

# UNE SÉRIE LARVAIRE DANS LE GENRE *NEMATOSCELIS* (EUPHAUSIACÉS).

par

Bernadette Casanova-Soulier

Laboratoire de Biologie animale (plancton), Faculté des Sciences de Marseille.

## Résumé

A partir d'un lot d'Euphausiacés provenant de la mer d'Alboran et de la baie ibéro-marocaine, nous avons étudié différentes formes larvaires des espèces du genre *Nematoscelis*, ce qui nous a permis d'établir une série larvaire complète que nous décrivons sous les noms de *N. microps* et *N. atlantica*, la distinction entre ces deux espèces n'étant possible que chez l'adulte.

Aux trois stades *calyptopis* (CaI, CaII et CaIII) succèdent quatre *furcilia*, une première à un pléopode non soyeux (FI<sub>1</sub>), une deuxième à un pléopode soyeux et trois non soyeux (FII<sub>1+3</sub>), une troisième à quatre pléopodes soyeux et un non soyeux (FII<sub>4+1</sub>), une quatrième enfin à une épine terminale et deux postéro-latérales au telson (FIII<sub>1+21</sub>) ; la post-larve apparaît ensuite.

L'évolution des appendices céphaliques, masticateurs, thoraciques et abdominaux a été suivie au cours de ces diverses étapes.

Le nombre réduit de ces dernières conduit, par ailleurs, à dire que le développement larvaire de *N. microps*-*N. atlantica* est condensé, sans toutefois permettre d'affirmer qu'il est accéléré.

Le matériel étudié provient, pour la plus grande part, de la campagne de juin 1957, en mer d'Alboran et dans la baie ibéro-marocaine, du navire de l'Institut des Pêches maritimes, le « Président-Théodore-Tissier ».

Parmi les différentes formes larvaires d'Euphausiacés, celles du genre *Nematoscelis* ont particulièrement retenu notre attention, car leur distinction parmi les diverses espèces atlanto-méditerranéennes n'a pas encore été établie. Ce genre, à l'état larvaire, est caractérisé par la forme des yeux que nous détaillerons plus loin, la présence d'une bosse médio-dorsale sur la carapace et l'allongement de la 2<sup>e</sup> paire de péréiopodes (Casanova-Soulier, 1967).

## LES ESPÈCES ATLANTO-MÉDITERRANÉENNES DE *NEMATOSCELIS*.

Dans le secteur étudié, on peut s'attendre à trouver quatre espèces de *Nematoscelis* : *N. megalops*, *N. tenella*, *N. microps*, *N. atlantica*.

La première, *N. megalops* Sars 1883, fréquente dans les eaux tempérées de l'Atlantique et de la Méditerranée, se distingue par

l'absence, chez les jeunes *furcilia*, de spinules latérales sur les épines terminales du telson et par la présence, chez les *furcilia* âgées, d'appendices spiniformes, à la fois sur l'avant-dernier et sur le dernier article de l'endopodite de P2. Des adultes et des larves appartenant à cette espèce ont été reconnus conjointement en baie ibéro-marocaine et en mer d'Alboran.

La deuxième espèce, *N. tenella* Sars 1883, se différencie des trois autres par le fait que, chez l'adulte, la partie supérieure de l'œil est plus importante que la partie inférieure ; cette disposition est déjà décelable chez la *furcilia* de 3 mm à un pléopode soyeux (FI<sub>1</sub>) dessinée par Lebour (1949, Fig. 9-10). Bien que l'existence de spinules latérales sur les épines terminales du telson et des appendices spiniformes de l'endopodite de P2, tous issus du dernier article, rapproche *N. tenella* de *N. microps* et de *N. atlantica*, il s'en distingue par la minceur du rostre et des antennes, ainsi que par la bosse médio-dorsale moins accusée. *N. tenella* a été trouvé à l'ouest de Gibraltar, par Ruud (1936), mais non encore en Méditerranée. Il ne figure pas dans notre matériel.

Les deux dernières espèces, *N. microps* Sars 1883 et *N. atlantica* Hansen 1910, ont été confondues jusqu'en 1910. C'est Hansen qui a basé alors leur distinction sur l'appendice copulateur du mâle et sur la taille des yeux, mais, de son aveu même, il est parfois impossible de déterminer les immatures avec certitude.

Nous avons trouvé, d'une part en baie de Cadix, dans les récoltes de deux stations qui, effectuées de jour et en surface, n'ont malheureusement pas fourni d'adultes, 63 larves se rapportant à ces espèces. Comme ces dernières cohabitaient dans ce secteur atlantique (Ruud, 1936), nous n'avons pu rattacher les larves à l'une ou à l'autre. D'autre part, des larves identiques ont été rencontrées lors d'une prospection ultérieure sur le versant oriental de la Corse et au large des côtes algériennes. Or, en Méditerranée, Ruud n'admet la présence que du seul *N. atlantica* et n'envisage qu'un transport mineur à travers le détroit de Gibraltar pour *N. microps*. Notre propos n'est pas de trancher la question de la présence ou de l'absence de *N. microps* en Méditerranée ; aussi, pour éviter toute confusion sur ce plan, nous décrivons sous les deux noms la série larvaire correspondante.

#### SÉRIE LARVAIRE DE *N. MICROPS* - *N. ATLANTICA*.

Sa description comprenait déjà quelques éléments, mais qu'il était nécessaire de compléter et de préciser. Si l'on s'en tient à l'ordre chronologique, on peut considérer que la série a débuté avec la figuration par Sars (1885), sous le nom de *N. rostrata*, de quelques larves identifiées par Hansen (1905) avec *N. microps* ; en 1912, il ajouta lui-même quelques dessins de la partie antérieure de spécimens jeunes. En revanche, les stades décrits par Colosi (1922) dans cette série, doivent en être retirés car le rostre large et arrondi et l'œil globuleux représentés rappellent indiscutablement les *furcilia* de *Meganyciophanes norvegica* et n'ont aucun des caractères distinctifs de *Nematoscelis*.

Quelques années plus tard, Lebour (1926) décrit sommairement la forme générale et le telson d'une série de 5 *furcilia* ; Gurney, en 1946, y ajoute 2 *calyptopis* et figure les appendices masticateurs de quelques *furcilia* et *cyrtopia*. Lebour enfin, en 1949, précise la pigmentation des larves vivantes.

Etant donné les lacunes et les confusions existant dans ces descriptions, il nous a semblé opportun de reprendre celle des principaux stades en insistant sur l'évolution morphologique des appendices de l'un à l'autre et en utilisant, pour les différents stades, les appellations introduites dans notre code (1965).

**A. La phase *calyptopis*,** période initiale de développement thoracique et abdominal, est caractérisée par une carapace qui recouvre les yeux. La locomotion s'effectue grâce aux battements des antennes et des antennules.

Le stade *calyptopis* I (CaI), non encore décrit, a été illustré de manière détaillée par la figure 1. Il mesure 0,9 mm. La segmentation abdominale n'existe pas, les yeux ne sont pas visibles sous la carapace ; les antennules A1 sont réduites à un axe insegmenté dont le sympodite (1) porte un exopodite et un endopodite à 3 soies apicales pour le premier et 2 pour le second. Les antennes A2 comprennent un axe bisegmenté (coxopodite et basipodite) où s'insèrent deux palettes natatoires, endopodite et exopodite, garnies de soies terminales.

**Organes et appendices buccaux :** les lèvres supérieure et inférieure ont déjà leur forme presque définitive. Les mandibules Md ont perdu, au stade métanauplius, avec leur fonction natatoire, leur forme typique d'appendice biramé : le sympodite s'est courbé, l'endopodite s'est transformé en une lame dentée marginale, l'exopodite forme un petit axe entier. La première paire de maxilles Mx1 comprend un sympodite muni de 4 soies sur le côté interne ; l'endopodite comporte 2 segments, le premier (e1) armé de 3 fortes dents latérales et le second (e2) correspondant au palpe frangé de soies ; latéralement, une légère excroissance garnie de 4 soies apicales représente l'exopodite. La deuxième paire de maxilles Mx2 compte 4 segments superposés : le coxopodite, le basipodite et l'endopodite à 2 articles (e1, e2) ; on ne voit pas trace d'exopodite à ce stade. Tous ces segments sont frangés de soies du côté interne.

La première paire de péréiopodes a été considérée par les anciens auteurs, suivis par Heegard (1948), comme un maxillipède. Effectivement, pendant toute la phase *calyptopis* et jusqu'à un stade *furcilia* avancé, elle en joue le rôle. Elle est constituée par un sympodite supportant un endopodite à 2 articles et un exopodite terminés chacun par trois soies. L'allongement de P1 ne s'effectue que tardivement, quand apparaissent les péréiopodes suivants ; il prend alors une forme identique aux autres ; c'est pourquoi on peut très bien le considérer comme leur première paire. Le telson (T1), non séparé du sixième somite, est armé médio-ventralement de 2 fortes épines ; il se termine par 6 ou 7 épines spinulées et 2 groupes de 3 épines postéro-latérales.

---

(1) La terminologie employée pour les différents articles des appendices est celle donnée par Heegard, 1948.

On peut observer sur la face ventrale, chez certains calyptopis 1, un début de segmentation abdominale qui n'affecte pas la cuticule externe et prépare seulement la prochaine mue.

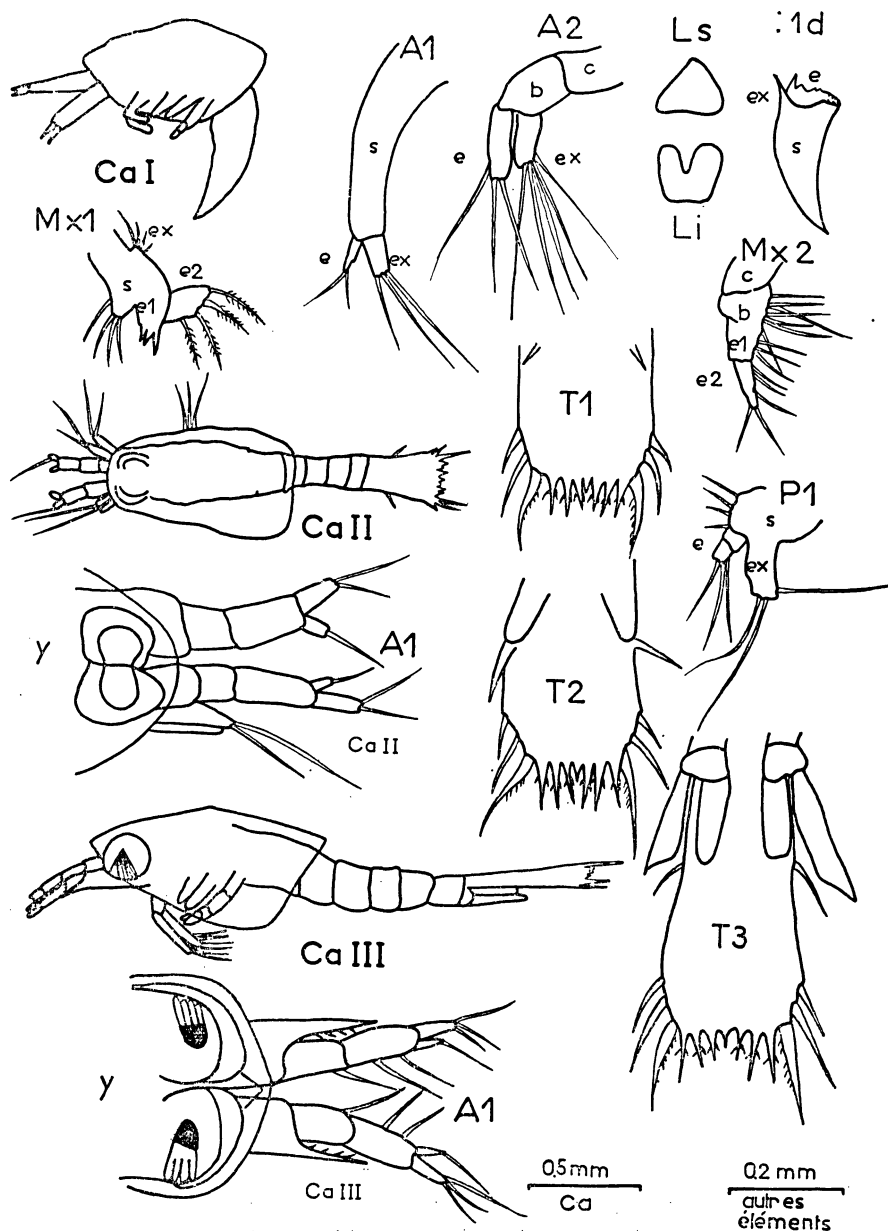


FIG. 1

Ca I : *Calyptopsis I*.

A1 : antennule ; A2 : antenne ; Ls : lèvre supérieure ; Li : lèvre inférieure ; Md : mandibule ; Mx1 : première maxille ; Mx2 : deuxième maxille ; P1 : première paire de péréopodes ; T1 : telson ; b : basipodite ; c : coxopodite ; e : endopodite ; ex : exopodite ; s : sympodite.

CaII : *Calyptopsis II*. A1 : antennule ; T2 : telson ; y : yeux.

CaIII : *Calyptopsis III*. A1 : antennule ; T3 : telson ; y : yeux.

Le stade *calyptopis* II (Ca II) (Fig. 1) mesure de 1,6 à 1,9 mm. La division de l'abdomen en 5 segments est maintenant apparente, ainsi que celle de l'antennule A1, en 3 articles (précoxopodite, coxopodite et basipodite), mais A1 est encore dépourvue d'épine latérale. Les yeux (y) apparaissent comme deux masses arrondies, jointives, qui n'atteignent pas le bord antérieur ovale de la carapace. Cependant, sur ces échantillons fixés depuis quelques années, on ne distingue pas le photophore oculaire signalé par Gurney (1946). A ce stade, les appendices demeurent inchangés et le telson est armé du même nombre d'épines. Quant aux futurs uropodes, ils sont préfigurés par des épaississements latéraux du telson, visibles sur la face ventrale (T2).

Le stade *calyptopis* III (CA III) (Fig. 1) mesure de 2,2 à 2,5 mm. A ce stade, on assiste à la séparation du telson et du sixième somite abdominal ; les uropodes apparaissent comme deux palettes natatoires formées d'un exopodite et d'un endopodite issus d'un sympodite indivis (T3). A1 porte, du côté externe, une longue épine armée de spinules, qui atteint le milieu du basipodite. Cette épine latérale, que l'on retrouve chez l'ensemble des larves d'Euphausiacés, va persister pendant toute la période larvaire. Trois soies sont en outre apparues le long du bord interne du pédoncule antennulaire. Dans les masses oculaires (y), détachées du bord de la carapace, on note une tache pigmentaire centrale et quelques ommatidies périphériques. Le bord antérieur de la carapace, légèrement plus arrondi qu'au stade précédent, n'atteint pas l'articulation entre le précoxopodite et le coxopodite de l'antennule. Dorsalement, on distingue nettement une bosse médiane que l'on observe chez de nombreuses espèces d'Euphausiacés et, en particulier, celles du genre *Nematoscelis*. Le bord postérieur de cette même carapace dessine une très faible pointe et descend jusqu'à l'articulation entre le premier et le deuxième segment abdominal. Enfin, la carapace est dépourvue de denticule marginal.

**B. La phase *furcilia*** est caractérisée par la séparation totale entre les yeux et la carapace qui s'échancre elle-même latéralement pour donner naissance à un rostre. On assiste également à l'apparition des appendices thoraciques et abdominaux.

Chez les *furcilia* jeunes, la locomotion s'effectue par A1, A2 et les uropodes, chez les *furcilia* âgées, par les pléopodes et les uropodes.

Dans cette phase, on distingue trois stades principaux, FI, FII, FIII, eux-mêmes divisés en stades secondaires ou « sous-stades », caractérisés par le nombre d'appendices abdominaux ou d'épines qu'ils portent au telson.

— Chez les *furcilia* I (FI), 5 pléopodes non soyeux se forment successivement de FI<sub>0</sub> à FI<sub>5</sub>.

— Chez les *furcilia* II (FII), les pléopodes sont les uns soyeux, les autres non soyeux, du premier sous-stade FII<sub>1+2</sub> portant 1 pléopode soyeux et 2 non soyeux, au dernier FII<sub>4+1</sub> portant 4 pléopodes soyeux et 1 non soyeux.

— Chez les *furcilia* III (FIII), les 5 pléopodes sont soyeux et le nombre des épines du telson se réduit, passant, pour les terminales, de 7 à 5, 3 et 1 et, pour les postéro-latérales, de 3 à 2, ce qui donne, pour les extrêmes : FIII<sub>7+31</sub> et FIII<sub>1+21</sub>.

Dans le cas de *N. microps* - *N. atlantica*, nous avons rencontré le premier stade à 1 pléopode non soyeux ( $FI_1$ ), un deuxième stade à 1 pléopode soyeux et 3 non soyeux ( $FII_{1+3}$ ), puis un troisième à

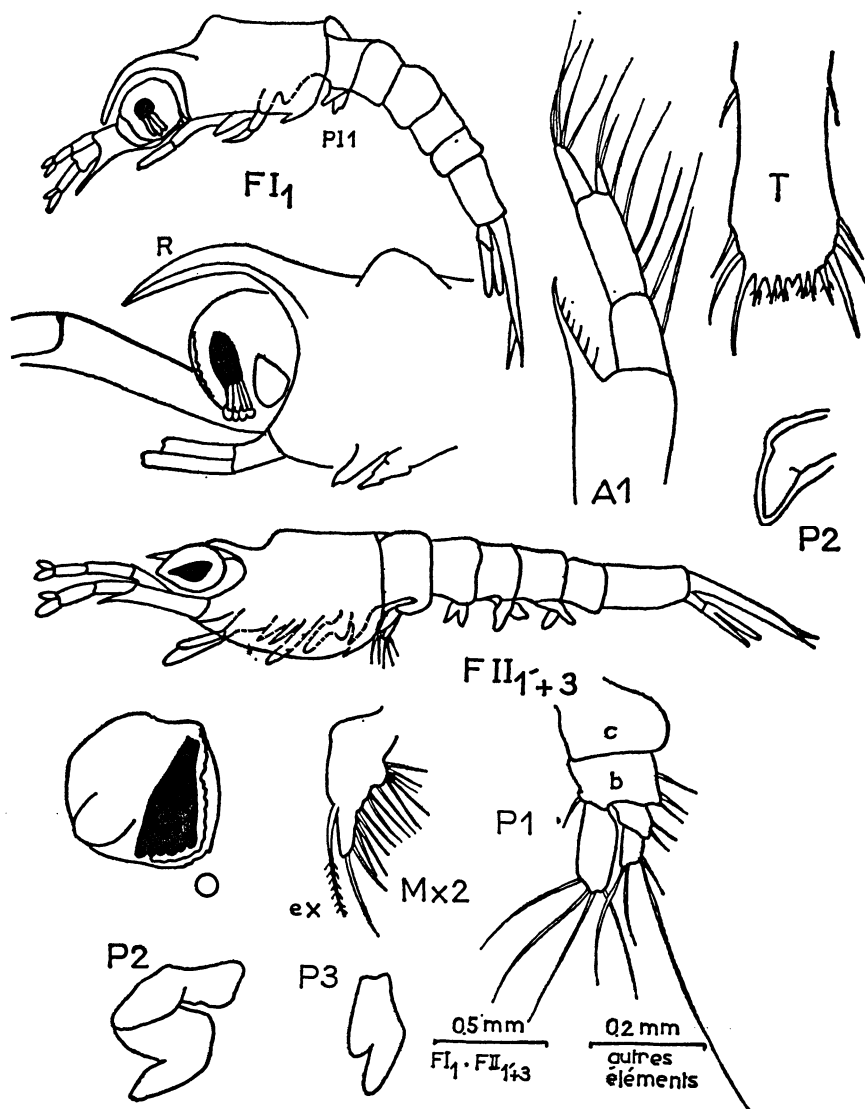


FIG. 2

*Furcilia I* ( $FI_1$ ) de 2,5 mm. Rostre très prononcé, incurvé en gouttière, en avant des yeux dont les ommatidies inférieures se précisent. Carapace ne recouvrant plus le premier segment abdominal et portant latéralement un denticule marginal qui persistera jusqu'à la post-larve. A1 munie de 3 nouvelles soies internes. Bourgeons de P2 et P1 1. Même armature au telson qu'au stade précédent.

*Furcilia II* ( $FII_{1+3}$ ) de 2,7 mm à 3 mm. Rostre dépassant les yeux, mais non incurvé. Œil en voie de perfectionnement : individualisation des ommatidies à la partie supérieure, allongement de la tache pigmentaire. A1 inchangée. Sur Mx2, une longue soie plumeuse correspondant à l'exopodite. P1 : individualisation des coxopodite et basipodite. P2 coudé en S, préfiguration insegmentée de l'endopodite sur laquelle s'ébauche l'exopodite (Sars, 1885). Bourgeon de P3 bifurqué en endo-exopodite. Telson avec 7 épines terminales et 3 postéro-latérales.

4 pléopodes soyeux et 1 non soyeux ( $FII_{4'+1}$ ), dont les descriptions peuvent être suivies sur les figures 2 et 3, explicitées par une légende détaillée.

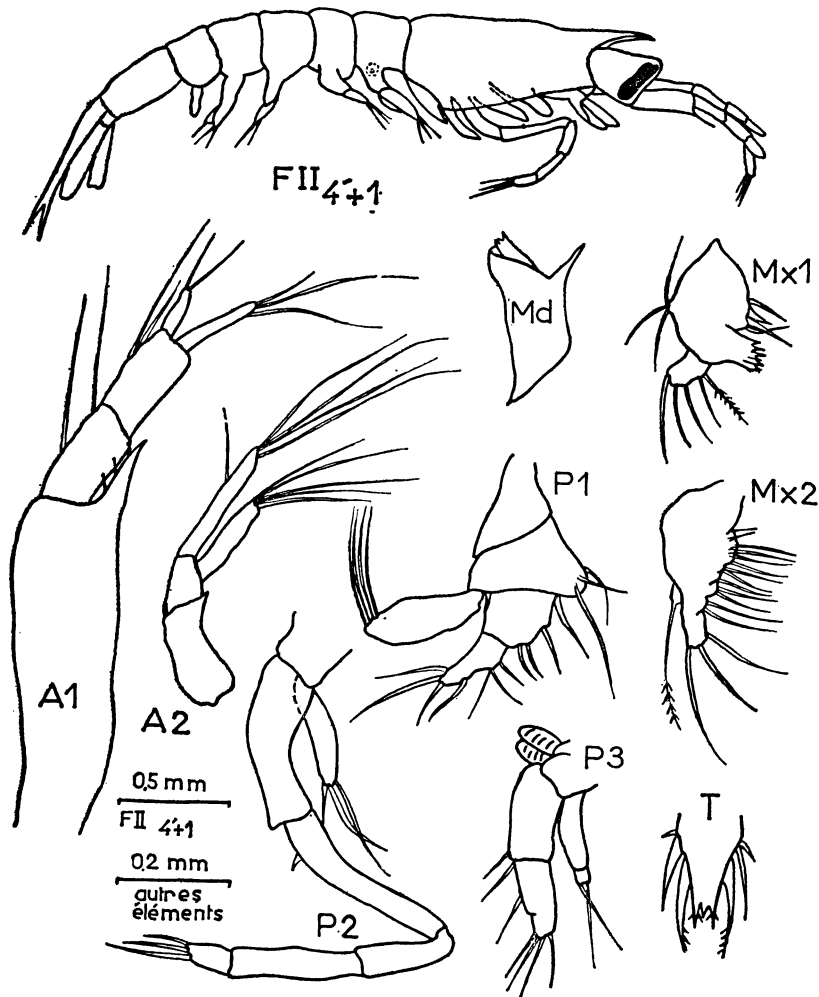


FIG. 3  
*Furcilia II* ( $FII_{4'+1}$ ) de 3,3 à 3,6 mm.

Tache oculaire à légère constriction médiane : préfiguration de l'œil adulte. Epine latérale de A1 réduite, atteignant seulement l'articulation des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> segments. A2 toujours en palette natatoire, exopodite et endopodite munis de longues soies apicales. Endopodite de Mx1 à 6 dents. Md et Mx2 inchangés. Quelques soies supplémentaires à P1. Endopodite de P2 à 5 articles, le dernier portant 3 appendices spiniformes : préfiguration de P2 caractéristique des *Nematoscelis*. Endopodite de P3 à 2 articles, coxopodite muni de 2 bourgeons branchiaux. 5 pléopodes, le 5<sup>e</sup> réduit à un bourgeon ; 1 photophore sur le 1<sup>er</sup> sternite abdominal. Armature du telson comptant 3 épines terminales et 3 postéro-latérales.

Dans notre matériel, nous n'avons pas trouvé, pour le stade  $FII_{4'+1}$  de larves à 5 épines terminales au telson. En ce qui le concerne, Gurney (1946) indique la présence variable de 5 ou 3 épines. Il semble que la forme à 3 épines soit numériquement dominante et que le

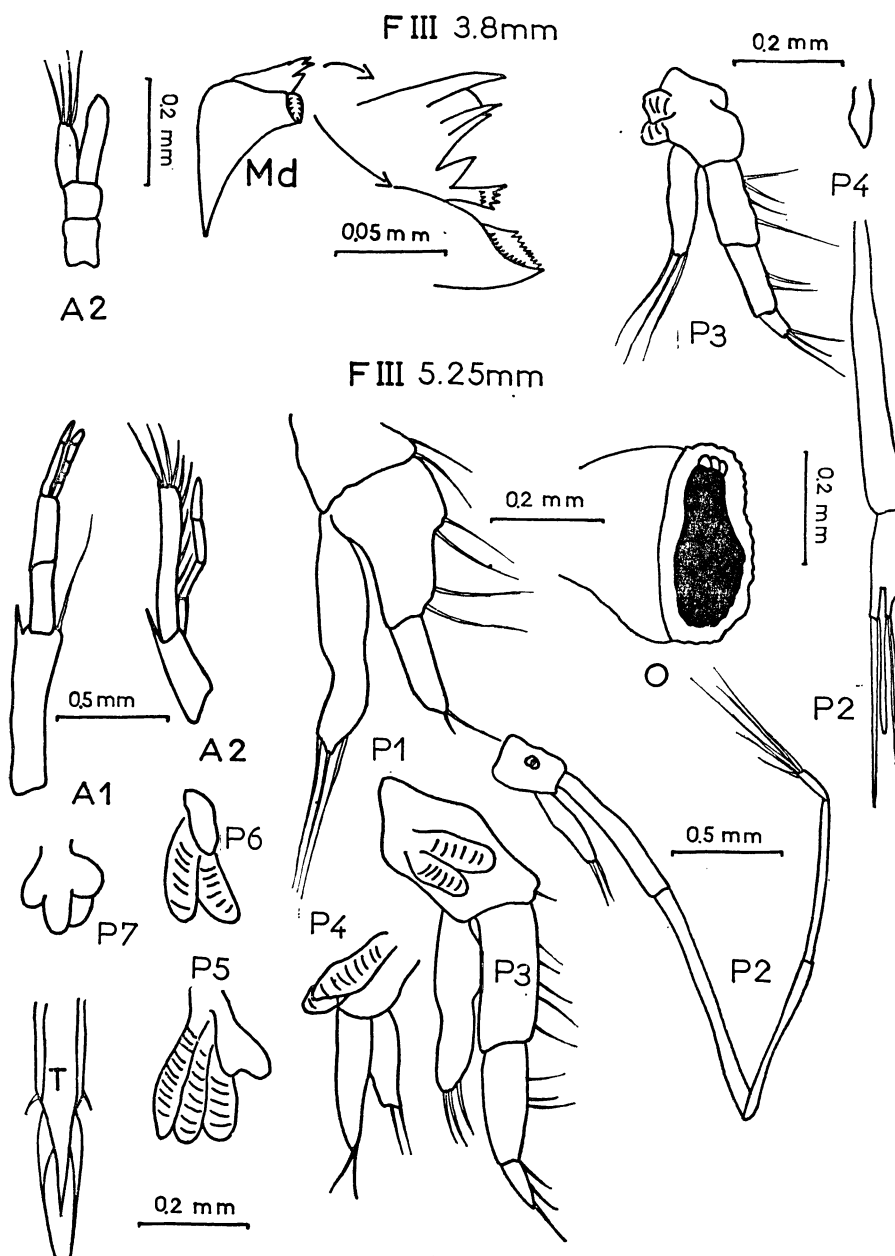


FIG. 4

*Furcilia III* (FIII<sub>1+21</sub>) de 3,8 à 4 mm. Endopodite de A2 toujours insegmenté, mais disparition des longues soies natatoires apicales, les pléopodes et uropodes remplaçant A2 dans sa fonction natatoire; seules 4 courtes soies terminent l'exopodite: préfiguration de l'exopodite en écaille de l'adulte. Md sans palpe, endopodite muni de 4 fortes dents, partie marginale du sympodite garnie de denticules. P2 porteur de 5 appendices spiniformes apicaux. P3 comprenant un endopodite à 3 articles et un sympodite avec filaments branchiaux épipodiaux. P4 sous forme de bourgeon. P2 n'est pas figuré.

*Furcilia III* (FIII<sub>1+21</sub>) de 5,25 mm. Œil de forme définitive. L'endopodite et l'exopodite de A1 s'allongent et se segmentent; l'épine latérale du pédoncule, dépourvue de spinules, n'atteint plus que le 1/3 du coxopodite. Exopodite de A2 en écaille, frangé de 9 soies marginales, endopodite divisé en 4 articles. Endopodite de P1 de même taille que l'exopodite. Endopodite de P2 à 5 appendices spiniformes, 1 photophore sur le basipodite. Endopodite de P3 à 3 articles, 2 filaments branchiaux sur le sympodite. Endopodite et exopodite de P4 indivis, 2 filaments branchiaux sur le sympodite. P5 réduit à un bourgeon bilobé porteur de 3 filaments branchiaux. P6 en forme de bourgeon simple, muni de 2 filaments branchiaux. Branchies et bourgeon de P7 indiscernables. Disposition définitive du telson à 1 épine terminale et 2 postéro-latérales.



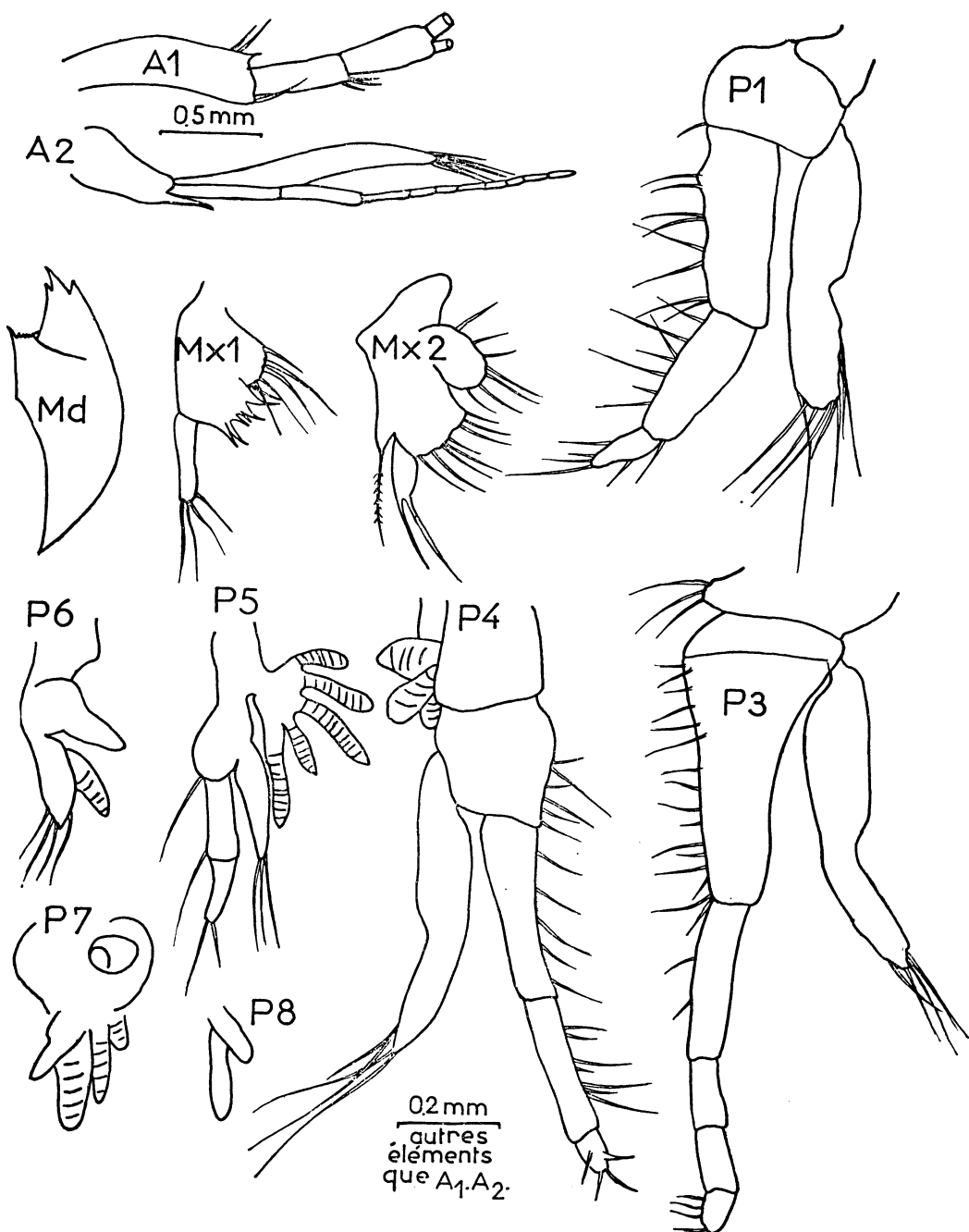


FIG. 5  
Post-larve de 7,7 mm (taille minimum 6,1 mm).

Epine latérale de A1 petite (moins de 1/4 de la longueur du précoxopodite), endopodite et exopodite longs et segmentés, très souvent brisés. A2 à endopodite multiarticulé. Md sans palpe (d'après Gurney, 1949): Dernier article ou palpe de Mx1 bien développé. Augmentation de taille de Mx2 sans autre variation. Endopodite de P1 composé de 3 articles (P2, non figuré, semblable à celui de l'adulte mais moins long, avec 6 appendices spiniformes apicaux). Endopodite de P3 à 5 articles, sympodite divisé en coxopodite et basipodite. Endopodite de P4 à 3 articles, 3 filaments branchiaux sur le coxopodite. Endopodite de P5 à 2 articles, 5 filaments branchiaux importants sur le sympodite. Endopodite et exopodite de P6 indivis, présence de soies sur l'exopodite et de branchies sur le sympodite. P7 réduit à un bourgeon, sympodite porteur d'un photophore et de 3 filaments branchiaux. P8 sous forme d'une excroissance qui ne donnera chez l'adulte qu'un exopodite réduit.

passage se fasse le plus souvent directement de 7 à 3, avec suppression du stade à 5 épines terminales. Notons également que la réduction du nombre des épines du telson est anticipée chez *N. microps*, puisqu'elle se produit pendant le stade FII et non FIII. Cette particularité n'est cependant pas un cas unique chez les Euphausiacés, puisqu'on la retrouve chez *Thysanopoda aequalis* et chez *Stylocheiron suhmii*, par exemple.

Avec 5 pléopodes soyeux, la larve entre dans le stade *furcilia* III et son telson prend d'emblée une armature définitive 1t+2l, alors que les derniers péréiopodes n'apparaissent pas encore et que les antennes et les antennules gardent une disposition larvaire. Pendant ce stade FIII, la larve achève son développement au cours de mues successives correspondant à des stades secondaires, caractérisés, non par l'armature du telson qui ne varie pas, mais par la taille de l'animal. Les organes caractéristiques des larves de taille croissante sont représentés sur la figure 4.

Le terme de post-larve a été créé par Sars (1885) pour désigner des sujets dont tous les appendices thoraciques sont formés et dont le telson a une armature réduite ; ce dernier caractère n'est en effet pas suffisant, nous l'avons vu, et il faut considérer que c'est lorsque tous les appendices thoraciques sont visibles qu'on peut parler de stade post-larvaire, la vie larvaire étant terminée, mais les appendices continuant de grandir et de se transformer et la taille totale d'augmenter au cours d'un certain nombre de mues. Pour la description des appendices de la post-larve on se reportera à la figure 5.

Quand les caractères sexuels secondaires commencent à apparaître, débute la phase jeune pendant laquelle la croissance et la différenciation des appendices peuvent se poursuivre.

### Conclusion.

La séquence larvaire de *N. microps* - *N. atlantica* s'établit donc ainsi :

- 3 *calyptopis* : Ca I, Ca II, Ca III.
- 4 *furcilia* : FI<sub>1</sub>, FII<sub>1'+3</sub>, FII<sub>4'+1</sub>, FIII<sub>1t+2l</sub>.
- Post-larve.

Si nous comparons cette série avec celle des principales espèces d'Euphausiacés, nous dénombrons ici 4 *furcilia* contre 6 à 7 pour le genre *Euphausia*, 7 pour le genre *Thysanoessa*, de 14 à 15 pour *Meganyctiphanes norvegica* et *Nyctiphanes couchii*. Donc *N. microps* - *N. atlantica* passe par un nombre de *furcilia* (sous-stades) plus restreint que les autres espèces. Certaines étapes sont ainsi supprimées : par exemple, celle à 5 épines terminales et 3 postéro-latérales. Remarquons toutefois, d'une part que, vu le manque de synchronisme du développement des divers organes, il faut, pour déterminer la fin de la vie larvaire, examiner l'ensemble des appendices et du telson ; d'autre part que, contrairement à ce que préconise John (1936), on ne peut considérer l'armature du telson comme seul critère. On peut dire, néanmoins, que *N. microps* - *N. atlantica* présente un développement larvaire condensé. Bien entendu, pour savoir s'il est, en même

temps accéléré et si cette espèce atteint la phase adulte plus rapidement que les autres, il faudrait évaluer la durée exacte des différents stades, mais c'est là un objectif peu facile à atteindre car il nécessite de recourir à l'élevage dont on connaît les difficultés chez les animaux pélagiques.

### Summary

In a lot of Euphausiids from the Alboran Sea and Cadiz Bay, we have studied different larval forms of the species of the genus *Nematoscelis*, which has permitted us to establish a complete larval series which we describe by the name of *N. microps* and *N. atlantica*, the distinction between this two species being possible only in the adult.

To the three *calyptopsis* stages (CaI, CaII and CaIII) succeed four *furcilia*, a first with one non-setose pleopod (FI<sub>1</sub>), a second with one setose and three non-setose pleopods (FII<sub>1+3</sub>), a third with four setose and one non-setose pleopod (FII<sub>4+5</sub>), lastely a forth with one terminal spine and two post-lateral spines on the telson (FIII<sub>1+21</sub>); then the post-larva appears.

The evolution of the cephalic, masticatory, thoracic and abdominal appendages has been followed during this different stages.

The limited number of the latter leads us to say that the larval development of *N. microps*-*N. atlantica* is condensed, yet without allowing us to state that it is accelerated.

### Zusammenfassung

Fänge von Euphausiaceen des Alboranmeers und der Iberomarokkanischen Bucht haben uns das Studium verschiedener Larvenformen der Arten der Gattung *Nematoscelis* ermöglicht, was uns gestattet eine komplette Serie der Larvenstadien aufzustellen, die wir unter den Namen *N. microps* und *N. atlantica* beschreiben. Die Unterscheidung der beiden Arten ist nur bei Adulttieren möglich.

Den drei Calyptopisstadien (Ca I, Ca II und Ca III) folgen vier Furciliastadien, ein erstes mit einem nicht seidenhaarigen Pleiopoden (FI<sub>1</sub>), ein zweites mit einem seidenhaarigen und drei nicht seidenhaarigen Pleiopoden (FII<sub>1+3</sub>), ein drittes mit vier seidenhaarigen und einem nicht seidenhaarigen Pleiopoden (FII<sub>4+5</sub>), und schliesslich ein viertes mit einem Terminaldorn und zwei Postlateraldornen am Telson (FIII<sub>1+21</sub>); nachher erscheinen die Postlarven.

Die Entwicklung der Kopf-, Kau-, Thorax- und Abdominal- anhängen im Verlaufe der verschiedenen Stadien ist verfolgt worden.

Die reduzierte Anzahl der Stadien führt zur Aussage, dass die Larvenentwicklung von *N. microps* und *N. atlantica* kondensiert ist, gestattet aber nicht zu behaupten, dass sie beschleunigt sei.

### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- CASANOVA-SOULIER, B., 1967. — Clé de détermination des larves *furcilia* des Euphausiacés de la Méditerranée. *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, 19, à paraître.
- COLOSI, G., 1922. — Eufausiacei e misidacei raccolti della campagna del 1920. *R. Comit. talassogr. ital.*, Mem. 96, 12 p., 1 pl.
- GURNEY, R., 1946. — Some notes on the development of the Euphausiacea. *Proc. Zool. Soc.*, 117 (1), pp. 49-64, 8 fig.
- HANSEN, H.J., 1905. — Preliminary report on the Schizopoda collected by H.S. H. Prince Albert of Monaco during the cruise of Princess-Alice in the year of 1904. *Bull. Mus. océanogr. Monaco*, 30, pp. 1-31.
- HANSEN, H.J., 1910. — The Schizopoda of the Siboga Expedition. *Siboga-Exped.*, 37, pp. 1-123, 16 pl.
- HANSEN, H.J., 1912. — The Schizopoda. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 35, pp. 177-296, 12 pl.

- HEEGARD, P., 1948. — The larval stages of *Meganyctiphanes norvegica* (Euphausiacea) and some general phylogenetic remarks. *Medd. Kom. Dan. Fish. Hav. Plankton*, 5 (1), 27 p., 4 pl.
- JOHN, D.D., 1936. — The southern species of the genus *Euphausia*. *Discovery Rep.*, 14, pp. 195-323, 38 fig.
- LEBOUR, M.V., 1926. — On some larval Euphausiids from Mediterranean in the neighbourhood of Alexandria Egypt. *Proc. Zool. Soc. London*, 3 (36), pp. 765-776, 5 pl.
- LEBOUR, M.V., 1949. — Some Euphausiids from Bermuda. *Ibid.*, 5 (119), pp. 823-837, 7 fig.
- RUUD, J.T., 1936. — Euphausiacea. *Rep. dan. ocanogr. Exped. 1908-1910 Medit.*, 2, 2 (D6), 86 p.
- SARS, G.O., 1883. — Preliminary notices on the Schizopoda of H.M.S. Challenger Expedition. *Christiana Vid. Selsk. Forh.*, 7, Christiana.
- SARS, G.O., 1885. — Report on the Schizopoda. *Rep. sci. Res. Voyage of H.M.S. Challenger 1873-1875, Zool.*, 13 (37), 228 p., 38 pl.
- SOULIER, B., 1965. — Essai d'harmonisation de la nomenclature des larves d'Euphausiacés. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 29 (2), pp. 191-195.  
(Voir aussi Casanova-Soulier, B.)