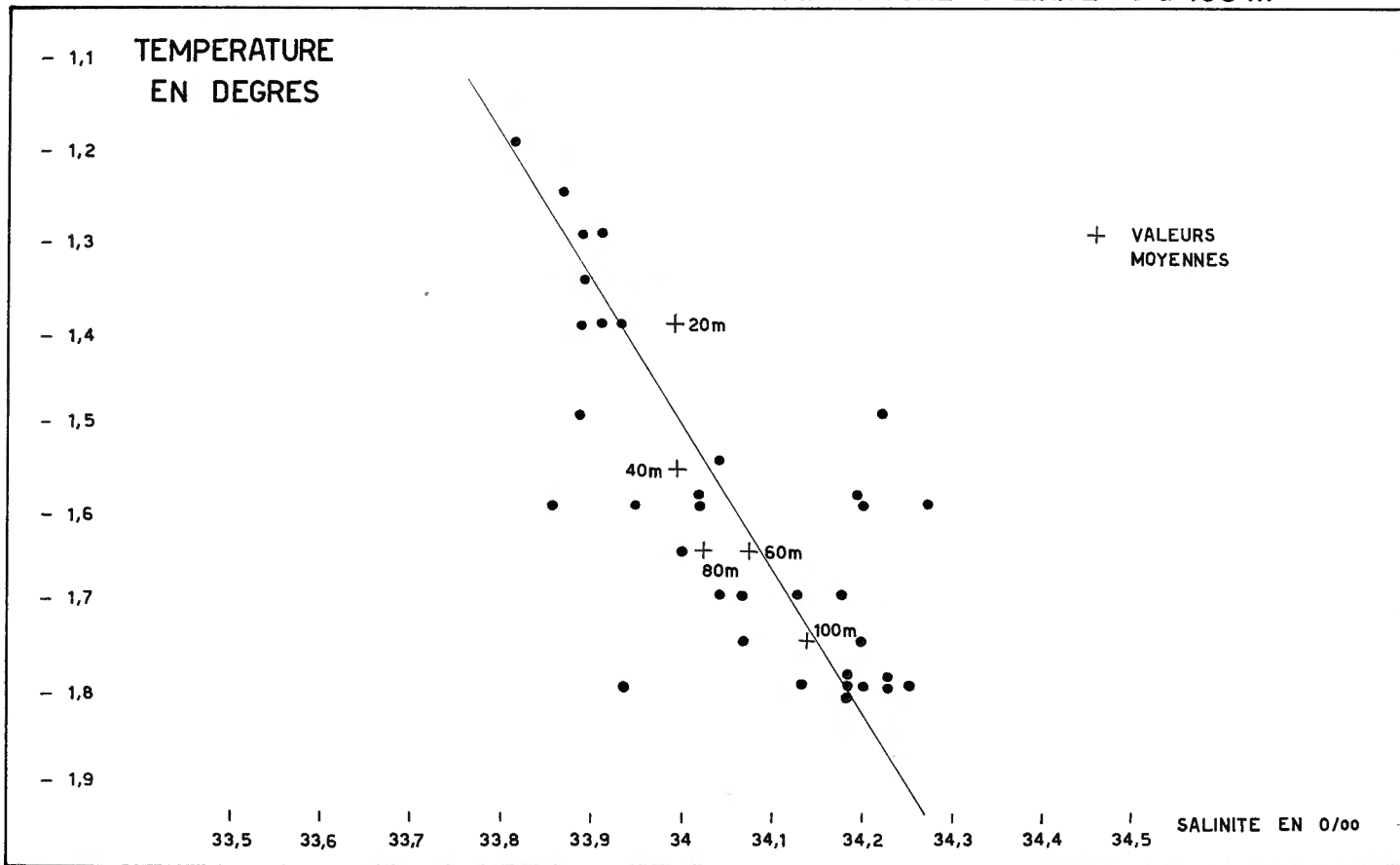


Fig. 5.

Tous ces facteurs concourent à donner une grande stabilité aux cent premiers mètres des eaux baignant le continent.

Vers la fin de l'été, ce phénomène tend à s'inverser.

Les couches superficielles, en contact avec une atmosphère froide, augmentant de salinité à cause de la formation de jeune glace, deviennent plus lourdes et descendent sous les couches inférieures : E'' diminue puis change de signe.

La moyenne générale des salinités, rapportée à l'ensemble des sondages, est de $E'' = 171$.

Les stabilités des différentes couches sont :

$E'' = 50$, pour la couche de 20 à 40 m,

$E'' = 320$, pour la couche de 40 à 60 m,

$E'' = -190$, pour la couche de 60 à 80 m, et, enfin,

$E'' = 500$, entre 80 et 100 m.

Ces valeurs sont faibles vis-à-vis des stabilités que nous avons rencontrées en Atlantique ($E'' = \pm 40.000$).

L'explication en est fournie par l'examen de la variation de E'' au cours du séjour à la base. E'' est en décroissance régulière : de plus de 200 pour la dernière semaine de janvier, sa moyenne tombe à 21 pour la première semaine de février.

Le phénomène diminution de température-augmentation de salinité (regel) tend à prendre le pas sur le phénomène diminution de salinité-augmentation de température (dégel).

Une hypothèse que nous ne pouvons écarter à priori supposerait une forte influence des courants côtiers, ceux-ci tendant à homogénéiser les différentes couches, c'est-à-dire à diminuer le E'' observé.

Nous n'avons pas l'équipement nécessaire à une mesure quantitative des courants côtiers. Outre les courants dus à l'action du vent, généralement orientés d'Est en Ouest (lois de NANSEN), nous n'avons observé que des courants de marée. Il était fréquent que des glaçons, arrachés le matin à la côte, reviennent l'après-midi, sans avoir dérivé.

Il est certain qu'il faudrait un plus grand nombre de sondages, étendus sur tout l'été, pour pouvoir déterminer avec certitude la variation saisonnière du facteur de stabilité.

3. Relevé du relief sous-marin.

Pendant l'approche du continent antarctique par le « Erika Dan », nous avons mesuré la profondeur de la mer par sondage ultrasonore.

L'appareil utilisé était un Kelvin Hughes, type MS 26.

Ce relevé, destiné à être complété au fur et à mesure des expéditions, suit le trajet assez capricieux imposé par l'état du pack.

Les sondages indiquent le long des côtes une profondeur variant entre 200 et 300 brasses, depuis le « Tangekilen » jusqu'à la baie Breid, avec un haut fond de 150 brasses à la hauteur du « Brekilen ».

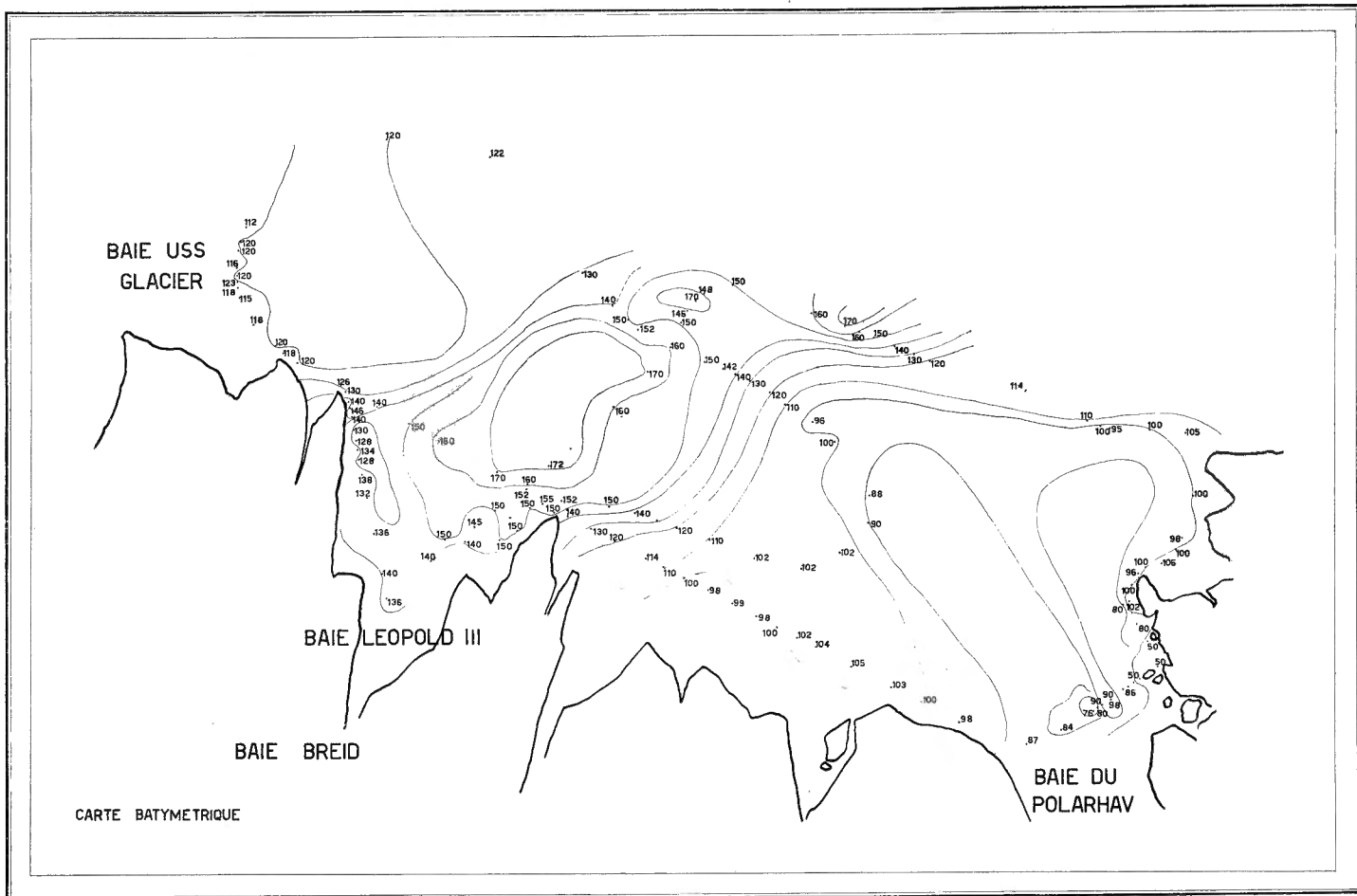


Fig. 6.

Cette constance dans la profondeur est liée indirectement à l'épaisseur de l'ice shelf. Lorsque la profondeur de la mer dépasse 100 brasses, le shelf flotte; il se détache, formant des icebergs, dès que la partie mobile au gré des marées est suffisamment étendue.

Pour le relevé bathymétrique de la baie Breid elle-même, nous disposions d'un échosondeur mobile Atlas, monté à bord d'une chaloupe à moteur.

La carte de la figure 6 rassemble les sondages effectués en continu au cours de trois sorties : l'une le long des côtes, vers la baie du Polarhav, une autre vers la baie du Glacier et comprenant, ainsi que la troisième, une ligne droite Ouest-Est à grande distance de la côte.

La profondeur de la baie du Glacier est en majeure partie inconnue, cette dernière étant toujours prise par les glaces.

L'examen de la carte permet de constater d'abord que le fond se relève en direction de la baie du Polarhav, passant de 170 à 80 brasses. La baie Léopold III est en forme de cuvette, la baie du Polarhav comporte plusieurs hauts fonds. En se déplaçant de cette dernière vers la baie du Glacier, l'on voit apparaître sur les enregistrements un dépôt sédimentaire sur le substrat rocheux (fig. 7).

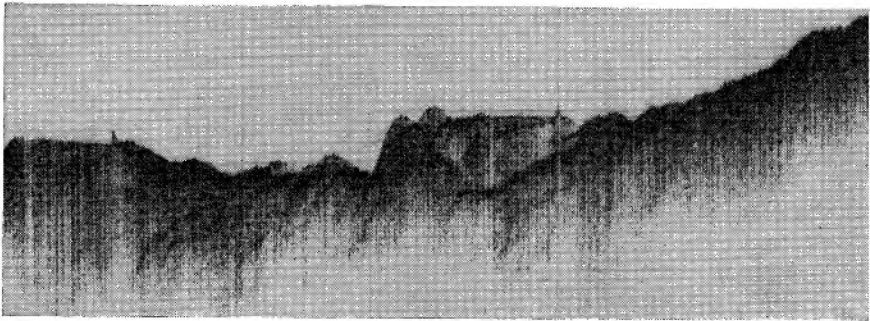


Fig. 7.

Cette observation est en accord avec le résultat des dragages. De nombreux échos parasites apparaissent au voisinage des icebergs (figure 8).

Ils sont dus à la réflexion entre le fond de l'iceberg et le sol. Leur étude permettrait d'évaluer la partie immergée des icebergs.

Nous avons dragué certains hauts fonds particulièrement élevés, repérés dans la baie du Polarhav, à 200 m des falaises. Les morceaux de glace recueillis permettent de penser qu'il s'agit de la base des icebergs voisins. Il est d'ailleurs probable que, vu la hauteur émergée des falaises de la baie du Polarhav (12 - 15 m), le shelf repose sur le fond sans flotter.

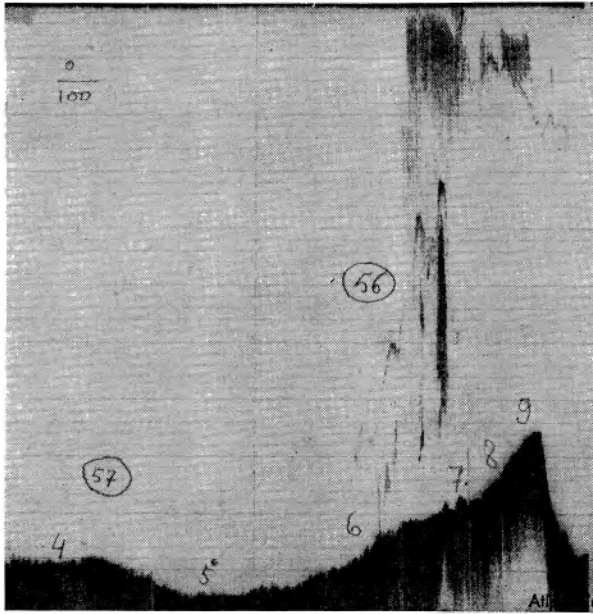


Fig. 8.

Ceci pourrait être confirmé ultérieurement par des sondages très proches des falaises, la présence d'un double écho dénotant une couche d'eau entre le bas de la falaise et le fond.

4. Etude des marées.

Nous avons tenté d'évaluer l'amplitude des marées au moyen de sondages continus, s'étendant sur plusieurs jours.

La méthode classique de mesure des marées est impraticable ici.

Les falaises flottent et montent avec la marée, suivant une proportion non déterminée; l'on ne sait donc pas évaluer le niveau de l'eau par rapport à un repère fixe.

D'autre part, l'eau est trop profonde pour immerger un poids et mesurer la longueur libre d'une chaîne tendue entre ce poids et une bouée.

Cette méthode, utilisée avec succès en Arctique par PAVLOFF et améliorée par KOURENKOFF, I. L. ROUSINOVA, etc... (Références 7 et 8), a dû également être abandonnée.

L'utilisation d'un échosondeur semble fort indiquée; le fond étant fort plat, l'on peut s'attendre à des échos très nets. La précision de la mesure dépend de la régularité du moteur de l'enregistreur.

L'échosondeur dont nous disposons pour cette campagne était peu précis, vu la faible amplitude de la marée vis-à-vis de la profondeur totale (1 %).

Les enregistrements montrent néanmoins (fig. 9) une variation sinusoïdale d'une période approximative de 12 heures et d'une amplitude de 1,9 m (profondeur : 248 m).

L'on peut donc conclure à l'existence d'une marée, atteignant à cette époque 2 mètres environ. Ces résultats nous incitent à la construction

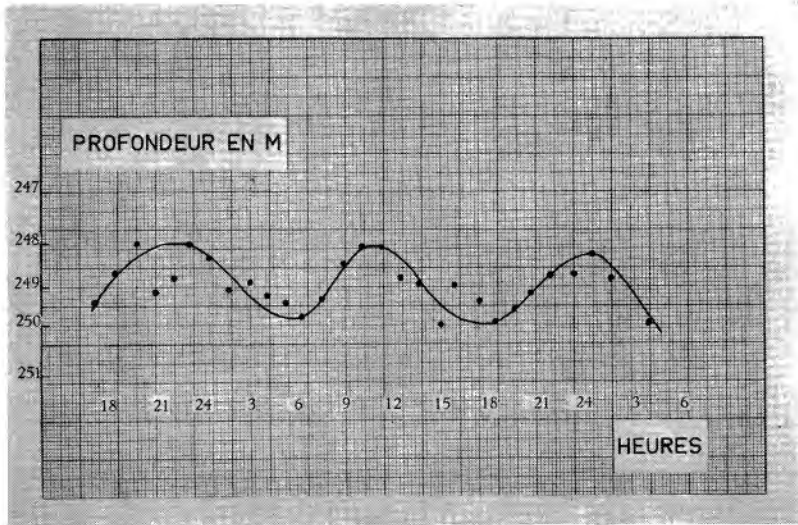


Fig. 9.

d'un échosondeur beaucoup plus précis (commandé par une horloge à quartz), utilisable au cours de prochaines missions.

Certaines mesures de marées, effectuées à partir de falaises reposant sur le fond pourraient être envisagées à condition que l'approche de ces falaises ne soit pas dangereuse.

C. Voyage Base Baudouin-Belgique.

1. Introduction.

L'« Erika Dan » quitta la baie Breid le 10 février.

Après la traversée du pack, peu compact, les observations en mer furent reprises. La figure 10 rassemble, de façon analogue à la figure 1, les résultats thermiques de minuit et midi pour l'air et l'eau. Les températures mesurées coïncident pratiquement avec celles relevées au cours du voyage Anvers - Base Baudouin.

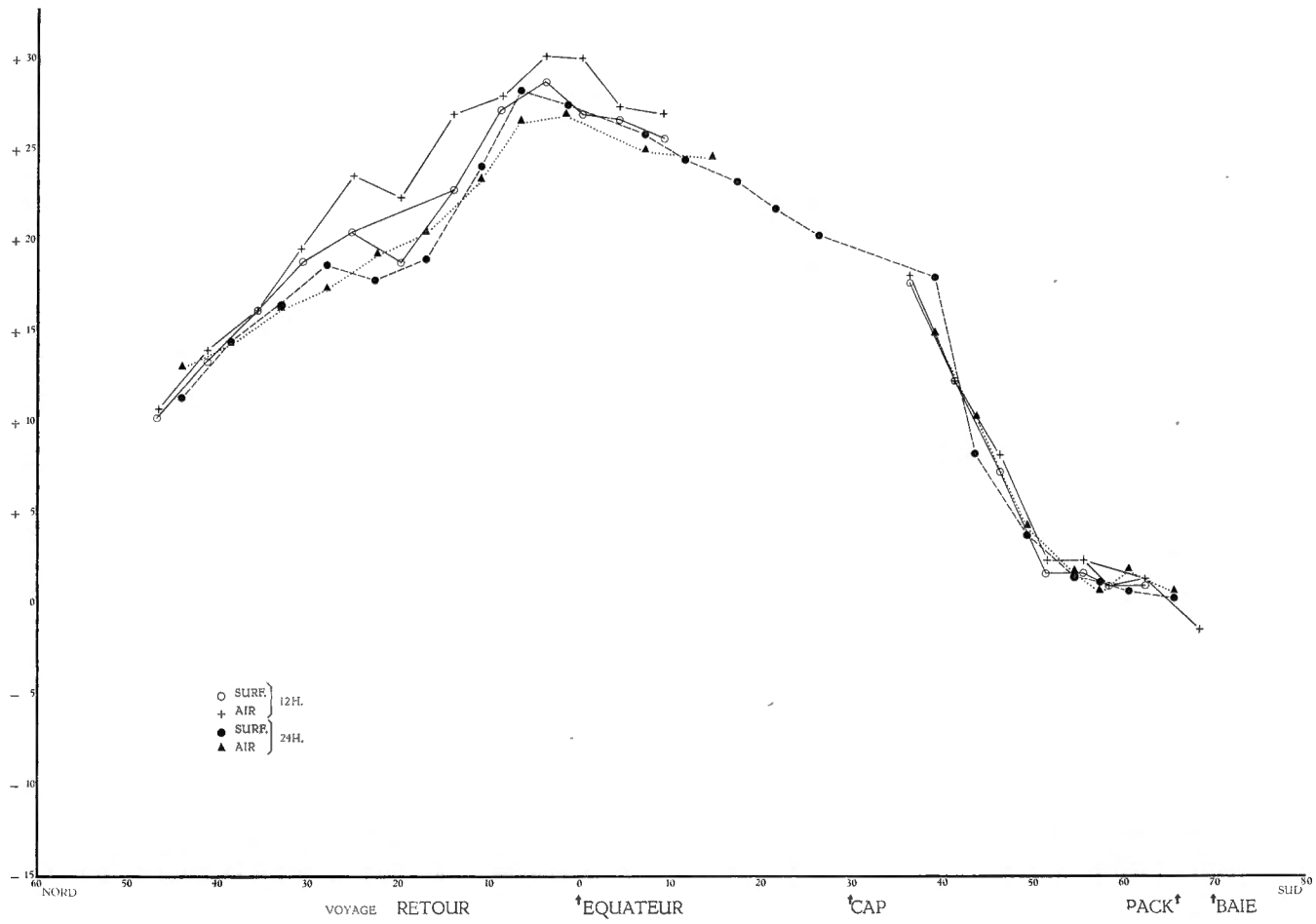


Fig. 10. — Grande coupe température air-eau.

Les sondages thermiques ont décelé toutefois un recul de l'isotherme de 0° sous 40 m (fig. 11).

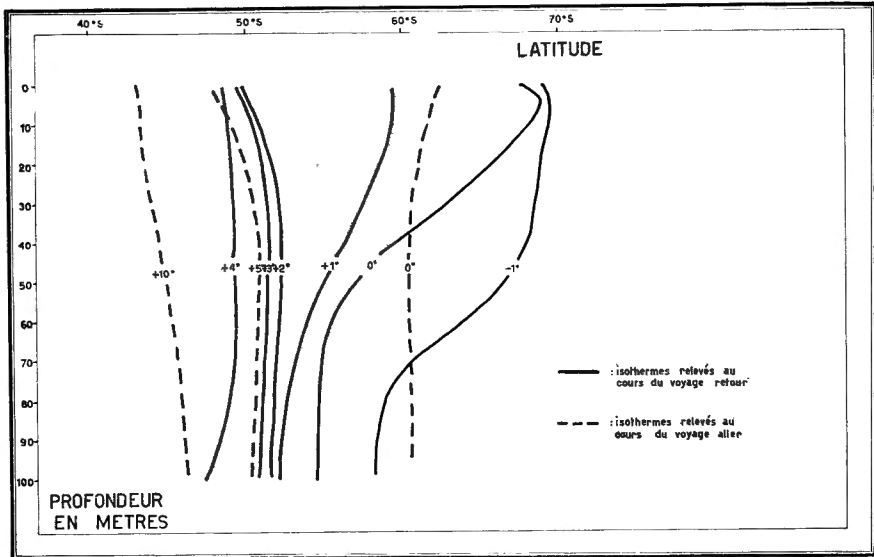


Fig. 11.

Ce déplacement vers le Nord était de l'ordre de 700 km (entre les parallèles 62° et 55° S).

2. Température air-eau.

Nous croyons intéressant de mettre en relation la courbe générale de température de l'eau de surface telle qu'elle a été mesurée à bord de l'« Erika Dan » (courbe II, fig. 12), avec les résultats obtenus le long d'un trajet plus direct (courbe I, fig. 12).

Ces mesures sont empruntées aux rapports météorologiques de l'expédition norvégienne du Whale en 1928 (Réf. 9).

Cette expédition a effectué le trajet direct Géorgie du Sud (53° S - 37° W) - Europe, à travers l'Atlantique.

Les deux courbes sont sensiblement parallèles jusqu'à 40°. Elles montrent les mêmes inflexions après la convergence Antarctique (45° S) et accusent la même pente (1,1° C par degré de latitude pour I, 0,9° C par parallèle pour II).

Au-delà de 40° S, la courbe II dénote l'influence de l'Afrique le long du trajet de l'« Erika Dan »; la courbe I reste inaltérée. L'écart, important sous la latitude 20° S (Benguela), diminue à l'approche de l'Equateur. Vers 5° N, les deux courbes se rejoignent, les dernières mesures (10°) étant normales pour l'Europe en mars.

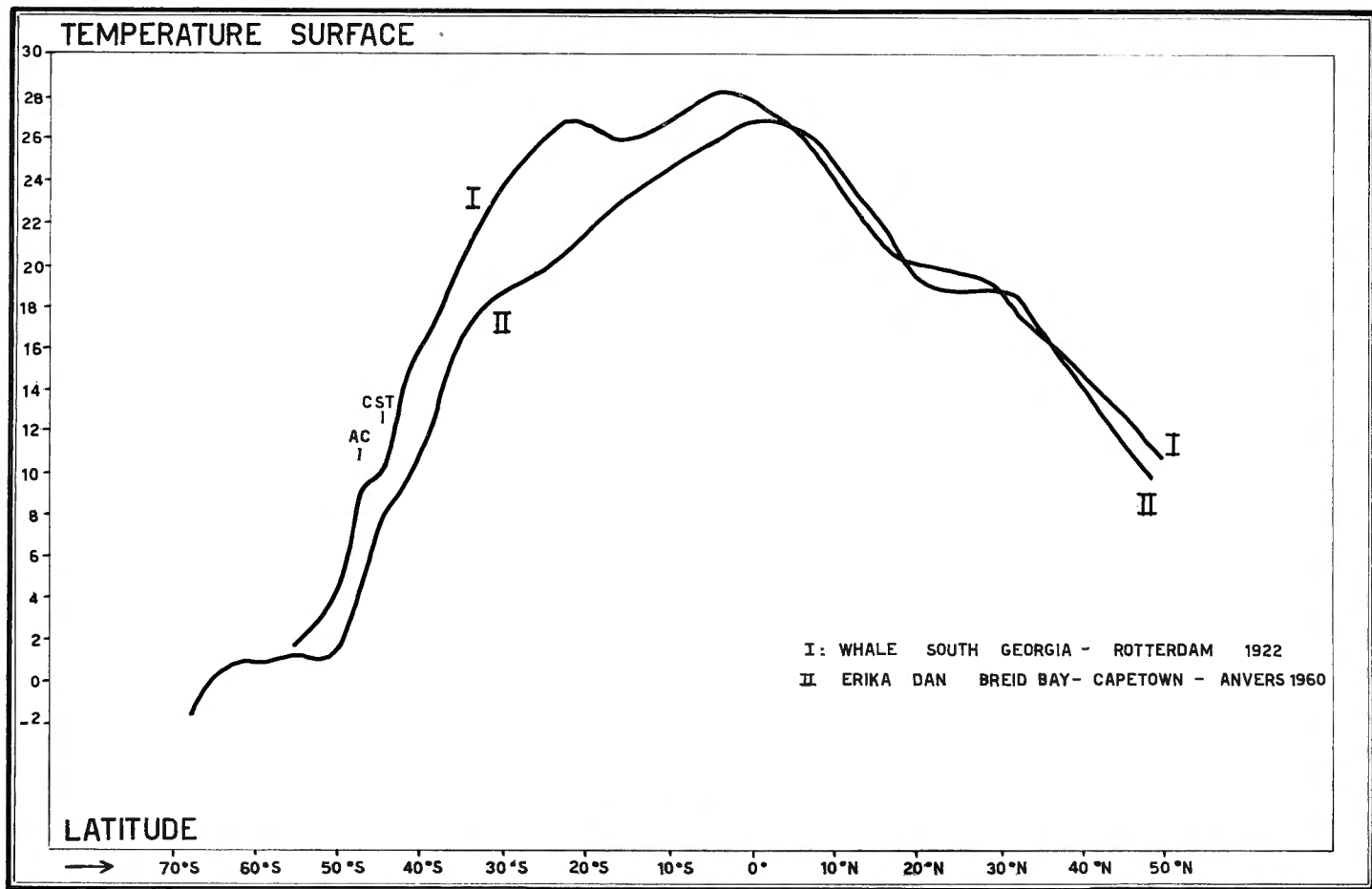


Fig. 12.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- (1) SVEDRUP (H. V.), JOHNSON (M. W.) et FLEMING (R. H.).
1942. *The Oceans*. (Prentice Hall).
- (2) DEACON (C. E. R.).
1937. *The hydrology of the Southern Ocean* (Discovery Reports, vol. XV, pp. 1-124, Cambridge.)
- (3)
1933. *Scientific Results of the Norwegian Expedition*. (The Sea surface and the air p. 47, Oslo.)
- (4) MACKINTOSH (N. A.) et HERDMAN (H. F. P.).
1940. *Distribution of the pack ice in the Southern Ocean*. (Cambridge.)
- (5)
The Oceans (p. 142, 417 — cfr Réf. 1.)
- (6) KNUDSEN (M.).
1901. *Hydrographische Tabellen*. (Kopenhagen.)
- (7)
1938. *Installation d'un marégraphe sur la glace Pavloff*. (Problemy Arktiki, p. 161.)
- (8) KOURENKOFF.
1938. *Observations à l'échelle de marée en saison d'hiver*. (Problemy Arktiki, p. 163. Traduit dans Revue hydrographique, Mai 1940 — vol. XVII, n° 1 (Monaco).)
- (9) MOSBY.
1933. *Scientific results of the Norwegian Expedition 1927-1928*. (Oslo, p. 50.)

Fig. 13. — Océanographie générale.

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 1 | 49°18 N 03°42 E | 23-XI 1959 | 20.45 21.00 | 13.0 | 0 | 13.30 | | | En mer |
| 2 | 45°12 N 08°06 W | 24-XI 1959 | 20.45 21.00 | 15.0 | 0 | 14.00 | | | |
| 3 | 38°24 N 11°24 W | 26-XI 1959 | 20.45 21.00 | 15.0 | 0 | 16.40 | | | |
| 4 | 25°42 N 16°00 W | 29-XI 1959 | 20.45 21.00 | 20.0 | 0 84 | 20.00 19.50 | 36.67 | 20.30 | |
| 5 | 19°54 N 18°42 W | 30-XII 1959 | 20.45 21.00 | 19.0 | 0 77 | 18.00 16.80 | 35.91 | 19.88 | |
| 6 | 15°12 N 18°48 W | 1-XII 1959 | 20.45 21.00 | 23.8 | 0 43 | 24.40 15.50 | 35.62 35.62 | 19.72 19.72 | |
| 7 | 09°48 N 18°00 W | 2-XII 1959 | 20.45 21.00 | 27.0 | 0 49 97 | 27.90 20.40 15-20 | 34.38 35.43 | 19.03 19.61 | |
| 8 | 05°45 N 14°54 W | 3-XII 1959 | 20.30 20.45 | 27.2 | 0 44 98 | 27.80 22.20 15.00 | 34.47 35.46 | 19.08 19.63 | |
| 9 | 00°54 N 11°30 W | 4-XII 1959 | 20.45 21.00 | 27.3 | 0 60 102 | 26.80 17.60 16.80 | | | |
| 9bis | 02°25 S 08°18 W | 5-XII 1959 | 20.45 21.00 | 26.2 | 0 47 94 | 26-20 16-80 15.40 | | | |
| 10 | 06°48 S 05°18 W | 6-XII 1959 | 20.45 21.00 | 24.0 | 0 36 71 | 24.50 20.20 14.40 | | | |
| 11 | 11°00 S 02°00 W | 7-XII 1959 | 20.45 21.00 | 21.4 | 0 | 22.40 | | | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------|---------|-------|--------------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 12 | 15°00 S 01°24 W | 8-XII 1959 | 20.45 21.00 | 20.5 | 0 | 20.40 | | | |
| 13 | 19°18 S 05°00 E | 9-XII 1959 | 20.45 21.00 | 19.2 | 0 | 19.00 | | | |
| 14 | 23°30 S 08°36 E | 10-XII 1959 | 20.45 21.00 | 18.4 | 0 30 90 | 18.60 18.30 15.60 | | | |
| 15 | 27°42 S 12°24 E | 11-XII 1959 | 20.45 21.00 | 18.0 | 0 | 18.00 | | | |
| 16 | 31°42 S 16°12 E | 12-XII 1959 | 20.45 | 17.2 | 0 | 17.70 | | | |
| 17 | 34°24 S 18°12 E | 16-XII 1959 | 18.45 19.00 | 17.4 | 0 100 | 18.60 9.40 | | | |
| 17bis | 39°18 S 21°30 E | 17-XII 1959 | 18.45 19.00 | 16.3 | 0 82 | 18.50 19.40 | | | |
| 18 | 43°30 S 24°54 E | 18-XII 1959 | 19.45 20.00 | 9.0 | 0 45 | 10.20 10.50 | 34.42 | 19.05 | |
| 19 | 48°30 S 30°54 E | 19-XII 1959 | 21.45 22.00 | 4.0 | 0 44 87 | 4.40 5.50 5.20 | 34.04 | 18.84 | |
| 20 | 58°18 S 30°54 E | 21-XII 1959 | 22.45 23.00 | 0.0 | 0 32 | 0.50 0.20 | 34.20 | 18.93 | |
| 21 | 63°24 S 31°00 E | 22-XII 1959 | 06.30 06.45 | | 0 43 | — 0.10 + 1.40 | | | |
| 21bis | 66°24 S 29°48 E | 22-XII 1959 | 20.45 21.00 | | 0 38 | — 0.50 — 1.40 | | | |
| 22 | 66°24 S 29°48 E | 23-XII 1959 | 20.45 21.00 | — 0.4 | 0 120 | — 1.70 — 1.70 | 33.86 | 18.74 | Dans le Pack |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Heure air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------|----------|---------|-------|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 23 | 67°12 S 31°24 E | 25-XII 1959 | 12.00 | + 2.5 | 0 | — 1.50 | 34.14 | 18.90 | |
| 24 | 67°12 S 30°18 E | 27-XII 1959 | 01.00 02.00 | + 1.3 | 0 | — 1.50 | 33.84 | 18.73 | |
| | | | | | 10 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 20 | — 1.50 | | | |
| | | | | | 30 | — 1.60 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.60 | | | |
| | | | | | 50 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 70 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 90 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.80 | | | |
| 25 | 67°12 S 30°18 E | 29-XII 1959 | 19.30 20.00 | + 0.3 | 0 | — 1.40 | | | |
| 26 | 67°30 S 30°24 E | 30-XI 1959 | 19.00 19.30 | — 0.3 | 0 | — 1.70 | 34.38 | 19.03 | |
| | | | | | 20 | — 1.70 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.75 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.75 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.75 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.75 | | | |
| 27 | 67°48 S 30°00 E | 2-I 1960 | 09.00 | + 2.0 | 0 | — 1.80 | 34.40 | 18.49 | |
| 28 | 67°54 S 30°18 E | 4-I 1960 | 16.00 16.30 | — 1.5 | 0 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 10 | — 1.90 | | | |
| | | | | | 20 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 30 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 50 | — 1.70 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.70 | | | |
| | | | | | 70 | — 1.70 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.70 | | | |
| | | | | | 90 | — 1.75 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.70 | | | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|----------------------------------|--|---------|-------|------------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 29 | 68°06 S 30°18 E | 5-I 1960 | 17.00 17.15 | + 0.7 | 0 50 100 | — 1.80 — 1.80 — 1.65 | 33.86 | 18.74 | |
| 30 | 68°06 S 30°06 E | 6-I 1960 | 17.00 17.15 | — 0.8 | 0 50 100 | — 1.80 — 1.80 — 1.80 | 33.12 | 18.33 | |
| 31 | 68°06 S 30°06 E | 7-I 1960 | 20.00 20.30 | — 0.3 | 0 | — 1.60 | 34.09 | 18.87 | |
| 32 | 68°06 S 29°30 E | 8-I 1960 | 20.00 20.30 | + 3.0 | 0 50 100 | — 1.80 — 1.80 — 1.60 | 33.64 | 18.62 | |
| 33 | 68°06 S 29°30 E | 9-I 1960 | 21.00 21.30 | — 0.8 | 0 | — 1.70 | 34.14 | 18.90 | |
| 34 | 68°42 S 28°30 E | 13-I 1960 | 21.00 21.15 | 0.0 | 0 50 100 | — 1.60 — 1.60 — 1.60 | | | |
| 36 | 68°48 S 28°56 E | 19-I 1960 | 11.00 11.30 | + 3.0 | 0 50 100 160 | — 1.70 — 1.70 — 1.80 — 1.80 | | | |
| 37bis | 70°00 S 25°00 E | 21-I 1960 | 18.30 19.00 | — 3.2 | 0 50 100 | — 1.70 — 1.80 — 1.60 | | | |
| 37 | 70°18 S 24°13 E | 23-I 1960 | 24.00 24.30 | | 0 20 40 60 80 100 | — 1.40 — 1.60 — 1.60 — 1.80 — 1.80 | | | Baie Breid |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|--------------|-------|--------------|------------------------------|----------|---------|-------|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 38 | 70°18 S 24°13 E | 24-I 1960 | 12.00 | + 1.0 | 0 | — 1.60 | | | |
| | | | 12.30 | | 20 | — 1.50 | | | |
| | | | 24.00 | | 0 | — 1.70 | 33.87 | 18.75 | |
| | | | 24.30 | | 20 | — 1.60 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.65 | 34.18 | 18.92 | |
| | | | | | 60 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.80 | 34.23 | 18.95 | |
| | | | | | 100 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.80 | 34.25 | 18.96 | |
| | | | | | | | | | |
| 39 | 70°18 S 24°13 E | 26-I 1960 | 12.00 | + 1.8 | 0 | — 1.00 | | | |
| | | | 12.30 | | 10 | — 1.05 | | | |
| | | | | | 12 | — 1.20 | | | |
| | | | | | | 15 | | | |
| | | | | | 20 | — 1.30 | | | |
| | | | | | | 40 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.60 | | | |
| | | | | | | 80 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.60 | | | |
| | | | | | | | | | |
| 39bis | 70°19 S 24°13 E | 28-I 1960 | 21.00 | | 0 | — 1.50 | 33.87 | 18.75 | |
| | | | 21.30 | | 20 | — 1.30 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.40 | 33.91 | 18.77 | |
| | | | | | | 60 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.70 | 33.93 | 18.78 | |
| | | | | | | 100 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.75 | 34.02 | 18.83 | |
| | | | | | | | | | |
| 40 | 70°19 S 24°13 E | 29-I 1960 | 11.00 | + 0.2 | 0 | — 1.20 | 33.80 | 18.71 | |
| | | | 11.30 | | 20 | — 1.20 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.25 | 33.82 | 18.72 | |
| | | | | | | 60 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.35 | 33.87 | 18.75 | |
| | | | | | | 100 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.75 | 33.89 | 18.76 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | 100 | — 1.35 | 33.89 | 18.76 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | 100 | — 1.75 | 34.07 | 18.86 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | 22.00 | | | | | | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|----------|--------------|-------|--------------|------------------------------|----------|---------|-----|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| | | | 24.00 | — 6.7 | 0 | — 1.80 | | | |
| | | 30-I 1960 | 03.00 | — 4.7 0.2 | 0 | — 1.90 | | | |
| | | | 06.00 | + 2.0 | 0 | — 1.80 | | | |
| | | | 09.00 | + 0.2 | 0 | — 1.40 | | | |
| | | | 12.00 | + 2.3 | 0 | — 1.00 | | | |
| | | | | | 20 | — 1.30 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.45 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.50 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.55 | | | |
| | | | 100 | — 1.50 | | | | | |
| | | | 15.00 | — 1.0 | 0 | — 1.30 | | | |
| | | 18.00 | — 1.8 | 0 | — 1.50 | | | | |
| | | 21.00 | — 6.3 | 0 | — 1.90 | | | | |
| | | 24.00 | — 7.5 | 0 | — 1.80 | 36.87 | 20.41 | | |
| | | | | 20 | — 1.30 | 33.89 | 18.76 | | |
| | | | | 40 | — 1.50 | 34.22 | 18.94 | | |
| | | | | 60 | — 1.65 | 34.00 | 18.82 | | |
| | | | | 80 | — 1.55 | 34.04 | 18.84 | | |
| | | | | 100 | — 1.75 | 34.07 | 18.86 | | |
| 42 | | 31-I 1960 | 12.00 | — 0.8 | 0 | — 1.70 | | | |
| 42 | | 1-II 1960 | 24.00 | — 6.5 | 0 | — 1.90 | | | |
| | | | | | 20 | — 1.60 | | | |
| | | | | | 40 | — 1.60 | | | |
| | | | | | 60 | — 1.80 | | | |
| | | | | | 80 | — 1.55 | | | |
| | | | | | 100 | — 1.75 | | | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|--------------|-------------------------|--------------|--|--|--|--|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| 43 | 70°19 S 24°13 E | 3-II 1960 | 12.00 | — 1.2 | 0 | — 1.80 | | | |
| 44 | | 4-II 1960 | 12.00 | — 4.0 | 0 20 40 60 70 80 100 | — 1.90 — 1.80 — 1.70 — 1.70 — 1.60 — 1.70 — 1.80 | | | |
| 44 | | 4-II 1960 | 18.00 | — 4.5 | 0 20 40 60 80 100 | — 1.60 — 1.80 — 1.80 — 1.80 — 1.80 | 35.43 33.95 33.93 34.13 34.18 34.18 | 19.61 18.79 18.78 18.89 18.92 | |
| 45 | | 6-II 1960 | 12.00 14.00 16.00 | — 3.3 | 0 | — 1.80 | | | |
| D ₁ | | 7-II 1960 | 11.00 17.00 | — 2.5 | 0 | — 1.40 | | | |
| 46 | 70°18 S 24°38 E | 8-II 1960 | 14.00 16.00 | | | | | | |
| D ₂ | 70°19 S 24°12 E | 8-II 1960 | 14.00 16.00 | | | | | | |
| 45bis | 70°18 S 24°38 E | 9-II 1960 | 12.00 | — 8.1 | 0 20 40 60 80 100 | — 1.80 — 1.60 — 1.60 — 1.60 — 1.70 — 1.70 | 35.59 34.02 33.86 34.20 34.04 34.18 | 19.70 18.83 18.74 18.93 18.84 18.92 | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrographiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------------|--|---------|-----|-----------|
| | | | | | Prof. | Temp. °C | S p. m. | Cl- | |
| D ₂ | 70°17 S 24°06 E | 9-II 1960 | 15.00 18.00 | - 7.3 | 0 | - 1.80 | | | |
| 47 | 66°18 S 23°06 E | 11-II 1960 | 21.00 | + 0.6 | 0 30 45 60 107 | + 0.20 - 0.20 - 0.40 - 1.40 - 0.80 | | | Pack |
| 48 | 61°24 S 22°18 E | 12-II 1960 | 21.00 | + 2.0 | 0 25 49 74 | + 0.80 + 0.80 - 0.60 - 1.10 | | | En mer |
| 49 | 49°48 S 20°36 E | 15-II 1960 | 21.00 | + 3.8 | 0 26 52 87 | + 3.80 + 3.80 + 3.80 + 3.60 | | | |
| 50 | 31°10 S 15°50 E | 21-II 1960 | 20.00 | | | | | | |
| 51 | 26°10 S 11°30 E | 22-II 1960 | 21.00 | | 0 30 60 | 19.30 18.20 14.40 | | | |
| 51bis | 21°40 S 07°48 E | 23-II 1960 | 21.00 | | 0 26 52 87 | 21.70 20.40 16.60 15.80 | | | |
| 52 | 17°10 S 04°00 E | 24-11 1960 | 21.00 | | 0 28 56 94 | 23.40 23.40 19.60 16.60 | | | |
| 53 | 12°35 S 00°08 E | 25-II 1960 | 21.00 | 23.7 | 0 30 60 100 | 24.40 23.20 20.10 15.40 | | | |

Fig. 13. — Océanographie générale (suite).

| Numéro de la station | Position | Date | Heure | Temp. air °C | Observations hydrologiques | | | | Remarques |
|----------------------|--------------------|---------------|-------|--------------|----------------------------|----------------------------------|-------|-----------------|-----------|
| | | | | | Prof. m | Temp. Cl ⁻ | S p m | Cl ⁻ | |
| 54 | 08°02 S 01°50 W | 26-II 1960 | 21.00 | 25.2 | 0 28 56 94 | 25.80 21.00 18.70 15.20 | | | |
| 55 | 03°20 S 07°40 W | 27-II 1960 | 21.00 | 26.5 | 0 30 30 100 | 25.40 22.40 17.90 18.00 | | | |
| 56 | 01°00 N 11°30 W | 27-II 1960 | 21.00 | 27.3 | 0 30 60 100 | 27.30 25.20 19.30 15.20 | | | |

Seconde Partie.

BIOLOGIE.

A. Plancton.

1. Conditions de travail.

Lors des stations quotidiennes de l'« Erika Dan », il a été procédé, pour autant que les conditions le permettaient, à deux récoltes simultanées. L'une, quantitative, était obtenue par ramonage au filet Nansen d'une colonne de 100 m d'eau; l'autre, qualitative, était réalisée en laissant dériver un filet à la surface.

Diverses raisons nous ont empêchés de réaliser quotidiennement ce travail. Lors des premières stations, en Mer du Nord et dans l'Atlantique, le mauvais temps provoque une dérive importante du bateau à l'arrêt. Les premiers essais de pêche verticale se soldent donc par des échecs; même fortement lesté, le filet ne s'enfonce guère à plus de 20 m. D'autres circonstances nous ont fait perdre quelques récoltes : filet déchiré ou pris dans les glaces, mauvais temps, etc. C'est ainsi que lors de la traversée du pack, seules les pêches verticales ont pu être exécutées.

Au cours de la station à la Base (voir figure 2, stations 37 à 46), diverses méthodes ont été expérimentées. Le ramonage vertical étant d'un rendement insuffisant, vu la faible quantité de plancton rencontrée, a été complété d'une pêche effectuée en remorquant lentement le filet derrière une baleinière (sur une distance de 1 à 2 km).

La routine des pêches qualitatives a été reprise durant le voyage de retour : les stations avaient lieu à 21 h locale.

Tous les échantillons recueillis ont été traités de la manière suivante : une moitié est fixée au formol neutre 3 %, l'autre, au Bouin alcoolique (acide acétique : 100 cc., formol 40 % : 400 cc., alcool 80° saturé d'acide picrique : 1 500 cc).

2. Observations.

Le tableau 14 résume le contenu des récoltes non quantitatives; il n'est donc pas possible d'établir une comparaison rigoureuse d'un échantillon à l'autre (4).

Les notes prises au cours du voyage et l'examen des récoltes conduisent à quelques remarques.

— Des organismes lumineux ont été recueillis durant tout le voyage, à l'exception du séjour à la baie Breid. Cette lumière était émise sponta-

(4) Le tableau mentionne le nombre relatif de captures par station et suivant la latitude. La position des stations en Antarctique est donnée par la carte de la fig. 2, celle des stations atlantiques par le tableau 14.

Fig. 14. — Récoltes de plancton. Tableau synoptique des stations biologiques.

| N° de la station | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 33 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | | |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| Lat. degrés | 49 | 45 | 38 | 25 | 19 | 16 | 09 | 05 | 00 | 06 | 11 | 15 | 19 | 23 | 27 | 31 | 34 | 43 | 48 | 60 | 68 | 70 | 70 | 66 | 61 | 49 | 31 | 26 | 17 | 12 | 08 | 03 | 01 | | |
| minutes | 18 | 12 | 24 | 42 | 54 | 12 | 48 | 24 | 54 | 48 | 00 | 00 | 18 | 30 | 48 | 42 | 24 | 30 | 30 | 18 | 06 | 19 | 18 | 28 | 24 | 48 | 06 | 24 | 06 | 35 | 02 | 20 | 00 | | |
| hémisphère | N | N | N | N | N | N | N | N | N | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | N | | |
| Diatomées | 9 | 12 | 4 | 15 | 20 | 16 | 10 | 6 | 2 | 13 | 10 | 2 | 6 | 34 | 10 | 34 | 80 | 10 | 100 | 600 | 600 | 400 | 450 | 140 | 600 | 110 | 14 | 2 | 1 | 1 | 1 | 10 | 10 | | |
| Dinoflagellés | 0 | 13 | 5 | 8 | 8 | 28 | 9 | 5 | 1 | 11 | 4 | 1 | 2 | 12 | 1 | 24 | 28 | 14 | 30 | 4 | 1 | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 40 | 2 | |
| Foraminifères | 1 | 1 | | 5 | | 6 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 10 | 14 | 4 | 6 | | 5 | 25 | 12 | 1 | | 2 | | 3 | 3 | 6 | | | | 1 | 2 | 2 | | |
| Acanthaires | | | | 1 | | 2 | | | | 6 | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | 1 | | |
| Radiolaires | | | | 3 | | 2 | | 1 | | 12 | 1 | | | 22 | 74 | 10 | 6 | 16 | 1 | 1 | 4 | 1 | | | | 2 | | 25 | | 1 | 1 | 4 | 3 | | |
| Tintinides | 8 | 1 | 1 | | 4 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | | | | 10 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| Méduses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | |
| Siphonophores | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Larves ann. polych. | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| Chetognathes | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | | | |
| Véligères Lamm. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Véligères Gaster. | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 3 | 3 | |
| Pteropodes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Copépodes | 10 | 12 | 12 | 40 | 10 | 36 | 4 | 20 | 15 | 22 | 20 | 20 | 38 | 32 | 28 | 18 | 16 | 16 | 37 | 10 | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 14 | 12 | 8 | 10 | 20 | 30 | 10 | | |
| Ostracodes | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 | |
| Cladocères | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphipodes | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Euphausiacés | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 4 | 1 | 1 | 3 | | 5 | 1 | | | |
| Nauplius | 1 | 3 | 3 | 15 | 1 | 4 | 1 | 8 | 3 | 6 | 8 | 2 | 30 | 14 | 10 | 14 | 4 | 7 | 14 | 10 | 10 | | | 1 | 1 | 2 | 6 | 5 | | 1 | | | | | |
| Larves décap. | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Doliolum | | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| Larves append. | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 8 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 4 | | |
| Pontes | | | | 1 | 2 | | | | 3 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Céphalopodes | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| Halobates | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Poissons) | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Algues) | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |

1 : un individu au moins par prélèvement

nément sous l'effet d'excitation mécaniques ou au cours de la fixation au formol.

— Lors de la station 5 (passage du courant Nord-Equatorial par $18^{\circ}42' W$, $19^{\circ}54' N$), il a été récolté une quantité impressionnante de diatomées, le filtre du filet fut entièrement obturé.

— Deux séries de pêches qualitatives ont eu lieu à la baie Breid; l'une dans la baie Léopold III, l'autre dans la baie du Polarhav. Ces deux récoltes (voir carte fig. 15) sont numérotées 45 et 46 dans le tableau 14 et ont été obtenues par la méthode du filet remorqué. Elles diffèrent notablement quant à la quantité de radiolaires et de foraminifères; il n'est pas possible de déterminer les causes de ces variations.

— Les euphausiacés figurent rarement dans les échantillons recueillis à l'aide du filet à plancton, alors qu'ils sont très abondants (des dizaines de ces crustacés sont rejetés sur la glace lors de chaque mouvement de l'« Erika Dan » et des observations en eau claire dans la baie Breid ont permis d'estimer à plusieurs dizaines le nombre d'individus par mètre cube). Bien que vivant dans une eau dont la température est inférieure à zéro degré, les euphausiacés sont d'une agilité surprenante; des yeux bien développés leur permettent d'éviter filets et épauissettes avec facilité.

— Quelques copépodes calanides, capturés dans cette région, ont été disséqués. L'examen du contenu stomacal a montré qu'ils se nourrissent, en été notamment, de diatomées.

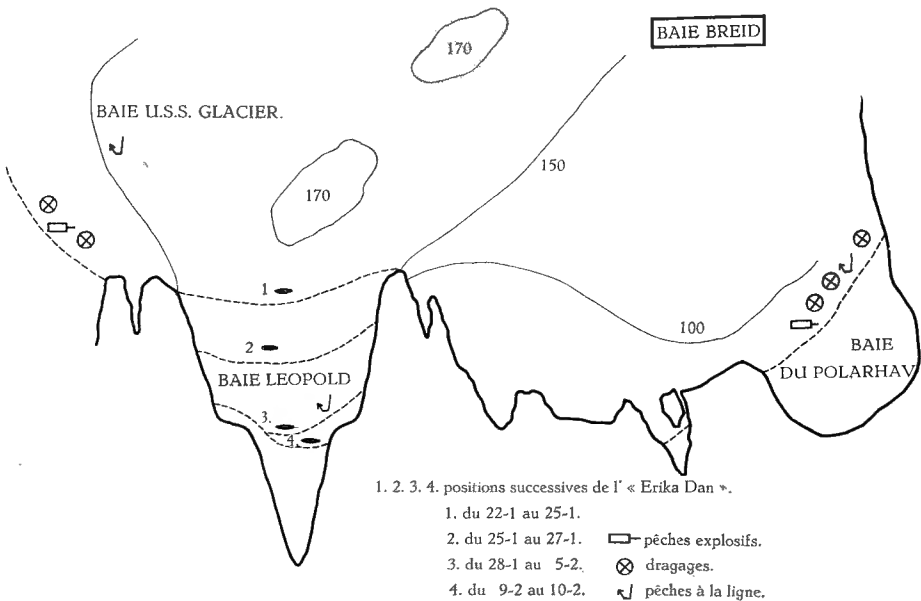


Fig. 15.

B. Dragages.

1. Conditions de travail.

La baie Breid présente plusieurs hauts-fonds très favorables aux dragages; plusieurs récoltes ont été obtenues en remorquant une ou deux dragues Gilson à l'aide d'une baleinière à moteur. Après quelques essais, il a été expérimenté que la meilleure méthode pour présenter correctement la drague à environ 150 m de profondeur et éviter des secousses trop violentes sur terrain accidenté, était d'utiliser un câble de nylon de 8 mm de diamètre et de 200 à 300 m de long. Un échosondeur est indispensable pour repérer les emplacements favorables.

2. Observations.

L'emplacement des récoltes est indiqué sur la carte de la figure 15. Le premier essai, dans la baie du Polarhav, par 150 m de fond, procure de nombreux échantillons de la faune benthique : coquille de mollusque gastéropode, ophiures, spicules d'éponges, vers et nombreux bryozoaires (voir figures 15 et 16).

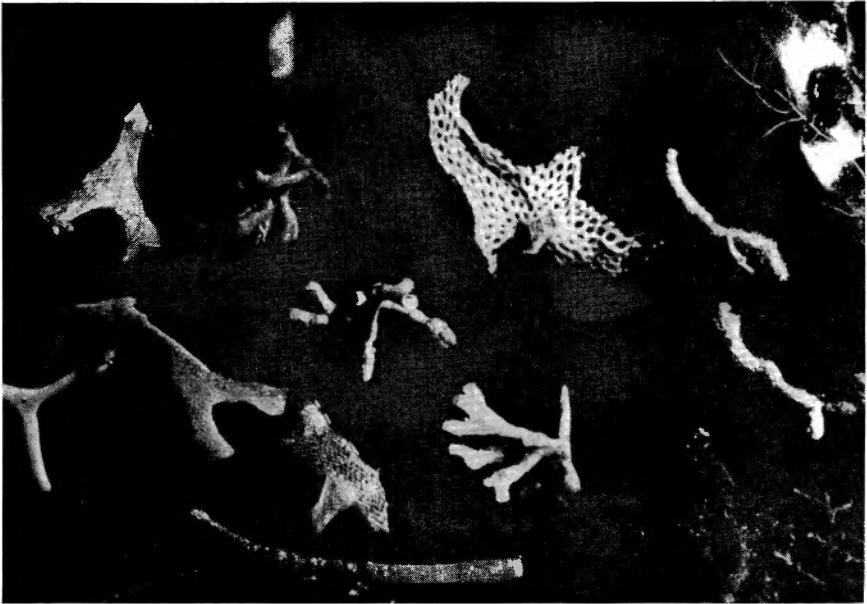


Fig. 16. — Bryozoaires récoltés lors d'un dragage dans la baie du Polarhav.

Le second essai, par 90 m de fond, ne rapporte qu'un glaçon; nous supposons avoir dragué le pied d'un iceberg.

Trois dragages sont effectués ensuite : le premier ramène cinq très grandes crinoïdes, les suivants des bryozoaires, des ophiures, une holoturie et un pantopode; quelques amphipodes, parmi lesquels un gnatidé, ont été découverts parmi les bras et les pinules des grands crinoïdes. Des récoltes analogues sont obtenues à la baie U. S. S. Glacier; de la vase et du gravier de moraine figurent souvent dans les échantillons.

C. Pêches.

Tous les essais de pêche tentés durant le séjour dans le pack et à la baie ont échoué; divers types de lignes et des explosifs avaient été utilisés. L'abondance de crustacés rendait la pêche à la ligne très aléatoire et, d'autre part, les pêches à la dynamite étaient faites au seul endroit possible, c'est-à-dire en eau libre. Il semble que les phoques de Weddel (*Leptonychotes Weddelli* (LESSON), qui se nourrissent exclusivement de poissons, chassent surtout au pied des falaises, là où la navigation et l'utilisation d'explosifs sont particulièrement dangereuses.

Des restes de poissons ont été découverts parmi le contenu stomacal des phoques disséqués.

D. Mammifères.

Au cours du séjour à la baie Breid, les études zoologiques, bien que limitées dans le temps, ont été favorisées par de bonnes conditions météorologiques, une grande richesse de la faune et des points d'observation très commodes. Outre les études particulières résumées ci-dessous, plusieurs séquences filmées ont pu être réalisées dans des conditions très favorables.

— *Balenoptera borealis* (LESSON) — Rorqual du Nord ou de Rudolphi.

Au cours de l'après-midi du 29 janvier 1960, nous assistons, à la baie Léopold, aux évolutions d'un groupe d'une trentaine de baléoptères. Quelques individus isolés avaient pu être observés lors de la traversée du pack, mais la distance avait empêché toute observation rationnelle. Cette fois, notre poste d'observation en bordure de la glace de mer nous plaçait à quelques mètres des cétacés et ceux-ci évoluèrent au même endroit pendant plusieurs heures. Il s'agissait vraisemblablement de *Balenoptera borealis* (LESSON) (Références 1 et 2) : nageoire dorsale assez élevée, à sommet acuminé renversé en arrière, mâchoire inférieure très puissante par rapport à la supérieure qu'elle déborde en avant, corps bleu-noir, face ventrale gris-clair. Le même baléoptère a été décrit par RACOVITZA (Réf. 1). Sa présence sous ces latitudes est considérée comme inhabituelle (fig. 17; détail mâchoire : fig. 25).

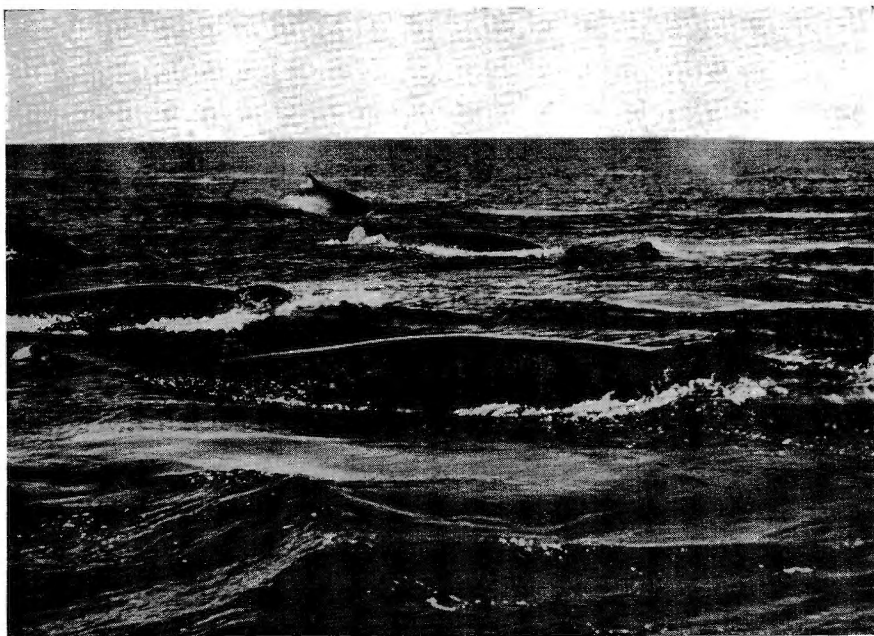


Fig. 17. — Quelques balénoptères (*Balenoptera borealis*) photographiés alors qu'ils se dirigent vers le fond de la baie Léopold III.



Fig. 18. — Arrivés au bord de la glace de la baie, les balénoptères sondent. La forme de la nageoire qui caractérise le rorqual du nord est nettement visible.

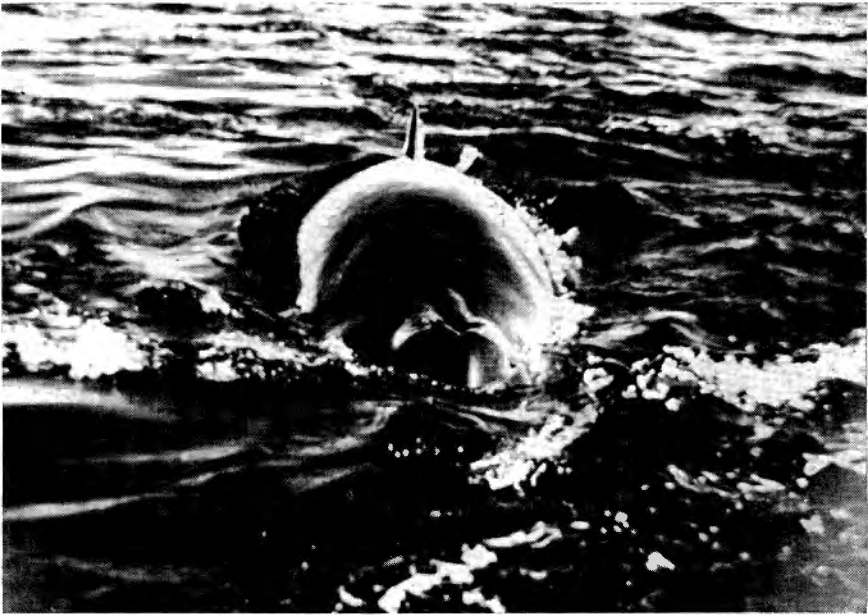


Fig. 19. — Détail.



Fig. 20. — Détail.

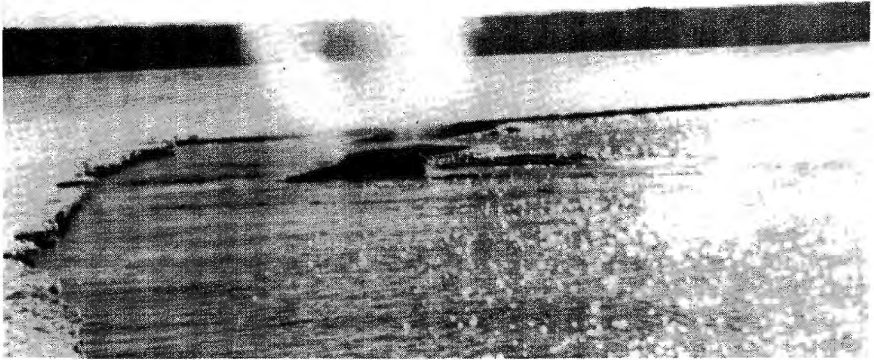


Fig. 21. — Au moment où les balénoptères émergent, le premier souffle est extraordinairement puissant; le souffle affecte d'abord la forme d'une massue.

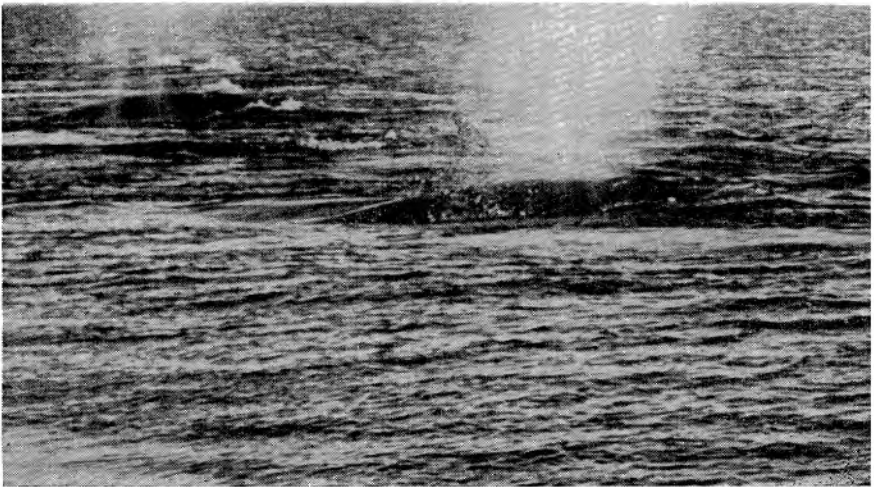


Fig. 22. — Le souffle perd son aspect régulier et se disperse comme le rideau d'eau que l'on observe au pied de certaines chutes d'eau.

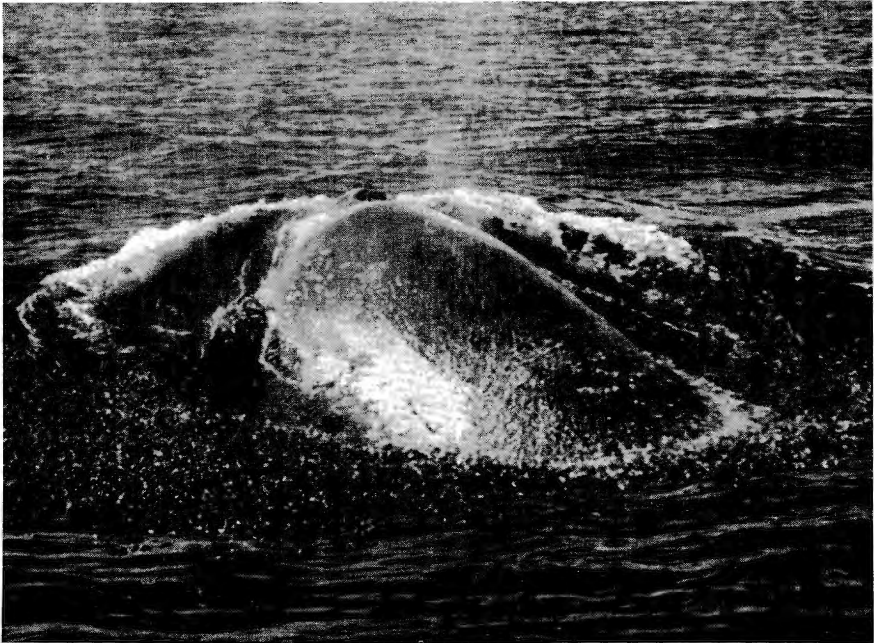


Fig. 23. — Détail du souffle. On distingue les grosses gouttes d'eau de mer qui retombent en pluie autour de l'animal.

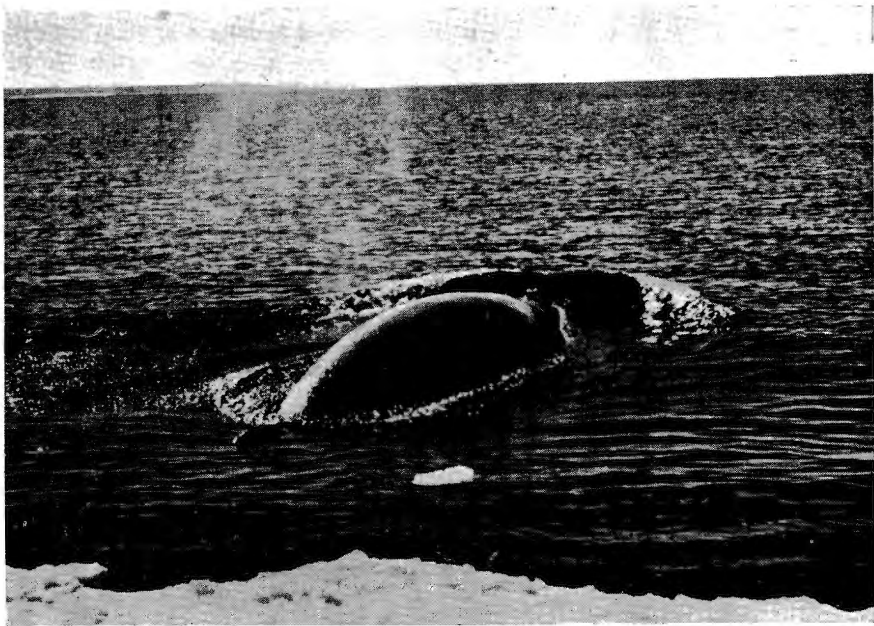


Fig. 24. — Les grosses gouttes sont retombées, la partie la moins éphémère du souffle se disperse.

Les cétacés évoluent en groupe. Ils nagent d'abord à cinq cents mètres environ du bord de la glace de mer; après une dizaine de minutes, ils changent de cap et se dirigent droit vers le fond de la baie. Le sommet de la tête — parfois la tête entière — émerge, l'évent se soulève en bosse, un souffle court est émis, suivi d'une brève inspiration (le son émis fait penser à une brutale émission de gaz, suivie d'un son caverneux semblable à celui produit lors du gonflage d'un ballon de baudruche). La tête disparaît sous l'eau, le dos suit, faisant apparaître la nageoire dorsale (fig. 18). La queue n'est jamais visible. La baleine progresse sous l'eau pendant 20 à 50 m puis reproduit les mêmes mouvements (fig. 19 et 20). Arrivée à quelques mètres du bord de glace, elle sonde. Les mouvements sont identiques, mais le dos se cambre plus, laissant apparaître les flancs plus clairs. L'animal plonge sous la glace, sans jamais la heurter; l'eau très transparente nous permet de suivre son passage sous nos pieds. Huit minutes après la disparition du dernier cétacé, le premier émerge, suivi aussitôt du reste du groupe.

Le premier souffle après la sonde est extraordinairement puissant, il s'élève à une hauteur de cinq à six mètres; il a d'abord une forme de massue (fig. 21), continue à s'élever en perdant son aspect régulier et disparaît rapidement. Il est accompagné d'un bruit violent, comparable à celui d'une explosion; à une certaine distance, il rappelle un coup de fusil. L'animal expire souvent alors que l'évent est encore sous l'eau, provoquant un bouillonnement, suivi aussitôt après de projection de grosses gouttes d'eau de mer, qui retombent en pluie autour de l'animal. Ces gouttes ont été recueillies à plusieurs reprises; leur nature ne laisse aucun doute (fig. 22 et 23). En même temps apparaît le souffle proprement dit, c'est-à-dire la partie la moins éphémère et la plus visible, formé de gouttes extrêmement petites (fig. 24). Le souffle retombe de façon caractéristique en se dispersant comme le rideau d'eau que l'on voit au pied de certaines chutes d'eau (fig. 22 et 24). Les gouttes ont été recueillies sur une surface de verre; leur dimension est alors de l'ordre de 1 à 2 mm, comparable à celle des gouttes de bruine. L'examen microscopique des gouttelettes n'a malheureusement pas été possible mais, après évaporation, le goût salé était très net; il n'est cependant pas exclu qu'elles soient formées en partie de sécrétions nasales (Réf. 3).

L'évent, qui s'est nettement soulevé en proéminence conique, s'aplatit au moment de l'inspiration, qui est fort brève. Les souffles se succèdent rapidement, perdant progressivement de leur puissance, jusqu'à devenir invisibles pendant la période de récupération qui suit.

A ce moment, l'animal respire avec l'évent hors de l'eau; seule, l'eau de mer contenue dans le creux de l'évent contribue à former la partie visible du souffle.

Un baléoptère a été observé pendant quelques minutes. Immobile en surface, sa respiration prenait l'allure d'une respiration de mammifère terrestre. Un autre est resté une dizaine de minutes immobile, dressé verticalement dans l'eau, la tête émergée jusqu'au niveau des pectorales.

En conclusion, toutes les observations que nous avons pu faire apportent la certitude que, chez ce balénoptère, le souffle est exclusivement produit par la pulvérisation d'eau de mer, mêlée éventuellement à des traces de sécrétions nasales. Il est certain que, dans certaines conditions, la condensation peut aussi se former; au moment de nos observations, l'air était à ce point sec ($+ 3^{\circ} \text{C}$), que nos respirations ne provoquaient aucune condensation; le lendemain, par contre, elle était très abondante.

L'odeur fétide du souffle, décrite par RACOVITZA (Réf. 1), n'a jamais été perçue, bien qu'à plusieurs reprises, la proximité des animaux aurait dû permettre de la déceler.

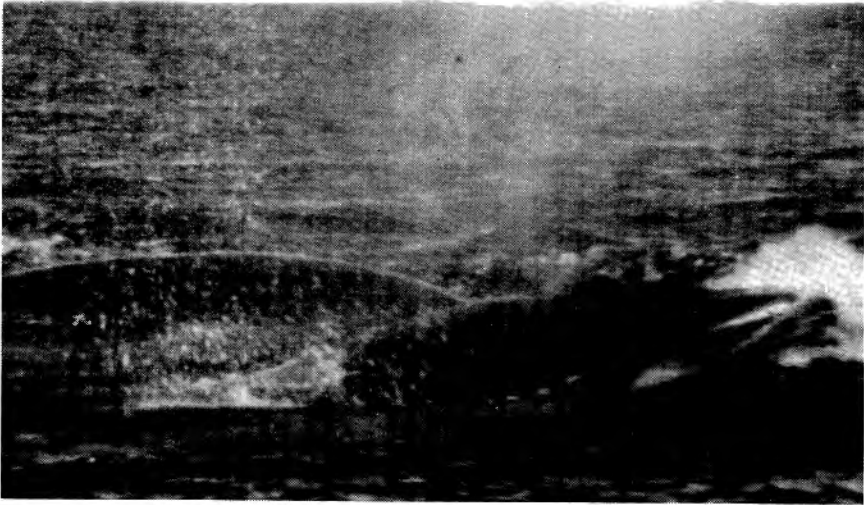


Fig. 25. — Un balénoptère émerge, il se présente de profil; les deux parties du souffle sont nettement visibles et séparées.

— *Orcus orca* L.

Le 26 janvier, un groupe de huit orques fait son apparition dans la baie Léopold III; ils longent méthodiquement la glace de mer. Les phoques, qui, au passage des balénoptères, restent impassibles, reconnaissent leurs ennemis et se dirigent vers le fond de la baie, semblant les craindre même sur la glace, là où ils ne peuvent pourtant pas être atteints.

L'orque se distingue des balénoptères par sa haute nageoire dorsale, sa tache jaune près de l'œil et une tache grise à la base de la nageoire. La tête apparaît entièrement à chaque souffle, comme si l'animal voulait voir ce qui se passe sur la glace. Le temps pendant lequel l'animal émerge semble plus court que chez les balénoptères, le souffle est peu puissant et à peine visible. La queue n'émerge jamais. Un des individus possédait

une nageoire dorsale de petite taille. La présence des orques dans les eaux de la baie Léopold III fut de courte durée : après quelques minutes d'observation, ils repassaient à une bonne distance et s'éloignaient vers l'Est.



Fig. 26. — Orque épaulard (*Orcus orca* L.).
Cet individu possédait une nageoire dorsale anormalement courte.
La tache claire à sa base est nettement visible.

— *Ommatophoca rossi* (GRAY) — Phoque de Ross.

Un seul exemplaire a été observé le 17 janvier 1960, par 68°54' S et 28°18' E. Il s'agissait d'une femelle. Inquiétée, elle redresse la tête ou se couche sur le dos, essaye de mordre, pousse des cris plaintifs, accompagnés de grognements.

Dimensions : longueur totale (5) : 1 m 99 (jusqu'au bout de la queue : 1 m 68).

— *Lobodon carcinophagus* (HOMBRON et JACQUINOT) — Phoque crabier.

De nombreux exemplaires ont été rencontrés depuis la limite du pack, le 23 décembre 1959, par 64°06' S et 31°00' E, jusqu'au bord du continent, le 10 février 1960, dans la baie U. S. S. Glacier (Bleid Bay).

De caractère hargneux, ils sont plus dangereux à approcher; leurs dents sont très développées et leurs réflexes très rapides. L'un d'entre eux était couvert de cicatrices très profondes dues peut-être à la morsure d'un orque.

(5) Longueur totale : il faut entendre ici par longueur totale la distance entre le nez et l'extrémité des pattes postérieures, qui dépassent la queue.

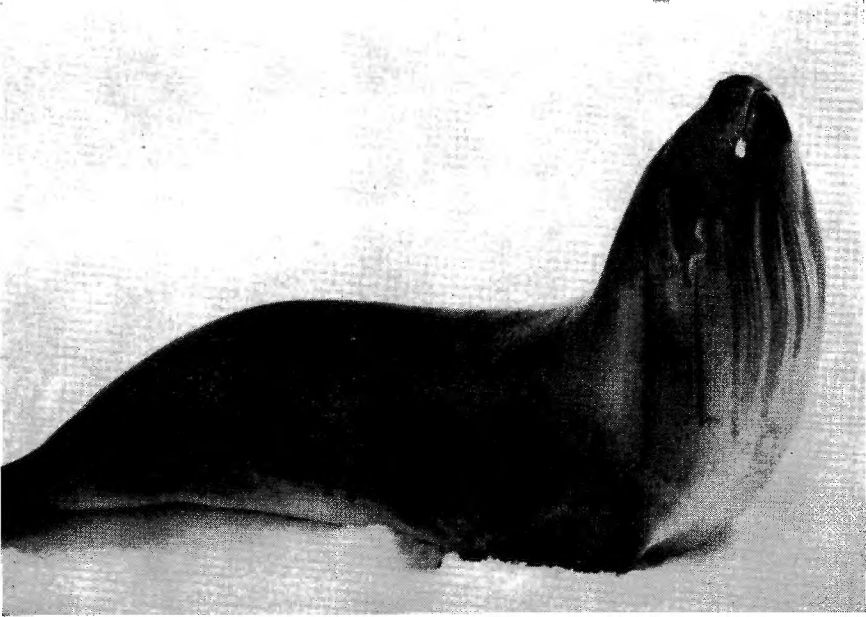


Fig. 27. — Phoque de Ross (*Ommatophoca rossi*) en position de défense, tête et cou dressés.



Fig. 28. — Phoque crabier (*Lobodon carcinophagus* HOMBRON et JACQUINOT) présentant de profondes cicatrices, peut-être dues à la morsure d'un orque.



Fig. 29. — Phoque de Weddel (*Leptonychotes weddelli* LESSON), individu de taille normale.



Fig. 30. — Phoque de Weddel de grande taille.

Le contenu stomacal des individus tués pour servir de nourriture aux chiens de l'expédition est exclusivement constituée d'euphosiacés.

— *Leptonychotes weddelli* (LESSON) — Phoque de Weddel.

Seule espèce de Labodontinés qui n'a été observée qu'au bord du continent antarctique (baie Léopold III, le 23 janvier 1960), au pied des falaises de l'ice-shelf.

Parmi les huit individus, trois mâles avaient une taille nettement supérieure aux chiffres habituellement cités (Référence 4 — Figures 29 et 30).

Dimensions : longueur totale (6) : 2 m 93 - 2 m 96 - 3 m 15 (jusqu'au bout de la queue, respectivement 2 m 60 - 2 m 62 - 2 m 76).

Plusieurs « trous d'air » (Réf. 4) permettaient aux phoques de passer sous la glace de la baie pour gagner l'eau libre. Les estomacs contenaient uniquement des débris de poissons.

De caractère très sociable, ils manifestent peu ou pas de réactions de défense. Dérangés au cours de leur sieste, ils poussent quelques cris, soufflent par le nez, se jettent en avant, se couchent sur le dos et essaient de mordre. Après quelques minutes, ils reprennent leur attitude première et somnolent, même si l'on se trouve près d'eux.

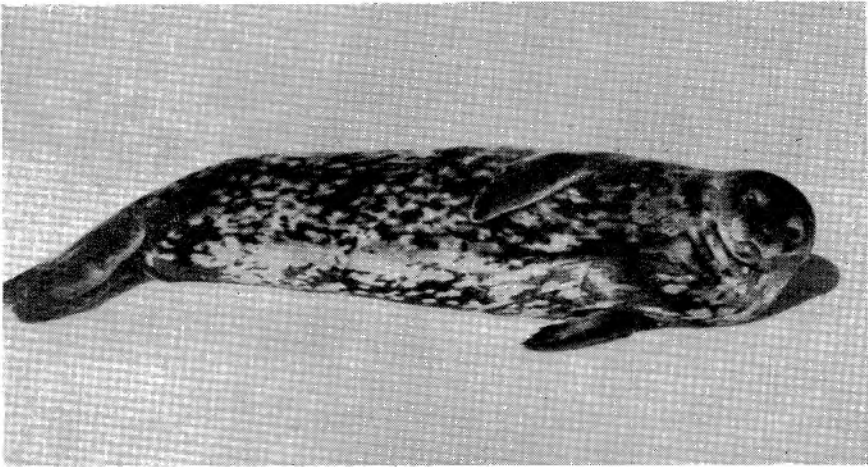


Fig. 31. — Phoque de Weddel; jeune dont les taches claires des flancs sont très marquées.

Si on les dérange trop, ils s'éloignent, se dirigent vers leurs « trous d'air » et disparaissent sous la glace.

Les phoques de Weddel ont le dessous du corps et les flancs tachetés (Réf. 4 et 5), mais d'une manière très variable; chez certains d'entre eux, les taches claires contrastent très fort avec le fond sombre du pelage; chez d'autres, probablement les adultes, elles sont moins apparentes, les flancs étant plus clairs.

(6) Voir *supra*.

E. Les Oiseaux.

Les oiseaux vivant aux abords du continent ont été observés et photographiés sans difficultés, étant donné leur caractère généralement peu farouche.

— *Macronectes giganteus* — Pétrel géant.

Très vorace lorsqu'il découvre un cadavre de phoque, il se gave parfois à tel point qu'il éprouve des difficultés à s'envoler. Il se rencontre depuis la limite du pack jusqu'au bord du continent.

Localités (Réf. 6) :

66°12' S - 30°54' E (23-XII-1959 : 2 individus).

67°00' S - 30°36' E (26-XII-1959 : 1 individu).

67°12' S - 30°18' E (28-XII-1959 : 1 individu).

(29-XII-1959 : 1 individu).

67°48' S - 30°00' E (4-I-1960 : 1 individu).

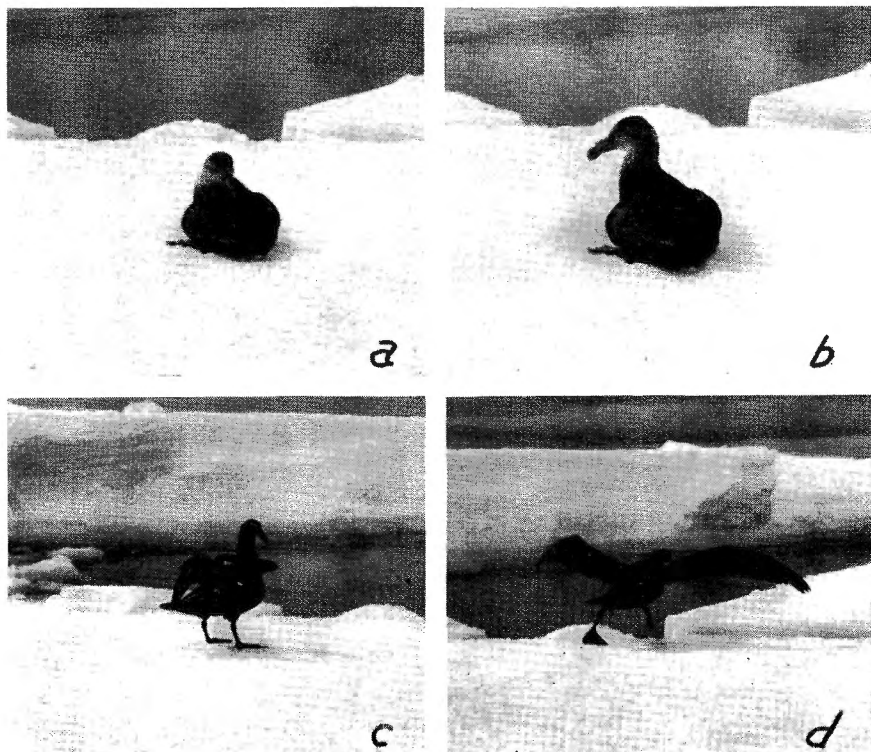


Fig. 32. — Pétrel géant (*Macronectes giganteus*) : a) lissant ses plumes; b) inquiet, c) et d) prenant son envol.

68°08' S - 30°08' E (8-I-1960 : 1 individu).

70°20' S - 24°13' E (22-I au 10-II : baie Léopold III).

— *Stercorarius maccormicki* — Skua brun.

Presque exclusivement continental. Visiteur quotidien durant le séjour à la baie Léopold III, très friand des morceaux de phoques que nous déposons à son intention. Très curieux, vole à quelques mètres au-dessus de nos têtes ou de la baleinière, observant d'un œil puis de l'autre nos faits et gestes.

Une « nuit », deux d'entre eux ont dormi couchés sur la glace de la baie, à cinq cents mètres du bateau.

Le passage de cet oiseau provoque toujours chez les manchots d'Adélie la parade d'intimidation.

— *Oceanites oceanicus* — Pétrel de Wilson.

— *Pagodroma nivea* — Pétrel des neiges.

Ces deux oiseaux sont très fréquents depuis l'entrée dans le pack. Ils se nourrissent d'euphausiacés, qu'ils capturent au vol, au moment où ces crustacés, toujours abondants, s'approchent de la surface de l'eau. Localités (Réf. 6) :

O. oceanicus :

- 66°12' S - 30°54' E (23-XII-1959 : 1 individu).
- 67°00' S - 30°36' E (25-XII-1959 : 1 individu).
- 67°12' S - 30°18' E (27-XII-1959 : 2 individus).
(28-XII-1959 : 2 individus).
- 67°48' S - 30°00' E (2-I-1960 : 1 individu).
- 68°08' S - 30°08' E (8-I-1960 : 1 individu).
- 70°20' S - 24°13' E (22-I au 10-II : baie Léopold III).

P. nivea :

- 60°12' S - 30°54' E (22-XII-1959 : 1 individu).
- 66°12' S - 30°54' E (23-XII-1959 :
- 66°24' S - 31°18' E (24-XII-1959 : 5 individus).
- 67°00' S - 30°36' E (25-XII-1959 : 3 individus).
- 67°12' S - 30°18' E (27-XII-1959 : 1 individu).
(28-XII-1959 : 1 individu).
(29-XII-1959 : 2 individus).
- 67°24' S - 30°18' E (30-XII-1959 : 2 individus).
- 67°36' S - 30°00' E (31-XII-1959 : 1 individu).
- 67°48' S - 30°00' E (2-I-1960 :
- 67°48' S - 30°00' E (3-I-1960 : 2 individus).
(4-I-1960 : 2 individus).
- 68°08' S - 30°08' E (8-I-1960 : 2 individus).
- 70°20' S - 24°13' E (22-I au 10-II : baie Léopold III).
- 68°13' S - 23°08' E (11-II-1960 : 1 individu).

— *Pygoscelis adeliae* — Manchot d'Adélie.

Font leur apparition dès que nous pénétrons dans le pack (64°06' S et 31°00' E, le 23-XII-1959). Ils sont souvent deux (mâle et femelle) ou plusieurs, jamais seuls.

Il peut sembler étonnant de rencontrer ces oiseaux à une telle distance des côtes (650 km) à cette époque.

Il s'agit en fait d'immatures ou d'« inemployés ».

Localités :

- 66°32' S - 29°48' E (23-XII-1959 : 8 individus).
- 67°12' S - 31°24' E (25-XII-1959 : 11 individus).
- 67°30' S - 31°24' E (26-XII-1959 : 2 individus).
- 67°12' S - 30°18' E (29-XII-1959 : 2 individus).
- 67°48' S - 30°00' E (2-I-1960 : 3 individus).
- 68°08' S - 30°08' E (8-I-1960 : 6 individus).
- 70°00' S - 25°36' E (20-I-1960 : 25 individus).
- 70°10' S - 25°00' E (22-I-1960 : 0 individu).
- 70°20' S - 24°13' E (22-I au 10-II : baie Léopold III).



Fig. 33. — Manchot d'Adélie (*Pygoscelis adeliae*).

Nous ne reprendrons pas ici la description des attitudes et parades observées chez ces oiseaux, descriptions qui ont été faites par SLADEN W.

(Réf. 7) et SAPIN JALOUSTRE J. (Réf. 8). Nous nous limiterons à l'analyse des attitudes et comportements dont nous n'avons pas trouvé la relation chez ces auteurs.

Durant la traversée du pack, nous avons constaté que, contrairement aux observations de SAPIN JALOUSTRE, faites à Port Martin (Réf. 8), l'installation du jour continu ne fait pas disparaître le rythme nycthé-

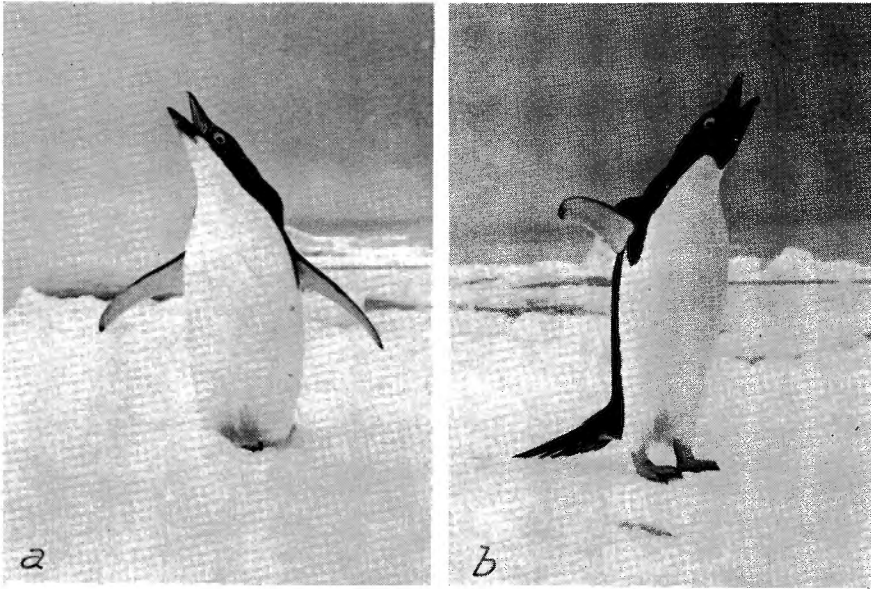


Fig. 34. — Manchot d'Adélie (*Pygoscelis adeliae*).
Le bâillement : a) les tarses restent sur le sol; b) les tarses dressés.

méral chez les oiseaux vivant sur la glace de mer. Dès que le soleil descend près de l'horizon, les manchots adoptent leur attitude de repos. Par mauvais temps (chasse neige), nous avons constaté que, le plus souvent, les oiseaux se couchent le corps orienté dans la direction du vent, la tête faisant face au vent.

Au cours de la période de débarquement (22-I-1960 au 10-II-1960), plusieurs groupes de manchots de 5 à 45 individus se sont succédé quotidiennement et nous avons pu, à deux reprises, durant quelques heures, étudier le comportement de ces oiseaux.

Le 1-II-1960, dans la baie Léopold III, par temps couvert et léger blizzard, un groupe de sept « Adélie » a pu être observé pendant une heure environ.

Ainsi que l'indique SAPIN JALOUSTRE (Réf. 8), c'est par un temps de ce type que le bâillement est le plus fréquent; nous avons pu photographier plusieurs oiseaux dans cette attitude.

Description : l'oiseau est debout, le cou tendu, comme dans la « position extatique » (Réf. 8), la tête dressée, les yeux largement ouverts, dont l'un fixe l'observateur, les ailerons s'écartant du corps; les tarsi sont posés sur le sol ou dressés, le bec s'ouvre et se ferme rapidement, aucun son n'est émis.

Une seule fois, nous observons cette parade dans la position de « repos couché » (fig. 35).

La tête se redresse légèrement mais reste dans les épaules, les ailerons s'écartent du corps, les pattes qui étaient repliées sous le ventre sont étendues vers l'arrière.

La seconde observation, par très beau temps cette fois, portait sur un groupe de 11 manchots dans la baie Léopold III (28-I-1960). Nous avons pu filmer un de ces oiseaux qui n'était pas encore en période de mue (Réf. 8) avalant de la neige qu'il prélève devant lui, en position de repos couché.

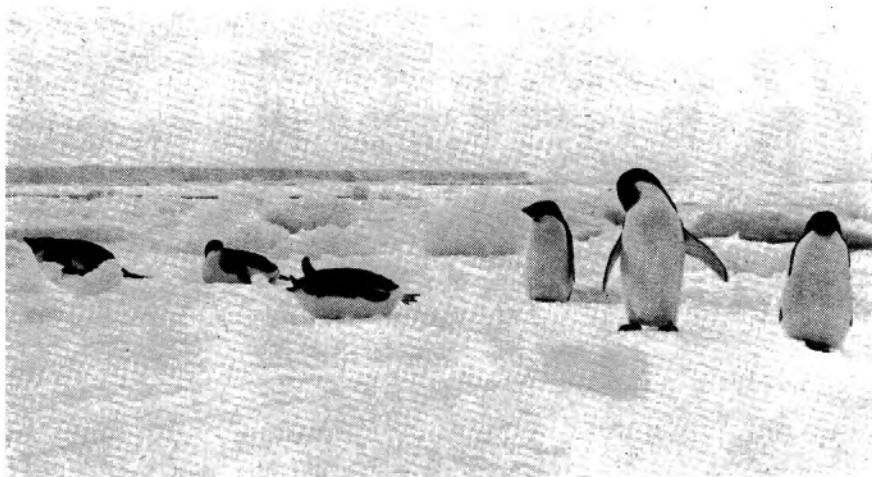


Fig. 35. — Le troisième manchot à partir de la gauche bâille en position « repos couché ».

— *Aptenodytes forsteri* — Manchot Empereur.

Sur la glace de mer, le Manchot Empereur est beaucoup moins commun que l'Adélie. Les quelques individus rencontrés sont en période de mue et seuls en général.

Localités :

- 68°56' S - 28°30' E (15-I-1960 : 1 individu).
- 68°56' S - 28°18' E (17-I-1960 : 1 individu).
- 68°56' S - 28°30' E (18-I-1960 : 1 individu).
- 69°48' S - 28°00' E (20-I-1960 : 6 individus).
- 70°20' S - 24°12' E (22-I-1960 au 10-II-1960 : baie Léopold III).
- 70°19' S - 24°38' E (7-II-1960 : 98 individus).

Le 1-II-1960, jour où le bâillement a été observé chez le Manchot d'Adélie, cette attitude a été constatée à plusieurs reprises chez un Empereur isolé. L'animal est debout, les tarses dressés. La tête garde sa position habituelle, le bec s'ouvre et se ferme rapidement, aucun son n'est émis, les ailerons restent le long du corps.

Le 7-II-1960, dans la baie du Polarhav, nous avons pu dénombrer 98 Manchots Empereur et un Manchot d'Adélie, tous en mue et groupés. Ces oiseaux devaient être rassemblés à cet endroit depuis quelques jours et avaient déjà été signalés deux jours auparavant. Le 9-II, ils étaient toujours présents.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- (1) RACOVITZA, G. Q.
1903. *Résult. voyage S. Y. Belgica*. (Rapport sc., tome 9, Zoologie, pp. 1-142.)
- (2) BOURDELLE, G. et GRASSÉ, P. P.
1955. *Les Cétacés*. (Traité de Zoologie publié sous la direction de P. P. GRASSÉ. Tome XVII, premier fasc., pp. 341-450.)
- (3) ARSENIÉV, V. Q.
1937. *Quelques données sur l'alimentation des baleines blanches. Nouvelles des pêcheurs du Pacifique*. (Cité dans (2).)
- (4) FRECHKOP, S.
1955. *Les pinipèdes*. (Traité de Zoologie publié sous la direction de P. P. GRASSÉ. Tome XVII, premier fascicule, pp. 293-340.)
- (5) MANSFIELD, A. W.
1958. *The breeding behaviour and reproductive cycle of the weddel seal (*Leptonychotes weddelli* LESSON)*. (Folklands islands dependencies Survey — Scientif. rep. n° 18.)
- (6) LOY, W.
1960. *Ornithologisch profiel van Ijsland tot Antartica*. (De Wielewaal, octobre 1960.)
- (7) SLADEN, W.
1958. *The pygoscelid penguins — the Adelid penguin (*Pygoscelis adeliae*)*. (Folkland islands dependencies Survey — Scient. rep. n° 17.)
- (8) SAPIN JALOUSTRE, J.
1960. *Ecologie du manchot Adélie*. (Actualité scientifique et industrielle — Publications Exp. Pol. Françaises — 1270, n° 208.)

