

ÉTUDE DES VARIATIONS SAISONNIÈRES DE LA MICROEAUNE DU RUMEN DE ZEBUS

A. BONHOMME-FLORENTIN *, J. BLANCOU ** et B. LATTEUR ***

* Laboratoire de Zoologie, U.E.R. Sciences, B.P. 347, 51 062 Reims-cédex

** Laboratoire National de Recherche Vétérinaire, Dakar, B.P. 2 057, Sénégal

*** Laboratoire de Morphologie animale, Université catholique de Louvain,
B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

RÉSUMÉ

La détermination des espèces de Ciliés du rumen de *Bos indicus* et leur dénombrement selon les saisons sont réalisés afin d'étudier le rôle du facteur saisonnier dans les variations des populations de Ciliés endocommensaux.

SUMMARY

Study of the determination of the Ciliates species of the rumen of *Bos indicus* and the quantitative analysis according to the seasons.

Role of the season factor in the variations of the endocommensal ciliates populations.

INTRODUCTION

Les Ciliés endocommensaux du rumen de Zébus ont été étudiés pour la première fois par KOFOÏD et MAC-LENANN (1930-32-33). Cette microfaune est plus diversifiée que celle des bovins d'Europe et surtout plus riche en grandes espèces de Spirotriches.

Dans une précédente publication, LATTEUR et SULTEN (1972) étudiant la spécificité écologique des Ophryoscollecidae ont noté chez *Bos indicus*, la présence en particulier de Diplodiniinae (*Diplodinium anisacanthum*, *Eudiplodinium bovis*, *Eudiplodinium maggii*, *Ostracodinium gracile* et *Metadinium medium*).

Différents facteurs sont responsables des variations de la micropopulation du rumen; ils sont géographiques, saisonniers, alimentaires, individuels.

Dans ce travail, les variations de la microfaune du rumen de Zébus au Sénégal sont étudiées en fonction des deux périodes saisonnières : saison des pluies (ou « hi-

vernale ») d'août à novembre, et saison sèche, de décembre à juillet. Ces variations ont été considérées sur le plan qualitatif (quant à la répartition des genres et des espèces) et sur le plan quantitatif (quant au nombre des individus dans chaque genre).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel.

Le matériel d'étude (phase liquide du contenu du rumen) est prélevé dès l'éviscération des animaux, à l'abattoir de Dakar. Il est filtré sur une épaisseur de gaze pour éliminer les plus gros débris végétaux et aussitôt fixé à parties égales dans du formol à 10 %. Les animaux, objets de ces prélèvements sont des Zébus Gobra âgés de 5 à 8 ans, nourris uniquement sur un pâturage naturel de type sahélien, graminéen et arbustif.

TABLEAU I
Détermination des espèces ciliaires dans le rumen pendant la saison sèche (juin et juillet 1976).

OPHYROSCOLECIDAE										ISOTRICHIDAE	
Entodiniinae		Diplodiniinae						Epidiniinae	Ophryoscoleciniinae	Dasytricha	Isotricha
N° de rumen	Entodinium	Diplodinium	Eudiplodinium	Ostracodinium	Metadinium	Enoploplastron	Polyplastron	Epidinium	Ophryoscolex		
1	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. anteronucleatum</i> <i>E. minimum</i>	<i>D. dentatum</i> <i>D. psittaceum</i>		<i>O. gracile</i>	<i>M. medium</i>	<i>E. triloricaum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. caudatus</i>		<i>I. prostoma</i>
2	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i>	<i>D. dentatum</i> <i>D. posteroovesiculatum</i>	<i>E. rostratum</i> <i>E. bovis</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i> <i>O. nanum</i>	<i>M. ypsilon</i> <i>M. medium</i>			<i>E. caudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. intestinalis</i>
3	<i>E. longinucleatum</i> <i>E. minimum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. caudatum</i>	<i>D. posteroovesiculatum</i>	<i>E. rostratum</i> <i>E. bovis</i>	<i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i> <i>forma clipeolum</i>	<i>M. ypsilon</i>		<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. caudatus</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
4	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. anteronucleatum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. rostratum</i> <i>E. bovis</i>	<i>O. gracile</i>	<i>M. medium</i>	<i>E. triloricaum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>	<i>E. ecaudatum</i>	<i>O. caudatus</i>		<i>I. prostoma</i>
5	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. minimum</i>	<i>D. dentatum</i>		<i>O. obtusum</i>			<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. caudatus</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i>
6	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i>		<i>E. rostratum</i>			<i>E. triloricaum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. caudatus</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i>
7	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. maggii</i> <i>E. rostratum</i>	<i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i> <i>O. gracile</i>				<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i>
8	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. minimum</i>		<i>E. rostratum</i> <i>E. bovis</i>	<i>O. trivesiculatum</i> <i>forma clipeolum</i>	<i>M. ypsilon</i>	<i>E. triloricaum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>	<i>E. ecaudatum</i>	<i>O. caudatus</i>		<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
9	<i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. minimum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i>	<i>M. ypsilon</i>						<i>I. prostoma</i>
10	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i>	<i>D. dentatum</i> <i>D. psittaceum</i>		<i>O. gracile</i>	<i>M. ypsilon</i>					<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
11	<i>E. longinucleatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. minimum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. bursa</i>		<i>E. rostratum</i>	<i>O. gracile</i> <i>forma Dogieli</i>	<i>M. ypsilon</i> <i>M. medium</i>	<i>E. triloricaum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. purkinjei</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
12	<i>E. longinucleatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. minimum</i> <i>E. triacum</i>			<i>O. gracile</i>	<i>M. ypsilon</i> <i>M. medium</i>		<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. purkinjei</i>		<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>

Méthodes.

Les déterminations des espèces sont réalisées d'après la systématique établie par LATTEUR (1966-68-69-70).

Les dénombrements des populations sont réalisés avec la cellule de FUCHS-ROSENTHAL.

RÉSULTATS

Les déterminations des espèces ciliaires dans le rumen de zébus selon les saisons sont exprimées dans les tableaux 1 et II. Parmi les Holotriches, on observe dans tous les échantillons l'espèce *Charon ventriculi* mais sa population est insuffisamment représentée pour être dénombrée. Les dénombrements des populations ciliaires selon les saisons sont inscrits dans les tableaux III et IV.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Variations qualitatives de la microfaune.

De l'étude des variations des espèces ciliaires selon les saisons, l'on constate que les Holotriches sont également présents en saison sèche et en saison humide. Les espèces du genre *Entodinium* sont les mêmes et sont aussi diversifiées. Le genre *Ostracodinium* est également très représenté. Dans la famille des Diplodiniinae les différentes espèces notées par LATTEUR et SULTEN (1972) sont retrouvées et dans le genre *Diplodinium* l'espèce *Diplodinium dentatum* est dominante, seule l'espèce *Diplodinium anisacanthum* n'a pas été observée.

Enfin on remarque essentiellement le développement des Epidiniinae (*Epidinium ecaudatum* : sans épine ou avec une ou plusieurs épines) pendant la saison humide. Sur 17 échantillons de contenus de rumens, ils ont été observés dans 13; soit 2,3 fois plus que dans les échantillons prélevés en saison sèche.

Variations quantitatives de la microfaune.

Si l'on considère les variations quantitatives des Ciliés selon les deux saisons, l'on constate que la population ciliaire est plus abondante en saison humide, deux fois plus environ. En effet, sur les 12 échantillons de contenus de rumen en saison sèche, on note une population globale de $5,9 \times 10^4/\text{ml}$ alors qu'elle est de $1,2 \times 10^5/\text{ml}$ en saison humide.

Les différents genres sont tous plus abondants en saison humide. En moyenne les Entodiniinae passent de $4,4$ à $8,5 \times 10^4/\text{ml}$, les Diplodiniinae passent de $10^4/\text{ml}$ à $2,3 \times 10^4/\text{ml}$, les Holotriches passent de $3,8 \times 10^3/\text{ml}$ à $6,5 \times 10^3/\text{ml}$. Mais c'est au niveau des Epidiniinae

que la différence est plus prononcée puisque leur population passe de $0,9 \times 10^3/\text{ml}$ en saison sèche à $6 \times 10^3/\text{ml}$ en saison humide.

En saison sèche, la population d'Entodiniinae représente en moyenne 89 % de la population ciliaire, les Diplodiniinae 5,7 % et les Holotriches 4,2 % ; les Epidiniinae sont négligeables.

En saison humide, les Epidiniinae représentent environ 6 % et les Holotriches 7 % de la population ciliaire. Quant aux Entodiniinae et aux Diplodiniinae, ils fluctuent. Lorsque la population d'*Entodinium* est très élevée de l'ordre de 75 à 85 %, les Diplodiniinae sont de l'ordre de 3 à 15 %, lorsque les Entodiniinae sont de l'ordre de 35 à 55 % les Diplodiniinae sont de 30 à 40 %.

CONCLUSION

En conclusion, en saison humide la microfaune du rumen de *Bos indicus* développe sa population d'Epidiniinae. La population ciliaire totale est deux fois plus abondante, le facteur saisonnier étant étroitement lié avec le facteur alimentaire. En effet au Sénégal, les périodes bioclimatiques sont très tranchées en zone sahélienne. En conséquence la valeur nutritive du pâturage naturel subit des variations saisonnières d'amplitude extrême, sa valeur pouvant passer de 0,1 à 0,6 Unités Fourragères par kg de matière sèche en quelques semaines. Les Zébus soumis à ce régime peuvent gagner ou perdre alors 10 à 20 % de leur poids vif pendant cette période. Ces fluctuations sont bien reflétées par celles de leur microfaune ruminale.

BIBLIOGRAPHIE

- KOFOÏD C.A. and MACLENANN R.F. (1930). — Ciliates from *Bos indicus* Linn. 1. - The genus *Entodinium*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, **33**, 471-544.
- KOFOÏD C.A. and MACLENANN R.F. (1932). — Ciliates from *Bos indicus* Linn. II. - A revision of *Diplodinium* Schuberg. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, **37**, 53-152.
- KOFOÏD C.A. and MACLENANN R.F. (1933). — Ciliates from *Bos indicus* Linn. III. - *Epidinium* Crawley, *Epiplastron* and *Ophryoscolex* Stein. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, **39**, 1-34.
- LATTEUR B. (1966d). — Contribution à la systématique de la famille des Ophryoscolecidae Stein. *An. Soc. R. Zool. Belg.*, **96**, 117-144.
- LATTEUR B. (1968). — Révision systématique de la famille des Ophryoscolecidae Stein 1858. Sous famille des Entodiniinae Lubinsky, 1957, genre *Entodinium* Stein 1858. *An. Soc. R. Zool. Belg.*, **98**, 1-41.
- LATTEUR B. (1969). — Révision systématique de la famille des Ophryoscolecidae Stein 1858. Sous famille des Entodiniinae Lubinsky 1957, genre *Entodinium* Stein 1858. *An. Soc. R. Zool. Belg.*, **99**, 3-25.

TABLEAU II
Détermination des espèces ciliaires dans le rumen pendant la saison humide
(novembre et décembre 1975, janvier et novembre 1976)

OPHRYOSCOLECIDAE										ISOTRICHJDAE	
Entodiniinae		Diplodiniinae						Epidiniinae	Ophryoscoleciniinae		
N° des rumens	Entodinium	Diplodinium	Eudiplodinium	Ostracodinium	Metadinium	Enoploplastron	Polyplastron	Epidinium	Ophryoscolex	Dasytricha	Isotricha
1	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. bursa</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. rostratum</i>	<i>O. trivesiculatum</i> <i>forma clipeolum</i>	<i>M. ypsilon</i> <i>M. medium</i>	<i>E. triloricastrum</i>		<i>E. ecaudatum</i>	<i>O. purkinjei</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
2	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. anteronucleatum</i> <i>E. triacum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. obtusum monolobum</i> <i>O. obtusum dilobum</i> <i>O. obtusum obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i>	<i>M. medium</i>			<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
3	<i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. minimum</i> <i>E. bursa</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. rostratum</i>	<i>O. trivesiculatum</i> <i>forma clipeolum</i>	<i>M. tauricum</i>		<i>P. multivesiculatum</i>	<i>E. ecaudatum</i>	<i>O. purkinjei</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
4	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. minimum</i> <i>E. bursa</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. rostratum</i>		<i>M. medium</i>		<i>P. multivesiculatum</i>		<i>O. caudatus</i>	<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i>
5	<i>E. furca</i> <i>E. longinucleatum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. anteronucleatum</i> <i>E. minimum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. rostratum</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i>		<i>E. triloricastrum</i>	<i>P. multivesiculatum</i>	<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i>

6	<i>E. furca</i> <i>E. longinuclentum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. minimum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. rostratum</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i>	<i>M. tauricum</i>	<i>E. triloricaum</i>		<i>E. ecaudatum</i>	<i>O. caudatus</i>		<i>I. prostoma</i>
7	<i>E. furca</i> <i>E. longinuclentum</i> <i>E. bismatus</i> <i>E. minimum</i> <i>E. bursa</i>		<i>E. bovis</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i>				<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	
8	<i>E. furca</i> <i>E. longinuclentum</i> <i>E. anteronuclentum</i> <i>E. bursa</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i> <i>O. nanum</i>				<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	
9	<i>E. furca</i> <i>E. anteronuclentum</i>	<i>E. maggii</i>		<i>O. gracile</i> <i>O. nanum</i>				<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. intestinalis</i>
10	<i>E. furca</i> <i>E. antemnuclentum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i>				<i>E. ecaudatum</i>		<i>D. ruminantium</i>	<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
11	<i>E. furca</i> <i>E. longinuclentum</i> <i>E. caudatum</i> <i>E. mstratum</i> <i>E. anteronuclentum</i> <i>E. bismatus</i>	<i>D. dentatum</i> <i>D. psittaceum</i>	<i>E. mstratum</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i> <i>O. nanum</i>	<i>M. medium</i>			<i>E. ecaudatum</i>			<i>I. prostoma</i> <i>I. intestinalis</i>
12	<i>E. furca</i> <i>E. mstratum</i> <i>E. antemnuclentum</i> <i>E. ovinum</i>	<i>D. dentatum</i>	<i>E. bovis</i> <i>E. mstratum</i> <i>E. maggii</i>	<i>O. gracile</i> <i>O. obtusum</i> <i>O. trivesiculatum</i> <i>O. nanum</i>	<i>M. medium</i>			<i>E. ecaudatum</i>	<i>D. ruminantium</i>		<i>I. prostoma</i>

TABLEAU III
Dénombrement des populations ciliaires du rumen de Zébus pendant la saison sèche.

N° des Rumens	Population totale	OPHRYOSCOLECIDAE				ISOTRICHIDAE
		Entodiniinae	Diplodiniinae	Epidiniinae	Ophryoscoleciniinae	<i>Dasytricha</i> <i>Isotricha</i>
		<i>Entodinium</i>	<i>Diplodinium</i> , <i>Eudiplodinium</i> , <i>Ostracodinium</i> , <i>Metadinium</i> , <i>Enoploplastron</i> , <i>Polyplastron</i>	<i>Epidinium</i>	<i>Ophryoscolex</i>	
1	$3,6 \times 10^4/\text{ml}$	$3,3 \times 10^4/\text{ml}$	$1,5 \times 10^3/\text{ml}$			$1,7 \times 10^3/\text{ml}$
2	$7,6 \times 10^4/\text{ml}$	$1,9 \times 10^4/\text{ml}$	$5,1 \times 10^4/\text{ml}$	$4,8 \times 10^3/\text{ml}$		$9,3 \times 10^2/\text{ml}$
3	$5,6 \times 10^4/\text{ml}$	$5,1 \times 10^4/\text{ml}$	$8,1 \times 10^2/\text{ml}$		$2 \times 10^2/\text{ml}$	$3,9 \times 10^3/\text{ml}$
4	$5,3 \times 10^4/\text{ml}$	$4,9 \times 10^4/\text{ml}$	$2,2 \times 10^3/\text{ml}$			$2 \times 10^3/\text{ml}$
5	$8,7 \times 10^4/\text{ml}$	$8,1 \times 10^4/\text{ml}$	$2,9 \times 10^3/\text{ml}$		$8,3 \times 10^2/\text{ml}$	$2,5 \times 10^3/\text{ml}$
6	$3,6 \times 10^4/\text{ml}$	$3,3 \times 10^4/\text{ml}$	$1,8 \times 10^3/\text{ml}$			$1,2 \times 10^3/\text{ml}$
7	$7,4 \times 10^4/\text{ml}$	$1,1 \times 10^4/\text{ml}$	$4,2 \times 10^4/\text{ml}$	$5,6 \times 10^3/\text{ml}$		$1,5 \times 10^4/\text{ml}$
8	$5,8 \times 10^4/\text{ml}$	$5,1 \times 10^4/\text{ml}$	$4,7 \times 10^3/\text{ml}$	$0,8 \times 10^3/\text{ml}$		$1,6 \times 10^3/\text{ml}$
9	$10 \times 10^4/\text{ml}$	$7,8 \times 10^4/\text{ml}$	$9,7 \times 10^3/\text{ml}$			$1,3 \times 10^4/\text{ml}$
10	$4,1 \times 10^4/\text{ml}$	$3,2 \times 10^4/\text{ml}$	$6,4 \times 10^3/\text{ml}$		$2 \times 10^2/\text{ml}$	$2,7 \times 10^3/\text{ml}$
11	$4,1 \times 10^4/\text{ml}$	$3,8 \times 10^4/\text{ml}$	$2,1 \times 10^3/\text{ml}$			$1 \times 10^3/\text{ml}$
12	$5,2 \times 10^4/\text{ml}$	$5,1 \times 10^4/\text{ml}$	$0,6 \times 10^3/\text{ml}$			

TABLEAU IV
Dénombrement des populations ciliaires du rumen de Zébus pendant la saison humide

N° des Rumens	Population totale	OPHRYOSCOLECIDAE				ISOTRICHIDAE
		Entodiniinae	Diplodiniinae	Epidiniinae	Ophryoscoleciniinae	<i>Dasytricha</i> <i>Isotricha</i>
		<i>Entodinium</i>	<i>Diplodinium</i> , <i>Eudiplodinium</i> , <i>Ostracodinium</i> , <i>Metadinium</i> , <i>Enoploplastron</i> , <i>Polyplastron</i>	<i>Epidinium</i>	<i>Ophryoscolex</i>	
1	$9,8 \times 10^4/\text{ml}$	$8,7 \times 10^4/\text{ml}$	$5,6 \times 10^3/\text{ml}$	$1,9 \times 10^3/\text{ml}$	$8 \times 10^2/\text{ml}$	$2,7 \times 10^3/\text{ml}$
2	$9,4 \times 10^4/\text{ml}$	$3 \times 10^4/\text{ml}$	$4,4 \times 10^4/\text{ml}$	$1,3 \times 10^4/\text{ml}$		$7,5 \times 10^3/\text{ml}$
3	$7,6 \times 10^4/\text{ml}$	$6,7 \times 10^4/\text{ml}$	$7,8 \times 10^3/\text{ml}$	$0,3 \times 10^3/\text{ml}$		$0,6 \times 10^3/\text{ml}$
4	$7,5 \times 10^4/\text{ml}$	$6,7 \times 10^4/\text{ml}$	$2,1 \times 10^3/\text{ml}$			$6,2 \times 10^3/\text{ml}$
5	$1,5 \times 10^5/\text{ml}$	$1,3 \times 10^5/\text{ml}$	$1,1 \times 10^4/\text{ml}$	$6,2 \times 10^2/\text{ml}$		$6,4 \times 10^3/\text{ml}$
6	$2,1 \times 10^5/\text{ml}$	$1,9 \times 10^5/\text{ml}$	$1,5 \times 10^4/\text{ml}$		$1,7 \times 10^3/\text{ml}$	$8,1 \times 10^3/\text{ml}$
7	$3,1 \times 10^5/\text{ml}$	$2,3 \times 10^5/\text{ml}$	$6,5 \times 10^4/\text{ml}$	$1,4 \times 10^4/\text{ml}$		$6,4 \times 10^3/\text{ml}$
8	$7,1 \times 10^4/\text{ml}$	$2,7 \times 10^4/\text{ml}$	$3 \times 10^4/\text{ml}$	$9,6 \times 10^3/\text{ml}$		$4,6 \times 10^3/\text{ml}$
9	$7,1 \times 10^4/\text{ml}$	$3,2 \times 10^4/\text{ml}$	$2,8 \times 10^4/\text{ml}$	$5,4 \times 10^3/\text{ml}$		$5,2 \times 10^3/\text{ml}$
10	$7,8 \times 10^4/\text{ml}$	$3,4 \times 10^4/\text{ml}$	$2,1 \times 10^4/\text{ml}$	$1,2 \times 10^4/\text{ml}$		$1,1 \times 10^4/\text{ml}$
11	$8,9 \times 10^4/\text{ml}$	$4,9 \times 10^4/\text{ml}$	$2,8 \times 10^4/\text{ml}$	$6,2 \times 10^3/\text{ml}$		$6 \times 10^3/\text{ml}$
12	$1,4 \times 10^5/\text{ml}$	$8 \times 10^4/\text{ml}$	$3,9 \times 10^4/\text{ml}$	$1,1 \times 10^4/\text{ml}$		$1,4 \times 10^4/\text{ml}$

LATTEUR B. (1970). — Révision systématique de la famille des Ophryoscolecidae Stein 1858. Sous famille des Diplodiniinae, Lubinsky 1957, genre *Diplodinium* Schuberg 1888. *An. Soc. R. Zool. Belg.* 100, 4, 275-312.

LATTEUR B. et SULTEN E. (1972). — Contribution à l'étude de la spécificité écologique des Ciliés Ophryoscolecids. *Acta Zoologica et Pathologica antverpiensia*, 55, 41-54.