

MORPHOLOGIE ET ECOLOGIE DE *CANDACIA ÆTHIOPICA* DANA DES EAUX ATLANTIQUES MAROCAINES

par M.-L. FURNESTIN

Candacia aethiopica DANA est un Copépode dont la vaste répartition, indiquée par SEWELL (1947-1948) et complétée par quelques auteurs (WILSON, 1942 et 1950 ; MOORE, 1949 ; FLEMINGER et BOWMAN, 1956), couvre le Pacifique de la Mer de Behring à la Nouvelle-Zélande, l'Océan indien dans son entier, l'Atlantique tempéré et tropical, la Méditerranée et la Mer rouge.

C'est une forme plusieurs fois citée de l'Atlantique nord, du secteur tempéré oriental en particulier. SARS (1925) et ROSE (1929) l'ont signalé des campagnes du Prince de Monaco, le premier en 16 stations réparties autour des Canaries et des Açores, le second en 19 stations dans les mêmes archipels, mais aussi au large du Maroc et sur les côtes de Mauritanie. FARRAN (1926) le mentionne lui aussi dans les mêmes parages (entre 27° 22' et 23° 28' N).

Pour les secteurs plus tropicaux, référence en est faite par 18° nord - 25° ouest (GIESBRECHT, 1892) et par 4° nord - 22° ouest (WOLFENDEN, 1910).

Cette note apporte des données nouvelles pour la zone atlantique marocaine dont les Copépodes n'ont encore été, pour ainsi dire, l'objet d'aucun travail.

Elle concerne des récoltes de 1948 à 1950 entre le cap Spartel et le cap Juby et qui proviennent de prélèvements superficiels au cours des diverses saisons, suivant les 16 lignes de stations sur lesquelles ont porté nos différentes études du plancton marocain (M.-L. FURNESTIN, 1957).

I. - Morphologie.

L'espèce étant bien connue, il ne nous a pas paru nécessaire d'en reprendre toute la description, mais seulement de faire quelques remarques sur sa morphologie et de donner les résultats de mensurations que compléteront les photographies de spécimens marocains.

En premier lieu, il faut souligner que la teinte brune du corps et noirâtre des appendices, qui a valu à cette espèce le nom, abandonné depuis, de *Candace melanopus* (CLAUS, 1863), persiste plusieurs années après la fixation dans le formol neutre à 5 % (plus de dix ans, selon nos observations). On peut donc retenir cette coloration comme un véritable caractère de diagnose, en indiquant toutefois qu'elle existe aussi chez *Candacia pachydactyla* DANA.

Le corps est massif ; les appendices P₃ et P₄ dépassent largement en arrière sous forme de palettes noirâtres (Pl. I et II).

Le mâle est moins large que la femelle et de taille moindre également, différence encore plus

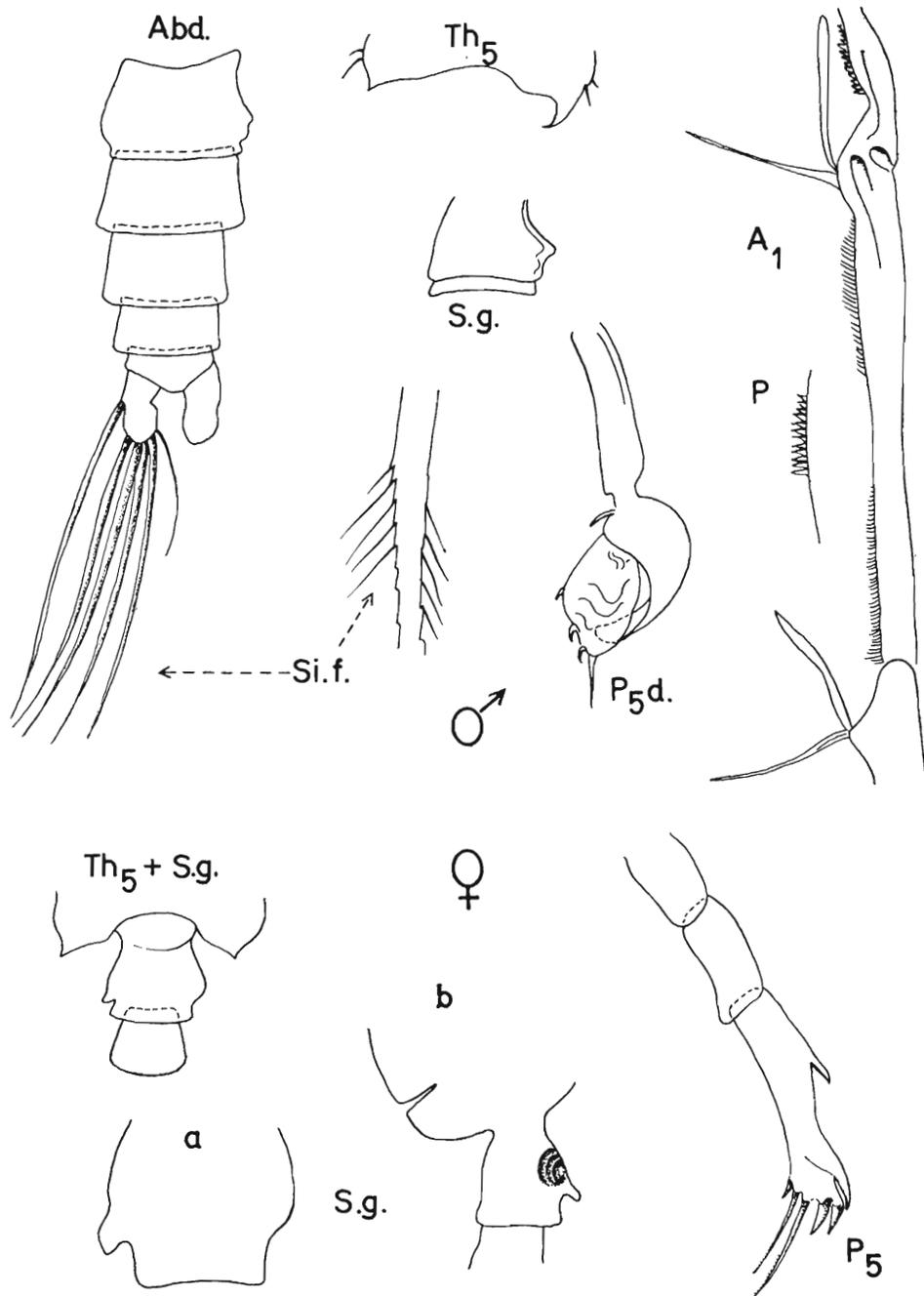


FIG. 1. — *Candacia æthiopica* DANA (spécimens du Maroc atlantique)
 ♂ Abd. abdomen; Th₅ partie postérieure du cinquième article thoracique; S.g. segment génital (face); Si.f. portion de soie furcale; P₅d. tenaille de la cinquième patte thoracique droite; A₁, première antenne droite; P fragment du peigne antennaire grossi.
 ♀ Th₅ + S.g. cinquième article thoracique et segment génital; S.g. segment génital: a de face, b de profil; P₅ cinquième patte thoracique.

accusée qu'en Méditerranée d'après les chiffres de GIESBRECHT (1892) (tabl. 1). On peut distinguer les deux sexes à l'œil nu, à la forme beaucoup plus globuleuse des femelles (Pl. I fig. 1 et 2).

Dimensions (mm)	Maroc		Méditerranée	
	mâle	femelle	mâle	femelle
Long. totale (sans soies furcales)	2,03 à 2,35	2,56 à 2,96	2,0 à 2,25	2,15 à 2,80
Long. totale (soies furcales comprises). .	2,4 à 2,9	3,3 à 3,7		
Larg. maximum du corps	0,74	1,18		

TABLE. 1. — Dimensions comparées des deux sexes chez *C. aethiopica*.

Chez le mâle, nous avons relevé les quelques dimensions supplémentaires suivantes :

longueur (mm) {	soies furcales	0,37 à 0,55
	abdomen	0,55 à 0,66
	antennes	1,85

Autres caractères distinctifs.

Mâle. Les coins du cinquième article thoracique dessinent deux pointes nettement asymétriques, l'une beaucoup plus longue que l'autre et recourbée. Deux soies latérales surmontent ces pointes, à droite et à gauche (fig. 1. Th₅).

La cinquième patte thoracique droite est terminée par une pince à deux mors, le mors externe pourvu d'une épine apicale grêle, longue et non plumeuse (fig. 1 P₅ d).

L'abdomen comprend cinq articles (fig. 1 Abd. ; Pl. I fig. 3 et Pl. II fig. 6). Le segment génital porte une faible proéminence d'un seul côté (fig. 1 S. g.).

Les soies furcales, plumeuses, sont à peu près aussi longues que l'abdomen ; leur bord est crénelé (fig. 1 Si.f. ; Pl. II fig. 7 et 8).

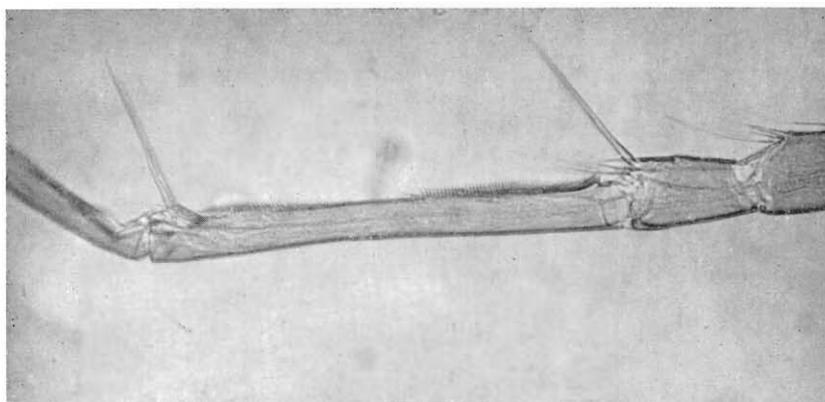


FIG. 2. — ♂ Première antenne, préhensile, portant un peigne finement denté (× 100).

Les premières antennes sont asymétriques, l'antenne droite étant préhensile et présentant un peigne finement serrulé dont les dents, bien que nombreuses et serrées, restent distinctes les unes des autres (fig. 1 A₁ et P ; fig. 2). Les antennes sont teintées de brun sur la moitié de leur longueur.

Les maxillipèdes antérieurs sont très développés et leurs soies distales en forme de faux (fig. 3) comme dans l'ensemble des espèces du genre *Candacia*.

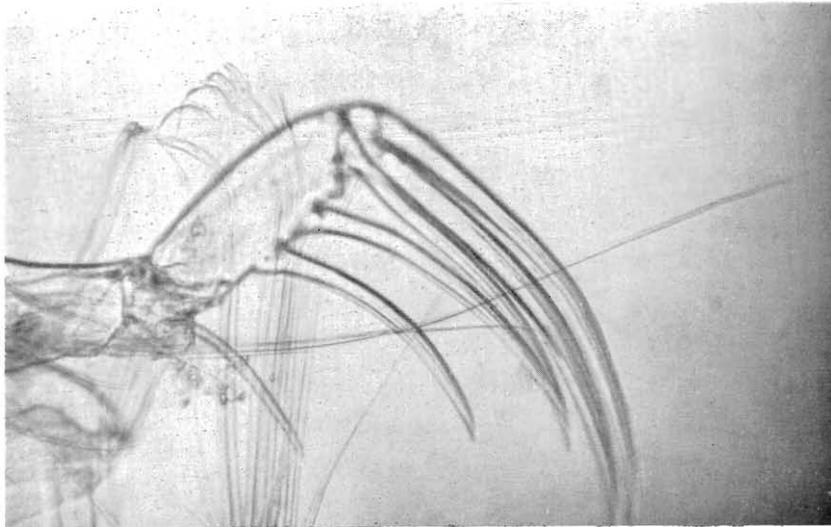


FIG. 3. — ♂ Extrémité distale d'un maxillipède antérieur avec soies en forme de faux ($\times 70$).

Femelle. Les coins du cinquième article thoracique se terminent en pointes courtes, symétriques au-dessus d'un segment génital très renflé et dissymétrique, garni à gauche d'un prolongement proéminent, et s'ouvrant par un pore génital central, volumineux (fig. 1 et Pl. I fig. 4).

L'abdomen est formé de trois segments (Pl. I fig. 4).

La cinquième patte thoracique compte trois articles dont le terminal, mince et allongé, est environ sept fois plus long que large. Il porte d'une part quatre dents (2 terminales, 1 subterminale et 1 latérale dans sa moitié antérieure), d'autre part trois soies de longueur inégale, les deux plus grandes crénelées (fig. 1 P₅ et Pl. I fig. 4).

Les premières antennes sont symétriques et comprennent 23 articles. Seuls les articles terminaux sont teintés de brun.

II. - *Ecologie.*

1° *Abondance.*

C. aethiopica est relativement peu nombreux. Le total des spécimens pour trois années de récoltes ne s'élève qu'à 577, répartis sur 34 stations.

Il est possible que la constatation que WILSON (1950) fait à son sujet dans le Pacifique, lui soit applicable dans l'Atlantique : fréquent dans les collections de l' « Albatross », ce Copépode n'est réellement abondant qu'en une station (côte ouest du Pérou). En Méditerranée, il se caractérise aussi par une certaine rareté (ROSE et VAISSIÈRE 1952, DELLA CROCE 1959, M.-L. FURNESTIN 1960, CANNICCI 1961).

Le tableau 2 montre, en outre, que son abondance annuelle dans les eaux marocaine est variable : du simple au double et même davantage d'une année à l'autre.

2° *Répartition saisonnière et géographique.*

La répartition saisonnière de l'espèce est particulièrement tranchée. L'automne et l'hiver sont

3° Répartition en fonction de la distance à la côte.

Elle indique un organisme semi-néritique : les récoltes se situent essentiellement en-deça ou à la limite du plateau continental et les plus nombreuses comme les plus riches correspondent aux coups de filet au-dessus des fonds de 100 à 200 m (tabl. 3 et fig. 4).

Nombre	Stations		
	au-dessus des fonds		au-delà du plateau continental
	inférieurs à 60 m	de 100 à 200 m	
Pêches positives	5 sur 319	25 sur 325	4 sur 81
%	1,5	7,6	5
Spécimens } total	50	499	28
	par pêche..	20	7

TABL. 3. — Répartition de *C. aethiopica* par rapport à la côte dans le secteur atlantique marocain.

4° Répartition bathymétrique.

WOLFENDEN signale sa capture par 400 et même 1 500 m de profondeur. ROSE le voit, dans l'Atlantique et en Méditerranée, comme une forme sub-superficielle à migration nyctémérale.

En revanche, d'après les observations que WILSON rapporte pour les récoltes, dans les océans Pacifique et Indien, des navires « Carnegie », « Albatross » et Siboga », les stations de surface sont plus nombreuses et plus riches pour cette espèce relativement indifférente à la lumière solaire.

Nos pêches confirmeraient ces derniers résultats. En effet, si nous trouvons *C. aethiopica* en surface plus fréquemment la nuit que le jour, il n'y est guère plus abondant et les moyennes et pourcentages des prises diurnes et nocturnes du tableau 4 doivent le faire considérer comme plutôt épiplanctonique.

Nombre	Jour	Nuit
Pêches positives	17 sur 494	17 sur 235
%	3,4	7,2
Spécimens } total	272	305
	par pêche..	1,8

TABL. 4. — Répartition de *C. aethiopica* entre les pêches de jour et les pêches de nuit dans le secteur atlantique marocain.

Pour conclure, cette espèce a retenu notre attention surtout parce qu'elle n'avait pas encore été signalée de la zone côtière de l'Atlantique oriental, au nord des Canaries.

Nos récoltes marocaines étendent donc son aire sur les 1 200 km du plateau continental compris, au nord de l'archipel canarien, entre le cap Juby et le cap Spartel.

Elles nous ont également permis d'apporter quelques données morphologiques et écologiques complémentaires sur ce Copépode à très large distribution géographique.

BIBLIOGRAPHIE

- ALVARINO (A.), 1957. — Zooplankton del Atlantico iberico. Campana del « Xauen » en el verano del 1954. — *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, **82**, p. 1-51, 7 fig.
- BRADY (G. S.), 1883. — Report on the Copepoda obtained by H. M. S. Challenger (1873-76). — *Rep. sci. Res. Voy. Challenger, Zool.*, **8**, p. 1-142, 3 fig., 55 pl.
- CANDEIAS (A.), 1926. — Première liste des Copépodes des côtes du Portugal. — *Bol. Soc. port. Ci. nat.*, **10** (3), p. 23-58, 2 pl.
- 1930. — Estudio de plancton na baia de Sesimbra. — *Bol. Soc. port. Ci. nat.*, **11** (3), p. 11-72, 1 cart., 3 pl.
- CANNICCI (G.), 1961. — Sur les Copépodes pélagiques du bassin septentrional de la Mer tyrrhénienne. — *Com. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P. V.*, **16**.
- CLAUS (C.), 1863. — Die frei-lebenden Copepoden. — Leipzig.
- DANA (J. D.), 1847-1849. — Conspectus crustaceorum in orbis terrarum circumnavigatione C. Wilkes... — *Proc. Am. Acad., Arts a. Sci.*, **1** (2).
- DELLA CROCE (N.), 1959. — Copepodi pelagici raccolti nelle crociere talassografiche del « Robusto » nel Mar Ligure del alto Tirreno. — *Bol. Mus. Ist. Biol. Genova*, **29** (176), p. 27-114, 16 fig., 66 rcf.
- ESTERLY (C. O.), 1905. — The pelagic Copepoda of the San Diego region. — *Univ. Cal. Publ. Zool.*, **2** (4).
- FARRAN (G. P.), 1929. — British Antarctic (« Terra Nova ») Expedition, 1910. — *Publ. Brit. Mus., nat. Hist., Zool.*, **8** (3), p. 203-306.
- 1948. — Copepoda. Sub-order Calanoidea. Family Candaciidae. Genus *Candacia*. — *Fiches ident. Zooplankton*, **13**, *Cons. int. Explor. Mer*.
- FLEMINGER (A.) et BOWMAN (Th. E.), 1956. — A new species of *Candacia* (Copepoda : Calanoidea) from the western north Atlantic Ocean. — *Proc. Un. St. nat. Mus.*, **106**, n° 3370, p. 331-337, 2 fig.
- FURNESTIN (M.-L.), 1957. — Chaetognathes et Zooplankton du secteur atlantique marocain. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** (1-2), 356 p., 104 fig., 53 phot., bibl.
- 1960. — Zooplankton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24** (2), p. 155-252, 66 fig.
- GIESBRECHT (W.), 1892. — Systematik und faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. — *Fauna u. Flora Golfes v. Neapel*, **19**, p. 1-831, 54 pl.
- GRICE (G. D.), 1961. — *Candacia ketchumi*, a new Calanoid Copepod from the North-western part of the Sargasso sea. — *Crustaceana*, **2** (part 2), p. 126-131, 21 fig.
- GRICE (G. D.) et JONES (E. C.), 1960. — Two new species of *Candacia* (Copepoda : Calanoidea) from the central Pacific. — *Pacific Science*, **14** (3), p. 280-291.
- MASSUTI ALZAMORA (M.), 1940. — Los Copepodos pelagicos del mar de Baleares. — *Not. y Res., Inst. esp. Oceanogr.*, ser. 2, **99**, p. 1-15.
- MASSUTI ALZAMORA (M.) et NAVARRO (F. de P.), 1950. — Tintinidos e Copepodos planctonicos del Mar de Alboran (camp. del « Xauen » 1948). — *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, **37**, p. 1-28.
- MOORE (H. B.), 1949. — The zooplankton of the upper waters of the Bermuda area of the North Atlantic. — *Bull. Bing. Oceanogr. Coll.*, **12** (2), 97 p.
- PESTA (O.), 1926. — Sur une collection de Copépodes pélagiques provenant des croisières des yachts du Prince Albert I^{er} de Monaco. — *Bull. Inst. Ocean. Monaco*, **477**, p. 1-23.
- 1941. — Die Arten der Copepoden-Gattungen *Candacia* und *Calanopia* Dana aus dem Roten Meer. — *Sitzber. Akad. Wiss. Wien*, **1**.
- ROSE (M.), 1929. — Copépodes pélagiques particulièrement de surface provenant des campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince Albert-I^{er} de Monaco. — *Rés. Camp. sci.*, **78**, p. 1-126, 6 pl.
- ROSE (M.) et VAISSIÈRE (R.), 1952, 1953. — Catalogue préliminaire des Copépodes de l'Afrique du Nord. — *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, **43** (7), p. 113-36 ; (8-9), p. 164-76 et **44** (1-2), p. 83-99.
- SARS (G. O.), 1925. — Copépodes particulièrement bathypélagiques provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I^{er} de Monaco. — *Rés. Camp. sci.*, **69**, p. 1-408.
- SERTORIO (T.), 1956. — Zooplankton superficiale delle acque di Genova. Sturla con particolare riguardo ai Copepodi. — *Bol. Mus. Ist. Biol. Genova*, **26**, n. 161-163, *biol. an.*, p. 71-95.
- SEWELL (R. B. S.), 1947. — The free-swimming planktonic Copepoda. Systematic account. — *John Murray Exped. 1933-34. Sci. Rep.*, **8** (1), p. 1-302, 71 fig., *Brit. Mus., Nat. Hist.*
- 1948. — The free-swimming planktonic Copepoda. Geographical distribution. — *John Murray Exped. 1933-34. Sci. Rep.*, **8** (3), p. 317-592, 93 fig., 2 cart., *Brit. Mus., Nat. Hist.*
- TANAKA (O.), 1935. — Copepods of Sagami Bay. II Fam. Candacidae. — *J. Imp. Fish. Exp. Stat., Tokyo*, **6** (4), p. 210-227, 6 pl.
- WILSON (C. B.), 1942. — The Copepods of the Plankton gathered during the last cruise of the « Carnegie ». — *Sci. Res. cruise VII « Carnegie » 1928-1929. Biol. I. Carn. Inst. Wash. Publ.*, **536**, p. 1-237, 136 fig.
- 1950. — Copepods gathered by the United States fisheries steamer « Albatross » from 1887 to 1909, chiefly in the Pacific Ocean. — *Contr. Biol. Philippine archipelago a. adj. reg. Smith. Inst., bull.* **100**, **14** (4).
- WOLFENDEN (R. N.), 1910. — Die marinen Copepoden II. Die pelagischen Copepoden der Westwind Drift und der südlichen Eismere. — *Dtsch. Südpolar-Exped.*, **12**, Zool. H 4.

PLANCHE I

- FIG. 1. — ♂ *Spécimen vu par la face ventrale* ($\times 22$). On remarque les troisièmes et quatrièmes pattes thoraciques en forme de palettes.
- FIG. 2. — ♀ *Spécimen vu par la face ventrale* ($\times 22$). On constate les dimensions plus grandes de la femelle en comparant avec la figure 1.
- FIG. 3. — ♂ *Abdomen à cinq articles (de profil)*. On remarque, à droite, une des pointes du cinquième article thoracique ($\times 65$).
- FIG. 4. — ♀ *Abdomen à trois articles (de face)*. L'orifice génital est bien visible (mais non le prolongement latéral asymétrique). On distingue, sur le côté gauche, la cinquième patte thoracique accolée à l'abdomen et, de part et d'autre du segment génital, les pointes symétriques du cinquième article thoracique ($\times 65$).

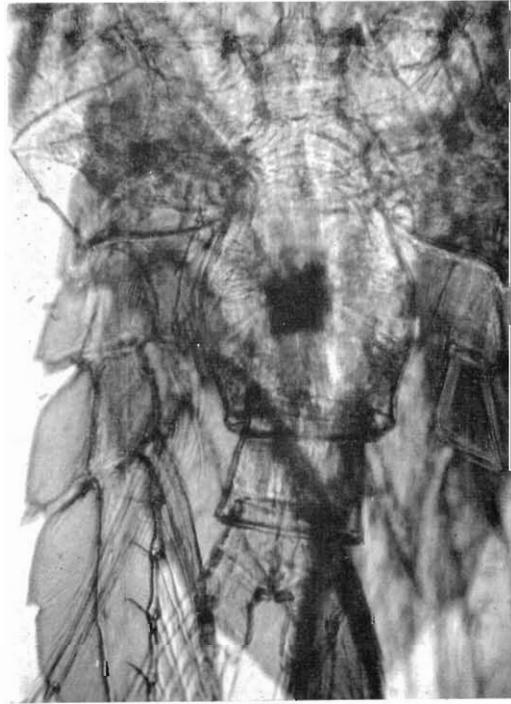
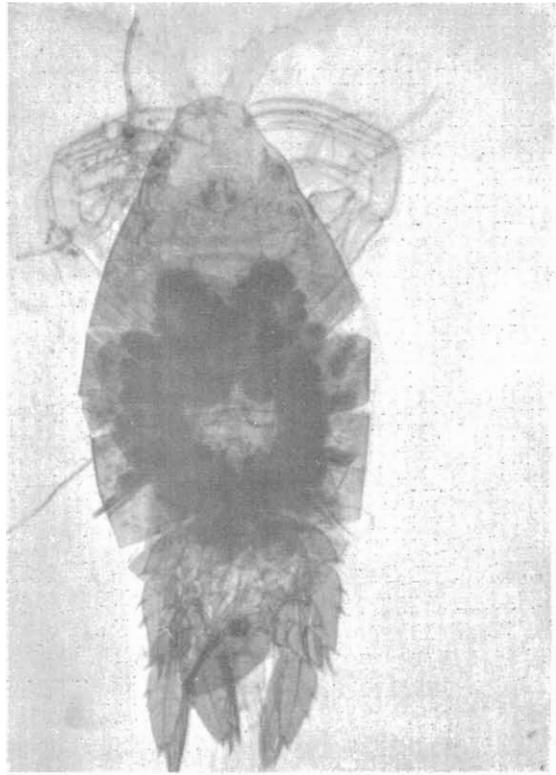
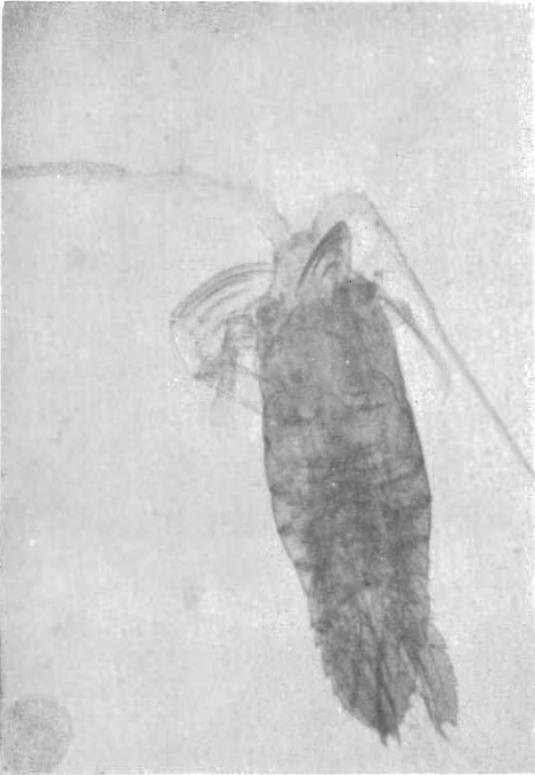


PLANCHE II

FIG. 5. — ♂ *Spécimen vu de profil* ($\times 24$). L'antenne préhensile est repliée.

FIG. 6. — ♂ *Abdomen à cinq articles (de face)*. Les troisième et quatrième pattes thoraciques le masquent en partie ($\times 70$).

FIG. 7. — ♂ *Furca et soies furcales* : soie externe bien séparée des quatre soies apicales et soie interne estompée ($\times 100$).

FIG. 8. — ♂ *Furca et soies furcales* : on voit les crénelures sur lesquelles sont fixées les soies secondaires ($\times 200$).

