

ÉCOLOGIE ET ÉTHOLOGIE D'*IXODES RICINUS* L. EN SUISSE
QUATRIÈME NOTE : COMPARAISON DE DEUX POPULATIONS D'ALTITUDE
DIFFÉRENTE ^{1*}

C. MERMOD, A. AESCHLIMANN ET J.-F. GRAF

Institut de Zoologie, Neuchâtel.

I. INTRODUCTION.

Ce travail fait suite aux deux notes précédentes (MERMOD *et al.*, 1973, 1975) et les auteurs se proposent d'une part d'étudier une population de Tiques dans un biotope d'altitude moyenne et d'autre part de comparer cette population à celle, de plaine, faisant l'objet des deux notes précédentes.

2. BIOTOPE.

Le terrain choisi se situe au pied du Chasseral ², à une altitude de 830 m, sur la commune de Lignièrès (NE) ³, sur une pente faible, et orientée vers le Sud-Est.

La grille de piégeage a été placée à cheval sur deux milieux très différents par leur végétation (fig. 1).

1) une aulnaie à frêne (alno-fraxinetum ou pruno-fraxinetum selon d'autres auteurs (OBERDORFER, 1953)).

Cette partie de la forêt est très semblable à ce que nous avons au Staatswald et se caractérise surtout par une strate arbustive très dense (*Prunus padus*, *Fagus sylvatica* principalement) qui se superpose à une strate herbacée également dense.

2) une plantation mixte de Peupliers et d'Aulnes blanchâtres (*Populus* sp. et *Alnus incana*).

Dans cette plantation, la strate arbustive est presque nulle sauf en des zones très localisées. Par contre, durant la belle saison, une strate herbacée importante se développe (*Urtica dioeca*, *Carex* sp., etc.).

Cette disposition de la grille nous permet ainsi non seulement de comparer les résultats obtenus avec ceux du Staatswald, mais aussi d'estimer l'importance de la végétation pour les Ixodides.

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

2. Coordonnées : 571 × 215,5, carte de Suisse au 1/25'000, feuille no. 1154 Bielersee.

3. Nous remercions à ce propos les autorités communales de Lignièrès pour leur aimable autorisation.

* Communication présentée à la 8^e réunion de la Société des Acarologues de Langue Française tenue à Banyuls-sur-Mer du 19 au 21 avril 1975.

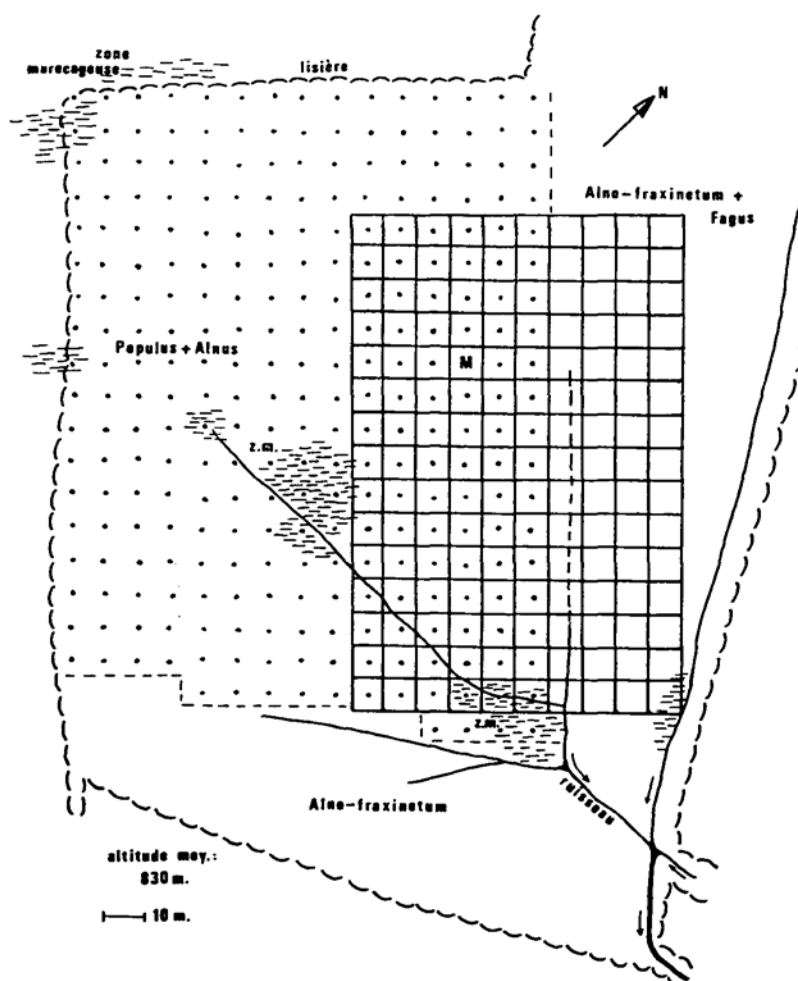


FIG. 1 : Situation de la grille de piégeage à Lignières. M : Station météorologique.

3. MÉTHODES.

3.1. Tiques sur Micromammifères :

Durant l'année 1974, seul l'échantillonnage des Tiques sur Micromammifères a été fait à Lignières, et ceci de la même manière qu'au Staatswald en 1972, soit :

150 pièges pour Micromammifères tendus durant trois nuits chaque mois, les animaux capturés étant marqués, déparasités et relâchés.

Seule différence avec le Staatswald : les pièges étaient placés tous les 8 m au lieu de tous les 10 m, cela pour des raisons pratiques.

3.2. Tiques libres :

L'échantillonnage « au drapeau » des Tiques libres n'a pas été effectué, les quelques sondages faits sur la grille, même en saison favorable, n'ayant donné pratiquement aucun résultat. Ce fait sera repris dans la discussion.

MOIS	$t^{\circ}_{\text{moy.}}$	$t^{\circ}_{\text{min.}}$ (jour)	$t^{\circ}_{\text{max.}}$	Jours de gel	Température durant le piégeage					$t^{\circ}_{\text{min.}}$ (nuit)
					J-1	J ₀ (pose)	J ₁	J ₂	J ₃	
I /74	2,7	-4,0	-	10	2,0	2,0	4,0	3,0	1,5	1,0 (N 3)
II	0,1	-4,0 (28)	7,5 (10,11,16)	21	pas de piégeage					
III	3,5	-6,0 (3)	19,5 (21)	15	6,8	7,0	6,5	7,9	5,5	3,0 (N 2)
IV	5,4	-3,0 (19)	18,0 (4)	9	5,5	8,0	3,6	0,9	2,0	-1,0 (N 2)
V	7,9	0,5 (12)	21,0 (20)	0	9,5	8,8	9,5	12,2	10,0	4,0 (N 1)
VI	9,9	2,0 (13)	20,5 (4)	0	10,2	9,5	10,0	11,5	12,5	4,0 (N 1)
VII	12,3	5,0 (20)	22,0 (12)	0	12,3	10,5	8,0	6,5	8,0	5,0 (N 3)
VIII	13,4	4,5 (29)	24,5 (16,17)	0	14,2	15,8	15,2	15,0	14,2	12,0 (N 1)
IX	8,9	0,0 (30)	19,5 (13,14)	0	14,4	14,0	12,2	12,0	10,0	9,0 (N 1)
X	0,6	-4,0 (31)	6,0 (20)	21	2,4	-1,0	-1,0	-1,0	0,9	-1,0 (N 1,2,3)
XI	0,5	-4,0 (1,9)	11,0 (15)	23	1,4	2,0	2,2	3,2	1,8	0,0 (N 1)
XII	-0,4	-7,0 (14)	8,5 (29)	24	pas de piégeage					
I /75	-0,6	-5,0 (5)	6,5 (6)	25	-1,8	-2,3	-1,3	1,0	1,7	-3,0 (N 1)
II	-0,8	-6,0 (21)	10,0 (28)	28	0,8	1,0	-1,9	-5,3	-3,0	-6,0 (N 2)

FIG. 2 : Relevés météorologiques, Lignièrès 1974 et début 1975 :

$t^{\circ}_{\text{moy.}}$ température mensuelle moyenne ;

$t^{\circ}_{\text{min.}}$ (j) température minimale du mois. Entre parenthèse, jour du mois où la température était minimale ;

$t^{\circ}_{\text{max.}}$ température maximale du mois. Entre parenthèse, jour du mois où la température était maximale.

J-1, J₀, J₁, J₂, J₃ températures moyennes durant le jour précédent le piégeage, le jour de la pose des pièges et des 3 jours du piégeage.

$t^{\circ}_{\text{min.}}$ (n) température minimale durant le piégeage. Entre parenthèse, nuit où la température était minimale.

3.3. Météorologie :

Une petite station météorologique (M, fig. 1), composée d'un thermo-humectographe et d'un hygromètre, a été placée dans la grille.

Les principaux relevés météorologiques sont reproduits dans la fig. 2.

4. RÉSULTATS.

4.1. Étude de la population à Lignièrès :

L'ensemble des données récoltées au cours de 1974 est représenté dans la fig. 3, avec la légende suivante :

R : Nombre de Rongeurs ;

P : Pourcentage de Rongeurs parasités ;

n_T : Nombre de Tiques par Rongeur ;

N_T : Nombre total de Tiques fixés sur Micromammifères ;

A : Rongeurs autres que *A. sylvaticus*, *A. flavicollis* et *C. glareolus*.

I : Nombre d'Insectivores (*S. araneus* et *S. minutus*). Estimation minimale.

Les Tiques capturées font partie de deux espèces : *Ixodes ricinus* et *I. trianguliceps*. Les résultats de ce tableau portent sur l'ensemble des deux espèces. Leur comportement spécifique fera l'objet d'un travail ultérieur.

Date	Total des Rongeurs				A. sylvaticus			A. flavicollis			C. glareolus			A	I
	R	P	n_T	N_T	R	P	n_T	R	P	n_T	R	P	n_T		
Janvier 74	10	-	-	-	3	-	-	-	-	-	6	-	-	1	2
Mars	24	47,83	1,17	57	5	60	2,8	-	-	-	15	46,67	0,8	4	8
Avril	16	64,29	1,71	78	4	75	3,75	-	-	-	12	60	0,9	-	14
Mai	26	95	2,75	151	7	100	4,6	4	100	2,75	15	90,91	1,91	-	9
Juin	42	82,5	2,63	245	7	71,43	1,43	7	85,71	5,86	28	84,62	2,08	-	18
Juillet	61	47,37	0,68	98	15	40	0,47	7	85,71	1,57	38	42,86	0,6	1	32
Août	69	36,76	0,88	143	21	33,33	0,86	10	40	1,3	37	38,89	0,81	1	35
Septembre	73	53,42	0,9	123	25	60	1,16	12	50	0,75	34	50	0,79	2	14
Octobre	54	13,33	0,18	16	21	20	0,2	4	25	0,75	26	5,26	0,05	3	8
Novembre	37	6,25	0,06	4	14	-	-	-	-	-	20	11,11	0,11	3	4
Janvier 75	25	-	-	-	7	-	-	-	-	-	15	-	-	3	2
Février	21	-	-	-	9	-	-	-	-	-	11	-	-	1	5

FIG. 3 : Résultats du déparasitage des Micromammifères. Légende : cf. texte.

Parmi les Rongeurs, outre les 3 espèces principales citées dans le tableau, nous trouvons *Microtus agrestis* et *arvalis*, ainsi que *Mus musculus* accidentellement.

Les Insectivores sont représentés par 3 espèces : *Sorex araneus* et *minutus*, *Neomys fodiens*. *N. fodiens*, qui n'a jamais été trouvé porteur de Tiques, n'intervient pas dans le tableau.

Le nombre de Rongeurs R est estimé selon la méthode du calendrier des captures (MERMOD, 1969).

Le nombre total de Tiques fixées N_T a été estimé selon la même méthode qu'au Staatswald (MERMOD *et al.*, 1973), avec les deux modifications suivantes :

a) ce nombre a été corrigé en fonction de la différence de surface des deux grilles, les pièges étant écartés de 8 m à Lignièrès et de 10 m au Staatswald.

b) il a été tenu compte à Lignièrès des Tiques fixées sur les Insectivores, ces derniers représentant une forte proportion des Micromammifères, ce qui n'était pas le cas au Staatswald. Ces animaux, du fait de leur fort taux de mortalité en captivité, ont généralement été relâchés aussitôt pris. Ceux qui ont néanmoins pu être déparasités normalement ont montré un taux d'infestation équivalent à celui des Rongeurs. C'est donc le nombre n_T qui a été pris comme estimation du nombre de Tiques par Insectivore.

4.2. Comparaison des deux biotopes de la grille de Lignièrès :

Le pourcentage de Rongeurs parasités et le nombre de Tiques par Rongeur ont été comparés pour les deux parties de la grille, ceci pour *Ixodes ricinus* uniquement.

Les résultats de ces comparaisons sont illustrés dans la fig. 4.

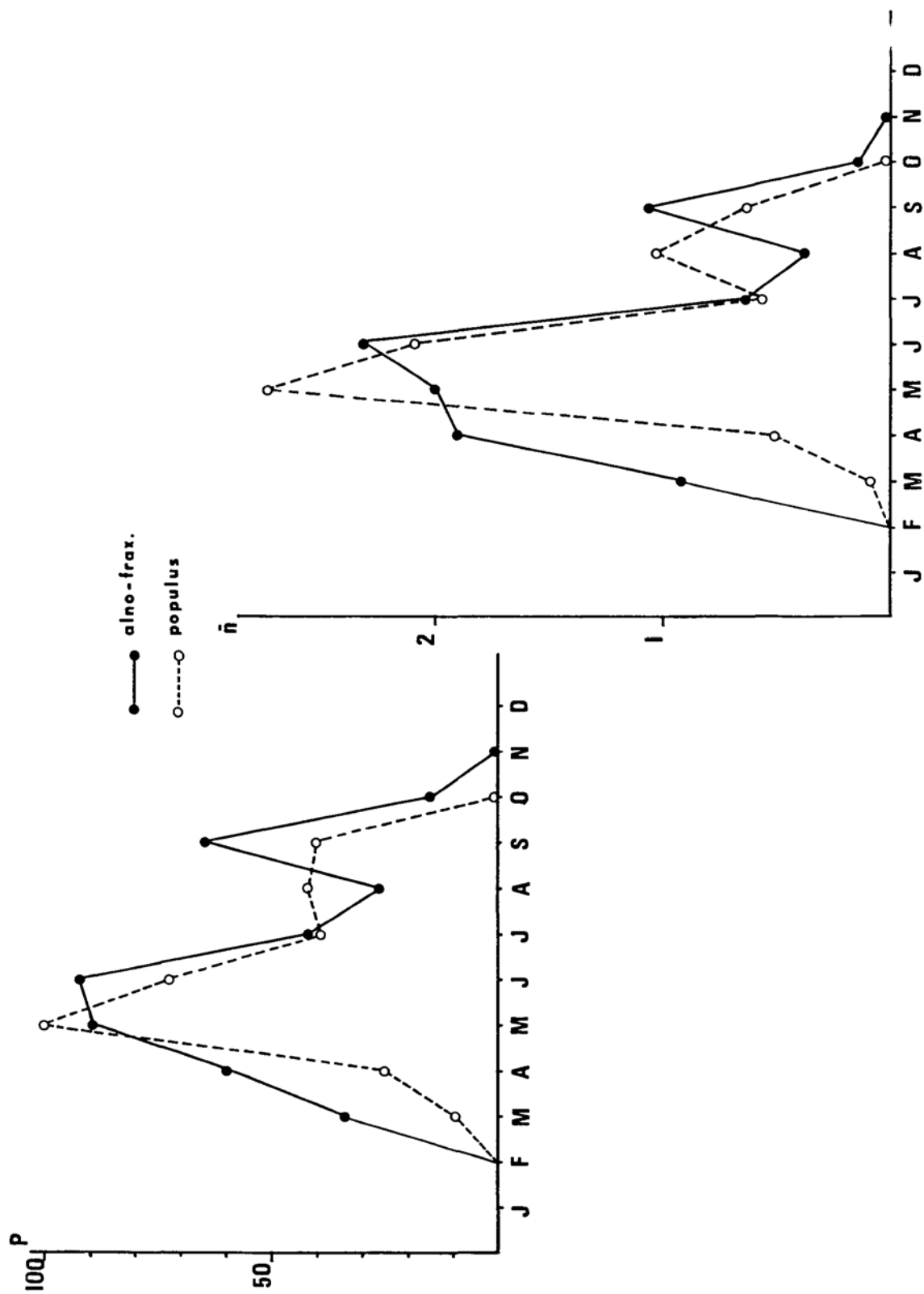


FIG. 4 : Comparaison des deux biotopes de la grille de Lignières :
 P pourcentage de Rongeurs parasités par *Ixodes ricinus* ;
 n nombre d'*Ixodes ricinus* par Rongeur.

4.3. Comparaison Staatswald-Lignières :

4.3.1. Comparaison des populations de Micromammifères :

Les fluctuations de population des Micromammifères pour 1972 et 1973 au Staatswald et pour 1974 à Lignières sont représentées dans la fig. 5. Pour compenser les différences de surface des deux grilles, les densités de populations sont exprimées en nombre d'animaux par hectare.

4.3.2. Comparaison du nombre de Tiques sur Micromammifères :

Dans la fig. 6, nous avons reporté sur papier semi-logarithmique les estimations de la population totale de Tiques sur Micromammifères, ceci pour le Staatswald en 1972 et pour Lignières en 1974, deux années où les prélèvements ont été effectués de manière identique (3 nuits de piégeage par mois, déparasitage des hôtes).

4.3.3. Comparaison de la répartition des Tiques sur hôtes :

Nous avons déjà relevé dans une note précédente (MERMOD *et al.*, 1975) que pour les années 1972 et 1973 au Staatswald, la répartition des Tiques sur hôtes ne semblait pas se modifier d'une année à l'autre pour un même biotope, ceci malgré le fait que le nombre de Tiques estimé sur hôte ait été environ 2,5 fois plus faible en 1973 qu'en 1972.

Nous reprenons ici d'une façon plus précise cette répartition pour les trois années de piégeage (fig. 7).

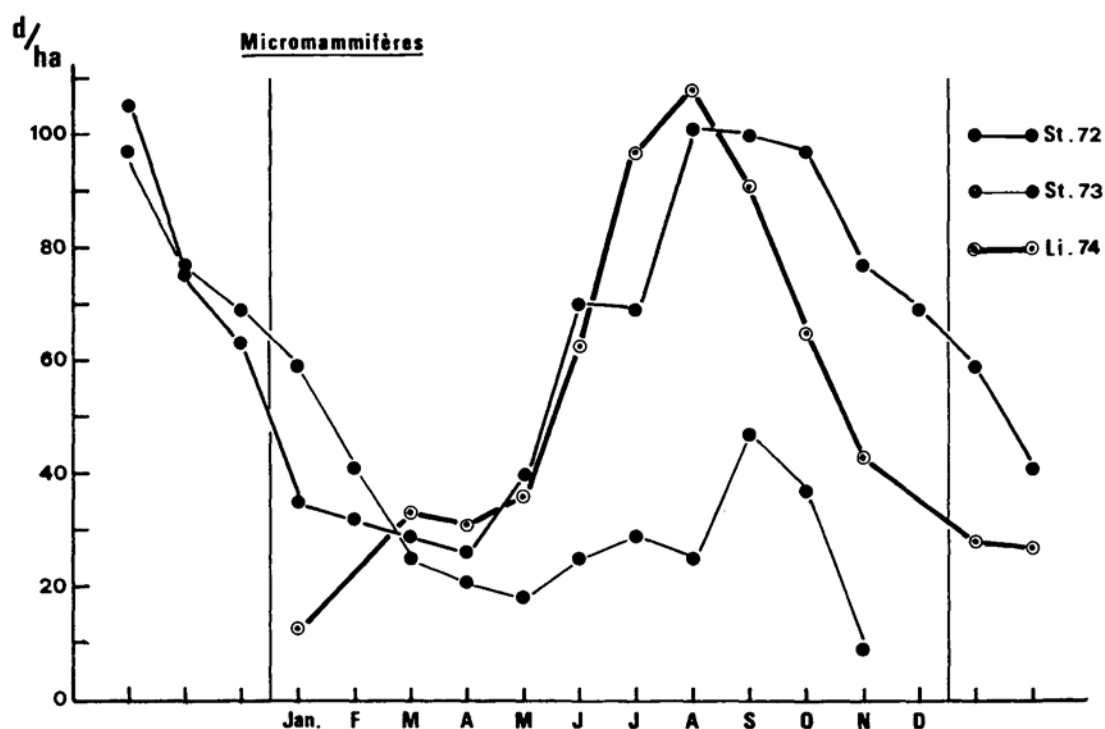
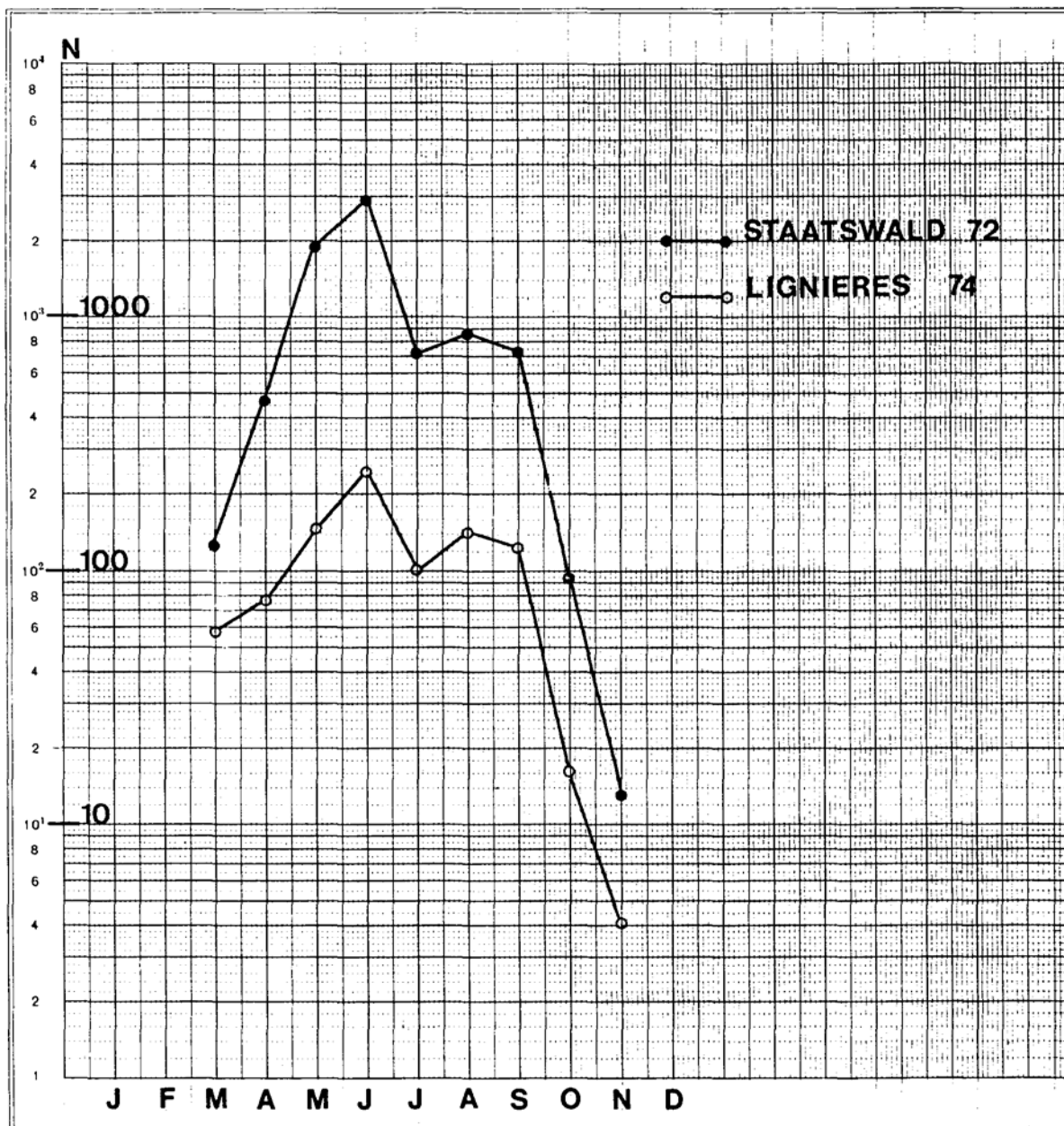


FIG. 5 : Comparaison des populations de Micromammifères au Staatswald et à Lignières :
 d/ha nombre de Micromammifères par hectare ;
 St.72 piégeage du Staatswald, 1972 ;
 St.73 piégeage du Staatswald, 1973 ;
 Li.74 piégeages de Lignières, 1974.



Logar. Teilung 1-10000, Einheit 50 mm

FIG. 6 : Comparaison des Tiques sur hôtes Staatswald 1972 — Lignières 1974.
N nombre de Tiques sur hôtes.

5. DISCUSSION ET CONCLUSION.

Deux faits principaux retiennent notre attention au vu de ces résultats.

5.1. Influence du biotope sur la population d'*Ixodes ricinus* :

L'étude de la fig. 4 nous montre qu'au printemps comme en automne, aussi bien le pourcentage de Rongeurs parasités que le nombre de Tiques par Rongeur sont plus élevés dans la forêt naturelle (alno-fraxinetum) que dans la plantation (*Populus*), alors que le nombre de Rongeurs est sensiblement le même dans les deux parties de la grille.

Ce fait semble lié à l'apparition plus tardive dans la plantation de la strate herbacée.

Cependant, si l'on considère l'ensemble de la saison (mars-novembre) on voit que la différence entre les deux zones est faible, ce qui nous autorise à confondre les valeurs obtenues pour les comparer aux résultats du Staatswald.

5.2. Influence de l'altitude sur la population globale des Tiques :

5.2.1. Le nombre global de Tiques sur Micromammifères est environ 8 fois plus bas à Lignières qu'au Staatswald en 1972, bien que le nombre d'hôtes potentiels soit comparable dans les deux cas (fig. 5).

5.2.2. L'étude des variations de population en cours de saison (fig. 6) nous montre à première vue deux courbes assez parallèles malgré leur grand décalage. Les pics de printemps et d'automne en particulier se superposent parfaitement.

En regardant cependant de plus près la partie ascendante de la courbe (mars-juin), on constate que le taux de croissance de la population de Lignières est environ 2 fois plus faible que celui de la population du Staatswald de 1972.

($r = 0,49$ à Lignières contre $1,03$ au Staatswald, pour une croissance exponentielle de type $y = e^{rty_0}$).

Par contre les taux de décroissance des deux populations sont très proches.

5.2.3. La répartition des Tiques sur hôte est remarquablement semblable pour les deux années de piégeage au Staatswald ($X^2 = 1,73$, ddl 8), ceci malgré un nombre de Tiques et d'hôtes très différents entre les deux années (fig. 7).

Cette répartition diffère cependant fortement de celle observée à Lignières ($X^2 = 51,98$, ddl 4).

Ces différences entre une station de plaine et une station d'altitude moyenne ne peuvent actuellement s'expliquer que par des conditions climatiques.

La température moyenne est en effet plus basse de 2 degrés environ durant toute l'année à Lignières, et le nombre de jours de gel est bien supérieur à celui du Staatswald (fig. 2).

Il paraît vraisemblable également que ce climat plus rude influence les Tiques pendant leurs phases libres, les obligeant à un comportement beaucoup plus endophile qu'en plaine, ce qui expliquerait l'absence de récoltes au « drapeau ».

En conclusion, on observe d'importantes similitudes entre ces deux populations, bien que le décalage quantitatif soit très prononcé et le taux de croissance plus faible en altitude.

Ces différences sont probablement dues au climat, en particulier à la différence de température, qui semble également influencer le comportement des Tiques durant leurs phases libres.

Répartition des Tiques sur Rongeurs.
Comparaison de deux biotopes.

x	S ₇₂	S ₇₃	L	
0	21,99	17,06	54,67	
1	12,06	11,26	24,00	
2	8,04	9,56	10,13	
3	8,04	7,17	4,75	
4	7,09	6,83	2,13	$\chi^2_{S_{72}/S_{73}} = 1,73$ DDL 8
5	3,55	5,80	0,80	
6	2,84	3,75	0,80	
7	2,84	2,39	1,60	
8	2,36	2,73	0,27	$\chi^2_{S_{72}/L} = 51,98$ DDL 4
9	2,84	2,05	0,53	
10	1,42	2,39	0,27	
11	2,13	1,02	0,27	
12...	24,82	27,99	0,27	
E _R	423	293	375	

FIG. 7.

Légende : x nombre de Tiques ;
S₇₂ piégeage au Staatswald en 1972 ;
S₇₃ piégeage au Staatswald en 1973 ;
L piégeage à Lignièrès en 1974 ;
les chiffres de ces trois colonnes correspondent aux pourcentages de Rongeurs parasités par x Tiques ;
E_R effectifs des Rongeurs.

RÉSUMÉ.

Un échantillonnage des Tiques fixées sur Micromammifères a été effectué en 1974-1975 dans une station d'altitude moyenne (830 m). Les résultats sont comparés à ceux précédemment obtenus dans une station de plaine (430 m).

SUMMARY.

A sampling of the ticks on small mammals was made in a middle altitude station (830 m). Results were compared with those obtained in a lowland station (430 m).

BIBLIOGRAPHIE

MERMOD (C.), 1969. — Écologie et dynamique des populations de trois Rongeurs sylvicoles. — *Mammalia*, **33** : 1-57.

- MERMOD (C.), AESCHLIMANN (A.) et GRAF (J.-F.), 1973. — Écologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* L. en Suisse. Première note : Fluctuations numériques. — *Acarologia*, **15** (2) : 197-205.
- , 1975. — Écologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* L. en Suisse. Deuxième note : Comparaison des populations 1972 et 1973. — *Acarologia*, **16** (4) : 612-620.
- OBERDORFER (E.), 1953. — Der europäische Auenwald. — *Beitr. naturk. Forsch. Südwestd.*, **12** (1) : 23-70.