

ÉCOLOGIE ET ÉTHOLOGIE D'*IXODES RICINUS* L. EN SUISSE
DEUXIÈME NOTE : COMPARAISON DES POPULATIONS 1972 et 1973¹.

C. MERMOD, A. AESCHLIMANN ET J.-F. GRAF².
Institut de Zoologie, Neuchâtel.

INTRODUCTION.

Une première note sur les fluctuations numériques d'*Ixodes ricinus* dans une forêt du plateau suisse, le Staatswald, a paru en 1973 (MERMOD et al.). Ceci constitue la suite du travail où les résultats de l'année 1973 sont comparés à ceux de l'année précédente.

Nous avons tenté aussi de vérifier l'influence du climat sur l'évolution numérique des populations d'hôtes et de parasites.

MÉTHODES.

1. *Tiques sur Micromammifères* :

Le piègeage en grille a été poursuivi, mais réduit à une seule nuit par mois, dès avril 1973 (3 nuits l'année précédente). Le tableau I permet de comparer les captures mensuelles faites en 1973 (R_{1,73}) aux captures de la première nuit mensuelle de 1972 (R_{1,72}). R₇₂ et R₇₃ dans ce tableau sont les estimations de la population totale des Rongeurs, établies par la méthode du calendrier des captures.

D'autre part, les animaux capturés n'ont pas été déparasités, les Tiques étant comptées mais laissées sur l'hôte. Les comparaisons sont donc faites sur l'ensemble des Tiques fixées, soit larves et nymphes d'*Ixodes ricinus* et les trois stades d'*I. trianguliceps*. Il faut noter cependant que les larves d'*I. ricinus*, selon les résultats de 1972 représentent plus de 93 % de cet ensemble.

2. *Tiques libres* :

L'échantillonnage par la méthode du « drapeau » s'est poursuivi sans modifications en 1973.

3. *Météorologie* :

Les données météorologiques proviennent d'une part de l'Observatoire de Neuchâtel (G. JOR-

1. Ces recherches bénéficient de l'appui du Fonds national suisse de la Recherche scientifique, requête No 3.443.70.

2. Nous remercions Mlle D. MURITH, MM. O. GRANDJEAN, J. LAUBER et A. PAUCHARD pour leur aide lors de nos travaux de terrain, ainsi que Mlle F. PERRINJAQUET pour sa participation aux dépouillements des données météorologiques recueillies sur place.

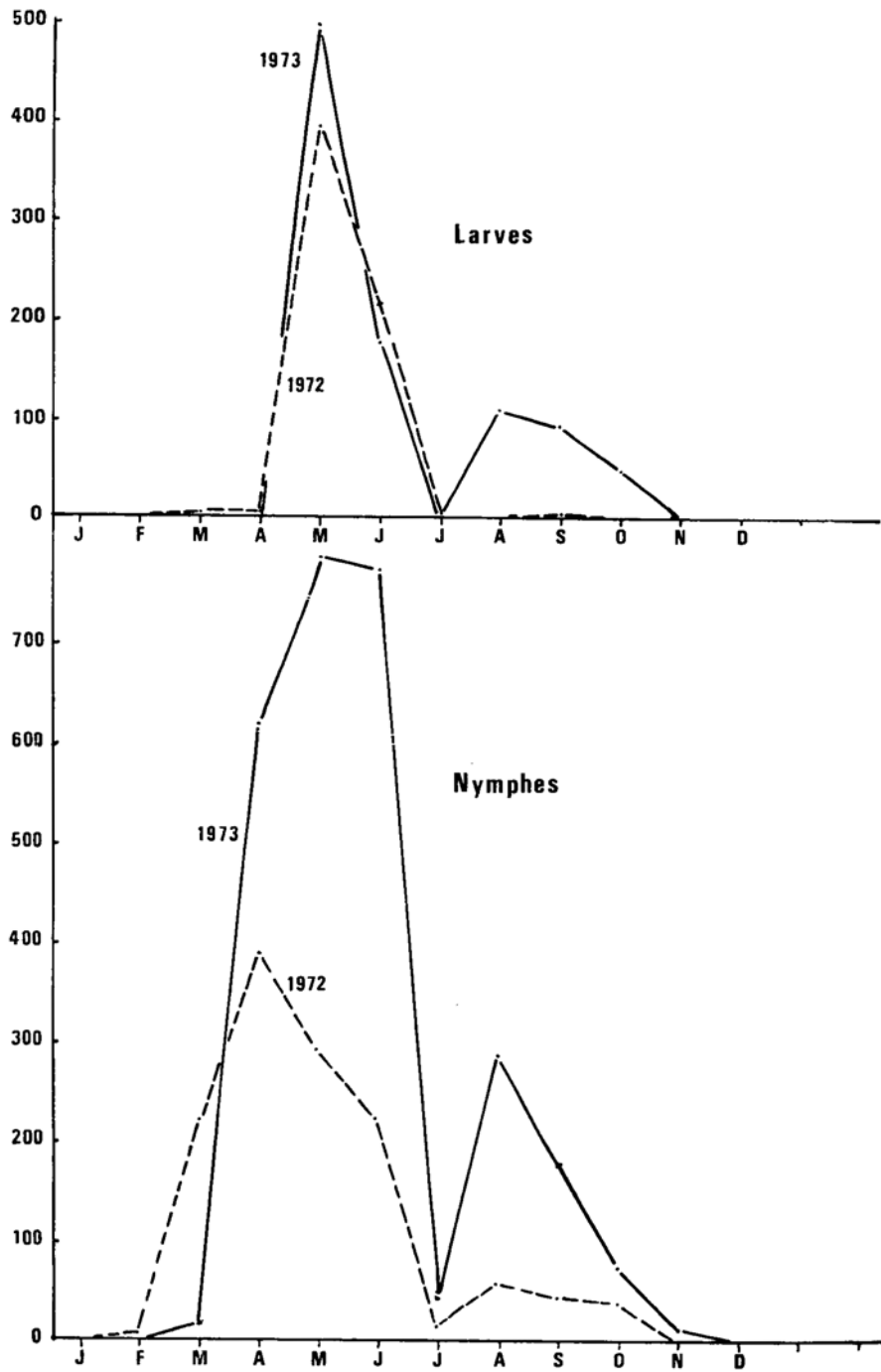


FIG. 1 — Échantillonnage mensuel des larves et des nymphes libres.

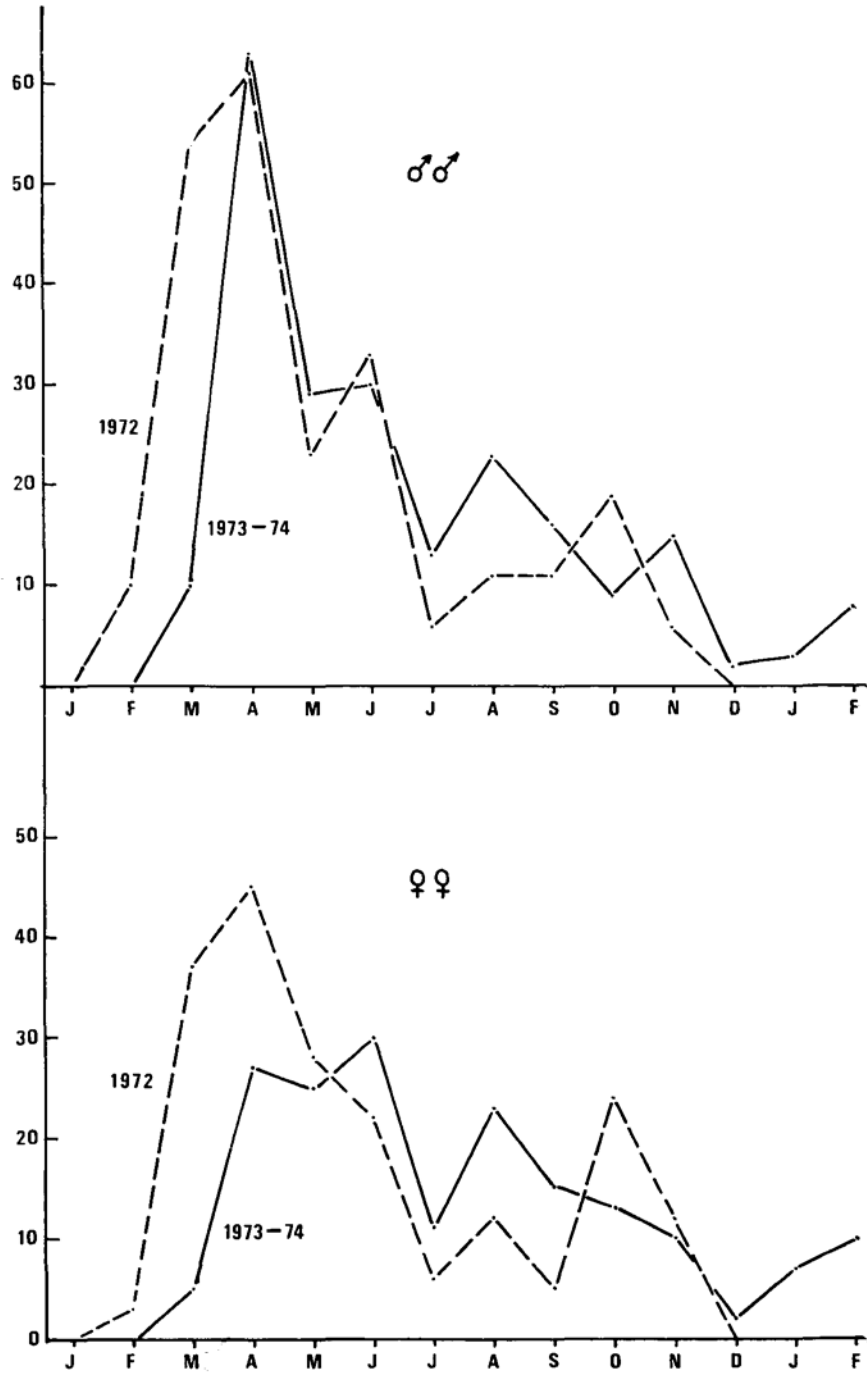


FIG. 2. — Échantillonnage mensuel des adultes libres

nod, 1973 & Bulletin de l'Institut suisse de météorologie de Zürich) et d'autre part de la station météorologique installée au Staatswald même.

L'Observatoire de Neuchâtel ne se trouve qu'à 12 km. du Staatswald, la différence d'altitude entre les deux stations étant de 60 m.

RÉSULTATS.

1. *Tiques libres* : (Fig. 1 & 2)

Larves : En 1972, des larves d'*I. ricinus*, peu nombreuses il est vrai (7), apparaissent dès le mois de mars dans les échantillons. En 1973, aucune larve n'a été trouvée avant le mois de mai. Malgré cette différence, les maxima des deux années sont en mai, le nombre de larves récoltées en 1973 étant même supérieur d'une centaine à celui de l'an précédent.

On observe d'autre part un pic d'automne en 1973, contrairement à 1972. Nous reviendrons dans la discussion sur le fait qu'aucune larve n'ait été trouvée au mois de juillet de chaque année.

Nymphes : Nous constatons un retard d'un mois en 1973 pour l'apparition des Nymphes dans les échantillons. En avril, mai et juin, le nombre de Nymphes récoltées est plus de deux fois supérieur à celui de 1972. Comme pour les larves, le pic d'automne des nymphes est mieux marqué en 1973.

Adultes : Le décalage d'un mois se retrouve chez les formes adultes. Le reste de la courbe ne montre pas de différences très marquées, sinon un nombre de femelles récoltées un peu plus faible en 1973.

Remarque : Les premiers échantillonnages de 1974 révèlent que des adultes ont été pris durant tout l'hiver, contrairement aux années précédentes. Des nymphes ont été récoltées en novembre, janvier, février et mars, alors que les larves apparaissent en assez grand nombre (50) dès le mois de mars 1974.

TABLEAU I. — Résultats du déparasitage des Rongeurs (ensemble des 3 espèces) (abréviations ; voir le texte, p. 616).

Date	R _{1/72}	R ₇₂	R _{1/73}	R ₇₃	P ₇₃	nT/72	nT/73	NT/72	NT/73
Janvier	24	52	55	74	—	—	—	—	—
Février	32	48	40	57	—	0,08	—	4	—
Mars	22	43	18	35	11,11	2,95	0,11	129	4
Avril	27	39	20	29	80,00	12,32	2,70	465	81
Mai	29	60	19	25	100	31,42	13,47	1 862	321
Juin	57	105	35	37	97,14	28,26	23,91	2 754	873
Juillet	51	103	39	42	97,44	7,46	11,05	719	458
Août	94	145	32	37	90,32	5,56	8,26	813	335
Septembre	90	144	65	66	90,48	5,36	10,95	720	724
Octobre	87	135	54	54	83,33	0,84	5,20	95	281
Novembre	76	109	13	13	15,38	0,12	0,15	13	2

2. *Tiques sur hôtes* (Tableau I, fig. 3)

Les données figurant dans le tableau I sont les suivantes :

$R_{1,72}$: Total des Rongeurs capturés lors de la première nuit mensuelle de piégeage en 1972

$R_{1,73}$: Total des Rongeurs capturés lors de la seule nuit mensuelle de piégeage en 1973

R_{72} : Estimation du nombre total de Rongeurs présents dans la population (méthode du calendrier des captures) en 1972

R_{73} : Estimation du nombre total de Rongeurs présents dans la population en 1973, même méthode.

P_{73} : Pourcentage des Rongeurs parasités

nT : Nombre moyen de Tiques par Rongeur

NT : Estimation du nombre total de Tiques fixées, selon la méthode décrite dans la première note.

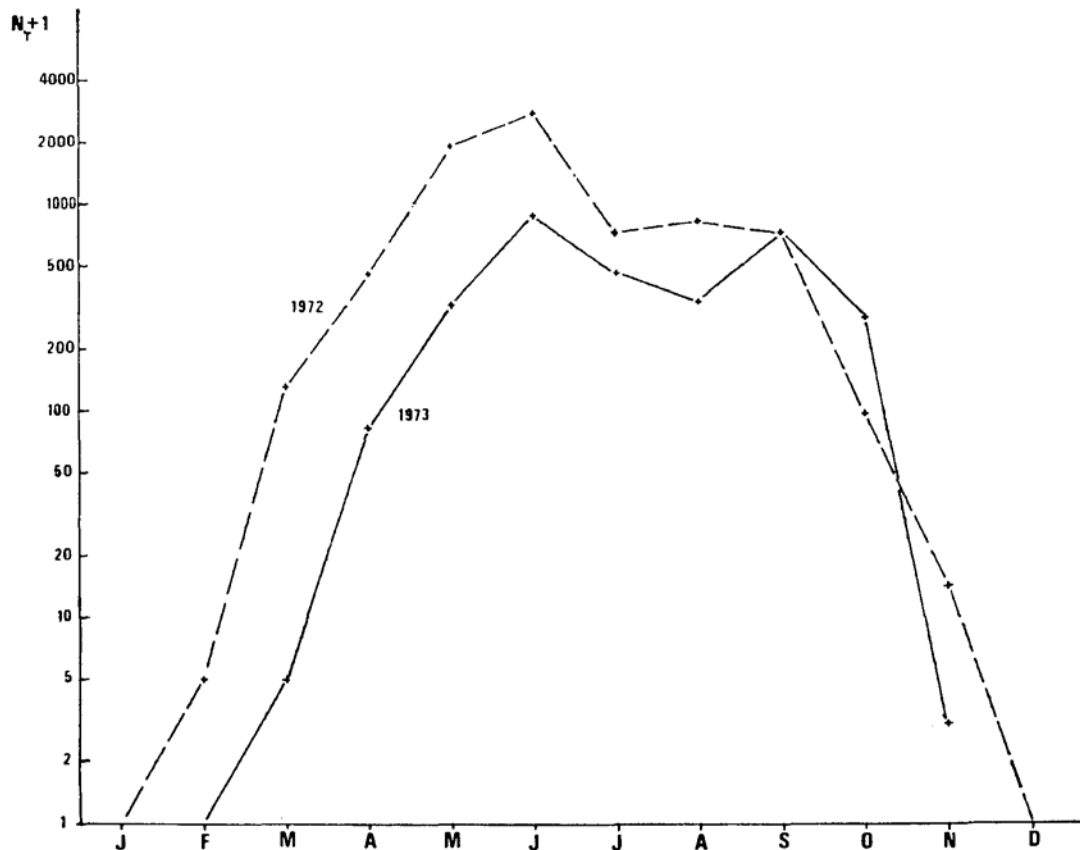


FIG. 3 : Estimation du nombre total de Tiques fixées sur les Rongeurs.

Les valeurs $NT + 1$ ont été choisies en raison du mode de représentation logarithmique de ces courbes.

Les données n_r et N_r montrent à nouveau un décalage d'un mois entre 1972 et 1973. En tenant compte de ce décalage, on voit cependant, bien que le nombre des Rongeurs ait été plus faible et le nombre de Tiques libres plus élevé en 1973, que le nombre moyen de Tiques fixées n'est pas plus élevé cette année-là (voir aussi la fig. 4).

Les données météorologiques qui nous ont paru importantes sont regroupées sur le tableau II.

TABLEAU II. — Données météorologiques.

Date	T _m Ne		T _m St		T _{min} 1972	St 1973	T _{max} St		Nb. J. gel St		Préc. St		Insol. 1972	Ne 1973
	1901-60	1972	1973	1972			1973	1972	1973	1972	1973	1972		
Janvier	0,0	0,4	-0,8	-8	-7	5	6	19	22	14	29	30.0	20.7	
Février	1,0	2,0	0,4	-6	-8	10	7	14	17	29	31	48.4	73.6	
Mars	4,9	4,7	2,7	-3	-8	18	18	17	23	27	10	146.3	170.2	
Avril	8,8	7,4	5,6	-2	-4	23	19	3	11	48	26	128.6	170.5	
Mai	13,4	11,3	12,9	2	3	23	23	—	—	53	38	156.5	213.1	
Juin	16,6	13,6	15,3	5	7	23	23	—	—	110	85	218.2	216.5	
Julleti	18,6	16,1	16,3	7	8	24	25	—	—	48	84	212.2	196.9	
Août	18,0	14,6	17,3	6	10	24	23	—	—	25	60	210.8	210.9	
Septembre	14,7	10,0	13,5	1	5	19	22	—	—	9	31	179.9	182.6	
Octobre	9,2	6,6	7,6	-1	0	15	16	1	—	39	70	136.9	95.1	
Novembre	4,3	4,2	3,7	-5	-5	14	13	9	8	152	22	49.9	74.5	
Décembre	1,3	-0,6	-0,1	-8	-12	9	8	23	22	38	22	23.6	48.7	
Total								86	103	592	508	1 541	1 673	

LÉGENDE : T_m) Température moyenne ; T_{min}) Température minimum ; T_{max}) Température maximum ; Préc.) Précipitations, en mm ; Insol.) Nombre d'heures de soleil ; Ne) Observatoire de Neuchâtel ; St) Station du Staatswald.

Les températures, au Staatswald, sont enregistrées à 25 cm. au-dessus du sol.

DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS.

Remarquons d'abord que le fait d'avoir déparasité une fraction importante de la population des Rongeurs en 1972 ne paraît pas avoir eu de répercussion marquée sur les Tiques en 1973, puisque larves et nymphes libres ont été récoltées en plus grand nombre cette année-ci.

Il pourrait y avoir un rapport entre le nombre élevé des nymphes en 1973 et l'abondance des larves fixées sur les Rongeurs en 1972 ($N_{r,72}$, tabl. I). En 1973, les Rongeurs étant moins nombreux, le nombre total de Tiques se gorgeant sur ces Mammifères a baissé, puisque le nombre moyen de Tiques par Rongeur n'a pas augmenté cette année. Si notre hypothèse est exacte, la population des Tiques libres, particulièrement des nymphes devrait être nettement plus basse en 1974, ce qu'il faudra vérifier.

L'apparition tardive des Tiques libres en 1973 paraît être en relation avec les conditions météorologiques du début de cette année. Nous voyons en effet que la température moyenne mensuelle près du sol a été nettement plus basse lors des quatre premiers mois de 1973, soit 1,7° de différence par rapport à 1972.

Les jours de gel sont plus nombreux aussi, particulièrement en avril 1973 (les jours de gel, selon les météorologistes, sont considérés comme tels si la température est descendue, même temporairement, en dessous de 0°).

TABLEAU III. — Captures de Tiques adultes lors des mois d'hiver.

Mois	1971-1972		1972-1973		1973-1974	
	T°sol	Tiques ad.	T°sol	Tiques ad.	T°sol	Tiques ad.
Novembre	6°	5	8°	18	4°	25
Décembre	-1°	0	1°	0	7°	4
Janvier	0°	0	-2°	0	4°	10
Février	7°	13	2°	0	5°	18
Mars	17°	91	17°	15	16°	70

Il apparaît aussi que les captures faites au « drapeau », en ce qui concerne les adultes principalement, dépendent de la température près du sol, comme le montrent les résultats des hivers 1971-72, 72-73 et 73-74 (Tableau III). En effet, lorsque la température au moment de l'échantillonnage était inférieure à 4°, nous n'avons pas pris d'adultes. Cela ne correspond pas nécessairement à l'absence de Tiques adultes au lieu étudié, mais plutôt à leur inactivité ou à leur localisation vraisemblable dans le sol et non en surface.

Lors des échantillonnages de juillet, aussi bien en 1972 qu'en 1973, nous avons constaté une forte baisse du nombre de nymphes et l'absence des larves. Ceci pourrait être dû aussi aux conditions météorologiques : dans les deux cas, le temps était pluvieux et anormalement froid et le sol était détrempe. Ce « creux » dans la courbe n'indique donc pas nécessairement une baisse de la population des Tiques libres.

TABLEAU IV. — Fréquence du nombre de Tiques fixées sur les Rongeurs.

Classe	Nombre de tiques	Nombre de <i>C. glareolus</i>		Nombre total de Rongeurs					
		1972 %	1973 %	1972 %	1973 %				
1	0 — 4	127	66,2	118	55,7	242	57,2	152	51,9
2	5 — 9	29	15,1	35	16,5	61	14,4	49	16,7
3	10 — 14	11	5,7	16	7,5	35	8,3	26	8,9
4	15 — 19	10	5,2	15	7,1	22	5,2	17	5,8
5	20 — 24	6	3,1	15	7,1	15	3,5	21	7,2
6	25 — 29	3	1,6	2	0,9	7	1,7	5	1,7
7	30 — 34	1	0,5	2	0,9	6	1,4	2	0,7
8	35 — 39	2	1,0	4	1,9	5	1,2	9	3,1
9	40 — 44	1	0,5	2	0,9	6	1,4	4	1,4
10	45 — 49	0		0		8	1,9	0	
11	50 — 54	0		1	0,5	1	0,2	1	0,3
12	55 — 59	0		0		5	1,2	3	1,0
13	60 — 64	0		0		1	0,2	0	
14	65 — 69	0		1	0,5	0		2	0,7
15	+ de 69	2	1,0	1	0,5	9	2,1	2	0,7

Nous avons vu que les méthodes d'estimation du nombre total de Tiques fixées nous conduisent à des valeurs plus faibles en 1973, alors que le nombre moyen de Tiques par Rongeurs reste approximativement le même. A la suite de ces constatations, il nous a paru intéressant d'établir les courbes de fréquence des Tiques fixées, en 1972 et 73 (Tableau IV, fig. 4). Ces courbes ont été établies d'une part pour *Clethrionomys glareolus*, seul Rongeur à avoir été abondant lors des deux années étudiées, et d'autre part pour l'ensemble des trois espèces, soit *C. glareolus*, *Apodemus sylvaticus* et *A. flavicollis*. Les quatre courbes sont calculées sur la base des seuls mois où nous avons capturé des Rongeurs parasités, soit de mars à novembre pour les deux ans. Les comparaisons permettent de remarquer une grande similitude entre 1972 et 1973, le test de Chi carré confirmant d'ailleurs cette impression.

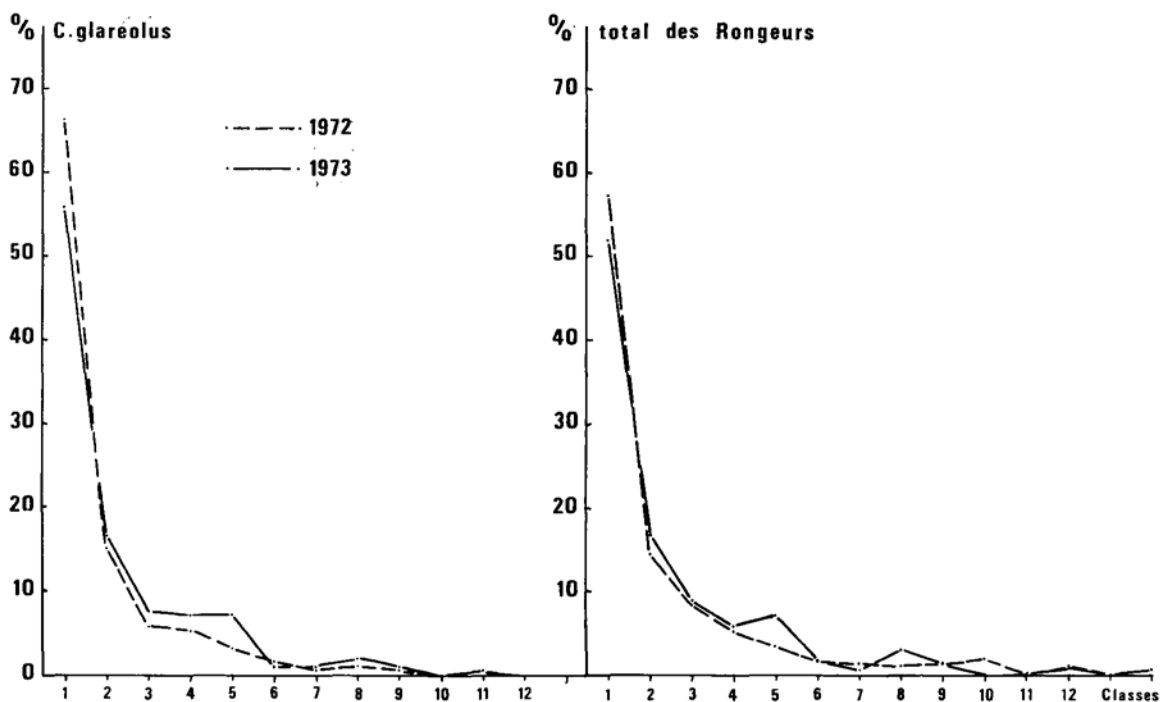


FIG. 4 : Fréquence du nombre de Tiques fixées sur les Rongeurs. Pour les intervalles de classes, voir Tabl. IV.

En conclusion, il semble donc que ni la densité des Tiques libres, ni la densité des Rongeurs ne jouent de rôle quant au nombre de Tiques fixées. D'autres facteurs limitants interviennent sans doute, mais ne sont pas connus pour l'instant, dans la régulation du nombre de Tiques sur leurs hôtes.

RÉSUMÉ.

Les résultats obtenus en deux ans d'échantillonnage des Tiques libres et des Tiques fixées sur Rongeurs sont comparés. Le rôle des facteurs météorologiques, température et humectation du sol principalement, paraît important.

Le nombre de Tiques fixées sur les Rongeurs est indépendant, à première vue, du nombre de Tiques libres aussi bien que de la densité des Rongeurs. Les facteurs de régulation du nombre de Tiques fixées ne sont pour l'instant pas connus.

SUMMARY.

The results of sampling free-living and attached ticks during two years are compared.

Meteorological factors as temperature and soilmoistening seem important.

The number of ticks attached to the rodents appears independent from the number of free-living ticks and also from the rodents density.

Regulation factors for the number of attached ticks are unknown at the present time.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme. — Bulletin de l'Institut suisse de Météorologie, Zürich, 1973.

JORNOD (G.), 1973. — Observations météorologiques faites en 1972 à l'Observatoire cantonal de Neuchâtel. — Bull. Soc. neuchât. Sci. nat., **96**, 173-180.

Mermod (C.), AESCHLIMANN & (J. F.) GRAF, 1973. — Écologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* L. en Suisse. Première note : fluctuations numériques. — *Acarologia*, **15**, 197-205.