



HAL
open science

**CROISSANCE ET CYCLE REPRODUCTEUR DU
CRUSTACÉ ISOPODE ONISCOÏDE ELUMA
PURPURASCENS BUDDE-LUND Etude dans la
nature et au laboratoire, sous différentes conditions de
température et de photopériode, d'une population du
centre-ouest de la France**

Pierre Juchault, Jean-Pierre Mocquard, Nicole Bougrier, Gilbert Besse

► **To cite this version:**

Pierre Juchault, Jean-Pierre Mocquard, Nicole Bougrier, Gilbert Besse. CROISSANCE ET CYCLE REPRODUCTEUR DU CRUSTACÉ ISOPODE ONISCOÏDE ELUMA PURPURASCENS BUDDE-LUND Etude dans la nature et au laboratoire, sous différentes conditions de température et de photopériode, d'une population du centre-ouest de la France. *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1980, 30, pp.149 - 156. hal-03008172

HAL Id: hal-03008172

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03008172v1>

Submitted on 16 Nov 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.

CROISSANCE ET CYCLE REPRODUCTEUR DU CRUSTACÉ ISOPODE ONISCOÏDE *ELUMA PURPURASCENS* BUDDE-LUND

Etude dans la nature et au laboratoire,
sous différentes conditions
de température et de photopériode,
d'une population du centre-ouest de la France

Pierre JUCHAULT, Jean-Pierre MOCQUARD,
Nicole BOUGRIER et Gilbert BESSE

Laboratoire de Biologie animale « Physiologie et Génétique des Crustacés »
E.R.A. C.N.R.S. n° 230, Faculté des Sciences
40, av. du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cédex

CROISSANCE
PÉRIODE
DE REPRODUCTION
PHOTOPÉRIODE
CRUSTACÉS
ONISCOÏDES

RÉSUMÉ. — Dans la population poitevine d'*Eluma purpurascens*, la reproduction a lieu, dans la nature, en juin et juillet. Les femelles — qui n'ont qu'une portée par an — ne sont gestantes pour la première fois qu'à l'âge de deux ans. Les jeunes individus élevés au laboratoire à 20 °C, en photopériode naturelle, ont une croissance accélérée et les femelles se reproduisent à l'âge de un an. Par ailleurs, les longues photophases accélèrent la maturation ovarienne et, de plus, provoquent un allongement de la période de reproduction en induisant généralement deux pontes successives. Ces résultats sont discutés en relation avec la répartition géographique de cette espèce.

GROWTH
BREEDING PERIOD
PHOTOPERIOD
CRUSTACEA
ONISCOÏDEA

ABSTRACT. — In the Poitiers population of *Eluma purpurascens*, breeding takes place, in its natural environment, in June and July. The females — which reproduce only once a year — are not ovigerous before the age of 2 years. The young animals kept in the laboratory at 20 °C, in natural photoperiod, have an accelerated growth, and the females are ovigerous at the age of one year. Moreover, long daylengths accelerate ovarian maturity, and also result in longer breeding periods by inducing two successive broods. The results are discussed in relation to the geographical distribution of this species.

Les travaux consacrés à l'étude du cycle reproducteur annuel dans les populations naturelles d'Oniscoïdes n'ont, jusqu'ici, que très peu retenu l'attention des chercheurs. Vandel (1960-1962), dans la *Faune de France* des Isopodes terrestres a mentionné, pour plusieurs espèces, les mois pendant lesquels des femelles ovigères avaient été récoltées et, parfois, le nombre annuel de portées de ces femelles. Amanieu (1965) a étudié, à Arcachon, le cycle reproducteur annuel d'une population maritime de *Porcellio scaber*; Besse et coll. (1975)

ont décrit le cycle de reproduction et les variations saisonnières de la biomasse d'une population charentaise de *Ligia oceanica*. Par ailleurs, Radu et Tomescu (1971), puis Tomescu (1972, 1973, 1974), ont étudié, en Roumanie, le cycle reproducteur de diverses espèces d'Oniscoïdes : *Ligidium hypnorum*, *Trichoniscus pusillus*, *Porcellium conspersum*, *Trachelipus balticus* et *Protracheoniscus politus*. Enfin Lawlor (1976) a étudié, en Californie, la croissance et la reproduction d'une population d'*Armadillidium vulgare*. Tous ces travaux ont montré

que, chez ces espèces des régions tempérées de l'hémisphère nord, la reproduction se déroule entre le début de mars et la fin de septembre et même, dans certains cas, peut être limitée à une période allant de mai à juillet. Selon les espèces et, pour une même espèce, selon l'âge des femelles, le nombre de portées varie de 1 à 4.

Depuis quelques années, nous avons entrepris l'étude de l'action des facteurs externes (température et photopériode) sur le déroulement de la reproduction des femelles des Oniscoïdes supérieurs (*Porcellio dilatatus* et *Armadillidium vulgare* (Mocquard et coll., 1976, 1978 et résultats inédits). Ces études ont montré que les cycles reproducteurs étaient synchronisés avec les cycles saisonniers, en particulier avec celui de la photophase : la sortie de l'état de repos est accélérée par une température élevée et une photophase longue, alors que l'entrée en repos est commandée par une photophase décroissante. Il nous a donc paru intéressant de comparer le cycle reproducteur d'un Oniscoïde, dans la nature et au laboratoire, dans différentes conditions de température et de photopériode. Nous avons également été amenés à comparer la croissance de jeunes individus, dans la nature et au laboratoire.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Espèce étudiée

Pour effectuer cette étude, nous avons choisi un Armadillidiidae appartenant à la sous famille des Eluminae, *Eluma purpurascens*. Outre le fait que l'on ignore pratiquement tout sur sa reproduction, nous avons choisi cette espèce en raison de son abondance dans certains bois de châtaigniers, du Poitou. De plus, cet animal présente la particularité d'offrir un œil régressé, composé d'une seule ommatidie ce qui constitue un fait intéressant pour des comparaisons futures avec des espèces à structure oculaire plus développée. D'après Vandel (1962), le centre originel de répartition d'*Eluma purpurascens* serait représenté par les régions montagneuses du Portugal et du sud de l'Espagne. Actuellement, cette espèce est principalement localisée sur la face atlantique de l'Europe occidentale : Angleterre (Harding, 1976), Irlande, France, Portugal, Espagne ; elle a également été rencontrée au Maroc et en Algérie occidentale où elle mène actuellement une vie cavernicole ; sa présence aux Açores, Canaries et Madère serait, d'après Vandel (1972), le fait des colonisateurs portugais et espagnols.

En France, c'est une espèce forestière. La population que nous avons étudiée habite les bois de châtaigniers de la région de Sevre-et-Sèvre (Bois de Pillac, Deux-Sèvres).

2. Plan expérimental

Douze prélèvements ont été effectués dans cette population durant les 16 mois d'observation, de novembre

1976 à février 1978. Chaque prélèvement a consisté à capturer sur place les individus localisés à la surface du sol, sous les feuilles mortes, puis à rechercher, au laboratoire, les individus cachés sur les feuilles et dans la terre.

Chaque individu, mâle, femelle ou indifférencié a été pesé le lendemain de la récolte. Chez cette espèce, le sexe est discernable lorsque les animaux atteignent une masse de 2,5 à 3 mg. Afin de caractériser de façon précise l'apparition et la durée de la période de reproduction, nous avons noté pour chaque femelle l'absence, ou la présence, d'un marsupium renfermant des embryons ou les ayant libérés.

La plupart des individus capturés lors des deux premières récoltes ont été mis en élevage au laboratoire dans les différentes conditions mentionnées ci-dessous :

20 °C et photopériode naturelle avec lumière atténuée (20° PN)

20 °C et 18 heures de photophase (20° LD 18 : 6)

20 °C et 6 heures de photophase (20° LD 6 : 18)

25 °C et 18 heures de photophase (25° LD 18 : 6)

15 °C et 18 heures de photophase (15° LD 18 : 6)

15 °C et 6 heures de photophase (15° LD 6 : 18)

Le milieu de la photophase coïncide, dans tous les cas, avec midi en temps solaire local.

Selon l'étude envisagée, les individus ont été élevés au Laboratoire, soit isolés, soit en couple. A ce sujet, nous avons pu constater que chez cette espèce, comme chez les Armadillidiidae plus évolués, une femelle vierge isolée est capable d'effectuer une mue parturienne suivie d'une ponte normale ; dans ce cas, les œufs, non fécondés, ne peuvent évidemment se développer. Les récipients d'élevage sont constitués par des boîtes cylindriques en plastique transparent de 8 cm de diamètre et de 5 cm de hauteur. Les animaux sont élevés sur de la terre et nourris avec des feuilles mortes et de la salade.

3. Traitement statistique des données

Les calculs portant sur les masses des animaux ont été effectués sur les logarithmes népériens des données initiales exprimées en mg.

ÉVOLUTION ANNUELLE DE LA POPULATION NATURELLE : CROISSANCE ET REPRODUCTION

Les résultats des différentes récoltes sont présentés dans le Tableau I et l'évolution annuelle de la population naturelle a été résumée dans la figure 1. La répartition des masses des individus sexués nous a conduits à distinguer, à certaines périodes de l'année, deux groupes nettement tranchés de mâles et de femelles. Les femelles du 2^e groupe (celles qui présentent la masse la plus

élevée) ont été elles-mêmes subdivisées en femelles en repos sexuel, femelles gravides et femelles possédant encore un marsupium, mais ayant mis bas.

Ces résultats montrent que, dans le sud des Deux-Sèvres, la période de reproduction d'*E. purpurascens* débute en juin; à la mi-juillet, toutes les femelles sont gravides et la mise bas a lieu fin juillet - début août. La mue post-parturielle, qui suit cette mise bas, intervient fin août - début septembre; c'est une mue normale. Il en résulte que la période de reproduction d'*E. purpurascens* est très limitée dans l'année (de juin à août) et que les femelles n'ont qu'une seule ponte durant cette période. C'est en septembre que sont récoltés les premiers jeunes de l'année. On peut donc, en remontant au prélèvement de novembre 1976, identifier le groupe des indifférenciés comme les représentants des jeunes nés en été 1976. Il

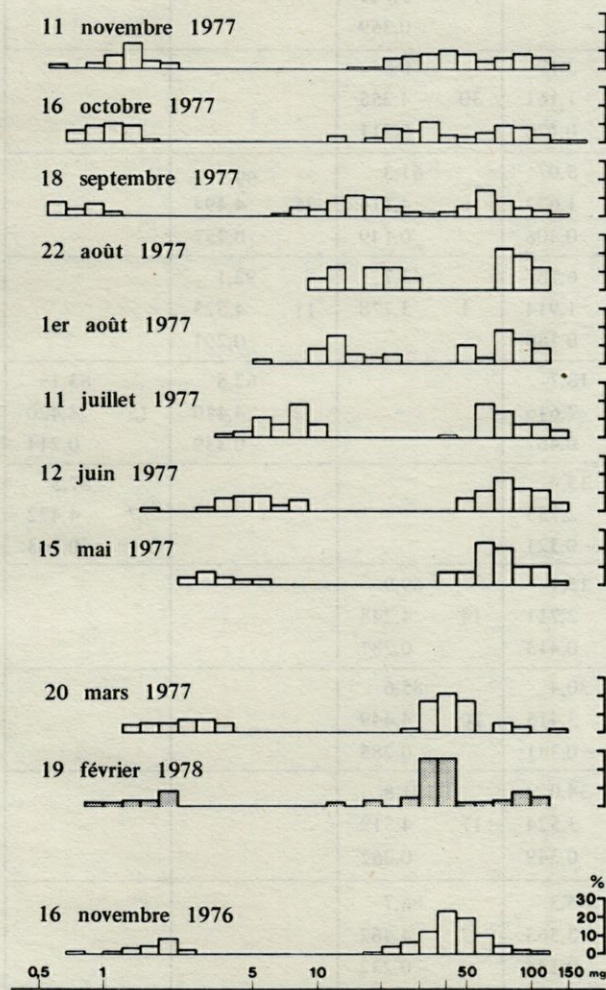


Fig. 1. - Evolution annuelle de la population d'*Eluma purpurascens* : répartition des individus en fonction de la masse (intervalle de classe : 0,2 unité logarithmique). L'histogramme du 19 février 1978 (figuré différent) a été placé entre les deux histogrammes représentatifs de l'hiver 1976-1977; on peut constater la stabilité de la distribution d'une année à l'autre.

Animal evolution of the Eluma purpureascens population : distribution according to the mass.

est possible de suivre, pendant toute l'année, le devenir de ces individus dont la masse reste nettement distincte de celle de la génération précédente. On voit alors que ces animaux ne se reproduiront pas en 1977. En effet, les plus grands d'entre eux n'atteindront la masse minimale observée chez une femelle gravide (25 mg environ pour les femelles élevées au Laboratoire, voir plus loin) qu'en septembre, c'est-à-dire au moment où la période de reproduction vient de s'achever. Il faut donc en conclure que la reproduction observée en 1977 a été assurée par des animaux nés au plus tard en 1975. Il en résulte qu'à la fin de l'été, la population étudiée comporte essentiellement 3 classes d'individus :

- des jeunes nés au cours de l'été,
- des mâles et des femelles âgés d'un an, mais qui ne se sont pas encore reproduits,
- des mâles et des femelles âgés de 2 ans et qui viennent de se reproduire.

La présence de très gros individus (masse maximale observée : 114 mg chez les mâles, 165 mg chez les femelles) semble montrer l'existence d'une 4^e classe, âgée de 3 ans, ou plus. L'importance numérique de cette classe d'individus varie d'une année à l'autre, comme semble l'indiquer l'étude comparée des prélèvements de novembre 1976 et 1977. La rareté relative des gros animaux dans la récolte de novembre 1976 pourrait être en relation avec la sécheresse et la chaleur exceptionnelle de cette année. Les conditions particulières ont vraisemblablement accéléré le vieillissement des animaux. Il est d'ailleurs à remarquer que la génération 1976 offrait en novembre (à l'âge de 3 mois) une masse moyenne supérieure à celle qu'a atteint, au même âge, la génération 1977 (Tabl. I).

On peut résumer comme suit la croissance pondérale : les individus pèsent à la naissance environ : 0,40 mg; pendant l'automne et l'hiver ils croissent lentement et atteignent en moyenne : 1,5 mg à la fin de l'année et 2 à 2,5 mg au printemps; leur croissance s'accélère avec l'augmentation de la température, et leur masse est généralement comprise entre 12 et 13 mg en début d'août, à l'âge de 1 an. Cette croissance se ralentit à nouveau en automne et s'arrête pratiquement durant l'hiver; au début du 2^e printemps, leur masse est en moyenne de 40 mg; à l'âge de 2 ans, en août, ils peuvent atteindre 70 à 80 mg et les femelles se mettent alors à se reproduire.

ÉTUDE DE LA CROISSANCE PONDÉRALE AU LABORATOIRE, SOUS DIFFÉRENTES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE ET DE PHOTOPÉRIODE

Les individus indifférenciés récoltés en novembre 1976 dans la nature (individus nés durant l'été 1975) ont été élevés isolément au laboratoire, dans une salle soumise à la photopériode naturelle et dont la température a

TABLEAU I

Evolution, dans la nature, de la masse des individus appartenant à différentes générations. Dans chaque case : à gauche, effectif ; à droite, successivement, masse moyenne, logarithme de cette masse et écart-type (unité logarithmique).

* La récolte du 22-01-77 a été effectuée dans un lieu situé à environ 1 km de la station étudiée ; il n'en a pas été tenu compte dans la réalisation de la figure 1.

Mass evolution, in the nature, of animals belonging to different generations.

Date du prélèvement	individus indifférenciés	♂ nés en 1976	♂ nés en 1975	♀ nées en 1976	♀ en repos nées en 1975	♀ gravides nées en 1975	♀ ayant mis bas nées en 1975
16.11.76	36 1,77 0,569 0,242		65 38,5 3,650 0,325		86 45,8 3,825 0,308		
22.01.77*	25 1,92 0,652 0,193		29 21,7 3,079 0,230		20 23,7 3,164 0,294		
20.03.77	15 2,31 0,836 0,328		14 39,8 3,684 0,278		14 49,9 3,911 0,359		
15.05.77		7 3,85 1,349 0,336	24 69,1 4,235 0,288	8 3,19 1,161 0,176	30 70,5 4,255 0,311		
12.06.77		11 4,58 1,522 0,373	7 64,4 4,164 0,190	12 5,07 1,623 0,406	6 61,3 4,116 0,149	25 89,5 4,494 0,257	
11.07.77		11 6,88 1,928 0,343	11 67,2 4,207 0,134	10 6,78 1,914 0,186	1 43,7 3,778	11 92,1 4,523 0,291	
01.08.77		7 12,2 2,504 0,194	7 64,7 4,170 0,190	8 13,7 2,616 0,467		2 62,8 4,410 0,339	15 83,1 4,420 0,214
22.08.77		4 17,3 2,841 0,342	2 72,9 4,290 0,041	4 15,4 2,733 0,321			7 87,5 4,472 0,163
18.09.77	14 0,76 -0,276 0,236	19 15,7 2,751 0,373	12 70,0 4,248 0,210	17 15,1 2,711 0,413	14 69,9 4,248 0,287		
16.10.77	50 1,03 0,028 0,250	27 26,7 3,281 0,353	19 8,3 4,398 0,162	24 30,4 3,415 0,341	20 85,6 4,449 0,285		
11.11.77	38 1,28 0,246 0,260	22 32,2 3,473 0,247	8 76,4 4,337 0,129	24 34,0 3,524 0,349	17 91,8 4,519 0,267		
19.02.78	7 1,56 0,446 0,322	14 32,2 0,471 0,381		12 35,3 3,565 0,144	7 86,7 4,462 0,232		

été maintenue constante pendant plus d'un an à $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Quelques élevages comparables – mais dont la durée a été limitée à 5 mois – ont également été réalisés à 20 °C et 25 °C , dans des salles soumises à une photopériode artificielle constante LD 18 : 6. Tous ces

animaux ont été régulièrement suivis, chaque exuviation a été observée et la masse des individus a été vérifiée avant et après chaque exuviation. Les individus indifférenciés ayant évolué en mâles ou femelles, les résultats obtenus ont été classés en fonction du sexe acquis par

l'animal (Tabl. II). Nous avons également rappelé dans ce tableau les résultats concernant la croissance dans la nature d'animaux tout à fait comparables à ceux mis en élevage au laboratoire.

Les résultats montrent que la croissance est fortement accélérée lorsque les animaux sont élevés au laboratoire, en particulier à 20 °C en photopériode naturelle. Chez ces derniers, après un an d'élevage, la masse moyenne est de 116 mg pour les femelles et de 81 mg pour les mâles alors que, dans la nature, les animaux de même âge atteignent respectivement 34 et 32 mg. Un examen plus précis de la croissance de ces animaux, en faisant une étude du gain de masse avant et après chaque exuviation, permet de préciser les modalités de la croissance pondérale des deux sexes. Alors que la durée de l'intermue est comparable chez les mâles et les femelles, on constate, par contre, que le taux de croissance des mâles diminue par rapport à celui des femelles à partir d'une masse de l'ordre de 30 mg. Ce changement, qui a commencé à se manifester en mars dans nos élevages, affecte aussi bien le gain de masse durant l'intermue que celui au moment de l'exuviation.

Les résultats des élevages effectués à 20 °C et 25 °C avec LD 18 : 6, bien que poursuivis pendant une période plus courte, montrent que la croissance de ces animaux est également nettement plus forte que celle des animaux de la nature. Elle est cependant moins importante que celle des individus élevés à 20 °C en

photopériode naturelle (différence significative au niveau 1%). Ignorant le taux de croissance des individus de la nature, il n'est pas possible de dire si la différence de croissance entre ces derniers et ceux élevés au laboratoire est due à un gain de masse plus important par cycle de mue ou bien à une augmentation du rythme de mues ou bien encore aux deux processus à la fois. En ce qui concerne la reproduction des femelles, on constate que celles élevées à 20 °C PN se sont reproduites au cours de l'année, à l'âge d'un an, au moment où se déroule, dans la nature, la reproduction des individus âgés de 2 ans. Chez les individus élevés à 25 °C LD 18 : 6 le déclenchement de la reproduction a encore été accéléré puisque 4 des 6 individus en élevage ont effectué leur mue parturielle entre le 11 février et le 2 avril 1977, les 2 autres étant morts avant de s'être reproduits. Il convient de remarquer que, chez ces 4 individus, la masse acquise lors de cette mue parturielle a été nettement plus faible (en moyenne : 24 mg) que celle des animaux élevés à 20 °C PN (masse moyenne : 86mg). Il semble donc que 24 mg puisse être considéré comme la masse minimale à partir de laquelle une femelle est capable de se reproduire lorsque les conditions externes sont favorables. On comprend ainsi pourquoi les femelles de la nature ne peuvent se reproduire dans l'année de leur naissance, puisqu'elles n'atteindront, en moyenne, cette masse qu'en octobre, période où les conditions externes ne permettent plus la reproduction.

TABLEAU II

Evolution de la croissance pondérale d'individus récoltés indifférenciés et élevés sous différentes conditions de température et de photopériode. Dans chaque case : successivement, masse moyenne, logarithme de cette masse et écart-type (unité logarithmique). Les données concernant les femelles et les mâles de la nature sont un rappel du tableau.

Ponderal growth evolution of animals collected before sex differentiation and kept in various conditions of temperature and photoperiod.

	Nombre d'individus	Masse le 19.11.76	Masse fin mars 77	Masse début août 77	Masse mi-septembre 77	Masse le 14.12.77	Nombre de mues entre le 1.1.77 et le 31.10.77	Date des lères mues parturielles	Masse à la lère mue parturielle
♀ 20° PN	7	1,52 0,442 0,190	37,7 3,629 0,164	86,6 4,460 0,113	104,0 4,644 0,112	116,3 4,756 0,065	8 pour 6 ♀ 9 pour 1 ♀ Date moyenne 8e mue : 30.10.77	du 08.07.77 au 03.08.77	de 81,5 à 92,4 mg
♀ 25° LD 18 : 6	6	1,73 0,546 0,230	26,0 3,255 0,158					du 11.02.77 au 02.04.77	de 19,5 à 26,9 mg
♀ de la nature		1,77	2,31	13,7	15,0	34,0 le 11.11.77		L'année suivante en juin et juillet 1978	
♂ 20° PN	7	1,99 0,691 0,118	33,1 3,500 0,067	53,2 3,974 0,076	67,0 4,219 0,065	81,4 4,399 0,095	8 pour 6 ♂ 7 pour 1 ♂ Date moyenne 8e mue : 22.10.77		
♂ + ♀ 20° LD =18:6	5	1,80 0,599 0,195	25,54 3,240 0,173						
♂ de la nature		1,77	2,31	12,2	15,7	32,2 le 11.11.77			

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE L'INDUCTION DE LA REPRODUCTION SOUS DIFFÉRENTES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE ET DE PHOTOPÉRIODE

Afin de préciser le rôle de la température et de la photopériode dans l'induction de la reproduction, nous avons élevé, au laboratoire, sous différentes conditions, des couples d'individus adultes récoltés dans la nature le 16 novembre 1976. Nous n'avons utilisé que des femelles de masse supérieure à 28 mg (de 29 à 64 mg), capables par conséquent de se reproduire lorsqu'elles sont placées dans des conditions favorables.

Le 19 novembre, 4 séries constituées chacune par 20 couples d'animaux ont été mises dans l'une des conditions expérimentales suivantes : 20° PN, 20° LD 18 : 6, 20° LD 6 : 18, 25° LD 18 : 6.

Par la suite, ayant récolté dans la nature de nouveaux individus, nous avons constitué 2 petites séries, chacune de 9 couples, qui ont été mises à 15 °C, soit avec une photophasse de 18 heures, soit avec une photophasse de 6 heures. Cette expérience a débuté le 22 janvier 1977.

Les individus des 4 premières séries ont été régulièrement suivis pendant un an. La nature de chaque exuviation a permis de connaître, pour chaque femelle, la date du début de la période de reproduction ainsi que sa durée. Les principaux résultats sont relatés dans le tableau III.

1. Induction de la période de reproduction

Ce sont les femelles élevées à 25° LD 18 : 6 qui offrent les premières gravidités, puis viennent les femel-

TABLEAU III

Induction de la reproduction chez les femelles pubères élevées sous différentes conditions de température et de photopériode. A : durée moyenne et erreur-type (en jours) entre la mise en expérience et la première ponte; B : nombre de femelles ayant effectué une mue normale avant la première mue parturielle sur nombre total de femelles; C : nombre de femelles ayant effectué deux mues parturielles successives sur nombre total de femelles.

* Deux femelles ont effectué trois mues parturielles successives.

Induction of the reproduction in puberal females kept in various conditions of temperature and photoperiod.

	Date de la mise en expérience	A	B	C
20° PN	19.11.76	57 ± 8,7	3/19	9/16
20° LD 6 : 18	19.11.76	72 ± 23,9	10/18	2/11
20° LD 18 : 6	19.11.76	43 ± 6,8	0/20	16/18
25° LD 18 : 6	19.11.76	32 ± 3,0	0/19	16/18*
dans la nature	19.11.76	en juin 1978 (environ 190 jours)		0
15° LD 18 : 6	24.01.77	65 ± 12,3	8/9	0/8
15° LD 6 : 18	24.01.77	67 ± 11,6	9/9	0/6

les élevées à 20° LD 18 : 6, puis celles élevées à 20° PN, enfin celles élevées à 20° LD 6 : 18. La différence entre la première et la dernière série est en moyenne de 40 jours. Cette différence résulte du fait qu'à 20° LD 6 : 18, plus de la moitié des femelles ont effectué une mue normale avant leur première mue parturielle, alors que, dans les autres conditions, elles n'en ont pas effectué (20° LD 18 : 6, 25° LD : 18 : 6) ou très rarement (20° PN).

Il semble donc que les longues photophases accélèrent le déclenchement de la maturation ovarienne. Cependant, la température joue également un rôle puisque les femelles prélevées dans la nature à la mi-novembre puis élevées à 20° PN se reproduisent vers la mi-janvier, alors que celles qui sont restées dans la nature – où la photopériode est la même que celle de la salle d'élevage – ne se reproduiront qu'en juin.

Sur ce point, il convient de remarquer que la reproduction peut s'effectuer à une température nettement inférieure à 20 °C puisque les femelles élevées depuis la fin janvier à 15° LD 18 : 6, ou même LD 6 : 18, ont offert, 9 semaines après leur mise en élevage, une maturation ovarienne complète. Dans ce cas, nous n'avons pas observé de différence entre les 2 types de photopériode. On peut, peut-être, expliquer ce résultat par le fait que les animaux ont été prélevés dans la nature à la fin janvier, c'est-à-dire à une période où l'action de la photopériode croissante s'était déjà exercée, les basses températures hivernales et printanières s'opposant alors seules au démarrage de la reproduction dans la nature.

2. Durée de la période de reproduction

Alors que dans la nature on n'observe qu'une période de reproduction dans l'année, pendant laquelle chaque femelle n'effectue qu'une ponte, dans les élevages conduits à 20 °C et 25 °C, on constate par contre :

a) que la période de reproduction induite 1 à 2 mois après la mise en élevage peut s'étendre sur deux intermues, et même exceptionnellement sur trois. Cependant, le nombre de cas où s'observent 2 pontes successives diffère nettement selon les conditions de photopériode. On constate une augmentation progressive de la durée de la période de reproduction lorsque l'on passe de 20° LD 6 : 18 à 20° PN puis à 20° ou 25° LD 18 : 6; alors que dans le premier cas, 15 à 20 % des femelles ont effectué 2 pontes successives, dans les derniers cas, ce sont environ 90 % d'entre elles.

b) qu'une deuxième période de reproduction – avec une seule ponte – peut avoir lieu dans l'année (Fig. 2). Un trop grand nombre de femelles élevées à 25° LD 18 : 6 et 20° LD 6 : 18 étant mortes précocement, cette deuxième période de reproduction n'a été constatée de façon notable que chez les femelles élevées à 20°, soit en photopériode naturelle, soit en photophasse de 18 heures. Chez les premières, elle se manifeste à peu près au moment où, dans la nature, les femelles effectuent leur mue parturielle. Chez les autres, elle a lieu plus tard : de mi-septembre à mi-octobre.

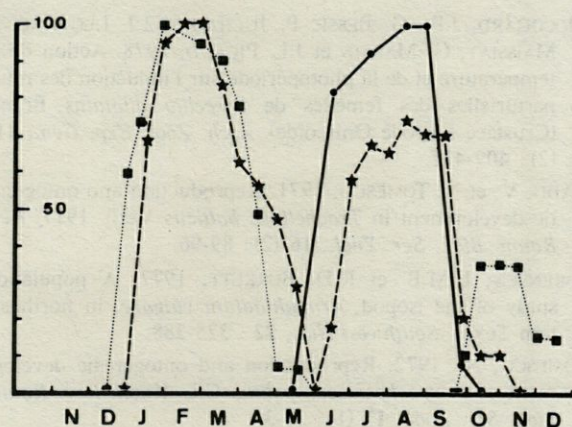


Fig. 2. — Cycle reproducteur de femelles élevées sous différentes conditions de température et de photopériode. Pourcentage de femelles gravides au cours de l'année, de novembre 1976 à décembre 1977. Carré : femelles à 20 °C et LD 18 : 6 ; étoile : femelle à 20 °C et photopériode naturelle ; cercle : femelles de même âge, dans la nature.

Breeding cycle of females kept in various conditions of temperature and photoperiod.

DISCUSSION

Chez la plupart des Oniscoïdes des zones tempérées, la saison de reproduction, quoique bien délimitée, s'étend sur plusieurs mois, d'avril à août en général. Dans la population d'*Eluma purpurascens* étudiée ici, la présence de femelles ovigères n'est observée qu'en juin et juillet. Il apparaît ainsi que, vraisemblablement, les femelles ne font qu'une ponte par an. De plus, les femelles ne sont gestantes pour la première fois qu'à l'âge de 2 ans, alors qu'en général les femelles d'Oniscoïdes commencent à se reproduire l'année suivant leur naissance.

Il est remarquable que la liaison entre une période de reproduction courte et une reproduction commençant à l'âge de deux ans ait été observée chez des espèces qui sont, comme *Eluma*, des hôtes de la litière des forêts de feuillus : *Protracheoniscus politus* (Tomescu, 1972) et *Porcellium conspersum* (Tomescu, 1974). Ces modalités particulières de la reproduction ne doivent cependant pas être une conséquence de l'habitat forestier.

En effet, Vandel (1962), situe l'origine géographique d'*Eluma* dans une région du sud-ouest de la péninsule ibérique. Il est possible que l'envahissement de régions plus froides n'ait pu se faire qu'au prix d'une limitation stricte de la période de libération des jeunes au moment le plus chaud de l'année. Il est bien connu que chez les espèces à large répartition, la période de reproduction est d'autant plus courte qu'on se place à des latitudes plus élevées. Ainsi, chez *Armadillidium vulgare* les femelles n'effectuent qu'une ponte par an, entre mai et juillet en Angleterre (Heeley, 1941, 1942); en Italie (Arcangeli, 1931) et en France méridionale (Vandel, 1941), il y a 3 portées entre avril et octobre; au Texas,

sous un climat encore plus chaud, la récolte de femelles gravides peut se faire entre mars et novembre (Sorensen et Burkett, 1977).

Par ailleurs, il est vraisemblable que l'habitat forestier soit aussi lié à une adaptation à un climat hivernal plus froid que dans l'aire d'origine. En effet, la litière et l'humus des forêts de la zone tempérée sont un lieu de refuge pour de nombreux invertébrés pendant la saison froide.

Le mécanisme assurant la reproduction saisonnière semble assez voisin de ce qui a été décrit chez l'oniscoïde : *Porcellio dilatatus* (Mocquard *et al.*, 1976, 1978). Dans les deux espèces, les femelles, maintenues en conditions constantes, peuvent entrer spontanément en reproduction, si elles étaient en repos sexuel et, réciproquement, s'arrêter spontanément après une série de mues parturielles successives.

Cependant, toujours dans les deux exemples, les variations de la température et de la photopériode, agissant conjointement ou séparément, permettent de synchroniser avec les saisons cette alternance des phases sexuelles. Il est remarquable que chez *Eluma* la réduction importante de l'appareil oculaire n'empêche nullement que les stimulus lumineux aient une action importante sur la physiologie.

Les différences entre les deux espèces tiennent surtout à la brièveté de la période de reproduction chez *Eluma*. Il semble que ceci résulte de l'action de deux facteurs. D'une part, même maintenues en conditions favorables, les femelles d'*Eluma* ne peuvent effectuer que très peu de mues parturielles successives (2 ou exceptionnellement 3). Il y a donc une limitation endogène de la durée de la période de reproduction. D'autre part, soumises à la croissance naturelle de la photopériode, des femelles vont se reproduire beaucoup plus tôt, au laboratoire à 20 °C, que des femelles de même âge, dans la nature, exposées à une variation photopériodique équivalente mais à une température beaucoup plus basse. Ceci peut s'expliquer, en partie, par l'arrêt des mues pendant la période hivernale : la masse moyenne de chaque classe d'âge ne varie que très peu de novembre à mars.

Cependant, l'accroissement de cette masse, entre mars et mai, montre que les animaux muent à nouveau ; or, on n'observe pas de femelles ovigères en mai, les premières mues de l'année sont donc normales. Ainsi, la stimulation photopériodique est inefficace tant que la température n'a pas dépassé un certain seuil, supérieur à celui qui doit être atteint pour permettre la mue. Cette interaction entre température et éclaircissement empêche donc, chez *Eluma*, un déclenchement trop précoce de la reproduction.

En conclusion, nous avons proposé l'hypothèse que les modalités particulières de la reproduction de la population d'*Eluma purpurascens* étudiée, étaient en relation avec sa situation nordique par rapport à son aire d'origine. Il serait donc intéressant d'examiner des populations de cette aire originelle : sud-ouest de la péninsule

ibérique. L'étude de populations plus nordiques (Irlande) ne devrait pas apporter de résultats très différents étant donné la similitude du climat atlantique et la limitation déjà très stricte de la période de reproduction offerte par cette espèce dans le sud ouest de la France.

BIBLIOGRAPHIE

- AMANIEU, M., 1965. Cycle reproducteur annuel à Arcachon d'une population maritime de *Porcellio scaber scaber* Latreille, 1804 (Isopode terrestre). *C. r. hebd. Séances Acad. Sci. Paris*, **268** : 5907-5910.
- ARCANGELI, A., 1931. Sul rapporto numerico dei sessi negli Isopodi terrestri. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, **61** (13) : 3-34.
- BESSE, G., J.L. PICAUD et J.P. MOCQUARD, 1975. Etude d'une population de *Ligia oceanica* L. (Crustacé Isopode) de la côte charentaise. II. Le cycle de reproduction et les variations saisonnières de la biomasse. *Bull. Ecol.*, **6** (2) : 67-78.
- HARDING, P., 1976. *Eluma purpurascens* Budde-Lund (Crustacea : Isopoda) a woodlouse new to Britain from Norfolk. *Trans. Norfolk Norwich Nat. Soc.*, **23** : 267-268.
- HEELEY, W., 1942. The habits and life histories of woodlice. *Essex Nat. (Lond.)*, **27** (105-114) : 138-149.
- LAWLOR, L.W., 1976. Molting, growth and reproductive strategies in the terrestrial isopod. *Armadillidium vulgare*. *Ecology*, **57** (6) : 1179-1194.
- MOCQUARD, J.P., G. BESSE, P. JUCHAULT, J.J. LEGRAND, J. MAISSIAT, G. MARTIN et J.L. PICAUD, 1976. Durée de la période de reproduction chez les femelles de l'Oniscoïde *Porcellio dilatatus* Brandt suivant les conditions d'élevage : température, photopériode et groupement. *Vie Milieu*, **26** (1C) : 51-76.
- MOCQUARD, J.P., G. BESSE, P. JUCHAULT, J.J. LEGRAND, J. MAISSIAT, G. MARTIN et J.L. PICAUD, 1978. Action de la température et de la photopériode sur l'induction des mues parturielles des femelles de *Porcellio dilatatus* Brandt (Crustacé Isopode Oniscoïde). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, **119** (2) : 409-432.
- RADU, V. et N. TOMESCU, 1971. Reproduction and ontogenetic development in *Trachelipus balticus* Verh. 1917. *Rev. Roum. Biol., Ser. Zool.*, **16** (2) : 89-96.
- SORENSEN, E.M.B. et R.D. BURKETT, 1977. A population study of the isopod, *Armadillidium vulgare*, in northeastern Texas. *Southwest Nat.*, **22** : 375-388.
- TOMESCU, N., 1972. Reproduction and ontogenetic development of *Protracheoniscus politus* C.L. Koch. *Rev. Roum. Biol., Ser. Zool.*, **17** (1) : 31-39.
- TOMESCU, N., 1973. Reproduction and ontogenetic development in *Ligidium hypnorum* (Cuvier) and *Trichoniscus pusillus* (Brandt, 1833) (Crustacea, Isopoda). *Rev. Roum. Biol., Ser. Zool.*, **18** (6) : 403-413.
- TOMESCU, N., 1974. Reproducerea si dezvoltarea postembrionara la *Porcellium conspersum* C.L. Koch, 1841 (Crustacea, Isopoda). *Stud. univ. Babes-Bolyai, Ser. Biol.*, **2** : 109-114.
- VANDEL, A., 1941. Recherches sur la génétique et la sexualité des Isopodes terrestres. VIII. Les modalités de l'incubation chez les Isopodes volvationnels. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, **76** : 336-346.
- VANDEL, A., 1960. Isopodes terrestres. Paris. Paul Lechevalier. *Faune Fr.*, **64** (première partie).
- VANDEL, A., 1962. Isopodes terrestres. Paris. Paul Lechevalier. *Faune Fr.*, **66** (deuxième partie).

Accepté le 26 mars 1979