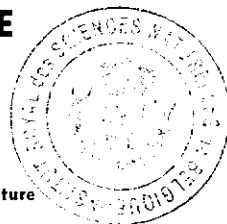


BULLETIN & ANNALES  
DE LA  
SOCIÉTÉ ROYALE D'ENTOMOLOGIE  
DE BELGIQUE

Association sans but lucratif, fondée le 9 avril 1855

Publié avec le concours du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Culture  
et de la Fondation Universitaire de Belgique

E 7000



NOTE SUR LES MIGRATIONS DES ORIBATIDES  
(ACARI) DE PETITE TAILLE

par Philippe LEBRUN (Louvain)

I. PORTÉE DE LA QUESTION

De nombreux Auteurs ont maintes fois signalé de fortes migrations de populations d'Oribatides, essentiellement chez les *Eremaeidae* (*Oppia*, *Suctobelba*, *Autogneta*, *Eremaeus*...).

Ainsi, en 1937, FORD, étudiant une pelouse à *Bromus erectus* HUDS., suggère que l'espèce dominante, *Eniochthonius minutissimus* BERL. (*Hypochthoniidae*), Oribate de petit format (1), migre vers la base des touffes lors des périodes de sécheresse, modifiant ainsi surtout sa distribution horizontale. Selon VAN DER DRIFT (1951), c'est la sécheresse encore qui provoque de notables mouvements de population chez les *Eremaeides*, en général, et *Oppia neerlandica* OUDMS. (= *Oppia nova* OUDMS.) en particulier (taille inférieure à 0,28 mm). Les observations, réalisées dans une litière de hêtraie, semblent prouver que ces déplacements s'effectuent de la couche de feuilles mortes vers l'humus, aussi bien à cause d'une carence en eau que par suite de conditions thermiques rigoureuses.

(1) Oribatides de petite taille : moins de 0,320 mm. Oribatides de taille moyenne : de 0,350 à 0,650. Oribatides de taille supérieure : plus de 0,650 mm.

Telle est aussi l'opinion de DUFÉY (1956) qui explique les maxima et les minima de densité relatifs à *Suctobelba subtrigona* OUDMS., *Oppia quadricarinata* MICH., *Oppia subpectinata* OUDMS., et *Minunthozetes semirufus* K. (tous Oribates de taille moindre que 0,320 mm), par des migrations verticales vers les couches profondes du terreau forestier, lorsque surviennent des périodes froides ou particulièrement sèches.

WALLWORK (1959), encore, justifie les densités plus élevées des Oribatides de petite taille dans l'humus, en hiver, par de fortes migrations des individus à la fin de l'automne. Ce chercheur avance que *Oppia neerlandica* OUDMS. est une des espèces les plus actives à ce point de vue.

Il nous paraît difficile de suivre intégralement l'opinion de ces Auteurs, car nous croyons que les mouvements des Oribatides de petite taille, à l'inverse de leurs congénères plus volumineux, sont lents, limités et nullement assimilables à de réelles migrations.

## 2. LES OBSERVATIONS RÉALISÉES.

La présente communication est fondée sur un aspect particulier des recherches que nous avons consacrées à l'écologie et à la dynamique des populations d'Oribatidei d'une litière de forêt de Moyenne-Belgique (Forêt de Meerdael, Louvain; LEBRUN 1964a).

Nous avons procédé à treize prélèvements d'échantillons de feuilles mortes et d'humus, un échantillonnage par mois, de février 1961 à février 1962, dans une chênaie à humus doux (mull) du type *Querceto-Carpinetum convallarietosum*, au sens des phytosociologues belges. On s'est efforcé de suivre avec précision l'évolution des facteurs microclimatiques afin de mettre en évidence les caractères éthologiques des principales espèces animales retenues.

Une part importante du travail a été consacrée à étudier la répartition des espèces entre les couches hologaniques, leur fluctuation dans le temps et l'espace, leur participation dans l'activité globale de la population des Oribatides et leur rôle dans la dynamique du sol forestier.

L'aspect phénologique proprement dit fait l'objet d'un article distinct (1964b).

Il a paru important d'envisager avec plus de précision les changements de densité des Eremaeides et des autres Oribatides de

taille médiocre, qui nous paraissent faire l'objet d'interprétations discutables.

Il importe dès lors de préciser la façon par laquelle on tranche entre migration vraie et migration apparente.

## 3. MISE EN ÉVIDENCE DES MIGRATIONS

Lorsqu'une véritable migration s'effectue de la strate supérieure des couches hologaniques vers la strate inférieure (par suite d'une grosse variation climatique, comme l'occurrence du gel), cette dernière s'enrichit d'un certain nombre d'individus. Les propriétés de tamponnement microclimatique des couches profondes, classiquement reconnues, entraînent une extinction progressive du facteur défavorable, de sorte que, dans l'humus proprement dit, les individus migrants retrouvent des conditions favorables et s'y installent en se mêlant à la population autochtone. Ce phénomène aurait pu se produire, pour nos propres observations, dans le courant du mois de novembre, où l'on a remarqué, en effet, une baisse de la densité de population dans la litière affectant presque tous les Oribatides de taille médiocre. Mais, par contre, on ne dénote aucune augmentation corrélative appréciable du nombre d'individus au niveau de la couche humifère; bien au contraire, la densité de certaines espèces décroît également dans la couche profonde (*Suctobelba subtrigona* OUDMS., *Oppia quadricarinata* MICH., *Oppia ornata* OUDMS., *Oppia subpectinata* OUDMS., *Autogneta willmanni* DYR., *Tectocepheus velatus* MICH. et *Minunthozetes semirufus* K.). Et cependant, le gel n'a point touché l'humus, comme on l'a montré dans le Mémoire précité. Il n'apparaît donc aucune cause immédiate et évidente de nature à justifier cette baisse de population des espèces dans la couche hologanique profonde.

Les Auteurs mentionnés plus haut n'ont, dans cette optique, obtenu aucune donnée indéniable permettant de conclure à une migration massive (excepté WALLWORK, apparemment) (2).

(2) WALLWORK (1959) constate, quant à lui, une montée de la densité de *Oppia neerlandica* OUDMS. dans l'humus, proportionnellement à la baisse simultanée dans le tapis de feuilles mortes. Seulement, cet Auteur fonde ses conclusions en comparant des recensements de septembre et de décembre. Il élude ainsi une étape capitale dans le cycle phénologique des populations d'Oribatides: la période automnale d'octobre à novembre (LEBRUN 1964b). Le développement relativement rapide des Eremaeides

En effet, s'ils observent bien une baisse de la densité des espèces d'Oribates de petit format dans les couches supérieures de la litière de forêt (ou de prairie), ils ne constatent, par contre, aucune variation significative de celle-ci au niveau de l'humus. Le critère corrélatif inverse nécessaire à justifier un véritable mouvement de migration, fait défaut dans leurs observations.

Il est vrai que dans l'hypothèse où le facteur péjoratif du pédoclimat arrive à toucher aussi les couches profondes de l'humus forestier, on peut s'attendre, tout en considérant une migration massive, à une diminution proportionnelle de la densité des espèces étudiées, à la fois dans la litière et dans l'humus. C'est ce qui se produit effectivement, en décembre, pour la grosse majorité des Oribates de petit format, à cause du gel (sauf *Oppia nova* OUDMS., particulièrement résistant au froid: LEBRUN 1964a). Mais, dans ces conditions, et en vertu de la loi de tamponnement des stimuli climatiques externes, il est évident que la couche minérale sous-jacente à l'humus subit dans une moindre mesure l'influence du froid et devrait, par conséquent, continuer à héberger une population d'Eremaeides (par exemple) proportionnellement plus importante. Or, au contraire, on dénombre environ sept fois plus d'individus de cette famille dans l'humus soumis au gel que dans la couche minérale protégée ( $X_{\text{humus}} = 34,00$ ;  $X_{\text{sol}} = 5,20$ ) (3).

Il en résulte, par conséquent, que même dans ce cas particulier, les critères démonstratifs d'une migration massive font défaut.

Lorsqu'une réelle migration se produit, elle se remarque aisément à l'examen des courbes de variations de la densité dans les deux milieux: une augmentation anormale du nombre d'individus d'une espèce dans une couche correspond nécessairement à une diminution dans l'autre, et inversement. Or, on ne remarque nullement une évolution semblable pour les Oribatides de petite taille, pour lesquels les courbes traduisent un évident parallélisme. Par contre, les Oribates de grand format (de 0,650 à 1,300 mm), hautement migrants, tels *Platynothrus peltifer* K., *Damaeus auritus* K., *Damaeus onustus* K., *Parachipteria willmanni*

(voir plus loin) oblitère la portée de ces observations réalisées à trois mois d'intervalle, qui, en outre, ne tiennent pas compte d'un maximum certain de la population à l'automne.

(3) Moyennes par prélèvement établies sur 25 échantillons de 40 cm<sup>3</sup> d'humus et 20 échantillons de la strate minérale.

V.D.H., *Euzetes globulus* NIC. et *Chamobates cuspidatus* MICH. (Oribate de taille moyenne), manifestent ce phénomène (LEBRUN 1964a). Pour ces espèces, les indices positifs d'une migration sont clairement mis en évidence, ce qui montre bien la pertinence des conclusions négatives suggérées par le défaut des critères relatifs aux formes de petite taille.

#### 4. DISCUSSION

Il importe dès lors de proposer une explication plus satisfaisante et plus rigoureuse qu'une migration fictive, à la baisse de densité des Eremaeides et autres Oribatides de taille médiocre, lorsque surviennent d'appréciables variations microclimatiques dans l'habitat.

Il nous semble que la mortalité soit l'unique facteur intervenant dans cette variation démographique. Il ne nous est cependant pas possible de préciser l'intensité critique ni les modalités de cette action, variables d'une espèce à l'autre. Ainsi, d'après nos observations, il apparaît que *Oppia nova* OUDMS., par exemple, résiste éminemment bien au froid, et que sa densité diminue proportionnellement moins que celle des autres *Eremaeidae*, pendant l'hiver.

La remontée de la population et les époques où elle se produit dépendent de ce que l'on pourrait appeler le « volant biologique de l'espèce ». Cette notion se singularise par sa grande efficacité et implique principalement:

- 1° Une grande résistance des larves et des formes nymphales.
- 2° Un cycle de développement rapide (25 à 45 jours).
- 3° Une capacité de prolifération intense, allant de pair avec une diminution appréciable du taux de mortalité, lors des périodes favorables, c'est-à-dire, dans le temps où la concurrence interspécifique est réduite et la source de nourriture abondante (vu le nombre moindre de consommateurs), et le milieu écologiquement stable comme il arrive après tout excès du microclimat.

Ces conditions ne se trouvent réunies que chez les espèces de petite taille, peu mobiles, enregistrant une forte densité certains mois de l'année, très faible entretemps, d'après le contexte éco-climatique. Telles sont, de fait, les caractéristiques des *Eremaeidae* et des autres Oribates minuscules (*Eniochthonius minutissimus* BERL., *Tectocephus velatus* MICH., *Minunthozetes semirufus* K.

etc...), et les observations réalisées à cet égard correspondent à l'image esquissée ci-dessus.

a) La figure 1 montre de fait des oscillations de densité surprenantes en ce qui concerne *Tectocephus velatus* MICH., *Oppia quadricarinata* MICH. et *Oppia subpectinata* OUDMS.; ce phénomène peut également s'observer pour tous les autres Oribates de petite taille.

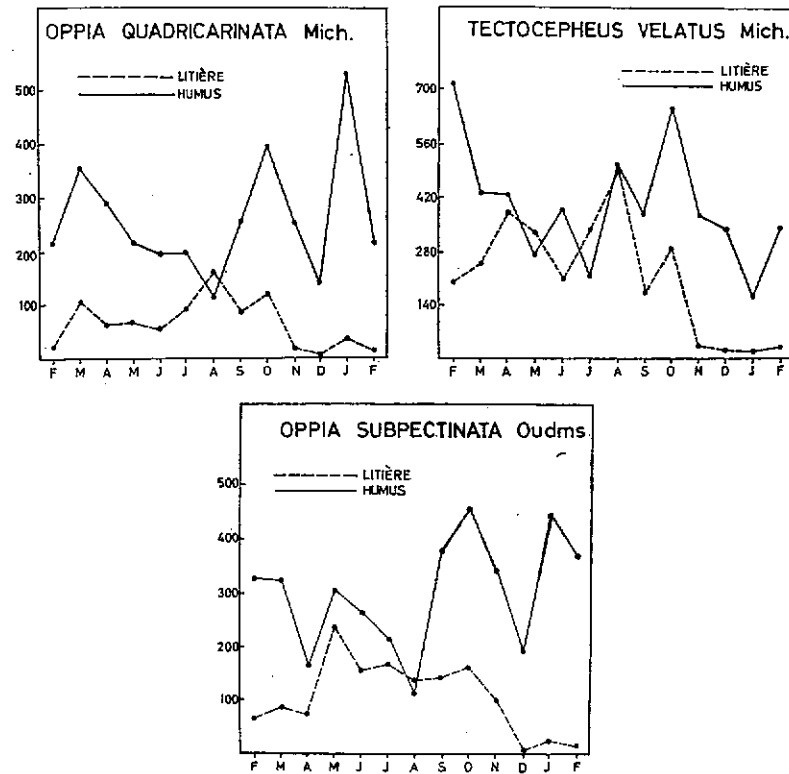


FIG. 1. — Variations de la densité annuelle de *Tectocephus velatus*, *Oppia subpectinata* et *Oppia quadricarinata*. L'ordonnée exprime le nombre d'individus capturés par échantillonnage (25 échantillons de 40 cm<sup>3</sup> de litière ou d'humus, soit un litre de matières organiques au total). Le mois du prélèvement est indiqué en abscisse.

On remarquera les caractères particuliers de ces graphiques, tels qu'ils sont commentés dans le texte.

b) Le peu de mobilité et la lenteur des Oribates de taille médiocre sont des faits établis avec certitude (VAN DER DRIFT 1951, DALENIUS 1962...). Des mesures précises effectuées par WOODRING

et COOK (1962) démontrent que *Oppia neerlandica* OUDMS. se déplace environ trois fois plus lentement que les Oribates de taille moyenne.

c) L'activité reproductrice ne semble pas revêtir une plus grande importance chez les Oribatides de petite taille. Cependant, leur densité, éminemment élevée, même lors des périodes défavorables (on dénombre, en effet, par exemple, de 30.000 à 100.000 Eremaeides par mètre carré, selon les circonstances), facilite leur prolifération. La sécurité de la reproduction sexuée qui est de règle chez les Eremaeidae, Carabodidae (*Tectocephus velatus* MICH.), Hypochthoniidae (*Eniochthonius minutissimus* BERL.) et Ceratozetidae (*Minunthozetes semirufus* K.) (GRANDJEAN 1953), contribue grandement à cet état de surpopulation.

d) Selon les observations relatées par DALENIUS (1962), il semble bien que pour la majorité des Oribatides, les formes adultes résistent mieux au froid et à la sécheresse que les formes larvaires. Nonobstant, KARPINEN (1955), WALLWORK (1959) et TARRAS-WAHLBERG (1961) rapportent à la suite de leur travaux que les œufs et les formes larvaires des Oribates semblent mieux résister aux basses températures que les imagos eux-mêmes.

Signalons, en outre, que dans les contrées Arctiques (le Groenland en l'occurrence), les Oribates hivernent à l'état de nymphes (HAARLOV 1942), ce qui suppose pour ces formes une plus grande adaptabilité au froid que les adultes. D'après les observations de WOODRING et COOK (1962), *Oppia nova* OUDMS. demeure actif et même se reproduit encore à la température de 3° C, les formes larvaires se développant de façon normale dans ces conditions. Enfin, SENBUSH (1951) conclut de ses investigations que les formes juvéniles des Oribatides sont de loin plus résistantes à tous points de vue que les adultes eux-mêmes.

e) La durée du développement des Oribatides de format médiocre a été relativement peu étudiée. Des élevages réalisés à la température de 20 à 25° C, en humidité relative de 90 à 100 %, ont donné les résultats qui suivent :

ESPÈCE	DURÉE DE DÉVELOPPEMENT	RÉFÉRENCE
<i>Minunthozetes semirufus</i> K.	38 jours	SENBUSH 1958
<i>Oppia neerlandica</i> OUDMS.	23 jours	WOODRING & COOK 1962
<i>Oppia nitens</i> K.	40 jours	MICHAËL 1883

Il faut signaler ici que le cycle de développement est plus lent en Nature. Néanmoins, le déficit de température est largement compensé par le fait que l'animal se trouve dans son milieu naturel (4).

f) Une conséquence qui nous paraît importante découle de ces considérations. Lorsque le microclimat défavorable accroît la mortalité, il se produit, par le fait même, une fragmentation de la distribution horizontale des Oribatides de petite taille. Cette dilution en noyaux ne trouve point son origine dans un instinct grégaire particulièrement exalté, mais résulte bien de l'hétérogénéité du terrain provoquant des îlots de survie à densité fort élevée par rapport aux endroits moins protégés. Cet éparpillement de la population simule le résultat d'une migration, tout aussi fictive, on le comprend, que la migration verticale elle-même.

Il en résulte aussi que la majorité des *Oribatei* de petite taille paraissent plus souvent agrégés que les autres, surtout aux périodes de transitions microclimatiques significatives.

C'est précisément ce que nous avons montré dans le Mémoire déjà cité (1964a), pour *Suctobelba subtrigona* OUDMS., *Oppia ornata* OUDMS., *Oppia nova* OUDMS., *Oppia quadricarinata* MICH., *Oppia subpectinata* OUDMS., *Tectocephus velatus* MICH. et *Minunthozetes semirufus* K.

##### 5. CONCLUSIONS

1° Il semble donc bien que les Oribatides de petite taille, contrairement à ce que semblaient faire croire les observations antérieures à ce sujet, ne subissent point de véritables migrations.

2° En effet, les critères inéquivoques caractéristiques des migrations verticales de population chez les Oribatides humicoles ne se trouvent point vérifiés, quelles que soient les conditions microclimatiques du biotope.

3° Des migrations purement horizontales, simulant une aggrégation de la population, ne paraissent pas davantage fondées.

4° Cette étude est l'occasion d'introduire la notion de « volant biologique de l'espèce » qui justifie la plus ou moins grande rapi-

(4) Ces petits Arachnides supportent difficilement, en effet, les conditions d'élevage, au cours duquel leur activité est notablement ralentie.

dité de reprise de la croissance démographique après une vague de mortalité accrue.

##### BIBLIOGRAPHIE

- DALENIUS P., 1962, Studies on the *Oribatei* (*Acarini*) of the Törnträsk territory in Swedish Lapland. III. The vertical distribution of the moss mites (*Kungl. Fysiogr. Sälls. i Lund Förhandl.*, 32 (10), pp. 105 à 129).
- DUFFY F., 1956, Recherche de Synécologie sur trois milieux phytosociologiquement définis (*Mém. Un. de Louvain*).
- FORD J., 1937, Fluctuations in natural populations of *Collembola* and *Acarina* (*J. An. Ecol.*, 6, pp. 98 à 111).
- GRANDJEAN F., 1953, Essai de classification des Oribates (*Bull. Soc. Zool. France*, 78, pp. 421 à 444).
- HAARLOV N., 1942, A morphologic-systematic ecological investigation of *Acarina* in Northeast Greenland (*Medd. Grönland*, 128 (1), pp. 1 à 71).
- KARPINEN E., 1955, Ecological and transect survey studies on Finnish Camisiids (*Acar. Oribatei*) (*Ann. Zool. Soc. Vanamo*, 17, n° 2, Helsinki).
- LEBRUN Ph., 1964a, Contribution à l'étude écologique des Oribatides de la litière, dans une forêt de Moyenne-Belgique (*Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.* en publication).
- LEBRUN Ph., 1964b, Sur quelques aspects de la phénologie des Oribatides d'une forêt de Moyenne-Belgique (En préparation).
- MICHAËL A.D., 1883, *British Oribatidae* (*Roy. Soc. London*, vol. 1-2, 657 pp.).
- SENGBUSH H.G., 1951, Notes on some New-York Oribatid-mites (*Zoologica*, 36, p. 3).
- SENGBUSH H.G., 1958, Zuchtversuche mit Oribatiden (*Acarina*) (*Die Naturwissensch.*, 20, pp. 498 à 499).
- TARRAS-WAHLBERG N., 1961, The *Oribatei* of a central Swedish bog and their environment (*Oikos*, Suppl. 4, Copenhagen).
- VAN DER DRIFT J., 1951, Analysis of the animal community in a beech forest floor (*Tijdschrift voor Entomologie*, 94 (1), 168 pp.).
- WALLWORK J.A., 1959, The distribution and Dynamics of some forest soil mites (*Ecology*, 40 (4), pp. 557 à 563).
- WOODRING J. P. & COOK E.F., 1962, The biology of *Ceratozetes cisalpinus* (BERL.), *Schelorbates laevigatus* (KOCH) and *Oppia neerlandica* (OUDMANS) (*Oribatei*), with a description of all stages (*Acarologia*, 4 (1), pp. 101 à 137).

Université Catholique de Louvain,  
Institut de Zoologie,  
Laboratoire de Zoologie Systématique,  
(Prof. H.R. DEBAUCHE.)