

Cette communication ne peut être citée sans l'autorisation préalable de l'auteur.

Conseil international pour l'Exploration
de la mer

C.M. 1979/L : 17
Comité de l'océanographie biologique

Identification des zoés de tourteau (*Cancer pagurus* L.)
et d'étrille (*Macropipus puber* L.)

Comparaison avec d'autres zoés de morphologie très voisine

par

J.L. BIGOT *

Résumé

Cette note indique une méthode d'identification simple et rapide des zoés de *Cancer pagurus*, *Macropipus puber*, *Atelecyclus rotundatus* et *Macropipus* spp. basée essentiellement sur des critères de pigmentation, complétée par des caractéristiques morphologiques spécifiques.

Après examen critique des clés existantes, nous proposons des critères d'identification nouveaux et d'emploi facile que nous avons réunis dans une clé dichotomique partielle. Des photographies complètent cette note et nous permettent de visualiser la plupart des critères.

Summary

An easy and fast identification method concerning *Cancer pagurus*, *Macropipus puber*, *Atelecyclus rotundatus* and *Macropipus* spp. zoes is presently describe in that paper. For this purpose we have settled our study on pigmentation test and specific morphological characters.

After a critical examination of actual identification keys, we propose new and easy identification tests describe in a simplified dichotomic key. This paper is completed by some photographics data in order to allow a best approach of characters determination.

* Institut Scientifique et Technique des Pêches maritimes
BP 1049
44037 Nantes Cédex (France)

Identification des zoés de tourteau (*Cancer pagurus* L.)
et d'étrille (*Macropipus puber* L.)

Comparaison avec d'autres zoés de morphologie très voisine

par

J.L. BIGOT

ERRATUM

Dans le tableau synoptique page 5 lire :

"flagelle antennaire bien formé
et pléopodes visibles sous la cuticule"

au lieu de :

"flagelle antennaire bien formé
et pléopodes bien développés"

INTRODUCTION

L'identification des zoés du tourteau (*Cancer pagurus* L.) et de l'étrille (*Macropipus puber* L.), deux espèces d'intérêt économique, est délicate. D'une part leur morphologie très voisine entraîne de fréquentes confusions, d'autre part elles sont difficiles à distinguer d'autres espèces non commerciales comme *Atelecyclus rotundatus* Olivi et certains *Macropipus*. Par ailleurs la méthode de fixation classique des échantillons par le formol présente l'inconvénient d'atténuer très fortement la pigmentation des planctontes : l'identification des différentes espèces repose presque uniquement sur des critères de forme sur lesquels sont effectivement basées la plupart des clés existantes.

La clé de LEBOUR (1928), d'utilisation aisée car elle fait appel à des caractères morphologiques simples et faciles à comparer, nous a été d'une grande utilité pour l'identification de la plupart des espèces, mais s'est avérée imprécise pour celle de *Macropipus puber* L. (= *Portunus puber*). En effet, si nous étudions la zoé de *Macropipus puber*, cette clé nous permet d'aboutir au plus au genre *Macropipus* et bien que LEBOUR précise que l'espèce *Macropipus puber* est particulière et ne possède que deux épines sur le telson aux derniers stades, les descriptions qu'elle en donne ne sont pas suffisamment précises pour l'identifier.

La clé de BOURDILLON-CASANOVA (1960) présente en revanche deux avantages non négligeables : tout d'abord celui de permettre la séparation des espèces ayant deux stades zoé des autres (qui en ont quatre ou cinq), ensuite celui de permettre d'effectuer des comparaisons basées sur des critères différents selon l'âge de la larve (des zoés d'espèces ou de genres différents peuvent avoir des caractéristiques aboutissant à une bonne identification pour des stades I et II, mais à une mauvaise pour des stades plus âgés). Cette clé comporte donc moins de sources d'erreurs que la précédente. Cependant pour *Macropipus puber* au stade I ou II, elle ne nous donne pas satisfaction car on aboutit au genre *Macropipus* sans parvenir à identifier l'espèce *M. puber*. De plus, pour les stades III, IV et V de *Cancer pagurus*, *Macropipus puber* et *Atelecyclus rotundatus*, nous avons constaté une variabilité trop importante du rapport entre la longueur de l'exopodite de l'antenne 2 et celle du processus épineux pour une même espèce (confirmée par les mensurations effectuées sur *M. puber* par RICE et INGLE, 1975). Si bien que l'identification de ces espèces (qui repose en dernier lieu sur ce critère) a pu quelquefois s'avérer fautive. Cependant, c'est essentiellement à l'aide de cette clé que nous identifions une grande partie des zoés de brachyours.

En définitive, à cause de la persistance de problèmes d'identification lorsqu'on s'en tient aux seuls critères de forme, nous nous sommes orienté vers l'observation des chromatophores des zoés.

MATERIEL ET METHODES

1. Fixateur utilisé

L'observation de la pigmentation a été nettement facilitée par l'utilisation de la solution décrite par MASTAIL et BATTAGLIA (1978) qui, tout en servant

de fixateur, permet une bonne conservation des pigments. Afin d'obtenir de meilleurs résultats, ces auteurs ont d'ailleurs modifié la concentration initiale des différents constituants de cette solution pour aboutir à la composition suivante (non publiée) :

- Acide ascorbique	2 g
- EDTA disodique	20 g
- BHA (butylhydroxyanisol)	8 g
- Monopropylène glycol	1 l
- Formol commercial	2 l
- Eau distillée et déminéralisée	quantité suffisante pour 5 l

ramener à pH 7 en employant du glycérophosphate de sodium (environ 200 g).

Conseils de préparation

Dissoudre le BHA dans 1/2 litre de monopropylène glycol. Dissoudre séparément l'EDTA dans 1/2 litre d'eau distillée, y ajouter l'acide ascorbique, amener à pH 7 environ avec du glycérophosphate de sodium (environ 90 g). Dans un récipient de 5 l, verser le formol. En agitant, amener à pH 7 avec du glycérophosphate de sodium, ajouter ensuite la solution d'EDTA. Bien mélanger, puis verser la solution de BHA, le reste de monopropylène glycol et compléter à 5 l avec de l'eau distillée déminéralisée. Laisser en agitation 1/2 heure.

Les échantillons de plancton sont conservés dans de l'eau de mer contenant 6 % de cette solution.

Nous utilisons depuis plusieurs mois cette méthode de conservation qui nous a permis d'identifier certaines espèces par recoupement entre les pigmentations spécifiques et les critères morphologiques classiques. Sachant reconnaître les espèces, nous avons également pu engager le processus inverse : mettre en évidence d'autres différences morphologiques pouvant servir de critères d'identification. Nos résultats ont été étayés par la reproductibilité de la période de présence des zoés (Annexe 3) d'une même espèce au cours d'années successives (en un même lieu), ainsi que par l'apparition des mégalopes à la fin de la période de présence des zoés des différentes espèces.

2. Zone prospectée, appareil, et technique de pêche

Les zoés décrites ici sont pêchées dans une zone très côtière, à l'ouest du Cotentin (France), dans des eaux où la profondeur est inférieure à 30 m.

L'appareil choisi pour les pêches de zooplancton est l'échantillonneur Bongo grand modèle, décrit notamment par JOSSI, MARAK et PETERSEN (1975), qui comporte 2 filets non protégés de maillage 505 μ montés sur une armature commune pourvue d'un dépresseur de 40 kg. Ces filets cylindro-coniques ont un diamètre d'embouchure de 61 cm et mesurent 3 m de long ; ils se terminent par un collecteur à oreille de 2 l qui empêche la détérioration des organismes pêchés.

L'échantillonnage se fait à une vitesse de deux noeuds environ (1 m. s^{-1}) et dure approximativement 10 à 15 minutes ; les traicts sont obliques et comportent

trois paliers horizontaux : voisinage du fond, mi-profondeur et sub-surface. Cette méthode, qui n'est pas spécialement destinée à la pêche des larves de décapodes, nous procure cependant des résultats satisfaisants.

3. Conservation des échantillons et moyens d'observation

Le plancton ainsi pêché est mis dans des bocaux de 2 l dans lesquels nous ajoutons 125 cm³ de la solution fixatrice décrite précédemment. Afin d'obtenir une meilleure conservation des pigments il est utile de stocker ces bocaux à l'abri de la lumière et au froid (4° ± 2°C) jusqu'au moment de leur examen.

Le plancton est examiné à l'aide d'une loupe binoculaire (grossissement maximum de 100 fois) munie d'une lampe à iode qui produit une lumière artificielle blanche.

Il est évident que les couleurs ainsi observées sur les planctontes sont légèrement modifiées par le fixateur et la lumière artificielle, et peuvent quelque peu différer de celles que l'on observe sur du plancton vivant.

RAPPELS

1. Critère permettant de connaître le stade d'une zoé

En règle générale, les larves de brachyours ont 2, 4 ou 5 stades zoé et 1 stade mégalope.

Chez les zoés qui ont un telson en forme de furca typique (Annexe 1), le nombre de soies terminales de l'exopodite des maxillipèdes (de la première ou de la seconde paire) est le critère principal qui permet de connaître leur stade.

Nombre de soies terminales de l'exopodite des maxillipèdes de			Stade zoé
<i>Corystes</i>	<i>Thia</i>	toute autre zoé	
4	4	4	I
6	6	6	II
10	8	8	III
12 + 1	10 + 2	10	IV
14 + 2		12	V

2. Caractères distinctifs de 2 types de zoés de brachyours

Relatifs aux espèces qui ne présentent que 2 stades : zoés

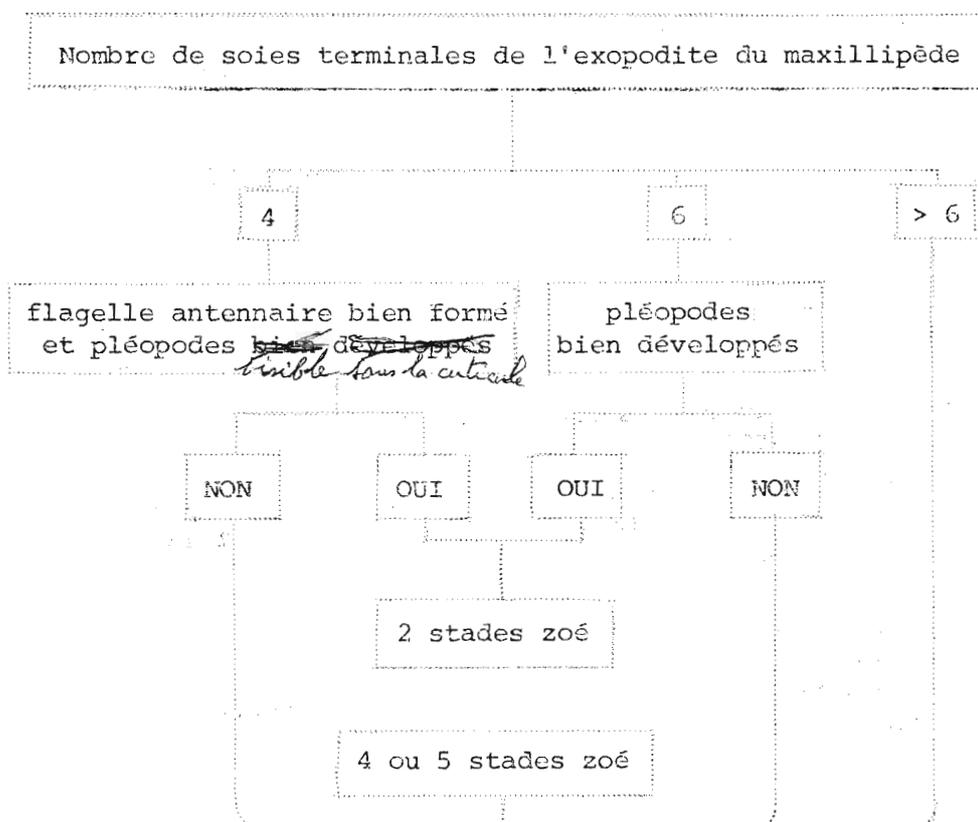
- stade I : flagelle antennaire visible
ébauche des pléopodes visible sous la cuticule
- stade II : pléopodes bien développés

Relatifs aux espèces qui ont 4 ou 5 stades zoé

- stade I : pas de flagelle antennaire
les pléopodes ne sont pas visibles sous la cuticule
- stade II : pas de pléopode
- dernier stade : les pléopodes sont bien développés.

3. Tableau synoptique

En fonction des critères cités précédemment nous pouvons établir le tableau synoptique ci-dessous permettant, à partir de l'examen d'une seule zoé, de déduire le nombre de stades zoés de l'espèce considérée (rappelons qu'on ne considère ici que les zoés ayant un telson en forme de furca typique).



L'emploi de ce tableau est facile ; il est recommandé de l'utiliser avant d'effectuer toute tentative d'identification.

4. Extrait de la clé de BOURDILLON-CASANOVA

Dans la clé dichotomique d'identification des zoés de brachyours de BOURDILLON-CASANOVA (1960) nous avons choisi l'extrait qui nous permet d'aboutir aux espèces considérées ici. Cette clé est donc partiellement reproduite ci-après en respectant la hiérarchie des critères cités :

" Telson en forme de furca typique. 4 ou 5 stades zoé : l'endopodite de a2 n'apparaît que chez la zoé II ou III et les pléopodes chez la zoé III.

Toutes les épines de la carapace présentes

1, 2 ou 3 épines latérales sur chaque branche de la furca

Exopod. a2 développé mais plus court que le processus épineux de a2.

Protubérances latérales sur les segments 2 ou 2 et 3

- s'il s'agit d'une zoé I ou II :

Protubérances sur le 2^e segment seulement - 2 épines latérales sur chaque branche de la furca

longueur rostre-épine > longueur oeil-telson..... *Cancer pagurus*

longueur rostre-épine = longueur oeil-telson..... *Atelecyclus rotundatus*

Protubérances sur segments 2 et 3 . 3 épines latérales sur chaque branche de la furca..... *Macropipus, Bathynectes, Polybius*

- s'il s'agit d'une zoé plus âgée (III, IV ou V)

Protubérances sur le 2^e segment seulement . 3 épines latérales sur chaque branche de la furca..... *Macropipus spp.*
(sauf *M. puber*)

Protubérances sur le 2^e segment seulement . 2 épines latérales sur chaque branche de la furca ,

Exopod. a2 = 1/3 processus épineux..... *Cancer pagurus*

Exopod. a2 = 1/2 processus épineux..... *Macropipus puber*

Exopod. a2 = 2/3 processus épineux..... *Atelecyclus rotundatus*

DESCRIPTION DES ESPECES (1)

Avant de passer à l'énoncé des clés sélectives d'identification que nous avons élaborées, nous allons donner les principaux caractères des espèces considérées dans ce travail.

(1) Consulter également l'Annexe 2

Caractéristiques communes : Telson en forme de furca typique
4 ou 5 stades zoé
4 épines sur la carapace

1. Macropipus (sauf M. puber), Bathynectes, Polybius

Ces trois genres sont très difficiles à distinguer ; cependant étant donné la rareté de *Bathynectes* et *Polybius* en Manche ouest (LEBOUR, 1928) nous nous contenterons de citer les caractères communs à ces trois genres.

1.1. Morphologie

E \leq L à tous les stades
D et R courbes
3 épines latérales (ou 2 + 1 réduite) sur chaque branche du telson
1 paire de k. sur les sgm. abd. 2 et 3 (au stade I et II) la paire de k. du 3^e sgm. abd. est absente au stade III, IV et V

1.2. Pigmentation

La quasi-totalité des chromatophores sont bruns et situés :
dans la région buccale
sur les côtés de la carapace (2 ou 3 bien visibles)
sur la face ventrale des sgm. abd.
S'il y a des chromatophores rouges, ils sont diffus et très peu nombreux.

1.3. Caractères distinctifs principaux

le chromatophore du 6^e segment abdominal est dorsal
il n'y a pas de chromatophore à la base des Mx.
Il suffit que l'une, l'autre ou les 2 conditions ci-dessus soient remplies.

2. Macropipus puber

2.1. Morphologie

E > L à tous les stades
D et R légèrement courbes au stade I - base de D trapue
D et R droites à tous les autres stades
abdomen étroit et élancé
branches du telson longues, T. très peu échancré (Annexe 4)

- stade I et II :

3 épines latérales sur chaque branche du T.
1 paire de k. sur les sgm. abd. 2 et 3

- stades III, IV et V :

2 épines latérales sur chaque branche du T.
1 paire de k. sur le 2^e sgm. abd.

longueur S.i. au T. < 1,5 fois la longueur de l'épine latérale la plus longue du T. ; les 2 épines du T. sont espacées.

2.2. Pigmentation

La quasi-totalité des chromatophores sont bruns et situés :
dans la région buccale
sur les côtés de la carapace (2 ou 3 sont visibles)
sur la face ventrale des sgm. abd.

2.3. Caractères distinctifs principaux

il y a une petite ligne de chromatophores (bruns) à la base des Mx.
le chr. du 6^e sgm. abd. est ventral
D. fortement colorée de rouge, ainsi que R. dont la coloration est diffuse et moins étendue.

3. Cancer pagurus

3.1. Morphologie

E >> L à tous les stades
D. et R. droites et élancées à tous les stades (Annexe 4)
2 épines latérales sur chaque branche du telson
abd. étroit et élancé
1 paire de k. sur le 2^e sgm. abd.
branches du telson longues, échancrure du T. très prononcée
Aux stades IV et V, la longueur de S.i. au T. > 1,5 fois celle de l'épine latérale la plus longue du T. ; les deux épines latérales du T. sont rapprochées.

3.2. Pigmentation

La quasi-totalité des chromatophores sont rouges et situés :
dans la région buccale
sur les côtés de la carapace (2 ou 3 bien visibles)
au début du T. et sur les branches du T. (Annexe 4)
au début des sgm. abd. (surtout sur le dernier)
sur la D. et sur la R. (très peu sur cette dernière)

Une pigmentation jaune diffus colore le restant de l'abdomen.

4. Atelecycclus rotundatus

4.1. Morphologie

E ≈ L aux stades I et II
E peut être légèrement supérieur à L aux autres stades
D. et R. courbes aux 2 premiers stades, mais presque droites aux derniers
2 épines latérales sur chaque branche du T.
abd. large et trapu à tous les stades
1 paire de k. sur le 2^e sgm. abd.
branches du T. courtes et trapues (surtout aux 3 premiers stades)
échancrure du telson large, taillée en arc de cercle

Aux stades IV et V, la longueur de S.i. au T. > 1,5 fois celle de l'épine latérale la plus longue du T. ; les 2 épines du T. sont rapprochées.

4.2. Pigmentation

La quasi-totalité des chromatophores sont rouges et situés :
dans la région buccale
sur les côtés de la carapace (2 ou 3 bien visibles)
au début des sgm. abd. (surtout sur le dernier)
au début du T. et sur les branches du T. (Annexe 4)
sur la D.

La rostrale n'est jamais rouge.
Une pigmentation jaune diffus colore le restant de l'abdomen.

CLES SELECTIVES D'IDENTIFICATION.

1 ° - Clé basée sur des critères de forme

- 1 - Déterminer le nombre de stades zoé (à l'aide du tableau synoptique pg. 5)
- 2 - Considérer uniquement les zoés ayant 4 ou 5 stades et les caractéristiques suivantes :

- 2.1. les épines de la carapace sont toutes présentes
- 2.2. ex. a2 bien développé mais plus court que le pr. ép. de a2
- 2.3. 2 ou 3 épines latérales sur chaque branche du T.

+ S'il s'agit d'une zoé I ou II :

- 2 paires de k. : une sur le 2^e sgm. abd. et une sur le 3^e ; 3 épines latérales sur chaque branche du T.

- $E \leq L$; D. et R. courbes..... *Macropipus* (sauf *M. puber*)
Bathynectes, *Polybius*

- $E > L$ *Macropipus puber*

- 1 paire de k. sur le 2^e sgm. abd. seulement ; 2 épines latérales sur chaque branche du T.

- $E \gg L$ *Cancer pagurus*

- $E \approx L$ *Atelecyclus rotundatus*

+ S'il s'agit d'une zoé III, IV ou V :

- 1 paire de k. sur le 2^e sgm. abd. seulement

- 3 épines latérales sur chaque branche du T. ; R. et D. courbes ;

- $E \leq L$ *Macropipus* spp. (sauf *M. puber*)

- 2 épines latérales sur chaque branche du T.

Si c'est un stade III :

- $E \gg L$

- ex. a2 \ll 1/2 pr. ép..... *Cancer pagurus*

- ex. a2 \geq 1/2 pr. ép..... *Macropipus puber*

- $E \approx L$ *Atelecyclus rotundatus*

Si c'est un stade IV ou V ;

- S.i. au T. < 1,5 fois épine latérale du T. ; E >> L
les épines latérales du T. sont espacées..... *Macropipus puber*
- S.i. au T. > 1,5 fois épine latérale du T. ; les épines latérales
du T. sont rapprochées.
 - . 3 < ratio abd. < 4 ; E = L..... *Atelecyclus rotundatus*
 - . 4 < ratio abd. < 5 ; E >> L..... *Cancer pagurus*

2 ° - Clé basée sur des critères pigmentaires (clé dichotomique partielle)

Utiliser la clé précédente jusqu'à la rubrique "2.3." et procéder comme ci-dessous :

- 1 - la couleur dominante des chromatophores abdominaux est rouge..... 3 (ci-après)
- cette couleur est brune..... 2 (" ")
- 2 - une bande de chromatophores est visible à la base des Mx. uniquement, le
chromatophore du 6^e sgm. abd. est ventral..... *Macropipus puber*
- ces chromatophores sont disposés différemment..... *Macropipus spp*(1)
(sauf *M. puber*)
- 3 - la R. est rouge, E >> L..... *Cancer pagurus*
- la R. n'est pas rouge , E = L..... *Atelecyclus rotundatus*

CONCLUSION

Nous sommes donc maintenant en possession de deux méthodes pour effectuer l'identification de certaines zoés de brachyours.

1° - Considérons en premier lieu celle relative a des critères de forme.

C'est principalement par l'apport de critères supplémentaires aux clés existantes que nous avons pu réaliser une clé d'identification sélective. Mais, cet ajout de critères n'a pu être effectué sans inconvénients. En effet, afin d'éviter des erreurs et pour aboutir à l'identification d'une espèce, nous pouvons être amené à devoir effectuer des mensurations ce qui occasionne une perte de temps. Toutefois, cette méthode d'identification reste la plus sûre lorsque notre examen porte sur des spécimens qui ont perdu leurs chromatophores lors de la fixation.

2° - La seconde méthode est relative à des critères de pigmentation que l'on peut appliquer après utilisation de la solution fixatrice décrite précédemment.

L'utilisation de ce fixateur est particulièrement adaptée à l'identification des larves de décapodes. En effet, elle nous permet d'effectuer une première séparation des espèces de brachyours par la couleur générale des larves sans avoir à observer des détails de forme (parfois difficiles à distinguer) ce qui représente un gain de temps non négligeable.

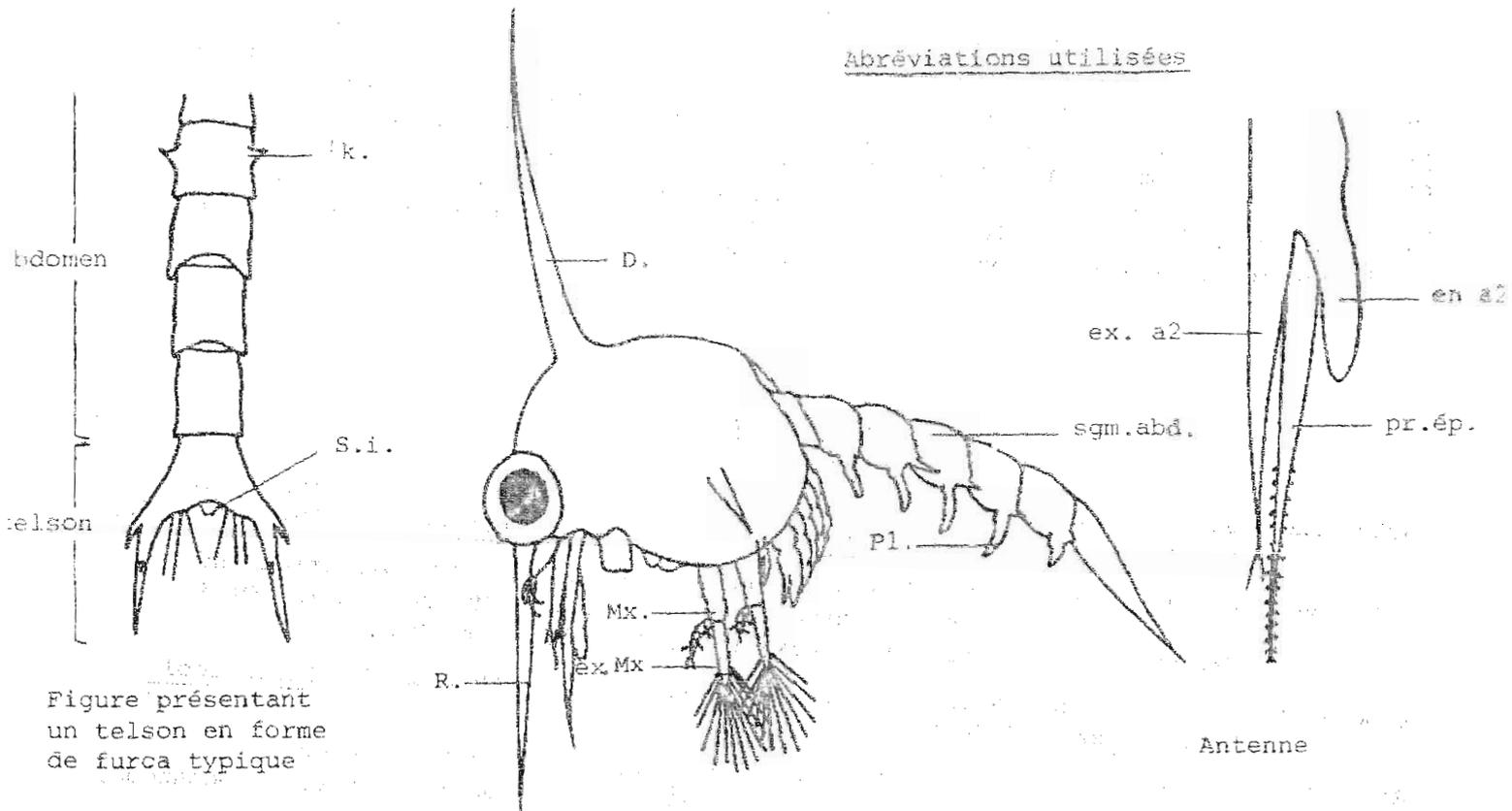
(1) y compris *Bathynectes* et *Polybius*.

Ensuite, l'utilisation de la clé sélective relative aux critères de couleur nous permet d'effectuer une identification rapide des espèces considérées. Nous préférons donc cette deuxième méthode d'identification (qui a déjà fait ses preuves durant plusieurs mois d'utilisation) qui, grâce à sa simplicité d'emploi et sa précision nous a procuré des résultats satisfaisants. Toutefois, lors d'une première utilisation de cette méthode d'identification par la coloration des chromatophores, une vérification de l'identité des espèces en utilisant la clé basée sur les critères de forme peut être effectuée.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDILLON-CASANOVA (L.) 1960.- Le méroplancton du golfe de Marseille : les larves de crustacés décapodes. - Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, 30 (18) : 134-286.
- JOSSI (J.W.), MARAK (R.R.) et PETERSEN (H.), 1975.- At-sea data collection and laboratory procedures. - Marmap survey I Manual, Marmap Program Office, National Marine Fisheries Service, NOAA Washington, D.C.
- LEBOUR (M.V.) 1928.- The larval stages of the Plymouth Brachyura. I. - Proc. zool. Soc. London : 473-560.
- RICE (A.L.), 1975.- The first zoeal stages of *Cancer pagurus* L., *Pinnotheres pisum* (Pennant) and *Macrophthalmus depressus* Rüppel (Crustacea, Decapoda, Brachyura) - Bull. brit. Mus. nat. Hist. (Zool.), 28 (5) : 237-240.
- RICE (A.L.) et INGLE (R.W.), 1975.- A comparative study of the larval morphology of the british portunid crabs *Macropipus puber* (L.) and *M. holsatus* (Fabricius), with a discussion of generic and sub-familial larval characters within the portunidae. - Bull. brit. Mus. nat. Hist. (Zool.), 28 (4) : 123-151.

Abréviations utilisées



Stade V.

Figure présentant un telson en forme de furca typique

- L = longueur totale du corps (de l'oeil à l'extrémité du telson)
- E = longueur d'épine à épine (rostrale-dorsale)
- D. = épine dorsale
- R. = épine rostrale

- abd. = abdomen
- sgm. abd. = segment abdominal
- k. = protubérance latérale sur segment abdominal
- pl. = pléopode
- T. = telson
- S.i. = soie interne au telson

- a2 = antenne (ou antenne 2)
- pr. ép. = processus épineux
- en. a2 = endopodite de l'antenne 2 (ou flagelle antennaire)
- ex. a2 = exopodite de l'antenne 2

- Mx. = maxillipède
- ex. Mx. = exopodite du maxillipède

- chr = chromatophore
- ep.lat. = épine latérale

ratio abd. = rapport entre la longueur des segments abdominaux 3, 4 et 5 et la largeur du

Comparaison des principales caractéristiques

Stades	Caractéristiques	<i>Macropipus puber</i>	<i>Cancer pagurus</i>	<i>Atelecyclus rotundatus</i>				
		E >> L	E >> L	E ≈ L				
	nombre d'épines sur le T.	3 (stade I, II) puis 2	2	2				
	nombre de paire de k. sur abd.	2 (stade I, II) puis 1	1	1				
	épines sur la carapace	4	4	4				
	couleur dominante	brune	rouge	rouge				
	D.	rouge	rouge	rouge				
	R.	rouge	rouge	jamais rouge				
I	L	D	1,9	1,1	1,9	1,3	1,9	1,0
	E	R	2,4	0,9	2,6	1,1	1,9	0,7
	ratio abd.				4,4		3,6	
II	L	D	2,4	1,4	2,4	1,6	2,4	1,1
	E	R	3,1	1,2	3,1	1,3	2,4	0,9
	ratio abd.				4,8		3,5	
III	L	D	3,0	1,9	3,0		3,1	
	E	R	4,0	1,7	4,0		3,1	
	ratio abd.				4,5		3,3	
IV	L	D	3,4	2,2	3,4	2,4	3,8	1,7
	E	R	4,8	2,1	5,1	2,0	4,0	1,4
	ratio abd.				4,4		3,5	
V	L	D	4,8	2,5	4,0	2,8	5,5	2,4
	E	R	5,7	2,3	5,9	2,3	5,5	1,8
	ratio abd.				4,3		3,2	

Présence des zoés

Le cycle annuel de présence des zoés cités ci-dessous a été observé sur la côte ouest du Cotentin (France) et peut, de ce fait, être différent dans une autre région .

Pour le genre *Macropipus* nous avons rencontré des zoés tout le long de l'année .

- *Macropipus püber* : présence d'avril à septembre
maximum en juillet-août
- *Cancer pagurus* : présence de mai à juillet.
maximum en juin
- *Atelecyclus rotundatus* : présence de février à juin
maximum en avril

Photographies

- 1 - Stade I à V de *Macropipus puber*
- 2 - " " *Cancer pagurus*
- 3 - " " *Atelecyclus rotundatus*

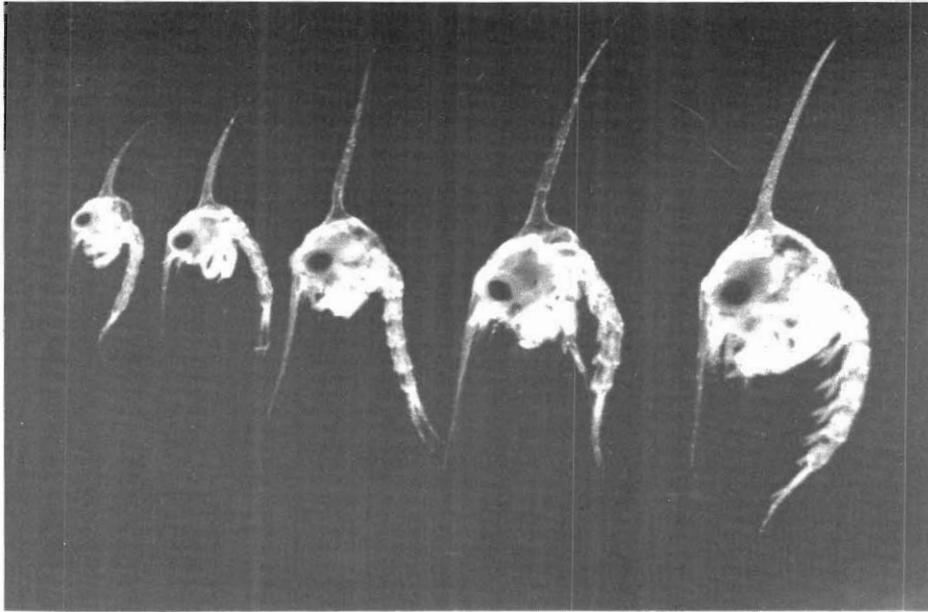
- 4 - *Macropipus puber* stade I et telson correspondant
- 5 - " " " II " "
- 6 - " " " III " "
- 7 - " " " IV " "
- 8 - " " " V " "

- 9 - *Cancer pagurus* stade I et telson correspondant
- 10 - " " " II " "
- 11 - " " " III " "
- 12 - " " " IV " "
- 13 - " " " V " "

- 14 - *Atelecyclus rotundatus* stade I et telson correspondant
- 15 - " " " II " "
- 16 - " " " III " "
- 17 - " " " IV " "
- 18 - " " " V " stade IV "

Les photographies 1, 2, 3 ont été réalisées à un même grossissement.

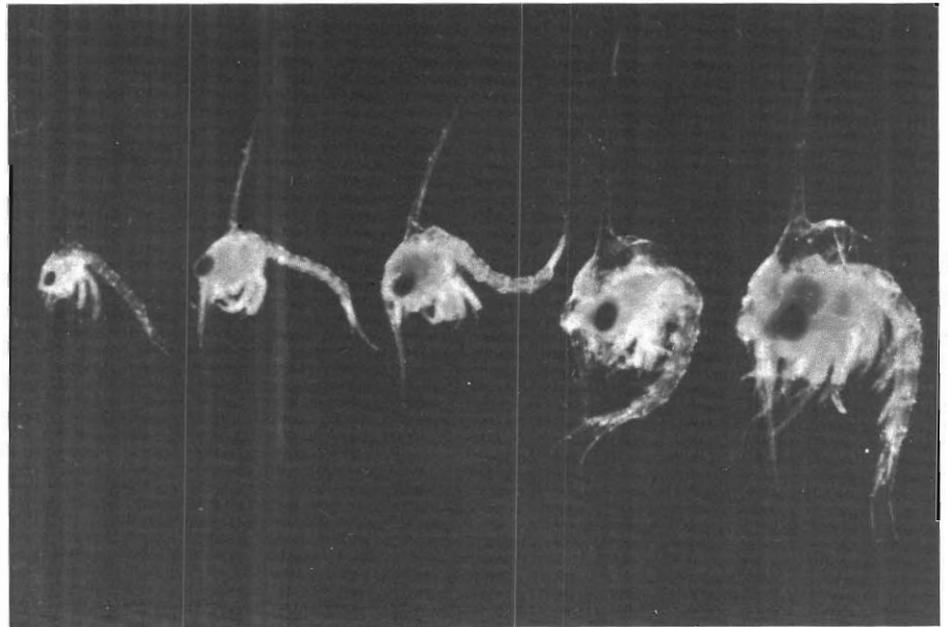
Les zoés des photos 4 à 18 sont à une autre échelle mais avec un même grossissement.



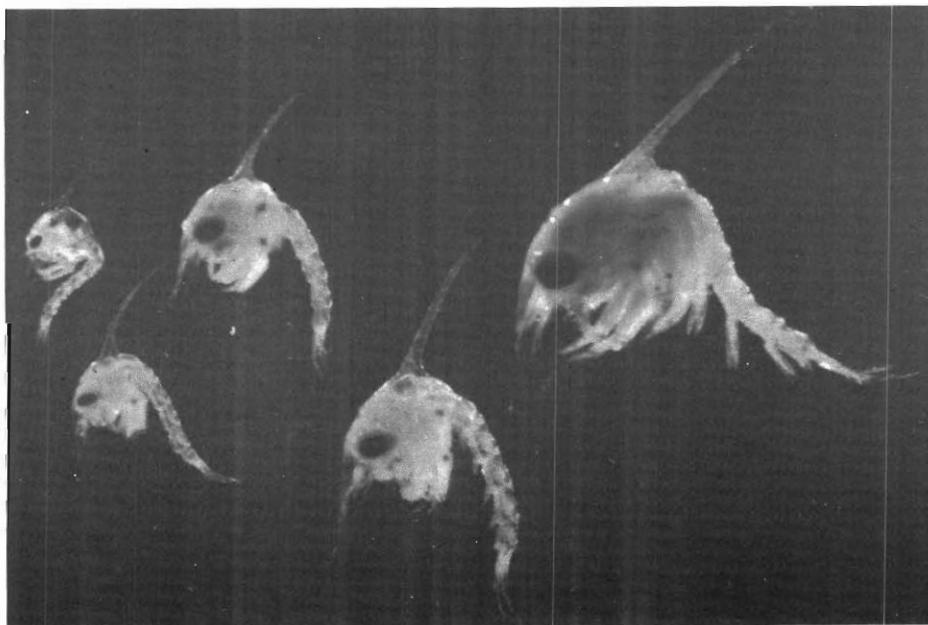
Macropipus puber

1

Cancer pagurus



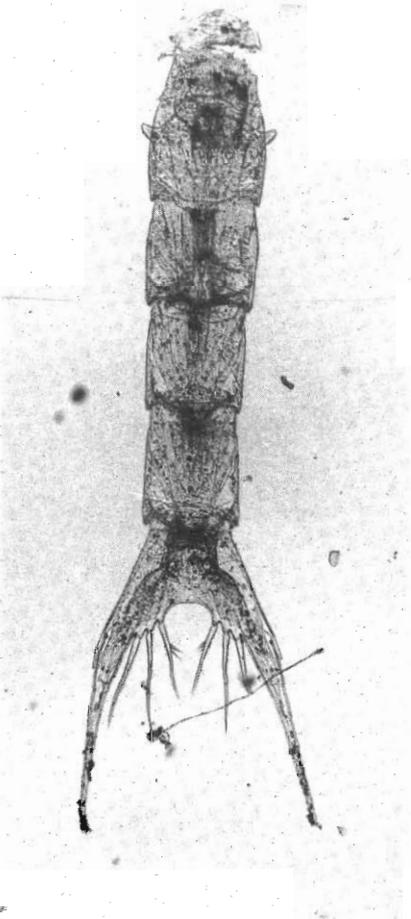
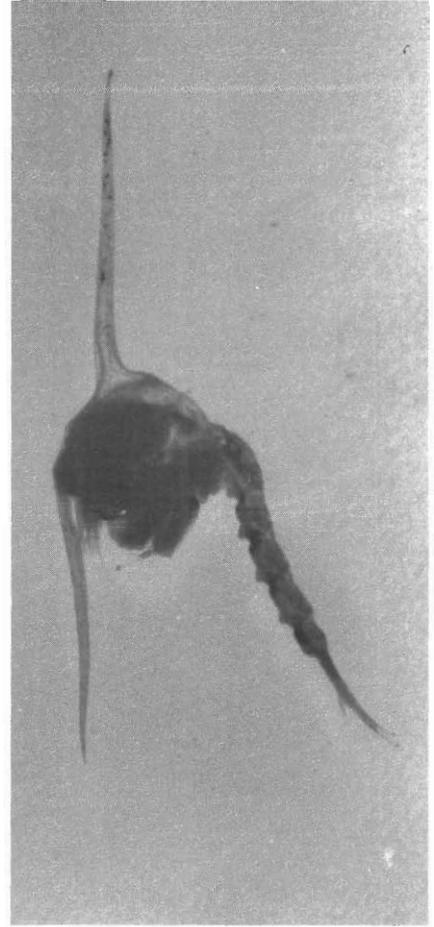
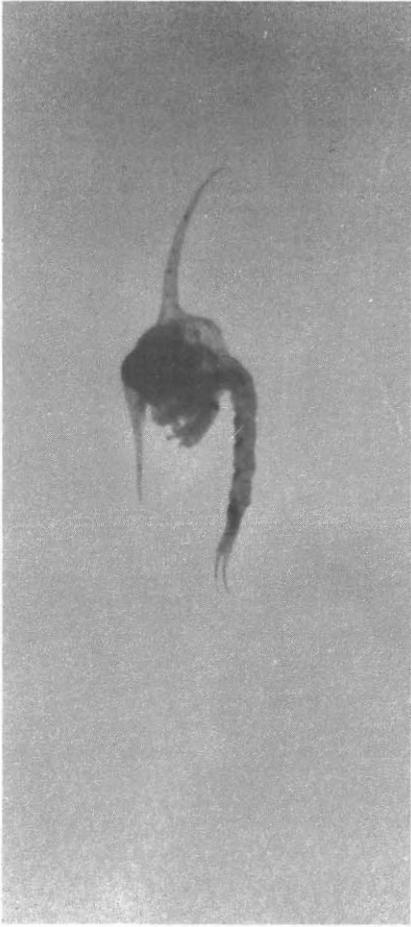
2



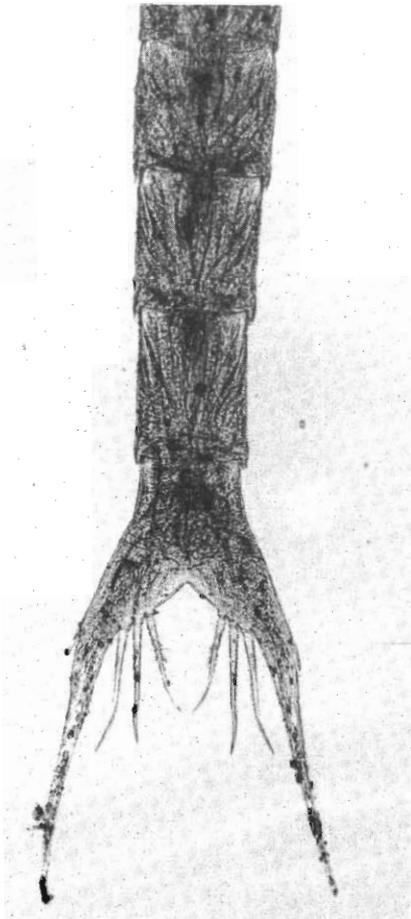
Atelecyclus rotundatus

3

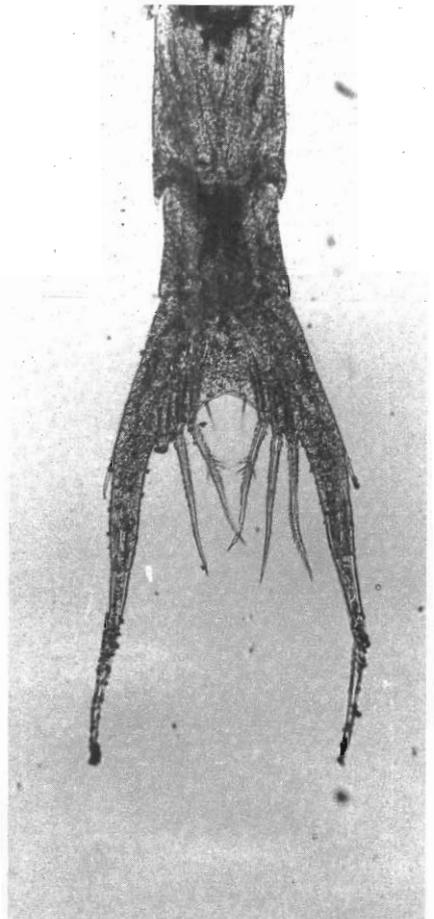
Macropipus puber



4

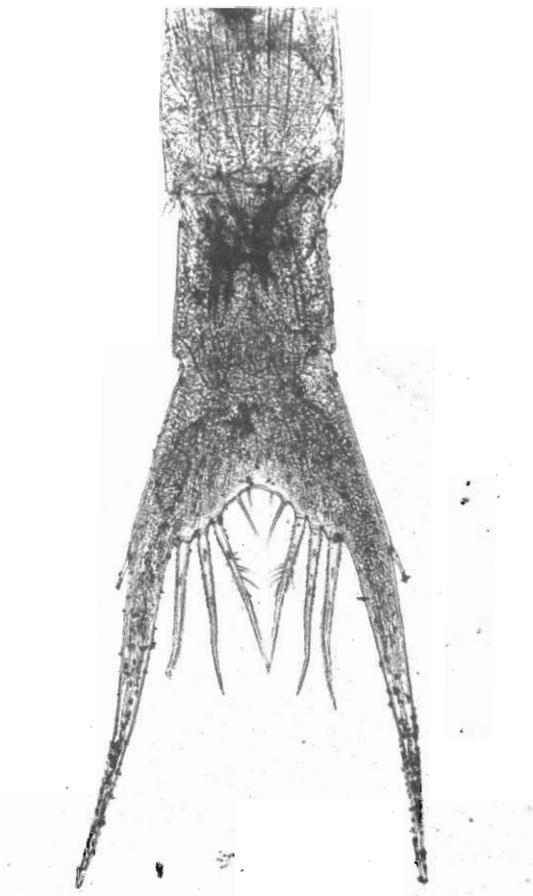
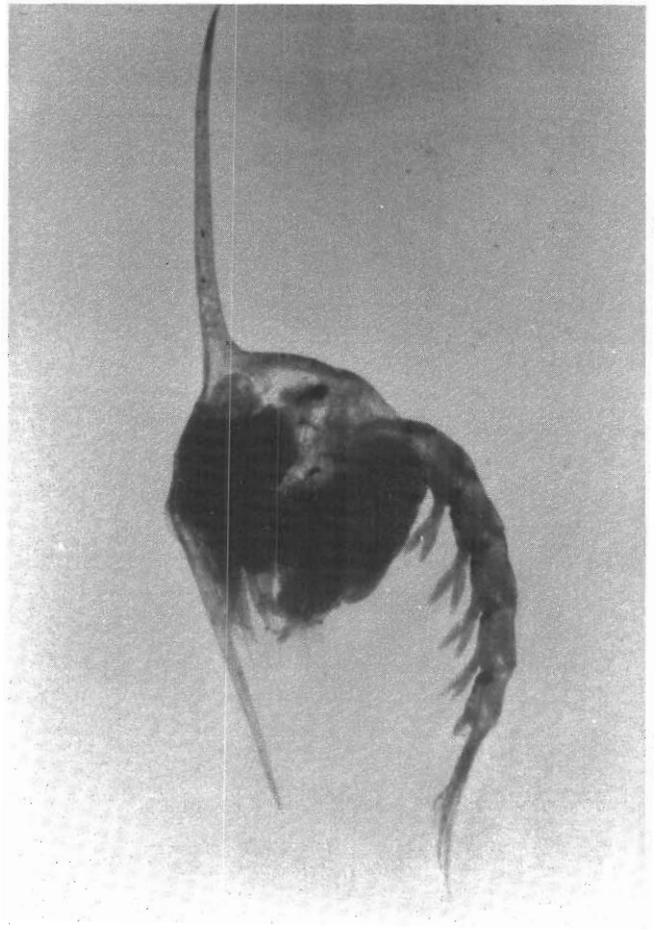
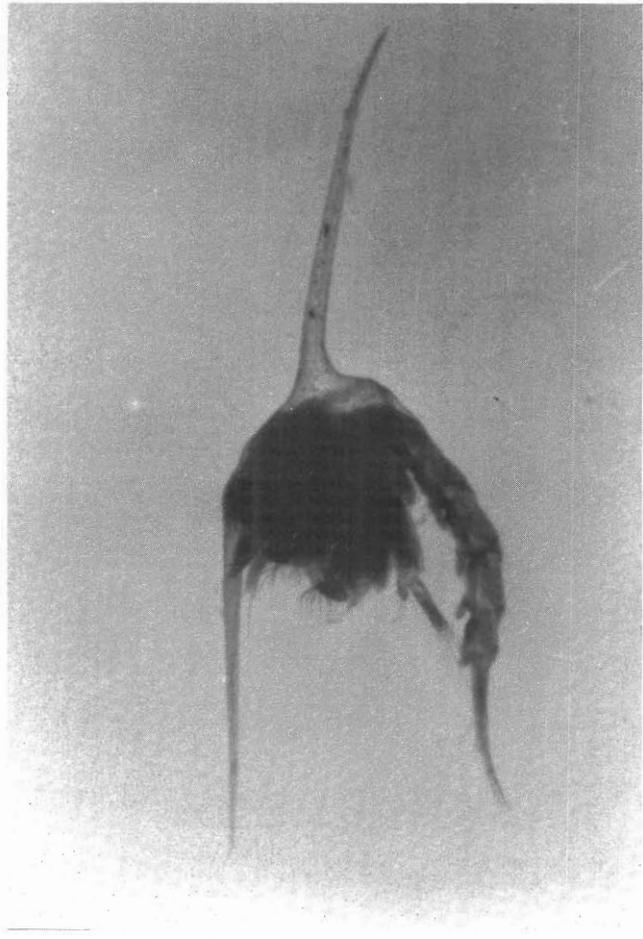


5

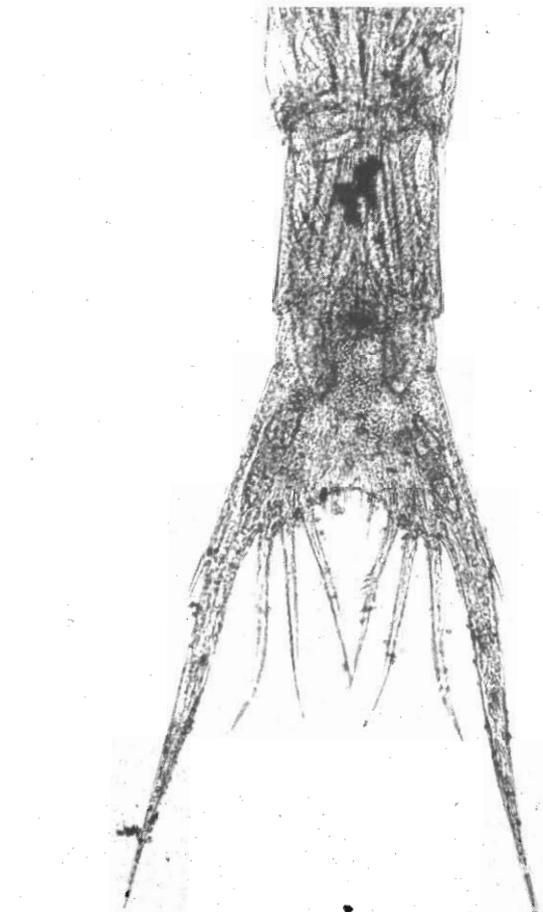


6

Macropipus puber

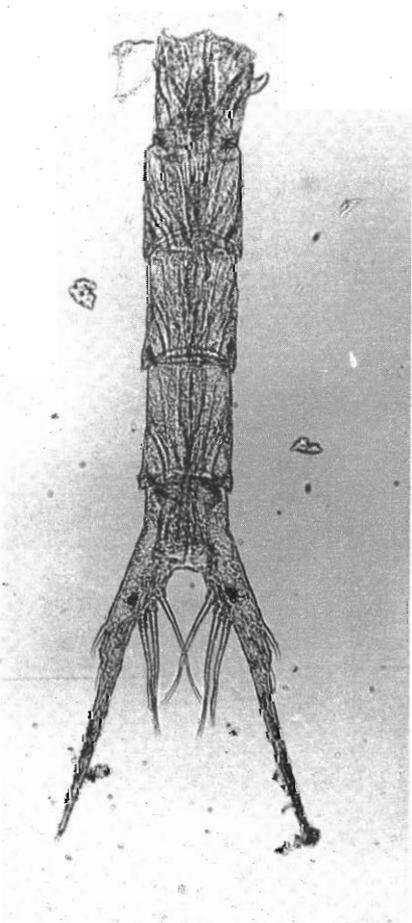
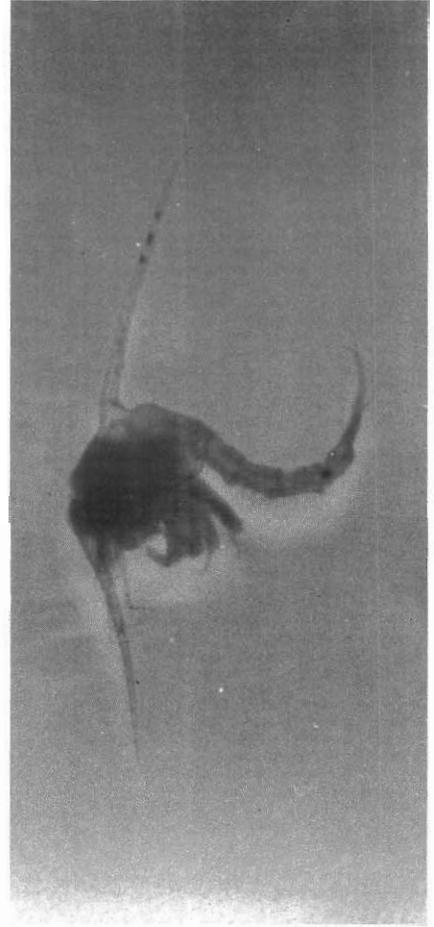
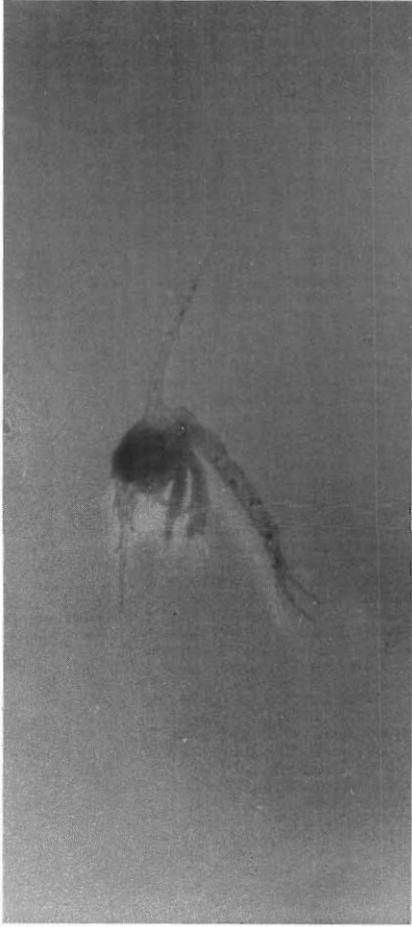


7

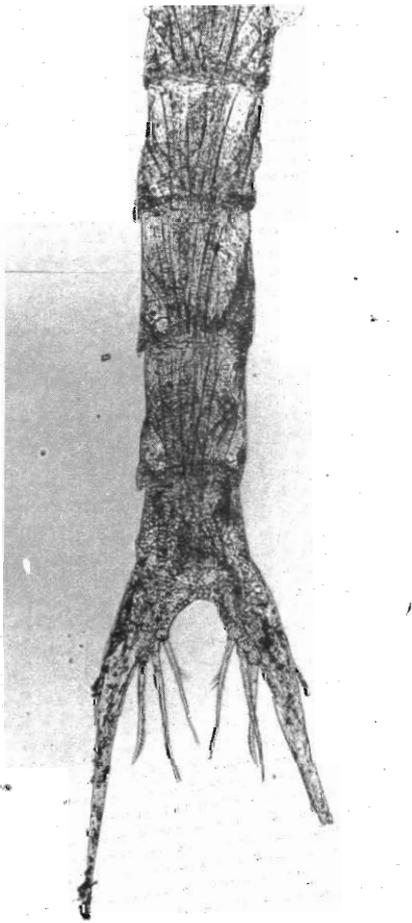


8

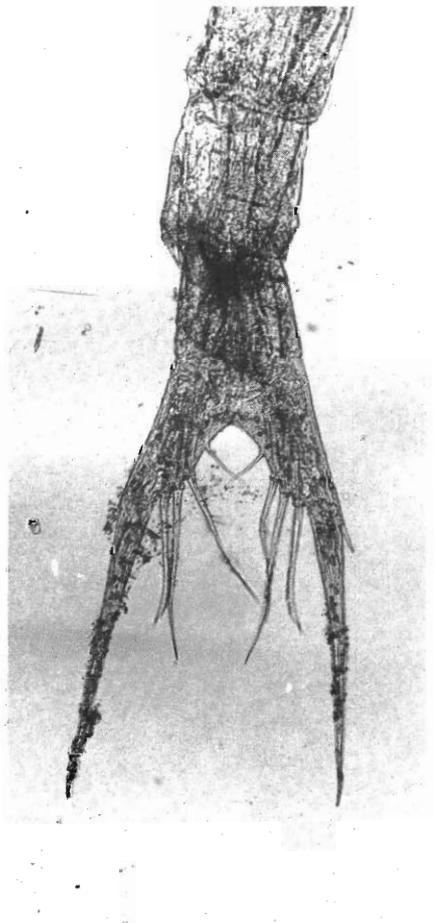
Cancer pagurus



9

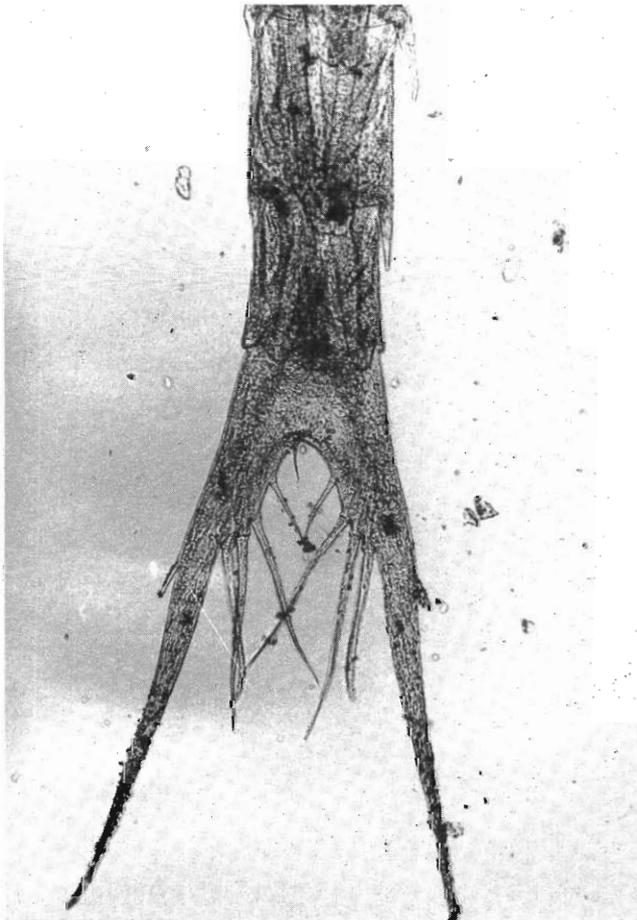
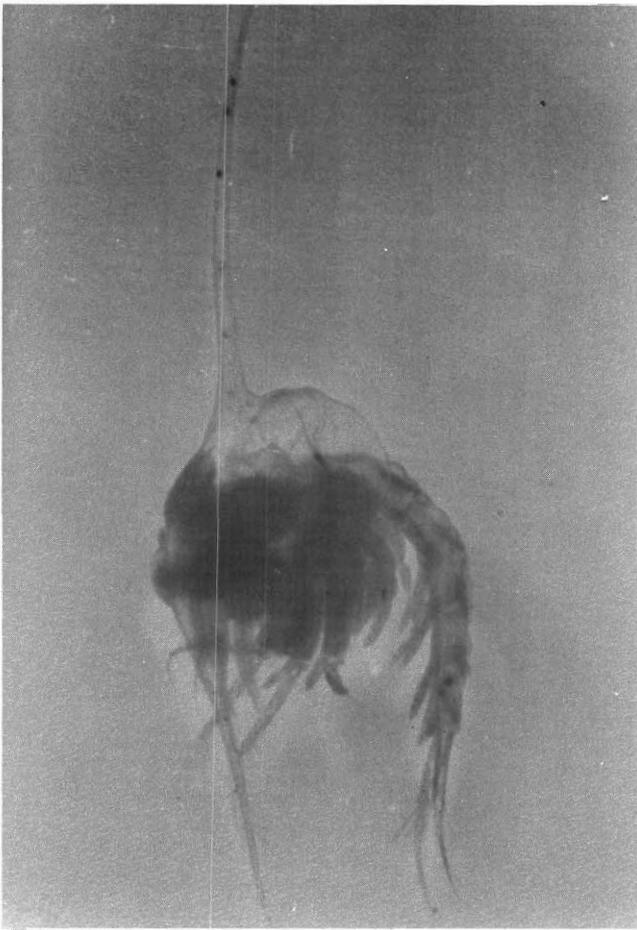
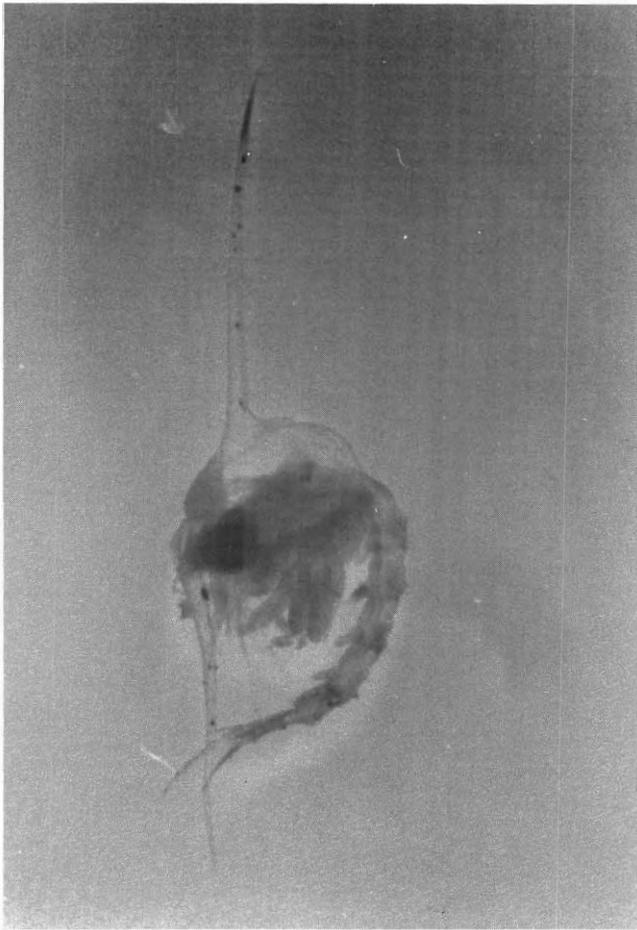


10

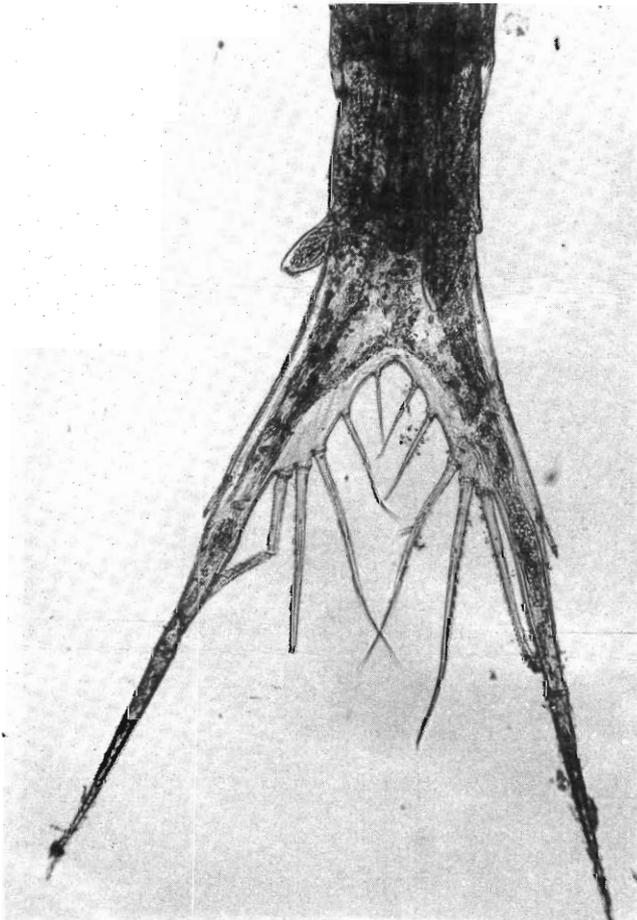


11

Cancer pagurus

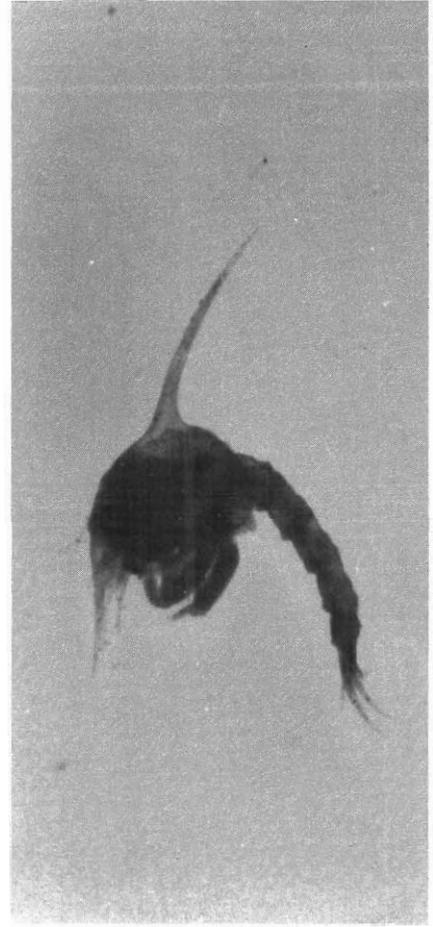
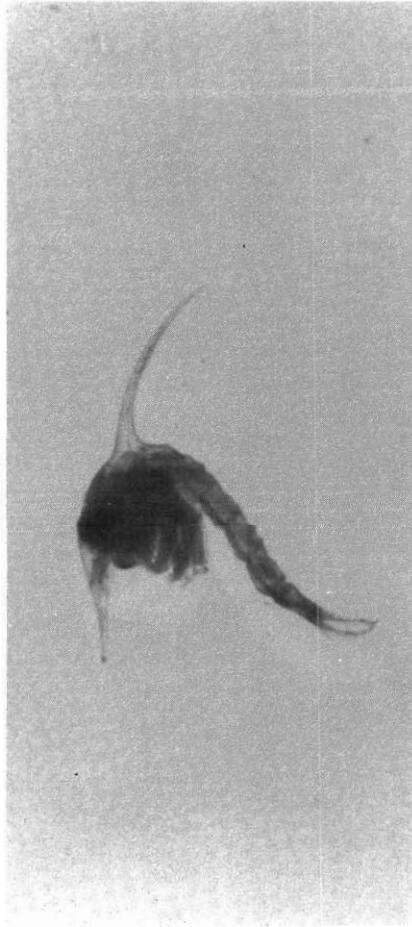


12



13

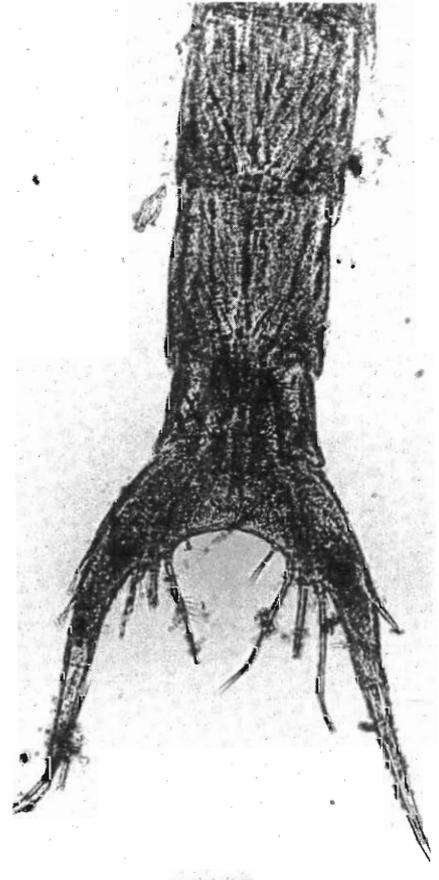
Atelecyclus rotundatus



14



15



16

Atelecyclus rotundatus

