



HAL
open science

**CYCLE SAISONNIER ET DISTRIBUTION
VERTICALE DE LABIDOSTOMMA LUTEUM
KRAMER 1879, ESPÈCE PARTHÉNOGÉNÉTIQUE,
DANS UNE CHARMAIE A MERCURIALE
(BRUNOY, FRANCE)**

Michel Bertrand

► **To cite this version:**

Michel Bertrand. CYCLE SAISONNIER ET DISTRIBUTION VERTICALE DE LABIDOSTOMMA LUTEUM KRAMER 1879, ESPÈCE PARTHÉNOGÉNÉTIQUE, DANS UNE CHARMAIE A MERCURIALE (BRUNOY, FRANCE). *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1980, pp.81-86. hal-03008009

HAL Id: hal-03008009

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03008009v1>

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.

CYCLE SAISONNIER ET DISTRIBUTION VERTICALE DE *LABIDOSTOMMA LUTEUM* KRAMER 1879, ESPÈCE PARTHÉNOGÉNÉTIQUE, DANS UNE CHARMAIE A MERCURIALE (BRUNOY, FRANCE)

Michel BERTRAND

Laboratoire de Zoogéographie, Université Paul-Valéry,
B.P. 5043, 34032 Montpellier Cédex France

LABIDOSTOMMA LUTEUM
CYCLE ANNUEL
MIGRATION VERTICALE

RÉSUMÉ. – *Labidostomma luteum*, espèce parthénogénétique présente une période de ponte étalée du printemps au début de l'été. Le développement de l'œuf à la stase adulte dure 180 à 250 jours environ, les différentes stases nymphales se succèdent. Des déplacements de populations ont été mis en évidence entre l'humus et la strate herbacée. Ces migrations peuvent être corrélées avec celles des Acariens Oribates et des Collemboles Isotomides.

LABIDOSTOMMA LUTEUM
ANNUAL CYCLE
VERTICAL MIGRATION

ABSTRACT. – *Labidostomma luteum*, a parthenogenetic species spawns from spring to the beginning of summer. The development from the egg up to the adult stasis takes about 180 to 250 days, including the different nymphal stasis. Migrations of populations between humus and herbaceous layer are shown to exist. These migrations may be related to the migrations of the oribatid mites and of isotomid collembola.

Labidostomma luteum Kramer 1879 est une espèce très fréquente des biotopes forestiers (litières et humus) d'Europe. Sig Thor (1931) donne comme répartition : Allemagne, Italie, Autriche, Angleterre, Irlande, Hollande, France et Suède pour la race parthénogénétique. Plus récemment Vistorin (1978) note sa présence en Autriche du nord du Danube, en Suisse et en Allemagne mais ne l'a retrouvé ni en Italie ni en Yougoslavie où il signale la sous-espèce *repetitor*. On connaît en France une race parthénogénétique septentrionale et une race sexuée méridionale signalée par Grandjean (1942, a). En outre Grandjean a décrit 2 sous-espèces : *L. luteum elongatum* et *L. luteum repetitor* de Menton et d'Italie. *Labidostomma luteum* existe aussi en France méridionale sous sa forme sexuée.

Les récoltes de G. Vannier et J.P. Cancela da Fonseca (1) dans la station de Brunoy nous offre un matériel abondant pour d'ultérieures études morphologiques. Ces prélèvements sériés sur une année complète nous permettent de confirmer la parthénogenèse apparente de cette espèce : en effet à l'exception d'un individu mâle présent dans un prélèvement de juillet nous n'avons examiné que des femelles (sur un total de plus de quatre cents individus adultes).

Le développement de *Labidostomma luteum* en 6 stases est essentiellement connu par les travaux de

(1) Nous remercions vivement MM. G. Vannier et J.P. Cancela da Fonseca d'avoir mis leur matériel en circulation ainsi que M. Y. Coineau de nous l'avoir confié.

Grandjean (1942, b) : la larve est remarquable par ses caractères élastostatiques. Elle ne peut se nourrir et a une durée de vie très brève. Aveugle, peu mobile, ses sensilles sont réduits et elle éclot directement de l'œuf et de la prélarve 12 jours environ après la ponte. La durée de vie de la larve est évaluée par Grandjean (1942, b) à quelques heures. Les stases suivantes sont actives. L'inhibition calyptostasique affectant la larve explique son absence dans les prélèvements. En effet, entre le moment de l'éclosion et sa fixation sous forme de puppe elle n'a pas le temps de descendre lors d'une extraction par appareil de Berlèse. Les premières stases récoltées sont donc les protonymphes.

I. ORIGINE DES PRÉLÈVEMENTS ET MATÉRIEL ÉTUDIÉ

- Origine : Collection J.P. Cancela da Fonseca.
- Station C de Brunoy. Charmaie à mercuriale.
- Rendzine forestière (sol brun calcaire limono-argileux) de pH variant de 7,5 à 8,5.

Les caractéristiques physiques et climatiques ont déjà été publiées par Vannier (1970) et nous les rappelons brièvement ici :

- la durée d'insolation marque une variation saisonnière très prononcée allant dans le même sens que les variations de température de l'air ;
- l'amplitude de variation de l'humidité actuelle est très accusée (30 à 60 %). Cependant les repères des valeurs du pH nous montrent que la teneur en eau du sol est passée en dessous de la capacité au champ au cours des seuls mois d'août et septembre ».

Méthode de prélèvement. Echantillonnage mensuel de septembre 1964 à septembre 1965, les prélèvements étant effectués à 0 h et 14 h dans des quadrats de 1 m² tirés au sort. La strate herbacée a été prospectée grâce à un ensachage des plantes tandis que les prélèvements dans les horizons 0-5 cm et 10-15 cm ont été effectués grâce à un cylindre d'acier délivrant 100 cm³ de volume pour une surface de 20 cm². Chaque prélèvement est triplé. De plus, un horizon de surface (± 1 cm à la surface du sol) a été prospecté.

II. ÉTUDE DU CYCLE ANNUEL DE LABIDOSTOMA LUTEUM

a) Ensemble des captures (fig. 1) adultes et immatures

Les résultats montrent une courbe relativement régulière et peu de fluctuations saisonnières. Dans la figure 1 chaque strate est rapportée à un même volume de 100 cm³ par peréquation ce qui nous permet de considérer chaque strate comme équivalente des autres. En première approximation, les adultes récoltés sont aussi nombreux que l'ensemble des stases nymphales.

b) Répartition des stases dans un cycle annuel

Les œufs : période de ponte

Comme nous le rappelons ci-dessus les larves ne sont pas récoltées par l'extracteur sélectif de même que les œufs. Cela nous a conduit à estimer le nombre d'œufs produit par mois par le décompte (femelle par femelle) du nombre d'œufs portés avant la ponte. Les résultats sont exprimés en pourcentage du nombre total de femelle (fig. 1 a).

Il faut remarquer que peu de femelles portent des œufs pendant une grande période de l'année (0 à 20 %). Par contre nous avons un pic de production d'œufs entre les jours 80 à 200 où le pourcentage de femelles portant des œufs est nettement plus important.

Si on rapporte le nombre d'œufs produits au nombre de femelles on s'aperçoit que la production d'œufs n'est

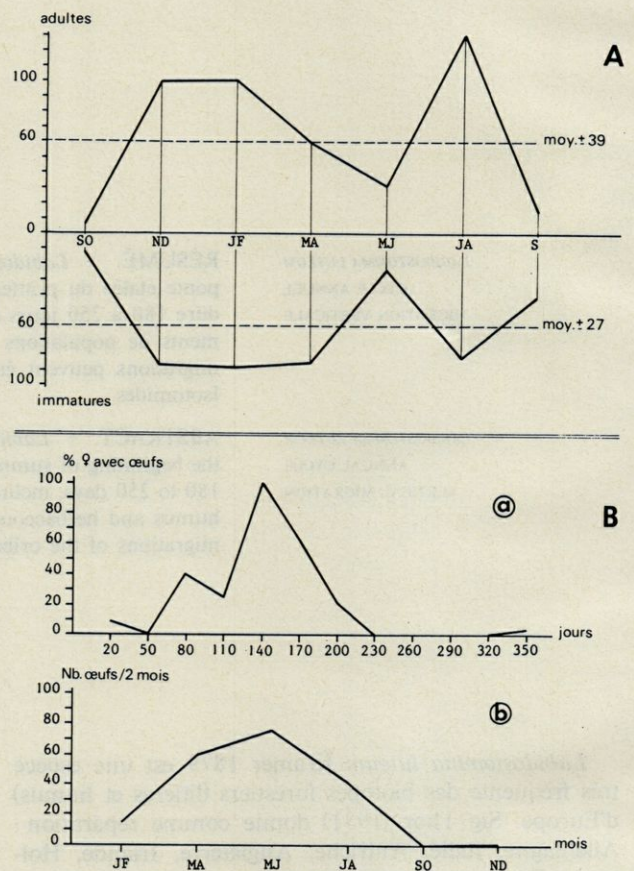


Fig. 1. - A, Variation de la densité moyenne par 100 cm³ de *L. luteum* sur un cycle de 13 mois. B, Période de ponte et production d'œufs. a) pourcentage de femelles portant des œufs; b) nombre d'œufs portés par les femelles sur 2 mois. N.B. les premiers mois correspondent à l'année 1965, les 3 derniers à l'année 1964.

A, Variation of the mean density per 100 cm³ of *L. luteum* over a 13 months cycle. B, Spawning period and egg production, a) percentage of egg-carrying females; b) number of eggs carried by the females over 2 months. NB: the first 9 months correspond to the year 1965, the last 3 to 1964.

pas constante de janvier à juillet en nombre d'œufs pondus (fig. 1 b) mais présente un pic significatif au printemps. Il s'agit donc de la période principale de reproduction dans l'année.

Les protonymphes, deutonymphes et tritonymphes

La figure 2 A montre la répartition des stases au long de l'année répartie en protonymphes, deutonymphes, tritonymphes par mois, exprimée en probabilité d'occurrence des stases par mois.

La probabilité d'occurrence est mesurée par la fréquence mensuelle de récolte des individus ou fréquence d'occurrence (Vannier, 1970). Il est possible de l'exprimer en pourcentage (Taylor, 1963) ou de la rapporter à la fréquence moyenne mensuelle s'il s'agit de l'étude de la

variation annuelle, à la fréquence moyenne par strate s'il s'agit d'une comparaison dans l'espace. On obtient ainsi une probabilité mensuelle et/ou par strate qui varie strictement comme la fréquence d'occurrence (division par un facteur constant) et dont les variations peuvent être testées par les tests statistiques classiques. Chaque fréquence est donc remplacée par un indice variant peu dont il faut tester les valeurs supérieures à 1.

La durée de vie des protonymphes est limitée et leur récolte est décalée de 2 mois par rapport au pic de production des œufs.

L'histogramme des deutonymphes est plus étalé avec des récoltes importantes d'août à novembre alors que l'essentiel des tritonymphes et des adultes est récolté en décembre et janvier.

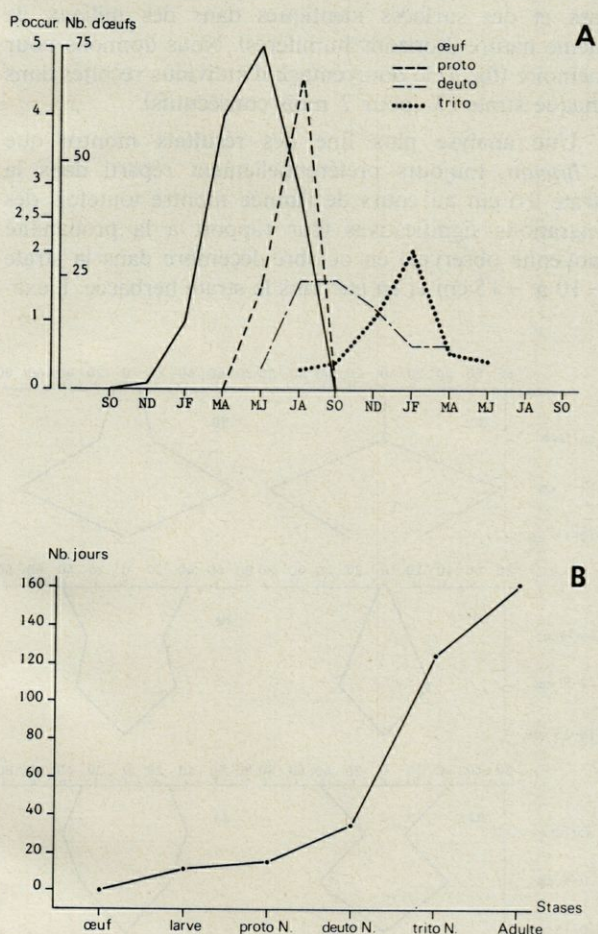


Fig. 2. - A, Répartition des stases dans l'année (seules les valeurs significatives sont représentées). N.B. le cycle 64-65 est dédoublé pour les œufs et protonymphes d'une part, les tritonymphes d'autre part. Les deutonymphes sont à cheval sur les 2 représentations. B, Estimation de la durée moyenne des stases immatures.

A, Distribution of the stases within the year (only significant values are represented). NB: the 64-65 cycle is doubled for the eggs and protonymphs, on the one hand, and the tritonymphs, on the other. The deutonymphs are overlapping with both representations. B, Estimation of the mean length of the immature stases.

CONCLUSION

La reproduction de *Labidostomma luteum*, forme parthénogénétique, a lieu au printemps (mars à juin). Elle est donc assez étalée dans le temps. Les stases immatures se récoltent le reste de l'année essentiellement au niveau des deutonymphes et tritonymphes de juillet à décembre. A la fin de l'année, il semble que la majorité des individus ait atteint la stase adulte. L'étalement de la ponte sur les 2 premiers trimestres de l'année induit l'existence de stases immatures toute l'année sous la forme de deuto et tritonymphes. Le peu de protonymphes récoltées montre que le rendement de l'extraction n'est pas comparable à celui des autres stases. Elles meurent certainement avant de traverser l'échantillon lors de l'extraction.

On peut calculer approximativement la durée de vie des stases grâce à l'échantillonnage dont nous disposons en faisant se correspondre les modes des courbes de distribution de chaque stase.

Nous avons montré ci-dessus qu'il existe un pic de production d'œufs auquel correspond le pic des protonymphes du printemps. On connaît en élevage la durée de développement de la ponte à la protonymphe (Grandjean, 1942 b), reportée sur la figure 2 B. Après la protonymphe, les durées inégales de développement des individus jusqu'à la stase adulte tendent à aplatir les courbes d'apparition des stases. Ce phénomène a été bien illustré par Webb (1978) chez *Steganacarus magnus*. Cet auteur, en élevage à 18° de température indique une durée de développement de 230 à 400 jours, de l'œuf à l'adulte.

Chez *L. luteum*, la durée de vie estimée de chaque stase sera en nombre de jours la distance entre les modes de deux stases consécutives. La figure 2 B montre que le développement n'est pas linéaire, c'est-à-dire que les durées de vie des stases nymphales sont assez différentes :

- 20 jours pour la protonymphe;
- 90 jours pour la deutonymphe;
- 40 jours pour la tritonymphe en moyenne.

Ces données corroborent le fait que le pic des deutonymphes (fig. 2 A) est plus étalé que celui des protonymphes et tritonymphes. *L. luteum* accomplit donc la totalité de son développement en 180 à 250 jours après la ponte de l'œuf. La reproduction assure le maintien de la population au cours du cycle annuel à un niveau constant. Le nombre d'œufs porté est faible (2 à 3 œufs développés au maximum par femelle).

La stabilité du nombre d'adultes montre que la reproduction n'est pas suivie d'un chevauchement important de deux générations successives. En conséquence la durée de vie de *L. luteum* excède la durée annuelle. Seul le pic significatif du printemps montre un excès d'adultes à cette époque (derniers survivants de l'année précédente et nouveaux adultes du cycle en cours) : les œufs pondus en mars donneront des adultes échelonnés entre les mois de janvier à mai de l'année suivante.

III. RÉPARTITION VERTICALE DE *LABIDOSTOMMA LUTEUM*

a) Résultats globaux sur un cycle annuel (fig. 3)

La densité moyenne des individus par strate montre que *Labidostoma luteum* est essentiellement cantonné

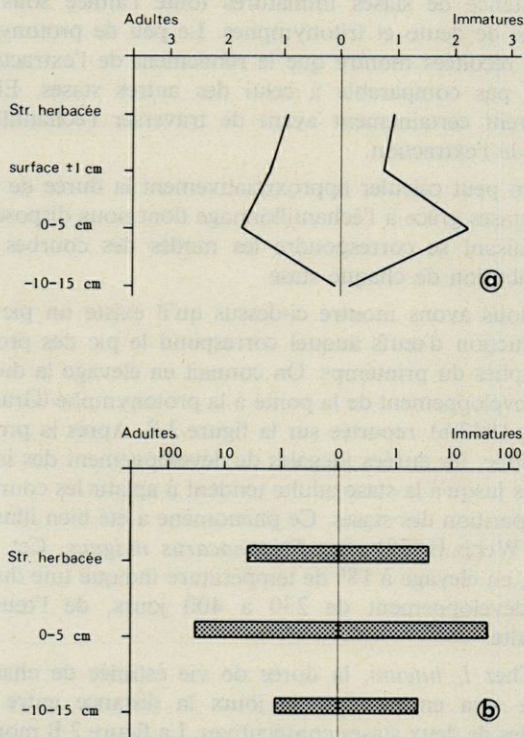


Fig. 3. — Répartition des individus par strate. a) probabilité d'occurrence par type de prélèvement; b) densité moyenne pour un même volume de prélèvement (100 cm³).
Distribution of individuals per stratum a) probability of occurrence per type of sampling; b) mean density for one given sample volume (100 cm³).

dans l'horizon humifère supérieur et que les immatures ont la même préférence que les adultes. Aucune distribution d'abondance particulière n'a pu être mise en évidence pour les différentes stases actives. Toutes se comportant de la même manière, nous ne présenterons ici que des résultats globaux concernant l'ensemble de ces stases.

b) Migrations verticales au cours du cycle annuel

Les prélèvements dans les différentes strates n'étant pas de surface et/ou de volume équivalents nous préférons donner les résultats en probabilité d'occurrence par strate : les chiffres ne sont comparables entre eux qu'à l'intérieur d'une même strate, à l'exception toutefois des strates 0-5 cm et 10-15 cm où ils représentent des volumes et des surfaces identiques dans des milieux de même nature (horizons humifères). Nous donnons pour mémoire (fig. 4) le pourcentage d'individus récoltés dans chaque strate (% pour 2 mois consécutifs).

Une analyse plus fine des résultats montre que *L. luteum*, toujours préférentiellement réparti dans la strate 0-5 cm au cours de l'année montre toutefois des migrations significatives (par rapport à la probabilité moyenne observée) en octobre-décembre dans la strate -10 à -15 cm et en été dans la strate herbacée. L'exa-

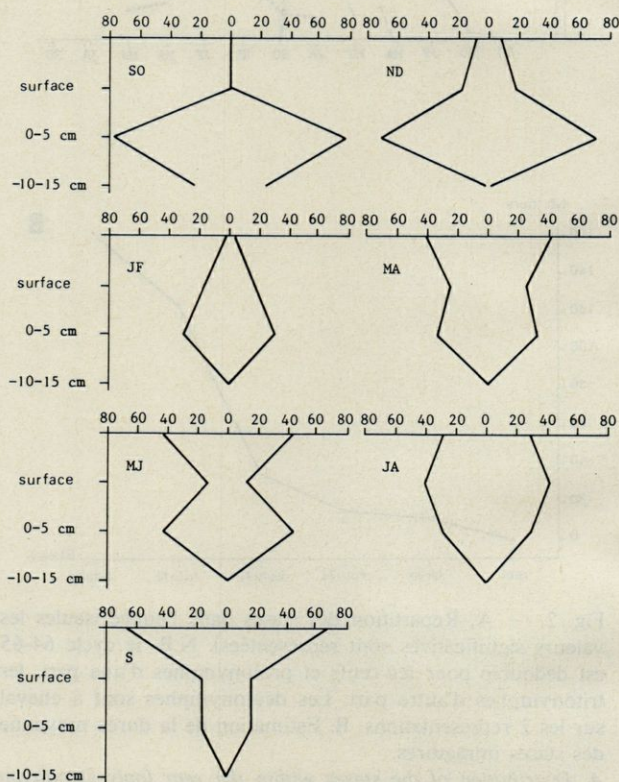


Fig. 4. — Pourcentage d'individus par strate, et pour 2 mois consécutifs.
Percentage of individuals per stratum for 2 consecutive months.

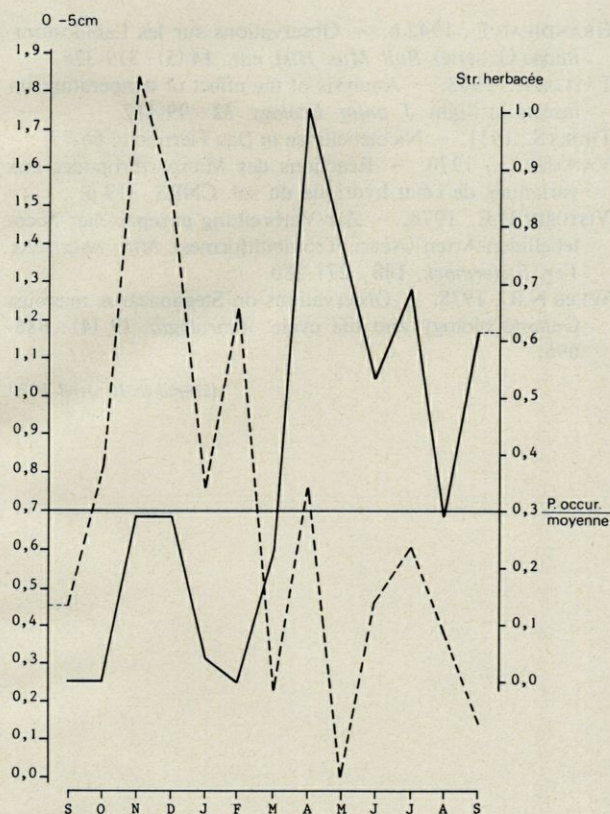


Fig. 5. — Concomitance de l'augmentation de la probabilité d'occurrence dans la strate herbacée (trait plein) et de sa diminution dans la strate 0-5 cm (tirets). (Les échelles verticales sont centrées sur la probabilité moyenne d'occurrence pour chacune des strates).

Increase of the probability of occurrence in the herbaceous stratum (continuous line) and its concomitant decrease in the 0-5 cm stratum (broken line). (The vertical scales are centered on the mean probability of occurrence for each stratum).

men des fluctuations mensuelles de population montre (fig. 5) que les migrations dans la strate herbacée se font essentiellement aux dépens de l'horizon le plus stable (0-5 cm) constitué par la couche la plus superficielle de l'humus.

Il est frappant de constater que *L. luteum* présente les mêmes migrations verticales que les Acariens Oribates et les Isotomides (fig. 6) dans les différentes strates. Vannier a prouvé dans le cas de la charmaie à mercuriale de Brunoy que les migrations des Oribates et des Collembolles sont indépendantes des conditions climatiques (température et humidité), bien que les valeurs de ces facteurs puissent varier du simple au double : *Labidostomma luteum*, Acarien prédateur suit ses proies dans leur déplacement. Ses migrations verticales semblent d'origine trophique.

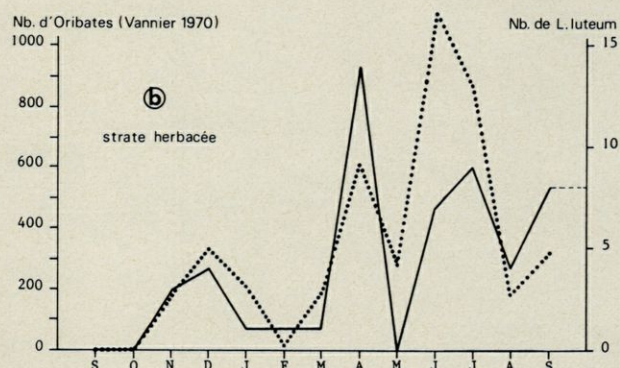
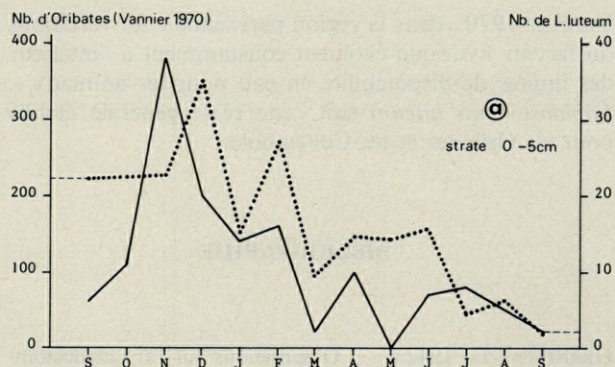


Fig. 6. — Comparaison entre les densités observées d'Oribates (pointillés) et de *L. luteum* (trait plein) dans les strates 0-5 cm et herbacée.

Comparison between the densities of Oribatids (dotted line) and of *L. luteum* (continuous line) observed in the 0-5 cm and the herbaceous strata.

CONCLUSION

Nous avons pu grâce aux prélèvements effectués dans la station de Brunoy (charmaie à mercuriale) sur un cycle annuel (septembre 1964 à septembre 1965) déterminer la période de reproduction de *L. luteum*, espèce parthénogénétique septentrionale et déterminer de façon approximative la durée de chaque stase. Grâce aux prélèvements sériés et stratifiés nous avons pu déterminer que le préférendum de cette espèce se situe dans l'horizon humique superficiel et que les migrations verticales de ce prédateur suivent celles de ses proies naturelles. Il ne semble pas y avoir de corrélation entre ces migrations et les conditions physiques de l'environnement mais plutôt une raison trophique : poursuite des Oribates et des Collembolles.

Les variations climatiques ne sont pas assez défavorables pour justifier une réponse à un dessèchement. Rappelons l'opinion de Delamare Deboveville cité par Vannier « une espèce ne peut vivre dans un milieu que si les limites de variations de tous les facteurs du milieu sont compatibles avec sa physiologie propre » et celle de

Vannier 1970 : dans la région parisienne « les variations du facteur hydrique évoluent constamment à l'intérieur des limites de disponibilité en eau pour les animaux ». *Labidostomma luteum* suit cette règle générale établie pour les Oribates et les Collemboles.

BIBLIOGRAPHIE

GRANDJEAN F., 1942 a. - Observations sur les Labidostommidae (2^e série). *Bull. Mus. Hist. nat.*, 14 (3) : 185-192.

GRANDJEAN F., 1942 b. - Observations sur les Labidostommidae (3^e série). *Bull. Mus. Hist. nat.*, 14 (5) : 319-326.
TAYLOR R., 1963. - Analysis of the effect of temperature on insects in flight. *J. anim. Ecology*, 32 : 99-112.
THORS S., 1931. - Nicoletiellidae in Das Tierreich : 66-77.
VANNIER G., 1970. - Réactions des Microarthropodes aux variations de l'état hydrique du sol. CNRS, 319 p.
VISTORIN H.E., 1978. - Zur Verbreitung europäischer Nicoletielliden-Arten (Acari, Trombidiformes), *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 108 : 271-280.
WEBB N.R., 1978. - Observations on *Steganacarus magnus*. General biology and life cycle. *Acarologia*, 19 (4) : 686-696.

Accepté le 10 avril 1979.