



**HAL**  
open science

# DÉVELOPPEMENT ET COMPORTEMENT EN LABORATOIRE DE NEORIBATES GRACILIS TRAVÉ (ACARIEN ORIBATE)

J. Travé, F. Duran

► **To cite this version:**

J. Travé, F. Duran. DÉVELOPPEMENT ET COMPORTEMENT EN LABORATOIRE DE NEORIBATES GRACILIS TRAVÉ (ACARIEN ORIBATE). *Vie et Milieu*, 1971, XXII, pp.79 - 89. hal-02966634

**HAL Id: hal-02966634**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02966634v1>

Submitted on 14 Oct 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.

**DÉVELOPPEMENT ET COMPORTEMENT  
EN LABORATOIRE DE  
*NEORIBATES GRACILIS* TRAVÉ  
(ACARIEN ORIBATE)**

par J. TRAVÉ et F. DURAN (1)  
*Laboratoire Arago — 66, Banyuls-sur-Mer*

**SOMMAIRE**

L'élevage en laboratoire de *Neoribates gracilis* Travé, espèce xylophage a permis de mettre en évidence deux périodes de ponte annuelles, une durée de développement de 1 à 2 mois et une longévité pouvant atteindre 2 ans.

L'élevage des Oribates en laboratoire a été réalisé par de nombreux auteurs depuis A.D. MICHAEL en 1884 (p. 68). Les techniques utilisées sont décrites dans plusieurs travaux et en particulier, résumées par H.G. SENGBUSCH (1963) et J.P. WOODRING (1963).

**TECHNIQUE**

Comme certains auteurs (WOODRING et COOK, 1962), nous utilisons depuis deux ans pour nos élevages ou l'extraction des Oribates, des cellules ou des flacons contenant un mélange de plâtre de Paris et de charbon animal dans les proportions de 90 g de plâtre pour 10 g de

(1) Aide de Laboratoire, Université de Paris VI.

charbon. Nous avons utilisé également les mêmes cellules ou flacons avec un fond de buvard de couleur grise. Ce substrat est certainement meilleur du point de vue biologique que le plâtre. Son principal inconvénient est que les animaux essaient généralement de se glisser sous le buvard entre les feuilletés. Ils disparaissent dans le moindre interstice pour se nourrir, pondre et se développer à l'abri des regards de l'observateur.

Le mélange de plâtre et de charbon n'empêche pas entièrement les moisissures de se former, mais elles sont moins abondantes, se développent moins vite que sur le plâtre pur. Un autre avantage réside dans le fait que ce mélange, saturé d'eau est de couleur noire et que l'observation des animaux, principalement des larves et des nymphes de couleur claire est bien meilleure que sur un fond blanc qui réfléchit beaucoup de lumière gênante.

Nous utilisons un type de flacon et plusieurs types de cellules (fig. 1).

Les flacons servent à recueillir les microarthropodes vivants, dans les entonnoirs de « Berlese ». Ce sont des piluliers de 80 cc. La profondeur est de 7 cm, le diamètre intérieur de 4,5 cm, celui de l'ouverture de 3 cm. Ils sont à moitié remplis du mélange plâtre-charbon, donc d'une épaisseur de 3,6 cm environ. Ces flacons sont normalement bouchés hermétiquement par des bouchons de polyéthylène. On pratique, dans ce bouchon, une ouverture de la taille du tube de l'entonnoir de façon à ce que les Oribates ne puissent pas s'enfuir. D'autres bouchons sont découpés plus largement et leur ouverture obturée par un disque de nylon à bluter; ainsi les mêmes flacons, une fois l'extraction terminée, peuvent servir à conserver l'ensemble de la faune pendant quelque temps ou être utilisés pour l'élevage massif d'une espèce.

Pour l'étude d'un ou de quelques individus, des cellules plus petites ont l'avantage d'une observation plus rapide à la loupe binoculaire, d'un repérage plus facile des animaux élevés, des œufs, etc. Elles sont aussi moins encombrantes. Deux tailles de cellules sont utilisées. Les plus grandes ont un diamètre de 30 mm et une profondeur de 18 mm. Le fond du mélange plâtre-charbon occupe une épaisseur de 10 à 12 mm soit environ les deux tiers de la cellule. Dans ce type de cellules sont élevés des adultes, leur nombre par cellule variant de deux à une vingtaine. Les plus petites ont un diamètre de 15 mm et une profondeur de 10 mm. Elles sont également occupées aux deux tiers par le mélange plâtre-charbon et sont utilisées surtout pour étudier le développement des stases immatures de l'œuf à l'adulte.

Ces cellules conservent l'humidité pendant au moins 48 h. Il suffit d'ajouter tous les jours quelques gouttes d'eau. Elles sont fermées par un disque de nylon à bluter (blutex n° 40 à petit vide de maille, 50 à 60  $\mu$ ) (1) sur lequel sont posées une ou plusieurs rondelles métalliques. Le bord de ces cellules est, bien entendu, rodé. Nous avons essayé aussi de petites boîtes plates en plastique, munies d'un couvercle bien jointif. Le dessus du couvercle est découpé en partie et remplacé par un disque

(1) Avec des nylons à bluter à vide de maille double (100 à 120  $\mu$ ) la plus grande partie de nos larves réussissait à s'enfuir.

de soie à bluter collé sur ses bords. Ces boîtes incassables, légères et bien fermées sont particulièrement pratiques pour le transport des élevages. Pour ralentir l'évaporation, les petites cellules sont placées dans des cuvettes rectangulaires en matière plastique de 32 cm × 24 cm, profondes de 5 cm. Le fond de ces cuvettes est garni de coton hydrophile imbibé d'eau. Ces cuvettes sont fermées par des couvercles en bois largement troués sur leurs bords pour permettre l'aération. Ce dispositif est utilisé principalement pour les Oribates vivant dans le sol ou dans le bois, donc dans l'obscurité. Ceux qui vivent à la surface du sol, des troncs d'arbre ou de rochers, sont placés dans des cuvettes découvertes où l'humidification est beaucoup moins forte. Cette humidification peut être plus ou moins poussée tout comme l'aération et l'obscurité. Cette méthode permet beaucoup de souplesse. Les cellules individuelles peuvent être facilement changées de cuvette, donc de conditions d'élevage (fig. 1).

Certains auteurs (C.J. ROHDE, 1956, par exemple) préconisent des batteries de cellules prises dans la masse de plâtre-charbon dans une boîte en matière plastique. Ces cellules sont humidifiées de l'extérieur. Cet avantage nous semble mince comparé aux inconvénients. En effet, comme de toutes façons les cellules doivent être examinées tous les jours, il est très facile de les rehumidifier pratiquement une à une après examen. Par contre, l'observation sous la loupe binoculaire d'une cellule isolée est beaucoup plus pratique que celle d'un ensemble de cellules.

Il ne faut pas oublier malgré tout et quelles que soient les conditions d'élevages, qu'elles sont toujours très éloignées des conditions naturelles et que les enseignements obtenus en laboratoire doivent toujours être analysés avec circonspection.

#### ELEVAGE DES ORIBATES XYLOPHAGES.

C'est un fait bien connu que les larves et les nymphes de nombreux Oribates xylophages, en particulier d'espèces mineuses ne sont pas obtenues par les procédés classiques d'extraction comme les entonnoirs de « Berlese ». Le triage direct sous la loupe permet d'obtenir quelques-uns de ces immatures, en petit nombre, mais, pour le cas assez fréquent, d'espèces dont la concordance entre adultes et immatures est difficile à faire, seul l'élevage jusqu'à l'adulte permet d'arriver à une certitude en ce qui concerne cette concordance.

Parmi ces espèces xylophages deux espèces très voisines de *Parakalumnidae*, *Neoribates aurantiacus* Oudemans et *N. gracilis* Travé (1) vivent dans le bois en cours de décomposition dans la forêt de la Massane (P.-O.).

Nous ne connaissons pas jusqu'à présent les stases immatures des *Parakalumnidae*, famille dont les adultes ressemblent beaucoup

(1) Cette nouvelle espèce est décrite dans un travail en cours d'impression, *Acarologia*, vol. 13 (2).

à ceux des *Galumnidae* (TRAVÉ, 1970). Ces élevages ont permis de savoir que les immatures de *Parakalumnidae* contrairement à ceux de *Galumnidae* ont des microsclerites excentrés et font donc partie des *Excentrosclerosae*. De plus, les deux espèces qui cohabitent à la Massane ont des immatures qui diffèrent par quelques petits caractères et seule cette méthode nous a permis de les séparer avec certitude.

Nous avons réussi, quoique difficilement, l'élevage de *Neoribates gracilis*, mais pas encore celui de *N. aurantiacus* dont les adultes supportent beaucoup moins bien la vie en cellule, pour des raisons qui nous échappent encore. Il est intéressant de noter que deux espèces morphologiquement très proches et vivant dans le même milieu peuvent avoir des réactions bien différentes. Il en va de même pour d'autres espèces de cet intéressant biotope. Quelques-unes comme *Odontocephus elongatus* (Michael) ou un petit *Scheloribates* très abondant s'élèvent facilement en cellule, alors que d'autres, *Tetracondyla dorni* (Balogh) par exemple ne supportent pas ces conditions d'existence. Cette espèce est pourtant très caractéristique de ce milieu dans lequel elle est très abondante.

#### COMPORTEMENT DE *N. gracilis* EN ÉLEVAGE.

Les adultes de *N. gracilis* sont récoltés dans du bois mort de hêtre en cours de décomposition. Ce milieu leur est favorable lorsque le bois rappelle une éponge imbibée d'eau, de couleur blanchâtre. Les Coléoptères y sont encore peu nombreux. Ces conditions sont généralement réalisées dans des arbres déracinés et tombés au sol alors qu'ils étaient encore vivants.

Les *N. gracilis* placés en cellule s'activent sur le bois qu'ils mangent normalement en surface sans creuser de galeries ni bâtir des constructions particulières comme d'autres espèces. Ils pénètrent aussi dans les fentes du bois. Les premiers jours de captivité ils grimpent sur les parois de la cellule en verre et sur le disque de nylon à bluter. Au bout de quelques semaines les animaux ne quittent guère le fond de la cellule et les premiers 2 ou 3 cm de la paroi en verre.

La mortalité n'est pas très forte mais assez régulière. Voici un exemple pris dans une de nos cellules : 20 exemplaires récoltés le 30 octobre 1968 et mis en cellule le 18 novembre 1968; le 19 mai 1969, il restait 13 adultes vivants. La longévité des adultes est assez grande. Un exemplaire mis en cellule le 28 mars 1968 est encore vivant deux ans après en avril 1970. Un autre, récolté en même temps, n'est mort que le mois de février 1970. Ce sont, bien entendu des exceptions, mais qui prouvent que les adultes peuvent vivre plus de deux ans.

## PONTE.

Dans les cellules moyennes, contenant une vingtaine d'individus, ce comportement se modifie pendant les périodes de ponte. Les individus ont tendance à former des groupes. Ils se serrent les uns contre les autres dans des trous du plâtre ou des interstices du bois. Ces groupes peuvent compter jusqu'à une dizaine d'individus, c'est-à-dire la moitié de l'effectif moyen de la cellule. Cette observation est à rapprocher de celles faites dans la nature par DUGÈS (1834, p. 49), GRANDJEAN (1950, p. 346) et TRAVÉ (1963, p. 209) concernant *Humerobates rostromellatus* Grandjean et *Phauloppia lucorum* (Koch) et surtout de celle faite par GRANDJEAN (1950, p. 231) au sujet de *Platynothrus peltifer* (C.L. Koch) en élevage. Nous ne savons pas, pour ces espèces, quelle est la signification de ces rassemblements qui n'affectent d'ailleurs pas que les adultes, mais aussi larves et nymphes. Il s'agit probablement d'un comportement différent de celui que nous signalons ici.

Alors que certains Oribates tapissent les parois de leur cellules de spermatophores qui sont émis pendant plusieurs mois (TABERLY, 1957, p. 142), les mâles de *N. gracilis* ne semblent émettre leurs spermatophores que pendant un laps de temps très court. Nous n'avons pu en observer une seule fois que pendant quelques jours, peu de temps avant la ponte.

Les cellules étant occupées au début de l'élevage par une vingtaine d'individus, mâles et femelles, il n'a pas été possible de préciser la fécondité des femelles ni la durée de la ponte pour chacune d'elle.

Dans deux des cellules, nous avons relevé les périodes de ponte suivantes :

- 1) les 10 et 11 juin 1968 (2 œufs); du 31 juillet au début septembre (31 œufs); au début avril 1969 (2 œufs le 14); fin juillet début août 1969 (13 œufs);
- 2) du 5 juillet au 26 juillet 1968 (11 œufs pour 14 adultes dans la cellule); du 9 août au début septembre 1968 (36 œufs pour 8 adultes); du 8 avril 1969 au 28 avril 1969 (4 œufs pour 6 adultes).

Ces résultats répétés dans d'autres cellules et pendant deux ans montrent qu'il existe en élevage deux périodes de ponte; une première, généralement courte et faible, à date variable : de février à juin et une deuxième en juillet-août, plus longue et plus abondante.

Nous pouvons comparer ces résultats à ceux obtenus dans les récoltes extraites aux entonnoirs de Berlese. Bien entendu le nombre

des jeunes obtenus par cette méthode n'est pas significatif, surtout dans ces milieux. Sur trente-deux prélèvements récoltés régulièrement pendant tous les mois du 28 février 1964 au 27 janvier 1965, dans les mêmes milieux, six seulement ont fourni des stases immatures : un en mars, trois en avril, un en juillet, et un en octobre qui ne contenait d'ailleurs qu'une deutonymphé et de nombreux jeunes adultes récemment éclos. Ces données sont également confirmées par les nombreux prélèvements effectués régulièrement depuis 1965.

Il ne semble donc pas y avoir beaucoup de différences entre les résultats obtenus au laboratoire et ce qui se passe dans la nature.

Les œufs sont déposés isolément et toujours cachés par les soins de la mère. Ils ne sont jamais pondus au hasard sur une surface découverte de la cellule ou du bois. On les trouve le plus souvent, assez difficilement d'ailleurs, dans les fentes ou les interstices du bois spongieux, quelquefois aussi dans les minuscules cavités qui peuvent exister à la surface du plâtre de la cellule. Ils sont généralement déposés horizontalement dans les interstices du bois ou les cavités du plâtre. Nous n'avons vu qu'exceptionnellement des œufs posés verticalement, et seulement dans des cavités étroites et profondes.

Nous n'avons pas la certitude que chaque femelle pondre tous ses œufs en une seule fois, mais il semble bien que ce soit le cas. Nous savons d'après les nombreuses observations faites sur des exemplaires éclaircis, que le nombre d'œufs portés par les femelles est généralement de deux ou trois, quelquefois quatre. C'est un nombre assez bas si on le compare à celui rencontré par exemple dans certaines familles voisines comme les *Oribatulidae* (TRAVÉ, 1963, p. 208). De plus, dans les cellules comprenant, comme nous l'avons déjà dit, une vingtaine d'individus des deux sexes, nous n'avons jamais relevé plus de trois œufs en un seul jour.

#### DÉVELOPPEMENT POSTEMBRYONNAIRE.

Le développement postembryonnaire étudié en laboratoire ne peut pas donner une idée réelle du développement dans la nature, soumis à des conditions climatiques bien différentes. Or, l'influence des conditions climatiques joue un rôle important dans la durée du développement. C'est en particulier le cas de la température dont on connaît les effets sur le développement chez de nombreux animaux. Pour l'Oribate *Ceratozetes cisalpinus* Berlese, WOODRING et COOK (1962, p. 112) signalent que la durée du développement passe de 32 jours à 70-80 jours lorsque la température est abaissée de 25 à 5 °C (avec moins de nourriture aussi, il est vrai). Nous

n'avons pas fait de recherches sérieuses en ce sens mais nous avons constaté des différences notables sur le développement de *Neoribates gracilis* en été (juillet-août) et en hiver (février-mars-avril). Dans le premier cas les températures de l'élevage varient de 25° à 30 °C, dans le deuxième de 18° à 20 °C. Les différences sont très nettes puisque l'été le développement dure de 4 à 6 semaines environ et l'hiver de 7 à 10 semaines.

Nous avons observé à plusieurs reprises l'éclosion d'un adulte. Elle s'effectue très lentement. Le jeune adulte quitte son exuvie à reculons et cette opération dure de 2 à 3 heures à partir du moment où la ligne de déhiscence se fend en arrière de l'opisthosoma jusqu'à ce que le jeune adulte soit entièrement dégagé (fig. 2). Les téguments sont très clairs et il faut attendre plusieurs jours avant qu'ils aient acquis leur coloration normale.

Le tableau ci-dessous indique la durée de chaque stase dans sa période active d'une part, dans sa période de pupes d'autre part. Nous qualifions de stade pupal la période précédysiale pendant laquelle l'animal cesse toute activité et reste complètement immobile jusqu'à la sortie de la nouvelle stase. A la fin de ce stade, la stase suivante est formée.

Stases	Eté Nombre de jours	Hiver Nombre de jours
Oeuf + prélarve	3 à 8	pas de données
Larve active	5 à 12	4 à 7 <sup>(1)</sup>
Stade pupal	2 à 3	7 à 17
Protonympe active	1 à 5	2 à 4
Stade pupal	2 à 3	3 à 6
Deutonympe active	1 à 5	8 à 10
Stade pupal	2	3 à 4
Tritonympe active	5 à 10	8 à 10
Stade pupal	3 à 4	7
Ensemble du développement	31 à 42	49 à 53 <sup>(1)</sup>

(1) Ces durées sont incomplètes car pour les élevages d'hiver, nous n'avons malheureusement pas pu suivre le développement à partir de l'œuf mais seulement pu recueillir les larves déjà actives depuis 1 à 3 jours. On peut estimer la durée du développement hivernal entre 52 et 68 jours si on ajoute aux valeurs obtenues quelques jours supplémentaires pour les larves ainsi que la durée de l'œuf déposé plus la prélarve.

Ces données sont comparables à celles obtenues par d'autres auteurs avec des Oribates supérieurs appartenant à des familles diverses. Citons entre autres, pour les *Schelorbitidae*, *Schelorbitates levigatus* (C.L. Koch) : 42 à 115 jours avec une moyenne de 64 (N.D. CLEAT, 1952), pour les *Haplozetidae*, *Rostrozetes flavus* Woodring : 33 à 41 jours (J.P. WOODRING, 1965, p. 570), pour les *Galumnidae*, *Pergalumna nervosus* (Berlese) : 45 à 50 jours (H.G. SENGBUSCH, 1954, p. 660), pour les *Chamobatidae*, *Chamobates spinosus* Sellnick : 44 à 48 jours de la larve à l'adulte (E.S. SHALDYBINA, 1966, p. 661). La durée de développement des *Nothroidea* semble beaucoup plus longue d'après les travaux que nous connaissons. *Camisia segnis* (Hermann) met de 114 à 236 jours de la protonympe à l'adulte (GRANDJEAN, 1950, p. 228). *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) se développe en 3 à 5 mois, depuis la ponte de l'œuf jusqu'à l'éclosion de l'adulte (TABERLY, 1952, p. 340). Ces exemples pourraient être multipliés aussi bien pour les Oribates supérieurs que pour les *Nothroides*, car les travaux sur ce sujet sont assez nombreux. Par contre, nos connaissances sur le développement des Oribates appartenant aux quatre premiers groupes majeurs, c'est-à-dire aux *Paleosomata*, *Enarthronota*, *Parhypochthonoidea* et *Mixonomata* (GRANDJEAN, 1969, p. 141) sont très pauvres. Nous savons seulement que dans ce dernier groupe et dans la super-famille des *Euphthiracaroides*, *Rhyzotritia ardua* (C.L. Koch) (J.C. LIONS, 1967, p. 282) et *Indotritia acanthophora* Märkel (H.O. SCHUBART, 1967, p. 168) ont un développement d'une durée de trois à quatre mois.

Dans la plupart des cas, et comme le fait remarquer Ph. LEBRUN (1968, p. 232), la période préecdysiale ne représente qu'une faible fraction de la durée de développement de chaque stase et la durée de cette période augmente généralement avec l'ontogénèse. Bien souvent aussi, on constate que la durée de vie globale de chaque stase augmente au cours de l'ontogénèse. Il n'en est pas ainsi dans nos élevages de *N. gracilis*. La durée de la vie larvaire est, par exemple, plus longue que la durée de vie protonymphale. De plus, nous avons constaté bien souvent que la durée de la stase active était plus courte que celle de la période préecdysiale. Plusieurs fois, l'animal n'a été actif que pendant 24 heures et est resté empupé pendant 2 ou 3 jours. Une durée de vie active aussi courte pour une stase n'avait jamais été signalée chez les Oribates. Nous ne savons malheureusement pas si ce phénomène est normal pour cette espèce ou s'il est dû aux difficultés que nous avons rencontrées pour mener à bien son élevage dans des conditions qui sont loin de lui être favorables.

## RÉSUMÉ

Deux espèces de *Parakalumnidae* très voisines, *Neoribates gracilis* Travé et *N. aurantiacus* Oudemans, vivant ensemble dans le bois en cours de décomposition de la hêtre de la Massane ont été

étudiées au laboratoire. Malgré leur grande ressemblance morphologique, une seule de ces deux espèces, *N. gracilis* s'est adaptée aux conditions de l'élevage. Elle se nourrit de bois et présente deux périodes de ponte annuelles. La durée du développement est de 1 à 2 mois suivant la température, et la longévité peut dépasser deux années.

## SUMMARY

Two similar species of *Parakalumnidae*, *Neoribates gracilis* Travé and *N. aurantiacus* Oudemans which live together in decayed wood in the beech-grove of the Massane forest, have been studied in the laboratory. In spite of a very important morphological likeness, only one of these two species, *N. gracilis* adapted itself to rearing conditions. It feeds on wood and shows two annual periods of hatching. The duration of its development goes from one to two months, according to the temperature and its longevity may be over two years.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die sich im Verwesungszustand befindlichen Buchen des Waldes La Massane beherbergen zwei nah verwandte Arten der Familie *Parakalumnidae*: *Neoribates gracilis* Travé und *N. aurantiacus* Oudemans. Die Lebensweise beider Arten wurde im Laboratorium untersucht. Nur *N. gracilis* gewöhnte sich ein. Sie frisst Holz und hat zwei jährliche Brutperioden. Die Entwicklung dauert ein bis zwei Monate, der Temperatur gemäss; die Lebensdauer kann zwei Jahre überschreiten.

## BIBLIOGRAPHIE

- CLEAT, N.D., 1952. Growth in the laboratory of economically important Oribatid mites. *Nature, Lond.*, **169** : 280-281.
- DUGÈS, A., 1834. Recherches sur l'ordre des Acariens, 3<sup>e</sup> mémoire. *Annls Sci. nat. Zool.*, 2<sup>e</sup> série, **2** : 46-50.
- GRANDJEAN, F., 1950. Observations éthologiques sur *Camisia segnis* (Herm.) et *Platynothrus peltifer* (Koch) (Acariens). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2<sup>e</sup> série, **22** (2) : 224-231.
- GRANDJEAN, F., 1950. Observations sur les Oribates (21<sup>e</sup> série). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2<sup>e</sup> série, **22** (3) : 344-351.
- GRANDJEAN, F., 1969. Considérations sur le classement des Oribates. Leur division en 6 groupes majeurs. *Acarologia*, **11** (1) : 127-153.
- LEBRUN, Ph., 1968. Ecologie et biologie de *Nothrus palustris* C.L. Koch 1839 (Acarien, Oribate). *Pedobiologia*, **8** : 223-238.

- LIONS, J.C., 1967. La prélarve de *Rhysotritia ardua* (C.L. Koch) 1836 (Acarien, Oribate). *Acarologia*, 9 (1) : 273-283.
- MICHAEL, A.D., 1884. British *Oribatidae*. *Ray Soc. Publs*, vol. 1 : 1-333.
- ROHDE, C.J., Jr., 1956. A modification of the plaster-charcoal technique for the rearing of mites and other small arthropods. *Ecology*, 37 (4) : 843-844.
- SCHUBART, H.O.R., 1967. Observations préliminaires sur la biologie d'*Indotritia acanthophora* Märkel, 1964. *Revta bras. Biol.*, 27 (2) : 165-176.
- SENGBUSCH, H.G., 1954. Studies on the Life History of Three Oribatoid Mites with Observations on Other Species (Acarina, Oribatei). *Ann. ent. Soc. Am.*, 47 (4) : 646-667.
- SENGBUSCH, H.G., 1963. Methods Recommended for the Preparation and Culture of Oribatei. *Adv. Acarol.*, 181-190.
- SHALDYBINA, E.S., 1966. Postembryonic development of *Chamobates spinosus* Sellnick, 1928 (Oribatei). *Zool. Zh.*, 45 (5) : 661-666.
- TABERLY, G., 1952. Sur l'éthologie et le développement post-embryonnaire de *Trhypochthonius tectorum* (Acarien, Oribate). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 77 (5-6) : 330-341.
- TABERLY, G., 1957. Observations sur les spermatophores et leur transfert chez les Oribates (Acariens). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 82 (1) : 139-145.
- TRAVÉ, J., 1963. Ecologie et Biologie des Oribates (Acariens) saxicoles et arboricoles. *Vie Milieu*, suppl. : 1-267.
- TRAVÉ, J., 1970. Les stases immatures du genre *Neoribates* (*Parakalumnidae*, Oribates). *Parakalumnidae* et *Galumnidae*. *Acarologia*, 12 (1) : 208-215.
- WOODRING, J.P., 1963. The nutrition and biology of saprophytic sarcoptiforms. *Adv. Acarol.* : 89-111.
- WOODRING, J.P., 1965. The biology of five new species of Oribatids from Louisiana. *Acarologia*, 7 (3) : 564-576.
- WOODRING, J.P. & E.F. COOK, 1962. The biology of *Ceratozetes cisalpinus* Berlese, *Scheloribates laevigatus* Koch, and *Oppia neerlandica* Oudemans (Oribatei), with a description of all stages. *Acarologia*, 4 (1) : 101-137.

Reçu le 25 mai 1970.

---

FIG. 1. — Cuvette plastique utilisée pour les élevages avec son fond de coton hydrophile saturé d'eau; à gauche, le couvercle en bois avec les trous d'aération. Dans la cuvette en haut, les flacons de triage et d'élevages massifs; à gauche, avec un bouchon plastique évidé et muni d'un disque de nylon à bluter; au centre, avec un bouchon troué au diamètre des tubes collecteurs des « Berlese ». En bas et au milieu de la cuvette, différents types de cellules utilisées avec leurs disques de nylon à bluter et leurs rondelles métalliques. Les cellules ouvertes montrent l'épaisseur du mélange plâtre-charbon. (Cliché : J. LECOMTE).

FIG. 2. — Fin de l'exuviation d'un adulte de *Neoribates gracilis* Travé. On remarque sur l'exuvie tritonymphale la ligne de déhiscence circumgastrique, incomplète. L'animal sort à reculons de son exuvie. (Cliché : J. LECOMTE).

