

PREMIÈRES DONNÉES SUR LES COPÉPODES PÉLAGIQUES DE LA RÉGION CONGOLAISE

I. LISTE DES ESPÈCES ET NOTES ECOLOGIQUES

par D. BINET* et A. DESSIER**

RÉSUMÉ

De janvier 1967 à janvier 1968, 172 échantillons de zooplancton ont été récoltés en traits horizontaux et verticaux au filet I.C.I.T.A., en 5 stations d'une radiale s'étendant de Pointe-Noire à 160 milles au large; ces stations étaient visitées environ une fois par mois.

Abondance, fréquence et occurrence de 160 espèces de Copépodes pélagiques sont étudiés sous l'angle des variations saisonnières et des influences océaniques et côtières.

Les variations saisonnières, très marquées au-dessus du plateau continental s'estompent au-dessus du talus et sont presque insensibles plus au large.

L'influence des eaux dessalées du Congo se fait sentir en surface pratiquement toute l'année au-dessus des fonds de 1500 m.

De janvier à mai, les « eaux guinéennes » chaudes ($> 24^{\circ}\text{C}$) et peu salées ($< 34\text{‰}$) occupent le plateau et marquent la saison chaude. Les espèces les plus caractéristiques sont: *Undinula vulgaris*, *Eucalanus pileatus*, *E. subtenuis*, *Paracalanus aculeatus*, *Clausocalanus furcatus*, *Euchaeta paraconcinna*, *E. marina*, *Centropages furcatus*.

Le passage du front froid et le déclenchement des upwellings entraînent un renouvellement des eaux néritiques qui deviennent plus froides ($< 23^{\circ}\text{C}$) et plus salées ($> 35\text{‰}$). Les espèces les plus caractéristiques deviennent: *Calanoides carinatus*, *Eucalanus crassus*, *E. monachus*, *Oncaea mediterranea* f. *major*, *Sapphirina nigromaculata*, *Corycaeus africanus*. On note également la présence en faible quantité d'espèces profondes et océaniques au-dessus du plateau.

En septembre, la fin de la grande saison froide est marquée par de grandes quantités de *Temora turbinata* et d'*Oncaea venusta*.

La fin de l'année voit se succéder une petite saison chaude et une petite saison froide, marquée chacune par une augmentation respective des groupes précédents.

ABSTRACT

From January 1967 to January 1968, 172 samples of zooplankton were collected, in both horizontal and vertical hauls with the I.C.I.T.A. net, in the 5 stations of a transect from the coast to 160 miles offshore, which were visited approximately once a month.

(*) Océanographe biologiste, Centre de Recherches Océanographiques, B.P. V 18, Abidjan, Côte d'Ivoire.

(**) Océanographe biologiste, Centre O.R.S.T.O.M., B.P. 1286, Pointe-Noire, Congo.

Seasonal variations, coastal and oceanic influences are studied through abundance, frequency and occurrence of 160 species of pelagic Copepodes.

The very clear seasonal variations over the continental shelf, decrease above the slope and nearly disappear in the open sea.

The influence of low salinity Congo water, in the surface layer, is noticed almost all over the year above the 1500 m depth.

From January to May, the warm ($> 24^{\circ}\text{C}$) and low salinity ($< 34\text{‰}$) Guinean Waters lay over the shelf and determine the warm season. The most characteristic species are: *Undinula vulgaris*, *Eucalanus pileatus*, *E. subtenuis*, *Paracalanus aculeatus*, *Clausocalanus furcatus*, *Euchaeta paraconcinna*, *E. marina*, *Centropages furcatus*.

The coming of the Cold Front and the upwellings cause the renewal of neritics waters which becomes colder ($< 24^{\circ}\text{C}$) and of higher salinity ($> 34\text{‰}$). The most characteristic species are: *Calanoides carinatus*, *Eucalanus crassus*, *E. monachus*, *Oncaea mediterranea* f. *major*, *Sapphirina nigromaculata*, *Corycaeus africanus*. Oceanic and deep-living species may occur in small quantity over the continental shelf.

In September, the end of the cold season is marked by the high concentration of *Temora turbinata* and *Oncaea venusta*.

During the last months of the year a little warm season and a little cold season are respectively marked by an increase in the preceding groups.

Les premiers travaux sur les Copépodes pélagiques du golfe de Guinée datent de la fin du siècle dernier (SCOTT, 1894). Les derniers en date sont les publications de BAINBRIDGE (1960, 1960 a) relatives aux côtes de Sierra Leone jusqu'au Nigeria, celles de VERVOORT (1963, 1965), qui a étudié les récoltes de l'« Atlantide » et celle de SEGUIN (1970) concernant la région d'Abidjan. D'autres observations ont été publiées, sur les eaux congolaises (MARQUES, NETO et PAIVA, 1966), ou celles de Dakar (GAUDY et SEGUIN, 1964, KROMOV 1965).

Ce travail est un premier inventaire des Copépodes pélagiques de la région de Pointe-Noire, ainsi qu'une description de leurs variations saisonnières d'abondance.

I. — MÉTHODOLOGIE

1.1. Stations et récoltes à la mer.

De janvier 1967 à janvier 1968, 5 stations (numérotées 1, 2, 3, 4, 6) alignées sur une radiale perpendiculaire à la côte ont été visitées par l'« Ombango » environ une fois par mois (fig. 1).

TABLEAU I
Position des stations

Station	1	2	3	4	6
Latitude (Sud).....	4°47'	4°52'	5°00'	5°08'	6°05'
Longitude (Est).....	11°45'	11°37'	11°22'	11°10'	9°33'
Fonds (m).....	33	75	200	1500	> 1500
Distance à la côte (milles).....	6	13,5	31	45	160

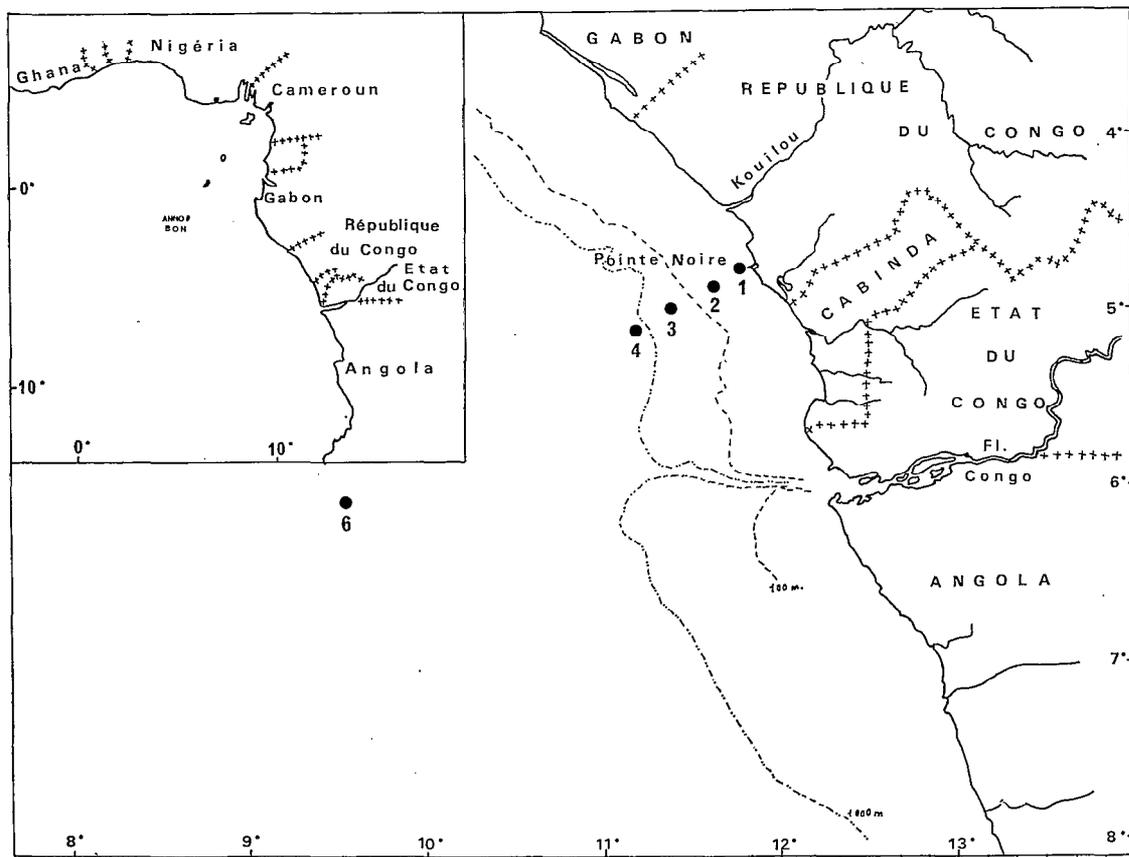


Fig. 1. — Position des stations.

Les positions des stations sont indiquées sur le tableau 1, les dates auxquelles les pêches ont eu lieu sur le tableau 2.

En chaque station les récoltes étaient faites à peu près à la même heure. Les stations 1, 2, 3 étaient visitées au cours d'une même nuit, la station 3 de 20 h à 21 h 30, la station 2 de 23 à 24 h, la première de 01 à 03 h. La station 4 était visitée quelques jours plus tôt ou plus tard entre 20 h et 21 h et la station 6 à la même heure, le lendemain.

Le filet utilisé était du type I.C.I.T.A. (Jossi, 1966) ; rappelons qu'il s'agit d'un filet conique de 1 m de diamètre à l'ouverture et de 0,28 mm de vide de maille. Un débit-mètre T.S.K. était monté au centre de l'embouchure. Quatre récoltes étaient effectuées en chaque station : 2 traits horizontaux de 5 mn chacun, l'un en surface, l'autre à 15 m environ et 2 traits verticaux du fond jusqu'en surface sur le plateau, et de 200 m jusqu'en surface au-delà du plateau (1). La vitesse de traction du filet était sensiblement la même pour les traits horizontaux et verticaux : 1 m/s environ.

Il sera parfois fait mention ci-dessous de récoltes effectuées à l'extrémité du wharf de la C.P.C. (Compagnie des Potasses du Congo) sur des fonds de 18 m environ, à 1 mille de la côte (DESSIER, *en préparation*). Ces dernières pêches sont effectuées verticalement du fond jusqu'à la surface au moyen du filet W. P. 2 (cf : *zooplankton*, 1968).

(1) Au large du Congo, la flexure du plateau continental se situe aux alentours de l'isobathe 120 m.

TABLEAU 2
Dates des récoltes aux différentes stations

Mois	Stations	1	2	3	4	6	Saisons écologiques
Janvier 1967.....		13 27	12 26	12 26	12 23	24	Grande Saison Chaude
Février.....		24	23	23	20	21	
Mars.....		24	23	23	21	22	
Mai.....		12	11	11	16	17	Grande Saison Froide
Juin.....		2 30	1 29	1 29	26	27	
Juillet.....		12	11	11			
Septembre.....		12 26	11 25	11 25	6	7	Petite Saison Chaude
Octobre.....		10	9	9	4	5	
Novembre.....		7 24	6 23	6 23	8 28	9 29	
Décembre.....		8	7	7			Petite Saison Froide
Janvier 1968.....		20	19	19	16	17	Grande Saison Chaude

1.2. Étude du matériel.

Après un premier fractionnement à la boîte de Motoda, les principaux taxons présents sont triés et séparés des Copépodes ; ceux-ci sont alors mis en suspension dans une eau formolée et, après homogénéisation, une fraction aliquote est prélevée au moyen d'une poire en caoutchouc. La dilution est déterminée de façon à ce que le sous-échantillon contienne 1000 à 2000 Copépodes adultes et copépodites). Chaque individu est ensuite déterminé et compté dans une cuve de Dollfus placée sous une loupe binoculaire.

Les deux traits verticaux sont mélangés avant le fractionnement.

Les effectifs dénombrés ont été rapportés à des volumes d'eau fixés : 250 m³ pour les traits horizontaux de toutes les stations, 23,5 m³ pour les traits verticaux de la station 1, 56,5 m³ pour la station 2 et 157 m³ pour les stations 3, 4 et 6. Ces volumes représentent la quantité d'eau moyenne filtrée dans les différents cas, il convient donc d'en tenir compte dans l'interprétation des graphiques illustrant les variations d'abondance dans les traits verticaux.

II. — HYDROLOGIE

La situation de Pointe-Noire entre les eaux chaudes à faible salinité du golfe de Guinée et celles, froides et salées, du courant de Benguela, compte tenu de la proximité de l'embouchure du Congo, explique en grande partie les phénomènes observés dans la couche superficielle.

2.1. Différentes masses d'eau.

La couche superficielle sujette à des changements saisonniers est séparée des eaux sous-jacentes plus stables par une thermocline importante en saison chaude, mais qui tend à disparaître en saison froide. Ses eaux, salées (36 ‰), sont caractérisées par leur décroissance de température de 24 à 18 °C. Le point bas de la thermocline peut se déplacer entre 30 et 100 m, profondeur à laquelle apparaît l'Eau Centrale Sud-Atlantique, froide (18 à 6 °C) et salée (34,5 < S < 35,85 ‰).

Mais la couche superficielle voit se succéder sur le plateau deux masses d'eau : les *Eaux Guinéennes*, chaudes (24 à 30 °C), dessalées (< 34 ‰), bleues et transparentes et celles de *Benguela*, froides (< 23 °C), salées (> 35 ‰), vertes et moins transparentes. Au large on trouve les *Eaux Tropicales* chaudes (> 25 °C) et salées (> 35 ‰).

Les deux premières masses d'eaux sont séparées par un front caractérisé par un fort gradient horizontal thermique et halin, accompagné d'un renversement du courant parallèle au front.

Enfin les eaux très dessalées du Congo et du Kouilou (embouchure à 25 milles au nord-ouest de Pointe-Noire) forment parfois une pellicule peu épaisse (1 à 3 m) reconnaissable à sa couleur brune.

La dessalure superficielle observée aux stations 1 et éventuellement 2 est généralement le fait du Kouilou, tandis que l'abaissement de salinité du ou des premiers mètres aux autres stations (principalement à la station 4) est due à l'extension des eaux du Congo. Celles-ci, sous la forme d'un croissant, s'étendent vers le nord avant de se diriger vers le sud et atteignent la station 4 toute l'année, y compris durant la saison sèche (qui est la saison froide).

2.2. Saisons marines.

Les mouvements d'allée et venue du front thermohalin déterminent à Pointe-Noire 4 saisons hydrologiques (fig. 2 et 3).

La grande saison chaude s'étend (en 1967) de janvier à fin avril ; les Eaux Guinéennes peuvent être recouvertes par celles du Kouilou ce qui abaisse notablement la salinité des premiers mètres.

Après le passage du front vers le nord (vers le 15 mai) les Eaux de Benguela occupent la région. Un upwelling s'installe jusqu'au terme de la grande saison froide (fin septembre).

Le front descendant vers le sud ramène en surface les Eaux Guinéennes : c'est la petite saison chaude (très marquée en 1967), de début octobre au milieu de novembre.

○ Habituellement une petite saison froide commence en novembre et s'achève en janvier. En 1967, cette saison n'a pu être vraiment mise en évidence ; c'est plutôt une période de transition (1).

Le grand espacement de nos sorties ne nous permet pas de prétendre suivre l'évolution saisonnière des populations, il convient donc de noter avec précision leur contexte hydrologique.

Les prélèvements de janvier, février et mars se placent nettement en saison chaude. Par contre ceux de mai (le 12) ont eu lieu juste avant le passage du front : les températures de surface sont 26° et 26,3 °C aux stations 1 et 2, celles à 15 m sont 24,3 ° et 25,1 °C.

Les sorties de juin, juillet et celle de début septembre se situent en grande saison froide. Les stations de la dernière radiale de septembre se trouvent encore en saison froide à la côte mais non plus au large.

(1) Bien que l'étude du phytoplancton n'entre pas dans notre sujet, il faut mentionner les travaux de TROADEC et BERRU (1960) sur la question : des mesures de productivité montrent que les eaux froides, riches en sels nutritifs, sont également celles où se développe la plus importante microflores planctonique. Les eaux chaudes en sont au contraire très pauvres.

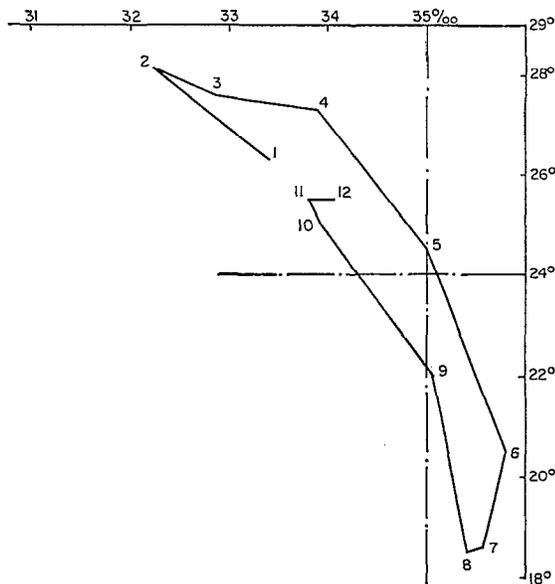


Fig. 2. — Diagramme TS de surface en 1967 (Port de Pointe-Noire). (Les chiffres de 1 à 12 indiquent les mois d'après GALLARDO et al. (1968 a).

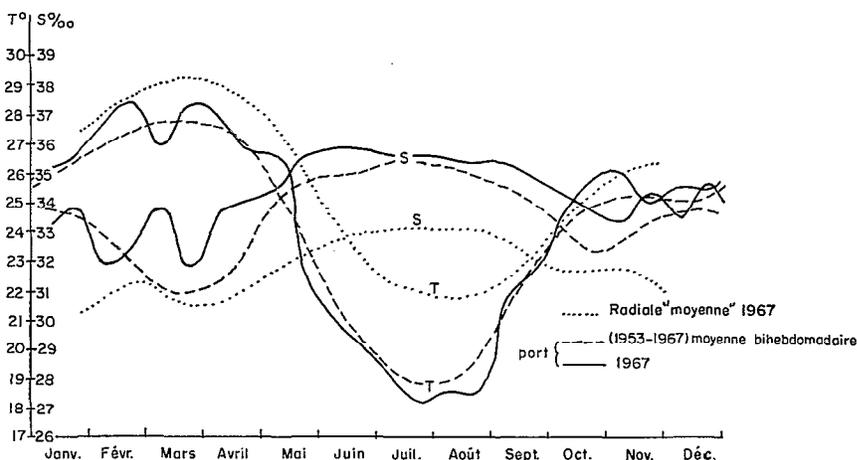


Fig. 3. — Évolution des températures et des salinités de surface, d'après GALLARDO et al. (1968 a).

Les échantillons du mois d'octobre ont été prélevés au début de la petite saison chaude ; début novembre est encore, théoriquement, en petite saison chaude.

Les prélèvements du 23 novembre se situent entre les deux petites saisons. Quant à la petite saison froide, nous n'en verrons les effets qu'à la station 1 (21,5 °C à 15 m le 19 décembre).

Le 19 janvier 1968, nous sommes de nouveau en grande saison chaude.

III. — NOTES ÉCOLOGIQUES SUR LES COPÉPODES

Nous n'avons pas mis en évidence de variations saisonnières du total des Copépodes : seule apparaît la pauvreté des prélèvements de novembre où l'effectif total dans les traits verticaux reste inférieur à 10.000 individus (cf. paragr. 1-2) durant tout le mois aux stations 1 et 2 et seulement à la fin du mois aux stations 3 et 4. La moyenne annuelle du total des Copépodes par m³,

dans les traits verticaux met en évidence la plus grande richesse des eaux côtières (785 individus/m³ à la station 1 et 265/m³ à la station 2) par rapport aux eaux du large (respectivement 127, 145 et 122 aux stations 3, 4 et 6).

Liste commentée des espèces.

Les résultats des comptages ont été exprimés en valeur absolue (nombre d'individus par « échantillon standard » — cf. 1-2) et en valeur relative (nombre d'individus d'une même espèce pour 100 Copépodes).

Pour exprimer l'importance relative d'une espèce dans une récolte nous emploierons le terme de *fréquence* avec les dénominations et le système de cotations suivants (utilisé dans le tableau en annexe) :

— « absent »	: fréquence nulle	cote 0
— « très rare »	: fréquence inférieure à 1 %	cote 1
— « rare »	: fréquence comprise entre 1 et 4 %	cote 2
— « commun »	: fréquence comprise entre 4 et 10 %	cote 3
— « fréquent »	: fréquence comprise entre 10 et 20 %	cote 4
— « très fréquent »	: fréquence comprise entre 20 et 40 %	cote 5
— « dominant »	: fréquence supérieure à 40 %	cote 6

Mais pour traduire la probabilité de présence d'une espèce dans une récolte donnée nous utiliserons le terme d'*occurrence* défini comme la fréquence (relative) des récoltes dans lesquelles l'espèce a été rencontrée (1).

Les résultats par espèce et par station sont récapitulés dans le tableau en annexe.

CALANIDAE

Nous avons pratiquement limité nos références aux auteurs suivants : BAINBRIDGE, BJORNBERG, MARQUES, NETO et PAIVA, VERVOORT. Les travaux de BAINBRIDGE (1960 et 1960 a) ont trait à la côte africaine comprise entre Fernando Po et le Cap des Trois Pointes ainsi qu'à l'estuaire de la Sierra Leone. Les observations de MARQUES (1947 à 1961) portent sur les Copépodes pélagiques de Guinée portugaise et d'Angola ; NETO et PAIVA (1966) ont étudié le cycle annuel du zooplancton (en particulier celui des copépodes) à Baía Farta (Angola) en 1960 dans une région soumise plus longuement que Pointe-Noire à l'influence des eaux benguéléennes. VERVOORT (1963 et 1965) a publié sur les Copépodes Calanoides récoltés par l'« Atlantide ». Nous retiendrons aussi fréquemment les travaux de BJORNBERG (1963) bien qu'effectués sur les côtes brésiliennes, à cause de la précision avec laquelle l'auteur rattache les espèces aux masses d'eau, plus variées que dans la région de Pointe-Noire.

Nannocalanus minor (Claus, 1863). (♀ : 2,0 mm). Espèce épiplanctonique des régions tropicales et intertropicales (VERVOORT, 1963). BAINBRIDGE (1960) la signale parmi les espèces les plus courantes de la couche 100 m — surface sur la côte nord du golfe de Guinée. MARQUES (1956, 1958, 1959) la signale au large de l'Angola. Selon BJORNBERG (1963) c'est l'un des Copépodes euryhalin et eurythermique les plus courants, abondant dans les eaux de salinité supérieure à 35 ‰ et de température supérieure à 21 °C, moins abondant dans les eaux côtières plus froides, au large du Brésil. NETO et PAIVA (1966) notent aussi sa préférence pour les eaux de température supérieure à 21° à Baía Farta où elle n'est capturée qu'en période estivale.

A Pointe-Noire, presque absente de la station 1 pendant les mois d'hiver, cette espèce est plus abondante aux stations 2 et 3 où sa présence est aussi plus régulière ; elle persiste plus au

(1) Nous nous servons dans ce sens des adjectifs ou adverbes suivants : régulier ou irrégulier, régulièrement ou irrégulièrement, souvent ou rarement.

large en moindre quantité mais n'est jamais importante, même sur le plateau continental aux stations 2 et 3, ni en valeur relative, ni en valeur absolue. Ce sont les prélèvements à 15 m qui en contiennent le plus, fin septembre et novembre à la station 2 et ceux d'été aux stations 3 et 4. Contrairement à ce qui se passait à Anno Bon (BINET et DESSIER, 1968 a) où elle était présente toute l'année mais surtout en période fraîche, la saison froide n'a pas sa préférence devant Pointe-Noire. C'est une espèce plutôt océanique, préférant les eaux chaudes, mais très tolérante.

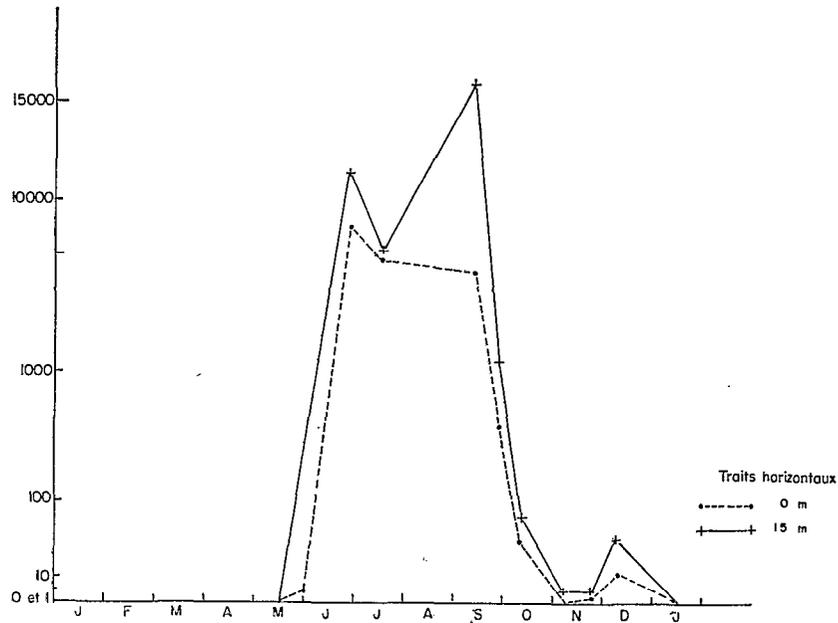


Fig. 4. — *Calanoides carinatus*. Station 2.

Calanoides carinatus (Krøyer, 1894). (1) (♀ 2,3 mm). (Fig. 4). MARQUES signale cette espèce au large de l'Angola (1956, 1958, 1959). BAINBRIDGE (1960) la rencontre dans le golfe de Guinée, abondamment dans les eaux froides superficielles. FARRAN et VERVOORT la mentionnent dans les eaux profondes tropicales et subtropicales (in VERVOORT, 1963). De DECKER (1964) écrit : « This species is very numerous along the west coast (of south Africa) and occurs there during the summer in gigantic swarms over the whole length of the Benguela current as far as Angola. The species here occupies the biological niche filled by *Calanus finmarchicus* in other seas ... South of Madagascar the author found this species in closing nets operated between 700 and 3000 m. » Les observations d'UNTERUBERBACHER (1964) confirment celles de De DECKER. A Baia Farta, NETO et PAIVA (1966) observent que l'espèce n'est absente de leurs prélèvements que lorsque la température au fond atteint ou dépasse 25 °C (deuxième quinzaine de février et mars).

A Pointe-Noire, elle reste très liée aux eaux froides : apparition brutale en juin précédée de quelques individus en mai (essentiellement dans les traits verticaux ; rappelons que l'établissement de la saison froide a eu lieu quelques jours après la radiale de mai), maximum début septembre sur toute la radiale, retombée rapide en octobre suivie d'une légère reprise en novembre et décembre. « Fréquente » en pleine saison froide, particulièrement dans les traits horizontaux à 15 m et dans les traits verticaux, cette espèce atteint son abondance maximum en juin à la

(1) Quelques longueurs totales ont été mesurées au micromètre oculaire lors des déterminations : ces données sont très fragmentaires et ne prétendent qu'indiquer un ordre de grandeur.

station 1 et début septembre aux stations 2, 3 (plus forts effectifs observés) et 4, sans montrer de préférence nette entre ces stations. Elle n'est par contre jamais très importante à la station 6. Devons-nous supposer que durant la saison chaude elle se réfugie en profondeur, au-delà de 200 m ou bien est-elle refoulée vers le sud par l'invasion des eaux guinéennes ? C'est un problème qui pourra être résolu ultérieurement (1).

Neocalanus gracilis (Dana, 1894). (♀ : 3,5 mm). Selon VERVOORT (1963), c'est un nageur puissant, largement répandu dans les eaux tropicales, sub-tropicales et tempérées, habitant les couches superficielles et subsuperficielles. BJORNBERG (1963) précise que les captures importantes sont réalisées la nuit et qu'il s'enfonce probablement dans les eaux profondes pendant la journée ; il trouve cette espèce essentiellement dans les eaux très salées. NETO et PAIVA (1966) la signalent à Baia Farta mais l'ont rarement observée dans leurs récoltes.

« Rare » mais régulièrement présente dans les traits verticaux aux stations 3, 4 et 6 elle est parfois absente à la station 2 et n'apparaît qu'en saison froide à la station 1.

Neocalanus robustior (Giesbrecht, 1888). (♀ : 3,6 mm). MARQUES (1959) signale cette espèce au large de l'Angola : VERVOORT (1963) lui attribue la même répartition qu'à *N. gracilis*. BJORNBERG (1963) ne la trouve que très rarement.

Nous n'avons pu distinguer de l'espèce précédente que les adultes. Il semble que les préférences écologiques des deux espèces soient semblables : tendance océanique, progression vers la côte en saison froide.

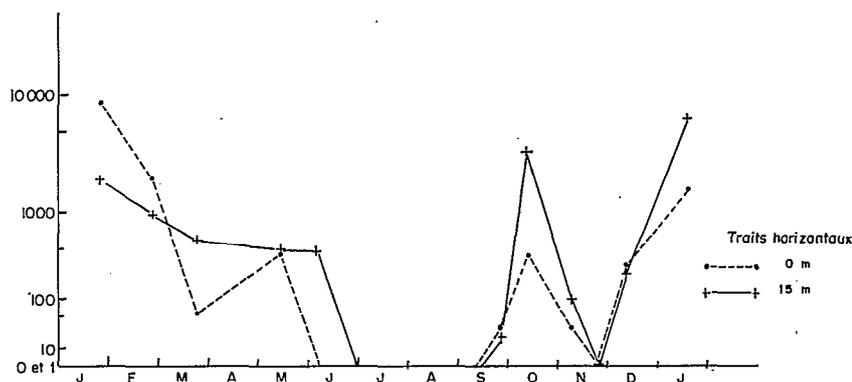


Fig. 5. — *Undinula vulgaris*. Station 2.

Undinula vulgaris (Dana, 1849). (fig. 5). C'est une espèce néritique et superficielle (VERVOORT, 1963) des régions tropicales et subtropicales. BJORNBERG (1963) la signale surtout dans les eaux chaudes et salées. BAINBRIDGE (1960) la compte au nombre des espèces caractéristiques des 100 premiers mètres du golfe de Guinée. A Baia Farta, NETO et PAIVA (1966) ne la trouvent que dans des eaux dont la température oscille entre 22,7 et 28,6 °C.

C'est véritablement une espèce de saison chaude qui disparaît en hiver (de début juin à fin septembre, quand les températures à 0 et 15 m sont inférieures à 24°) et se raréfie en petite saison froide, particulièrement aux stations 1 et 2. Sans être aussi sténotherme que *Calanoides carinatus*, c'est sans doute l'espèce la plus caractéristique de saison chaude. A Nosy-Bé (BINET et DESSIER, 1967 b) nous l'avons classée parmi les espèces néritiques et océaniques tolérantes (2). Dans les parages d'Anno Bon, elle n'est pas toujours présente durant les mois chauds mais on la trouve en saison froide.

(1) D'après MENSAB (communication orale), au large du Ghana *Calanoides carinatus* passe la saison chaude sous forme de 5^e stade copépodite dans les eaux profondes. Nous l'avons en effet vérifié au large de la Côte d'Ivoire, dans des traits 1000 m-surface.

(2) Il est vrai que les températures de surface en hiver ne peuvent se comparer : environ 26°C à Nosy-Bé, 19°C à Pointe-Noire ; une espèce supportant la saison froide à Nosy-Bé ne le pourra pas toujours à Pointe-Noire.

Parfois commune (janvier 1967 et 1968, station 2 ; janvier 1968 station 3 ; janvier 1967 station 4) avec une importance moindre dans les traits verticaux, elle est le plus souvent rare à Pointe-Noire.

EUCALANIDAE

Eucalanus elongatus Claus, 1866. (♀ : 6,3 mm). MARQUES le signale à maintes reprises (1947, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961), VERVOORT (1963) précise qu'il ne se trouve jamais en surface mais en profondeur où son abondance varie beaucoup.

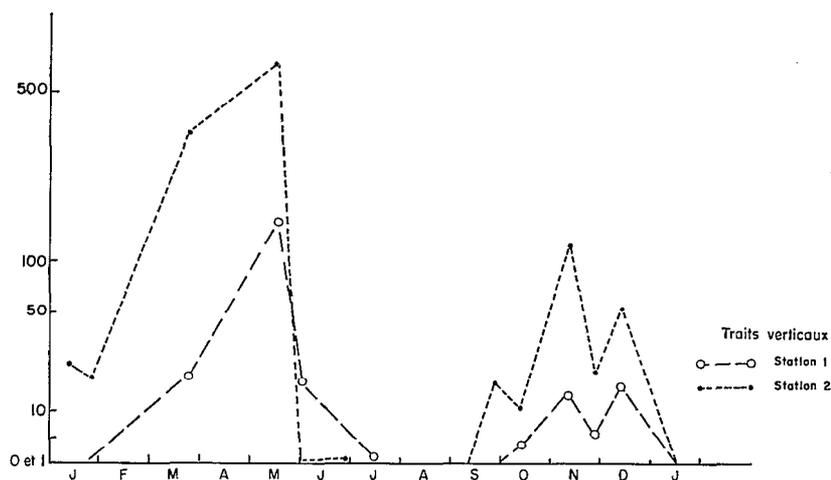


Fig. 6. — *Eucalanus sublenius*. Stations 1 et 2.

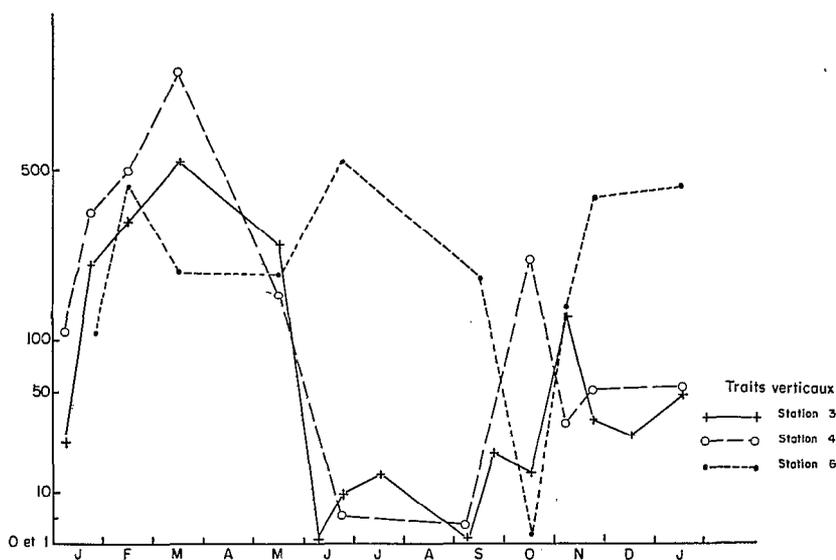


Fig. 7. — *Eucalanus sublenius*. Stations 3, 4 et 6.

Ce grand *Eucalanidae* est « très rare » dans notre matériel ; très océanique il ne pénètre au-dessus du plateau continental qu'avec des avancées d'eaux froides à la faveur desquelles on le trouve même jusqu'à la station 1 (fin juin). Il est fréquemment capturé dans les traits

verticaux des stations du large mais toujours en nombre réduit. Sa présence dans les prélèvements de surface reste exceptionnelle.

Eucalanus attenuatus (Dana, 1849). (♀ : 5,6-6,2 mm). MARQUES (1959) le mentionne au large de l'Angola. Il est en général en faible quantité, au-dessus des grands fonds, capable de migrations verticales (BJORNBERG, 1963). Selon NETO et PAIVA (1966) sa présence à Baía Farta correspond aux mois les plus chauds.

« Très rare » dans nos récoltes, nous le trouvons un peu plus souvent que le précédent de préférence pendant les mois froids aux stations 1 et 2, et à peu près toute l'année aux autres stations (maximum absolu en juillet à la station 3). Il semble éviter les eaux de surface.

Eucalanus crassus Giesbrecht, 1888. (♀ : 3,5 mm). MARQUES (1959) le trouve au large de l'Angola et NETO et PAIVA (1966) le mentionnent à Baía Farta. Il se trouve dans les eaux superficielles et subsuperficielles des régions tropicales, pouvant accompagner l'extension de ces eaux jusque vers 60° nord (VERVOORT, 1963).

Encore « très rare » mais un peu plus abondante, cette espèce est présente de juin à septembre aux stations 1 et 2 ; toujours plus importante au-dessus des fonds de 75 m, où elle persiste jusqu'à la fin de l'année dans les traits verticaux, elle se raréfie plus au large pour disparaître totalement des prélèvements de la station 6 (traits verticaux).

Eucalanus subtenuis Giesbrecht, 1888. (fig. 6 et 7). C'est une espèce subsuperficielle qui vit au large de la côte et rarement en haute mer dans les régions tropicales et intertropicales (VERVOORT, 1963). A Baía Farta, c'est l'espèce d'*Eucalanus* la moins abondante et la moins fréquente (NETO et PAIVA, 1966).

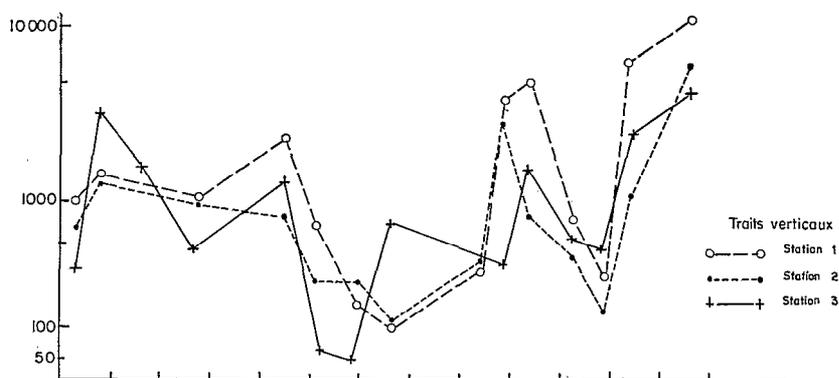


Fig. 8. — *Eucalanus pileatus*. Stations 1, 2 et 3.

Au contraire des Eucalanidae précédents, celui-ci montre une préférence pour la saison chaude (nette aux stations 1, 2, 3 et 4, totalement masquée à la station 6) sans disparaître totalement en hiver. « Rare » à « commun » (traits verticaux, mars : stations 3 et 4, mai : station 2) il est moins bien représenté à la première station qu'aux suivantes.

Eucalanus pileatus Giesbrecht, 1888. (fig. 8). Redécrit par VERVOORT (1963) qui note sa grande variabilité morphologique, ce Copépode habiterait l'Atlantique tropical tout entier ; il n'est pourtant pas signalé par BJORNBERG au large du Brésil.

DEEVEY puis GRICE (in VERVOORT, 1963) estiment que *E. pileatus* et *E. subcrassus* pourraient être confondus. VERVOORT (1963) ne partage pas cette opinion. Nous n'y souscrivons pas davantage : bien qu'*E. subcrassus* semblait à Nosy-Bé (BINET et DESSIER, 1968 b) avoir la même importance estivale qu'*E. pileatus* à Pointe-Noire, les différences morphologiques (forme de la tête) d'*E. subcrassus* dépassent les variations d'*E. pileatus*. Par ailleurs, de DECKER (1964) a trouvé les deux espèces au cours de la même croisière, entre le Cap et Durban.

BAINBRIDGE (1960) considère *E. pileatus* comme l'un des éléments caractéristiques des 100 premiers mètres entre Fernando Po et le cap des Trois Pointes. A Baía Farta, il disparaît au cours des deux saisons froides et selon NETO et PAIVA c'est une espèce préférant les températures élevées et les basses salinités.

A Pointe-Noire, présent toute l'année, à toutes les stations, avec des effectifs parfois supérieurs à 100.000 (traits horizontaux en octobre et janvier 1968 à la station 1 et en janvier 1967 à la station 4) et même 200.000 (trait de surface à la station 3 en janvier 1968) c'est le premier représentant de la famille. Ses variations numériques en valeur absolue ne sont pas très significatives pour les traits horizontaux et son abondance varie peu le long de la radiale. En valeur relative il ressort qu'il est un élément « très fréquent », et parfois « dominant », des deux saisons chaudes, alors qu'il reste « commun » en grande saison froide.

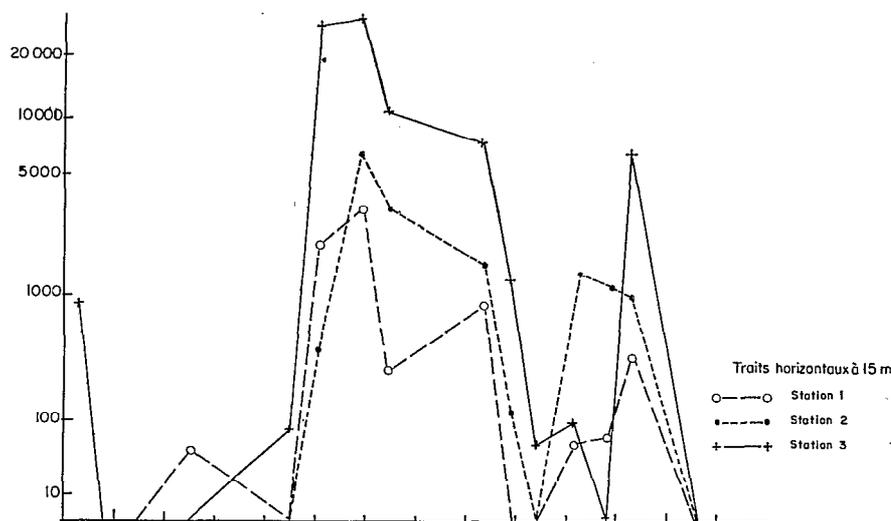


Fig. 9. — *Eucalanus monachus*. Stations 1, 2 et 3.

Eucalanus monachus Giesbrecht, 1888 (fig. 9). MARQUES (1951, 1956, 1958, 1961) le signale au large de l'Angola et de la Guinée portugaise, BAINBRIDGE (1960) lui accorde la même importance qu'à *E. pileatus* et BJORNBERG (1963) en fait mention dans les eaux côtières et sur le plateau continental brésilien, essentiellement dans les eaux chaudes et dessalées (salinité inférieure à 34,5 ‰ et température comprise entre 20 et 30 °C). VERVOORT (1963) n'en ayant pas trouvé dans les récoltes de l'« Atlantide » estime qu'*E. pileatus* et *E. monachus* doivent être confondus. Malgré la grande variabilité d'*E. pileatus* nous avons toujours pu le séparer d'*E. monachus* et les différences de répartition saisonnière nous incitent à conserver la distinction des deux espèces. NETO et PAIVA (1966) séparent aussi les deux espèces à Baía Farta où *E. monachus* est présent toute l'année avec un maximum en décembre.

A Pointe-Noire on peut le trouver à la côte en dehors des saisons froides ; très régulièrement présent dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6, un peu moins régulièrement aux stations 1 et 2, il ne pénètre d'une manière importante sur le plateau continental qu'avec le refroidissement des eaux et peut alors devenir « commun ». Les traits verticaux accusent moins que les traits horizontaux les variations saisonnières (en particulier aux stations 1 et 2) ; ils traduisent également la plus grande richesse de la station 3 où il est parfois très fréquent (juin, juillet). En période chaude, il semble se réfugier en profondeur en-dessous de 50-70 m pour ne réapparaître en surface que pendant les mois les plus froids.

Rhincalanus cornutus (Dana, 1849). MARQUES (1959) le trouve au large de l'Angola et NETO et PAIVA (1966) le signalent plusieurs fois à Baía Farta. VERVOORT (1963) estime que c'est un hôte des eaux intermédiaires qui n'est pourtant pas rare en surface.

A Pointe-Noire son habitat est plus hauturier que celui des espèces précédentes. Ses captures sont irrégulières sur le plateau et ne reflètent pas de préférences thermiques. Tandis qu'à Anno Bon nous l'avons surtout trouvé dans les campagnes de saison froide, ses apparitions à la côte sont plutôt le fait de l'avancée ou de la remontée des eaux océaniques, plus au large (stations 3, 4 et 6) sa présence est permanente, son absence occasionnelle n'est due qu'à sa grande rareté.

PARACALANIDAE

Acrocalanus longicornis Giesbrecht, 1888. Il est généralement « rare » ou « très rare » (sauf à la station 3, où avec 8000 individus, il est « commun » en surface, fin janvier 1967) et très irrégulier ; présent uniquement en saison chaude aux stations 3 et 4, il fréquente à peu près toute l'année les stations 1 et 2.

Acrocalanus andersoni Bowman, 1958. (♀ : 1,2 mm ; ♂ : 1,16 mm). Décrite dans les eaux du large de la Floride, de la Georgie et de la Caroline, cette espèce est retrouvée dans le Gulf-Stream par GRICE et HART (1962). VERVOORT (1963) la signale pour la première fois dans les eaux côtières du golfe de Guinée. NETO et PAIVA (1966) la retrouvent parfois à Baía Farta.

Nous la rencontrons à la côte, de préférence aux changements de saisons ; au-delà du plateau continental elle est plus régulière mais toujours « très rare » : la capture maximum a légèrement dépassé 2000 individus dans le trait à 15 m, début juin à la station 2.

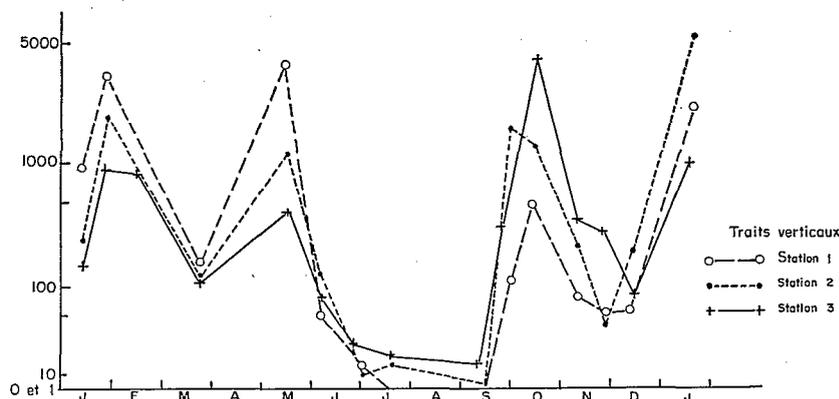


Fig. 10. — *Paracalanus aculeatus*. Stations 1, 2 et 3.

Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1888. (fig. 10). (♀ : 1,06 mm ; ♂ : 1,13 à 1,15 mm). ; BAINBRIDGE (1960) cite cette espèce parmi les plus communes de la région du golfe de Guinée comprise entre Fernando Po et la cap des Trois Pointes, bien qu'elle ne soit pas très abondante. VERVOORT (1963) l'a fréquemment rencontrée dans les eaux côtières ou océaniques traversées par l'« Atlantide ». D'après BJORNBERG (1963) : « It seems to prefer surface and coastal waters off Brazil. It is an eurythermic thermophile copepod ». A Baía Farta, NETO et PAIVA (1966) la capturent toute l'année sauf en grande saison froide, avec un maximum à chaque saison chaude.

C'est un espèce « fréquente » ou « très fréquente » aux stations 1 et 2, où, avec des effectifs atteignant 50.000 (stations 2 à 15 m en janvier 1968), elle est un des constituants essentiels du plancton estival. L'influence de la grande saison froide, très nette, à la côte (moins de 100 individus

dans les traits horizontaux) s'atténue vers le large et ne peut être mise en évidence par les traits verticaux de la station 6. Les plus fortes captures se situent à 15 m : 60.000 en octobre à la station 3 et plus de 100.000 début novembre à la station 4 (espèce dominante).

Paracalanus parvus (Claus, 1863). (♀ : 0,86 à 0,89 mm ; ♂ : 0,89 mm). BAINBRIDGE (1960) cite ce Copépode parmi les plus communs du nord du golfe de Guinée, il y est en effet beaucoup plus abondant que *P. aculeatus*. VERVOORT (1963) estime que c'est une espèce cosmopolite des régions tropicales, subtropicales et tempérées des océans Atlantique, Indien et Pacifique. BJORNBERG (1963) en faisant les mêmes remarques note qu'elle préfère des températures plus fraîches que *P. aculeatus*. A Baía Farta NETO et PAIVA (1966) l'observent dans tous leurs prélèvements où elle représente 5,5 % du total Copépodes pour l'année. Ses fluctuations d'abondance ne présentent pas de variations saisonnières très nettes.

A Pointe-Noire ce Paracalanidae est dans l'ensemble, mais surtout en saison froide, plus important et plus fréquent que le précédent. Il est présent dans toutes les récoltes. Par contre ses variations en valeur absolue, moins considérables en surface que celles de *P. aculeatus*, ne semblent pas pouvoir être reliées à un facteur thermique. Les effectifs des traits verticaux évoluent dans le même sens, d'une part aux stations 1 et 2, et d'autre part aux stations 3 et 4, avec dans les deux cas un minimum en novembre.

Paracalanus scollii Früchtl, 1923. (♀ : 0,6 à 0,72 mm). VERVOORT (1963) estime que *P. pygmaeus* Scott, 1894 doit être considéré comme synonyme de *P. crassirostris* f. *scollii* Früchtl, 1923 et que cette forme doit être élevée au rang d'espèce. BAINBRIDGE (1960 a) et BJORNBERG (1963) mentionnent *P. crassirostris* dans les eaux très côtières, sans préciser la forme dont il s'agit. VERVOORT (1963) estime que c'est une espèce d'estuaires et d'eaux côtières, limitées aux côtes africaines. NETO et PAIVA (1966) le signalent à Baía Farta où il est numériquement moins important que les deux autres espèces de *Paracalanus*.

Ce petit *Paracalanus* a été trouvé quelquefois dans nos prélèvements. Il est impossible de conclure quoi que ce soit à son sujet, les mailles du filet I.C.I.T.A. n'étant pas à même de le retenir. C'est cependant une des espèces dominantes de la station côtière permanente, suivie depuis 1969 où est utilisé un filet W.P. 2 de 200 µ de vide de mailles (DESSIER, en préparation).

CALOCALANIDAE

Les trois premières espèces de la famille sont extrêmement rares, la dernière l'est un peu moins.

Calocalanus pavo (Dana, 1849). (♀ : 1,24 mm). C'est une espèce largement répartie dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées, surtout en surface (VERVOORT, 1963) ; MARQUES (1956, 1958) la signale au large de l'Angola. BJORNBERG (1963) la trouve en nombre important, dans les eaux chaudes et salées, jamais dans les eaux profondes. Elle est peu importante à Baía Farta (NETO et PAIVA, 1966).

Cette espèce apparaît surtout dans les prélèvements verticaux de saison froide aux stations 2, 3, 4 et 6. Elle est un peu moins abondante dans les mêmes conditions à la station 1. Sa tolérance thermique est cependant assez large puisque l'espèce existe presque toute l'année dans les traits horizontaux, principalement à 15 m, évitant ainsi la dessalure superficielle.

Ischnocalanus plumulosus (Claus, 1863). (♀ : 1,36 mm). C'est une espèce tropicale, subtropicale et tempérée, commune à tous les océans (VERVOORT, 1963). Présente en octobre-novembre à Baía Farta (NETO et PAIVA, 1966).

Toujours « très rare » dans nos prélèvements, elle est irrégulièrement présente au-dessus du plateau, principalement durant les périodes froides.

Calocalanus contractus Farran, 1926. (♀ : 0,96 mm). Totalement absent des radiales de février et mars, ce *Calocalanidae* a surtout été trouvé de mai à la fin de l'année. Bien que « très rare », il est un peu plus régulier que le précédent, essentiellement dans les traits verticaux.

Mecynocera clausi C. Thompson, 1888. (♀ : 0,97 mm). A la suite de BERNARD (1958) nous classons ce Copépode dans la famille des Calocalanidae. MARQUES (1959) le mentionne au large de l'Angola. VERVOORT (1963) et BJORNBERG (1963) le signalent dans les eaux superficielles et subsuperficielles des régions tropicales aux régions tempérées. HEINRICH (d'après BJORNBERG) note une migration nyctémérale inhabituelle : capturé dans les couches de 25 à 30 m pendant le jour, *M. clausi* est retrouvé entre 50 et 200 m la nuit. Il reste peu abondant dans le matériel étudié par NETO et PAIVA (1966).

Malgré sa rareté, la présence de cette espèce est assez constante dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6, un peu moins dans ceux de la station 2 ; elle devient « très rare » à la station 1. Son apparition dans les prélèvements de surface n'a lieu qu'au mois de juin, sur toute la radiale. Espèce légèrement hauturière, ses apparitions à la côte concordent plus ou moins avec des avancées d'eau océanique.

PSEUDOCALANIDAE

FROST et FLEMINGER (1968) distinguent 13 espèces dans la récente révision qu'ils ont faite du genre *Clausocalanus*. VERVOORT (1963) dans les eaux africaines et NETO et PAIVA (1966) à Baía Farta mentionnent *C. furcatus* et *C. arcuicornis*.

L'importance relative de ce genre est très variable dans nos traits horizontaux : en février « très rare » à la station 3 et absent à la station 4 dans les pêches de surface, il peut devenir « fréquent » et même « très fréquent » en période hivernale (début juin à la station 2, fin septembre à la station 3). Dans les traits verticaux, ses variations d'abondance sont de plus faible amplitude et traduisent moins nettement la poussée de saison froide. Aux stations 1 et 2 les deux espèces principales *Clausocalanus furcatus* et *C. jobei* ont été distinguées régulièrement et leurs variations suivies séparément. *C. mastigophorus* et *C. parapergens* ont également été observés. Ces 4 espèces tropicales ou tropicales-subtropicales sont communes aux 3 océans (FROST et FLEMINGER, 1968).

Clausocalanus mastigophorus (Claus, 1863). (♂ : 1,28 à 1,3 mm ; ♀ : 1,46 à 1,80 mm). Toujours « très rare » et assez irrégulier, il est, semble-t-il, présent en toutes saisons aux stations 1 et 2.

Clausocalanus jobei Frost et Fleminger, 1968. (♂ : 1,0 à 1,14 mm ; ♀ : 1,2 à 1,4 mm). Selon FROST et FLEMINGER, fréquence et occurrence de cette espèce diminuent avec l'éloignement des masses continentales.

A Pointe-Noire l'importance relative de cette espèce est très variable, puisque de totalement absente, elle peut devenir « très fréquente ». Elle constitue néanmoins un élément primordial du zooplancton de Pointe-Noire (24.000 individus début juin, à 15 m, station 2). Elle montre une préférence pour les eaux froides ou les périodes de transition. Ses effectifs de la station 2 sont un peu supérieurs à ceux de la station 1. Les traits verticaux montrent, en valeur absolue et relative, des variations peu significatives à la station 2, tandis qu'à la station 1, une période d'hiver riche (juin à décembre), s'oppose à un été pauvre.

Clausocalanus parapergens Frost et Fleminger, 1968. (♂ : 1,04 mm ; ♀ : 1,14 à 1,3 mm). L'espèce, « très rare », n'a été observée qu'au cours de la saison froide.

Clausocalanus furcatus (Brady, 1883). (♀ : 1,05 à 1,21 mm) (fig. 11). Un peu moins importante que *C. jobei*, cette espèce disparaît quasi totalement de la station 1 en grande saison froide ; à la station 2 nous la trouvons encore en juin. La diminution de novembre l'affecte également. C'est donc nettement une espèce de saison chaude, comme le confirment les pêches d'Anno Bon (BINET et DESSIER, 1968 a).

Ces remarques rejoignent les conclusions de BAINBRIDGE (1960), BJORNBERG (1963) et VERVOORT (1963) sur ces deux espèces, si l'on admet qu'ils ont mentionné *C. jobei* sous le nom de *C. arcuicornis*, comme nous l'avons fait nous-même (BINET, 1968 c).

Ctenocalanus vanus Giesbrecht, 1888. (♂ : 1,22 mm). VERVOORT (1963) est le premier à

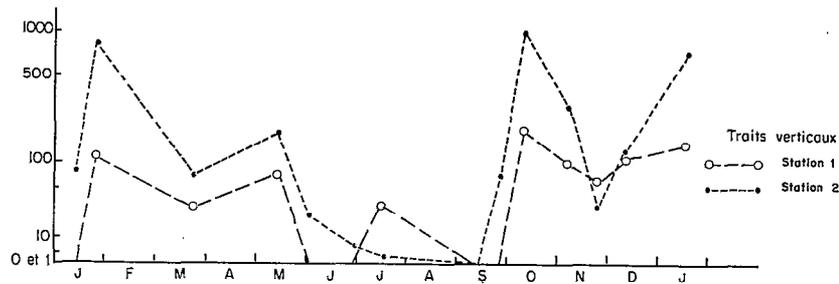


Fig. 11. — *Clausocalanus furcatus*. Stations 1 et 2.

signaler dans le golfe de Guinée cette espèce qui serait capable d'importantes migrations nycthé-
mérales, et se trouverait sous toutes les latitudes ; MARQUES (1959) la mentionne au large de
l'Angola. Au large du Brésil, BJORNBERG (1963) la trouve essentiellement dans les eaux profondes
du plateau continental. NETO et PAIVA (1966) la rencontrent à Baía Farta dans des eaux dont la
température est comprise entre 16,9 et 27,7 °C tandis que VIVES (*Ibid.*) note qu'elle est associée
à des eaux de température supérieure à 16 °C.

Nous n'avons su en reconnaître que les mâles ; toujours « très rares », ils se rencontrent
plus souvent au-dessus des fonds de 30 m, en hiver et en novembre, qu'au-dessus de ceux de
75 m et sont pratiquement absents le reste de l'année. Nous n'en avons pas observés aux stations
du large.

AETIDEIDAE

Tous les représentants de cette famille sont « rares » ou « très rares » dans nos prélèvements.

Aetideus armatus (Boeck, 1872). Espèce déjà mentionnée dans le golfe de Guinée par
T. SCOTT (1894), MARQUES (1956, 1958) et VERVOORT (1963).

Elle est assez souvent capturée dans les pêches verticales aux stations 3, 4 et 6 mais n'a
été trouvée qu'une fois en surface (station 3, deuxième quinzaine de juin).

Euaetideus giesbrechti (Cleve, 1904). Absente des récoltes de l'« Atlantide », VERVOORT
(1963), NETO et PAIVA (1966) ne l'ont trouvée qu'une fois en juillet à Baía Farta.

C'est une espèce de profondeur toujours « très rare », dont la présence dans les traits verticaux
est permanente au large à partir de la station 3. A la station 2 elle n'apparaît qu'au cours des
deux saisons froides tandis que sa capture à la station 1 n'a lieu qu'en grande saison froide.
Sa pêche dans la couche de surface est exceptionnelle.

Aetideopsis multiserrata (Wolfenden, 1904). Mentionné pour la première fois dans le golfe
de Guinée par VERVOORT (1963) nous l'avons retrouvé une seule fois (station 4, janvier 1968,
trait vertical).

Aetideopsis sp. Nous avons capturé plusieurs fois dans les traits verticaux aux stations 3,
4 et 6 et une fois à la station 2, un *Aetideopsis* très semblable à celui qu'a décrit UNTERUBERBACHER
(1964) sans le nommer.

Chiridius poppei Giesbrecht, 1892. (♀ : 2,12 mm). Mentionné pour la première fois dans le
golfe de Guinée par VERVOORT (1963) il est assez souvent présent dans les traits verticaux des
stations 3, 4 et 6.

Chiridius armatus (Boeck, 1872). Cette espèce apparaît deux fois dans des traits verticaux
(aux stations 4 et 6).

Gaidius tenuispinus (G. O. Sars, 1900). Elle n'a été observée qu'une fois à la station 3 (trait
vertical de mars).

Gaidius affinis G. O. Sars, 1905. Trouvée une fois à la station 6 dans un trait vertical 500 m-surface.

Gaelanus minor Farran, 1905. Espèce assez régulièrement capturée dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6, nous ne l'avons observée qu'une fois à la station 2, dans le trait vertical de fin novembre.

Undinopsis bradyi (G. O. Sars, 1884). (♀ : 2 mm). Nous ne l'avons trouvée que deux fois dans les traits horizontaux fin juin à la station 2 et une fois dans un trait vertical début novembre à la station 3.

Paivella inaciae Vervoort, 1965. (♀ : 1,45 mm) (= *Aetidus atlanticus* Grice et Calef, 1965). Pour la synonymie, cf. GRICE et CALEF, 1965.

Cette espèce « rare » se rencontre dans les traits verticaux des trois premières stations, seulement en période hivernale à la station 1, la plus grande partie de l'année aux stations 2 et 3. Son apparition en surface est de moins en moins fréquente de la côte vers le large. A partir de la station 4 sa présence est exceptionnelle (novembre station 4, janvier 1967 station 6). C'est donc une espèce subsuperficielle de la zone néritique externe accompagnant le mouvement des eaux froides vers la côte et la surface en période hivernale.

Euchirella messinensis (Claus, 1863). Sa présence dans le golfe de Guinée a été établie pour la première fois par VERVOORT (1963).

A Pointe-Noire elle n'a été trouvée que 4 fois : en juin dans le trait de surface à la station 3 et en mars et mai dans les traits verticaux ainsi qu'en juin à 15 m à la station 4.

Euchirella splendens Vervoort, 1963. Cette espèce n'a été observée qu'une seule fois dans nos prélèvements, en octobre dans le trait vertical à la station 4.

Euchirella pulchra (Lubbock, 1856). (♀ : 3,56 mm ; ♂ : 2,88 mm). Espèce largement répartie dans les couches intermédiaires des zones tropicales et subtropicales, elle peut migrer en surface (VERVOORT, 1963). MARQUES (1956, 1958) la signale au large de l'Angola.

Alors qu'elle n'a été observée qu'une seule fois à la station 2, dans le trait vertical de juillet, sa présence est quasi permanente à 15 m et dans les traits verticaux des stations 4 et 6. Sa capture est moins régulière à la station 3. On peut parfois la trouver en surface (début juin et fin novembre à la station 3, et fin novembre à la station 4).

Euchirella rostrata (Claus, 1866). (♀ : 3,0 mm). Signalée pour la première fois dans le golfe de Guinée par VERVOORT (1963), nous l'avons trouvée à quatre reprises dans nos pêches verticales (une fois à la station 3 et trois fois à la station 4).

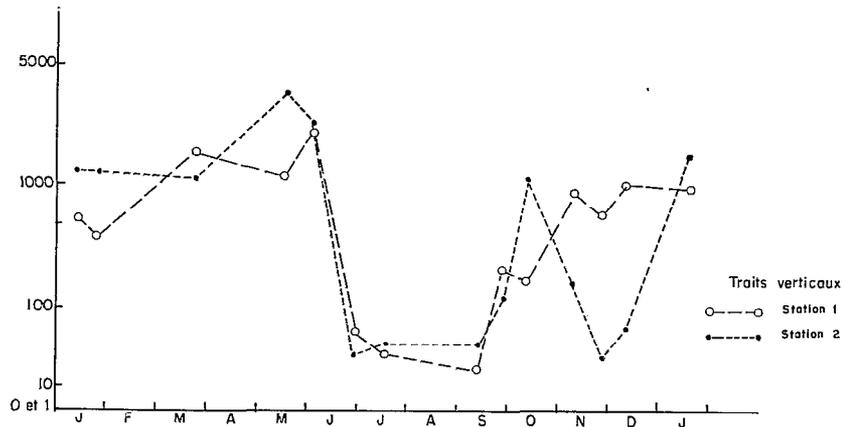
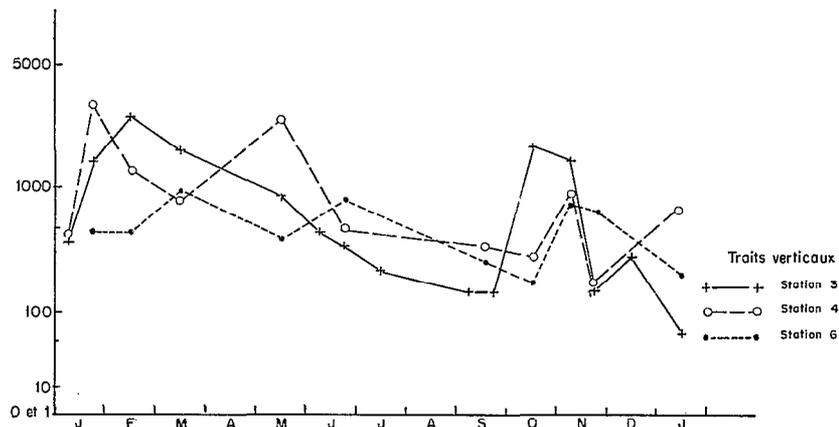
Undeuchaeta plumosa (Lubbock, 1856). Espèce océanique typique selon VERVOORT (1963) trouvée une fois aux stations 3 et 4 (traits verticaux).

Undeuchaeta major Giesbrecht, 1888. Espèce profonde rarement trouvée dans les eaux superficielles selon VERVOORT (1963). Elle est deux fois présente à la station 6 et une fois à la station 4 (traits verticaux).

Chirundina streetsii Giesbrecht, 1895. (♀ : 4,95 mm). Mentionnée dans le golfe de Guinée pour la première fois par VERVOORT (1963). Nous l'avons capturée une fois à la station 4 et deux fois à la station 6 (traits verticaux).

EUCHAETIDAE

Euchaeta paraconcinna Fleminger, 1957. (♀ : 2,60 à 2,84 mm) (fig. 12 et 13). (= *E. gladiofera* Gaudy, 1963). Les figures de Gaudy, coïncident avec celles de Fleminger, et Gaudy (comm. pers.) reconnaît la synonymie. Décrite au large de la côte nord du Mexique et de la Caroline, cette espèce est retrouvée par GAUDY (1963) dans les eaux de Dakar (quelques femelles seulement) ; mais c'est VERVOORT (1963) qui la signale pour la première fois le long des côtes entre la Sierra Leone et l'Angola, très abondante, tandis qu'elle est absente en haute mer. Notons que la cam-

Fig. 12. — *Euchaeta paraconcinna*. Stations 1 et 2.Fig. 13. — *Euchaeta paraconcinna*. Stations 3, 4 et 6.

pagne de l'«Atlantide» a eu lieu entre décembre et avril, ce qui coïncide parfaitement avec nos observations (cf. *infra*). Présente à Baia Farta (où elle est plus abondante que *E. marina*) mais seulement dans des eaux dont la température est supérieure à 22,7 °C (NETO et PAIVA, 1966).

Principale représentante de sa famille, c'est l'une des espèces les plus abondantes de la région. Elle est « fréquente » ou « très fréquente » en grande saison chaude sur le plateau continental où elle arrive à « dominer » dans certains échantillons avec des effectifs considérables (93.000 à la station 2 et 43.000 à la station 3 à 0 m en mars). Elle devient « rare » à « fréquente » à la station 4 et reste toujours « rare » dans les traits verticaux de la station 6. Grande et petite saisons froides l'affectent d'autant plus durement que l'on est proche de la côte ; les variations saisonnières d'abondance s'atténuent vers le large pour disparaître complètement à la station 6.

Un peu plus abondante et beaucoup plus importante en valeur relative à la station 2 qu'aux autres stations, elle était très mal représentée à Anno Bon. C'est vraisemblablement une espèce dont la densité est maximum au bord du plateau continental. Comme toutes les espèces abondantes, elle paraît relativement tolérante et seuls les traits horizontaux à 0 et 15 m, début septembre ne la contenaient pratiquement pas.

Euchaeta marina (Prestandrea, 1833). (♀ : 3,12 mm). Cette espèce très largement répandue est caractéristique du plancton de surface, ce qui ne l'empêche pas d'avoir une grande extension verticale : elle est capable de migrations nyctémérales importantes (VERVOORT, 1963), jusqu'à 100 m, selon HEINRICH (d'après BJORNBERG, 1963). MARQUES (1956, 1958, 1959) et BAINBRIDGE (1960) la mentionnent sur les côtes de l'Afrique de l'ouest. BJORNBERG (1963) estime qu'*E. marina* est une espèce océanique et du plateau, préférant les eaux chaudes et salées, évitant les eaux côtières. NETO et PAIVA (1966) ne l'ont observée que deux fois dans leurs prélèvements de Baía Farta.

Les copépodites de cette espèce n'ont pu être distingués de ceux de la précédente.

Bien que « rare » ou « très rare » à Pointe-Noire et malgré une moins grande tolérance néritique (absence presque complète à la station 1), cette *Euchaeta* montre aussi une certaine préférence pour les saisons chaudes et voit sa fréquence diminuer au-delà de la station 3.

Euchaeta media Giesbrecht, 1888. (♀ : 4,0 mm). Sa présence dans le golfe de Guinée est reconnue pour la première fois par VERVOORT (1963).

Toujours « très rare » elle apparaît parfois dans les traits verticaux et horizontaux à 15 m des stations 3 et 4.

Euchaeta acuta Giesbrecht, 1892. (♀ : 3,44 mm). Espèce « très rare », océanique et relativement profonde : quelques individus sont capturés près des côtes dans les traits verticaux de fin juin (station 2) ou juillet (station 1). Sa présence est plus régulière au large (stations 3, 4 et surtout 6). Elle n'apparaît qu'une seule fois dans un trait à 15 m, fin juin, à la station 3.

Euchaeta hebes Giesbrecht, 1888. (♀ : 2,75 mm). MARQUES (1956, 1958, 1959) signale cette espèce au large de l'Angola : VERVOORT (1963) l'observe dans les traits profonds. Elle est rare à Baía Farta (NETO et PAIVA, 1966).

À Pointe-Noire ses apparitions en grande saison froide restent discrètes mais elle croît un peu plus en petite saison froide à la station 2, où elle atteint son maximum. Elle est plus souvent capturée dans les traits verticaux que dans ceux de 15 m, plus souvent dans ceux-ci qu'en surface. Son importance est plus faible à la station 3 qu'à la station 2 et seulement quelques individus ont été pêchés aux stations 1, 4 et 6. L'espèce paraît caractéristique de la zone néritique externe durant la petite saison froide.

Euchaeta gracilis G. O. Sars, 1905. MARQUES (1959) observe cette espèce au large de l'Angola et VERVOORT (1963) dans des récoltes profondes.

Quelques individus ont été ramenés par le trait à 15 m de la station 2 en juillet. Totalement absente à la station 3, on la retrouve à partir de juin dans tous les traits verticaux de la station 4 et une fois à 15 m fin novembre. Elle apparaît quatre fois à la station 6.

PHAENNIDAE

Famille océanique dont les représentants dans nos prélèvements sont toujours « très rares » et n'ont pas été observés au-dessus du plateau.

Phaenna spinifera Claus, 1863. (♀ : 2,19 mm). Selon VERVOORT (1963) c'est une espèce largement répandue dans les eaux intermédiaires des régions les plus chaudes des océans Atlantique, Indien et Pacifique.

À Pointe-Noire nous l'avons trouvée une douzaine de fois au total dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6.

Xanthocalanus propinquus G. O. Sars, 1903. Elle n'apparaît qu'une fois dans le trait vertical de début novembre à la station 3.

Xanthocalanus agilis Giesbrecht, 1892. (♀ : 2,38 mm). Cinq fois présente à la station 3 où on la trouve en surface durant la première quinzaine de juin et le reste du temps dans les traits verticaux, elle est absente à la station 4 et est retrouvée deux fois à la station 6.

Xanthocalanus minor Giesbrecht, 1892. Cette espèce n'apparaît que deux fois à la station 3 (traits verticaux d'octobre et novembre).

Amalophora typica T. Scott, 1894. (♀ : 2,36 mm). Espèce « très rare » retrouvée dans le golfe de Guinée par VERVOORT (1963) après T. SCOTT (1894).

Nous ne l'avons observée qu'une fois à la station 3 en mai (trait vertical).

SCOLECITHRICIDAE

Dans l'ensemble cette famille est aussi très océanique.

Undinella sp. (G. O. Sars, 1900). Nous avons retrouvé quelques représentants de ce genre, sans pouvoir identifier l'espèce, dans le trait vertical de mars à la station 6.

Scottocalanus securifrons (T. Scott, 1894). (♀ : 4,60 mm). C'est selon VERVOORT (1963) une espèce assez commune des eaux profondes. Elle semble pénétrer vers le sud en longeant la côte d'Angola (MARQUES, 1956). Capturée 4 fois à la station 4 et 6 fois à la station 6, uniquement dans les traits verticaux.

Scottocalanus persecans (Giesbrecht, 1895). Espèce assez commune dans les eaux intermédiaires du golfe de Guinée selon VERVOORT (1963).

Nous ne l'avons capturée qu'une fois en mars à la station 6.

Scottocalanus helenae (Lubbock, 1856). (♀ : 3,55 mm ; ♂ : 2,76 mm). On la trouve aussi bien dans les pêches profondes qu'en surface selon VERVOORT (1963).

A Pointe-Noire, elle est parfois observée dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6.

Scaphocalanus curtus (Farran, 1926). VERVOORT (1963) la signale au large du Ghana mais ne l'a pas trouvée au large de l'Angola. BJORNBERG (1963) la rencontre au large du Brésil où elle habite les eaux profondes froides et salées au-dessus du talus continental, ne subsistant probablement pas dans les eaux peu profondes. Ceci pourrait expliquer le très mauvais état des individus capturés aux stations 1 et 2.

Toujours « rare » ou « très rare » à Pointe-Noire, cette espèce de profondeur voit son occurrence dans les traits verticaux diminuer au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte : alors qu'au-delà du plateau elle ne disparaît que durant la grande saison chaude et pour une période d'autant plus courte qu'on est loin de la côte, elle est absente au-dessus du plateau en grande et en petite saison chaude et même (station 1) en petite saison froide. Sa remontée vers les couches superficielles est fonction de la distance à la côte et du refroidissement des eaux.

Scaphocalanus echinatus Farran, 1909. (♀ : 2,24 mm). Capturée exclusivement dans les traits verticaux, elle est presque toujours présente à la station 6, un peu moins souvent à la station 4 et a été rencontrée seulement 3 fois à la station 3. C'est une espèce océanique et profonde.

Scolecithricella tenuipes (T. Scott, 1894). et *Scolecithricella marquesae* Vervoort, 1965. (♀ : 1,32 mm ; ♂ : 1,40 mm). On sait que SCOTT a décrit un mâle, tandis que VERVOORT a décrit une femelle. Leur apparition toujours simultanée dans nos prélèvements nous fait croire que la femelle de *S. tenuipes*, inconnue à ce jour, a été décrite par VERVOORT (1965) sous le nom de *S. marquesae* qui serait donc un synonyme.

VERVOORT note qu'il s'agit d'une espèce côtière tropicale de surface (0 à 100 m) que MARQUES (1959) avait signalée dans les eaux côtières d'Angola sous le nom d'*Amalothrix* sp.

« Rare » ou « très rare » mais régulière dans nos traits verticaux des stations 3 et 4, elle se raréfie aux stations 2 et 6 et n'a été trouvée que deux fois à la station 1. Les influences saisonnières sont beaucoup moins nettes que pour *Scaphocalanus curtus*.

Scolecithricella profunda (Giesbrecht, 1892), a déjà été signalée par VERVOORT (1965) dans le golfe de Guinée. Elle apparaît parfois dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6.

Scolecithricella ctenopus (Giesbrecht, 1888). (♀ : 1,54 mm ; ♂ : 1,75 mm). Cette espèce est

exclusivement tropicale, habitante des eaux profondes ou intermédiaires ; elle peut monter en surface la nuit, d'après VERVOORT (1965) qui la mentionne au large du Ghana. NETO et PAIVA (1966) la citent à Baía Farta.

La plus importante de la famille à Pointe-Noire, cette espèce constitue comme *Scaphocalanus curtus* un exemple d'avancée de la faune planctonique du large vers la côte et des profondeurs vers la surface, au fur et à mesure que les eaux se refroidissent. Son abondance semble se réduire un peu aux stations 4, particulièrement en surface, et surtout 6. Son habitat préféré semble la zone néritique externe.

Scolecithricella vittata (Giesbrecht, 1892). Elle n'a été capturée qu'une seule fois, par un trait vertical, à la station 4 dans la seconde quinzaine de novembre.

Scolecithricella dentata (Giesbrecht, 1892). (♀ : 1,40 mm). BJORNBERG (1963) la mentionne comme un hôte des eaux profondes du bord du plateau brésilien.

Absente à la station 1, un seul exemplaire a été trouvé dans le trait vertical de début septembre, à la station 2 ; plus au large, elle est par contre assez souvent observée dans les pêches verticales et beaucoup plus rarement à 15 m.

Scolecithricella tenuiserrata (Giesbrecht, 1892). (♀ : 1,12 mm ; ♂ : 1,28 mm). Quelques individus dans les traits verticaux de juin, juillet et novembre, aux deux stations côtières. Elle est comme l'espèce précédente plus couramment capturée aux autres stations, parfois à 15 m.

Scolecithricella ovata (Farran, 1905). On la trouve assez couramment dans les traits verticaux des stations 4 et 6.

Scolecithricella abyssalis (Giesbrecht, 1892). (♀ : 1,85 mm), VERVOORT (1965) la cite pour la première fois dans le golfe de Guinée. Présente dans toutes les pêches verticales aux stations 4 et 6, elle est parfois absente à la station 3 et exceptionnelle aux deux stations du plateau continental.

Scolecithrix bradyi Giesbrecht, 1888. (♂ : 1,50 mm). Cette espèce des eaux subsuperficielles tropicales et subtropicales migre en surface la nuit (VERVOORT, 1965) ; MARQUES l'a observée au large de l'Angola (1956, 1958, 1959).

À Pointe-Noire quelques individus ont été rencontrés en juin, juillet et novembre-décembre à la station 2, surtout dans les traits verticaux, un seul spécimen en juillet à la station 1. Par contre, on trouve cette espèce toute l'année, à quelques exceptions près aux trois stations du large et principalement dans les traits verticaux.

Scolecithrix danae (Lubbock, 1856). (♀ : 1,86 mm). VERVOORT (1965) attribue à cette espèce à peu près la même répartition géographique et verticale qu'à l'espèce précédente : en surface la nuit, elle gagne les profondeurs pendant la journée. Au large du Brésil, BJORNBERG (1963) remarque qu'elle préfère les eaux chaudes et salées. Au large des côtes angolaises, MARQUES (1956, 1958, 1959) et NETO et PAIVA (1966) signalent cette espèce.

Dans nos récoltes l'espèce est accidentellement présente à la station 1, nettement plus fréquente à la station 2 avec un maximum en octobre-novembre, et n'est bien représentée toute l'année qu'aux stations 3, 4 et 6 à 15 m et dans les traits verticaux.

DIAIXIDAE

Diaixis hibernica (A. Scott, 1896). (♂ : 0,84 mm). MARQUES (1959), puis VERVOORT (1965) ont remarqué la présence de ce petit Copépode dans les eaux africaines. D'après VERVOORT (1965) : « The geographical distribution of this species is governed to a large extent by the fact that it is a bottom dweller, living on or in the vicinity of a soft, muddy bottom of moderately deep to deep water. The main area of its geographical distribution is in the North Atlantic, where it occurs at suitable localities along the coast of England, Scotland and Ireland ... It has also been found in the Skagerakk ... and along the Norwegian Atlantic coast... ». NETO et PAIVA (1966) l'ont récoltée deux fois à Baía Farta, dans des eaux d'une température inférieure à 20 °C.

Son caractère semi-benthique se retrouve à Pointe-Noire : il est à peu près absent à la station 3, où il n'apparaît que deux fois et totalement absent à la station 4, près de la côte on le trouve essentiellement dans les traits verticaux. Les traits horizontaux des mois les plus froids en contiennent cependant un bon nombre, surtout à la station 1. Faut-il supposer que l'upwelling ramène l'espèce en surface, ou que la baisse de température superficielle permet une migration jusqu'en surface ? Notons les maximums hivernaux nets des traits verticaux de la station 1.

CENTROPAGIDAE

Centropages furcatus (Dana, 1849). (fig. 14). C'est l'une des espèces épiplanctoniques les plus communes du globe, elle se trouve dans les régions tropicales ou subtropicales, en surface la nuit, au-dessous dans la journée (VERVOORT, 1965). MARQUES (1956, 1958, 1959) et BAINBRIDGE (1960 et 1960 a) la remarquent sur les côtes africaines de la Sierra Leone jusqu'à l'Angola. BJORNBERG (1963) la trouve très abondante, au large du Brésil dans les eaux de salinité comprise entre 32 et 35 ‰ et de température supérieure ou égale à 20 °C. Son apparition à Baia Farta coïncide avec les deux saisons chaudes (NETO et PAIVA, 1966).

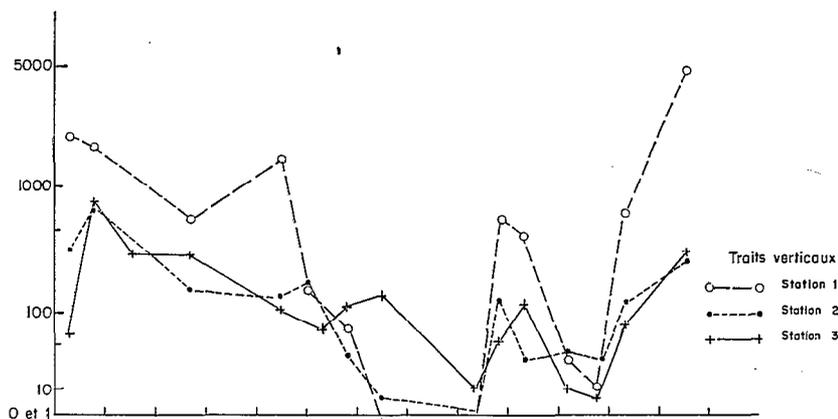


Fig. 14. — *Centropages furcatus*. Stations 1, 2 et 3.

A Pointe-Noire, les exigences de cette espèce ne doivent pas être très strictes, car elle subsiste toute l'année le long de la radiale. Néanmoins c'est à la station 1 que sa préférence pour les eaux chaudes apparaît le mieux, que ce soit en valeur absolue (95.000 en janvier 1968, à 15 m station 1) ou relative (« très fréquente » en février et janvier 1968, station 1). Il se produit également à la même station une remontée brutale de petite saison chaude (fin septembre-octobre) qui n'existe pas plus au large. *C. furcatus* a à peu près la même abondance aux trois stations du large avec des variations s'effectuant dans le même sens.

Centropages chierchiae Giesbrecht, 1889. C'est une espèce tropicale ou subtropicale (VERVOORT, 1965) signalée par MARQUES (1956, 1958, 1959) puis BAINBRIDGE (1960) dans les eaux africaines. Elle n'est que très rarement absente à Baia Farta où ses exigences thermiques ne sont pas aussi évidentes que pour l'espèce précédente (NETO et PAIVA, 1966).

Présente tout au long de l'année et dans tous les prélèvements à la station 1, cette espèce disparaît presque complètement en grande saison chaude (de février à mai) aux autres stations. Parfois « fréquente » (stations 1, mai et septembre) elle reste le plus souvent « commune » ou « rare », parfois « très rare », sauf en septembre à la station 4 où avec près de 400.000 individus dans le trait à 15 m elle devient « dominante ». Ses variations peuvent moins facilement que pour

l'espèce précédente être reliées aux conditions hydrologiques. Son maximum d'abondance, simultané sur toute la radiale, se situe en septembre au moment de la transition saison froide - petite saison chaude ; on note aussi un maximum en mai à la station 1.

Ces deux espèces sont de loin les principales représentantes du genre. Elles sont des éléments importants du zooplancton côtier, pratiquement absents de la région d'Anno Bon (BINET et DESSIER, 1968 a).

Centropages violaceus (Claus, 1863). (♀ : 1,95 mm). Les récoltes de l'« Atlantide » contenaient cette espèce (VERVOORT, 1965). D'après BJORNBERG (1963) : « It is frequently found off Brazil but not numerously in warm very saline waters, perhaps by migration from deeper layers and is rarer as the waters become cooler ». Son aire de répartition est donc considérable puisqu'elle s'étend des latitudes arctiques à l'Afrique du Sud (*in* BJORNBERG) sans discontinuité. NETO et PAIVA (1966) n'ont trouvé qu'un exemplaire de cette espèce à Baia Farta.

Toujours « très rare », cette espèce a été trouvée irrégulièrement durant toute l'année à toutes les stations.

Centropages bradyi Wheeler, 1899. (♀ : 1,84 mm ; ♂ : 1,64 mm). Signalé à Baia Farta où NETO et PAIVA (1966) l'ont trouvé dans quatre récoltes.

« Très rare » et très irrégulier à Pointe-Noire, ce *Centropages* est un peu plus fréquemment observé aux stations 3 et 6.

Centropages gracilis (Dana, 1849). Il n'apparaît qu'à deux reprises sur la radiale, aux stations 1 et 3.

DIAPTOMIDAE

Pseudodiaptomus serricaudatus (T. Scott, 1894). (♀ : 1,2 à 1,25 mm). Depuis qu'elle a été décrite par Scott dans les eaux côtières du Golfe de Guinée, cette espèce a été fréquemment retrouvée sur toutes les côtes d'Afrique occidentale et orientale et même en Asie (*in* VERVOORT, 1965). MARQUES (1947, 1951, 1956, 1957, 1958, 1959) la cite sur les côtes d'Angola et de Guinée portugaise. BAINBRIDGE (1960 a) observe d'abondantes quantités de *Schmackeria serricaudata* (= *P. serricaudatus*, cf. VERVOORT, 1965 pour la synonymie) à l'intérieur de l'estuaire de Sierra Leone, diminuant rapidement vers le large. C'est selon NETO et PAIVA (1966) une espèce relativement abondante et fréquente à Baia Farta.

C'est une espèce « rare » aux tendances franchement côtières (23 fois à la station 1, jamais plus de 6 fois aux autres stations où elle est très rare). Son apparition irrégulière ne permet pas de faire ressortir de préférence saisonnière.

TEMORIDAE

Temora turbinata et *T. stylifera* sont deux espèces très importantes pour notre région, tant en valeur relative qu'absolue. Elles sont assez eurythermes l'une et l'autre, mais montrent cependant des préférences thermiques froides, nettes surtout chez *T. stylifera*.

Temora turbinata (Dana, 1849). C'est une espèce tropicale, subtropicale et tempérée des océans Atlantique et Indo-Pacifique (VERVOORT, 1965). MARQUES (1956, 1958, 1959) la mentionne dans les eaux angolaises : dans l'embouchure de Sierra Leone c'est l'espèce la plus commune (BAINBRIDGE, 1960 a) : entre Lagos et le cap des Trois Pointes, c'est la première ou la seconde espèce par ordre d'importance (BAINBRIDGE, 1960). C'est après *Oithona nana* l'espèce la plus abondante à Baia Farta où elle représente 22,4 % du total des Copépodes. Elle y est présente toute l'année avec une légère baisse en grande saison froide (NETO et PAIVA, 1966).

A Pointe-Noire c'est la plus côtière, la plus abondante et la plus fréquente des deux espèces de *Temora*. A la station 1 les trois quarts des prélèvements horizontaux en contiennent plus de 10.000, la moitié à la station 2 et seulement le tiers aux stations 3 et 4. C'est en septembre-octobre

qu'elle atteint son abondance maximum aux trois premières stations avec des effectifs dépassant couramment 100.000 individus (470.000 à la station 1) ; une seconde poussée a lieu en décembre très atténuée vers le large. Elle reste par contre « rare » ou « très rare » à toutes les stations durant la première quinzaine de juin. A la station 4, elle passe par deux maximums en janvier et novembre, en demeurant le plus souvent « rare » ou « très rare » le restant de l'année.

Temora stylifera (Dana, 1849). Répandue dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées de l'Atlantique et de l'Océan Indien, cette espèce semble restreinte aux régions tempérées et subtropicales de l'Océan Pacifique (VERVOORT, 1965). BAINBRIDGE (1960) compte cette espèce parmi les plus communes du plateau continental entre Fernando Po et le cap des Trois Pointes, il la mentionne également, importante, devant le cap de Sierra Leone. Dans les eaux côtières du Brésil, les plus grandes quantités sont trouvées pour des températures allant de 17 à 28,5 °C et des salinités comprises entre 33 et 35 ‰ (BJORNBERG, 1963). D'après NETO et PAIVA (1966) ce *Temora* est beaucoup moins important à Baía Farta que l'espèce précédente avec des exigences écologiques plus nettes : disparition complète en saison froide (températures inférieures à 20 °C).

A Pointe-Noire bien que son abondance soit beaucoup plus faible que celle de l'espèce précédente (1) (maximum de 35.000 en hiver dans les pêches horizontales aux stations 1, 2 et 3), elle est toujours présente et ses effectifs sont moins variables. Quoiqu'un peu mieux représentée à la station 1, sa préférence néritique est moins accusée. Les maximums de saison froide où elle devient « commune » à « très fréquente » sont partout assez nets et sont plus précoces que ceux de *T. turbinata*.

Temoropia mayumbaensis T. Scott, 1894. Bien que décrite dans le golfe de Guinée, cette espèce a été trouvée par FARRAN, sur la pente continentale irlandaise, ainsi que dans le Pacifique (cité par VERVOORT, 1965). En Atlantique tropical, subtropical et tempéré, elle se tiendrait entre 300 et 50 m (*Ibid.*). MARQUES (1956, 1958, 1959) la signale au large de l'Angola. D'après HEINRICH (*in* BJORNBERG, 1963), dans le nord-ouest du Pacifique subtropical, elle se trouve entre 100 m et la surface dans la journée et gagne la profondeur de 500 m la nuit.

A Pointe-Noire « rare » ou « très rare » à la côte et sur les fonds de 75 m, parfois « commune » et même « fréquente » (station 3, début novembre) plus au large, cette espèce est régulièrement présente dans les traits verticaux des stations 2, 3, 4 et 6 et sporadiquement dans les traits horizontaux. Bien que l'examen des fréquences semble plutôt indiquer une préférence estivale ce n'est qu'en grande saison froide qu'il lui arrive d'être capturée à la station 1. Notons qu'elle évite les eaux superficielles dessalées de la station 4.

METRIDIIDAE

Pleuromamma abdominalis abdominalis (Lubbock, 1856). STEUER (1932) mentionne *P. abdominalis* sous les formes *abdominalis* et *edentata* dans le golfe de Guinée. MARQUES (1956, 1958) et VERVOORT (1965) ne signalent que la forme *abdominalis*. BJORNBERG (1963) observe *P. abdominalis* dans les eaux océaniques du Brésil, sans préciser la forme dont il s'agit.

Assez régulière mais presque toujours « très rare » aux stations 3, 4 et 6 (où elle est le plus souvent capturée dans les traits verticaux) cette espèce n'a été observée qu'une seule fois, en surface, à la station 2, fin novembre.

Pleuromamma abdominalis f. edentata Steuer, 1931. Forme « très rare », occasionnellement pêchée aux stations 3, 4 et 6, deux fois seulement à la station 2.

Pleuromamma gracilis gracilis (Claus, 1863). (♀ : 1,68 à 1,83 mm). Répandue dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées des trois océans, cette espèce se tiendrait dans les couches subsuperficielles (VERVOORT, 1965) ; MARQUES (1956, 1958, 1959) la cite au large de l'Angola, BJORNBERG (1963) au large du Brésil.

(1) Pendant les campagnes d'Anno Bon, *T. stylifera* était au contraire l'espèce la plus abondante du genre.

A Pointe-Noire, généralement « rare » ou « très rare », parfois « commune » et même « fréquente », c'est néanmoins l'espèce la plus importante du genre. Trouvée dans pratiquement tous les traits verticaux, et horizontaux à 15 m, de la station 2 à la station 6, elle évite les couches superficielles durant tout l'été au-dessus du plateau, mais seulement en février-mars (températures supérieures à 27,5 °C) aux stations 3 et 4. Elle progresse vers le rivage durant le refroidissement des deux saisons froides.

Pleuromamma borealis (F. Dahl, 1895). (♀ : 1,68 à 1,83 mm). Cette espèce eurytherme et cryophile (BJORNBERG, 1963) est mentionnée au large du Brésil (*Ibid.*) et dans le golfe de Guinée (STEUER, 1932). On la trouve de 60° N à 55° S (VERVOORT, 1965).

A Pointe-Noire, quelques individus en novembre à la station 2, en mai à la station 6. C'est à la structure de la P5 que nous avons distingué cette espèce de la précédente et n'ayant pas disséqué tous les *P. gracilis gracilis* nous sous-estimons peut-être l'importance de cette espèce.

Pleuromamma xiphias (Giesbrecht, 1889). Selon VERVOORT (1965) c'est une espèce très caractéristique des masses d'eau intermédiaire et profonde des parties tropicale, subtropicale et tempérée des grands océans. MARQUES (1956, 1958) la signale au large de l'Angola.

A Pointe-Noire toujours « très rare » mais régulière dans les traits verticaux des stations 4 et 6, elle a été trouvée cinq fois à la station 3 mais jamais aux stations 1 et 2.

Pleuromamma robusta (F. Dahl, 1893). Ce *Pleuromamma* montre une certaine préférence pour les profondeurs intermédiaires mais peut être trouvé en petit nombre à la surface (VERVOORT, 1965). MARQUES (1956, 1958) l'a retrouvé au large.

Il apparaît trois fois dans nos récoltes verticales, deux fois à la station 4 et une fois à la station 6.

Pleuromamma quadrangulata (F. Dahl, 1893). (♀ : 3,25 mm). Déjà trouvé par VERVOORT (1965) dans le golfe de Guinée ; un exemplaire de cette espèce a été capturé à la station 6 en janvier 1968.

Metridia brevicauda Giesbrecht, 1889. Cette espèce « très rare » est capturée au cours du second semestre deux fois à la station 3, trois à la station 4 et deux fois à la station 6 (où elle est « rare » en octobre), en profondeur vraisemblablement.

Metridia venusta Giesbrecht, 1892. Trouvée une fois à la station 6 dans une pêche verticale 500 m-surface.

LUCICUTIIDAE

Lucicutia clausi est le principal représentant du genre, suivi de près par *L. flavicornis*. Les autres espèces n'ont qu'un rôle mineur.

Lucicutia flavicornis (Claus, 1863). (♀ : 1,52 mm ; ♂ : 1,52 mm). C'est une espèce tropicale, subtropicale et tempérée répartie entre 50° N et 40° S dans l'Atlantique, vivant dans les profondeurs intermédiaires, elle monte en surface occasionnellement (VERVOORT, 1965). MARQUES (1956, 1958, 1959) la signale au large de l'Angola ; BAINBRIDGE (1960) la mentionne (quoiqu'assez peu abondante) parmi les espèces caractéristiques du plateau et du talus entre Fernando Po et le cap des Trois Pointes. BJORNBERG (1963) trouve, au large du Brésil, *L. flavicornis* dans des eaux salées presque toujours inférieures à 24 °C. NETO et PAIVA (1966) en dénombrent quelques exemplaires dans les eaux côtières d'Angola, sauf pendant les mois chauds.

A Pointe-Noire l'espèce est en effet régulièrement présente au large, préférant les eaux subsuperficielles (elle est « commune » ou « fréquente » dans les traits horizontaux des stations 3 et 4) ; mais elle progresse vers la côte et la surface à la faveur des refroidissements, en restant rare ou très rare.

Lucicutia gemina Farran, 1926. (♀ : 1,56 mm ; ♂ : 1,44 mm). HULSEMAN (1966) estime que cette espèce se trouve entre 47° N et 6° S (dans l'Atlantique). VERVOORT (1965) la mentionne au large du Ghana.

Beaucoup plus « rare » à Pointe-Noire que *L. flavicornis*, ses tendances sont plus accusées : son habitat plus hauturier et sans doute plus profond ne lui permet de subsister à la côte qu'au maximum de la saison froide, sans jamais atteindre les zones situées immédiatement sous la surface.

Lucicutia gaussae Grice, 1963. (♂ : 1,35 mm). D'après HULSEMANN (1966) cette espèce se trouve dans l'Atlantique, entre 47° N et 33° S.

A Pointe-Noire, également « très rare », elle a été pêchée plus souvent au large et en profondeur qu'à la côte où elle apparaît cependant à 0 et 15 m durant les deux saisons froides.

Lucicutia curta Farran, 1905. VERVOORT (1965) cite cette espèce dans les eaux profondes du golfe de Guinée. Nous en avons observé deux individus (15 m ; début novembre, station 1).

Lucicutia clausi (Giesbrecht, 1889). HULSEMANN (1966) précise que les pointes céphaliques peuvent parfois manquer ; nos exemplaires en étaient démunis. BJORNBERG (1963) cite cette espèce au large du Brésil, dans les eaux fraîches et salées. NETO et PAIVA (1966) en observent quelques individus dans des eaux de température et de salinité variables.

A Pointe-Noire très souvent et abondamment présente au-dessus du plateau et sur toute la colonne d'eau, c'est l'espèce du genre la plus importante aux stations 1 et 2, exception faite de la saison froide où *L. flavicornis* lui dispute la première place. Au large elle est encore assez régulièrement présente, mais avec des effectifs moindres.

Lucicutia lucida (A. Scott, 1909). Capturée une seule fois à la station 6 dans un trait vertical 500 m-surface.

HETERORHABDIDAE

Heterorhabdus spinifrons (Claus, 1863). (♀ : 3,32 mm). Déjà signalée dans le golfe de Guinée par SCOTT (1894) dans les eaux subsuperficielles et par VERVOORT (1965) dans les eaux plus profondes, BJORNBERG (1963) trouve cette espèce en surface, dans des eaux océaniques de température inférieure à 23 °C.

A Pointe-Noire nous la trouvons « très rare » au large et jusqu'au bord du talus en saison froide, mais jamais au-dessus de 15 m.

Heterorhabdus papilliger (Claus, 1863). (♀ : 2,08 mm ; ♂ : 2,08 mm). Dispersée dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées, habitant les couches subsuperficielles, cette espèce peut occasionnellement monter en surface la nuit (VERVOORT, 1965). MARQUES (1956, 1958, 1959) la signale au large de l'Angola, BJORNBERG (1963) au large du Brésil, NETO et PAIVA (1966) près de la côte angolaise, dans une eau froide et salée.

Bien que « rare », elle est assez régulièrement présente dans les traits verticaux au-delà du plateau congolais. Sa présence dans les traits verticaux de 0 et 15 m est d'autant plus liée au refroidissement que l'on se rapproche de la côte. Plus tolérante que la précédente à l'égard des eaux néritiques, on peut exceptionnellement la trouver à la station 1.

Heterostyliles longicornis (Giesbrecht, 1889). Mentionnée pour la première fois dans le golfe de Guinée par VERVOORT (1965), elle n'a été trouvée qu'une fois à la station 6 (trait vertical de fin juin).

Haloptilus longicornis (Claus, 1863). Cette espèce subtropicale et tempérée commune aux trois océans se trouverait dans les couches de 150 à 200 m selon VERVOORT (1963) qui la signale dans le golfe de Guinée. BJORNBERG (1965) la mentionne exceptionnellement en surface de nuit ; il la trouve en général dans des eaux océaniques salées de température habituellement élevée.

Au-delà du talus continental de Pointe-Noire, cette espèce est récoltée toute l'année dans les traits verticaux des stations 3, 4 et 6. A plusieurs reprises elle s'avance sur le plateau, principalement en saisons froides, mais elle n'a jamais été trouvée en surface.

Haloptilus acutifrons (Giesbrecht, 1892). (♀ : 3,38 mm), et *H. oxycephalus* (Giesbrecht, 1889).

VERVOORT (1965) fait mention pour la première fois dans le golfe de Guinée d'*H. oxycephalus* (large du Ghana), mais pas d'*H. acutifrons*.

Difficiles à distinguer, ces deux espèces aussi « rares » l'une que l'autre à Pointe-Noire habitent les eaux océaniques, généralement éloignées de la surface. Quelques individus peuvent cependant accompagner les eaux d'upwelling dans leur mouvement vers le littoral.

Haloptilus spiniceps (Giesbrecht, 1892). Selon VERVOORT (1965) son aire de répartition s'étend des parties tempérées aux régions tropicales ; l'espèce habite les eaux intermédiaires et subsuperficielles, pouvant éventuellement monter en surface pendant la nuit. Il la signale au large de Sierra Leone.

Nous ne l'avons rencontrée que 2 fois, en février et mai, dans les traits 200 m-surface de la station 4.

Haloptilus mucronatus (Giesbrecht, 1892). (♀ : 2,96 mm). Quelques individus début juin à la station 2 dans le trait vertical.

Centraugaptilus rattrayi (T. Scott, 1894). (♀ : 5,13 mm). Espèce d'eau profonde retrouvée par VERVOORT (1965) dans le golfe de Guinée après SCOTT (1894). Deux fois présente à la station 6 en mars et octobre.

ARIETILLIDAE

Arietellus aculeatus (T. Scott, 1894). Dans l'Atlantique, VERVOORT (1965) trouve cette espèce entre 0° et 17° N ; hôte habituel des couches profondes elle peut éventuellement, surtout la nuit, rejoindre la surface.

Sept récoltes en ont ramenés quelques individus, généralement dans les traits verticaux, une seule fois au-dessus du plateau (station 2).

CANDACIIDAE

Candacia curta (Dana, 1849). (♀ : 2,25 mm ; ♂ : 2,04 mm). Commune et largement répartie dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées, superficielles et subsuperficielles (VERVOORT 1965), cette espèce est signalée par MARQUES (1956, 1958) puis NETO et PAIVA (1966) devant l'Angola, par BJORNBERG (1963) dans les eaux froides (inférieures à 20 °C) et salées (supérieures à 35 ‰) du Brésil.

C'est la seule espèce notable du genre. Presque toujours « très rare », elle est régulièrement présente à la station 2 (maximum supérieur à 800 m en surface, fin juin), un peu plus abondante en périodes froides. Elle n'est pas aussi régulière aux stations 1, 3 et 4, mais on la note dans toutes les pêches verticales de la station 6.

Candacia bipinnata (Giesbrecht, 1889). C'est une espèce superficielle ou subsuperficielle, tropicale, subtropicale ou tempérée déjà signalée dans le golfe de Guinée (VERVOORT, 1965). BJORNBERG (1963) note à son sujet : « An eurythermic species preferring cooler waters ».

Trois fois présente à la station 2 (fin juin, fin septembre, octobre) et une seule fois à la station 1 (fin juin).

Candacia pachydactyla (Dana, 1849). (♀ : 2,60 mm ; ♂ : 1,80 mm). Espèce superficielle ou subsuperficielle tropicale ou subtropicale, fréquente dans le golfe de Guinée, et que BJORNBERG (1963) ne trouve que dans les eaux salées et généralement chaudes du courant du Brésil.

Les échantillons où quelques individus ont été trouvés, un peu plus souvent à la station 2, traduisent une légère préférence estivale ; elle est aussi « rare » au large qu'à la côte.

Candacia varicans (Giesbrecht, 1892). Espèce très largement répartie, vivant aux profondeurs intermédiaires et montant en surface surtout la nuit (VERVOORT, 1965) ; signalée dans le golfe de Guinée (SCOTT, 1894 ; MARQUES, 1956 ; VERVOORT).

Absent des eaux côtières, ce *Candacia* très rare est trouvé dans quelques traits verticaux des stations 3, 4 et 6 de mai à octobre.

Paracandacia simplex (Giesbrecht, 1889). (♀ : 1,96 mm ; ♂ : 2,20 mm). Cette espèce tropicale subtropicale et tempérée est citée par VERVOORT (1965) dans le golfe de Guinée et par BJORNBERG (1963) au large du Brésil où elle semble préférer les eaux très salées (au-dessus de 36 ‰) et de température supérieure à 22 °C.

Quelques individus à chaque station, très irrégulièrement, mais davantage semble-t-il dans les eaux froides.

Paracandacia bispinosa (Claus, 1863). C'est selon VERVOORT (1965) une espèce tropicale, subtropicale et même tempérée des trois océans ; il la mentionne au large du Maroc et de la Mauritanie. D'après HEINRICH (in BJORNBERG, 1963) l'espèce a sa répartition maximale dans les régions subtropicales ; vivant entre 25 et 50 m le jour, elle descend dans la couche 50-100 m la nuit.

Il est donc normal de n'en trouver que quelques exemplaires aux stations 3, 4 et 6 et jamais en surface.

PONTELLIDAE

Plus ou moins océaniques, tous les représentants de cette famille semblent préférer les eaux chaudes superficielles.

Pontella gabonensis T. Scott, 1894. (♀ : 2,8 à 3,1 mm ; ♂ : 2,8 mm). Jamais abondante, VERVOORT (1965) la trouve sur les côtes du Libéria, du Nigéria et du Gabon. BAINBRIDGE (1960 a) l'observe dans l'estuaire de Sierra Leone où habituellement rare, elle peut former des essaims en surface (mois de février). NETO et PAIVA (1966) mentionnent un individu en eaux chaudes et dessalées. L'espèce semble limitée à la côte ouest africaine.

Bien que « très rare » et irrégulier à Pointe-Noire, ce *Pontellidae* très côtier était plus souvent capturé à la station 2 qu'à la station 1, avec semble-t-il une légère préférence pour la saison chaude. On peut, plus épisodiquement, le rencontrer plus au large.

Pontella securifer Brady, 1883. (♀ : 4,20 mm). Mentionnée par SCOTT (1894) et VERVOORT (1965) dans le golfe de Guinée, c'est une espèce qui préfère nettement les eaux chaudes (SHERMAN, in VERVOORT).

Extrêmement rare, elle n'a été rencontrée que deux fois aux stations 3 et 4 dans des traits horizontaux.

Labidocera acutifrons (Dana, 1849). (♀ : 3,6 mm ; ♂ : 3,7 mm). C'est une espèce commune dans tout le golfe de Guinée, propre aux régions tropicales et subtropicales (VERVOORT, 1965) dont le milieu optimum est la haute mer quelle que soit la salinité (BJORNBERG, 1963).

L'espèce est plus souvent capturée en eaux subsuperficielles au-dessus du plateau continental de Pointe-Noire (sauf à la station 1 où elle est presque absente) et jusqu'au proche large.

Labidocera scotti Giesbrecht, 1897. (♀ : 2,8 mm). La première mention de cette espèce est de SCOTT (1894) dans l'estuaire du Gabon ; BAINBRIDGE (1960 a) la trouve dans l'estuaire de Sierra Leone, MARQUES (1961) sur les côtes de Guinée portugaise.

« Rare » ou « très rare » à Pointe-Noire, elle est cependant régulière à la station 1, à toutes les profondeurs, jusque vers fin juin ; puis on ne l'y retrouve qu'en décembre. Elle se présente en mai à la station 1, mais au large des fonds de 30 m peu de traits la contiennent.

Avec des effectifs un peu supérieurs à ceux de *Pontella gabonensis*, *Labidocera scotti* montre des affinités néritiques et estivales plus nettes. Elle a vraisemblablement une répartition géographique voisine.

Pontellina plumata (Dana, 1849). (♂ : 1,52 mm). Espèce épiplanctonique, tropicale et subtropicale (VERVOORT, 1965) rare dans les eaux côtières de Sierra Leone (BAINBRIDGE, 1960 a) ;

elle semble préférer les eaux chaudes (au-dessus de 22 °C) et très salées (plus de 36 ‰) au large des côtes brésiliennes (BJORNBERG, 1963).

Toujours « très rare » à Pointe-Noire, plus océanique que les précédentes elle s'avance néanmoins vers la côte en saisons chaudes.

Pontellopsis brevis (Giesbrecht, 1889). (♀ : 2,17 mm ; ♂ : 1,98 mm). Cette espèce tropicale est signalée par VERVOORT (1965) sur les côtes africaines ; BJORNBERG (1963) la trouve souvent, en petite quantité, dans les eaux côtières du plateau brésilien.

Toujours « rare » mais assez régulièrement présente à Pointe-Noire, plus abondante à la station 1 qu'à la station 2 où ses variations sont moins accusées, elle fait preuve d'une préférence néritique nette (bien qu'on la trouve parfois à l'extrémité de la radiale), et estivale moins nette. C'est en nombre, la première espèce de la famille.

ACARTIIDAE

A Nosy-Bé (BINET et DESSIER, 1968 b), 3 espèces d'*Acartia* (*A. amboinensis* (Carl, 1907) ; *A. fossae* Gurney, 1927 ; *A. negligens* Dana, 1849) se succédaient au cours de l'année. *A. amboinensis*, par son abondance, relative et absolue, jouait pendant les deux tiers de l'année un rôle de première importance dans la faune planctonique côtière.

Rien de tel ne se produit devant Pointe-Noire ; par ailleurs BAINBRIDGE (1960) ne cite pas d'*Acartia* parmi les espèces les plus courantes du plateau continental entre Fernando Po et le cap des Trois Pointes.

Acartia (*Planktarticaria*) *danae* Giesbrecht, 1889. (♀ : 1,15 à 1,25 mm) (fig. 15). C'est une espèce épiplanctonique, tropicale, subtropicale ou tempérée (VERVOORT, 1965), signalée par MARQUES (1956, 1958, 1959) puis NETO et PAIVA (1966) dans les eaux chaudes et salées en Angola et par BJORNBERG (1963) dans les eaux froides et salées au large du Brésil.

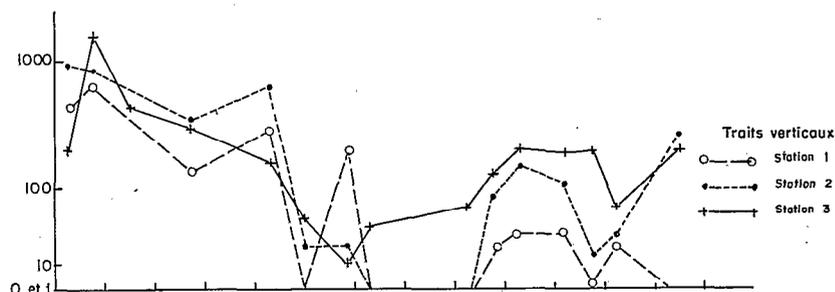


Fig. 15. — *Acartia danae*. Stations 1, 2 et 3.

Contrairement à ce que nous avons observé à Nosy-Bé, ce n'est pas une espèce côtière, mais une espèce océanique d'eaux chaudes (pour la région étudiée) très tolérante. Elle est chassée de la station 1 puis de la station 2 par les upwellings, elle revient sur le plateau en octobre et novembre ; le mois de décembre l'interrompt encore.

Acartia (*Acanthacartia*) *plumosa* T. Scott, 1894. (♀ : 1,01 mm ; ♂ : 1,03 mm). SCOTT a décrit des exemplaires provenant de l'embouchure du Congo, il en a trouvé également devant Loanda. Depuis, cette espèce a été retrouvée dans le Pacifique et l'Océan Indien et également retrouvée en Angola (VERVOORT, 1965), MARQUES (1956), NETO et PAIVA (1966). VERVOORT estime qu'*A. plumosa* vit dans les régions d'estuaires, proche de la surface ou même en surface.

Assez régulière à Pointe-Noire à la station 1 (« très rare » à « fréquente ») ainsi qu'à la station 4

(« très rare » à « commune »). Ses tolérances thermiques et halines sont assez larges mais c'est dans les eaux fortement dessalées qu'elle se développe le mieux, comme le montre son importance en novembre aux 3 premières stations. De même c'est à la présence des eaux du Congo qu'elle doit d'être aussi souvent présente à la station 4.

OITHONIDAE

Oithona plumifera (Baird, 1843). (♀ : 1,42 mm). BAINBRIDGE (1960 a) cite cette espèce devant le cap de Sierra Leone ; d'après BJORNBERG (1963), c'est l'un des Copépodes les plus courants des eaux brésiliennes ; il est cosmopolite et se trouve dans les eaux côtières ou océaniques ; ce serait dans le golfe de Guinée que l'espèce aurait relativement les plus grands effectifs. NETO et PAIVA (1966) citent *O. plumifera* devant l'Angola, plus abondant durant les mois chauds.

C'est la première espèce du genre à Pointe-Noire, elle peut être « très fréquente ». Sa régularité, très grande dans les traits verticaux, décroît à mesure que l'on se rapproche de la surface qu'elle évite particulièrement en saison froide. Ce comportement original ne s'explique pas par une raison thermique ni haline et c'est vraisemblablement une autre qualité des eaux superficielles de saison froide que l'espèce semble fuir.

Oithona setigera (Dana, 1849). BJORNBERG (1963) signale cette espèce au large du Brésil, principalement dans les eaux très salées (salinité supérieure à 35 ‰). NETO et PAIVA (1966) corroborent cette observation en Angola et mentionnent en outre qu'*O. setigera* peut se trouver dans des eaux froides (16,9 à 25,6 °C).

Dans nos comptages, certains copépodites ont pu être confondus avec l'espèce précédente. Presque absente des traits horizontaux, c'est une espèce « rare » ou « très rare » au-dessus du plateau ; régulière dans les traits verticaux du large, elle n'apparaît à la station 1 qu'en juin, juillet, novembre et décembre. Il s'agit bien d'une espèce océanique, préférant les eaux froides et salées.

Oithona robusta (Giesbrecht, 1891). (♀ : 1,25 mm ; ♂ : 1,25 mm). Dans les eaux chaudes et très salées du Brésil, BJORNBERG (1965) la signale seulement deux fois.

Si au large de Pointe-Noire elle n'est jamais collectée dans les traits horizontaux, elle est présente dans les traits verticaux des stations 3 et 4 de juin à la fin de l'année et à la station 6 assez régulièrement pendant toute l'année. C'est donc une espèce océanique d'eaux salées et froides (pour la région étudiée), « très rare » et absente de la surface et des couches subsuperficielles.

Oithona simplex Farran, 1923. Ce petit *Oithona* passait vraisemblablement au travers des mailles du filet I.C.I.T.A. et n'a pratiquement pas été trouvé sur la radiale, il est par contre très abondant dans les récoltes du wharf (filet W. P. 2).

Oithona nana Giesbrecht, 1892. BJORNBERG (1965), MARQUES (1957), NETO et PAIVA (1966) mentionnent cette espèce plus particulièrement dans les eaux côtières.

Elle n'a pas été retenue par les mailles du filet I.C.I.T.A. sur la radiale, mais au wharf (récoltes au filet W. P. 2) elle peut être « dominante » particulièrement en fin de saison froide.

ECTINOSOMIDAE

Microsetella spp. Brady et Robertson, 1853. MARQUES (1957) puis NETO et PAIVA (1966) mentionnent les espèces *M. norvegica* (Bocck) et *M. rosea* (Dana) en Angola.

Quelques individus appartenant aux deux espèces ont été trouvés dans quelques unes de nos récoltes, mais il est très probable que les *Microsetella* passent normalement au travers des mailles du filet.

MACROSETELLIDAE

Macrosetella gracilis (Dana, 1852). D'après YAMAZI et BOGOROV (*in* BJORNBERG, 1963) ce serait une espèce océanique tropicale ou subtropicale dans le Pacifique. BJORNBERG la trouve dans les eaux côtières et océaniques. NETO et PAIVA (1966) signalent *M. gracilis* dans les eaux de salinité variable (29, 38 à 35,97 ‰) mais notent son absence des eaux angolaises durant les mois les plus froids. HEINRICH (*in* BJORNBERG) constate dans le nord ouest du Pacifique une migration verticale inverse : présente dans les couches de 25-50 m le jour, elle descend vers minuit à 50-100 m et s'enfonce à l'aube entre 100 et 200 m.

Nos données ne confirment pas l'absence de cette espèce dans les eaux superficielles la nuit mais par leur éparpillement attestent sa très grande tolérance.

Miracia efferata Dana, 1849. FARRAN (*in* BJORNBERG) en observe les plus grands nombres dans l'Atlantique tropical. BJORNBERG le cite dans les eaux océaniques et tropicales au large du Brésil.

Quelques individus ont été pêchés aux stations 3 (janvier et juillet) et 6 (novembre).

CLYTEMNESTRIDAE

Genre *Clytemnestra* Dana, 1847. BJORNBERG (1963) rencontre *C. scutellata* dans diverses catégories d'eaux brésiliennes.

Les *Clytemnestra* échappent généralement au filet I.C.I.T.A. mais sont récoltés assez régulièrement au wharf dans des pêches au filet W.P. 2.

TACHIDIIDAE

Eulerpina acutifrons (Dana, 1847). Dans les eaux brésiliennes, cette petite espèce montre une préférence pour les eaux côtières ; bien que présente dans les eaux chaudes, elle est plus fréquente dans les eaux froides, au large du Brésil (BJORNBERG, 1963). MARQUES (1957) puis NETO et PAIVA (1966) la citent en Angola.

Malgré son irrégularité et sa grande rareté (due très certainement à la dimension des mailles du filet) nous retrouvons le caractère néritique bien connu de cette espèce (noté également à Nosy-Bé) avec une légère préférence pour les eaux froides (à la station 1 : 9 captures entre juillet-décembre, 2 seulement le reste de l'année ; 3 captures seulement à la station 2, en juillet et décembre).

CLAUSIDIIDAE

Sapphireella spp. BJORNBERG (1963). NETO et PAIVA (1966) font état de ce Copépode mal connu.

Les quelques captures observées sur la radiale (pêches au filet I.C.T.A.) ne reflètent pas l'abondance des *Sapphireella* au wharf (pêches au filet W.P. 2).

ONCAEIDAE

Les mâles du genre *Oncaea* sont malaisés à distinguer et les remarques qui suivent ne concernent que les femelles. Il faut noter chez celles-ci les grandes variations de taille qui se produisent chez beaucoup d'espèces et aboutissent à des formes *minor* et *major* distinctes. Nous l'avions déjà remarqué à Nosy-Bé pour *O. venusta* et *O. media* et le retrouvons ici régulièrement pour *O. venusta* et *O. mediterranea* ; nous avons également quelques formes *major* d'*O. conifera* et d'*O. media*. En général, les formes *major* sont plus océaniques, ou plus « froides », que les formes *minor*.

Oncaea venusta Philippi, 1843. (fig. 16). Si BJORNBERG (1963) trouve, au large du Brésil, cette espèce plus souvent dans les eaux océaniques salées, que dans les eaux côtières ou celles du plateau, BAINBRIDGE (1960) la signale parmi les plus courantes du plateau nigerian et ghanéen entre Lagos et le cap des Trois Pointes. NETO et PAIVA (1966) signalent *O. venusta* en Angola, après MARQUES (1957) et notent sa préférence pour les périodes chaudes.

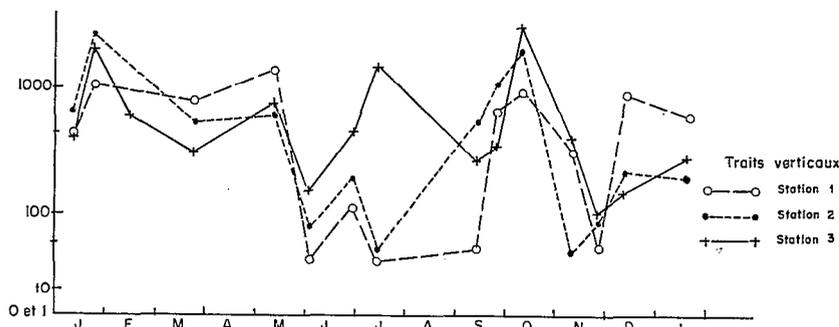


Fig. 16. — *Oncaea venusta f. minor*. Stations 1, 2 et 3.

Pointe-Noire :

— forme *minor* (♀ : 0,93 mm). Plus ou moins commune à toutes les stations, elle est parfois « fréquente » aux abords du talus continental (stations 2 et 3). Bien que très tolérante (on la trouve dans toutes les récoltes), elle ne se développe guère dans les eaux très dessalées et le maximum de son extension côtière (pendant les mois les plus chauds) indique son caractère thermophile.

— forme *major* (♀ : 1,35 mm). Contrairement à la forme *minor*, elle est toujours « très rare », le plus souvent dans des récoltes hauturières et subsuperficielles. Quelques individus atteignent néanmoins la station 2 pendant la grande et la petite saison froide et même la station 1 entre la fin du mois de juin et le milieu du mois de juillet.

Oncaea mediterranea (Claus, 1863). Espèce eurytherme mais halophile, dont les eaux tempérées sont le milieu optimum, selon FARRAN (*in* BJORNBERG, 1963), elle est aussi trouvée au large dans l'Atlantique (entre 12,6 et 8 °C) par VERVOORT (*ibid.*). NETO et PAIVA observent *O. mediterranea* en grande abondance dans les eaux côtières de l'Angola.

Pointe-Noire :

— forme *minor* (♀ : 1,05 à 1,27 mm). « Rare » ou « très rare », elle ne supporte pas les eaux de surface très dessalées. Légèrement océanique, elle se maintient néanmoins jusqu'à la station 1 presque toute l'année au-dessous de 15 m pendant les périodes chaudes, atteignant la surface à la faveur des refroidissements.

— forme *major* (♀ : 1,41 à 1,51 mm). Généralement « rare », elle est néanmoins beaucoup plus abondante que son homologue d'*O. venusta*. Ses tendances sont un peu plus accusées que celles de la *f. minor* (océanique, n'apparaît à la côte qu'avec les eaux froides).

Oncaea media (Giesbrecht, 1891). C'est une espèce extrêmement courante dans la région brésilienne étudiée par BJORNBERG (1963) ; c'est même fréquemment l'espèce dominante dans les eaux côtières et dans celles qui recouvrent le plateau continental. NETO et PAIVA (1966) la trouvent en Angola, plus fréquemment pendant les périodes chaudes.

A Pointe-Noire cette espèce est généralement « rare » ; plus régulièrement présente au-delà du plateau, elle semble éviter les couches superficielles dessalées, surtout lorsqu'elles sont froides. A la station 2 son caractère thermophile se dessine et se précise un peu à la station 1. Elle semble donc relativement océanique et pénétrant au-dessus du plateau en saison chaude, elle en est chassée par l'arrivée des eaux froides.

Oncaea conifera (Giesbrecht, 1891). Cette espèce est signalée par BJORNBERG (1963) dans les eaux côtières, en petit nombre, et dans les masses d'eaux de température inférieure à 22 °C. MARQUES (1957) puis NETO et PAIVA (1966) l'ont observée en Angola.

Régulière et souvent commune dans les traits verticaux de la station 6, l'espèce est toujours présente dans ce type de récolte jusqu'aux accores. Elle devient « rare » ou même « très rare » au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte, qu'elle évite en saison chaude.

L'espèce est donc océanique, principalement inféodée aux masses d'eaux subsuperficielles, mais néanmoins assez tolérante.

Quelques individus de la f. *major* ont été remarqués mais n'ont pas été dénombrés séparément.

Oncaea minuta Giesbrecht, 1892 ; *O. denlipis* Giesbrecht, 1891 ; *O. curta* G. O. Sars, 1912. BJORNBERG (1963) fait mention de la première espèce au large du Brésil, NETO et PAIVA (1966) des deux suivantes devant l'Angola.

Trop petites pour avoir été retenues régulièrement par le filet I.C.I.T.A. sur la radiale, elles ont été observées dans les récoltes du wharf (filet W.P. 2).

Lubbockia squillimana (Claus, 1863). (♀ : 1,48 mm). D'après BJORNBERG (1963) c'est un Copépode généralement rare, absent des eaux côtières ; il se trouve dans les eaux très salées, de température allant de 14,3 à 29,3 °C. MARQUES (1957) puis NETO et PAIVA (1966) le signalent en Angola. Ces derniers notent également la préférence de l'espèce pour les eaux salées, généralement froides.

Presque régulièrement présente dans les traits verticaux de toutes les stations, elle apparaît à 15 m et au-dessus (à la station 1) dès le début de la grande saison froide ainsi qu'en petite saison froide.

L'espèce semble océanique, préférant les eaux froides et salées quoiqu'assez tolérante.

Lubbockia aculeata (Giesbrecht, 1892). Extrêmement rare bien que certains copépodites aient pu être confondus avec l'espèce précédente, *L. aculeata* a été trouvée une ou deux fois à chaque station (sauf à la station 1) et presque toujours dans des traits verticaux.

C'est une espèce océanique, relativement profonde vraisemblablement.

Pachos punctatum (Claus, 1863). (♀ : 1,72 mm). Quelques individus ont été observés au-delà du plateau, à la station 3 en mars (trait vertical) et le 1^{er} juin (à 15 m) ainsi qu'aux stations 4 et 6 dans des traits verticaux, respectivement en février et mars.

SAPPHIRINIDAE

Selon BJORNBERG (1963) : « Some (*Sapphirina*) occurred in colder very saline waters (*S. intestinalata*) : but mostly these animals seem to be thermophile, preferring high salinities ». Nombreuses sont les espèces de cette famille, mais, mises à part *S. nigromaculata* et *Copilia mirabilis*, leurs effectifs dans la région de Pointe-Noire sont toujours très faibles.

Sapphirina nigromaculata Claus, 1863. (♀ : 3,2 mm). BAINBRIDGE (1960 a) note cette espèce (rare) devant le cap de Sierra Leone. BJORNBERG (1963) la mentionne parfois dans les eaux tropicales et principalement dans les eaux de surface froides et salées. NETO et PAIVA (1966) la rencontrent dans les eaux côtières d'Angola, peu abondante et irrégulière.

Dans nos stations 1, 2 et dans une moindre mesure 3, un maximum d'abondance se manifeste en fin de saison froide, essentiellement en surface et à 15 m. Au-delà l'espèce est plus irrégulière et généralement « très rare ». Un cycle de récoltes entrepris à Abidjan (BINET, *en préparation*) a montré que *S. nigromaculata* est presque toujours présente à la côte, un peu plus abondante il est vrai en saison froide.

L'espèce est donc néritique, ses variations d'abondance reflèteraient sans doute davantage des conditions trophiques qu'une préférence pour les eaux froides.

Sapphirina intestinalata Giesbrecht, 1891. Observée en mars (0 m, station 2) et en octobre (15 m, station 1).

Sapphirina metallina Dana, 1849. (♀ : 2,0 mm ; ♂ : 2,08 mm). Elle a été pêchée à 9 reprises, en général dans des eaux subsuperficielles, elle atteint la station 1 au mois de juin.

Sapphirina angusta Dana, 1849. Capturée 9 fois aux stations 3, 4 et 6 mais une seule fois au-dessus du plateau (janvier, station 1).

Sapphirina auronitens Claus, 1863 et *Sapphirina sinuicauda* Brady, 1883. On sait que ces deux dernières espèces sont reliées par plusieurs formes de transitions. LEHNOFFER (1929) n'admet qu'une seule espèce présentant des variations de grande amplitude et progressives, les formes extrêmes seraient *auronitens* et *sinuicauda*.

Quelques individus de ce groupe d'espèces ont été trouvés dans les traits verticaux de fin janvier à la station 2 et de mai à la station 3.

Sapphirina ovatolanceolata, Dana, 1849. Observée une seule fois, début janvier dans un trait vertical de la station 2.

Sapphirina darwinii Haeckel, 1864. NETO et PAIVA (1966) en signalent deux individus dans les eaux froides et salées (décembre) à Baía Farta.

Nous l'avons observée une seule fois, dans un trait vertical de la station 3, en octobre.

Copilia mirabilis Dana, 1849. (♀ : 3,3 mm). BJORNBERG (1963) signale cette espèce sur les côtes brésiliennes en de nombreuses stations. MARQUES (1957) puis NETO et PAIVA (1966) la mentionnent en Angola.

Extrêmement rare et irrégulière, cette espèce est présente à toutes les stations, à peu près toute l'année semble-t-il.

Copilia lata Giesbrecht, 1891. BJORNBERG (1963) mentionne 1 exemplaire dans les eaux chaudes et très salées au large de la côte nord du Brésil.

Nous en avons observé quelques individus à la station 2 à 15 m, en mars.

Copilia quadrata Dana, 1842. (♀ : 3,80 mm). Signalée par BJORNBERG (1963) et NETO et PAIVA (1966), elle a été récoltée deux fois dans des traits verticaux des stations 4 et 6, respectivement en mars et mai.

CORYCAEIDAE

Les conclusions de DAHL et KLEVENHUSEN concordent et ces auteurs classent ainsi les espèces de *Corycaeus* dans l'Atlantique sud (in BJORNBERG, 1963) (1) :

Espèces côtières	Espèces subtropicales	Espèces tropicales
<i>C. africanus</i>	<i>C. clausi</i>	<i>C. speciosus</i>
<i>C. giesbrechti</i>	<i>C. flaccus</i>	<i>C. furcifer</i>
	<i>C. limbatus</i>	<i>C. latus</i>
		<i>C. gracilis</i>

Sous genre **Corycaeus** :

Corycaeus (C.) speciosus Dana, 1849. (♀ : 2,16 mm ; ♂ : 1,73 mm). D'après BJORNBERG (1963) c'est un indicateur typique des eaux océaniques tropicales chaudes quand il est abondant, ce que confirment NETO et PAIVA (1966).

Le principal représentant du sous genre à Pointe-Noire, il est le plus souvent « très rare ». Plus ou moins régulier au-delà du plateau, presque absent des eaux de surface très dessalées de la station 4, il apparaît aux stations 1 et 2 durant les grande et petite saisons chaudes. C'est donc une espèce océanique « chaude » mais tolérante vis à vis des eaux néritiques.

Corycaeus (C.) clausi F. Dahl, 1894. Signalé par BJORNBERG (1963) dans les eaux brésiliennes.

(1) Nous ne citons que les espèces trouvées à Pointe-Noire.

Plus rare à Pointe-Noire que le précédent ce *Corycaeus*, océanique lui aussi, s'avance sur le plateau de préférence pendant les mois froids. Remarquons son abondance dans les eaux de surface très diluées de la station 4.

Sous-genre *Agetus* :

Corycaeus (A.) limbatus Brady, 1888. (♀ : 1,72 mm ; ♂ : 1,56 mm) et *Corycaeus (A.) flaccus* Giesbrecht, 1891. (♀ : 1,16 mm). BJORNBERG (1963), NETO et PAIVA (1966) citent ces deux espèces.

Elles sont extrêmement rares et pratiquement limitées aux récoltes verticales, *C. limbatus* est rencontré un peu plus souvent que *C. flaccus*. Les deux espèces sont océaniques mais quelques individus parviennent à la côte en saisons froides.

Sous-genre *Urocorycaeus* :

Corycaeus (U.) furcifer Claus, 1863 (♀ : 1,88 mm ; ♂ : 1,27 mm). NETO et PAIVA (1966) notent quelques individus à Baia Farta dans des eaux froides et salées.

Régulièrement présent à Pointe-Noire dans les traits verticaux au-delà du plateau, il est pratiquement absent des couches superficielles. Il ne franchit le talus qu'en saison froide, se maintient à la station 2 de juin au début de septembre et y revient à la fin de novembre mais il ne parvient à la station 1 qu'en juin et juillet. Il s'agit donc d'une espèce océanique, aux affinités « froides », vivant habituellement dans des eaux de profondeur intermédiaire.

Sous-genre *Onychocorycaeus* :

Corycaeus (O.) giesbrechti F. Dahl, 1894. (♀ : 0,96 à 1,05 mm ; ♂ : 0,86 mm). Cette espèce est généralement présente au-dessus du plateau et dans les eaux côtières brésiliennes où elle est habituellement dominante ; c'est, toujours selon BJORNBERG (1963), une espèce eurytherme thermophile, préférant les eaux du plateau ou celles de la côte. BAINBRIDGE (1960) compte *C. giesbrechti* au nombre des espèces les plus communes de la côte des Esclaves, il la signale devant le Cap de Sierra Leone parmi les espèces les plus importantes (1960 a). NETO et PAIVA (1966) trouvent cette espèce très abondante dans les eaux angolaises, sauf en pleine saison froide où elle disparaît totalement.

Régulièrement présente dans toutes nos récoltes, ses variations d'abondance sont importantes (de « très rare » à « fréquente ») mais ne paraissent pas liées au cycle des saisons. Une répartition en essais pourrait expliquer ce type de variations. Des moyennes de fréquence établies sur toute l'année il ressort une préférence pour les eaux très néritiques (station 1) ou dessalées, en provenance du Congo (traits horizontaux de la station 4).

TABLEAU
Fréquences moyennes (en %) de *Onychocorycaeus giesbrechti*

Stations	1	2	3	4	6
Récoltes					
0 m.....	2,5	1,0	2,1	2,9	
15 m.....	2,1	1,0	1,4	1,7	
Verticale.....	2,3	1,4	1,4	1,3	1,7

Corycaeus (O.) latus Dana, 1849. (♀ : 1,20 mm). BJORNBERG (1963), NETO et PAIVA (1966) en signalent quelques exemplaires.

« Très rare » à Pointe-Noire, cette espèce est surtout rencontrée au-delà du plateau en janvier, octobre, novembre et décembre ; mais il lui est possible d'atteindre des zones plus néritiques (quelques individus en octobre à la station 2).

Sous-genre *Ditrichocorycaeus* :

Corycaeus (D.) africanus F. Dahl, 1894. (♀ : 0,96 mm ; ♂ : 0,96 mm) (fig. 17). BJORNBERG (1963) signale ce Copépode au large des côtes brésiliennes, dans des eaux à basses salinités et à températures élevées. BAINBRIDGE (1960) le trouve dans le delta du Niger. NETO et PAIVA (1966) le trouvent presque toute l'année à Baia Farta avec deux maximums : en février et en octobre, l'optimum thermique se situant entre 21 et 24 °C.

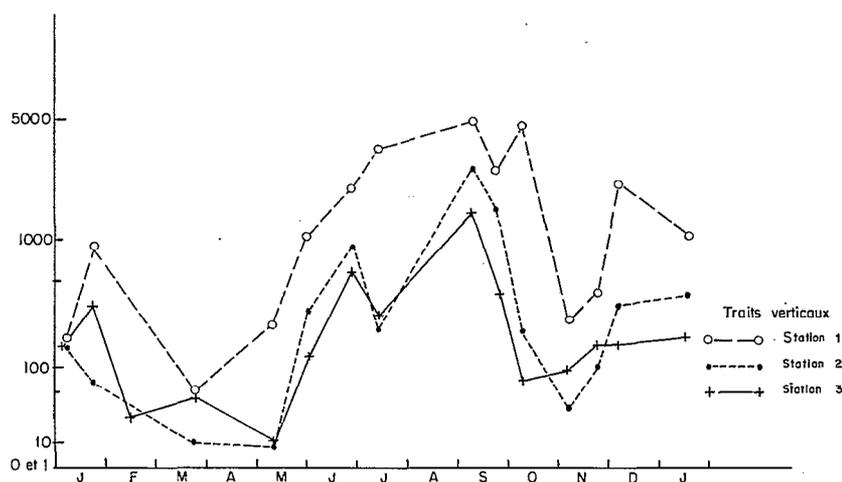


Fig. 17. — *Ditrichocorycaeus africanus*. Stations 1, 2 et 3.

Bien qu'assez régulièrement présent à toutes nos stations (station 6 exceptée), ses variations d'effectifs montrent clairement une préférence néritique et hivernale, qui se manifeste à la station 1 dans les récoltes verticales de fin juin à octobre par des fréquences supérieures à 10 % et atteignant même 43 %. D'autre part, toujours présent à la station 4, il redevient très commun dans les eaux superficielles froides (22,5 °C) et dessalées (27,5 ‰) du mois de septembre. L'espèce est donc néritique, euryhaline, eurytherme mais préférant nettement les eaux froides, très tolérante, comme toutes les espèces abondantes.

Sous-genre *Corycella* :

Corycaeus (Corycella) gracilis Dana, 1849. BJORNBERG (1963) le trouve dans presque toutes les masses d'eaux mais en fait, quand il est en grand nombre, un bon indicateur des eaux salées (supérieures à 35,5 ‰) et chaudes (température supérieure à 21 °C). NETO et PAIVA (1966) le mentionnent aussi à diverses périodes de l'année mais jamais dans des eaux très froides.

Au large de Pointe-Noire, il est trouvé à toutes les stations, d'autant plus régulièrement qu'on s'éloigne de la côte. Il est absent de la station 1 de mai à octobre, et des couches superficielles et subsuperficielles de la station 4 de mai à la fin de septembre. Nous avons remarqué à Anno-Bon (BINET et DESSIER, 1968 a) que sa présence était en saison froide liée à un réchauffement venant du nord (eaux guinéennes). C'est donc une espèce océanique relativement thermophile et halophile. Son apparition irrégulière au-dessus du plateau continental pourrait révéler une sorte de pulsion des eaux tropicales.

CONCLUSION

1° Caractérisation des milieux néritique et océanique.

On peut selon des critères topographiques situer sommairement les stations 1 et 2 dans le domaine néritique, les stations 3, 4 et 6 dans la province océanique. L'hydrologie et la biologie des populations de Copépodes viennent confirmer l'opposition existant entre ces deux groupes de stations :

— les températures minimum de surface enregistrées à la station 1 sont de 2 à 3° inférieures à celles des stations 4 et 6 ; de même l'évolution annuelle des températures de surface ne permet plus la mise en évidence de la petite saison froide au-delà des fonds de 500 m (GALLARDO *et al.*, 1968),

— l'amplitude des variations saisonnières d'abondance de nombreuses espèces de Copépodes s'atténue vers le large. (Ex. : *Euchaeta paraconcinna* : fig. 12 et 13).

Cette distinction entre provinces néritique et océanique est malgré tout assez conventionnelle. Les influences océaniques peuvent se faire sentir jusqu'à la côte, particulièrement en saison froide, à l'étiage des petits fleuves côtiers et au maximum d'intensité des upwellings. Des espèces « rares » ou « très rares » mais régulièrement présentes dans les traits verticaux au-delà du plateau continental apparaissent alors dans les prélèvements côtiers ; d'abord en profondeur, puis dans les couches superficielles. (Ex. : *Euaetideus giesbrechti*, *Scolecithricella ctenopus*, etc...). Ces espèces doivent être distinguées de celles qui prolifèrent en saison froide où elles trouvent les conditions optimales pour leur développement. (Ex. : *Calanoides carinatus*).

— Les eaux du large peuvent posséder en surface des caractéristiques néritiques : faible salinité due à la dilution par des eaux fluviales (Congo), richesse en substances humiques dissoutes, et constituer un milieu défavorable à beaucoup d'espèces. Les populations qui y subsistent comportent peu d'espèces avec souvent dominance de l'une d'entre elles. Ex. : *Paracalanus aculeatus* début novembre, *Temora turbinata* fin novembre à la station 4. Par contre, le large ne se ressent que très peu des influences côtières même en saison chaude. Les espèces les plus strictement néritiques telles que *Diaxis hibernica* ou *Pseudodiaptomus serricaudatus*, dont les maximums d'abondance sont hivernaux, n'apparaissent pas au large et ne sont qu'exceptionnellement présentes au-delà de la station 2.

2° Évolution saisonnière.

L'examen des courbes de variations saisonnières permet de déterminer la saison la plus favorable pour un certain nombre d'espèces. Cette préférence est accusée par une forte abondance en « grande » saison favorable et une abondance plus modeste durant la « petite » saison correspondante. La « grande » saison défavorable se traduit par un minimum pouvant conduire à la disparition de l'espèce, la « petite » saison défavorable présente aussi un minimum mais moins accusé.

Nous définirons deux groupes d'espèces dont la présence ou l'abondance ainsi que la fréquence (afin de ne pas prendre pour caractéristiques des espèces accidentelles) par rapport au reste de l'année caractérisent une saison au-dessus du plateau.

Ces espèces constituent ainsi un noyau de peuplement aux exigences plus strictes autour duquel alternent des espèces plus tolérantes.

La grande saison chaude est ainsi la période d'abondance de beaucoup d'espèces dont les plus importantes et les plus caractéristiques sont : *Undinula vulgaris*, *Eucalanus pileatus*, *E. sub-*

tenuis, *Paracalanus aculeatus*, *Clausocalanus furcatus*, *Euchaeta paraconcinna*, *E. marina*, *Centropages furcatus*.

Avec le passage du front et l'arrivée des eaux froides, cette communauté laisse place à d'autres espèces dont : *Calanoides carinatus*, *Eucalanus crassus*, *E. monachus*, *Oncaea mediterranea f. major*, *Sapphirina nigromaculata*, *Corycaeus africanus* sont les plus abondantes et les plus caractéristiques. La fin de la grande saison froide est marquée par de grandes quantités de *Temora turbinata* et d'*Oncaea venusta* à la station 1.

La communauté de saison froide perd de son importance en petite saison chaude, tandis que la communauté de saison chaude réapparaît.

En novembre, la situation hydrologique est confuse : il est possible que la petite saison froide soit plutôt une longue période de transition préluant au retour des eaux chaudes. Les espèces généralement abondantes y sont habituellement « rares ».

La thermocline est très profonde (à 50 m environ) dès le mois d'octobre au-dessus du plateau, à partir de novembre seulement aux stations 4 et 6. On observe alors un minimum du nombre total des Copépodes, des volumes et des poids secs de zooplancton, particulièrement nets aux stations 1, 2 et 3. Il est probable que l'amplitude de la couche isotherme empêche tout apport d'éléments nutritifs nouveaux : les très importantes populations de Copépodes du mois d'octobre ayant entièrement épuisé les ressources trophiques, se mettent à décliner.

Décembre voit réapparaître d'importantes quantités de *Temora turbinata* (en surface et à 15 m à la station 1, surtout en surface à la station 2) ; on trouve encore les espèces de saison froide et déjà celles de saison chaude.

Néanmoins, ces communautés ne sont pas totalement séparées ; un même prélèvement peut contenir des espèces des deux communautés citées.

BIBLIOGRAPHIE

- BAINBRIDGE (V.), 1960. — Occurrence of *Calanoides carinatus* (Kröyer) in the plankton of the Gulf of Guinea. *Nature*, **188** (4754), Map. Illustr. : 932-933.
- BAINBRIDGE (V.), 1960 a. — The plankton of Inshore Waters off Freetown, Sierra Leone. *Fishery publications of the Colonial office*, **13** : 1-48.
- BERNARD (M.), 1958. — Révision des *Calocalanus* (Copépodes *Calanoida*) avec description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles. *Bull. Soc. Zool. France*, **83** : 1-15.
- BERRIT (G. R.), 1958. — Les saisons marines à Pointe-Noire. *Bull. C.C.O.E.C.*, **10** (6) : 336-358.
- BERRIT (G. R.), 1961. — Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation. 1^{re} partie : généralités. *Cahiers Océanogr., C.C.O.E.C.*, **13** (10) : 715-725.
- BINET (D.), DESSIER (A.), 1968 a. — Zooplancton de surface récolté par le navire « OMBANGO » dans les parages de l'île d'Anno-Bon. *Centre ORSTOM de Pointe-Noire*, Doc. n° 432 S.R., multigr. 16 p., illustr.
- BINET (D.), DESSIER (A.), 1968 b. — Zooplancton de la région de Nosy-Bé. III. Premières données sur les Copépodes. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.*, **6** (3) : 1-25.
- BINET (D.), 1968 c. — Variations saisonnières du zooplancton et plus particulièrement des Copépodes du plateau continental de Pointe-Noire (Congo). *Thèse de 3^e cycle, Paris*, multigr. 145 p., 50 fig.
- BJORNBERG (T. K. S.), 1963. — On the marine free-living Copepods off Brazil. *Bol. Inst. Oceanogr.*, **13** (1) : 3-142.
- BOWMAN (T. E.), 1958. — A new species of *Acrocalanus* (Copepoda : *Calanoida*) from off the southeastern coast of the United States. *Bull. Mar. Sci.*, **8** (2) : 118-124.
- DAHL (M.), 1912. — Die Copepoden der Plankton-Expedition. I. Die Corycaeinen (mit Berücksichtigung aller bekannten Arten). *Ergebn. Plankton Exped. Humboldt-Stiftung*, Bd 2 G, f 1 : I-IV et 1-135, 16 pl.

- DECKER (A. de), 1964. — Observations on the ecology and distribution of *Copepoda* in the marine plankton of South Africa. *Fish. Invest. Rep.* n° 49 et *Commerce and Industry*, 22 (10) : 551-582.
- DONGUY (J. R.), HARDIVILLE (J.), LE GUEN (J. C.), 1965. — Le parcours maritime des eaux du Congo. *Cah. Océanogr. C.C.O.E.C.*, 17 (2) : 85-97, fig. 1-5.
- FLEMINGER (A.), 1957. — New Calanoid Copepods of the Families *Aelidae*, *Euchaetidae* and *Stephidae* from the Gulf of Mexico. *Fish. Bull. U.S. Fish and Wildlife Service*, 57, n° 11 : II+355-363.
- FROST (B.) and FLEMINGER (A.), 1968. — A revision of the Genus *Clausocalanus* (*Copepoda*, *Calanoida*) with remarks on distributional patterns in diagnostic characters. *Bull. of the Scripps Institution*, 12 : 1-235.
- GALLARDO (Y.), GUILLERM (J. M.), REBERT (J. P.), 1968 a. — Observations océanographiques dans la région de Pointe-Noire. *Centre de Pointe-Noire*, Doc. n° 419 S.R. : 1-57.
- GAUDY (R.), 1963. — Sur une nouvelle espèce du genre *Euchaeta* des eaux de Dakar. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 45 (30) : 9-14.
- GAUDY (R.), SEGUIN (G.), 1964. — Note sur la répartition annuelle des Copépodes pélagiques des eaux de Dakar. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 50 (34) : 211-218.
- GIESBRECHT (W.), 1892. — Systematik und Faunistik der Pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 19 : 1-831, 54 tabl.
- GRICE (G. D.), 1962. — Calanoid copepods from equatorial waters of the Pacific Ocean. *U.S. Fish Wildlife Serv. Fishery Bull.* (1961), 186 : 167-246.
- GRICE (G. D.), 1963. — A revision of the genus *Candacia* with an annotated list of the species and a key for their identification. *Zool. Mededel. Leiden*, 38 (10) : 171-194 et *Coll. Repr. Woods Hole*, 1963, n° 1266.
- GRICE (G. D.), CALEF (G. W.), 1965. — A new species of *Aelidus* (*Copepoda*: *Calanoida*) from the equatorial Atlantic. *Bull. Mar. Sci.*, 15 (3) : 634-637 et *Coll. Repr. Woods Hole*, 1965, part 2, n° 1622.
- HULSEMANN (K.), 1966. — A revision of the genus *Lucicutia* (*Copepoda*: *Calanoida*) with a key to its species. *Bull. Mar. Sci.*, 16 (4) : 702-744.
- JOSSI (J. W.), 1966. — The I.C.I.T.A. one-meter plankton net : description and evaluation. *Limnol. Oceanogr.*, 11 (4) : 640-642.
- KROMOV (N. S.), 1965. — Some data on plankton in the Dakar-Freetown area (en russe). *All-union institute of marine fisheries and oceanography* (VNIRO), Proceedings 57 : 393-404.
- LEHNOFFER (K.), 1926. — *Copepoda 2* : *Copilia* Dana der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Expd.*, « Valdivia » 1898-1899, 23 (3) : 115-177.
- LEHNOFFER (K.), 1929. — *Copepoda 5* : *Sapphirina* J. V. Thomson der Deutschen Tiefsee-Expedition. Systematik und Verbreitung der Gattung. *Wiss. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Expd.* « Valdivia » 1898-1899, 22 (5) : 1-80, 68 fig.
- MARQUES (E.), 1947. — Copépodes da Guiné portuguesa. *Ann. Jta. Invest. Col.*, 2 (3) : 41-46.
- MARQUES (E.), 1949. — Nova contribuição para o conhecimento dos Copépodes da Guiné portuguesa. *Ann. Jta. Invest. Col.*, 4 (4) : 17-28.
- MARQUES (E.), 1951. — Copépodes encontrados no conteúdo gastrico de alguns Clupeidos da Guiné portuguesa. *Ann. Jta. Invest. Col.*, 6 (4) : 9-18.
- MARQUES (E.), 1951. — Nota complementar acerca dos Copépodes coligidos pela Missao zoologica da Guiné. *Ann. Jta. Invest. Col.*, 6 (4) : 19-25.
- MARQUES (E.), 1956. — Copépodes marinhos de Angola. Trabalhos de Missao de Biologia maritima. Campanhas em Angola. *Ann. Invest. Ultramar*, 8 (2), (2) : 1-30.
- MARQUES (E.), 1957. — Copépodes da Guiné portuguesa (Coligidos pela Missao geohydrographica da Guiné). *Ann. Invest. Ultramar*, 10 (4), (1) : 1-25.
- MARQUES (E.), 1958. — Copépodes dos Mares de Angola. I. *Calanoida*. *Ann. Invest. Ultramar*, 11 (3) : 219-228.
- MARQUES (E.), 1959. — Copépodes marinhos de Angola (2a campanha, 1952-1953). *Mem. Jta. Invest. Ultramar*, 4 : 197-222.
- MARQUES (E.), 1961. — Copépodes da Guiné portuguesa. III. Contribuição para o seu conhecimento. *Mem. Jta. Invest. Ultramar*, 23 (2) : 43-57.
- NETO et PAIVA (I.), 1966. — Ciclo anual do Zooplankton colhido na Baía Farta em 1960. *Notas mimeogr. centro Biol. aquat. trop.* (2) : 1-61.
- REBERT (J. P.), 1966. — Conditions hydrologiques au sud de Pointe-Noire en début de saison froide. Aperçu sur la transition. *Centre de Pointe-Noire*, Doc. n° 333 S.R. : 1-20, fig.
- ROSE (M.), 1929. — Copépodes pélagiques particulièrement de surface provenant des Campagnes scientifiques du Prince A. de Monaco. *Résultats Camp. Scient. Albert Ier*, 78 : 1-123.
- ROSE (M.), 1933. — Copépodes pélagiques. *Faune de France*, 26 : 1-374.

- SARS (G. O.), 1925. — Copépodes particulièrement bathypélagiques provenant des campagnes scientifiques du Prince A. de Monaco. *Résult. Camp. Scient. Albert 1^{er}*, **69** : 1-408, pl. 1-127.
- SCOTT (T.), 1894. — Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray. *B. Sc. Trans. Linn. Soc. Lond. (Zool.)*, **6** (2) : 1-161, 15 pl.
- STEUER (A.), 1923. — Bausteine zu eine Monographie der Copepoden gattung *Acartia*. *Arb. zool. Inst. Univ. Innsbruck*, **1** (5) : 1-60.
- STEUER (A.), 1932. — Copepoda 6 : *Pleuromamma* Giesbr. 1898 der Deutschen Tiefsee- Expedition. *Wiss. Ergeb. Deutschen Tiefsee-Expedition « Valdivia » 1898-1899*, **24** (1) : 1-118, 15 cartes.
- TROADEC (J. P.), BERRIT (G. R.), 1960. — Richesse en phytoplancton des eaux côtières de la région de Pointe-Noire. *Centre ORSTOM de Pointe-Noire*, Doc. n° 123 : 1-5 multigr.
- UNTERUBERBACHER (H. K.), 1964. — Zooplankton studies in the waters off Walvis Bay with special reference to the Copepoda. The pilchards of South West Africa. *Mar. Res. Lab. (South West Africa). Invest. Report*, **11** : 1-41, 36 pl.
- VERVOORT (V.), 1963. — Pelagic Copepoda. I. Copepoda *Calanoida* of the families *Calanidae* up to and including *Euchaeiidae*. *Atlantide Report*, **7** : 77-194.
- VERVOORT (V.), 1965. — Pelagic Copepoda. II. Copepoda *Calanoida* of the families *Phaennidae* up to and including *Acartiidae*, containing the description of a new species of *Aelidae*. *Atlantide Report*, **8** : 9-216.
- Zooplankton, 1968. Zooplankton sampling. Monographs on oceanographic methodology 2 - *UNESCO*.

ANNEXE

FRÉQUENCE MINIMUM ET MAXIMUM ET "OCCURENCE" DES ESPÈCES CITÉES

	Station	I			II			III			IV			VI
		Trait*	0	15	V									
<i>Nannocalanus minor</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-1	0-2	0-3	0-3	1-3	1-3	1-2	0-2	1-3	1-3	1-2
	Ocurrence	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,8	1	1	1	0,7	1	1	1
<i>Calanoides carinatus</i>	Fréquence	0-3	0-4	0-3	0-3	0-4	0-4	0-2	0-4	0-4	0-1	0-3	0-4	0-2
	Ocurrence	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,9	0,5	0,4	0,9	0,3	0,4	0,5	0,4
<i>Neocalanus spp.</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-2	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	1-2	0-1	0-2	1-2	1-2
	Ocurrence	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6	0,7	0,4	0,7	1	0,2	0,9	1	1
<i>Undinula vulgaris</i>	Fréquence	0-2	0-1	0-1	0-3	0-2	0-2	0-3	0-2	0-2	0-2	0-3	0-1	0-2
	Ocurrence	0,6	0,5	0,4	0,7	0,8	0,4	0,7	0,7	0,5	0,9	0,8	0,8	0,8
<i>Eucalanus elongatus</i>	Fréquence	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-2	0	0-1	0-1	0-1
	Ocurrence	0	0,1	0	0,1	0,2	0,1	0	0,1	0,5	0	0,1	0,2	0,3
<i>Eucalanus attenuatus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Ocurrence	0,1	0,3	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	0,7	0,6	0,4	0,6	0,7	0,9
<i>Eucalanus crassus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-0
	Ocurrence	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	0,3	0,1	0,5	0,1	0,3	0,4	0
<i>Eucalanus subtennis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-3	0-3	0-2	0-2	0-3	0-1	0-2	0-4	0-3
	Ocurrence	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,9	0,4	0,8	0,9	0,9
<i>Eucalanus pileatus</i>	Fréquence	2-5	1-6	1-5	1-6	0-5	1-5	1-6	1-6	1-5	1-5	0-5	0-5	1-5
	Ocurrence	1	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	0,9	0,9	1
<i>Eucalanus monachus</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-2	0-3	0-3	0-4	0-5	0-5	1-6	0-3	0-3	1-5	1-5
	Ocurrence	0,6	0,6	0,8	0,5	0,6	0,9	0,7	0,7	1	0,4	0,6	1	1
<i>Rhincalanus cornutus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2
	Ocurrence	0,3	0,3	0,2	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0,3	0,7	0,8	0,9
<i>Acrocalanus longicornis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	0-3	0-2	0-1	0-2	0-2	0-1	0-1
	Ocurrence	0,4	0,4	0,1	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,8
<i>Acrocalanus andersoni</i>	Fréquence	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	0-1
	Ocurrence	0,5	0,4	0,7	0,4	0,5	0,8	0,6	0,9	0,9	0,7	0,6	0,7	0,6
<i>Paracalanus aculeatus</i>	Fréquence	0-4	0-4	0-4	0-4	0-5	0-5	0-5	1-5	1-3	2-6	1-6	1-5	1-4
	Ocurrence	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1	1	1	1	1
<i>Paracalanus parvus</i>	Fréquence	2-5	2-4	2-6	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-4	2-6	2-4	2-4	1-3
	Ocurrence	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Calocalanus pavo</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Ocurrence	0,2	0,3	0,4	0,1	0,4	0,6	0,3	0,5	0,7	0,2	0,5	0,9	0,8
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>	Fréquence	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Ocurrence	0,2	0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
<i>Calocalanus contractus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Ocurrence	0,3	0,4	0,5	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4	0,6
<i>Mecynocera clausi</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-1	0-1	0-2	0-2
	Ocurrence	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2	0,8	0,1	0,3	0,9	0,1	0,4	0,9	0,7

* 0,15 et V signifiant respectivement traits horizontaux à 0 et 15 m et trait vertical. Voir p. 417 l'explication de ce tableau.

	Station	I			II			III			IV			VI
		Trait	0	15	V									
<i>Clausocalanus spp.</i>	Fréquence	1-5	1-5	1-5	1-6	2-5	3-5	1-5	1-5	2-4	0-3	2-4	2-4	2-5
	Occurrence	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	1	1	1
<i>Clausocalanus jobei</i>	Fréquence	0-4	0-4	1-3	0-5	0-4	2-4	—	—	—	—	—	—	—
	Occurrence	0,6	0,8	1	0,8	0,9	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Clausocalanus furcatus</i>	Fréquence	0-2	0-3	0-2	0-2	0-3	0-3	—	—	—	—	—	—	—
	Occurrence	0,7	0,7	0,6	0,8	0,9	0,9	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ctenocalanus vanus</i> ♂	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0	0	0-1	—	—	—	—	—	—	—
	Occurrence	0,1	0,1	0,4	0	0	0,5	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aetideus armatus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0,4	0,5
<i>Euaetideus giesbrechti</i>	Fréquence	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2
	Occurrence	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,5	0	0,1	0,9	0,1	0,1	1	1
<i>Aetideopsis multisserrata</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Aetideopsis sp.</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-2	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,4	0	0	0,2	0,2
<i>Chiridius poppei</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,1	0,6	0,5
<i>Gaidius tenuispinus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Chiridius armatus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
<i>Gaetanus minor</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-2	1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,6	0	0	0,9	1
<i>Undinopsis bradji</i>	Fréquence	0	0	0	0-1	0-1	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Paivella inaciae</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-3	0-1	0-1	0-3	0	0-1	0-2	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,3	0,1	0,4	0,1	0,3	0,7	0	0,1	0,7	0	0,1	0,2	0,1
<i>Euchirella splendens</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
<i>Euchirella messinensis</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0-1	0-1	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,2	0
<i>Euchirella pulchra</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1	1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	0,8	1	1
<i>Euchirella rostrata</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,3
<i>Undeuchaeta plumosa</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0
<i>Undeuchaeta major</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2
<i>Chirundina streetsii</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2
<i>Euchaeta paraconcinna</i>	Fréquence	0-3	0-5	1-5	1-6	1-6	1-5	1-6	1-6	1-4	1-6	1-4	1-4	1-3
	Occurrence	0,9	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	Station	I			II			III			IV			VI
		0	12	V	0	15	V	0	15	V	0	15	V	V
<i>Euchaeta marina</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7	0,4	0,3	0,5	0,6	0,1	0,7	0,7	0,6
<i>Euchaeta media</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0,2	0
<i>Euchaeta acuta</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,1	0,5	0	0	0,4	0,7
<i>Euchaeta hebes</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-3	0-3	0	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0	0,3	0,7	0	0,1	0,5	0,4
<i>Euchaeta gracilis</i>	Fréquence	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,5	0,4
<i>Phaenna spinifera</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,4	0,6
<i>Xanthocalanus agilis</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1	0	0	0	0,1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0	0	0	0-1
<i>Xanthocalanus minor</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Xanthocalanus propinquus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Amalophora typica</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Undinella sp.</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Scotocalanus securifrons</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6
<i>Scotocalanus persecans</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Scotocalanus helenae</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,5	0,5
<i>Scaphocalanus curtus</i>	Fréquence	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2
	Occurrence	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,4	0,7	0,2	0,6	0,8	0,9
<i>Scaphocalanus echinatus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,5	0,8
<i>Scolecithricella tenuipes</i>	Fréquence	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	0	0	1-1	0-1
	Occurrence	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	1	0	0	1	0,5
<i>Scolecithricella profunda</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	1	0	0	0,1	0	0	0,4	0,3
<i>Scolecithricella clenopus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1
	Occurrence	0,3	0,2	0,4	0,7	0,6	0,9	0,5	0,7	0,9	0,2	0,4	0,9	0,7
<i>Scolecithricella vittata</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Scolecithricella dentata</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0,6	0	0,1	0,8	0,4
<i>Scolecithricella tenuiserrata</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0,3	0	0	0,2	0	0,2	0,5	0,1	0,2	0,8	0,6

	Station	I			II			III			IV			VI	
		Trait	0	15	V	V									
<i>Scolecithricella ovata</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,7
<i>Scolecithricella abyssalis</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0	0	1	1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,6	0	0	0	1	1
<i>Scolecithrix bradyi</i>	Fréquence	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	1
	Occurrence	0	0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,7	0	0,2	0,9	0,9	1
<i>Scolecithrix danae</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1
	Occurrence	0,4	0,2	0,1	0,8	0,8	0,6	0,4	0,8	0,9	0,1	1	0,9	1	1
<i>Diazius hibernica</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-3	0-1	0-1	0-2	0	0	0-1	0	0	0	0	0-1
	Occurrence	0,3	0,4	0,7	0,1	0,1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1
<i>Centropages furcatus</i>	Fréquence	1-5	1-5	1-4	0-4	1-3	0-2	0-4	1-5	1-2	0-4	0-3	0-2	0-3	0-3
	Occurrence	1	1	0,9	1	1	0,9	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
<i>Centropages chierchiae</i>	Fréquence	1-4	1-4	0-4	1-4	0-2	0-2	0-4	0-4	0-3	0-4	0-6	0-5	0-2	0-2
	Occurrence	1	1	1	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4
<i>Centropages violaceus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1
	Occurrence	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0	0,2	0,2
<i>Centropages bradyi</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0	0	0,1	0,1	0,5
<i>Centropages gracilis</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0	0-1	0	0	0	0	0	0	0
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus serricaudatus</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,4	0,6	0,7	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0,2	0,1	0,3	0	0
<i>Temora turbinata</i>	Fréquence	1-6	2-6	1-6	1-6	1-6	1-6	1-6	1-5	1-4	1-6	1-5	1-4	0-5	0-5
	Occurrence	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8
<i>Temora stylifera</i>	Fréquence	1-6	1-5	1-3	0-5	1-5	1-4	1-4	1-3	1-3	1-4	1-3	1-3	1-3	1-3
	Occurrence	1	1	1	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Temoropia mayumbaensis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	0-3	0-3	1-4	0-1	0-2	1-3	1-3	1-3
	Occurrence	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4	1	0,5	0,8	1	0,4	0,8	1	1	1
<i>Pleuromamma abdominalis abdominalis</i>	Fréquence	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-2	1-2	1-2
	Occurrence	0	0	0	0,1	0	0	0,4	0,5	0,8	0,1	0,9	1	1	1
<i>Pleuromamma abdominalis (f. edentata)</i>	Fréquence	0	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	0,5	0,6	0,6
<i>Pleuromamma gracilis gracilis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2	0-4	0-4	1-3	0-2	1-3	1-3	1-3	1-2
	Occurrence	0,3	0,2	0,2	0,6	0,5	0,8	0,9	0,9	1	0,6	1	1	1	1
<i>Pleuromamma borealis</i>	Fréquence	0	0	0	0-1	0	0-1	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Pleuromamma ziphias</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1	1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,9	1	1
<i>Pleuromamma robusta</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1

	Station	I			II			III			IV			VI
		Trait	0	15	V									
<i>Metridia brevicauda</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,3	0,2
<i>Lucicutia flavicornis</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-2	0-3	0-2	0-2	0-3	0-3	1-2	0-4	0-4	0-3	1-2
	Occurrence	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	1	0,9	0,9	0,9	1
<i>Lucicutia gemina</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0,3	0,1	0,1	0,5	0,1	0	0,7	1
<i>Lucicutia gausae</i>	Fréquence	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0	0	0,3	0,5
<i>Lucicutia clausi</i>	Fréquence	0-4	0-4	0-2	0-4	0-4	0-4	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,3	0,2	0,7	0,4	0,5	0,9	0,9
<i>Heterorhabdus spinifrons</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,5	0,5
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	1-2	0-1	0-2	0-2	0-1
	Occurrence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,4	1	0,2	0,7	0,9	0,9
<i>Heterostylites longicornis</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
<i>Haloptilus longicornis</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	1	0	0	1	1
	Occurrence	0	0	0,2	0	0	0,4	0	0	1	0	0	1	1
<i>Haloptilus acutifrons</i>	Fréquence	0	0-1	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0,2
<i>Haloptilus oxycephalus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0,4
<i>Centraugaptilus rattrayi</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Arietellus aculeatus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,1	0,1	0,2
<i>Candacia curta</i>	Fréquence	0-2	0-1	0-1	0-1	1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,8	0,4	0,4	0,9	1	0,9	0,5	0,8	0,6	0,5	0,6	0,3	0,9
<i>Candacia bipinnata</i>	Fréquence	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0	0
	Occurrence	0	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Candacia pachydactyla</i>	Fréquence	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0	0	0	0-1
	Occurrence	0,1	0	0	0,1	0,3	0,1	0,1	0	0,3	0	0	0	0,4
<i>Candacia varicans</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,1
<i>Paracandacia simplex</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0	0,2	0	0	0,1	0,3
<i>Paracandacia bispinosa</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0,1
<i>Pontella gabonensis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0	0	0-1	0	0-1	0
	Occurrence	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0	0,1	0
<i>Pontella securifer</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0	0-1	0	0
	Occurrence	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0
<i>Labidocera acutifrons</i>	Fréquence	0-1	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0	0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5

	Station	I			II			III			IV			VI
		Trait	0	15	V									
<i>Labidocera scotti</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0-1
	Occurrence	0,5	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,3	0,1	0	0,1
<i>Pontellina plumata</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0	0,3	0,3	0,4
<i>Pontellopsis brevis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,9	0,9	0,8	1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,5	0,6	0,3	0,2
<i>Acartia danae</i>	Fréquence	0-3	0-3	0-2	0-3	0-3	0-3	0-2	1-2	0-2	0-3	0-2	1-3	1-2
	Occurrence	0,6	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	1	0,9	0,5	0,8	1	1
<i>Acartia plumosa</i>	Fréquence	0-4	0-4	0-4	0-1	0-2	0-3	0-1	0-2	0-2	0-3	0-2	0-2	0-2
	Occurrence	0,7	0,9	0,9	0,5	0,6	0,9	0,6	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	0,6
<i>Oithona plumifera</i>	Fréquence	0-2	0-3	1-4	0-2	0-3	1-4	0-4	0-3	2-5	0-2	0-4	0-4	2-3
	Occurrence	0,7	0,9	1	0,6	0,8	1	0,7	0,8	1	0,5	0,9	0,9	1
<i>Oithona setigera</i>	Fréquence	0-1	0	0-1	0	0	0-2	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	1-3	0-2
	Occurrence	0,1	0	0,4	0	0	0,8	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	1	0,9
<i>Oithona robusta</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,4	0	0	0,4	0,7
<i>Macrosetella gracilis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,4
<i>Euterpina acutifrons</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1
<i>Oncaea venusta f. minor</i>	Fréquence	1-3	1-3	1-3	1-4	1-3	1-4	1-4	1-4	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3
	Occurrence	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oncaea venusta f. major</i>	Fréquence	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7
<i>Oncaea mediterranea f. minor</i>	Fréquence	0-2	0-1	0-1	0-1	0-2	1-2	0-1	0-1	1-2	0-1	0-1	0-2	1-2
	Occurrence	0,6	0,6	0,9	0,6	0,7	1	0,6	0,7	1	0,4	0,5	0,7	1
<i>Oncaea mediterranea f. major</i>	Fréquence	0-1	0-2	0-2	0-1	0-2	0-2	0-1	0-3	1-2	0-1	0-1	1-3	1-3
	Occurrence	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	1	0,4	0,9	1	1
<i>Oncaea media</i>	Fréquence	0-2	0-1	0-1	0-4	0-3	0-2	0-2	0-2	0-2	0-1	0-1	0-2	0-2
	Occurrence	0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,9	0,8	0,8
<i>Oncaea conifera</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-3	1-2	0-2	1-2	1-2	2-3
	Occurrence	0,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6	0,9	1	0,8	1	1	1
<i>Lubbockia squillimana</i>	Fréquence	0-2	0-2	0-2	0-3	0-2	0-2	0-3	0-3	0-2	0-2	0-1	0-2	0-2
	Occurrence	0,5	0,4	0,9	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,4	0,5	0,8	0,9
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	Fréquence	0-3	0-3	0-2	0-3	0-3	0-3	0-2	0-2	0-1	0-2	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3
<i>Sapphirina metallina</i>	Fréquence	0	0-1	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0
	Occurrence	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0	0	0,2	0	0	0,1	0
<i>Sapphirina angusta</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0	0	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,2	0,3
<i>Copilia mirabilis</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3
<i>Corycaeus speciosus</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,6	0,8	0,7	0,2	0,5	0,5	0,7

	Station	I			II			III			IV			VI
	Trait	0	15	V	V									
<i>Corycaeus clausi</i>	Fréquence	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0,4	0,2	0,4	0,4	0,6	0,1	0,4	0,4	0	0,5	0,5	0,6
<i>Agelus limbatus</i>	Fréquence	0-1	0	0-1	0-1	0	0-1	0	0	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0,1	0	0,1	0,1	0	0,4	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5
<i>Agelus flaccus</i>	Fréquence	0	0	0-1	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0	0	0-1	0-1
	Occurrence	0	0	0,1	0	0	0,2	0	0,1	0,4	0	0	0,3	0,4
<i>Urocorycaeus furcifer</i>	Fréquence	0-1	0	0-1	0	0	0-1	0-1	0	0-1	0	0	1	1-2
	Occurrence	0,1	0	0,2	0	0	0,4	0,1	0	0,9	0	0	1	1
<i>Onychocorycaeus giesbrechti</i>	Fréquence	1-4	1-4	1-3	0-2	1-2	1-2	0-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-2	1-3
	Occurrence	1	1	1	0,9	1	1	0,9	1	1	1	1	1	1
<i>Onychocorycaeus latus</i>	Fréquence	0	0	0	0	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1
	Occurrence	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,2
<i>Dilrichocorycaeus africanus</i>	Fréquence	0-4	0-4	1-6	0-4	0-3	1-3	0-4	0-3	1-2	1-3	1-2	1-2	0-3
	Occurrence	0,9	0,9	1	0,6	0,6	1	0,9	0,9	1	1	1	1	0,6
<i>Corycella gracilis</i>	Fréquence	0-3	0-3	0-2	0-4	0-3	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-3
	Occurrence	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8