

**OBSERVATIONS
SUR LES LARVES DE *NYCTIPHANES COUCHII*
ET DE *MEGANYCTIPHANES NORVEGICA*
(CRUSTACEA : EUPHAUSIACEA)
RÉCOLTÉES DANS LE GOLFE DU MORBIHAN.**

par

Auguste Le Roux

Station biologique da Baillaron (1), Universita da Rannas I.

Résumé

Les larves de *Meganyctiphanes norvegica* et de *Nyctiphanes couchii* (Euphausiacés), essentiellement des calyptopis, sont présentes dans le golfe du Morbihan de la mi-février à la mi-avril. Celles de *Nyctiphanes couchii* peuvent se rencontrer, en assez grande abondance, mais de façon irrégulière, plus tardivement.

Environ mille larves appartenant aux deux espèces ont été capturées de 1972 à 1975, leurs mensurations et des indications à propos de leur morphologie et de leur coloration sont fournies.

Meganyctiphanes norvegica (M. Sars), espèce à large répartition géographique, présente en Atlantique, en Mer du Nord et en Méditerranée, parfois à proximité des côtes, a fait l'objet de nombreuses études tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte. Son développement a été décrit principalement par Sars (1898) et Lebour (1924-1925).

Nyctiphanes couchii (Bell), plus méridionale et néritique, a une aire de répartition moins vaste et une biologie moins connue que celle de *Meganyctiphanes norvegica* ; ses larves ont également été décrites par Lebour (1924-1925).

Une revue bibliographique complète à propos de ces deux espèces a été faite par Casanova (1974).

La distinction de leurs larves calyptopis et furcilia jeunes, à l'état fixé, pose un difficile problème lorsqu'elles sont présentes simultanément. Lebour (1924-1925), Einarsson (1945), Mauchline (1971) et Casanova (1974) fournissent des critères de détermination mais, en fait, peu de progrès ont été réalisés depuis le travail de Lebour ; des incertitudes subsistent encore dans la littérature et de nouvelles informations sur cette question restent utiles.

(1) Séné, 56000 Vannes.

Au cours du premier semestre des années 1972 à 1975, nous avons effectué, dans le golfe du Morbihan (France), de nombreuses pêches en vue de capturer les larves des deux espèces et d'étudier leur évolution en laboratoire (Le Roux, 1973-1974). Nous résumons ici les diverses observations d'ordre biologique et morphologique réalisées à cette occasion.

Matériel et méthode

Les pêches ont été effectuées dans le bassin oriental du golfe du Morbihan, généralement à proximité de la côte Sud-Est de l'île d'Arz et parfois à l'Ouest de l'île Bailleron, à l'aide de deux filets de 200 µm de maille, de 50 et 59 cm d'ouverture pour 2,50 m et 3,00 m de longueur respectivement, le plus petit ayant été utilisé surtout au cours des deux premières années.

Chaque pêche représente 4 ou 5 traits d'une dizaine de minutes chacun, réalisés en surface, entre 8 h et 10 h du matin.

Les conditions de pêche n'étant pas strictement standardisées, les données recueillies n'ont aucune valeur quantitative précise ; elles fournissent cependant une bonne indication sur la présence et, dans une certaine mesure, sur l'abondance des larves.

Le plancton brut est ramené au laboratoire où les larves, aisément repérables, sont recueillies à l'aide d'un compte-gouttes. Leur survie est généralement excellente, la cause principale de mortalité étant un blocage du tube digestif consécutif à une ingestion massive de débris durant les opérations de pêche et de transport.

La plupart des observations, en particulier la prise des mensurations, ont été effectuées sur les sujets vivants, généralement peu de temps après leur arrivée au laboratoire.

RÉSULTATS

I. - Distinction des larves

a) Phase calyptopis

La grande majorité des larves capturées appartiennent à cette phase, pendant laquelle la distinction entre les deux espèces est délicate à faire en l'absence des critères de coloration décrits par Lebour (1924-1925). L'aspect de l'ébauche des yeux composés, celui du corps strié du photophore qui les accompagne et, dans une certaine mesure, la taille (au stade calyptopis III) peuvent aider à leur identification. Ces caractères sont résumés par les tableaux 1 et 2, la figure 1 représentant les calyptopis III des deux espèces.

Remarquons, à propos de la coloration, que le nombre et la localisation précise des chromatophores ne sont pas constants ; néanmoins, l'extension des zones pigmentées se retrouve de façon comparable chez tous les individus de la même espèce.

Chez *N. couchii*, certaines calyptopis I ont un telson peu coloré : il s'agit d'individus en début de stade. Selon Lebour, le telson est incolore les premiers jours. De même, la tache noire qui marque l'emplacement des yeux composés (à ne pas confondre avec l'œil nauplien qui apparaît plus précocement) n'est visible, sur les calyptopis II que le premier, deuxième ou parfois troisième jour du stade, qui dure sept jours environ à 10 °C. Cette tache s'agrandit au cours de l'intermue. Elle apparaît en fin de stade chez *M. norvegica*.

TABLEAU 1

Caractères distinctifs des larves calyptopis I, II et III de *N. couchii* et *M. norvegica*.

	<i>Nyctiphantes couchii</i>	<i>Meganyctiphantes norvegica</i>
	Non colorée au début du stade, selon Lebour. Toujours récoltée avec telson porteur de deux chromatophores plus ou moins nettement séparés. Paragnathes et région buccale rouges avec remontée d'un chromatophore vers l'articulation de la Md. Tache violacée sur la région dorsale des ébauches des péréionites.	Incolore au départ. Coloration progressive de : — l'intestin moyen (deux taches), — région des Md, bases des Mx 1, Mx 2 et parfois Pe 1, — glande digestive (tube transversal). Tout l'espace situé entre la bouche et le cœur est susceptible d'être pigmenté, lorsque les chromatophores sont étalés (couleur rouge, tirant plus ou moins sur le brun ou l'orangé).
	Corps strié du photophore oculaire net, obtus à l'avant.	Corps strié invisible ou très petit et pointu à l'avant.
	En plus des emplacements colorés ci-dessus : — un chromatophore à la limite entre péréion et pléon (latéral) et un à l'arrière du premier pléonite (non constants) ;	Pigmentation d'ensemble peu modifiée par rapport au stade précédent.
II	— une tache noire à l'emplacement des yeux composés (en avant des corps striés) dès les premiers jours, grande en fin de stade, accompagnée d'un chromatophore rouge ; — corps strié obtus ou tronqué à l'avant.	Tache oculaire visible seulement en fin de stade, petite, accompagnée d'un chromatophore rouge plus ou moins net. Corps strié visible, pointu à l'avant.
III	Coloration comparable à celle du stade précédent, avec de petites variations individuelles au niveau des ébauches des péréionites et du premier pléonite. Œil grand à structure rayonnée, ommatidies nombreuses.	Coloration peu modifiée par rapport au stade précédent. Œil relativement petit (tache noire, cerclée de rouge, avec ommatidies peu visibles, surtout en début de stade).

Abréviations : voir les figures 3 et 4.

topis II que le premier, deuxième ou parfois troisième jour du stade, qui dure sept jours environ à 10 °C. Cette tache s'agrandit au cours de l'intermue. Elle apparaît en fin de stade chez *M. norvegica*.

La forme du corps strié du photophore oculaire est généralement bien caractéristique mais il se trouve des larves de *M. norvegica* chez lesquelles cette formation est obtuse à l'avant, voire tronquée.

En ce qui concerne les tailles (tableau 2), les deux espèces sont presque identiques, tant par la longueur totale que par celle de la carapace seule, au cours des deux premiers stades. La tendance de *M. norvegica* à être plus grande que *N. couchii* se manifeste au stade III mais le critère de taille ne permet d'attribuer une larve à une espèce que dans les cas extrêmes.

TABLEAU 2
Taille des calyptopis de *Nyctiphantes couchii* et de *Meganyctiphantes norvegica* récoltées au cours des années 1972-1975.

Année	<i>Nyctiphantes couchii</i>			<i>Meganyctiphantes norvegica</i>		
	C I	C II	C III	C I	C II	C III
1972	n = 2 l = 1,15 σ = 0,055 c = 0,72 σ = 0	n = 70 l = 1,64 σ = 0,117 c = 0,93 σ = 0,057	n = 108 l = 2,19 σ = 0,138 c = 1,10 σ = 0,055	n = 57 l = 1,07 σ = 0,040 c = 0,72 σ = 0,028	n = 15 l = 1,52 σ = 0,063 c = 0,88 σ = 0,032	n = 13 l = 2,30 σ = 0,011 c = 1,21 σ = 0,062
	n = 1 l = 1,07 σ = / c = 0,68 σ = /	n = 5 l = 1,48 σ = 0,078 c = 0,85 σ = 0,058	n = 0 l = / σ = / c = / σ = /	n = 92 l = 1,04 σ = 0,043 c = 0,70 σ = 0,024	n = 43 l = 1,56 σ = 0,107 c = 0,92 σ = 0,052	n = 49 l = 2,35 σ = 0,097 c = 1,21 σ = 0,042
	n = 19 l = 1,13 σ = 0,035 c = 0,74 σ = 0,024	n = 63 l = 1,56 σ = 0,113 c = 0,89 σ = 0,056	n = 53 l = 2,12 σ = 0,216 c = 1,05 σ = 0,076	n = 102 l = 1,04 σ = 0,041 c = 0,70 σ = 0,025	n = 49 l = 1,54 σ = 0,089 c = 0,89 σ = 0,039	n = 22 l = 2,16 σ = 0,117 c = 1,14 σ = 0,075
	n = 18 l = 1,10 σ = 0,034 c = 0,72 σ = 0,024	n = 31 l = 1,47 σ = 0,091 c = 0,84 σ = 0,050	n = 24 l = 2 σ = 0,115 c = 1 σ = 0,053	n = 91 l = 1,03 σ = 0,047 c = 0,67 σ = 0,030	n = 45 l = 1,50 σ = 0,094 c = 0,87 σ = 0,041	n = 21 l = 2,20 σ = 0,201 c = 1,06 σ = 0,051

n : nombre de larves ; l : longueur totale (épines du telson non comprises) ;
c : longueur de la carapace ; σ : écart type sur l et c. Mesures en millimètres.

b) Phase furcilia

Les principaux types de larves capturées et leurs dimensions sont reportés dans le tableau 3. Par ailleurs, les formes suivantes ont été rencontrées à un ou deux exemplaires :

N. couchii : F 1'1-2 ; F 1' 3 ; F 2' 0 ; F 3' 0 ; F 4' 0 ; F 4' 1 ; F 4' 1/1 ; F 5'.

M. norvegica : F 0 ; F 4 ; F 4' 1 ; F 5' p ; F 5'.
Soit au total 13 formes larvaires pour la première espèce et 7 pour la seconde.

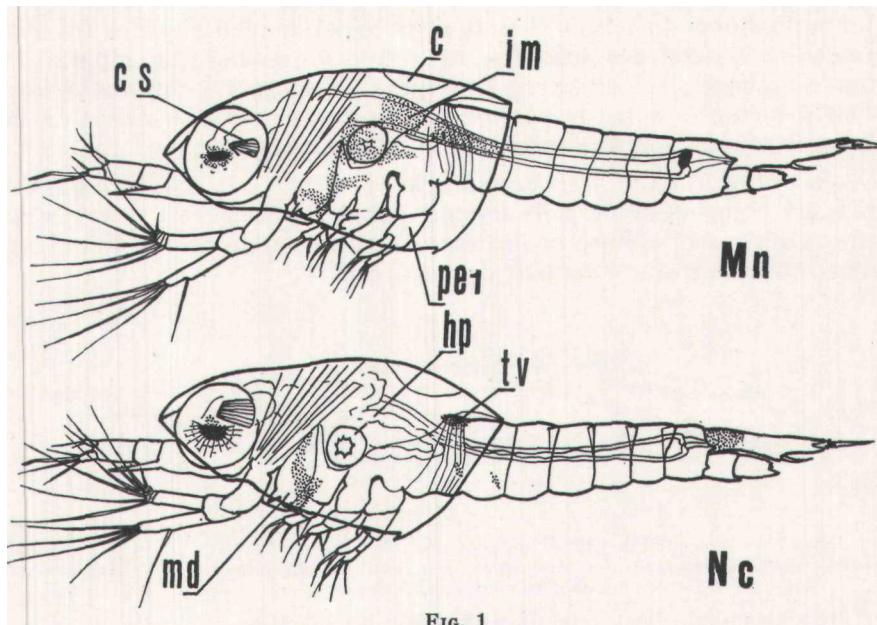


FIG. 1

Calyptopis III de *Meganyctiphantes norvegica* (en haut, Mn) et de *Ngctiphantes couchii* (en bas, Nc). Le denticule latéral à l'arrière de la carapace peut être absent dans les deux espèces.

c : cœur. c.s. : corps strié. hp : hépatopancréas (glande digestive). im : intestin moyen. md : mandibule. pe 1 : premier péréiopode. tv : tache violacée. Les autres zones colorées sont indiquées en grisé.

La figure 2 indique, schématiquement, la position des chromatophores, rouges ou rouge-orangé pour *N. couchii*, rouge-brun pour *M. norvegica*, sur ces types de larves.

Chez *N. couchii*, la livrée se modifie progressivement et tous les chromatophores signalés ne sont pas présents simultanément. Les

TABLEAU 3

Principaux types de larves furcilia rencontrés avec indication du nombre (n), de la longueur totale (l, prise de l'avant de l'œil à l'arrière du telson), de l'écart type sur la moyenne des longueurs totales (σ) et du rapport OC/CT (distance de l'avant de l'œil à l'arrière de la carapace sur distance de l'arrière de la carapace à l'extrémité du telson). Mesures en millimètres.

Espèce	Forme				
	F 0	F 1	F 2	F 3	F 3' 2
<i>Nyctiphantes couchii</i>	n = 42 l = 2,61 σ = 0,18 OC/CT = 0,78	n = 13 l = 2,91 σ = 0,30 OC/CT = 0,75	n = 13 l = 2,98 σ = 0,13 OC/CT = 0,64	n = 8 l = 3,15 σ = 0,16 OC/CT = 0,66	n = 3 l = 3,65
<i>Meganyctiphantes norvegica</i>				n = 22 l = 3,08 σ = 0,23 OC/CT = 0,80	n = 7 l = 4,03 σ = 0,13 OC/CT = 0,60

chromatophores du telson disparaissent généralement chez les furcilia munies de 5 pléopodes sétigères, à peu près au moment où apparaît le chromatophore situé en avant de l'épine préanale. Le chromatophore placé à la limite entre le périon et le pléon s'efface au début de la phase et généralement le pléonite 5 n'est pas pigmenté.

Sur *M. norvegica*, les chromatophores situés à la base des quatre premiers pléopodes sont nets lorsque ces appendices sont pourvus de soies. Un chromatophore brun-rouge apparaît sur le telson quand les larves atteignent une longueur de 5 à 7 mm.

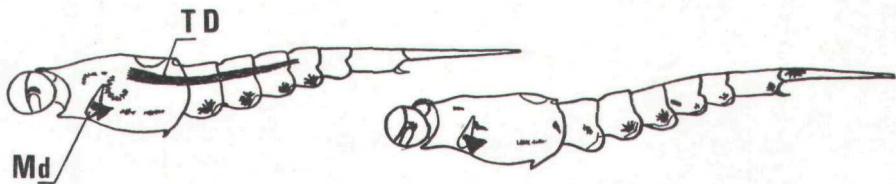


FIG. 2

Emplacements susceptibles d'être colorés chez les jeunes furcilia (2 ou 3 premiers stades) de *Meganyctiphantes norvegica* (en haut, à gauche) et de *Nyctiphantes couchii* (en bas, à droite).

Md : mandibule. TD : tube digestif.

Les furcilia de *N. couchii* ont tendance à avoir un pléon plus long, par rapport au périon, que celles de *M. norvegica*, comme l'indique le rapport OC/CT du tableau 2 : cela contribue à leur donner un aspect plus élancé.

2. - Période de présence des larves

La figure 3 fournit les données concernant les pêches de 1974 et les époques d'abondance pour les autres années.

M. norvegica n'est présente que pendant une période relativement courte, allant de février à avril et c'est également à ce moment que *N. couchii* se rencontre de façon à peu près constante ; cependant, cette espèce apparaît sporadiquement et parfois en assez grande abondance, jusqu'en juin. Au-delà de juin, des pêches ont été effectuées mensuellement au cours des mois d'été et en automne, elles ne se sont révélées positives qu'une seule fois, le 19 septembre 1975, où 5 furcilia de *N. couchii* ont été capturées.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les critères les plus évidents et les plus sûrs pour distinguer les jeunes larves de *M. norvegica* de celles de *N. couchii* sont la présence d'une coloration rouge-brun, bien figurée par Sars (1898), sur l'intestin moyen de la première espèce et de deux chromatophores

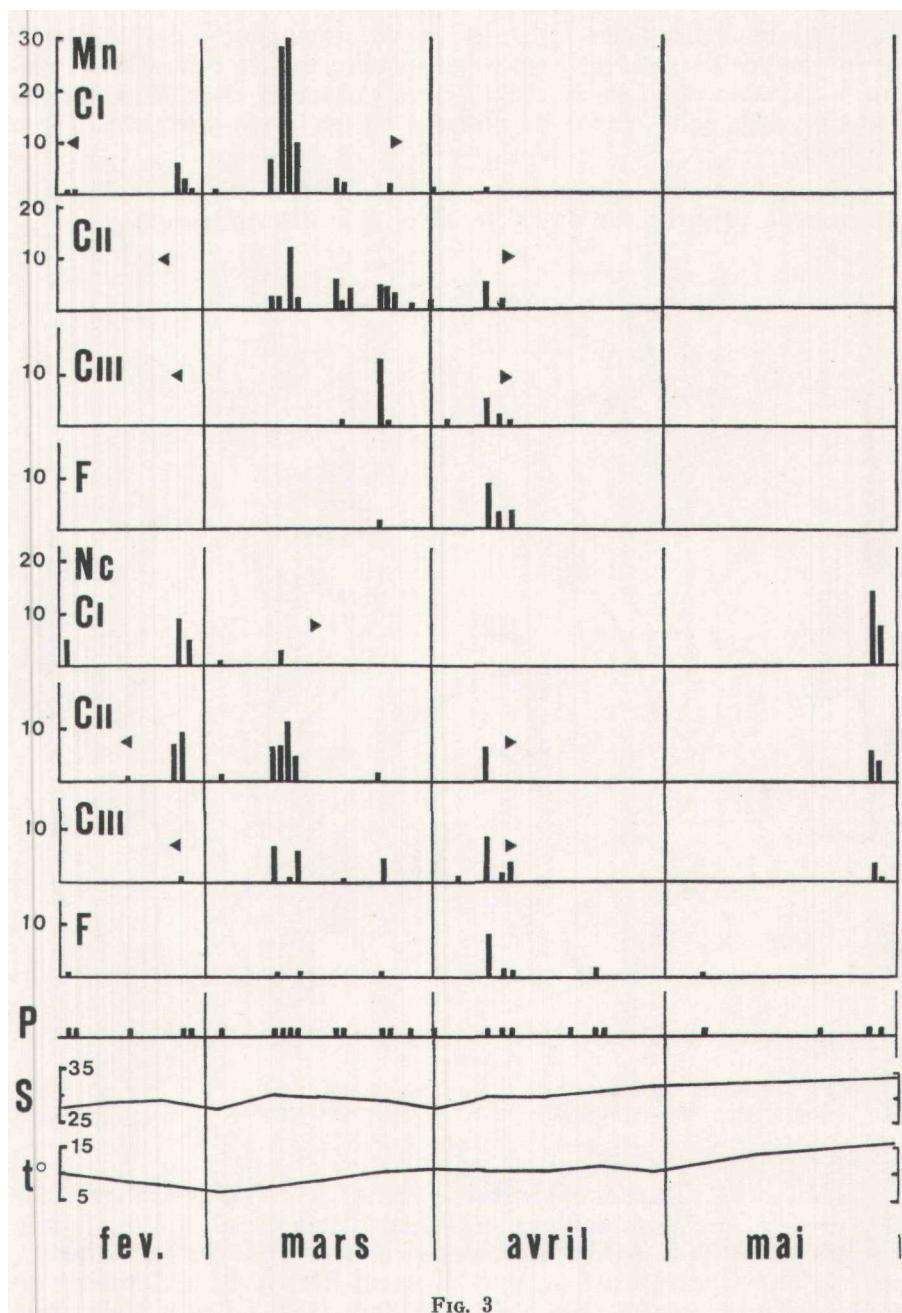


FIG. 3

Nombre de larves de *Meganuctiphanes norvegica* (Mn) et de *Nyctiphantes couchii* (Nc) capturées au cours de chaque pêche, de février à mai 1974. Les zones comprises entre les triangles noirs indiquent les périodes d'abondance maximale au cours des années 1972 à 1975.

CI, CII, CIII : calyptopis I, II et III ; F : toutes furcilia regroupées ; P : dates des pêches. S : salinité p. 1000. t° : température en °C.

rouges sur le telson de la seconde (1). Il faut cependant remarquer que ce dernier critère n'est plus valable à partir du moment où les furcilia ont 5 pléopodes sétigères, les chromatophores de *N. couchii* ayant tendance à s'effacer à cette époque alors qu'une coloration rouge-brun, signalée par Lebour (1925) peut s'observer chez *M. norvegica* dans cet état, soit à partir du moment où les larves atteignent 5 mm de long.

La localisation des autres chromatophores, en particulier sur *N. couchii*, peut, en cas de doute, aider à la détermination.

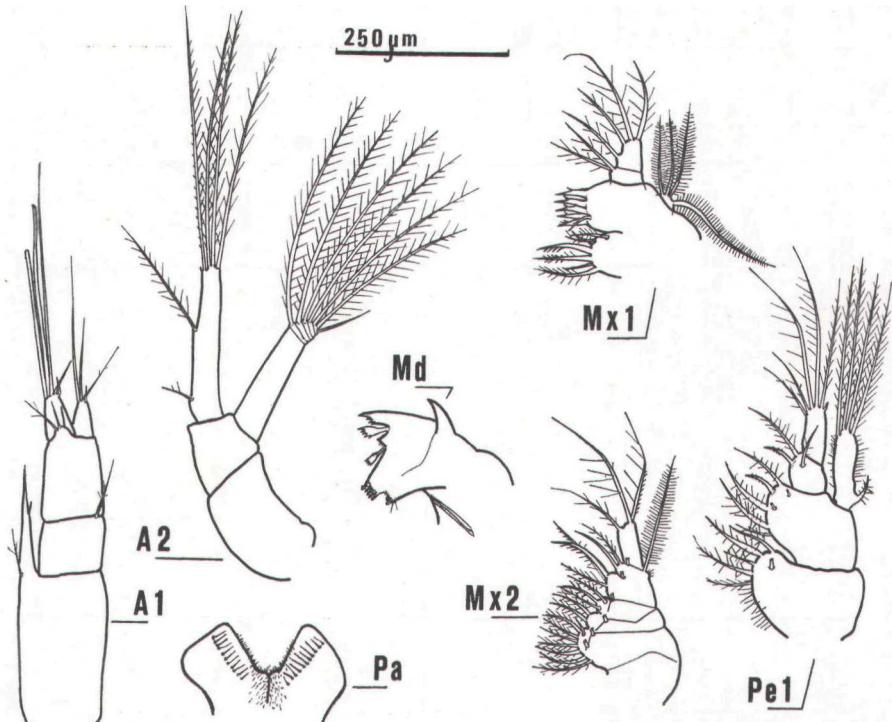


FIG. 4
Appendices céphaliques et premier péréiopode d'une calyptopis III de *Nyctiphantes couchii*.

A 1 : antennule ; A 2 : antenne ; Md : mandibule droite ; Pa : paragnathes ; Mx 1 : maxillule ; Mx 2 : maxille ; Pe 1 : premier péréiopode.

L'étude détaillée des appendices pourrait peut-être permettre d'établir une clé de détermination précise mais demanderait à être réalisée sur des échantillons d'origines diverses car des variations individuelles parfois importantes existent, probablement liées à des différences de taille des spécimens : c'est ainsi que Sars (1898) figure les exopodites des uropodes des calyptopis III équipées de longues soies chez *M. norvegica* alors que nous n'y avons noté que de courtes ébauches.

(1) Nous avons fait remarquer (Le Roux, 1974) que la description des larves de *M. norvegica* de Heegard (1948) diffère notablement de celle de tous les autres auteurs. Cette description demande à être confirmée et, en attendant, il nous semble préférable de ne pas en faire un élément de discussion.

Au stade calyptopis III, les appendices de *M. norvegica*, tels que Sars les représente et que nous les avons observés, sont très semblables à ceux de *N. couchii* (Fig. 4) avec, en général, des barbules ou des épines plus abondantes sur les soies (en particulier sur celles des antennules). L'exopodite de la première paire de péréiopodes (ou maxillipèdes) possède 5 soies chez *M. norvegica* mais 4 au maximum chez *N. couchii*. Cependant, là encore, il y a des exceptions.

Pour les furcilia, on peut ajouter aux caractères distinctifs réunis par Casanova (1974), le rapport OC/CT qui nous paraît susceptible d'être amélioré en prenant la première dimension à partir de la pointe du rostre, au lieu de la limite antérieure de l'œil, seul repère nettement visible sur le vivant mais à position non fixe. Les mensurations d'animaux d'élevage confirment les valeurs observées dans la nature mais indiquent que la valeur du rapport est un caractère de stade et non un caractère spécifique : il n'est utilisable que dans la mesure où les larves de la même forme ont un rang de mue différent d'une espèce à l'autre ; tel est ici le cas pour les F 3 qui occupent le rang n° 1 pour *M. norvegica* et n° 2 pour *N. couchii*.

Le retard observé en élevage, dans l'apparition du photophore du pléonite 3 de *N. couchii* (Le Roux, 1973) pourrait être utilisé pour la détermination des furcilia avec 5 pléopodes sétigères.

Les dimensions des larves du Morbihan sont généralement comprises dans les limites indiquées par les auteurs (voir Casanova, 1974) ou, du moins, voisines. Les calyptopis I et II de *N. couchii* sont légèrement plus grandes que celles recueillies par Lebour et Casanova.

Les moyennes des tailles pour les premières calyptopis sont très voisines d'une année à l'autre ; les variations dimensionnelles augmentent chez les calyptopis II de *N. couchii* et les calyptopis III des deux espèces, les écarts atteignant presque 10 p. 100.

En fait, la taille des larves n'est pas constante au cours de la saison et des pêches effectuées à quelques semaines d'intervalle fournissent parfois des collections qui présentent des écarts nets, voire hautement significatifs. C'est le cas, par exemple, des récoltes de calyptopis II de *M. norvegica* du 8 mars et du 5 avril 1973.

Date et nombre	Longueur totale avec écart type		Longueur carapace avec écart type	
8 mars n = 15	σ	1,440 mm = 0,072 mm	σ	0,870 mm = 0,050 mm
5 avril n = 20	σ	1,650 mm = 0,062 mm	σ	0,940 mm = 0,027 mm

De telles différences dans la taille des larves de diverses espèces d'Euphausiacés sont assez fréquentes (Einarsson, 1945), en fonction de la date et du lieu de récolte. Einarsson en signale en particulier chez *M. norvegica* et les attribue à une action de la température. Dans le cas présent, il semble qu'il faille plutôt incriminer soit la taille des œufs, susceptible de varier dans de larges limites (Mauchline et Fisher, 1969), soit des facteurs trophiques, les écarts de température étant

faibles et insuffisants pour induire des effets de cette ampleur comme l'indiquent les élevages (Le Roux, 1974).

Le nombre des furcilia de *M. norvegica* est relativement limité, cette espèce ayant la tendance bien connue à présenter, surtout en milieu océanique, une série larvaire courte constituée par la séquence F 3 -> F 3' 2 -> F 5'. Cette voie paraît bien être dominante dans le Morbihan.

Les furcilia de *N. couchii* sont plus variées. La majorité des calyptopis III donne des furcilia de la forme F 0. Les formes à pléopodes nus constituent, pour partie (en particulier les F 1 probablement), le stade furcilia I et, pour partie, le stade furcilia II, sans qu'il soit toujours possible de leur assigner un rang de mue avec certitude (Le Roux, 1973). La présence de formes du type F 2'0, c'est-à-dire munies de pléopodes sétigères seuls, semble indiquer que ces larves ont eu à subir une sous-alimentation quantitative ou qualitative (dans le golfe du Morbihan, excès de débris d'origine végétale ou peut-être d'algues dans la nourriture) comme le montrent les élevages au laboratoire (Le Roux, 1973).

Les indications que nous recueillons à propos de la période de reproduction des deux espèces risquent d'être fragmentaires et de ne pas refléter fidèlement la réalité des faits. La localisation et l'extension précises des populations de géniteurs (pour autant qu'elles soient stables) ne sont pas connues. *M. norvegica* se rencontre en divers points du golfe de Gascogne (Le Gall, 1973) et Gros (1974) signale *M. norvegica* et *N. couchii* sur la Grande Vasière. Quoi qu'il en soit, les larves n'apparaissent dans le Morbihan que dans la mesure où elles y sont entraînées par les courants, ce qui constitue une source de lacunes dans nos pêches. Ces incertitudes sont cependant en partie compensées par la répétition des récoltes sur plusieurs années.

La reproduction de *M. norvegica* a lieu en décembre-janvier principalement, en baie de Cadix (Rustad, 1936, cité par Casanova, 1974), surtout en avril-mai au Sud de l'Irlande (Frost, 1932), au Sud de l'Islande (Einarsson, 1945) et en Norvège (Wilborg, 1971), enfin d'avril à juillet, avec des variations annuelles, dans la Clyde (Mauchline, 1959). On observe donc un retard non régulier du maximum de la reproduction lorsqu'on remonte vers le Nord : l'abondance des larves dans le Morbihan, de la mi-février au début d'avril, s'inscrit assez logiquement dans cette progression. Cela pourrait suggérer qu'un seuil de température servirait de déclencheur à la reproduction mais la liaison entre les deux éléments ne paraît pas stricte puisque la ponte dans la Clyde est plus tardive qu'en Islande et que le maximum dans le bassin occidental de la Méditerranée (février-mars, d'après Casanova, 1974) correspond au maximum observé dans notre secteur.

Le décalage régulier dans l'apparition des stades larvaires (Fig. 3) indique qu'il n'y a qu'une seule période de ponte bien délimitée dans le temps.

En ce qui concerne *N. couchii*, la reproduction s'étendrait pratiquement sur toute l'année au Sud de l'Irlande (Frost, 1932). Une situation semblable, qui se traduit en particulier par la présence de jeunes furcilia pendant une grande partie de l'année, semble exister, avec une précocité plus grande du maximum (mars) au Nord du golfe de Gascogne.

D'après les données de Lebour (1924), les calyptopis I de *N. couchii* arriveraient dans le golfe du Morbihan environ 7 à 10 jours après leur éclosion. En ce qui concerne *M. norvegica*, il conviendrait d'ajouter à ce délai la durée du développement embryonnaire, les œufs étant pondus directement dans l'eau et les stades nauplius étant très courts. On peut en inférer que, lorsque les larves du même stade sont présentes en même temps dans le golfe, les adultes dont elles dérivent vivent dans des zones séparées. Mais on notera que le nombre de larves recueillies augmente lorsqu'on va de calyptopis I à calyptopis III chez *N. couchii*, alors qu'il diminue nettement chez *M. norvegica* (dont, en de rares occasions, on récolte également des métanauplius) ; ce décalage dans les stades pourrait indiquer que les adultes occupent des aires voisines ou confondues.

Les larves des deux espèces constituent des marqueurs dont on peut envisager l'utilisation pour une étude de l'origine et de la circulation des masses d'eau dans le golfe du Morbihan.

Dans le golfe, les larves sont soumises à des conditions différentes de celles qu'elles subissent en milieu océanique : la salinité en particulier (Fig. 3) descend régulièrement au-dessous de 30 p. 1000, rarement au-dessous de 27 p. 1000. Cela ne semble pas affecter considérablement leur vigueur, du moins au moment de la pêche. En élevage, on constate que les muscles abdominaux des furcilia de *M. norvegica* blanchissent parfois, entraînant une paralysie partielle de l'animal : il se pourrait que cela soit dû à une exposition prolongée aux faibles salinités mais l'étude systématique de l'action de ce facteur n'a pas été faite.

Etant donné le peu de furcilia recueillies, il est probable que la plupart des larves meurent ou sont victimes des prédateurs à l'état de calyptopis.

Summary

The larvae of *Meganuctiphanes norueyica* and of *Nyctiphantes cnuchii*, mainly calyptopis, occur in the Golfe du Morbihan (France) from mid-february to mid-april. Those of *Nuctiphantes couchii* may be encountered later but not regularly.

About one thousand larvae belonging to both species have been caught from 1972 to 1975; their measurements and data concerning their morphology and colour patterns are given.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- CASANOVA, c, 1974. — Les Euphausiacés de Méditerranée (Systématique et développement laryaire. Biogéographie et Biologie). *Thèse Doct. Sci. Nat. Univ. de Provence*. C.N.R.S. A.O. 9446. 380 pp., 37 tabl.
- ENARSSON, H., 1945. — Euphausiacea. I. Northern Atlantic species. *Dana Rep.*, pp. 1-185.
- FROST, W.E., 1932. — Observations on the reproduction of *Nuctiphantes couchii* (Bell) and *Meganuctiphanes norvégien* (Sars) off the south coast of Ireland. *Proc. R. Ir. Acad.*, 40, pp. 194-232.
- HEEGARD, p., 1948. — Larval stages of *Meyamuctiphantes* (Euphausiacea) and some general phylogenetic remarks. *Meddr Kommn. Damn. Fisk.-oy Havunders.* (Ser. Plankton). 5, 1, pp. 1-27.

- GROS, p., 1974. — Le nektobenthos. Etude préliminaire : les fonds à *Ninoe-Scalibregma* de la Grande Vasière (secteur Nord). D.E.A. Océanographie biologique, Brest. 51 pp.
- LEBOUH, M.V., 1924. — The Euphausiidae in the neighbourhood of Plymouth and their importance as herring food. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 13, pp. 402-431.
- LEBOUR, M.V., 1925. — The Euphausiidae in the neighbourhood of Plymouth. II. *Nycti-*
ctiphanes couchii and *Meganyctiphanes norvegica*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 13, pp. 840-846.
- LE GALL, J.-Y., 1973. — Le « krill » du golfe de Gascogne. Une ressource vivante à saisir. Son utilisation potentielle en aquaculture. *La Pêche Maritime*, 1142, pp. 2-7.
- LE ROUX, A., 1973. — Observations sur le développement larvaire de *Nyctiphantes couchii* (Crustacea : Euphausiacea) au laboratoire. *Mar. Biol.*, 22, pp. 159-166.
- LE ROUX, A., 1974. — Observations sur le développement larvaire de *Meganycti-*
phantes norvegica (Crustacea : Euphausiacea) au laboratoire. *Mar. Biol.*, 26, pp. 45-56.
- MAUCHLINE, J., 1959. — The development of the Euphausiacea (Crustacea) especially that of *Meganyctiphantes norvegica* (M. Sars). *Proc. zool. Soc. London*, 132, pp. 627-639.
- MAUCHLINE, J., 1971. — Euphausiacea. Larvae. Rep. P.-V. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer (Fiches d'identification du Zooplankton). 135-137, pp. 1-16.
- MAUCHLINE, J. et FISHER, L.R., 1969. — The biology of Euphausiids. In *Advances in marine biology*, 7, pp. 1-454. Ed. par Russell, F.S. et Yonge, C.M., London et New York : Academic Press.
- SARS, G.O., 1898. — On the propagation and early development of Euphausiidae. *Arc. Math. Naturv.*, 20, pp. 1641.