



HAL
open science

OBSERVATIONS SUR L'ÉCOLOGIE DE TYLOS LATREILLEI AUDOUIN (ISOPODE TYLIDAE) ET SUR SON COMPORTEMENT EN MILIEU NATUREL

Françoise Mead

► **To cite this version:**

Françoise Mead. OBSERVATIONS SUR L'ÉCOLOGIE DE TYLOS LATREILLEI AUDOUIN (ISOPODE TYLIDAE) ET SUR SON COMPORTEMENT EN MILIEU NATUREL. Vie et Milieu , 1968, pp.345-362. hal-02952858

HAL Id: hal-02952858

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02952858v1>

Submitted on 29 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

OBSERVATIONS SUR L'ÉCOLOGIE
DE *TYLOS LATREILLEI* AUDOUIN
(ISOPODE *TYLIDAE*) ET SUR SON COMPORTEMENT
EN MILIEU NATUREL

par Françoise MEAD

Institut de Neurophysiologie et Psychophysiologie
(C.N.R.S., Marseille)

Département de Psychophysiologie Comparée

Récoltant des *Tylos* sur la côte méditerranéenne en vue d'analyser leur comportement sexuel, j'ai pu étudier certains éléments de leur biotope, ainsi que la répartition des individus sur la plage et faire quelques observations sur leur comportement dans les conditions naturelles (activité locomotrice, comportement alimentaire, orientation).

Tylos latreillei Audouin est une espèce halophile. Les deux sous-espèces que nous rencontrons sur les côtes françaises, *T. latreillei sardous* Arcangeli et *T. latreillei europaeus* Arcangeli, vivent dans des biotopes distincts (SOIKA, 1954) : *europaeus* se rencontre sur les plages de sable fin, *sardous* sur les plages de sable grossier. L'une et l'autre, sur ces plages, sont caractéristiques de l'étage supralittoral, situé un peu au-dessus du niveau moyen des hautes marées (PÉRÈS et PICARD, 1955).

I. — DESCRIPTION DES DEUX PRINCIPALES STATIONS PROSPECTÉES

1. *Marseillan-Plage (Hérault).*

Cette plage de sable fin, qui abrite la sous-espèce *europaeus*, fait partie de la longue grève qui s'étend sur une vingtaine de kilomètres entre Sète et Agde.

Large d'une trentaine de mètres environ, elle est limitée à sa partie supérieure par un cordon de dunes. On distingue sur la plage deux lisses : une lisse inférieure située au niveau de la mer et une lisse supérieure située plus loin, à une distance variable suivant les saisons : environ 10 mètres en avril, 8 mètres en juillet et septembre. Ces deux lisses, clairsemées, sont formées principalement par des coquilles de Mollusques, des restes de Crabes, d'Oursins et de Poissons ainsi que par des Algues et d'autres débris végétaux. La lisse supérieure marque la limite supérieure d'une zone où le sable reste humide en surface. Plus haut, pendant les heures d'ensoleillement, le sable est sec en surface; l'épaisseur de sable sec est d'autant plus grande qu'on s'éloigne de la lisse supérieure; au pied de la dune elle atteint 20 à 30 cm. Par sa zonation nette, cette plage permet une étude de la répartition des individus selon les niveaux.

2. *Ile de Porquerolles (Var), petite crique située au voisinage de la Pointe du Grand Langoustier.*

Il s'agit d'une plage de sable grossier peuplée par la sous-espèce *sardous*; sa largeur est de 3 à 6 m suivant les points. A un niveau qui peut changer beaucoup d'une saison à l'autre, et aussi d'un jour à l'autre (tempêtes), s'étend une lisse de Posidonies et d'Algues qui abrite des *Tylos* et des Amphipodes. Au-dessus de la lisse, entre les cailloux, on trouve aussi beaucoup de *Tylos*.

L'existence, à proximité immédiate, d'une autre petite crique à orientation exactement opposée fait de ce lieu un site intéressant pour l'étude de l'orientation des déplacements.

II. — QUELQUES DONNÉES MICROCLIMATIQUES CONCERNANT LE BIOTOPE DE *TYLOS LATREILLEI EUROPAEUS* (Station de Marseillan-Plage)

1. LA TEMPÉRATURE.

Les relevés de juillet ou de septembre (Fig. 1) effectués à quelques centimètres au-dessus de la surface du sable à Marseillan-Plage indiquent, en comparaison avec ceux d'avril, une élévation des maximum et des minimum de l'ordre de 5 à 10°. La période de reproduction, qui se situe en juin et juillet, coïncide avec ce réchauffement.

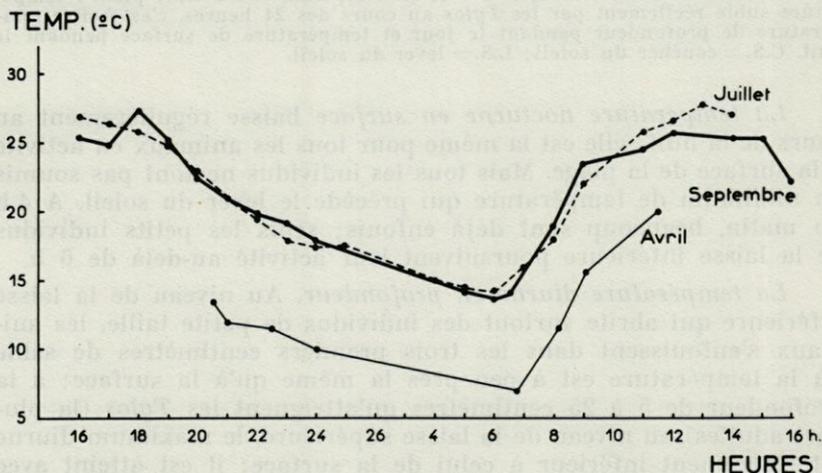


FIG. 1. — Variations saisonnières de la température. Température relevée à la surface du sol à Marseillan-Plage (Hérault) au cours de trois journées d'avril, juillet et septembre.

L'amplitude des variations journalières diminue lorsque la profondeur augmente (Fig. 2). Mais, comme les *Tylos* se déplacent, les variations enregistrées à une profondeur déterminée ne correspondent pas à celles que subissent les animaux. Les *Tylos* font en effet des migrations verticales qui les amènent en surface pendant la journée. Il sera donc plus intéressant de considérer la température nocturne à la surface du sable et la température diurne en profondeur (Fig. 2).

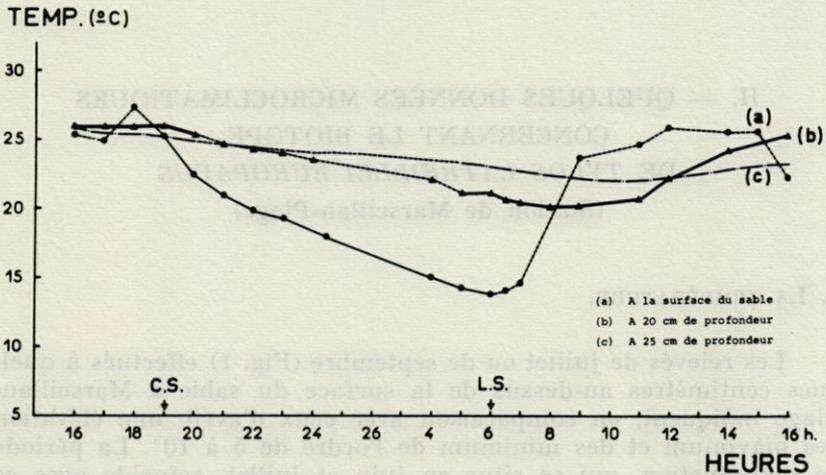


FIG. 2. — Variations de la température relevée à la surface du sol et en profondeur à Marseillan-Plage, le 3 et le 4 septembre. En trait plein : température subie réellement par les *Tylos* au cours des 24 heures, c'est-à-dire température de profondeur pendant le jour et température de surface pendant la nuit. C.S. = coucher du soleil; L.S. = lever du soleil.

La température nocturne en surface baisse régulièrement au cours de la nuit; elle est la même pour tous les animaux en activité à la surface de la plage. Mais tous les individus ne sont pas soumis au minimum de température qui précède le lever du soleil. A 4 h du matin, beaucoup sont déjà enfouis; seuls les petits individus de la laisse inférieure poursuivent leur activité au-delà de 6 h.

La température diurne en profondeur. Au niveau de la laisse inférieure qui abrite surtout des individus de petite taille, les animaux s'enfouissent dans les trois premiers centimètres de sable où la température est à peu près la même qu'à la surface; à la profondeur de 5 à 25 centimètres qu'atteignent les *Tylos* (la plupart adultes) au niveau de la laisse supérieure, le maximum diurne est légèrement inférieur à celui de la surface; il est atteint avec un retard d'autant plus grand que la profondeur est plus importante.

L'amplitude des variations thermiques journalières subies réellement par les *Tylos* n'est donc pas exactement la même pour tous les animaux de la plage; elle varie avec la profondeur de l'enfouissement diurne et aussi avec l'heure de rentrée des *Tylos* dans le sable. Sur les relevés de septembre à Marseillan-Plage (Fig. 2) cette amplitude est de 10 à 12°; en avril elle est de 10 à 13°; c'est pour les plus petits *Tylos* de la laisse inférieure qu'elle est la plus forte.

2. L'HUMIDITÉ RELATIVE.

Mesurée au ras du sol avec un psychromètre à aspiration, elle s'élève au cours de la nuit jusqu'à atteindre un maximum vers 6 h; celui-ci est variable : 85 % H.R. les 28 juillet et 3 septembre 1966, près de 100 % H.R. le 3 avril 1966 (Fig. 3). Pendant la nuit, l'humidité du sol gagne les couches superficielles; la surface du sable est alors humide jusque sur la dune.

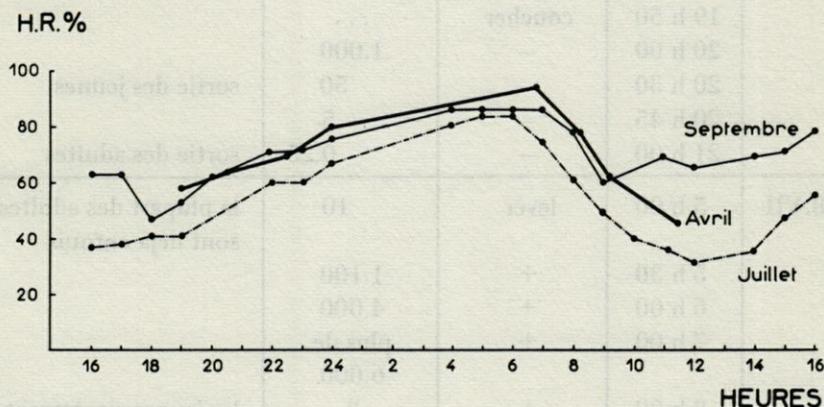


FIG. 3. — Variations de l'humidité relative mesurée au ras du sol à Mar-seillan-Plage (Hérault) au cours des trois journées d'avril, juillet et septembre.

L'activité des *Tylos* en surface se situe donc à un moment où l'humidité relative de l'air croît progressivement. Par ailleurs l'humidification de la couche superficielle du sable dans les parties supérieures de la plage favorise probablement la migration verticale ascendante des *Tylos*.

3. LA LUMIÈRE.

L'éclairement à la surface du sable a été mesuré au coucher du soleil et au lever du jour, c'est-à-dire au début et à la fin de l'activité des *Tylos* (tableau I).

On constate que l'activité des *Tylos* adultes ne débute qu'après la tombée de la nuit. Mais, comme l'a déjà signalé MATSAKIS (1957), les jeunes *Tylos* paraissent moins sensibles à la lumière; ils supportent, le matin en particulier, un éclairement relativement considérable.

TABLEAU I

Eclairement (en lux) relevé le 27 juillet entre 19 et 21 h et le 28 juillet entre 5 et 8 h, et activité des animaux.

Date	Heure	Présence du soleil	Eclairement (lux)	Observations sur l'activité des <i>Tylos</i>
27.VII	19 h 00	+	6.000	non visibles
	19 h 30	+	4.000	
	19 h 50	coucher	...	
	20 h 00	—	1.000	sortie des jeunes
	20 h 30	—	50	
	20 h 45	—	5	
	21 h 00	—	0,25	
28.VII	5 h 00	lever	10	la plupart des adultes sont déjà enfouis
	5 h 30	+	1.100	les jeunes s'enterrent progressivement.
	6 h 00	+	4.000	
	7 h 00	+	plus de 6.000	
	8 h 00	+	"	
	9 h 00	+	"	

III. — LA RÉPARTITION DES *TYLOS LATREILLEI* (SOUS-ESPÈCE *EUROPAEUS*) A MARSEILLAN-PLAGE

Sur une plage de sable fin, la présence des *Tylos* est révélée par les nombreux trous que les animaux ont laissés à la surface du sable en sortant ou en s'enfouissant. Les orifices de rentrée déjà décrits par SOIKA (1954) se distinguent nettement des orifices de sortie par la présence d'une margelle de sable.

Au milieu de la journée les trous sont seulement visibles dans la moitié inférieure de la plage; ils sont nombreux en particulier au niveau des laisses. Mais aux premières heures du jour on voit aussi des trous au-dessus de la laisse supérieure, parfois même jusqu'au pied de la dune. Lorsque dans la matinée le sable de la moitié supérieure sèche, les margelles s'effondrent et les trous s'effacent.

La simple observation des trous en surface montre que les *Tylos* ne se répartissent pas au hasard sur toute la largeur de la plage. Bien qu'il y ait à tous les niveaux des orifices de toutes dimensions, les plus petits dominent au niveau de la laisse inférieure, alors qu'au-dessus de la laisse supérieure les trous sont creusés en majorité par de gros *Tylos*.

Des récoltes (tamisage ou récolte manuelle) ont été faites pendant la phase de repos en profondeur des *Tylos* et pendant la phase d'activité nocturne des animaux en surface dans trois zones de la plage :

- au niveau de la laisse inférieure (niveau A de la Fig. 4),
- dans une zone moyenne de la plage, entre les lasses inférieure et supérieure (niveau B de la Fig. 4),
- au-dessus de la laisse supérieure (niveau C de la Fig. 4).

Pour l'étude de la distribution des animaux sur la plage, il s'est avéré plus pratique d'exprimer la taille des individus par une mesure de largeur : la longueur d'un Cloporte volvationnel dépend trop de son degré d'étirement.

Les diagrammes de la Figure 4 et les histogrammes de la Figure 5 permettent de comparer la composition des relevés effectués en juillet et septembre aux trois niveaux indiqués.

Répartition en juillet. La sécheresse des parties supérieures de la plage en limite beaucoup l'accès aux *Tylos*, et presque toute la population se répartit entre le niveau de la mer et la laisse supérieure. Au niveau de la laisse inférieure (A juillet, Fig. 4) les petits individus de 2 à 4 mm de large sont très nombreux : ils représentent les 2/3 du relevé ; le tiers restant est constitué principalement par des femelles de 4 à 6 mm. Dans la zone moyenne de la plage (B juillet, Fig. 4) les petits *Tylos* ne représentent plus qu'1/3 du relevé. Les deux autres tiers renferment des femelles de 4 à 6 mm et des mâles de 4 à 8 mm de large.

Répartition en septembre. Les *Tylos* sont présents sur toute la largeur de la plage. Au niveau de la laisse inférieure (A septembre, Fig. 4), les petits individus de 2 à 4 mm de large constituent, comme en juillet, au moins les deux tiers de la population à ce niveau. La zone moyenne de la plage, par contre, s'est appauvrie en gros individus de plus de 6 mm : leur proportion, qui était en juillet de 18 % (relevé diurne) ou de 27 % (relevé nocturne), tombe à 7 % en septembre (B septembre, Fig. 4). Ces gros individus, qui en septembre quittent la partie moyenne de la plage, se retrouvent dans le relevé établi au-dessus de la laisse supérieure, où ils représentent près du tiers de la population à ce niveau (C, Fig. 4). Les individus de 4 à 6 mm se répandent aussi au delà de la laisse supérieure ; leur proportion est à peu près la même dans la zone moyenne (64 %) et dans la zone supérieure (58 %). Les petits individus de 2 à 4 mm, dont la proportion au niveau moyen de la plage est (comme en juillet) d'environ 1/3, ne dépassent guère la laisse

La simple observation des trous en surface montre que les Tylos ne se répartissent pas au hasard sur toute la largeur de la plage. Bien qu'il y ait les mêmes niveaux des ornières de fond, dimensions les plus petites de la plage supérieure les trous sont

JUILLET

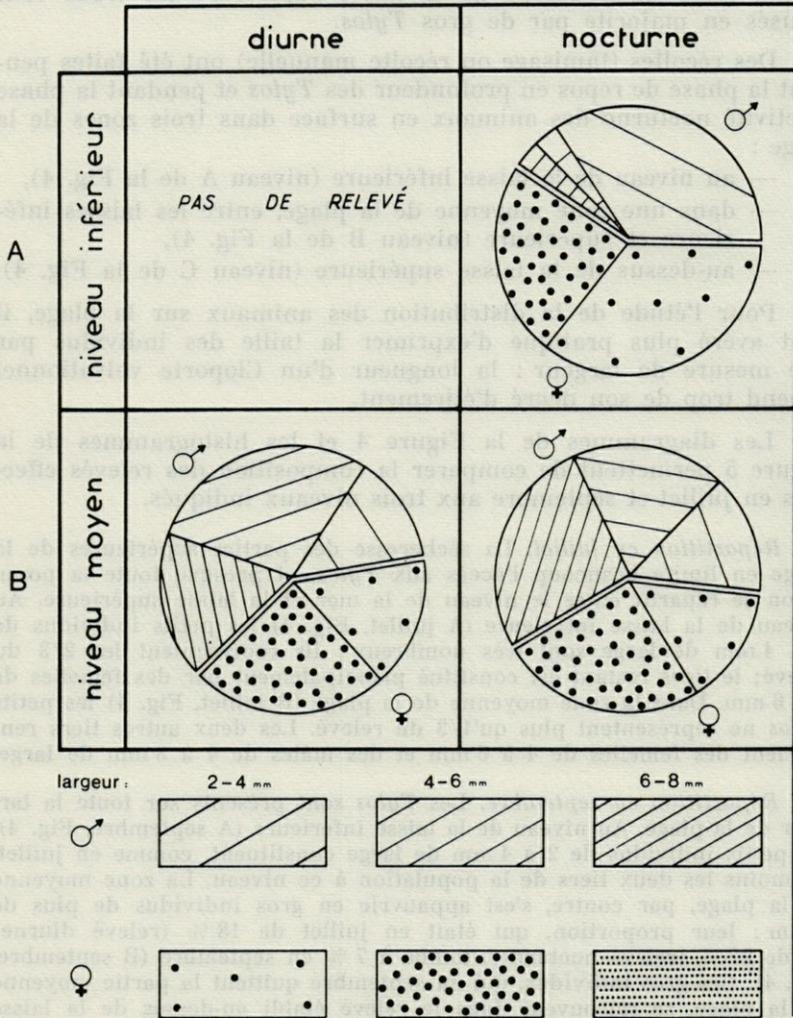
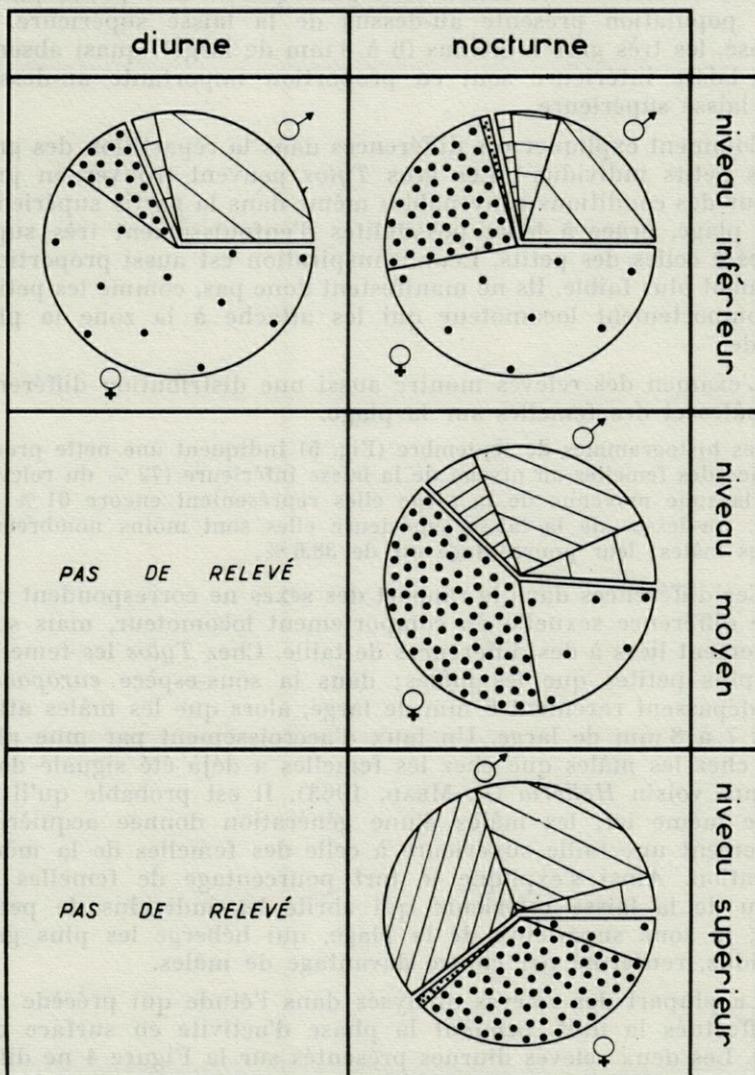


FIG. 4. — Répartition des *Tylos europaeus* mâles et femelles aux différents niveaux de la plage en fonction de leur taille, aux mois de juillet et septembre.

SEPTEMBRE



supérieure; ils représentent seulement 10 % de la population présente en septembre dans la partie supérieure de la plage.

Ces données indiquent bien une répartition des *Tylos* en fonction de leur taille. Les petits, largement représentés au niveau de la laisse inférieure, ne constituent plus qu'une très petite partie de la population présente au-dessus de la laisse supérieure. A l'opposé, les très gros individus (6 à 8 mm de large), quasi absents de la laisse inférieure sont en proportion importante au-dessus de la laisse supérieure.

Comment expliquer ces différences dans la répartition des gros et des petits individus ? Les gros *Tylos* peuvent trouver en profondeur des conditions convenables même dans la partie supérieure de la plage, grâce à leurs possibilités d'enfouissement très supérieures à celles des petits. Leur transpiration est aussi proportionnellement plus faible. Ils ne manifestent donc pas, comme les petits, un comportement locomoteur qui les attache à la zone la plus humide.

L'examen des relevés montre aussi une distribution différente des mâles et des femelles sur la plage.

Les histogrammes de septembre (Fig. 5) indiquent une nette prédominance des femelles au niveau de la laisse inférieure (72 % du relevé). Dans la zone moyenne de la plage elles représentent encore 61 % du relevé. Au-dessus de la laisse supérieure elles sont moins nombreuses que les mâles; leur pourcentage est de 38,6 %.

Ces différences dans le rapport des sexes ne correspondent pas à une différence sexuelle du comportement locomoteur, mais sont simplement liées à des différences de taille. Chez *Tylos* les femelles sont plus petites que les mâles; dans la sous-espèce *europaeus*, elles dépassent rarement 6 mm de large, alors que les mâles atteignent 7 à 8 mm de large. Un taux d'accroissement par mue plus élevé chez les mâles que chez les femelles a déjà été signalé dans le genre voisin *Helleria* (F. MEAD, 1963). Il est probable qu'il en est de même ici; les mâles d'une génération donnée acquièrent rapidement une taille supérieure à celle des femelles de la même génération. Ainsi s'explique le fort pourcentage de femelles au niveau de la laisse inférieure qui abrite les individus de petite taille; la zone supérieure de la plage, qui héberge les plus gros individus, renferme par contre davantage de mâles.

La plupart des relevés analysés dans l'étude qui précède ont été effectués la nuit, pendant la phase d'activité en surface des *Tylos*. Les deux relevés diurnes présentés sur la Figure 4 ne diffèrent pas beaucoup des relevés nocturnes correspondants. On note cependant sur le relevé diurne de septembre effectué à la laisse inférieure l'absence des plus gros individus de 6 à 8 mm de large.

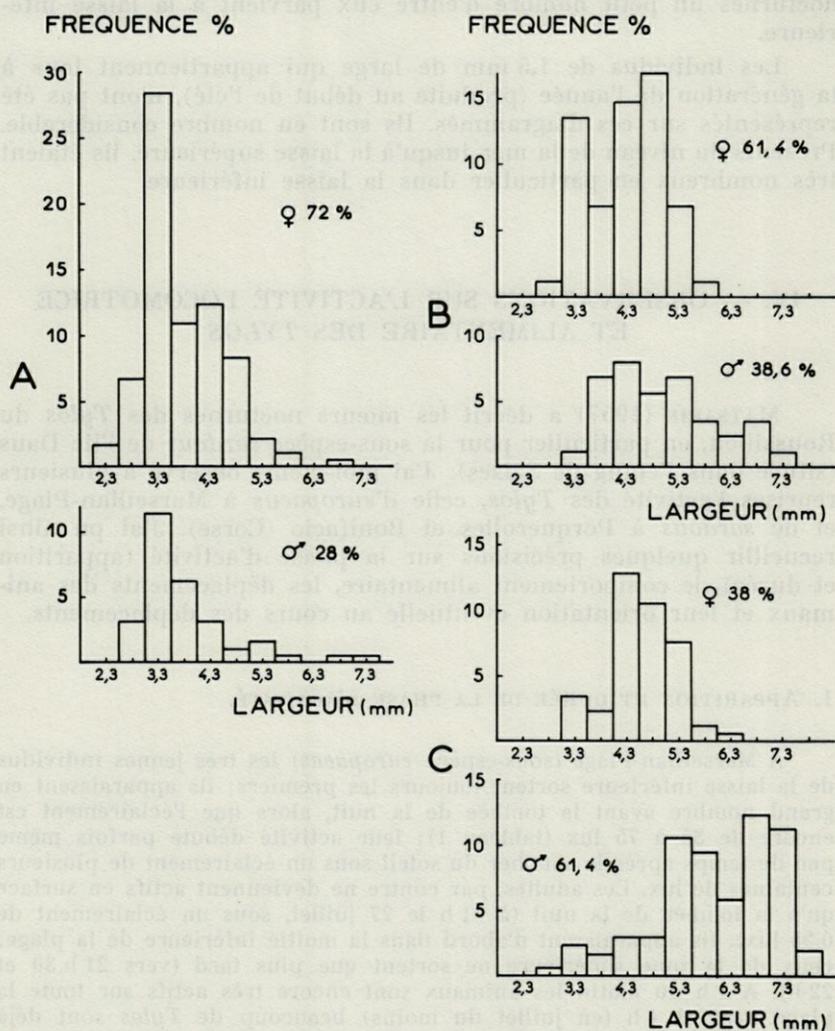


Fig. 5. — Relevés de population effectués la nuit en septembre, à Marseille-Plage à la surface du sable :

A = au niveau de la laisse inférieure (140 individus) ;

B = entre la laisse inférieure et la laisse supérieure (88 individus) ;

C = au-dessus de la laisse supérieure (172 individus).

Les plus gros *Tylos* logent en effet pendant le jour dans les parties moyennes et supérieures de la plage comme j'ai pu le constater au cours de plusieurs récoltes ; mais au cours de leurs déplacements

nocturnes un petit nombre d'entre eux parvient à la laisse inférieure.

Les individus de 1,5 mm de large qui appartiennent tous à la génération de l'année (produite au début de l'été), n'ont pas été représentés sur ces diagrammes. Ils sont en nombre considérable. Présents du niveau de la mer jusqu'à la laisse supérieure, ils étaient très nombreux en particulier dans la laisse inférieure.

IV. — OBSERVATIONS SUR L'ACTIVITÉ LOCOMOTRICE ET ALIMENTAIRE DES *TYLOS*

MATSAKIS (1957) a décrit les mœurs nocturnes des *Tylos* du Roussillon, en particulier pour la sous-espèce *sardous* de l'île Daus (située dans l'étang de Salses). J'ai moi-même observé à plusieurs reprises l'activité des *Tylos*, celle d'*europaeus* à Marseillan-Plage, et de *sardous* à Porquerolles et Bonifacio (Corse). J'ai pu ainsi recueillir quelques précisions sur la phase d'activité (apparition et durée), le comportement alimentaire, les déplacements des animaux et leur orientation éventuelle au cours des déplacements.

1. APPARITION ET DURÉE DE LA PHASE D'ACTIVITÉ.

A Marseillan-Plage (sous-espèce *europaeus*) les très jeunes individus de la laisse inférieure sortent toujours les premiers; ils apparaissent en grand nombre avant la tombée de la nuit, alors que l'éclairement est encore de 35 à 75 lux (tableau 1); leur activité débute parfois même peu de temps après le coucher du soleil sous un éclairement de plusieurs centaines de lux. Les adultes, par contre ne deviennent actifs en surface qu'à la tombée de la nuit (à 21 h le 27 juillet, sous un éclairement de 0,25 lux). Ils apparaissent d'abord dans la moitié inférieure de la plage; ceux de la zone supérieure ne sortent que plus tard (vers 21 h 30 et 22 h). A 1 h du matin les animaux sont encore très actifs sur toute la plage, mais à 4 h (en juillet du moins) beaucoup de *Tylos* sont déjà rentrés. Seule la laisse inférieure reste le siège d'une activité importante. De 6 h à 8 h, en juillet également et par conséquent bien après le lever du soleil, les petits *Tylos* de la laisse inférieure restent seuls actifs. A 9 h on n'observe plus de *Tylos* en surface. Cette plus faible sensibilité des petits individus à la lumière, je l'ai observée également dans une autre station: au Port de Bonifacio, où de jeunes *Tylos* de la sous-espèce *sardous* se déplaçaient encore à 9 h 30, en été sur la grève.

En conclusion, les *Tylos* ont évidemment une activité nocturne. Cependant la phase d'activité en surface peut être beaucoup plus

longue chez le jeune que chez l'adulte. Elle débute souvent pour les petits *Tylos* avant la tombée de la nuit et cesse bien après le lever du soleil. Pour beaucoup d'adultes, au contraire, l'activité ne commence qu'après la tombée de la nuit et cesse bien avant l'aube. Avant la nuit, j'ai pu observer de gros *Tylos*, déjà remontés à la surface du sable, qui se tenaient immobiles dans l'ombre de leur galerie de sortie. Cette observation incite à penser que la sortie peut être déclenchée, chez des animaux déjà actifs, par le passage de l'éclairement au-dessous d'un certain seuil, qui serait plus élevé chez le jeune que chez l'adulte.

L'humidité intervient aussi dans le déclenchement de la phase d'activité; les *Tylos*, de taille moyenne ou grande, sortent en effet plus tard (22 h en juillet) dans la partie supérieure de la plage que dans la moitié inférieure. Ils n'apparaissent en surface qu'au moment où le sable superficiel s'est humidifié.

La phase d'activité des *Tylos* paraît ainsi commandée par les conditions extérieures de lumière et d'humidité. Des expériences d'actographie réalisées au laboratoire (MEAD, M. 1967, 1968) montrent que les *Tylos* placés dans l'obscurité, à température constante et dans des conditions d'humidité n'offrant pas de variations périodiques journalières, perdent tout rythme d'activité et ne manifestent plus cette longue phase de repos diurne qui caractérise leur rythme naturel; l'activité des animaux se répartit alors par « bouffées » au cours du nyctémère. Le cycle de 24 heures des conditions externes paraît donc indispensable à la manifestation d'un rythme dans l'activité locomotrice des *Tylos*.

2. COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES TYLOS.

C'est au cours de leur activité nocturne que les *Tylos* se nourrissent; ils sont habituellement considérés comme carnassiers. MATSAKIS (1957) a décrit la capture par les *Tylos* de l'île Daus (étang de Salses) de Gammares vivants, nageant au milieu du matelas de Zostères. Comme l'a déjà précisé VANDEL (1960), les *Tylos* s'attaquent aussi aux cadavres de Poissons rejetés par la mer. J'ai moi-même observé des rassemblements trophiques de *Tylos* à Marseillan-Plage (sous-espèce *europaeus*) et à Porquerolles (sous-espèce *sardous*), à l'intérieur de cadavres de Crabes ou d'Ourins et sur des restes de Poissons. Beaucoup de *Tylos* broutent aussi, dans ces deux stations, les Bryozoaires fixés sur des débris végétaux. Mais les végétaux constituent également un aliment important, en particulier les terminaisons fertiles de certaines Algues (*Cystoseires*) rejetées par la mer. A Bonifacio, les *Tylos* (sous-espèce *sardous*) délaissent le bord de l'eau, grimpent vers le haut

de la plage et mangent des feuilles vertes d'*Ecballium* et d'*Atriplex*. Enfin, à Porquerolles, des fragments de poulet cuit et de melon, que j'avais disposés intentionnellement sur la plage, ont attiré de nombreux *Tylos*; toutes les parties tendres ont été rongées.

Les *Tylos* ne sont donc pas exclusivement carnassiers. Ils ont un régime plus large et paraissent s'alimenter en fonction de ce qu'ils trouvent sur les plages, en particulier à partir de débris animaux ou végétaux. L'élevage des *Tylos* n'est pas cependant aussi simple qu'on pourrait le penser : il est difficile, en effet, de trouver un aliment qui soit accepté régulièrement par eux pendant plusieurs mois. Peut-être est-ce là seulement la conséquence d'un mauvais état général dû à d'autres causes.

3. DÉPLACEMENTS EFFECTUÉS PAR LES TYLOS.

a) *Observations des empreintes laissées par les Tylos (sous-espèce europaeus) au cours de leur activité nocturne.* J'ai suivi à Marseillan-Plage le déplacement des *Tylos* sur le sable fin. Dans la zone supérieure de la plage, où le sable est moins mouillé qu'à la partie inférieure et par conséquent moins lourd, les animaux laissent sur le sable l'empreinte de leurs pattes. Cette zone se couvre ainsi de pistes de 10 à 20 m de long, qui restent visibles jusqu'au lendemain, tant que le sable est humide.

Les empreintes laissées par les pattes de *Tylos* sont souvent assez nettes pour qu'on puisse distinguer dans quel sens l'animal s'est déplacé. On constate ainsi que certains *Tylos* s'enterrent au cours d'une montée vers la dune et d'autres au cours d'une descente vers la mer. L'entrecroisement des itinéraires individuels apporte toutefois beaucoup de confusion.

Les pistes qu'on peut suivre présentent sur de grandes longueurs des segments rectilignes. Leur orientation est diverse; il n'a pas été possible de distinguer une direction prédominante. Mais l'allure approximativement rectiligne des trajets parcourus montre que chaque individu suit au cours de son déplacement une direction définie. Cette orientation se manifeste en particulier dans les nombreuses dépressions rencontrées par les *Tylos* à la surface du sable : ils basculent au fond de ces cuvettes, puis en remontent les bords en conservant avec une assez bonne approximation la direction primitive.

b) *Orientation.* L'orientation du déplacement est particulièrement évidente en plein jour, lorsque la mer (vagues, marées) envahit l'habitat des *Tylos*. PARDI (1954b) a décrit les déplacements massifs

de *Tylos* fuyant la marée montante, orientés en direction de la terre. J'ai vu moi-même, en effet, à Porquerolles, des centaines de *Tylos* (jeunes et adultes) apparaître en surface et gagner des zones plus élevées en suivant une trajectoire rectiligne perpendiculaire au rivage. Certains *Tylos* (les plus gros) atteignent la zone sèche, s'y déplacent sur une cinquantaine de centimètres puis font un demi-tour et s'enfouissent en dessous de la limite des deux zones sèche et humide. Les autres (les plus petits) s'enterrent avant d'avoir atteint cette limite.

PARDI (1954a et b) a montré que les *Tylos*, pendant le jour, s'orientent d'après le soleil; quel que soit le lieu de l'expérience, la direction prise par l'animal est celle de la mer sur la plage d'origine si l'animal mis en expérience est placé sur un substrat sec, et la direction opposée s'il est placé sur un substrat humide. La photoménotaxie présentée par l'animal s'accompagne donc d'une correction angulaire qui compense le mouvement apparent du soleil et permet au *Tylos* de s'orienter correctement.

Les expériences conduites par PARDI hors de la plage d'origine sont toutes réalisées dans un récipient expérimental (cloche en verre retournée ou assiette) où le substrat et les conditions d'humidité sont homogènes. J'ai préféré expérimenter en conditions naturelles. Le site de Porquerolles mentionné dans ce travail offre deux plages adjacentes d'exposition strictement opposée (l'une S-O et l'autre N-E); il a paru intéressant d'étudier le comportement des *Tylos* transportés d'une plage à l'autre et soumis ensuite aux conditions naturelles de cette nouvelle plage. Des *Tylos* inondés par les vagues et se déplaçant vers le N-E en direction de la terre, ont été transportés dans un peu d'eau de mer sur la plage voisine et placés dans la zone de balancement des vagues. Les uns conservent alors la direction primitive (N-E) en descendant vers la mer, les autres suivent une direction approximativement parallèle à la côte, soit vers la droite, soit vers la gauche. Mais, dans tous les cas, après avoir subi sur la nouvelle plage deux ou trois inondations successives (1), l'animal modifie sa direction primitive et se déplace vers la terre suivant une nouvelle orientation (S-O). Le changement d'azimut ne se fait pas au hasard mais toujours dans le sens favorable à la survie de l'animal. Les *Tylos* paraissent ainsi *capables de modifier l'orientation* qu'ils présentent sur leur plage d'origine et de *s'adapter rapidement* à des conditions nouvelles. Ce problème est actuellement à l'étude; il est déjà probable que la ménotaxie doublée d'une correction angulaire n'est pas le seul mécanisme qui intervienne dans l'orientation des *Tylos*.

(1) Les *Tylos* qui, descendant vers la mer, arrivent dans la zone constamment balayée par le flot, sont projetés par la vague en direction de la plage, et sont rarement entraînés par le ressac.

V. — CONCLUSIONS

Cette étude limitée à quelques facteurs climatiques propres au biotope de *Tylos latreillei*, à la répartition des individus sur la plage et à leur activité, complète ce qu'on savait déjà de la biologie de cette espèce. Les quelques observations relatives à l'orientation des *Tylos* dans leurs déplacements suggèrent l'existence d'un mécanisme complémentaire qui s'ajoute à la ménotaxie avec correction angulaire mise en évidence par les auteurs. Ce problème mérite une étude approfondie, qui est en cours.

RÉSUMÉ

Une étude des principaux éléments microclimatiques du biotope de *Tylos latreillei*, sous-espèce *europaeus*, a été effectuée à la station de Marseillan-Plage (Hérault). Elle montre en particulier que l'amplitude thermique journalière que subissent ces animaux à activité nocturne peut être considérable : 10 à 13°.

L'humidité du sable de la plage, avec ses variations tant saisonnières que journalières, détermine des déplacements de l'ensemble de la population sur la plage (observation valable aussi pour la sous-espèce *sardous*). Par ailleurs, l'humidification progressive de la couche superficielle du sable, dans la partie supérieure de la plage, après la tombée de la nuit, coïncide avec la sortie des *Tylos* à ce niveau.

Les relevés de population effectués à trois niveaux de la plage montrent une répartition des individus en fonction de la taille. Les gros individus (presque tous des mâles) sont surtout représentés dans la partie supérieure de la plage et les petits individus (parmi lesquels on trouve la plupart des femelles) dans la partie inférieure.

Quelques éléments du comportement des deux sous-espèces françaises de *Tylos latreillei* (*europaeus* et *sardous*) ont été observés. Pendant la nuit, les *Tylos* se nourrissent de débris animaux ou végétaux variés. Au cours des déplacements nocturnes réguliers et des migrations diurnes éventuelles, ils manifestent une orientation. Mais la ménotaxie doublée d'une correction angulaire en fonction de l'heure, mise en évidence par PARDI, ne suffit pas à expliquer certains faits : il en est ainsi en particulier pour le

changement d'azimut à caractère adaptatif que manifestent en certains cas des individus transportés d'une plage sur une autre plage d'orientation opposée.

SUMMARY

Chief microclimatic factors of the biotope of *Tylos latreillei*, subspecies *europaeus*, have been studied on the beach of Marseillan-Plage (Hérault). The daily temperature amplitude experienced by these dark active animals may reach 10° to 13 °C.

Sand moisture with its seasonal and daily change determines migrations of the whole population on the beach (same effect was observed on subspecies *sardous*). Creeping out of *Tylos* on the higher parts of the beach occurs concurrently with moistening of the upper layers of the sand at this level after nightfall.

Population samples at three levels of the beach display an individual distribution according to size. Larger individuals (almost exclusively males) live especially in the higher part of the beach and smaller ones (most females are among these) in the lower part.

Some behavior elements of both french subspecies of *Tylos latreillei* (*europaeus* and *sardous*) have been observed. At night *Tylos* feed upon various animal or vegetal remains. During normal nocturnal and eventual diurnal migrations, they orient themselves. But menotaxy completed with angular correction according to time discovered by PARDI cannot explain some facts: for instance adaptative azimuth change displayed under certain conditions by individuals which are carried from a beach to another one of opposite lie.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Hauptmikroklimafaktoren des Biotops von *Tylos latreillei* subspecies *europaeus* wurden im Marseillan-Plage standort (Hérault) untersucht. Die tägliche Temperaturschwingungsweite, die von diesen nachtaktigen Tieren ertragen wird, erreicht 10 oder 13 °C.

Die Feuchtigkeit des Strandsands, mit ihren Jahreszeit- oder Tagesveränderungen veranlässt Wanderungen der ganzen Population durch die Strand (diese Feststellung gilt auch für die Unterart *sardous*). Sonst fällt der Austritt der *Tylos* auf den Strandoberteilen

zusammen mit dem Feuchtmachen der Sandoberlagen auf jener Höhe, nach Dunkelheitseinbruch.

Populationverzeichnisse auf drei Strandhöhen lassen ein Einteilen nach der Grösse erkennen. Die grössere Individuen (fast alle sind Männchen) leben besonders in dem Strandoberteil und die kleinere Individuen (unter denen meiste Weibchen) in dem Strandunterteil.

Einige Verhaltenforschungen auf den beiden französischen Unterarten von *Tylos latreillei* (*europaeus* und *sardous*) wurden angestellt. Bei Nacht, nähren sich *Tylos* mit allerlei Tier- oder Pflanzenüberbleibseln. Während der regelmässigen Nachtwanderungen und der mögliche Tageswanderungen, orientieren sie sich. Aber die Menotaxie zusammen mit einer Winkelabänderung nach der Tageszeit, von PARDI festgestellt, kann nicht gewisse Sachen erklären, z.B. der Azimutwechsel mit dem die Individuen sich anpassen, wenn man sie von einem zu einem anderen entgegen liegenden Strand wehbringt.

BIBLIOGRAPHIE

- MATSAKIS, J., 1957. Observations éthologiques sur les *Tylos* (Isopode Oniscoïde) du Roussillon. *Vie Milieu*, VII: 107-109.
- MEAD, F., 1963. Recherches sur l'écologie et le comportement d'un Isopode terrestre, *Helleria brevicornis* Ebner. Thèse 3^e cycle, Fac. Sci. Marseille : 78 p.
- MEAD, M., 1967. Etude du rythme d'activité locomotrice chez les Isopodes, Diplopodes et Chilopodes. 10^e Conf. Intern. des Ethologistes, Stockholm.
- MEAD, M., 1968. Etude des rythmes d'activité locomotrice chez quelques Arthropodes terricoles (Chilopodes, Diplopodes, Isopodes). *Revue du Comportement animal*, sous presse.
- PARDI, L., 1954a. Ueber die Orientierung von *Tylos latreillei* Aud. et Sav. (Crustacea Isopoda terrestria). *Z. Tierpsychol.*, XI: 175-181.
- PARDI, L., 1954b. L'orientamento diurno di *Tylos latreillei* Aud. et Sav. (Crustacea - Isopoda terrestria). *Boll. Ist. Mus. Zool. Univ. Torino*, IV: 167-196.
- PÉRÈS, J.M. et J. PICARD, 1955. Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. *Archiv. Zool. expér.*, 92: 1-72.
- SOIKA, A.G., 1954. Ecologia, Sistematica, Biogeographia ed evoluzione del *Tylos latreillei* Aud. (Isopoda *Tylidae*). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, VII: 63-83.
- VANDEL, A., 1960. Faune de France, vol. 64, Isopodes terrestres (1^{re} partie), Lechevallier, Paris, 416 p.

Reçu le 11 juillet 1968.