

# QUELQUES PARTICULARITÉS DE LA BIONOMIE BENTHIQUE DE L'ANTARCTIQUE DE L'EST.

par

**P. V. Uschakov**

Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Leningrad.

## Résumé

On trouve beaucoup de renseignements dans la littérature spécialisée sur la composition de la faune benthique dans les régions antarctiques. Pourtant, les données sur le caractère des biocénoses benthiques et leur distribution verticale sont encore loin d'être suffisantes. Dans l'article ci-après, qui n'est que préliminaire, l'auteur note quelques particularités de la distribution verticale de la faune benthique qu'il a observée au cours de l'Expédition Soviétique Antarctique du navire « Ob » en 1955-1958, à laquelle il a pris part.

La distribution verticale de la faune benthique près des côtes antarctiques est différente de celle du bassin arctique, quoique les conditions écologiques du développement de ces deux faunes soient semblables, en ce qui concerne la température. Ces différences dans la distribution verticale de la faune, dans la région avoisinant les côtes antarctiques avec celle du bassin arctique, l'auteur se propose de les expliquer par les particularités de structure du shelf antarctique.

Les travaux de nombreuses expéditions organisées par un grand nombre d'Etats à la fin du siècle dernier et au début de ce siècle, ont mis à notre disposition des données très précieuses sur la composition de la faune antarctique. Pourtant, il existe encore, dans la région antarctique, des secteurs insuffisamment étudiés et beaucoup de questions à discuter et à résoudre, d'autant plus que les explorations nouvelles nous apportent toujours des données supplémentaires.

Un certain matériel biologique a été fourni par l'Expédition Antarctique Soviétique (l'EAS) qui a eu lieu au cours de l'Année Géophysique Internationale, 1955-1958. Cette expédition a travaillé sur le navire « Ob » et, pendant ses trois croisières, elle a fait 484 stations océanographiques (fig. 1) sur lesquelles 3.411 pêches planctoniques ont été effectuées et 241 échantillons de benthos, prélevés par le bottom-sample ; 74 chalutages ont eu lieu également. Ces divers travaux ont été effectués principalement dans le secteur-est de l'Antarctique, en commençant par les faibles profondeurs avoisinant les côtes antarctiques, pour aboutir à une profondeur de 5.370 m (station 247). (Beliaev et Uschakov, 1958 ; Pasternak et Gusev, 1960 ; Koltun et Pasternak, 1961.)

Quoique l'étude de ce matériel soit loin d'être terminée, on peut néanmoins noter déjà quelques trouvailles zoogéographiques intéres-

santes : par exemple, l'EAS a découvert — pour la première fois dans l'hémisphère Sud — les Pogonophora *Siboglinum meridionalis* Ivanov, 1960. D'un grand intérêt biogéographique fut la découverte, dans les parages de l'île de Scott (la mer de Ross), de grands Lithodidae (*Paralomis spectabilis* Hansen) inconnus jusqu'à présent dans la région antarctique. Il a été décrit, également, de nouvelles espèces de Spongia (Koltun, in litt.), Hydroidea (Naumov et Stepaniants, 1962), Nématodes (Platonova, 1958), Sipunculoida (Murina, 1957), Polychaeta (Uschakov, 1957, 1962 ; Levenstein, in litt.), Halacaridae (Sokolov, 1962), Ascidae (Vinogradova, 1958, 1962) et d'autres groupes de benthos.

On a déjà signalé maintes fois dans la littérature (Ekman, 1953 ; Broch, 1961) que la faune antarctique est plus riche et plus variée que celle des régions arctiques qui s'est développée presque dans les mêmes conditions de basse température. Quelques questions d'écologie concernant la faune côtière, celle surtout des îles subantarctiques, ainsi que la division biogéographique des eaux de l'Océan Antarctique, ont été discutées dans l'ouvrage de Knox (1960) publié récemment.

L'endémisme de la faune antarctique, plus élevé que celui de la faune arctique, peut s'expliquer par la position isolée du plateau continental (le shelf) antarctique qui n'a de communication avec aucun autre continent, ce qui crée (au moins aux époques actuelles) des difficultés presque insurmontables pour la pénétration de la faune benthique étrangère dans l'aire du shelf antarctique. Le kelp, apporté par les courants, joue un certain rôle dans la répartition actuelle de la faune benthique. Il paraît probable également que la faune benthique du shelf antarctique se complète aussi par quelques espèces provenant des grandes profondeurs avoisinantes. Il est possible que, dans le passé, l'échange de faune benthique se soit effectué entre l'Amérique du Sud et l'Antarctique par la voie des îles Falkland et Géorgie du Sud (Powell, 1951).

Au contraire, le shelf du bassin arctique se trouve en communication directe avec les shelves de deux océans — l'Atlantique et le Pacifique — et c'est pourquoi, aux temps actuels, comme aux époques passées, il se produit de nombreuses invasions et un échange mutuel de faunes (Berg, 1939 ; Andriashev, 1939 ; Djakonov, 1945, etc.). Il faut noter encore qu'au cours des périodes relativement chaudes et de dégel intensif, on n'a jamais observé, au voisinage des côtes antarctiques, un abaissement de salinité assez grand pour nuire à la faune locale, car les eaux de l'Océan Indien, du Pacifique et de l'Atlantique entourent et baignent librement le continent antarctique en empêchant l'abaissement de sa salinité.

Dans le bassin arctique, se présente une autre situation : ici, la salinité des eaux du plateau continental a baissé considérablement pendant les périodes relativement chaudes et a provoqué l'extermination partielle de la faune, ce qui explique la pauvreté de la faune arctique (Zenkevitch, 1933 ; Gurjanova, 1939).

Si les communautés benthiques du bassin arctique ont déjà été étudiées en détail dans un grand nombre de travaux, nos connaissances sur la structure des groupements benthiques du shelf atlantique sont très insuffisantes encore.

La première chose qui saute aux yeux, au cours de travaux au voisinage de la côte antarctique, c'est l'uniformité relative des paysages sous-marins sur une vaste échelle de profondeurs — depuis 50-100 m, jusqu'à 500-700 m.

Les horizons de moins de 50 m n'ont été étudiés qu'imparfaitement, en raison de la glaciation, peu favorable aux investigations. La zone intertidale, libre de glaciers, ne se rencontre que très rarement

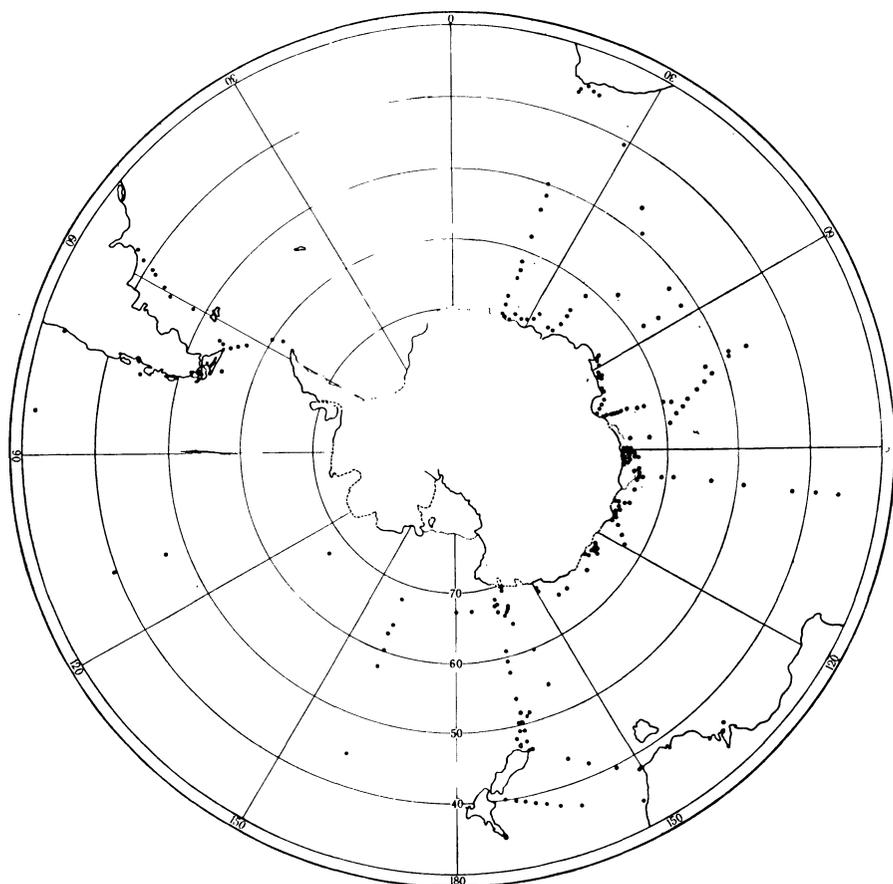


FIG. 1

Stations océanographiques de l'Expédition Antarctique Soviétique (EAS) 1955-1958, d'où proviennent les échantillons de benthos.

dans l'Antarctique de l'Est et presque partout, elle présente une absence complète de faune spécifique. Dans la Baie de Pruds' (Terre de la Princesse Elisabeth), l'EAS n'a découvert, sur les faciès rocheux de la zone intertidale, que des algues vertes (*Enteromorpha*, *Chaetomorpha*) ; dans les horizons superficiels de la zone sublittorale (au-dessus de 5 m), on trouve une ceinture d'algues rouges.

Les communautés sont très polymixtes, dans les profondeurs (à partir de 100 m et jusqu'à 500 m), c'est-à-dire qu'elles sont compo-

sées de beaucoup de représentants de nombreux groupes écologiques très différents, ce qui peut s'expliquer par le caractère très complexe du substrat (l'existence de niches écologiques différentes). Une très grande quantité de ces espèces — ont peut dire la majorité — appartient au groupe des cestonophages peu mobiles ou fixes (Gusev et Pasternak, 1958). Le noyau de base de la faune est formé par diverses Eponges (*Tetilla*, *Latrunculia*, *Myxilla*, *Tedania*, *Ophlitaspongia*, *Jophon*, *Cercidochela*, *Mycale*, *Haliclona*, *Aulorossella*, *Rossella*, etc.) ; par de nombreux Bryozoaires, formant des colonies rampantes (*Mucronella*, *Smittina*, *Schizoropella*, *Peristomella*, *Microporella*, etc.) et des colonies ramifiées (*Hornera*, *Cellepora*, *Retepora*, *Idmonea*, *Tubilipora*, *Heteropora*, *Tricellaria*, *Scrupocellaria*, *Bicellaria*, *Cabarea*, *Flustra*, *Flustrella*, *Cellaria*) ; par les Echinodermes, abondamment représentés ; les Octocoralliaires (particulièrement des Gorgonaires) ; quelques Ascidies et autres ; parmi les Polychètes, on trouve surtout les *Aphroditidae*, quelques *Serpulidae* et *Terebellidae*. Les Eponges et les Bryozoaires sont en si grand nombre que, par places, les sédiments sont recouverts d'un tapis d'une épaisseur pouvant atteindre 5 cm, formé de spicules d'Eponges et de restes de Bryozoaires. La quantité de Foraminifères dans le sédiment du shelf antarctique est 60 fois plus grande (pour les formes calcaires) et 20 fois plus grande (pour les formes agglutinées) que sur le plateau continental de la partie Sud-Ouest du Pacifique (Saidova, 1961).

Certains des représentants de la faune sus-mentionnée sont gigantesques : par exemple, les Isopodes, *Glyptonotus antarcticus*, plusieurs espèces de *Serolis* et le Polychète *Laetmatonice producta* de 13,5 cm de long et *Eulagisca gigantea*, d'une longueur de 16 cm. La faune du shelf antarctique émerveille l'explorateur par la grande variété de ses formes autant que par leur grand nombre. Nos données, basées sur les résultats de chalutages, sont confirmées par les belles photographies sous-marines exécutées récemment dans la Mer de Ross par M. Bullivant (1959, 1961).

Aucun étage vertical bien marqué, correspondant au remplacement d'un paysage sous-marin par un autre, n'a pu être observé à des profondeurs de 100 à 500 m, près des côtes antarctiques.

Dans le bassin arctique, au contraire, les communautés méso- et oligomixtes prévalent et forment, pour la plupart, des ceintures régulières. Quelles sont les causes de ces différences ?

L'absence d'étagement vertical clairement défini, la répartition en mosaïque de la faune et la prédominance des communautés polymixtes, sont étroitement liées aux particularités de structure du shelf antarctique, étudié en détail par l'EAS (Lisitsin et Zhivago, 1958 ; Zhivago, 1960, 1961). Le shelf antarctique, relativement étroit (son étendue, dans le secteur-Est, varie de 40 à 150 milles), possède, en même temps — ce qui est très important — une structure compliquée (fig. 2). Le bord externe du shelf descend à une profondeur de 400 à 500 m, tandis que le shelf arctique ne descend qu'à 200 m environ. Plus près du continent se trouve le « shelf accidenté » — un shelf inégal, aux cassures en forme de fosses longitudinales datant du Quaternaire, tandis que son bord extérieur se transforme graduellement en plaine doucement ondulée (plaine accumulative). Par places, de grandes étendues du shelf sont encombrées par des blocs de

roches brisées et de galets de toutes dimensions, apportés par les icebergs. Ici, le triage des sédiments est très faible contrairement à ce qui se passe dans l'Arctique. Ces conditions ont une influence considérable sur les communautés : le faible triage des sédiments sur toute l'étendue du shelf antarctique et les conditions hydrologiques à peu près constantes, sont la cause de l'homogénéité générale de la faune dans les profondeurs de 100 à 500 m ; la prédominance de gros blocs rocheux et les forts courants au niveau du fond, apportant de grandes quantités de détritits nutritifs, ont créé ici des conditions plus que favorables au développement, sur toute l'étendue du shelf, des formes fixées, des cestonophages, représentés par les Eponges, les Bryozoaires et autres formant, par places, des accumulations immenses de biomasse.

Les fosses profondes du shelf, atteignant plus de 1.000 m de profondeur, présentent un intérêt tout spécial ; ces fosses sont isolées

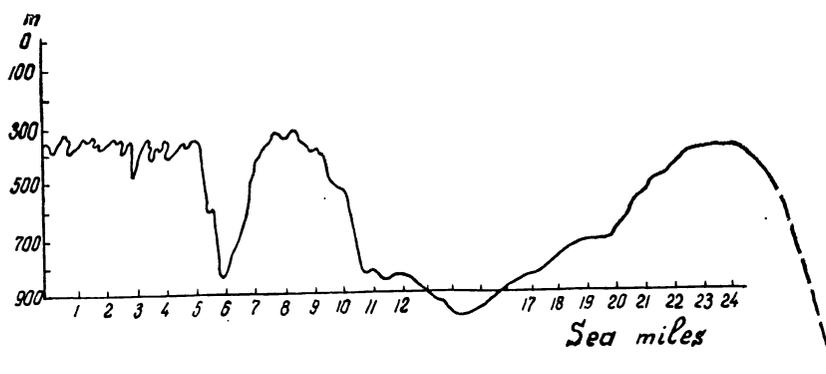


FIG. 2

Schéma de la structure du shelf dans la Mer de Davis (90° E) (selon Lisitsin et Zhivago).

de l'Océan et leur température est plus basse que celle de la pente continentale océanique (jusqu'à 1,8° au-dessous de zéro). On peut présumer que ces fosses se sont peuplées, pour la plupart, depuis peu de temps. C'est ainsi que, dans une fosse isolée située en Mer d'Urville (St. 335) et d'une profondeur de 920 m, on a trouvé une faune typique de shelf. Ces fosses peuvent être considérées comme formant des « réserves » pour la faune de basses températures et peuvent être nommées « pseudoabyssales » (notion proposée par Derjugin, 1928, pour la Mer Blanche) ; certains représentants de cette faune sont susceptibles d'acquérir, au cours de leur évolution, quelques traits appartenant à la faune abyssale. L'existence de fosses profondes sur le shelf, est favorable à l'élargissement de la distribution verticale de la plupart des espèces.

Quelques données intéressantes ont été obtenues sur la répartition quantitative de la faune auprès des côtes antarctiques, en liaison étroite avec sa composition qualitative (Beljaev et Uschakov, 1957). L'Expédition Antarctique Soviétique a pris des échantillons quanti-

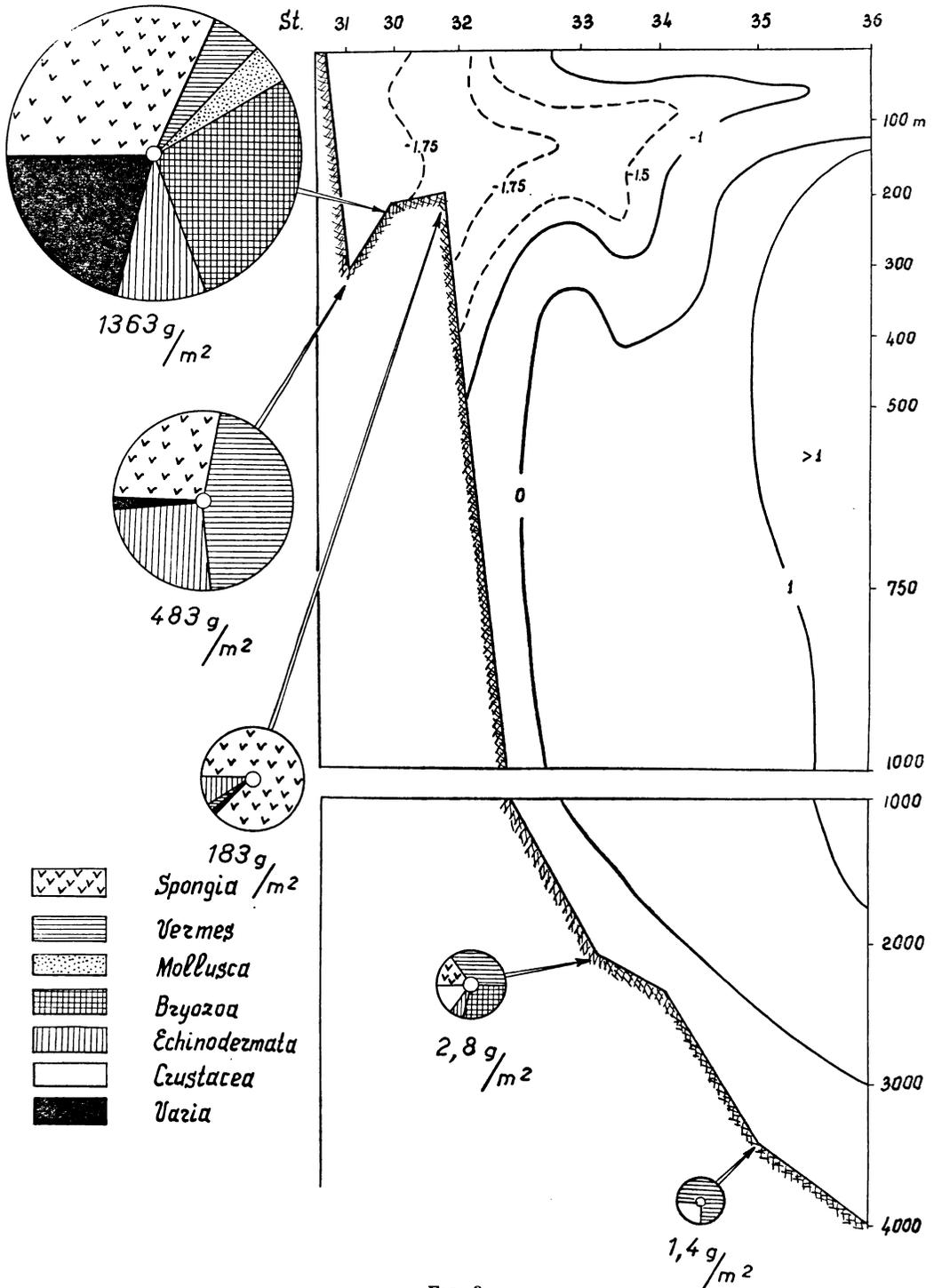


FIG. 3

Répartition de la biomasse au voisinage de la côte de Sabrin. (L'échelle du diagramme est 25 fois plus grande pour les stations 33 et 35 que pour toutes les autres.)

tatifs dans 155 stations. La figure 3 nous montre un exemple de répartition de biomasse près de la côte de Sabrin (110-115° E).

La quantité moyenne de biomasse dans la région antarctique est de 400 à 500 g/m<sup>2</sup> pour les horizons de 100 à 500 m (fig. 4), ce qui surpasse considérablement les quantités moyennes de biomasse trouvées dans les autres régions océaniques du monde. Dans la Mer de Behring, la quantité moyenne de biomasse est de 165 g/m<sup>2</sup> pour les profondeurs de 100 à 200 m ; pour les profondeurs de 200 à 500 m, elle n'est que de 113 g/m<sup>2</sup>. Mais ces grandes quantités de biomasse

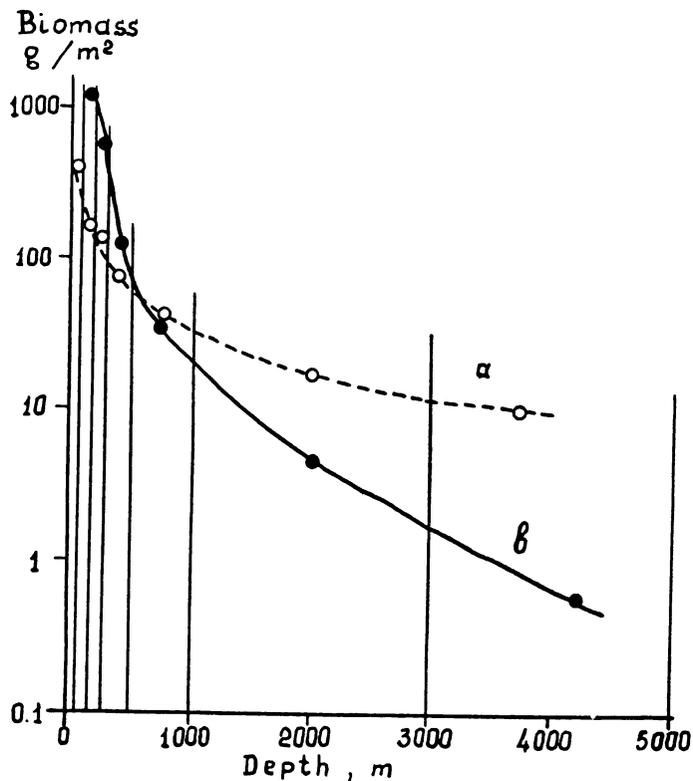


FIG. 4

Courbe de la quantité moyenne de biomasse en rapport avec les profondeurs : a. - dans la Mer de Behring ; b. - dans l'Antarctique de l'Est (selon Beljaev).

dans l'Antarctique sont constituées principalement par les groupes benthiques non nutritifs (Eponges, Bryozoaires, Ascidies, etc.) et sont d'une faible utilité pour les Poissons peuplant ces régions.

Au-dessous de 500 m de profondeur, la quantité relative des Eponges et des Bryozoaires décroît, mais, en même temps, le volume de toute la biomasse diminue brusquement aussi. Les profondeurs abyssales (de 4.000 m environ) possèdent, dans l'Antarctique, une quantité moyenne de biomasse de 0,5 à 0,8 g/m<sup>2</sup> ; la place prépondérante appartient, ici, aux Vers et aux Crustacés. Nous avons la même quantité de biomasse moyenne pour les abysses des régions

ouvertes du Pacifique aux latitudes septentrionales, mais, dans la Mer de Behring, la quantité totale de biomasse pour les mêmes profondeurs, est un peu plus grande — 2,1 g/m<sup>2</sup> environ.

Nous avons mis en évidence ici, les quelques traits les plus importants de la bionomie de la faune antarctique. Jusqu'ici, nous n'avons que des données préliminaires sur la répartition verticale des communautés benthiques que des recherches ultérieures doivent encore venir vérifier et préciser.

### Summary

The Soviet Antarctic Expedition of 1955-1958 on the R.V. "Ob", has collected a considerable amount of material regarding the bottom fauna which disclosed some peculiarities in the vertical distribution of the bottom communities off the East Antarctic shelf. The bottom fauna, here, formed mainly the polymixed communities consists mostly by fixed sestonophags. In the article is to be noted certain general uniformity (homogeneity) of submarine landscapes on a large scale of depths—from 50-100 to 500-700 m. Making a comparison between the Arctic and the Antarctic basins, the author explains the difference in the composition and distribution of the bottom communities in both basins as dependent on the peculiar structure of the Antarctic shelf.

### Резюме

Советской Антарктической экспедицией на э/с "Обь" в 1955 — 1958 г.г. собран значительный материал по донной фауне, позволяющий судить о некоторых особенностях вертикального распределения донных группировок у берегов Восточной Антарктиды. Донная фауна в большинстве случаев образует полимиксные группировки, состоящие в основном из сидячих сестонофагов. Отмечается относительная общая однотипность подводных ландшафтов в пределах значительного диапазона глубин — от 50—100 до 500—700 м. Проводится сравнение с Арктическим бассейном. Различия в составе и распределении донных группировок Антарктики и Арктики автор объясняет особенностями строения антарктического шельфа.

### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDRIASHEV, A.P., 1939. — The fishes of the Bering sea and neighbouring waters, its origin and zoogeography. *University of Leningrad press*, pp. 1-187 (*en russe, avec un résumé anglais*).
- BELIAEV, G.M., 1960. — Quantitative distribution of benthos in the Tasmanian sea and in the antarctic waters south of New Zealand. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, 130, n° 4, pp. 875-878 (*en russe*).
- BELIAEV, G.M. and USCHAKOV, P.V., 1937. — Certain regularities in the quantitative distribution of bottom fauna in Antarctic waters. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, 112, n° 1, pp. 137-140 (*en russe*).
- BELIAEV, G.M. and USCHAKOV, P.V., 1938. — Benthos. *Rep. Ant. Exp. Acad. Sc. U.R.S.S.*, pp. 181-195 (*en russe*).
- BERG, L.S., 1934. — Über die amphiboreale (diskontinuierliche) Verbreitung der Meeresfauna in der nördlichen Hemisphäre. *Zoogeographica*. 2, H. 3, pp. 393-409.
- BROGH, H.J., 1961. — Benthonic problems in Antarctic and Arctic waters. *Sc. Res. Norw. Ant. Exp. 1927-1928*, III, n° 38, pp. 1-32.

- BULLIVANT, J.S., 1959. — Photographs of the bottom fauna in Ross Sea. *New-Zealand Journ. of. Sc.*, 2, n° 4, pp. 485-497.
- BULLIVANT, J.S., 1961. — Photographs of antarctic bottom fauna. *The Polar Record*, 10, n° 68, pp. 505-508.
- DERJUGIN, K.M., 1928. — Fauna des Weissen Meeres und ihre Existenzbedingungen. *Explor. des mers d'U.R.S.S.*, 7-8, Leningrad, pp. 1-151 (en russe avec un résumé allemand).
- DJAKONOV, A.M., 1945. — On the relationship between the arctic and the north-pacific marine faunas based on the zoogeographical analysis of the Echino-dermata. *Journ. Gen. Biol.*, VI, n° 2, pp. 125-155 (en russe avec un résumé anglais).
- EKMAN, SV., 1953. — Zoogeography of the Sea. London, pp. 1-417.
- GURJANOVA, E.F., 1953. — Contributions to the origin and history of the fauna of the Polar Basin. *Bull. Acad. Sc. U.R.S.S., sér. Biol.* 5, pp. 679-704 (en russe avec un résumé anglais).
- GUSEV, A.V. and PASTERNAK, F.A., 1958. — Some remarks concerning the bottom fauna of Antarctic waters. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, 123, n° 5, pp. 481-484 (en russe).
- KNOX, G.A., 1960. — Littoral ecology and biogeography of the Southern Oceans. *Proc. Roy. Soc. London, sér. B*, 152, pp. 577-624.
- KOLTUN, V.M. and PASTERNAK, F.A., 1961. — Bottom fauna study. *Trans. Sov. Ant. Exp.*, 19, pp. 251-260 (en russe).
- LISITSIN, A.P. and ZHIVAGO, A.V., 1958. — Submarine relief and sediments in the southern part of the Indian Ocean. *Bull. Acad. Sc. U.R.S.S., sér. Géogr.*, 2, pp. 9-21 (en russe).
- MURINA, V.V., 1957. — Sipunculids collected on the first trip of the Complex Antarctic Expedition on the "Ob" in 1956. *Zool. Zhurn.*, XXXVI, n° 7, pp. 992-998 (en russe avec un résumé anglais).
- NAUMOV, D.V. and STEPANIANTS, S.D., 1962. — Hydroidea Thecophora collected in the Antarctic and Subantarctic by the Soviet Antarctic Expedition with the R.V. "Ob". *Biol. Res. Sov. Ant. Exp.* 1955-1958. Explorations of the fauna of the Seas, I (IX). *Acad. Sc. U.R.S.S. Zool. Inst.*, pp. 69-104 (en russe).
- PASTERNAK, F.A. and GUSEV, A.V., 1960. — Benthonic research. *Trans. Sov. Ant. Exp.*, 7, pp. 126-142 (en russe).
- PLATONOVA, T.A., 1958. — Contribution to the Nematod fauna of the fam. Leptosomatidae from the Kerguelen Island. *Inf. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 3, pp. 59-62 (en russe).
- POWELL, A.W., 1951. — Antarctic and subantarctic Mollusca. *Dis. Rep.*, XXVI, pp. 47-196.
- SAIDOVA, R.M., 1961. — The quantitative distribution of bottom Foraminifera in the Antarctica. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, 139, n° 4, pp. 967-969 (en russe).
- SOKOLOV, I.I., 1962. — New species of the Halacarids from the Antarctic. *Biol. Res. Sov. Ant. Exp.* 1955-1958. Explorations of the Fauna of the Seas, I (IX). *Acad. Sc. U.R.S.S., Zool. Inst.*, pp. 190-195 (en russe).
- USCHAKOV, P.V., 1957. — On the Polychaeta of the Arctic and Antarctic. *Zool. Zhurn.*, XXXVI, n° 11, pp. 1659-1672 (en russe avec un résumé anglais).
- USCHAKOV, P.V., 1962. — Polychaetous Annelids of the families *Phyllodoctidae* and *Aphroditidae* from the Antarctic and Subantarctic. *Biol. Res. Sov. Ant. Exp.* 1955-1958. Explorations of the Fauna of the Seas, I (IX), *Acad. Sc. U.R.S.S., Zool. Inst.*, pp. 129-189 (en russe).
- VINOGRADOVA, N.G., 1958. — On the finding of a new Ascidian species—*Chemidocarpa zenkevitchi* in the fjord of the Banger "oasis" (Antarctic). *Zool. Zhurn.*, XXXVII, n° 9, pp. 1375-1379 (en russe avec un résumé anglais).
- VINOGRADOVA, N.G., 1962. — Ascidiæ simplices of the Indian part of the Antarctic. *Biol. Res. Sov. Ant. Exp.* 1955-1958. Explorations of the Fauna of the Seas, I (IX). *Acad. Sc. U.R.S.S., Zool. Inst.*, pp. 196-215 (en russe).
- ZENKEVITCH, L.A., 1933. — Beiträge zur Zoogeographie des nördlichen Polarbassins im Zusammenhang mit der Frage über dessen paläogeographische Vergangenheit. *Zool. Zhurn.*, XII, n° 4, pp. 17-34 (en russe avec résumé allemand).