

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 127 (1985)

**Artikel:** Présence d'anitcorps contre la "Rickettsie suisse" chez les mammifères sauvages et domestiques du Canton de Neuchâtel

**Autor:** Péter, O.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592569>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel

## Présence d'anticorps contre la «Rickettsie suisse» chez les mammifères sauvages et domestiques du Canton de Neuchâtel<sup>1</sup>

O. Péter<sup>2</sup>

### Introduction

La tique *Ixodes ricinus* est un vecteur des rickettsies connu en Europe depuis de nombreuses années. Les chercheurs de plusieurs pays ont en effet décelé une rickettsie du groupe de la fièvre pourprée dans cet ectoparasite (France: Giroud *et al.*, 1962, 1965; Belgique: Jadin *et Giroud*, 1966; Tchécoslovaquie: Řeháček *et al.*, 1972, 1976a, 1976b, 1977; Bulgarie: Georgieva *et al.*, 1976).

En 1979, on a démontré, pour la première fois en Suisse, la présence d'une rickettsie chez la tique *I. ricinus* (Aeschlimann *et al.*, 1979). Son isolement et son identification ont révélé qu'il s'agissait probablement d'une nouvelle rickettsie du groupe de la fièvre pourprée (Burgdorfer *et al.*, 1979).

En Suisse, la distribution géographique d'*I. ricinus* est limitée par l'altitude (Aeschlimann, 1972). En effet, au-dessus de 900 à 1000 m, la densité des populations de ce vecteur diminue rapidement. Nous avons donc entrepris une enquête sérologique dans un double but:

1. Connaître les mammifères impliqués dans la circulation de cette rickettsie.
2. Mettre en relation la distribution supposée d'*I. ricinus* et les cas sérologiquement positifs.

### Matériels et méthodes

#### 1. Captures et récoltes de sang

Nous avons capturé des micromammifères vivants à l'aide de trappes tchèques dans des lieux situés à des altitudes différentes (4 biotopes au-dessous de 600 m, 2 biotopes entre 700 et 800 m et 1 biotope au-dessus de 1000 m).

Le prélèvement de sang des micromammifères a été effectué par ponction rétroorbitale. En outre, la récolte de sang des grands mammifères sauvages a nécessité la collaboration de l'Inspecteur de la chasse et de la pêche, des gardes-chasse et des chasseurs du Canton de Neuchâtel. Le sang est collecté dans la cavité thoracique des animaux abattus. Nous avons également profité de prélèvements de sang effectués par l'Office Vétérinaire Cantonal sur les bovins pour recueillir des échantillons de sera.

#### 2. Techniques sérologiques

Les sera de tous les animaux ont été testés par microagglutination (Fiset *et al.*, 1969). L'antigène<sup>3</sup> employé provenait d'un isolement de la «rickettsie suisse» à partir d'*I. ricinus* (Burgdorfer *et al.*, 1979). Nous avons fixé le seuil de spécificité à 1/8.

<sup>1</sup> Ce travail présente des résultats qui font partie de la thèse de l'auteur.

<sup>2</sup> Adresse: Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, Chantemerle 22, CH-2000 Neuchâtel 7

<sup>3</sup> fourni par le Rocky Mountain Laboratory, Hamilton, Mt, USA

Cependant, avec cette technique, les sera de bovins ont présenté de trop nombreuses réactions non-spécifiques. Par conséquent, nous n'avons pu tenir compte de ces résultats et nous avons réexaminé une partie de ces sera (372) par microimmunofluorescence (Philip *et al.*, 1976) dès la dilution 1/16 (seuil de spécificité) avec un conjugué anti-IgG de bovins. Pour des raisons de statistique, nous avons tiré au hasard 100 sera parmi les 879 disponibles (25 sera de 4 districts, soit 2 districts du bas du canton, Neuchâtel (NE) et Boudry (BO), et 2 districts du haut du canton, Le Locle (LO) et La Chaux-de-Fonds (CF).

## Résultats

### 1. Micromammifères

Au total 4 espèces de petits rongeurs ont été capturées: 26 *Clethrionomys glareolus*, 19 *Apodemus sylvaticus*, 23 *A. flavicollis* et 10 *Mus musculus*. Nous avons détecté des anticorps contre la «rickettsie suisse» dans 28,2% des cas (22 sur 78 micromammifères). Cependant, 86% des petits rongeurs forestiers présentant des anticorps provenaient d'au-dessous de 600 m et 7,3% d'une zone située entre 700 et 800 m. Au-dessus de 1000 m, aucun animal ne présentait plus d'anticorps (Tableau 1). Les sera des 10 souris grises (*M. musculus*) étaient tous négatifs.

### 2. Grands mammifères sauvages

Nous avons constaté que 30,7% des chevreuils examinés (*Capreolus capreolus*) avaient des anticorps contre la «rickettsie suisse» (Tableau 2). Mais, de même que pour les rongeurs, nous observons chez ces animaux une diminution des anticorps en rapport avec l'altitude. La séparation est toutefois moins marquée mais reste tout de même évidente. Si nous choisissons une limite arbitraire, fixée à 1000 m, 20 chevreuils sur 45 abattus à des altitudes inférieures possèdent des anticorps, alors qu'au-dessus de cette limite seuls 7 chevreuils sur 43 en possèdent. De plus, cette situation est confirmée par

Tableau 1 Test sérologique (microagglutination) contre la «rickettsie suisse» sur les micromammifères du Canton de Neuchâtel.

Altitudes	Lieux	Espèces			Totaux	%
		<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Apodemus</i> spp.	<i>Mus musculus</i>		
Inf. 600	Bois de l'Hôpital	1/ 1*	7/ 7	—	8/ 8	86
	Peseux	7/ 7	4/ 7	—	11/14	
	Neuchâtel	—	—	0/ 4	0/ 4	7,3
	St-Blaise	—	—	0/ 6	0/ 6	
700–800	Fontaines	1/ 3	1/12	—	2/15	7,3
	Coffrane	0/14	1/12	—	1/26	
Sup. 1000	La Brévine	0/ 1	0/ 4	—	0/ 5	
Totaux		9/26	13/42	0/10	22/78	28,2

\* sera positifs/sera testés

— pas d'animaux

Tableau 2 Test sérologique (microagglutination) contre la «rickettsie suisse» sur les chevreuils du Canton de Neuchâtel

Districts	Altitude		Totaux
	inf. 1000 m	sup. 1000 m	
Neuchâtel	12/20*	1/ 3	13/23
Boudry	6/16	1/ 6	7/22
Val-de-Ruz	1/ 2	0/ 1	1/ 3
Val-de-Travers	1/ 6	4/27	5/33
Le Locle	0/ 1	0/ 3	0/ 4
La Chaux-de-Fonds	—	1/ 3	1/ 3
Totaux	20/45 (44,4%)	7/43 (16,3%)	27/88 (30,7%)
Titres d'anticorps maximaux	(1/512)	(1/32)	

\* sera positifs/sera testés

Test de fréquence double:  $20/45 \neq 7/43$   $\alpha = 0,00546$  limites admises 0,05 ou 0,01

Tableau 3 Test sérologique (microimmunofluorescence) contre la «rickettsie suisse» sur les bovins du Canton de Neuchâtel

Districts	Sera testés	Sera positifs
Neuchâtel	98	22
Boudry	55	11
Val-de-Ruz	51	1
Val-de-Travers	43	2
Le Locle	60	1
La Chaux-de-Fonds	65	1
Totaux	372	38 (10,2%)

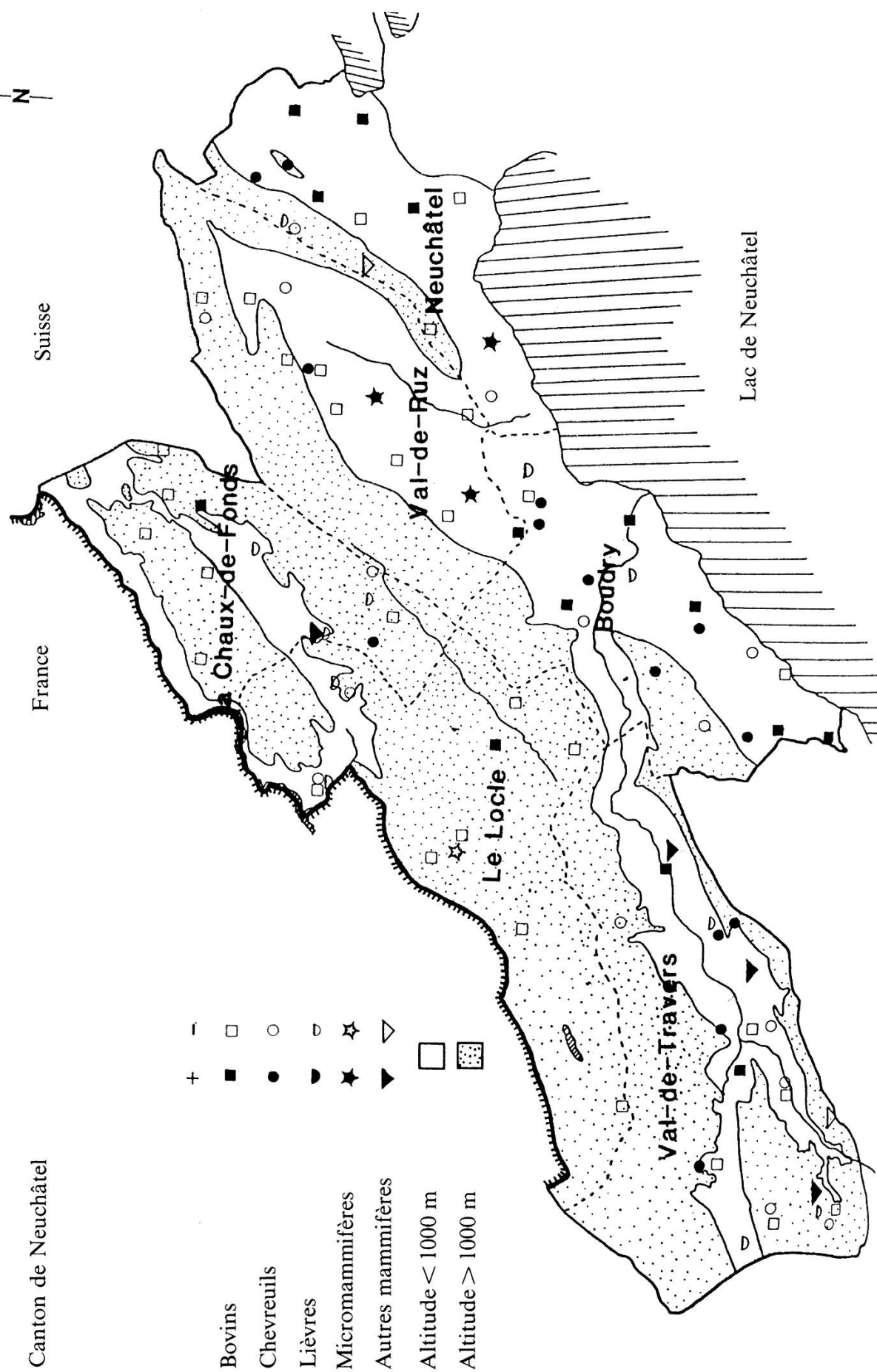
les titres d'anticorps décelés. Ainsi, le titre maximal est de 1/512 au-dessous de 1000 m et de 1/32 seulement au-dessus.

Quant aux autres animaux sauvages, nous les avons également étudiés en fonction de la même limite d'altitude. Sur les 14 sera de lièvres (*Lepus europaeus*) contrôlés, tous négatifs, seuls 4 provenaient de régions de basse altitude.

D'autre part, 3 renards (*Vulpes vulpes*) sur 4 présentaient des anticorps. Le serum de l'un d'eux, capturé à Môtiers (800 m) possédait un titre de 1/256 et celui des 2 autres, respectivement de La Côte-aux-Fées (1100 m) et de Roche Queune (1000 m), avaient un titre de 1/16. Enfin, 1 sanglier (*Sus scrofa*) capturé à Travers (850 m), ainsi qu'une martre (*Martes martes*) de La Côte-aux-Fées, ont présenté une réaction contre la «rickettsie suisse» (1/32). Ainsi, comme pour les chevreuils, une proportion plus forte d'animaux (2 sur 6) présentaient des anticorps au-dessous de 1000 m, alors que 3 sur 18 seulement étaient positifs au-dessus de cette limite.

Fig. 1 Recherche d'anticorps contre la «rickettisie suisse» parmi les mammifères du Canton de Neuchâtel. Tests sérologiques de microagglutination et de microimmunofluorescence

Canton de Neuchâtel



## 3. Bovins

Au total 372 bovins ont été testés par microimmunofluorescence et 38 individus (soit 10,2%) ont réagi positivement (Tableau 3). Trente-trois provenaient des districts de Neuchâtel (NE) et de Boudry (BO) dont les territoires sont presque entièrement situés au-dessous de 1000 m (Fig. 1). Les 5 animaux positifs restants se répartissaient dans les 4 autres districts du canton. Parmi les 100 sera tirés au hasard, 14 ont présenté des anticorps spécifiques (Tableau 4). Si nous séparons les bovins en 2 populations, l'une établie au-dessous, l'autre au-dessus de 1000 m, la différence est alors évidente: 13/50 pour la première et 1/50 pour la deuxième. D'ailleurs le test statistique de fréquence double nous indique que  $\alpha$  (le risque) est plus petit que 1/1000.

Tableau 4 Test sérologique (microimmunofluorescence) contre la «rickettsie suisse» sur les bovins de 4 districts du Canton de Neuchâtel

Districts	Altitude	Nombre de		Totaux*
		sera testés	sera positifs	
Neuchâtel	Inférieure à	25	5	13/50
Boudry	1000 m	25	8	
Le Locle	Supérieure à	25	0	1/50
La Chaux-de-Fonds	1000 m	25	1	
Totaux		100	14	

\* sera positifs/sera testés

Test de fréquence double:  $13/50 \neq 1/50$   $\alpha = 0,001$  limites admises 0,05 ou 0,01

Tableau 5 Répartition des animaux à sérologie positive par rapport à l'altitude 1000 m dans le Canton de Neuchâtel

Espèces	Altitude	
	inf. 1000 m	sup. 1000 m
Chevreaux	20/ 45*	7/ 43
Lièvres	0/ 4	0/ 10
Micromammifères	22/ 73	0/ 5
Autres mammifères sauvages	2/ 2	3/ 8
Bovins	13/ 50	1/ 50
Totaux	57/174 (32,5%)	11/116 (9,4%)

\* sera positifs/sera testés

Test du $\chi^2$	altitude		pos.	neg.	DDL = 1
	inf. 1000 m	sup. 1000 m			
	57	11	117	105	
$\chi^2 = 19,73$					$\chi^2 \text{ crit.} = 3,84$

#### 4. Résultats globaux en fonction de l'altitude 1000 m

Si nous appliquons cette séparation selon l'altitude à tous les sera des animaux sauvages et domestiques examinés, nous obtenons la répartition présentée sur le tableau 5 et la figure 1. Au total, 57 animaux sur 174 (32,5%) du bas du canton possèdent des anticorps contre la «rickettsie suisse», alors que, dans le haut, seuls 11 sur 116 en possèdent (9,5%). La différence entre les 2 populations animales est statistiquement significative (test de  $X^2$ , DDL = 3,84,  $X^2$  obs. = 19,73).

### Discussion

*I. ricinus* est une tique triphasique et télotrope. Son spectre d'hôtes est très large (mammifères, oiseaux et reptiles) (Aeschlimann, 1972). Tous les stades évolutifs, larves, nymphes et adultes, sont capables de transmettre la «rickettsie suisse» (Péter et al., 1981). De plus, partout où nous avons récolté cette espèce, nous l'avons trouvée infectée de rickettsies mais à des pourcentages variables. Dès lors nous pouvons admettre que les animaux exempts d'anticorps contre la «rickettsie suisse» ne sont que rarement en contact avec *I. ricinus*. C'est notamment le cas des quelques souris grises (*M. musculus*) examinées, toutes négatives (0 sur 10), capturées dans une région où 86% (19 sur 22) des rongeurs forestiers possèdent des anticorps spécifiques contre la «rickettsie suisse». Cela signifie que tiques et hôtes ne fréquentent pas le même biotope. Le même facteur pourrait expliquer les résultats sérologiques fort différents obtenus dans les diverses populations animales vivant au-dessus et au-dessous de la limite de 1000 m d'altitude. Cette différence est particulièrement vraie pour les espèces sédentaires, rongeurs et bovins, malgré le petit nombre d'animaux examinés. Elle est toutefois moins marquée avec les grands mammifères sauvages dont les déplacements sont souvent importants. La tendance reste cependant la même: les titres d'anticorps sont élevés en basse altitude et dénoncent une population d'*I. ricinus* importante.

Les petits rongeurs sont de bons indicateurs quant à la présence et à la densité d'*I. ricinus* infectés par la «rickettsie suisse» dans une région donnée. D'ailleurs, le haut pourcentage de micromammifères présentant des anticorps spécifiques en basse altitude n'est pas inhabituel. Dans une forêt du Plateau suisse proche (Staatswald, 450 m d'altitude) nous avons observé 79,7% (114 sur 143) de rongeurs sauvages immuns contre la «rickettsie suisse» (Péter et al., 1981).

A l'heure actuelle, le seul réservoir connu de la «rickettsie suisse» est son vecteur, soit *I. ricinus*. Cependant, les mammifères qui possèdent des anticorps sont tous susceptibles d'être une source d'infection et plus particulièrement les micromammifères.

En effet, pour toutes les rickettsies du groupe de la fièvre pourprée, certains petits rongeurs sont des réservoirs suspectés ou confirmés (Burgdorfer et al., 1966; Řeháček et al., 1972). Toutefois, pour la «rickettsie suisse», cette hypothèse mérite une confirmation par la voie expérimentale.

### Remerciements

Je suis reconnaissant à M. le Prof. A. Aeschlimann, Directeur de l'Institut de Zoologie de Neuchâtel, et au Dr W. Burgdorfer, Head Epidemiology Branch of the Rocky Mountain Laboratories.



Hamilton, Montana (USA), de leurs commentaires et critiques lors de la préparation de ce manuscrit.

M. W. Burgdorfer doit être remercié spécialement de m'avoir fourni l'antigène indispensable aux tests sérologiques.

Je remercie également Mme J. Moret, de l'Institut de Mathématiques de Neuchâtel, de son aide pour les tests statistiques, ainsi que le Dr J. C. Pedroli, Inspecteur de la Chasse et de la Pêche, le Dr J. Staehli, à l'époque Vétérinaire cantonal, les chasseurs du Canton de Neuchâtel et le personnel de l'Office Vétérinaire Cantonal de leur étroite collaboration pour la récolte d'échantillons de sang.

### Résumé

Au cours de l'étude de l'écologie de la «rickettsie suisse», une rickettsie du groupe de la fièvre pourprée transmise par *Ixodes ricinus*, nous avons entrepris d'examiner le serum d'animaux domestiques et sauvages du Canton de Neuchâtel pour déceler la présence d'anticorps contre ce micro-organisme. L'ensemble des sera a été testé par microagglutination ou par microimmunofluorescence. Au vu des résultats, nous pouvons affirmer qu'un très large éventail d'hôtes est en contact avec des tiques infectées. Cependant, nous montrons que la répartition des animaux à sérologie positive n'est pas uniforme. En effet, si nous séparons l'ensemble des animaux examinés en 2 populations, l'une établie au-dessous de 1000 m d'altitude et l'autre en dessus on remarque que respectivement 32,5% et 9,5% des sera recueillis ont des anticorps. La séparation est très nette pour les animaux sédentaires (bovins et micromammifères) ce qui correspond à la distribution attendue de la tique *I. ricinus*.

### Zusammenfassung

Im Verlauf von Studien zur Ökologie der «Rickettsie suisse», einem provisorisch so benannten, durch *Ixodes ricinus* übertragenen Erreger aus der Fleckfieber-Gruppe, wurden Seren von Haus- und Wildtieren aus dem Kanton Neuenburg untersucht, um Antikörper gegen diesen Mikroorganismus nachzuweisen. Verwendet wurden die Techniken der Mikroagglutination und der Mikroimmunofluoreszenz. Die erhaltenen Resultate bestätigen, dass ein grosses Spektrum von Wirten im Kontakt mit infizierten Zecken gewesen, jedoch die Verteilung der serologisch positiv Reagierenden nicht einheitlich ist. Wenn man die Gesamtmenge der untersuchten Tiere in zwei Populationen einteilt – unter und über 1000 m Höhe –, so enthalten jeweils 32,5% und 9,5% der gesammelten Seren Antikörper. Die Trennung ist besonders offensichtlich bei den «sesshaften» Tieren (Rinder und Kleinsäuger), was dem erwarteten Vorkommen der Zecke *I. ricinus* entspricht.

### Riassunto

Nel corso dello studio dell'ecologia della «rickettsie suisse» per una rickettsia del gruppo della febbre purpurea trasmessa dall'*Ixodes ricinus*, abbiamo cercato di esaminare il siero degli animali domestici e selvatici del Cantone di Neuchâtel per scoprire la presenza di anticorpi contro questo microorganismo. L'insieme dei sieri è stato controllato per microagglutinazione o per microimmunofluorescenza. Dai risultati ottenuti possiamo affermare che un elevato ventaglio di ospiti è in contatto con le zecche infette. Tuttavia dimostriamo che la ripartizione degli animali sieropositivi non è uniforme. In effetti, se separiamo gli animali esaminati in due popolazioni, una situata sotto i 1000 metri di altitudine e l'altra al di sopra, si constata che il 32,5% ed il 9,5% dei sieri contiene anticorpi. La separazione è molto netta per gli animali sedentari (bovini e micromammiferi), ciò che corrisponde alla constatata presenza della zecca *Ixodes ricinus*.

### Summary

In the course of studying the ecology of the «Swiss Agent», which is the name given provisionally to a spotted fever group rickettsia transmitted by *Ixodes ricinus*, we have undertaken an examination of the serum of both domestic and wild animals in the Canton of Neuchâtel in order to ascertain the presence of antibodies against this microorganism. All the sera were tested by microagglutination or microimmunofluorescence. The results enable us to affirm that there is a very broad spectrum of hosts



in contact with infected ticks, but we also show that the distribution of the animals with a positive serological reaction is not uniform. Indeed, if all the animals examined are separated into 2 populations, the one living below and the other above 1000 m above sea-level, it is seen that the percentages of the collected sera containing antibodies are 32.5% and 9.5% respectively. The separation is particularly clear among «sedentary» animals (cattle and small mammals), an observation corresponding with the expected distribution of the *I. ricinus* tick.

### Bibliographie

- Aeschlimann A.: *Ixodes ricinus* L. Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en Suisse. Acta trop. 29, 321–340 (1972). – Aeschlimann A., Burgdorfer W., Matile H., Péter O. et Wyler R.: Aspects nouveaux du rôle de vecteur joué par *Ixodes ricinus* L. en Suisse. Acta trop. 36, 181–191 (1979). – Burgdorfer W., Friedhoff K. T. and Lancaster Jr. J. L.: Natural history of tick-borne spotted fever in the USA: Susceptibility of small mammals to virulent *Rickettsia rickettsii*. Bull. Org. Mond. Santé 35, 149–153 (1966). – Burgdorfer W., Aeschlimann A., Péter O., Hayes S. F. and Philip R. N.: *Ixodes ricinus*: Vector of a hitherto undescribed spotted fever group agent in Switzerland. Acta trop. 36, 357–367 (1979). – Fiset P., Ormsbee R. A., Silberman R., Peacock M. and Spielman S. H.: A microagglutination technique for detection and measurement of rickettsial antibodies. Acta virol. 13, 60–66 (1969). – Georgieva G., Serbezov V. and Alexandrov E.: Investigation of some ixodic ticks for infestation with rickettsiae by means of immunofluorescent hemocytic test. 2. Internat. Arbeitskolloquium über Naturherde von Infektionskrankheiten in Zentraleuropa, Graz, 25.–28. 2. 1976 (Herausg.: W. Sixl und H. Troger), 317–322, Graz 1976. – Giroud P., Capponi M., Dumas N. et Rageau J.: Les *Ixodes ricinus* et *hexagonus* de France contiennent des agents rickettsiens ou proches. Compt. rend. Acad. Sci., Paris 260, 4874–4876 (1965). – Giroud P., Capponi M., Dumas N., Colas-Belcour J. et Masson R.: Mise en évidence d'une façon presque constante sur des tiques de l'Est de la France de l'antigène du groupe boutonneux pourpré et isolement de souches. Compt. Rend. Acad. Sci., Paris 255, 611–612 (1962). – Jadin J. et Giroud P.: Présence de rickettsies chez *Ixodes ricinus* en Belgique. Manuscrit non publié, 1–7, (1966). – Péter O., Burgdorfer W. et Aeschlimann A.: Enquête épidémiologique dans un foyer naturel de rickettsies à *Ixodes ricinus* du Plateau suisse. Ann. parasitol. 56, 1–8 (1981). – Philip R. N., Casper E. A., Ormsbee R. A., Peacock M. G. and Burgdorfer W.: Microimmunofluorescence test for the serological study of Rocky Mountain spotted fever and typhus. J. clin. Microbiol. 3, 51–61 (1976). – Řeháček J., Brezina R., Áč P., Župančičová M. and Kováčová E.: Contribution to the natural focality of rickettsiae belonging to the Rocky Mountain spotted fever group in Slovakia. Folia parasitol. 19, 41–52 (1972). – Řeháček J., Kováčová E. and Kováč P.: Rickettsiae belonging to the spotted fever group from ticks in the Tribeč Mountains. Folia parasitol. 23, 69–73 (1976 a). – Řeháček J., Župančičová M., Brezina R., Urvoelgyi J., Kováčová E., Tarasevič I. V. and Jablonskaja V. A.: Rickettsioses studies. 2. Natural foci of rickettsioses in East Slovakia. Bull. Org. Mond. Santé 53, 31–38 (1976 b). – Řeháček J., Vošta J., Tarasevič I. V., Brezina R., Jablonskaja V. A., Plotnikova L. F., Fetisova N. F. and Hanák P.: Rickettsioses studies. 3. Natural foci of rickettsioses in South Bohemia. Bull. Org. Mond. Santé 55, 455–461 (1977).

Régistration du manuscrit: 30 octobre 1984