

PREMIÈRE SÉRIE D'OBSERVATIONS SUR LES EUPHAUSIACÉS DU PACIFIQUE OUEST ÉQUATORIAL ET TROPICAL SUD

par C. ROGER *

RÉSUMÉ

88 stations au Midwater Trawl Isaacs-Kidd ont été effectuées au cours de quatre croisières sur 170°E, entre 20°S et 4°N. Les 30 espèces d'Euphausiacés récoltées permettent de caractériser deux régions, l'une tropicale pauvre et homogène, l'autre équatoriale riche et hétérogène, le passage de l'une à l'autre se faisant entre 4 et 8°S.

Pour la majorité des espèces, même épipélagiques, les nombres d'individus récoltés de jour sont nettement inférieurs aux captures nocturnes, aussi bien dans les traits relativement superficiels que pour les traits les plus profonds (1200 m); ce fait suggère l'existence d'une différence périodique de groupement ou de comportement des individus, dont la nature reste à préciser.

Quelques remarques sont faites sur les phénomènes d'essaims présentés par trois espèces, tandis que des spécimens de *T. cristata* d'une taille exceptionnelle ont été mesurés. Les traits profonds ont permis la capture de quelques représentants d'espèces bathypélagiques géantes.

SUMMARY

This paper deals with the Euphausiid material collected during four cruises (88 stations) with a 10 feet Isaacs-Kidd Midwater Trawl, on 170°E between 20°S and 4°N. 30 species have been caught, among which some specimens of bathypelagic Euphausiids, and giant individuals of *T. cristata*.

The tropical and the equatorial regions are clearly characterized, the former being much poorer.

Even in the deepest hauls, the number of specimens caught during the night is higher than during the day. This fact suggests the existence of a difference in the spatial distribution and/or in the behaviour of the individuals according to the hours of the day, appearing despite the great depth of the haul and the large size of the net.

* Centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle Calédonie.

INTRODUCTION

De novembre 1965 à octobre 1966, le N. O. « Coriolis » du Centre ORSTOM de Nouméa a effectué quatre croisières (série « Bora ») au cours desquelles 96 stations au Midwater Trawl Isaacs-Kidd (IKMT) de 10 pieds ont été réalisées.

Les prélèvements se situent essentiellement sur 170°E, entre 20°S et 4°N (fig. 1) ; dans la zone équatoriale, trois stations à 180° et cinq à 160°E ont en outre été prospectées.

Le programme des croisières « Bora » étant à dominante physico-chimique, le temps réservé aux récoltes de zooplancton a été relativement limité. Par ailleurs, un cycle ultérieur de recherches devant être axé sur l'étude de la faune planctonique, l'exploitation des « Bora » a été conduite en vue d'une part de mettre au point les méthodes de collecte, d'autre part d'établir une première évaluation faunistique de la région prospectée ; le présent texte a donc avant tout le caractère d'une étude préliminaire.

METHODES ET MATERIEL

L'engin utilisé est le Midwater Trawl Isaacs-Kidd de 10 pieds, dont la partie terminale est constituée par un filet à plancton en mailles 000 (1,024 mm). Un débit-mètre TSK permet d'évaluer la distance linéaire parcourue par le filet pendant le trait. Un bathykymographe indiquait, pendant les croisières *Bora* II, III et IV, la profondeur atteinte par le filet ; la fig. 2 montre le rapport existant entre la longueur de câble filé et la profondeur maximale atteinte, et permet d'évaluer la profondeur des traits effectués au cours de « Bora I » pendant laquelle le bathykymographe n'était pas disponible.

Tous les traits sont obliques, et bien que le virage du câble succède immédiatement au filage, les courbes obtenues au bathykymographe (fig. 3) révèlent l'existence d'un palier à la profondeur maximale, pouvant représenter jusqu'à 20 % de la durée totale de la station. Cette particularité dans la structure des traits devra être retenue au moment de l'interprétation des résultats. Elle conduit en effet à surestimer systématiquement une certaine profondeur, dont la signification biologique varie selon l'espèce étudiée, l'âge des individus, la structure des masses d'eau, l'heure de la récolte, la saison, etc. La vitesse de déplacement du filet par rapport à l'eau est maintenue à 3 nœuds environ.

Les récoltes ont été pratiquées soit de jour (heure locale moyenne 14 h 00) soit de nuit (heure locale moyenne comprise entre 20 h et 23 h), à des profondeurs de 350, 650, 900 et 1 200 m. Le tableau 1 résume les caractéristiques de l'ensemble des stations effectuées.

TABLEAU 1. — Croisières *Bora* — Station étudiées (Total : 96)

Croisières	Zone Tropicale (20°S-4°S)	Zone Équatoriale (4°S-4°N)		
	170°E	160°E	170°E	180°
BORA I 28-11/9-12/1965 25 stations	5 stations 0-350 m Nuit		4 stations 0-350 m Jour 4 stations 0-900 m Jour 7 stations 0-350 m Nuit 5 stations 0-900 m Nuit	
BORA II 4-3/26-3/1966 22 stations	6 stations 0-350 m Nuit		5 stations 0-950 m Jour 8 stations 0-350 m Nuit	3 stations 0-350 m Nuit
BORA III 13-6/8-7/1966 26 stations	5 stations 0-650 m Nuit	5 stations 0-650 m Nuit	8 stations 0-650 m Jour 8 stations 0-650 m Nuit	
BORA IV 20-9/8-10/1966 23 stations	7 stations 0-1200 m Nuit		7 stations 0-1200 m Jour 9 stations 0-1200 m Nuit	
Nombre total de stations	23	5	65	3

HYDROLOGIE

Les figures 4, 5 et 6 représentent respectivement la température, la salinité et les composantes E et W des courants rencontrés dans les 500 premiers mètres selon une coupe N-S le long de 170°E, au cours de *Bora* II et III.

Les variations saisonnières étant relativement peu importantes, les mêmes caractéristiques se retrouvent sensiblement pour les quatre croisières.

L'examen de ces distributions, et de celles des autres propriétés physico-chimiques, permet d'établir l'existence de deux grandes régions :

— une zone équatoriale, s'étendant approximativement de 4°S à 4°N, caractérisée par des courants E-W nettement individualisés pouvant dépasser 1 m/sec, et par des gradients verticaux importants ; structure générale complexe et très hétérogène ;

— une zone tropicale, de 20°S à 4°S, beaucoup plus homogène, caractérisée par des gradients verticaux faibles.

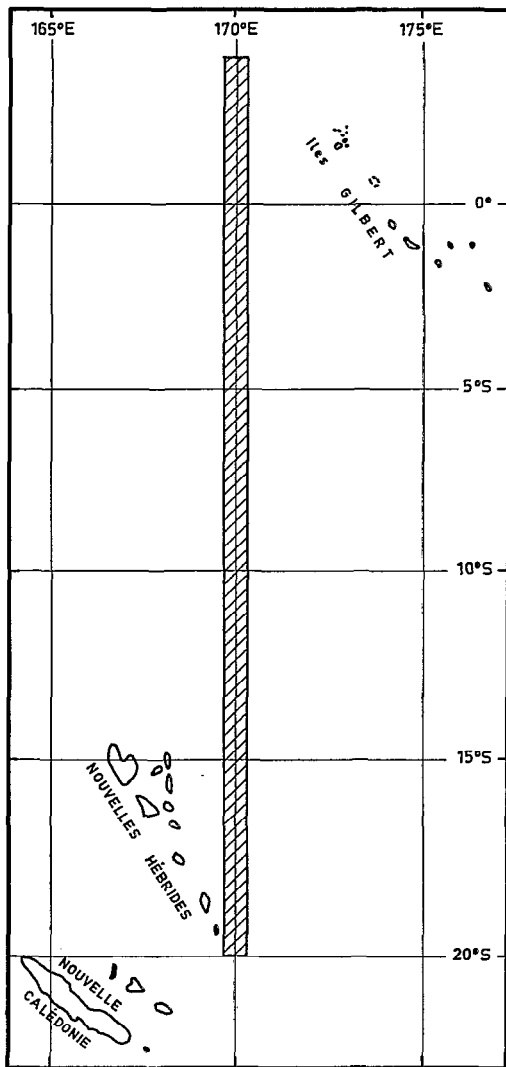


Fig. 1. — Itinéraire des croisières Bora.

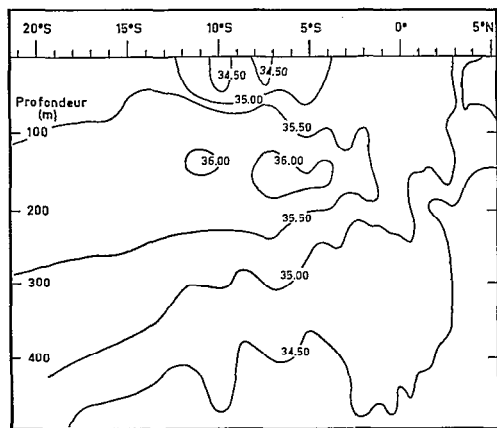


Fig. 5. — Bora III. Salinité (coupe sur 170° E).

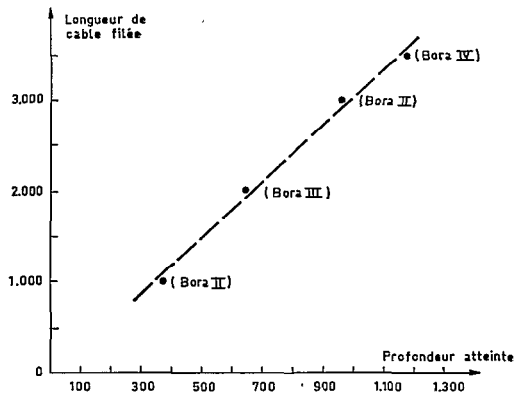


Fig. 2. — Rapports observés : longueur de câble filée / profondeur atteinte, (moyenne par croisière).

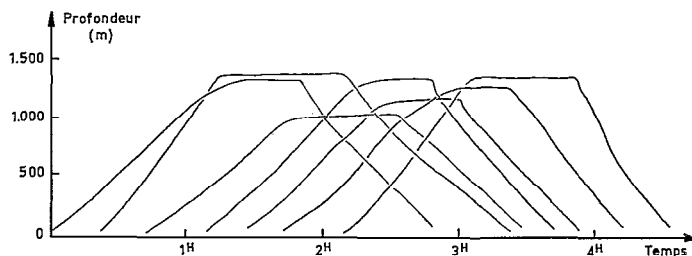


Fig. 3. — Bathymogrammes de 7 stations de Bora IV.

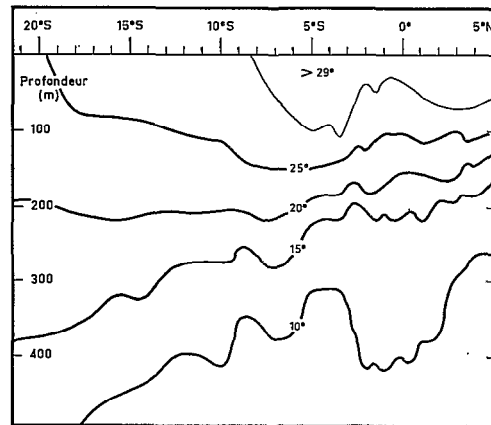


Fig. 4. — Bora III. Température (coupe sur 170° E).

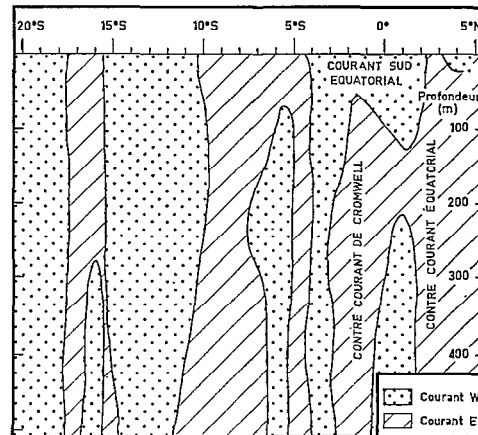


Fig. 6. — Bora III. Courants géostrophiques : composantes E et W sur 170° E.

Une analyse plus fine, se traduisant par l'individualisation d'un plus grand nombre de zones, serait justifiée sur le plan hydrologique, mais aurait abouti à disperser les résultats obtenus en un nombre élevé de catégories, chacune représentée par des nombres trop peu importants d'individus, et n'a, pour cette raison, pas été retenue.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 2 exprime l'ensemble des résultats obtenus et les figures 7 à 36 traduisent la distribution des 30 espèces récoltées au cours des 4 croisières.

TABLEAU 2. — Nombres moyens d'individus capturés par 5.000 mètres linéaires parcourus par le filet pour les traits 0-350 et 0-650 m, et par 10.000 m parcourus pour les traits 0-900 et 0-1200 m

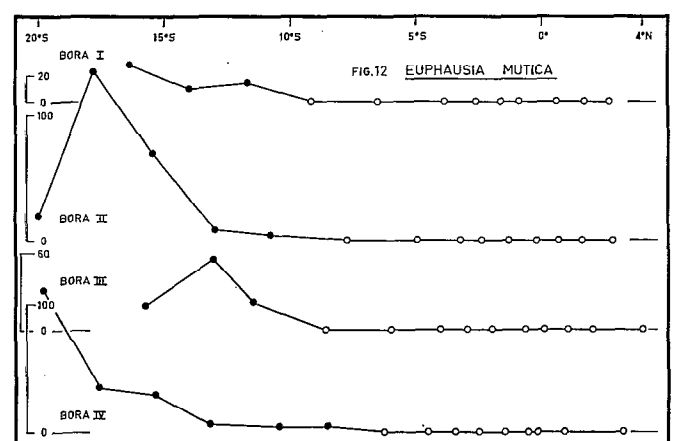
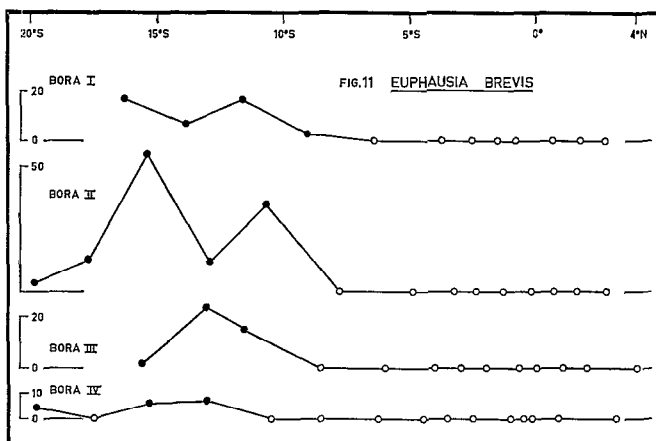
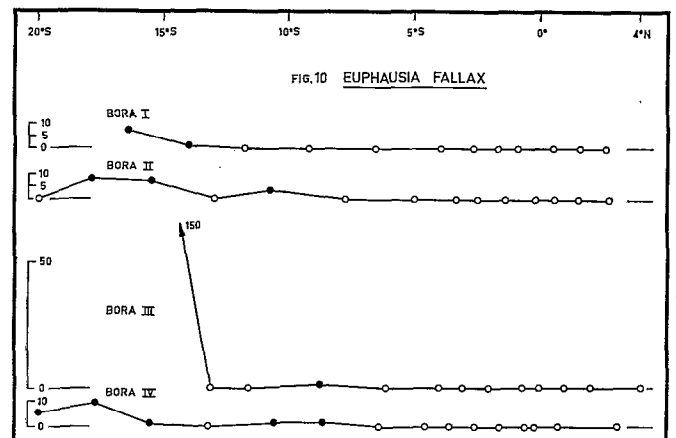
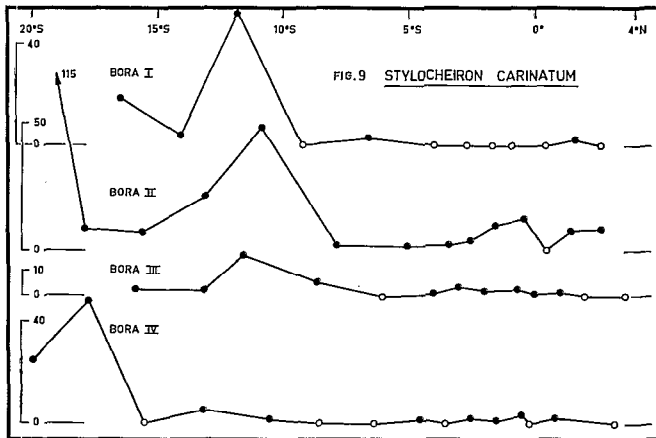
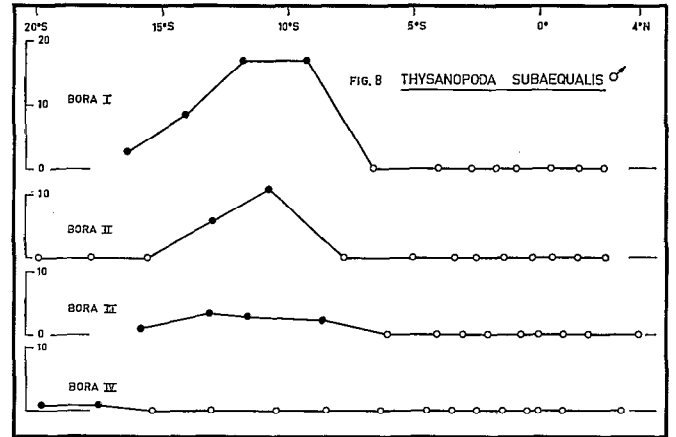
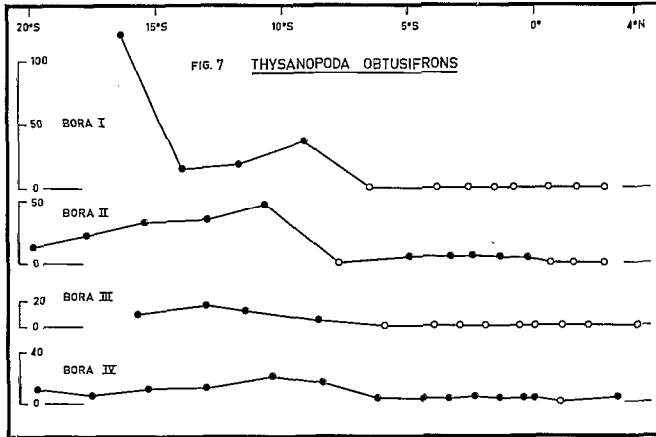
Espèces	ZONE TROPICALE -170°E-20°S-4°S			ZONE ÉQUATORIALE -170°E- 4°S-4°N							
	Stations de Nuit			Stations de Nuit				Stations de Jour			
	(1) 0-350 m	(2) 0-650 m	(3) 0-1200 m	(4) 0-350 m	(5) 0-650 m	(6) 0-900 m	(7) 0-1200 m	(8) 0-350 m	(9) 0-650 m	(10) 0-900 m	(11) 0-1200 m
<i>T. cristata</i>	2,6	0,4	1,5	6,0	3,5	5,6	1,4	0,3	2,0	1,8	0,9
— <i>tricuspidata</i>	114	74	83	472	73	240	77	0,2	32	123	41
— <i>orientalis</i>	4,2	4,5	7,7	7,6	4,9	4,0	7,6	0	9,0	10	7,8
— <i>monacantha</i>	8,0	2,4	12	25	23	27	13	0,2	28	21	8,2
— <i>pectinata</i>	9,4	5,4	4,3	5,2	3,4	4,2	4,2	0	4,4	3,3	3,2
— <i>obtusifrons</i>	31	7,9	10	0,9	0	0	1,3	0	0,1	0	0,3
— <i>aequalis</i>	51	14	19	60	41	49	34	0	33	50	37
— <i>subaequalis</i>	5,5	1,9	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
— <i>egregia</i>	0	0	0,1	0	0	0,3	0,2	0	0	0,1	0,1
— <i>cornuta</i>	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. carinatum</i>	25	5,5	11	3,4	1,7	0	1,3	0	0,2	0,2	1,2
— <i>abbreviatum</i>	69	18	56	33	38	13	51	55	3,4	25	8,8
— <i>maximum</i>	11	1,6	3,7	16	11	15	7,8	0	4,9	9,5	3,8
— <i>affine</i>	0,1	6,2	6,9	4,1	2,6	1,2	4,8	1,8	1,0	0,8	1,7
<i>S. elongatum</i>	16	8,7	6,9	5,5	3,6	1,9	4,0	2,8	1,1	2,4	1,8
— <i>longicorne</i>	6,8	5,6	7,8	6,1	3,0	3,1	3,6	2,0	1,8	3,1	1,6
<i>E. multica</i>	27	18	27	0	0	0	0	0	0	0	0
— <i>brevis</i>	15	7,8	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0
— <i>diomedae</i>	141	61	98	700	3210	690	1116	56	94	73	63
— <i>paragibba</i>	43	27	27	30	22	7,2	21	0	13	15	15
— <i>tenera</i>	2,0	4,6	1,2	2,1	0	0	4,3	0	0	0,3	4,1
— <i>fallax</i>	2,5	31	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. tenella</i>	12	8,2	26	36	38	25	57	1,9	35	26	39
— <i>microps</i>	39	9,4	21	22	30	9,1	52	0	9,9	12	26
— <i>gracilis</i>	6,7	3,1	7,1	14	22	10	50	0,3	16	9,0	31
— <i>atlantica</i>	11	1,7	13	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. flexipes</i>	4,3	0,3	8,3	0	0,2	0,2	0,4	0	0	0,2	0,1
— <i>sexspinosus</i>	12	7,5	5,3	2,4	0,7	1,0	1,3	0	0,2	0,9	0,4
— <i>boopis</i>	12	21	19	13	13	12	14	0	11	16	15
<i>B. amblyops</i>	0	1,2	2,1	0	3,1	0,1	7,4	0	0,4	2,3	5,2
TOTAL.....	681	358	491	1464	3548	1119	1535	121	300	405	316
Moyenne par zone	510			1916				286			

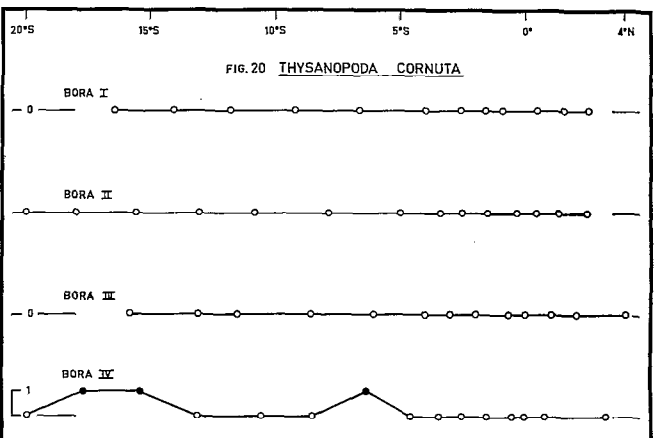
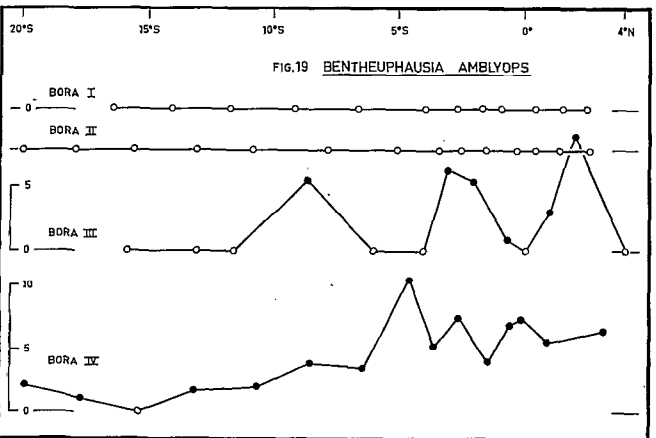
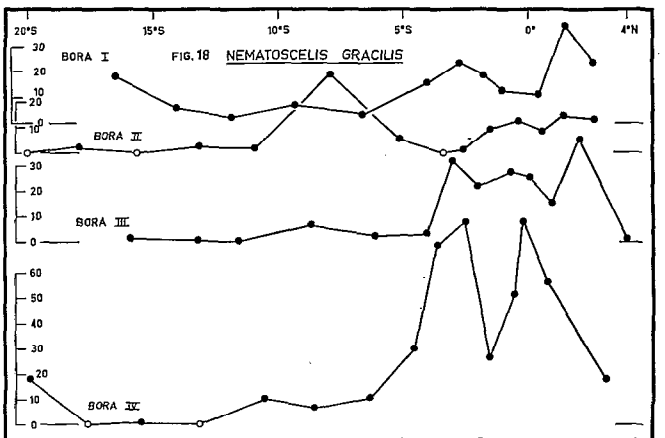
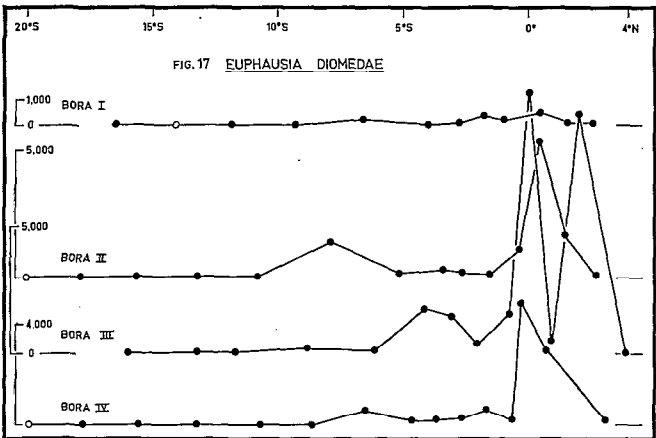
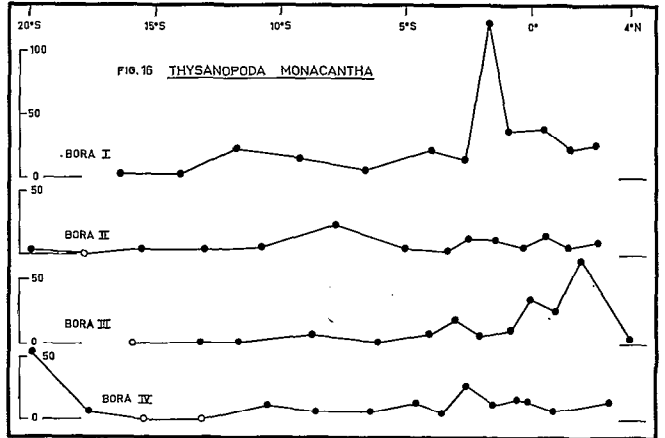
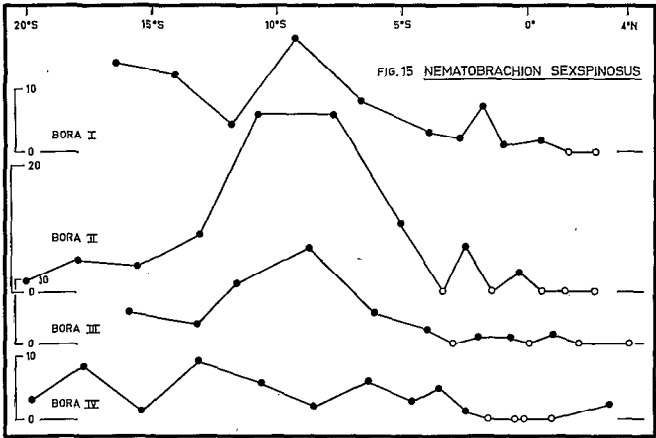
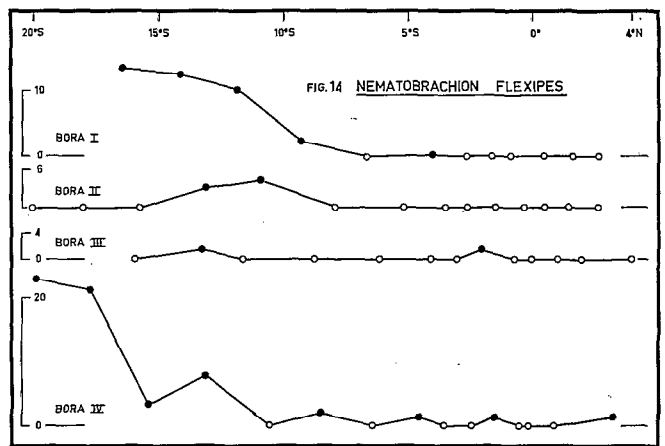
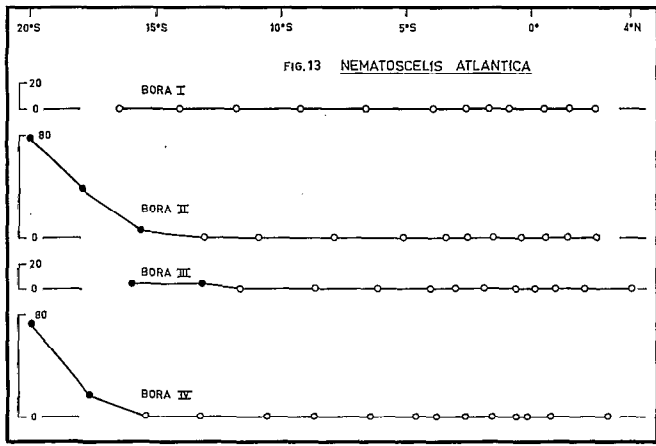
(1) Bora I et II, 11 stations, nombres par 5.000 m
(2) Bora III, 5 stations, nombres par 5.000 m
(3) Bora IV, 7 stations, nombres par 10.000 m
(4) Bora I et II, 15 stations, nombres par 5.000 m
(5) Bora III, 8 stations, nombres par 5.000 m
(6) Bora I, 5 stations, nombres par 10.000 m.

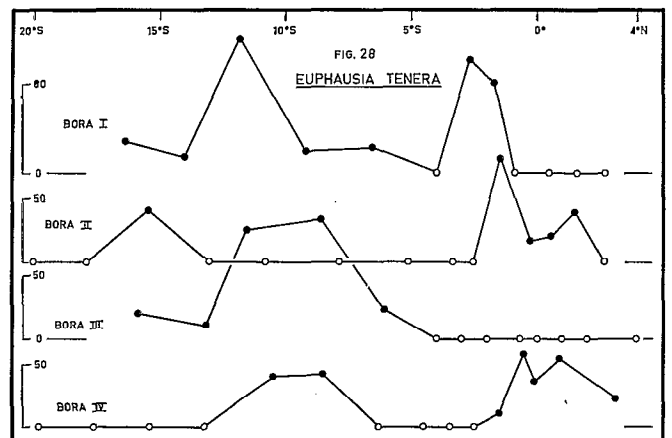
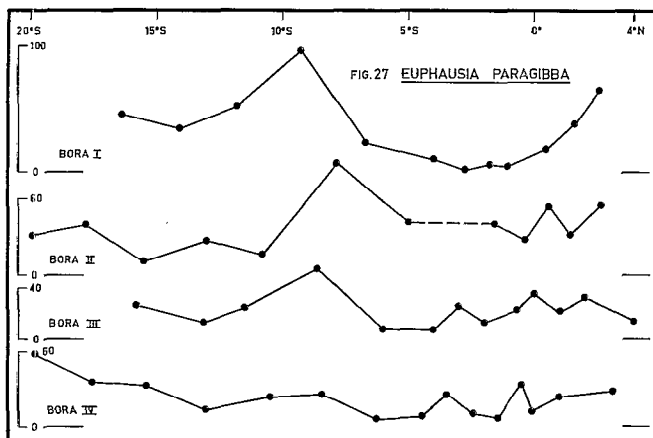
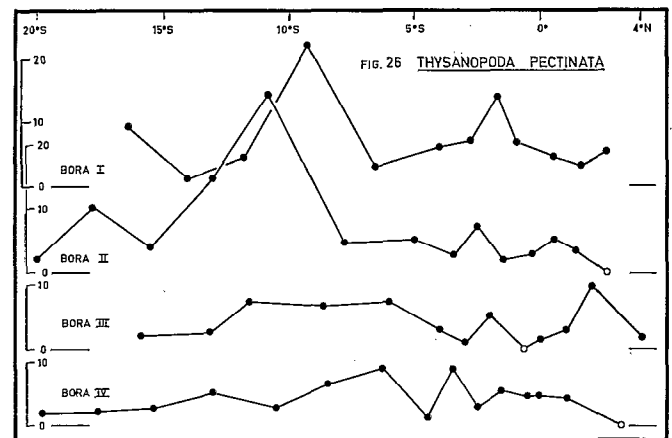
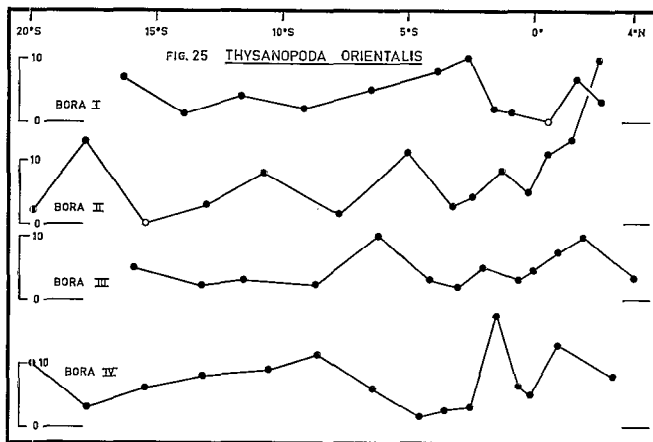
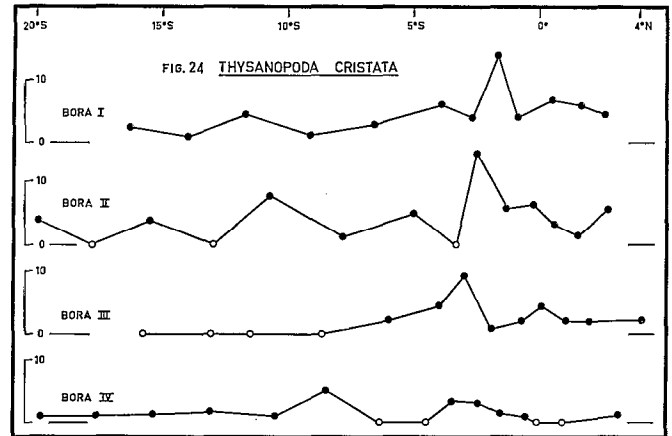
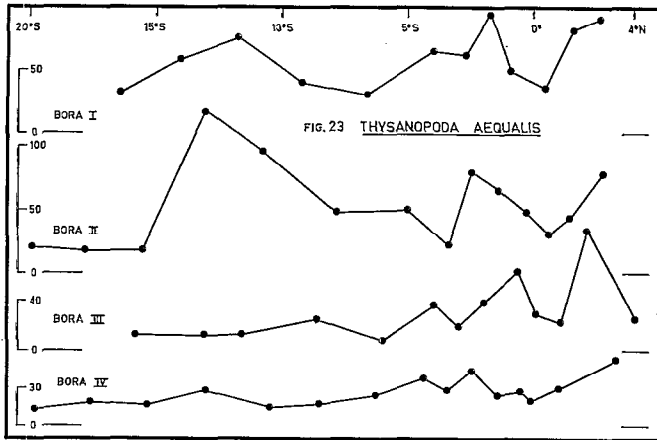
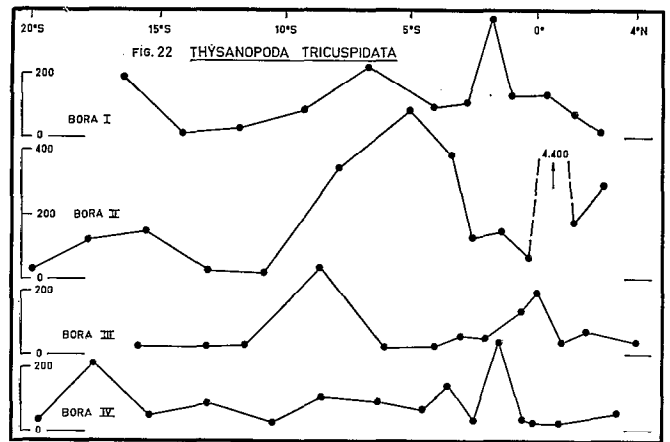
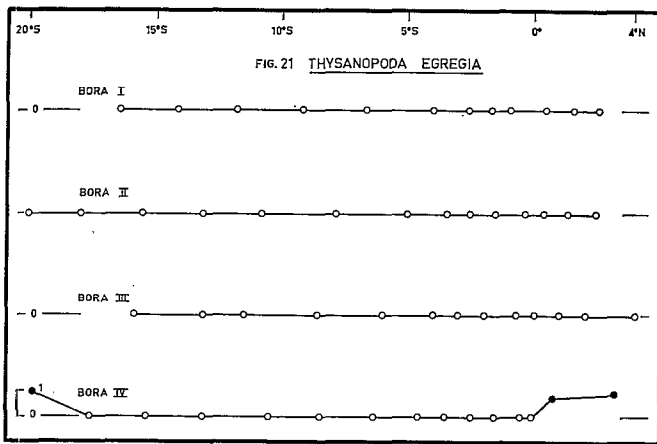
(7) Bora IV, 9 stations, nombres par 10.000 m
(8) Bora I, 4 stations, nombres par 5.000 m
(9) Bora III, 8 stations, nombres par 5.000 m
(10) Bora I et II, 9 stations, nombres par 10.000 m
(11) Bora IV, 7 stations, nombres par 10.000 m

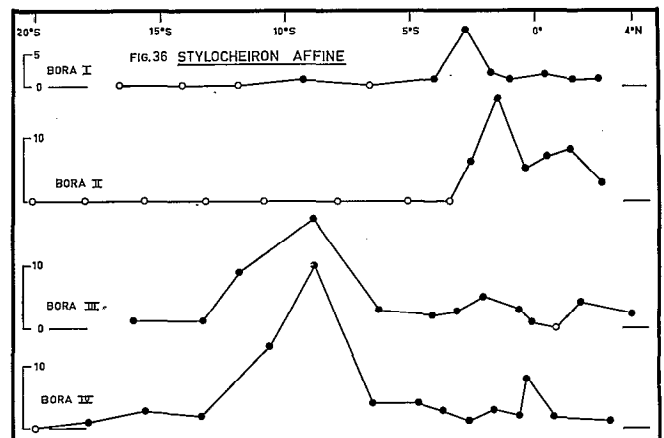
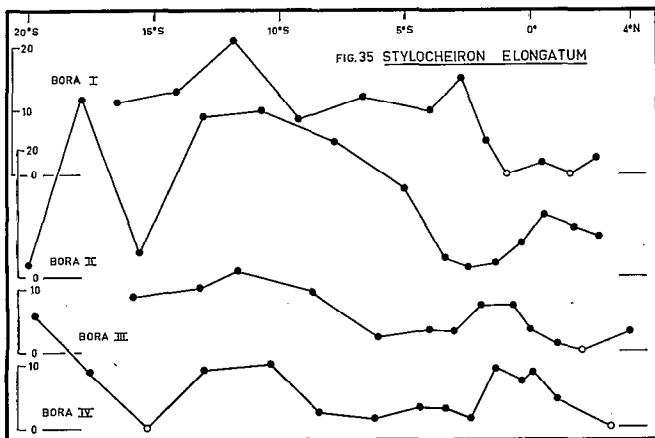
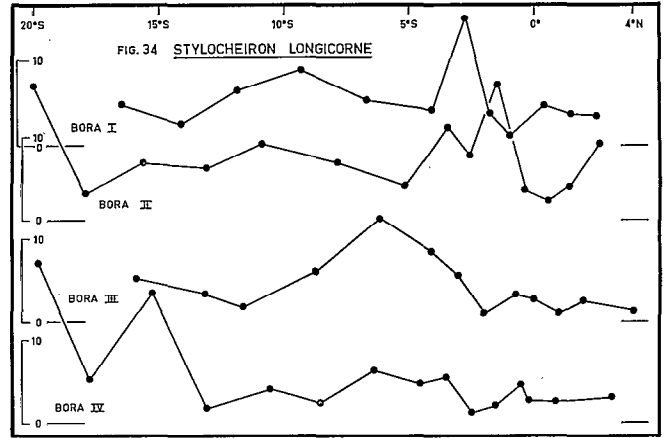
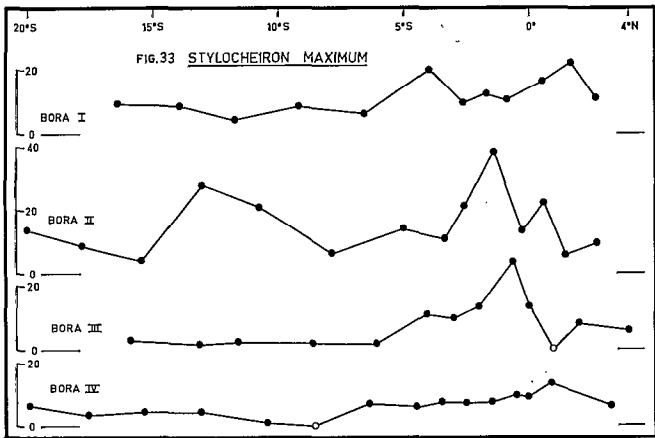
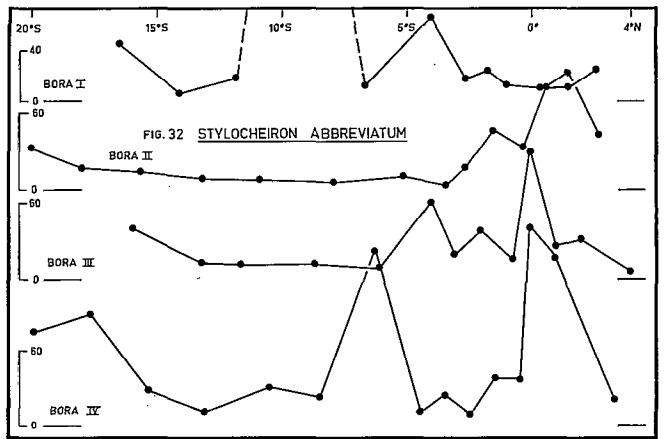
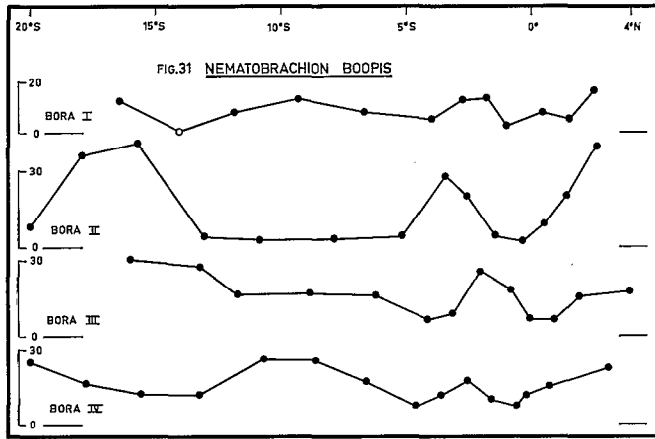
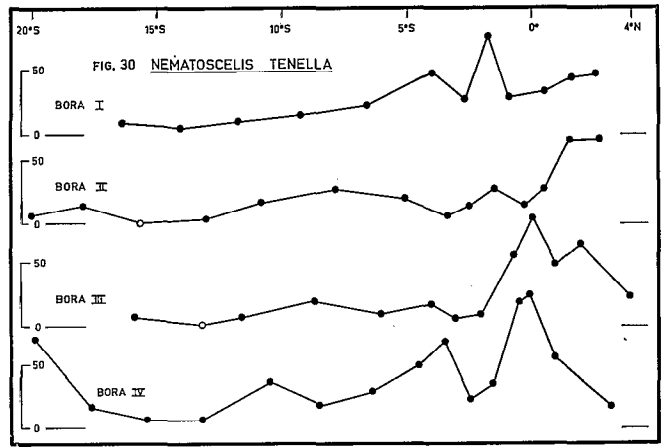
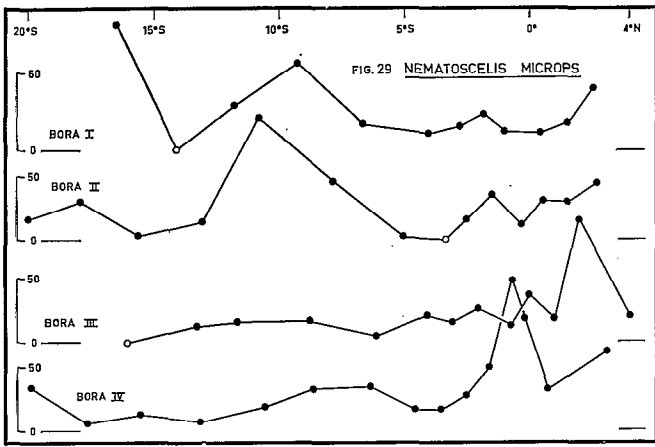
Fig. 7 à 36. — Nombre d'individus récoltés

● récolte positive ○ récolte nulle

Bora I et II : traits 0-350 m Nuit. Nombres ramenés à un parcours de 5.000 m*Bora III* : traits 0-650 m Nuit. Nombres ramenés à un parcours de 5.000 m*Bora IV* : traits 0-1200 m Nuit. Nombres ramenés à un parcours de 10.000 m







L'examen du tableau 2 et des graphiques de distribution des espèces appelle les remarques suivantes :

1° Les deux régions, tropicale et équatoriale, sont nettement dissemblables quant à leur richesse pour l'ensemble des Euphausiacés : la moyenne générale des stations de nuit est en effet de 510 individus pour la zone tropicale et de 1916 pour la zone équatoriale, ce qui représente une différence chiffrable par un coefficient de 4. Par ailleurs, les collectes sont dans l'ensemble plus irrégulières dans la région équatoriale, où l'on observe parfois des pics d'abondance brusques et isolés.

Toutefois, on ne remarque pas, même au niveau de l'espèce, de corrélations étroites entre richesse et masse d'eau : aucune différence significative de la composition spécifique des récoltes ne peut être constatée lorsqu'on passe par exemple d'une station située dans le Courant Sud Équatorial à une autre placée dans le Contre Courant Équatorial.

2° Les 30 espèces échantillonnées peuvent se répartir en quatre grandes catégories selon leur mode de distribution :

— les espèces tropicales, rares ou absentes au nord de 8°S : *Thysanopoda obtusifrons*, *T. subaequalis*, *Stylocheiron carinatum*, *Euphausia fallax*, *E. brevis*, *E. mutica*, *Nematoscelis allantica*, *Nematobranchion flexipes*, *N. sexspinosus*,

— les espèces à dominance équatoriale, beaucoup plus abondantes au nord de 8°S : *Thysanopoda monacantha*, *Euphausia diomedae*, *Nematoscelis gracilis*.

— les espèces bathypélagiques : *Bentheuphausia amblyops* n'apparaît que dans les traits atteignant au moins 650 mètres, tandis que *Thysanopoda cornuta* et *T. egregia* ne sont présentes que dans les stations 0-1200 m,

— les autres espèces, plus ou moins ubiquistes, se rencontrent du nord au sud de la radiale, sans que les différents milieux où elles ont été capturées ne paraissent influencer sur leur abondance de manière significative. Tout au plus un certain nombre d'entre elles bénéficient-elles de la plus grande richesse générale de la région équatoriale.

Il faut toutefois remarquer que les distributions observées des espèces de très petite taille (notamment *Euphausia tenera* et *Stylocheiron affine*) sont sujettes à caution, leur échantillonnage par le IKMT étant défectueux.

3° Au cours de « *Bora I* », des *Thysanopoda cristata* de taille exceptionnelle ont été capturés, puisque 15 individus dépassaient la longueur de 48 mm considérée comme un maximum par BODEN, JOHNSON et BRINTON (1955) (Tableau 3).

4° Il est arrivé à plusieurs reprises au cours des croisières *Bora* qu'une récolte soit exceptionnellement riche par rapport aux autres, et se signale comme une valeur isolée différant de ses voisines par un facteur de l'ordre de 10.

L'interprétation d'un tel phénomène est très délicate, et nous nous bornerons à faire les remarques suivantes :

— trois espèces seulement, au cours des 96 stations effectuées, présentent cette particularité : *E. diomedae*, *T. tricuspidata*, *S. abbreviatum*,

— les essaims sont le plus fréquemment observés dans les traits 0-350 m de nuit,

— la richesse exceptionnelle d'une station donnée est généralement due à une seule espèce, mais il est arrivé cependant que deux des trois espèces y contribuent ensemble.

TABLEAU 3. — Spécimens de *T. cristata* de plus de 48 mm de longueur, récoltés pendant *Bora I*. Les tailles ont été mesurées de la pointe du rostre à l'extrémité du telson, sur des animaux ayant séjourné pendant six mois environ dans du formol à 10 %.

Station	Position (170° E)	Date	Heure de récolte	Prof. max. du trait (m)	Sexe	Longueur (mm)
6	3°55 S	3-12-65	20 h 36	300	♀	58,0
7	id.	id.	22 h 20	900	♂ ♀	50,0 56,0
9	3°20 S	4-12-65	14 h 18	900	♂	48,5
10	2°40 S	id.	20 h 37	300	♀	57,0
11	id.	id.	22 h 32	900	♀ ♀	58,0 59,5
13*	2°09 S	5-12-65	14 h 40	900	♀	52,0 (?)
15	1°40 S	id.	22 h 48	900	♀ ♀	49,0 56,0
17*	0°50 S	6-12-65	14 h 52	900	?	50,0 (?)
21	0°05 S	7-12-65	14 h 38	900	♀	50,0
22	0°28 N	id.	20 h 33	300	♀	55,0
23	id.	id.	22 h 33	900	♂ ♀	48,5 48,5

*Spécimens endommagés.

5° Les quelques stations réalisées dans la zone équatoriale sur les longitudes 160°E et 180° sont trop peu nombreuses pour permettre une évaluation précise de l'évolution longitudinale de la faune. Toutefois, il semble y avoir un appauvrissement très marqué de l'E vers l'W, correspondant à l'atténuation de l'upwelling équatorial.

Les nombres moyens d'Euphausiacés par station sont en effet les suivants :

- 180° : Croisière *Bora II*, traits 0-350 m Nuit : 4570 individus/5.000 m,
- 160°E : Croisière *Bora III*, traits 0-650 m Nuit : 200 individus/5.000 m.

6° Bien que l'engin utilisé pour les récoltes soit inadapté à une étude des répartitions verticales, certaines données peuvent être retenues :

— la couche 0-350 m, explorée vers 14 h locales au cours de la croisière *Bora I*, apparaît pratiquement vide durant le jour. Seules quelques espèces y restent représentées par de rares spécimens,

— les croisières *Bora I*, *III* et *IV* permettent d'établir des rapports Jour pour les trois
Nuit

couches verticales 0-650 m, 0-900 m et 0-1200 m. Il faut remarquer que toute comparaison doit demeurer dans le cadre d'une même croisière, afin d'éviter que les paramètres distribution verticale et variation saisonnière ne soient confondus.

Les rapports des nombres d'individus récoltés de Jour et de Nuit dans la zone équatoriale pour les trois profondeurs sont figurés dans le tableau 4 (les espèces représentées par trop peu de spécimens n'y sont pas mentionnées).

TABLEAU 4. — Rapport entre les nombres d'individus récoltés de Jour et de Nuit pour les profondeurs 0-650 m, 0-900 m et 0-1200 m (moyennes par croisière).

Groupe	Espèce	650 m Jour 650 m Nuit (16 stations) <i>Bora III</i>	900 m Jour 900 m Nuit (14 stations) <i>Bora I et II</i>	1200 m Jour 1200 m Nuit (16 stations) <i>Bora IV</i>
1	<i>S. abbreviatum</i>	0,09	1,92	0,17
	— <i>elongatum</i>	0,31	1,26	0,45
	— <i>longicorne</i>	0,60	1,00	0,44
	<i>E. paragibba</i>	0,59	2,08	0,71
	<i>N. tenella</i>	0,92	1,04	0,68
	— <i>microps</i>	0,33	1,32	0,50
	— <i>gracilis</i>	0,73	0,90	0,62
	<i>N. scæspinus</i>	0,29	0,90	0,31
<i>B. amblyops</i>	0,13	2,30	0,70	
2	<i>T. cristata</i>	0,57	0,32	0,64
	— <i>tricuspidata</i>	0,44	0,51	0,53
	<i>S. maximum</i>	0,45	0,63	0,49
	<i>E. diomedæ</i>	0,03	0,11	0,06
3	<i>T. monacantha</i>	1,22	0,78	0,63
	— <i>pectinata</i>	1,29	0,79	0,76
4	<i>T. orientalis</i>	1,84	2,50	1,03
	— <i>aequalis</i>	0,80	1,02	1,09
	<i>N. boopis</i>	0,85	1,33	1,07

On constate que les 18 espèces retenues se répartissent en quatre groupes :
Groupe 1 (9 espèces) : le rapport $\frac{\text{Jour}}{\text{Nuit}}$ est très proche, égal ou supérieur à 1 pour 0-900 m,

alors qu'il est beaucoup plus faible, à la fois pour 0-650 m et 0-1200 m,

Groupe 2 (4 espèces) : ce rapport est nettement inférieur à 1 pour les trois profondeurs,

Groupe 3 (2 espèces) : le rapport est supérieur à 1 pour 0-650 m, et inférieur à l'unité pour les deux autres profondeurs,

Groupe 4 (3 espèces) : pas d'évolution caractéristique du rapport $\frac{\text{Jour}}{\text{Nuit}}$ selon la profondeur.

Il n'est pas possible, en l'absence de données verticales, de se livrer à une étude approfondie des variations nyctémérales. Toutefois, le fait essentiel demeure que, pour 15 espèces sur 18, le rapport $\frac{\text{Jour}}{\text{Nuit}}$ est très nettement inférieur à l'unité pour la couche 0-1200 m. Or, si cela est admis-

sible pour les espèces bathypélagiques, il est difficile de supposer que des espèces réputées subsuperficielles dépassent cette profondeur pendant le jour et on peut penser que, dans ces traits, le filet explore largement la totalité de la zone de migration verticale de ces espèces. L'obtention de récoltes diurnes systématiquement moins abondantes que les captures nocturnes ne semble pouvoir

s'expliquer que : soit par une « avoidance » (fuite devant le filet) plus forte de jour que de nuit, fait difficile à admettre de la part d'individus d'une trentaine de millimètres tout au plus, se trouvant devant un engin de 9m² d'ouverture se déplaçant à 3 nœuds ; soit par un mode de groupement différent de jour et de nuit (essaims par exemple), mais qui ne devrait pas influencer sur les résultats obtenus sur 16 stations dont chacune représente la filtration d'environ 100.000 m³ d'eau. Il est également possible que, dans certains cas, l'existence d'un palier à la profondeur maximale du trait modifie les rapports Jour apparents.

Nuit

Le problème reste donc entier, les données des croisières *Bora* n'ayant eu que le mérite de le mettre en évidence. Cette question sera reprise dès qu'un matériel plus adapté sera disponible.

CONCLUSIONS

L'ensemble des récoltes des croisières *Bora* permet de mettre en évidence, dans la zone étudiée deux régions nettement différenciées : une région tropicale pauvre, de 20°S à 8°-4°S, dont la faune comprend un certain nombre d'espèces qui lui sont propres ; une région équatoriale de 8°-4°S à 4°N, beaucoup plus riche et plus hétérogène. Trois des trente espèces récoltées présentent des phénomènes d'essaims se traduisant par des pics d'abondance brusques et isolés.

Des traits profonds ont permis de capturer des espèces bathypélagiques, mais il apparaît que, pour la plupart des espèces, les traits 0-350 m de nuit sont les plus riches, alors que cette couche est pratiquement désertée pendant la journée.

Les rapports entre les nombres d'individus collectés de jour et de nuit pour les trois couches 0-650 m, 0-900 m et 0-1200 m montrent que, pour presque toutes les espèces, les récoltes de jour sont beaucoup moins abondantes que celles de nuit, même lorsque le filet atteint une profondeur aussi importante que 1200 m. Si l'on admet qu'en allant à cette profondeur on couvre toute la zone des variations nyctémérales au moins pour les espèces réputées épipélagiques, il faut envisager l'existence d'une différence de groupement ou de comportement des individus selon l'heure de la journée, différence dont la nature reste à préciser.

RÉFÉRENCES

- ADAMS (J. A.), 1966. — Population studies of the Euphausiids of the Northern North Sea. *Abstracts of Papers-2nd Int. Congr. Moscou*, p. 5.
- BODEN (B. P.) and BRINTON (E.), 1957. — The Euphausiid *Thysanopoda aequalis* and *T. subaequalis*, their taxonomy and distribution in the Pacific. *Limnol. and Oceanogr.* 2 (4), pp. 337-341.
- , JOHNSON (M. W.) and BRINTON (E.), 1955. — The Euphausiacea of the North Pacific. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.* 6 (8), pp. 287-400.
- BOURRET (P.) et CARADANT (H.), 1967. — Croisière *Bora II*, Zooplancton-Micronecton. ORSTOM Nouméa *Océanographie*. Rapp. 3, 15 p. multigr.
- BRINTON (E.), 1959. — Geographical isolation in the Pelagic Environment. A discussion of the distribution of Euphausiid crustaceans in the Pacific. *Int. Oc. Congress 1959 A.A.A.S. Wash. M. Sears ed.*, p. 255.
- , 1962 a. — The distribution of Pacific Euphausiids. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.* 8 (2), pp. 51-270.

- , 1962 b. — Variable factors affecting the apparent range and estimated concentration of Euphausiids in the North Pacific. *Pacif. Sci.* 16 (4), pp. 374-408.
- FURNESTIN (M. L.), 1957. — Chaetognathes et zooplancton du secteur Atlantique marocain. *Rev. Trav. I.S.T.P.M.* 21 (1-2) 356 p.
- , 1964. — Les indicateurs planctoniques dans la baie Ibero-marocaine. *Rev. Trav. I.S.T.P.M.* 28 (3), pp. 257-264.
- GUEREDRAT (J. A.) et CARADANT (H.), 1967. — Croisière *Bora III*. Zooplancton-Micronecton. *O.R.S.T.O.M. Nouméa Océanographie*. Rapp. 5., 18 p. multigr.
- JERDE (C. W.), 1967. — A comparison of Euphausiid shrimp collections made with a micro-nekton net and a one-meter plankton net. *Pacif. Sci.* 21 (2), pp. 178-181.
- KAMPA (E. M.), BODEN (B. P.) and ABBOT (B. C.), 1959. — Electrical response to illumination of the Euphausiid crustacean eye. *Nature* n° 183 (4678), pp. 1820-1821.
- LASKER (R.), 1966. — Feeding, growth, respiration and Carbon utilization of a Euphausiid crustacean. *Journal Fish. Res. Bd. Can.* 23 (9), pp. 1291-1317.
- LEWIS (J. B.), 1954. — The occurrence and vertical distribution of the Euphausiacea of the Florida Current. *Bull. Mar. Sc. Gulf Caribb.* 6 (3), pp. 179-199.
- MOORE (H. B.), 1952. — Physical factors affecting the distribution of Euphausiids in the North Atlantic. *Bull. Mar. Sc. Gulf Caribb.* 1 (4), pp. 278-305.
- PONOMAREVA (L. A.), 1963. — Euphausiids of the North Pacific, their distribution and ecology. *Akad. Nauk. CCCP Moscou*, 142 pp. (translated 1966 by Israel Program for scientific translations).
- REPELIN (R.) et al. 1967. — Croisière *Bora IV*. Zooplancton-Micronecton. *O.R.S.T.O.M. Nouméa Océanographie*, Rapp. 6, 17 p. multigr.
- ROGER (C.), 1967. — Note on the distribution of *Euphausia eximia* and *E. gibboides* in the Equatorial Pacific. *Pacif. Sci.* 21 (3), pp. 429-430.
- , 1967. — Contribution à la connaissance des Euphausiacés du Pacifique Équatorial. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Océanogr.*, V (1) (sous presse).
- , 1967. — Note sur la récolte des Euphausiacés pélagiques (sous presse).
- et CARADANT (H.), 1967. — Croisière *Bora I*. Zooplancton-Micronecton. *O.R.S.T.O.M. Nouméa Océanographie*. Rapp. 1., 18 p. multigr.
- SOULIER (B.), 1965. — Euphausiacés des bancs de Terre-Neuve, de Nouvelle-Écosse et du Golfe du Maine. *Rev. Trav. I.S.T.P.M.* 29 (2), pp. 173-190.
- TEAL (J. M.), 1966. — The effects of pressure on the respiration of *Euphausia* from the Scattering Layer. *Abstracts of Papers 2nd. Int. Oc. Congress Moscou*, p. 361.
- ZELIKMAN (E. A.), 1959. — Some features of behaviour of the Barents Sea Euphausiids and possible causes of their seasonal vertical migrations. *Int. Oc. Congress 1959 A.A.A.S. Wash. M. Sears ed.*, p. 189.