

REMARQUE SUR LA BIOLOGIE D'*HEMISYSIS SPELUNCOLA*, LEDOYER, MYSIDACE SCIAPHILE DES GROTTES SOUS-MARINES OBSCURES DE LA RÉGION DE MARSEILLE

par Claude MACQUART-MOULIN et Gilbert PATRITI

A la suite d'investigations dans les grottes sous-marines de la région de Marseille, M. LEDOYER décrivait en 1963 (3) une nouvelle *Hemimysis* proche d'*Hemimysis lamornae* (Couch) mais s'en distinguant essentiellement par la structure du telson.

D'autres observations de cette espèce ont été faites par J. LABOREL et J. VACELET (2) au cours de plongées dans les grottes des alentours de Marseille, ainsi d'ailleurs que par divers plongeurs de la Station Marine d'Endoume. Cependant certaines de ces observations ne sont que fragmentaires et entachées d'erreurs par le fait que *H. speluncola* était souvent confondue avec *H. lamornae*.

L'étude et les prélèvements que nous avons effectués concernent de façon certaine *H. speluncola*, rencontrée en essaims extrêmement denses dans la grotte sous-marine du Figuier, grotte située sur la paroi N.E. de la calanque de Sormiou. Les différents comptages que nous avons faits nous ont montré que les essaims d'*H. speluncola* étaient absolument monospécifiques. Seuls quelques individus de l'espèce *Siriella jaltensis*, de grande taille et en nombre très réduit, furent remarqués dans les essaims. Par contre *H. lamornae* n'a jamais été rencontrée.

La densité, la constance dans le même biotope (Boyaux obscurs des grottes sous-marines, PERES et PICARD - 7), de cette espèce, ainsi d'ailleurs que sa robustesse et sa facile adaptation en élevage nous ont conduit à en étudier la biologie.

METHODES ET TECHNIQUES

Les échantillons nécessaires à cette étude ont été recueillis par plongée en scaphandre autonome(*), à l'aide d'un petit filet à plancton conique d'un diamètre de 30 cm, et d'une longueur de 90 cm. A l'extrémité postérieure du filet est adapté un collecteur en matière plastique, le tout de même conformation qu'un filet à plancton habituel. Le tissu filtrant est constitué par une toile dont la maille est suffisamment fine (55 μ de vide de maille) pour recueillir tous les stades de *H. speluncola*. Le filet n'est pas tiré comme il le serait par une embarcation (les remous provoqués par les palmes et le passage du plongeur dans l'essaim étant susceptible, dans ce cas là, de provoquer des perturbations), mais poussé, le plongeur tenant le filet devant lui. Un ou deux passages dans l'essaim très dense d'*Hemimysis speluncola* sont largement suffisant pour obtenir des échantillons importants. Les prélèvements, au nombre de six s'étalent sur à peu près trois mois : 21.5.65, 4.6.65, 15.6.65, 23.6.65, 28.6.65, 12.6.65. De plus des observations en plongée de nuit nous ont permis de compléter cette étude.

Au laboratoire, pour chaque prélèvement nous procédions au comptage de 100 ou 200 individus dont nous déterminions le sexe, l'âge relatif, le nombre d'embryons ou d'oeufs contenus dans la cavité incubatrice des femelles ainsi que leur stade ; enfin nous mesurions la taille de tous les individus depuis l'extrémité antérieure de rostre jusqu'à l'extrémité postérieure du telson. Pour désigner l'état de maturité des individus nous avons utilisé le code suivant : les jeunes mâles dont les caractères sexuels secondaires, *processus masculinus* et pléopodes développés, n'étaient pas encore à leur état définitif ont été désignés par le signe δ . Les mâles adultes possédant les caractères sexuels entièrement développés ont été désignés par le signe δ' . De même les jeunes femelles

(*) Nous remercions MM. TRUE M.A. et ZIBROWIUS H. pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apportée en plongée.

dont les oostégites étaient encore peu développés ont été désignées par le signe ♀ et les femelles adultes susceptibles de porter des oeufs, possédant une cavité incubatrice normale, par le signe ♂♂. Les femelles ovigères ont été désignées par le signe ♂♂ 0. En tenant compte de l'état de maturité des oeufs ou des embryons, nous avons utilisé les signes suivants :

ω pour les oeufs encore plus ou moins sphériques, l'embryon étant encore développé dans la membrane ovulaire (NUSBAUM 1887, pl. V, fig. 1 à 7).

E pour les embryons aux stades nauplius et suivants, embryons de forme allongée ayant brisé la membrane ovulaire, cette dernière subsistant à l'état de cuticule (NUSBAUM, 1887, planche V, fig. 8 à 12).

EE pour les larves évoluées dont les appendices sont déjà fortement développés (NUSBAUM, 1887, pl. V, fig. 13-14).

La différenciation entre ces trois groupes reste sommaire et répond seulement au besoin d'attribuer un âge approximatif aux embryons.

Pour compléter cette étude nous avons entrepris des élevages d'*Hemimysis speluncola*. Ces élevages ont été effectués à diverses températures et nous ont permis d'avoir quelques notions sur l'écologie, la reproduction et la croissance de cette espèce. Enfin nous avons réalisé quelques expériences de phototropisme.

Remarques d'ordre systématique

Les très jeunes individus (environ 2,5 mm) et jusqu'à la taille approximative de 4-5 mm, possèdent un telson dont la structure rappelle celle du telson de *Hemimysis larmonae*, à savoir que le nombre des épines latérales est assez bas, de l'ordre de 5 à 8. De plus une forte épine apicale existe de chaque côté du telson. Cette structure disparaît vers une taille de 5-5,5 mm qui correspond à la maturation des organes génitaux.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES FAITES SUR LE BIOTOPE

La répartition en essaim d'*H. speluncola* dans la grotte du Figuier ne nous ayant pas paru homogène (on distinguait facilement à première vue, d'une part, des amas très denses d'individus contre les parois et surtout dans les fissures, et d'autre part des individus plus clairsemés en pleine eau), nous avons été conduits à faire des prélèvements distincts contre la paroi de la grotte, et en pleine eau.

Contre la paroi et dans les fissures la proportion des jeunes immatures est très importante et nous pouvons remarquer qu'il s'agit de jeunes de petite taille (3-3,5 mm). Par ailleurs en pleine eau le pourcentage des jeunes est plus bas et leur taille plus élevée (4-4,5 mm). On rencontre aussi dans les prélèvements effectués contre les parois des femelles portant des embryons agés (♂♂EE) alors qu'elles sont pratiquement absentes dans l'essaim de pleine eau. Les individus dont le sexe commence à se différencier et ceux qui sont bien différenciés (♂, ♀, ♂♂, ♀♀) sont proportionnellement plus nombreux dans l'essaim de pleine eau.

Il semble donc que la copulation et la maturation se déroulent en pleine eau alors que la libération des jeunes, elle, se fait contre les parois, dans les fissures et les excavations de la grotte, (tableau, page 256).

Les essaims d'*H. speluncola* se rencontrent au plus profond de la grotte, là où l'obscurité atteint son maximum ; l'entrée de la grotte n'est alors à peine visible que par une très faible lueur. Dans la grotte du Figuier les essaims sont localisés vers - 15 m. Cependant dans une grotte voisine (grotte de la Triperie) nous avons observé des essaims d'*H. speluncola* à des profondeurs moindres (- 3, - 4 m), les conditions d'éclaircissement étant par ailleurs égales.

Des observations effectuées la nuit montrent que, à ce moment, l'essaim se dissocie et que les individus s'éparpillent dans toutes les parties de la grotte. Il semble que la majorité des individus ne sorte pas de la grotte ; cependant quelques exemplaires ont été aperçus contre les parois verticales à l'extérieur de la grotte.

ETUDE EXPERIMENTALE DU PHOTOTROPISME

Au cours de l'étude sur les Mysidacés benthoplanctoniques du golfe de Marseille, l'un d'entre nous a étudié le phototropisme de trois espèces : *Gastrosaccus lobatus*, *Anchialina agilis* et *Mesopodopsis slabberi*, MACQUART-MOULIN 1965 (4). Ces trois espèces sont attirées par des éclairagements très faibles, ce qui peut permettre d'expliquer leur ascension nocturne dans le plancton.

Hemimysis speluncola vit constamment dans des zones où l'éclairagement est très faible; repoussé durant le jour au fond de la grotte par la faible lumière émanant de l'entrée, durant la nuit elle nage dans toutes les parties de la grotte, sans pour cela paraître attirée vers l'entrée. Il apparaît donc y avoir des différences notables entre la sensibilité à la lumière de cette espèce et celle des espèces précédemment citées. Nous avons essayé d'étudier cette sensibilité par quelques expériences en laboratoire.

Nous avons utilisé pour cela un dispositif analogue à celui utilisé dans des expériences précédentes : MACQUART-MOULIN-1965 (4). La cuve d'expérience (49 cm de longueur sur 22 cm de largeur) était placée sur le trajet d'un faisceau lumineux à rayons parallèles. Nous avons interposé des filtres neutres de différents coefficients d'absorption sur le trajet du faisceau pour obtenir des éclairagements différents : nous avons ainsi utilisé, tour à tour, des éclairagements de 5 000 Lux, 170 lux, 2,5 lux, 0,0012 Lux et de 0,00002 Lux.

Les individus à tester étaient placés douze heures avant l'expérience en salle obscure, chaque individu étant isolé dans un petit cristalliseur. Au moment de l'expérience l'individu était placé au centre de la cuve. Nous avons ensuite noté ses déplacements jusqu'au contact avec la paroi de la cuve. Lorsque l'éclairagement était trop faible pour permettre de suivre le trajet, nous avons simplement noté la position de l'individu au bout de cinq minutes d'expérience.

Contrairement à ce que nous avons noté pour *Gastrosaccus lobatus*, le comportement de *Hemimysis speluncola* ne semble pas varier selon le sexe et la taille des individus. Pour des éclairagements importants tous les individus présentent la même réaction ; avec des éclairagements faibles il y a des variations de comportement dans toutes les catégories de la population.

Pour des éclairagements de 5 000 Lux (11 individus testés) et 170 Lux (8 individus testés), nous avons toujours noté des réactions négatives : tous les individus fuient rapidement du côté opposé à la source lumineuse. Pour un éclairagement de 2,5 Lux la grosse majorité des individus présentait la même réaction négative, sauf un seul individu (sur 11) qui est resté au centre de la cuve sans manifester de réaction particulière. Cette tendance à une absence de réaction nette à la lumière se manifeste de plus en plus lorsque l'éclairagement diminue. A 0,0012 Lux, si 6 individus sur 11 ont présenté une réaction négative, les cinq autres sont restés dans le centre de la cuve. Pour le plus faible éclairagement utilisé 0,00002 Lux, le déplacement obtenu ne semble que peu influencé par la direction des rayons lumineux ; nous avons en effet noté des déplacements variables dans toutes les catégories de la population : sur 16 individus testés 5 ont été retrouvés du côté opposé à la source lumineuse, 4 près de la source lumineuse et 7 au centre de la cuve.

Les résultats de ces expériences peuvent permettre d'expliquer le comportement d'*Hemimysis speluncola* dans la grotte. Contrairement aux autres espèces étudiées, quelque soit l'éclairagement, nous avons toujours eu des réactions négatives. D'autre part ce n'est qu'à très faible éclairagement que peuvent se manifester quelques rares réactions positives. Le maintien dans la grotte de cette espèce s'explique donc par le fait que même par nuit noire l'éclairagement au niveau de l'entrée de la grotte est suffisant pour y maintenir les *Hemimysis*. Durant le jour, à l'intérieur de la grotte, la faible lumière qui filtre suffit à provoquer des réactions de fuite des *Hemimysis*, ce qui provoque la formation d'essaim au fond des boyaux les plus obscurs. Au cours de la nuit la dispersion de cet essaim ne semble pas être due à une inversion du phototropisme, mais simplement à l'atténuation de l'effet de la lumière sur les *Hemimysis*. Les quelques réactions positives constatées à faible éclairagement peuvent faciliter cette dispersion et expliquer la sortie de quelques individus durant la nuit sur la paroi externe de la grotte.

RESULTATS OBTENUS EN ELEVAGE

Nous avons essayé de maintenir en élevage un certain nombre des *Hemimysis* obtenues dans les prélèvements. Au laboratoire les individus étaient triés et placés dans de petits cristalliseurs. Les cristalliseurs étaient ensuite placés dans un lieu obscur, réalisant à peu près les conditions de vie naturelles de cette espèce.

L'addition d'antibiotiques dans les eaux d'élevage ne s'est pas avérée nécessaire, le changement journalier de l'eau étant suffisant pour la maintenir propre. D'autre part, nous avons constaté que non nourries, les *Hemimysis*, se dévorent rapidement entre elles. Une culture de Diatomées (*Chaetoceros affinis**) nous a permis de leur fournir une nourriture suffisante.

Mises en chambre froide à 4°, les *Hemimysis* ne tardent pas à mourir : de nombreux individus mis à 4° le 5 juin sont morts avant le 9 juin. Les rares individus subsistant, mis à 18° par la suite, sont morts très rapidement. *Hemimysis speluncola*, ne semble donc pas pouvoir résister à un fort abaissement de la température, si bref soit-il.

Dans les autres séries d'expériences la température de l'eau a été maintenue à 12° d'une part et à 23° de l'autre. Dans les deux cas nous avons constaté le même taux de mortalité.

La température de l'eau influe de façon importante sur la durée d'incubation. Des femelles ovigères portant des oeufs w ont été mises en élevage le 5 Juin, à 23° elles ont libéré leurs jeunes entre le 16 et le 18 juin, à 12° la libération des jeunes a eu lieu entre le 22 et le 24 juin. La durée d'incubation est donc d'environ 18 jours dans le premier cas, et de 12 jours dans le second cas. Une augmentation de la température accélère le développement embryonnaire ; ce phénomène a été constaté pour d'autres espèces de Mysidacées en particulier : *Praunus flexuosus* (NOUVEL, 1939 - 5). La température de l'eau ne semble pas avoir une influence sur la taille de libération des jeunes, celle-ci se situe entre 1,8 et 2,4 mm. Les courbes de tailles des immatures libérés dans les cristallisoirs à 12 et à 23° sont très voisines. Les jeunes immatures venant d'être libérés atteignent 3,2 à 3,5 mm, au bout de 15 jours.

Composition de l'essaim lors des différents prélèvements

	21.5.65	4.6.65	15.6.65	23.6.65	28.6.65		12.8.65
					pleine eau	paroi	
Imm.	10,7	69	55	55	39	81	29
♂	2,7	3	2,5	4,5	3	1	3
♂♂	33	6	14,5	10,5	27	4	46
♀	5,7	2,5	3,5	2,5	10	0	8
♀♀	1,7	4	7	9	13	3	6
♀♀0	45,5	19	16,5	38	8	11	8
♀♀w	23	13	27	6	62,5	0	100
♀♀E	55	39	66	60	37,5	28	0
♀♀EE	22	47	7	34	0	72	0

Les chiffres sont exprimés en pourcentage du nombre total des individus par prélèvement, sauf dans la partie inférieure du tableau où les chiffres concernent le pourcentage détaillé du nombre total des femelles ovigères (♀♀0).

COMPOSITION DE L'ESSAIM LORS DES DIFFERENTS PRELEVEMENTS

Nous avons étudié la composition des essais d'après les différents échantillonnages effectués dans la grotte. Il apparaît que toute la population de l'espèce est représentée dans ces essais. Le groupement en essaim de *Hemimysis speluncola* au fond des grottes ne paraît donc pas avoir son origine dans un phénomène sexuel. Il y a donc lieu d'établir une différence entre cet essaim et ceux que forment près du fond, à certaines époques de l'année d'autres espèces de Mysidacés (chez *Leptomysis linguura*, en particulier, les essais semblent avoir une origine sexuelle : un premier

(*) Nous remercions Monsieur D. BONIN qui nous a aimablement fourni une souche de la culture de cette Diatomée.

comptage d'un essaim de *Leptomysis linguura* prélevé au filet nous a fourni 74 % de ♀♀, 24 % de ♂♂ et 2 % d'immatures). L'essaim d'*Hemimysis speluncola* au fond de la grotte, comme nous le confirment les expériences sur le phototropisme, n'est que le résultat de l'agglomération, dans les endroits les plus obscurs de la grotte, de tous les individus chassés par la lumière. Ce rassemblement en essaim peut cependant faciliter au cours de la journée le rapprochement sexuel des individus.

L'examen des différents échantillons de la population prélevés du 21 mai au 12 août, indique que la reproduction de l'espèce est continue durant toute cette période de l'année. Il apparaît cependant que l'importance de la reproduction subit un accroissement notable à partir du 21 mai. Cet accroissement, décelable par une augmentation du pourcentage des immatures, peut être du à deux phénomènes : soit la diminution de la durée d'incubation, soit l'arrivée à maturité de cette époque de nombreuses femelles de petite taille. Cette arrivée décelable par l'examen des courbes de tailles des femelles ovigères ne semble pas compensée, du moins avant le mois de Juillet, par la mort des grandes femelles.

Ces deux phénomènes peuvent trouver la même origine dans l'augmentation de la température de l'eau à cette époque de l'année.

SUMMARY

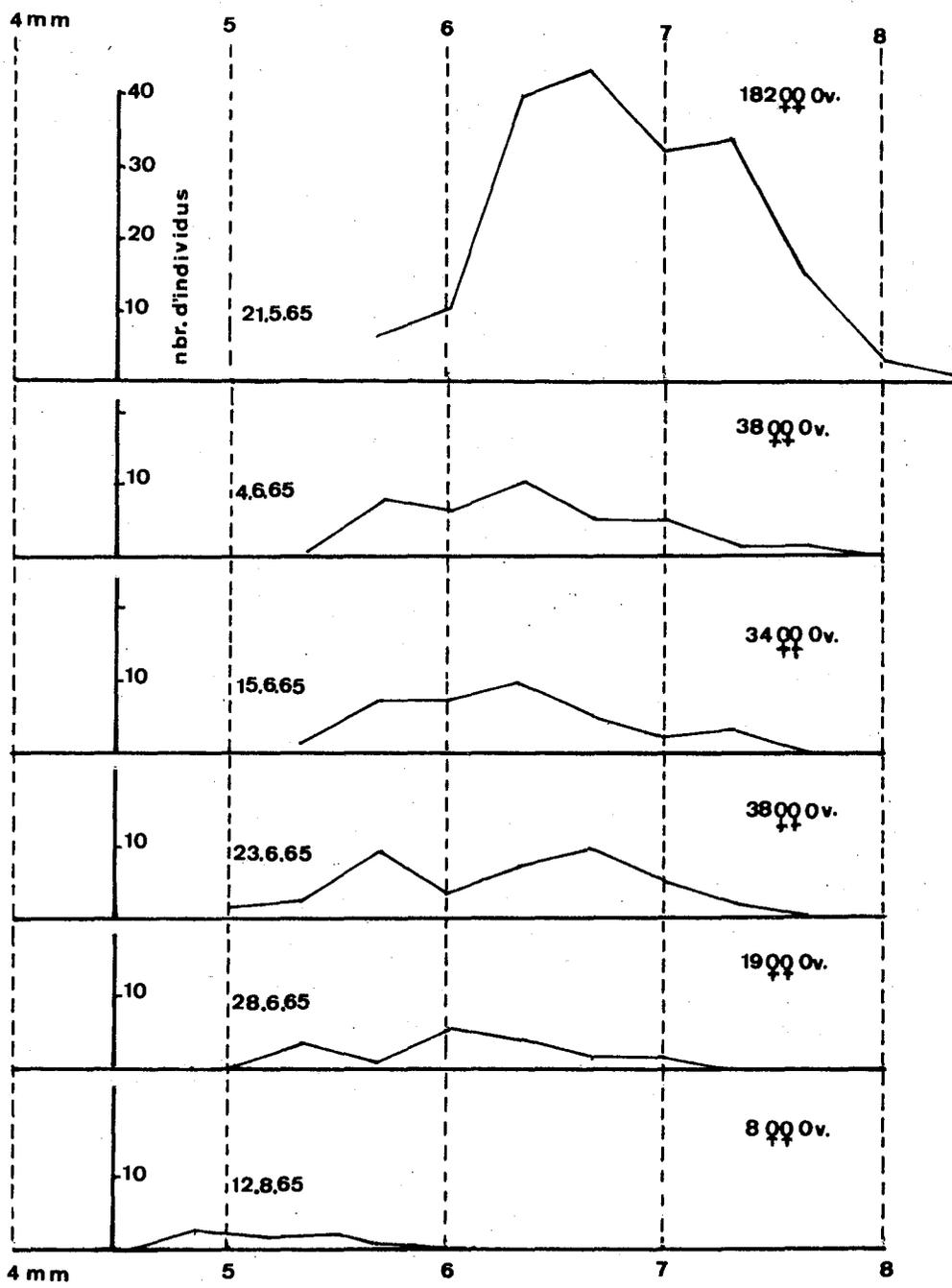
The present note considers some remarks on the biology of "*Hemimysis speluncola*" (CRUSTACEAN, MYSIDACEA). This species is fonding in the submarine caves in the region of Marseilles.

The necessary samples for this study were collected by scuba diving with the help of a small plankton net.

In addition to direct observations made in the caves, we were able to study certain biological aspects in this species through experimentation in aquaria.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BOURDILLON A. - (1960). Biologie des crustacés marins xylophages. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, Bull. 19, fasc. 31.
- (2) LABOREL J. et VACELET J. - (1958). Etude des peuplements d'une grotte sous-marine du Golfe de Marseille. *Bull. Inst. Oceanographique Monaco*, 55 n° 1120.
- (3) LEDOYER M. - (1963). *Hemimysis speluncola* n. sp. Mysidacé nouvelle des grottes sous-marines, obscures. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume Bull.* 30, fasc. 45.
- (4) MACQUART-MOULIN Cl. - (1965). Les Mysidacés benthoplanctoniques du golfe de Marseille. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume Bull.* 38, Fasc. 54.
- (5) NOUVEL H. - (1939). Observations sur la biologie d'une Mysis *Praunus flexuosus* (Muller, 1788). *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 761, 1-10.
- (6) NUSBAUM J. de V. - (1887). L'embryologie de *Mysis chameleo* (Thompson) *Arch. Zool. Exp. gén.* 2ème série 5, 123-202, pl. V-XII.
- (7) PERES J.M. et PICARD J. - (1964). Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume. Bull.* 31, fasc. 47.



Courbes des tailles des femelles ovigères lors des 6 prélèvements.