

Première contribution à l'étude écologique d'"Ixodes ricinus" (Linné, 1758) (Acarina, Ixodoidea) dans le Sud-Est de la France

Autor(en): **Gilot, B. / Pautou, G. / Moncada, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **32 (1975)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-312089>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Première contribution à l'étude écologique d'*Ixodes ricinus* (Linné, 1758) (Acarina, Ixodoidea) dans le Sud-Est de la France.

B. GILOT *, G. PAUTOU **, E. MONCADA et G. AIN

Abstract

Ixodes ricinus (LINNÉ, 1758) is being surveyed in the northern Alp and the Jura mountains. This species, quite often found in the mesophilous forests of the hills, preferably takes root in the forest clusters, where there is a mull type mild humus often covered with an abundant litter. Such plant layers maintain a high degree of moisture, which beneficially affects this species.

Examinations performed for three years in a southern Jura's resort allow for securing a preliminary approximation as regards the seasonal population variations.

Introduction

Ixodes ricinus (Linné, 1758) est une tique abondamment répandue en France, comme dans de nombreux pays d'Europe (occidentale et centrale, notamment). Elle est également connue d'Asie et du nord de l'Afrique (Algérie, SENEVET & ROSSI, 1924; Tunisie, VAN DEN ENDE, 1970).

Cette espèce, qui a bénéficié, dans plusieurs pays européens, d'études approfondies, n'avait pourtant pas, jusqu'à une date récente, attiré l'attention des chercheurs français. On sait cependant, depuis longtemps, que les babésielloses bovines, dont les foyers, en France, sont nombreux, lui sont imputables. Plus récemment, les travaux fondamentaux de GIROUD et al. (1963, 1965) ont montré la possibilité, pour cette espèce, d'héberger, et sans doute de transmettre des rickettsies à l'homme. Mais, jusqu'à une date récente, qui voulait comprendre sa biologie, son écologie et les modalités épidémiologiques de la transmission des maladies dont elle est vectrice, en était réduit soit à des supputations à partir de renseignements fragmentaires fournis par des récoltes trop peu nombreuses, soit à des transpositions plus ou moins hasardeuses, à partir des travaux étrangers.

Ce n'est que tout récemment que des travaux fondamentaux ont été entrepris, d'une part par HANNOUN et ses collaborateurs, dans l'est de la France, pour élucider les problèmes épidémiologiques posés par l'encéphalite virale, d'autre part par EUZEBY pour mieux comprendre la transmission de la piroplasmose bovine dans le département de la Saône et Loire et les départements limitrophes (EUZEBY & RANCIEN, 1966; thèse de SIMON, 1974).

* Attaché de Recherches à l'I.N.S.E.R.M. Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Rennes (35). Professeur J. M. Doby (U.E.R. «Santé dans la collectivité»).

** Maître-Assistant, Laboratoire de Biologie Végétale de l'Université Scientifique et Médicale de Grenoble (38). Professeur Ozenda.

Travail effectué avec la participation financière de l'I.N.S.E.R.M. (C.R.L. no 73.1.039.3).

Ce «renouveau d'actualité» de la tique permettra d'ici quelques années une première vue globale de l'écologie de l'espèce en France et de l'épidémiologie des maladies qui lui sont imputables; peut-être pourra-t'on prouver aussi que d'autres entités nosologiques sont à mettre à son actif (Tularémie, Piroplasmose à *Babesia ovis* ...).

Dans le cadre de l'étude que nous menons, depuis 1969, sur les tiques des Alpes et de l'avant-pays alpin, et qui a déjà donné lieu à plusieurs publications (GILOT et al., 1973, 1974), nous nous proposons de donner ici notre première contribution à l'étude écologique d'une espèce dont l'«ubiquité parasitaire» et l'affinité pour l'homme, à chacun de ses stades, sont à souligner d'emblée, parce que ce sont des facteurs qui favoriseront l'installation de l'espèce, et la propagation des maladies.

Données générales sur l'espèce dans le Sud-Est de la France

I. Cadre de l'étude et méthodes

Le cadre de l'étude et les méthodes employées ont été définis dans une publication récente à laquelle nous renvoyons le lecteur (GILOT et al. 1974). Le territoire étudié comprend essentiellement les Alpes, le rebord méridional du Jura, le couloir rhodanien, l'avant-pays alpin, la Corse. Quelques incursions ont été effectuées sur la rive droite du Rhône, sur le versant oriental du Massif Central, dans les Monts du Lyonnais notamment. Ainsi défini, le territoire étudié offre de vigoureux contrastes, puisqu'il est à cheval sur différents domaines; à l'est, domaine médioeuropéen; à l'ouest, domaine atlantico-européen; au sud, domaine méditerranéen français. C'est dire que toutes les conditions sont réunies pour étudier l'adaptation de cette tique à un grand nombre de conditions écologiques, et que nous pourrons donc, dans une certaine mesure, avoir une première vue globale de l'écologie d'*Ixodes ricinus* à l'échelle de la France.

II. Données bibliographiques

Rappelons que, si les références de récoltes d'*Ixodes ricinus* à l'échelle de notre pays sont relativement nombreuses (MOREL, 1965) presque toutes ces notations concernent des tiques prélevées sur hôtes; il n'existe pratiquement pas de description des biotopes où l'espèce se développe: on doit cependant à MOREL (op. cit.) une intéressante description d'un biotope des Pyrénées Orientales qui s'inscrit dans la série collinéenne du Chêne pubescent, et où l'auteur fait état de l'impact des coupes de bois sur les populations d'*Ixodes ricinus*: cette modification écologique fait baisser considérablement le nombre des individus.

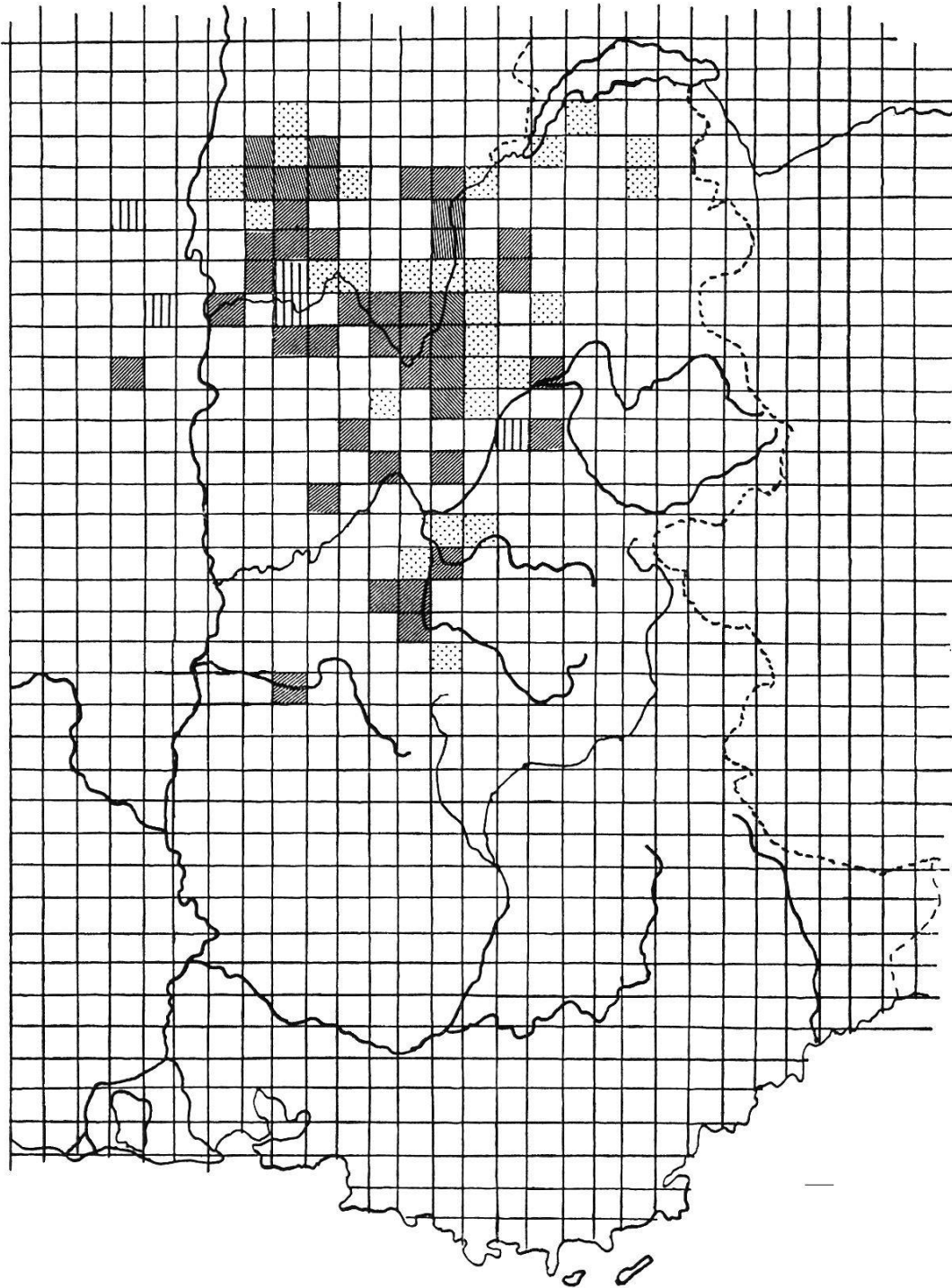


Fig. 1. Répartition connue d'*Ixodes ricinus* dans le Sud-Est de la France (Corse exceptée). Les carreaux ont dix kilomètres de côté. Traits verticaux = captures antérieures aux nôtres. Traits obliques = captures au drapeau. Pointillées = captures sur hôtes.

III. Répartition géographique d'*Ixodes ricinus*

Nous présentons ci-dessous les différentes régions où nous avons trouvé *Ixodes ricinus* (fig. 1).

Ixodes ricinus est présent sur le rebord oriental du Massif Central (nous avons trouvé l'espèce dans les Monts du Lyonnais, où elle était déjà signalée par ROMAN et al. (1973). Si cet Ixode n'est pas connu de la vallée de la Saône, de Mâcon jusqu'à Lyon, il abonde par contre en Bresse, et surtout dans les Dombes. Dans cette dernière région, il pullule dans tous les groupements forestiers, notamment sur les bordures est et sud-est (forêt de Seillons, forêt de la Réna, forêt de Chassagne ...).

L'espèce est abondante sur les montagnes de moyenne et basse altitude et les collines qui forment l'extrémité méridionale du Jura (Bugey, Grand Colombier), ainsi que son rebord occidental (Revermont).

Au sud du Rhône, nous l'avons trouvée de façon plus sporadique, surtout sur les plateaux: Ile Crémieu, Plateau de Chambaran. L'espèce est également présente dans les îlots forestiers relictuels situés à l'ouest de l'Ile Crémieu et au voisinage de Lyon (Pont de Chéruy, Jameyzieu).

Si nous n'avons pas pu la déceler dans la vallée du Rhône¹ (elle serait à rechercher en amont de Culoz, notamment), et dans celle de l'Isère, en revanche elle s'installe fréquemment dans les forêts collinéennes qui bordent les cours d'eau (vallée d'Isère, de l'Arc, vallée de la Romanche ...). Elle colonise également les pentes boisées qui entourent les lacs de basse altitude (Lac d'Aiguebelette; Lac du Bourget; Lac d'Annecy).

Nous connaissons *Ixodes ricinus* des principaux massifs qui constituent les Préalpes du Nord (Salèves, Bauges, Vercors, Chartreuse ...). Les données manquent en ce qui concerne les Massifs centraux (Pelvoux, Belledonne, Vanoise, Beaufortin, Mont Blanc), ainsi que les hautes vallées alpines, pour lesquelles nous ne disposons pas de récolte. Elle est connue de la Matheysine (rebord nord du plateau de la Mure) et de quelques stations du Trièves, jusqu'aux abords du Col de Lus la Croix Haute.

La station la plus méridionale (Corse exceptée) est représentée par la forêt de Saou (Drôme) qui représente une véritable enclave de type médioeuropéen, dans un ensemble teinté d'influences méridionales. Les tentatives que nous avons faites pour déceler *Ixodes ricinus* plus au sud (notamment dans les Hêtraies de la Sainte-Baume, forêt de la Valbonne, les forêts des Alpes maritimes) ont été infructueuses. Il n'est pas impossible cependant qu'on découvre des îlots localisés de cette espèce dans les Alpes Maritimes (Risso in

¹ Depuis, l'espèce a été trouvée dans les forêts riveraines bordant le Rhône (Saussaies à *Salix* à *Salix alba*, Aunaies à *Alnus incana*, Frénaie à *Populus alba* et *Quercus pedunculata*) au confluent du Fier.

MOREL, op. cit.). Les références concernant les immatures de cette même espèce trouvés sur oiseaux en Camargue (RAGEAU & MOUCHET, 1970) sont ambiguës, parce que les hôtes sont tous des migrants possibles et que la fixation a pu avoir lieu à grande distance du lieu de capture.

Ixodes ricinus est connu en Corse. Nous l'avons trouvé nous-mêmes dans plusieurs localités au dessus de 600 mètres.

IV. L'environnement botanique des biotopes à *Ixodes ricinus*

Ixodes ricinus est présent dans les séries de végétation qui appartiennent à l'étage collinéen et à l'étage montagnard inférieur.

IV.1 Les séries de l'étage collinéen

Ce sont les séries mésophiles qui offrent les conditions les plus favorables. Les biotopes se localisent dans les groupements forestiers ou dans les haies qui correspondent à chacune de ces séries. En revanche, dans les groupements prairiaux, les biotopes sont peu fréquents.

IV.1.1 La série des bois mixtes

Cette série mésophile est spécifique des sols profonds, à texture bien équilibrée, bien pourvus en réserves hydriques. Elle s'installe de préférence aux expositions fraîches. La série des bois mixtes est bien représentée, notamment dans le Jura méridional. Elle se caractérise par un cortège varié de feuillus, en particulier le Chêne sessile, les Erables qui sont souvent subordonnés au Charme. Cette série est cependant très diversifiée et comporte plusieurs groupements qui n'ont pas les mêmes potentialités vis à vis d'*Ixodes ricinus*.

IV.1.1.1

Les Chênaies à Charmes thermophiles qui s'installent sur les éboulis calcaires consolidés. Ces Chênaies s'individualisent nettement par la présence de *Quercus pubescens* et de *Buxus sempervirens*, et par l'abondance des arbustes de la Chênaie à *Quercus pubescens*: les biotopes à *Ixodes ricinus* paraissent sporadiques dans ce type de Chênaie à Charme.

IV.1.1.2

Les Charmaies neutrophiles sur sols bruns à mull. Ce sont des groupements fermés de belle venue qui se caractérisent par un cortège floristique très riche; parmi les espèces les plus représentatives, nous

citerons: *Hedera helix*, *Vinca minor*, *Glechoma hederaceum*, *Asperula odorata*.

IV.1.1.3

Les Charmaies acidiphiles, sur sols bruns ayant subi une légère décarbonatation. L'abondance du Châtaignier (*Castanea sativa*) individualise nettement ces Charmaies.

Les deux groupements que nous venons de citer sont ceux qui constituent les conditions optimales pour *Ixodes ricinus*. Ils recèlent plus d'un tiers des biotopes identifiés à ce jour.

IV.1.1.4

Les Charmaies riveraines des cours d'eau. Elles constituent des forêts galeries en bordure des ruisseaux qui descendent des massifs jurassiens ou préalpins. Le cortège floristique comporte un grand nombre d'espèces arborescentes; nous citerons: *Quercus pedunculata*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Robinia pseudacacia*, *Acer pseudo-platanus*. La strate herbacée comporte de nombreuses nitratophiles, telles que *Urtica dioïca*, *Glechoma hederaceum*, *Salvia glutinosa*.

IV.1.1.5

Les Chênaies à Charme hygrophiles (avec *Quercus pedunculata* et *Alnus glutinosa*), sur sol hydromorphe à pseudogley, dont la formation est liée à la présence d'une nappe perchée qui inonde pendant l'hiver et le printemps les parties les plus basses. Ce groupement est bien représenté dans la forêt d'Evieu, située à l'extrémité du Jura méridional.

IV.1.1.6

Les Charmaies submontagnardes. A partir de 600 mètres d'altitude, une Charmaie submontagnarde enrichie en Hêtres assure la transition entre les groupements collinéens et les groupements de l'étage montagnard. Ce groupement de transition semble aussi très favorable.

IV.1.1.7

Les groupements de feuillus divers du Trièves. Le Trièves est une région de transition entre les Alpes du Nord et les Alpes du Sud. Il existe des groupements à feuillus divers. (*Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus pedunculata*, *Acer campestre*) qui se substituent à la Chênaie à Charme et sont favorables à l'installation d'*Ixodes ricinus*.

IV.1.2 La série planitiaire du Chêne pédonculé

Cette série est liée aux sols alluviaux calcaires liés à une nappe dont la profondeur moyenne est supérieure à un mètre. Elle est bien représentée dans les Iles du Rhône. Nous rattacherons à cette série les peupleraies plantées par l'homme après déboisement des forêts primitives et les prairies paturées à *Ranunculus repens* et *Cynosurus cristatus* qui recèlent des biotopes à *Ixodes ricinus*.

IV.1.3 La série acidiphile des Chênes

Elle s'installe sur les glaises désaturées des plateaux de Chambaran (Bas-Dauphiné) et de la Dombes. Parmi les espèces composant la strate arborescente, nous citerons: *Quercus pedunculata*, *Q. petraea*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Castanea sativa*. La strate herbacée comporte de nombreuses espèces acidiphiles.

Si les forêts de la Dombes sont très riches en biotopes, en revanche, celles du Bas-Dauphiné sont beaucoup plus pauvres.

IV.1.4 La série delphino-jurassienne du Chêne pubescent

Cette série est caractéristique des sols squelettiques sur les calcaires massifs du Jura et des Préalpes. Elles s'installent, de plus, aux expositions sud. Les groupements forestiers cèdent fréquemment la place à des landes plus ou moins boisées où dominent *Prunus mahaleb*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*. Si *Ixodes ricinus* est sporadiquement présent dans les bois ou dans les haies qui font partie de cette série, l'ambiance trop sèche de la période estivale ne lui semble pas favorable.

IV.2 Les séries de l'étage montagnard

Les biotopes à *Ixodes ricinus* sont beaucoup moins fréquents dans cet étage; ce sont les groupements les plus thermophiles qui recèlent *Ixodes ricinus* et en particulier la série mésophile du Hêtre.

IV.2.1 La série mésophile du Hêtre

Elle s'installe aux expositions sud à partir de 700 à 800 mètres; elle est bien représentée dans les Préalpes et le Jura. Elle se caractérise par l'abondance d'*Acer opalus* et de *Sorbus aucuparia*.

On remarque néanmoins, que les biotopes se localisent dans la partie inférieure de la Hêtraie. Nous n'en avons pas trouvés, pour l'instant, au delà de 1300 mètres d'altitude.

Les haies à *Corylus avellana* semblent particulièrement favorables.

IV.2.2 La série de la Hêtraie-Sapinière

Dans les Alpes et le Jura, cette série s'installe dans l'étage montagnard humide; cette série semble moins favorable, peut-être parce que les températures sont nettement plus froides que dans la série précédente. Un seul biotope a pu être découvert, en Chartreuse, en lisière d'une Hêtraie-Sapinière.

IV.3 Les autres formations végétales

Des biotopes à *Ixodes ricinus* existent dans les pinèdes à *Pinus silvestris* et *Molinia coerulea* qui colonisent dans le Trièves les boues glaciaires. Ces boues sont à l'origine d'un sol qui se gorge d'eau pendant les périodes de pluie et qui devient très vite pulvérulent pendant les périodes sèches.

V. Données pédologiques

Les biotopes à *Ixodes ricinus* correspondent à des groupements liés à des sols dont les humus, bien structurés, sont de type mull calcique ou mull forestier. Les valeurs du pH sont comprises entre 5,3 et 8,45. Le C/N varie de 9,4 à 18,4. (Résultats de 12 analyses de sols.)

VI. Les hôtes

L'inventaire des hôtes d'*Ixodes ricinus*, à chacun de ses stades, est en cours de réalisation. Le bilan actuel, déjà assez riche, (25 espèces animales), devrait encore s'élargir au fur et à mesure de nos prospections.

Soulignons le fait qu'*Ixodes ricinus* peut proliférer dans des conditions très diverses du point de vue du peuplement animal, selon le jeu des différentes espèces domestiques et sauvages présentes dans chacun des biotopes: ainsi, pour les immatures, la gamme peut être très variée selon les différentes espèces de rongeurs, d'oiseaux, voire reptiles, présentes dans le milieu, les grands mammifères intervenant aussi pour une part. Selon les fluctuations des populations animales présentes, et les espèces domestiques introduites, l'importance relative de chaque type d'hôte peut varier à l'infini, mais, même s'il existe pour une population de tiques donnée des préférences trophiques, le nombre des combinaisons qui permet à *Ixodes ricinus* de réaliser son cycle est certainement considérable. Cependant les exigences écologiques des différents stades sont suffisamment strictes et peuvent intervenir comme facteurs limitants.

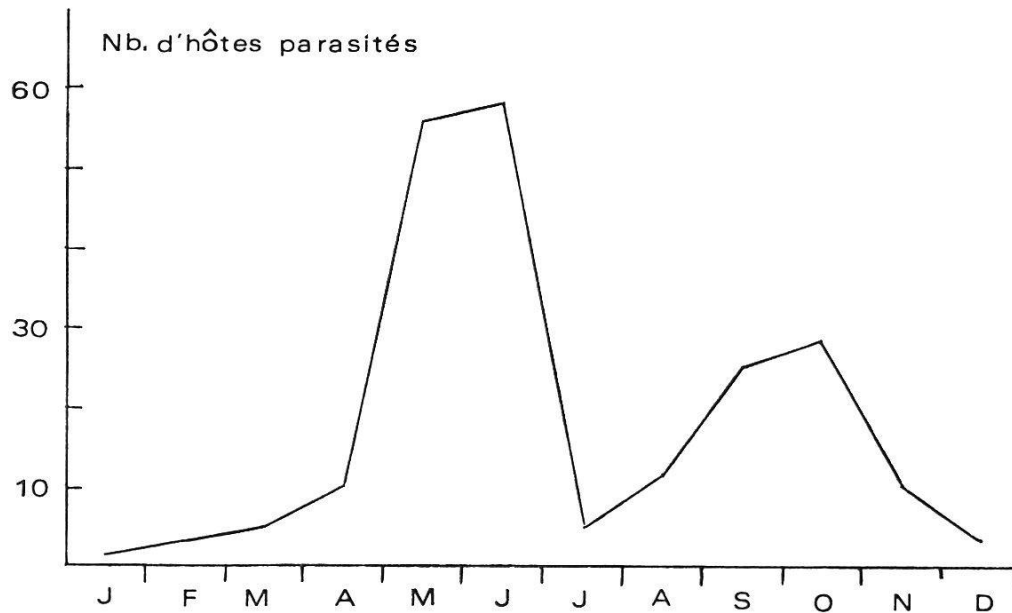


Fig. 2. Phénologie d'*Ixodes ricinus* d'après les captures sur hôtes.

VII. Phénologie

Nous avons noté pour 208 hôtes pris au hasard tout au long de l'année et parasités par des adultes d'*Ixodes ricinus*, le mois du parasitisme: nous obtenons ainsi un graphique qui est le reflet de l'activité d'*Ixodes ricinus* non pas dans un seul biotope, mais dans une multitude; l'aspect en est très nettement bimodal (fig. 2). Ce graphique (avec un petit décalage du maximum, dû à la durée de fixation de la tique, qui varie de six à quatorze jours) est très nettement comparable à celui qui est donné par différents auteurs pour les tiques adultes libres (MERMOD et al. 1973; SIMON, 1974).

Etude stationnelle

1. Description des stations et méthode d'étude

Pour appréhender les variations saisonnières des populations, les relations entre ces populations et la végétation, et l'incidence des conditions climatiques sur la phénologie de l'espèce, nous avons installé deux stations d'étude, proches de deux agglomérations rurales et présentant par là un intérêt épidémiologique pour l'homme (fig. 3, carte de situation).

Station de Peyrieu (Ain). Cette bourgade est située à l'extrémité du Jura méridional. Le biotope étudié est constitué par les bords d'un

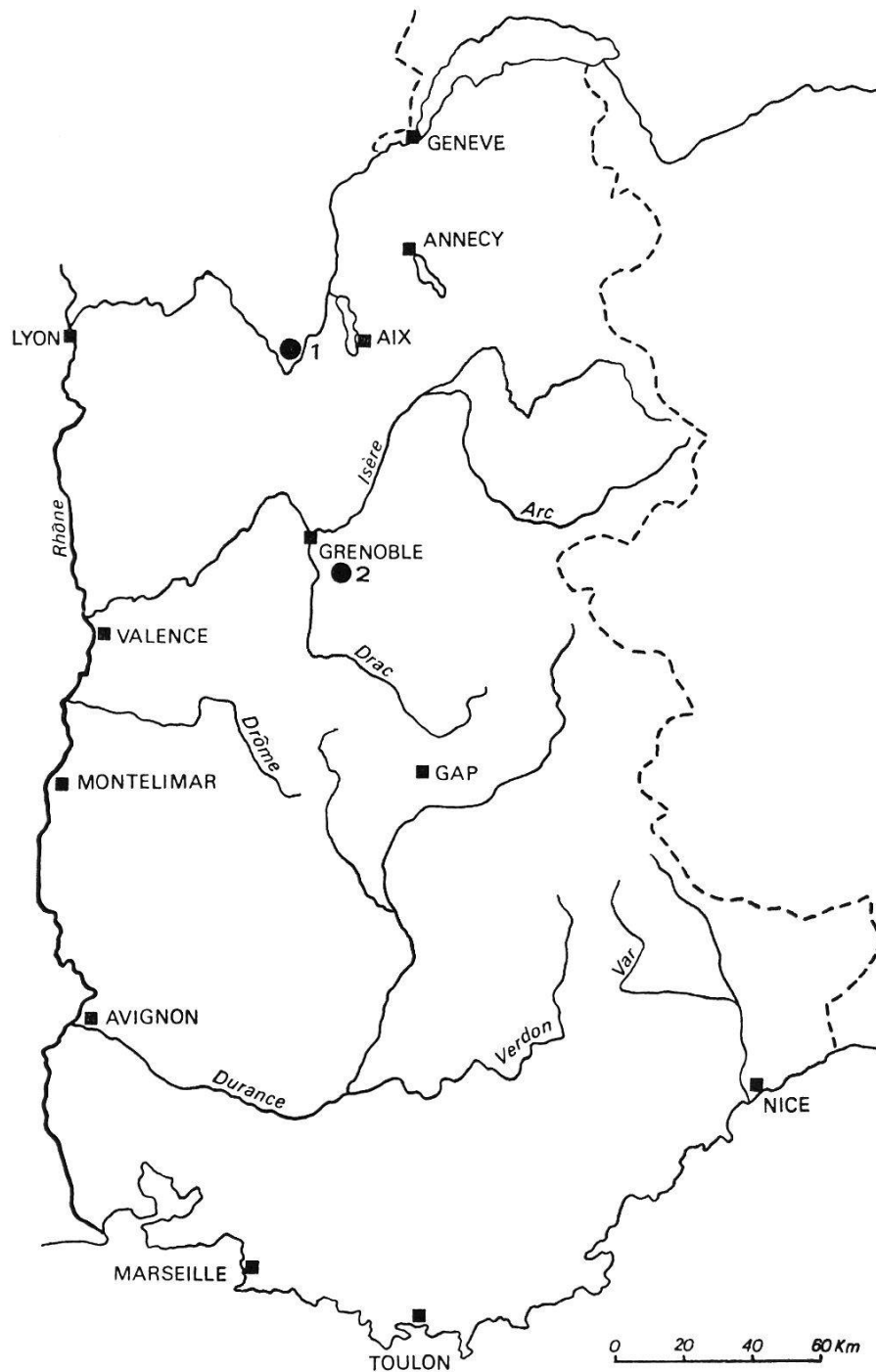


Fig. 3. Carte de situation. 1 Peyrieu (Ain); 2 Péage de Vizille (Isère).

chemin qui grimpe aux flancs de la Montagne du Châtelard (qui culmine à 620 mètres). Ce chemin est en grande partie sous couvert forestier, mais coupe une pelouse de fauche sur une cinquantaine de mètres. La forêt est une Chênaie à Charme neutrophile. Les deux bords du chemin ont été balisés tous les dix mètres sur une longueur de 510 mètres. Nous avons effectué des prélèvements mensuels au «drapeau» dans chacune des bandes balayées par le drapeau pendant



Fig. 4. Coupe transversale du biotope d'étude. Le segment de droite matérialise la largeur de la bande qui est balayée par le drapeau. 1 = strate herbacée; 2 = strate arbustive; 3 = couverture arborescente; 4 = station météorologique.

un trajet de 10 mètres²; après comptage, les tiques capturées sont relâchées au milieu du rectangle considéré (longueur: la distance entre deux jalons, soit dix mètres; largeur: celle du drapeau).

D'autre part, l'implantation d'une station météorologique (fig. 4) nous a permis de disposer de données thermiques et hygrométriques; de plus, la température de la litière a été enregistrée à 5 centimètres de la surface. Ces appareils ont été placés sous abri, un peu au dessus du chemin, sous couvert de la forêt.

Station de Péage de Vizille (Isère). Il s'agit d'une pelouse envahie, par endroits, par une végétation arbustive. Du point de vue botanique, cette station représente une zone intermédiaire entre la série planitiaire du Chêne pédonculé et la série de la Chênaie à Charme et à Châtaignier.

2. Résultats

2.1 Les variations saisonnières

2.1.1 Activité des adultes

A Péage de Vizille (fig. 5). Nous considérons ici les saisons biologiques définies comme suit: hiver: décembre, janvier, février; prin-

² Dix mètres représentent la longueur maximale permettant la capture des tiques dans des conditions optimales; au-delà, selon MILNE, certains individus peuvent se détacher du drapeau.

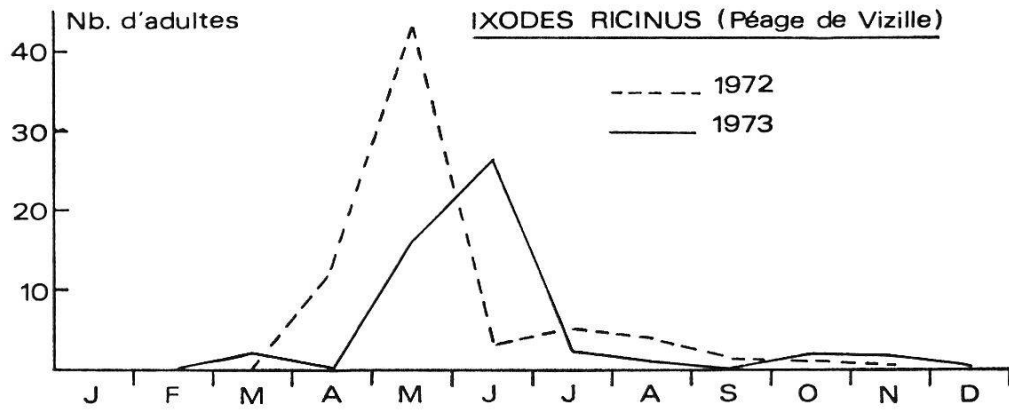


Fig. 5. Activité des adultes à Péage de Vizille.

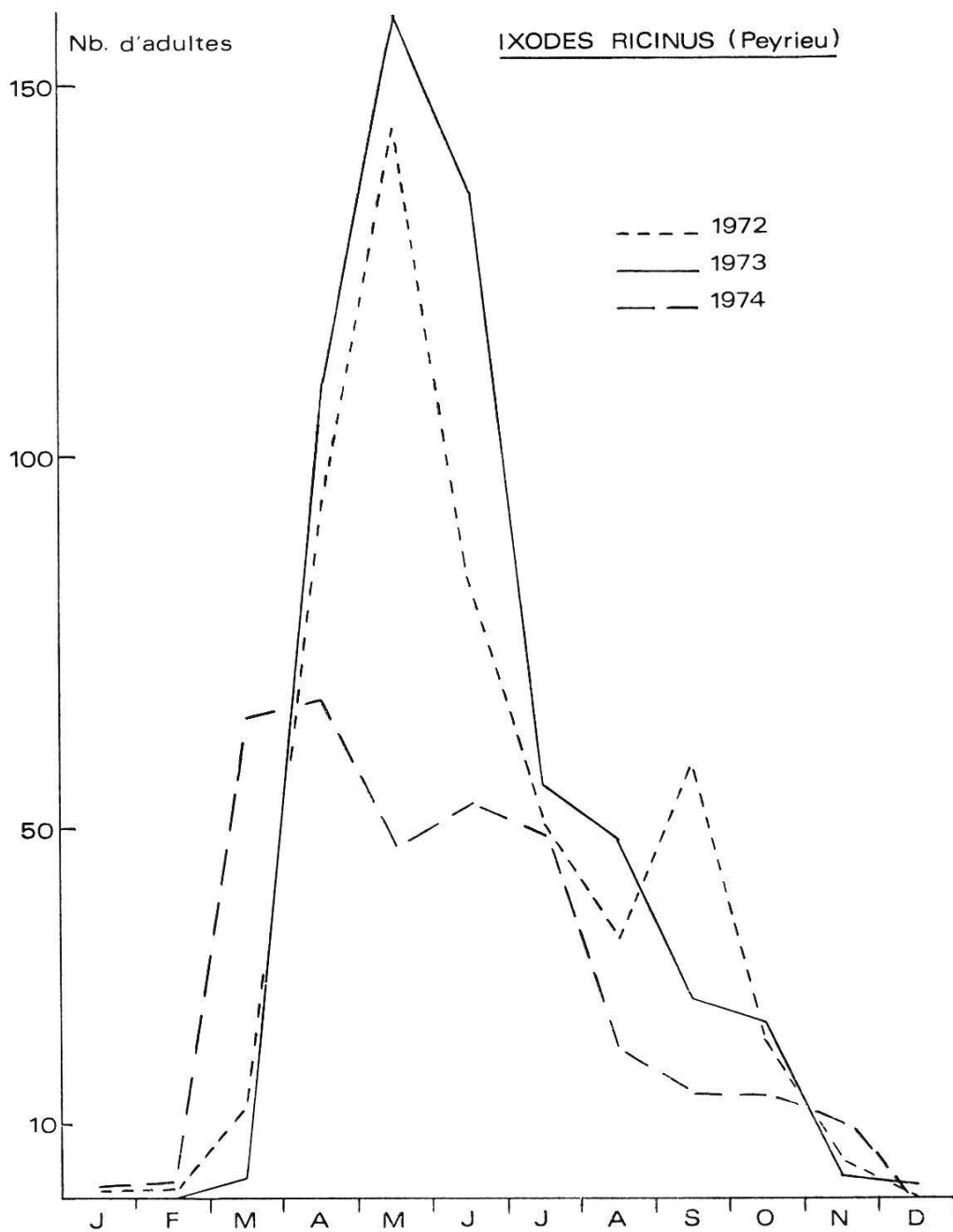


Fig. 6. Activité des adultes à Peyrieu.

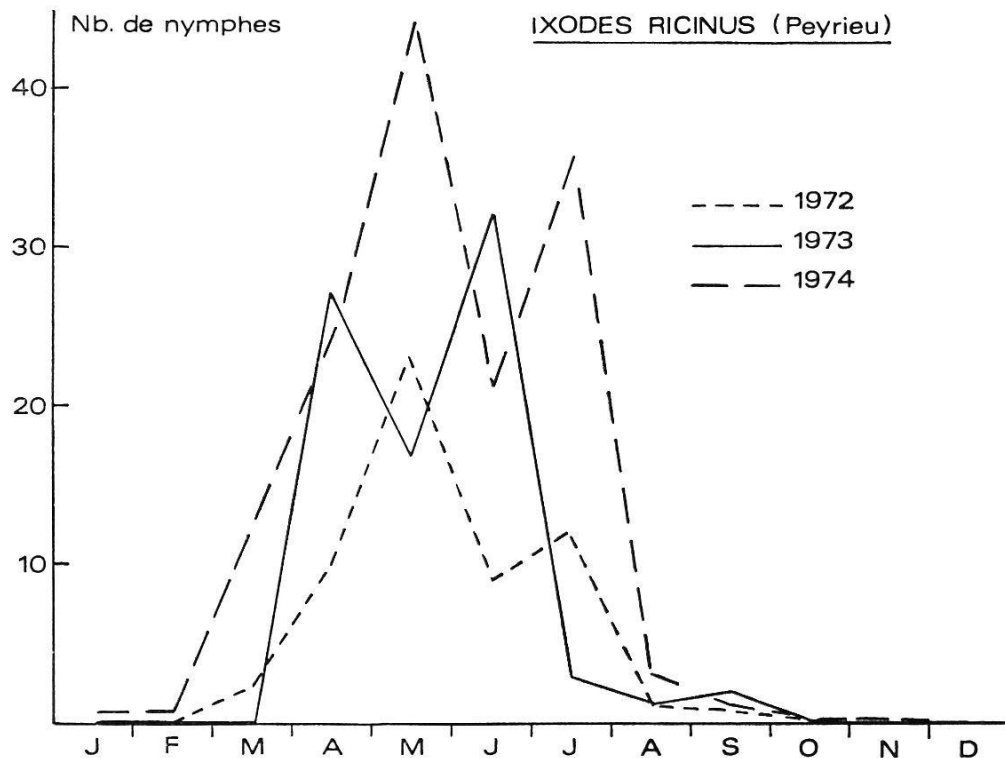


Fig. 7. Activité nymphale à Peyrieu.

temps: mars, avril, mai; été: juin, juillet, août; automne: septembre, octobre, novembre.

Pendant les deux années étudiées (1972 et 1973), nous n'avons pas détecté de tiques libres en hiver. En 1972, les tiques apparaissent en avril; en 1973, vers la fin mars. Le maximum se situe respectivement en mai et en juin. L'été montre une décroissance brutale, et l'automne une activité résiduelle extrêmement faible.

A Peyrieu (fig. 6). Une activité hivernale est possible (décembre 1972; février 1972; décembre 1973; janvier 1974; février 1974). Cette activité est cependant très faible. Ce fait explique cependant la possibilité d'un parasitisme d'hiver, que nous avons rencontré, notamment sur des chiens.

L'activité est principalement verno-estivale, avec parfois une discrète recrudescence en automne. Mais l'allure du graphique peut être assez différent selon les années: si, de toutes façons, les maxima se situent en mai, le pic est plus ou moins net suivant les années.

Le maximum est net en 1972 et en 1973, mais en 1974 l'allure de la courbe est très particulière: les chiffres obtenus étant assez voisins de mars à juillet, on a une sorte de courbe en dôme.

Pendant le mois de juillet, l'activité reste relativement forte pendant les trois années. Il n'en est pas de même en août, où l'on assiste à une chute assez nette, mais sans suspension d'activité.

Lorsqu'il y a une recrudescence en automne, ce qui est loin d'être toujours le cas, ce deuxième maximum est loin d'atteindre l'amplitude du pic vernal.

2.1.2 Activité nymphale

A Péage de Vizille. Des nymphes, en nombre très faible, sont trouvées en avril, mai et juin.

A Peyrieu (fig. 7). L'activité est presque exclusivement verno-estivale, mais se prolonge parfois faiblement en début d'automne. Les maxima sont situés en mai ou en juin. Il y a parfois une recrudescence en juillet. L'activité d'automne est insignifiante. Aucune nymphe n'a été observée en hiver. Cela contraste avec le fait qu'on peut rencontrer des nymphes en début d'hiver sur des hôtes variés. Ainsi, dans un biotope semblable, sur treize cervidés examinés au mois de novembre 1972, six sont parasités par *Ixodes ricinus*; trois le sont par des immatures (*Dama dama*: 2 nymphes; *Sika nippon*: 1 nymphe; *Dama dama*: 1 larve). On doit admettre, en dehors de toute exophilie des nymphes à cette époque, une mise en contact entre l'hôte et ces immatures: cela suppose que les nymphes soient présentes alors dans la litière et que le cervidé dérange les couches superficielles d'humus lors de ses haltes.

2.1.3 Activité larvaire

Les larves ont été rencontrées rarement à l'état libre (quelques unités seulement), à l'état d'individus isolés, jamais en «nid», et seulement en mai, juin, juillet et août.

2.2 Commentaires

2.2.1 Critique générale de la méthode

L'échantillonnage au drapeau n'est pas exempt de critiques. Il ne saurait mesurer l'effectif absolu de la population de tiques, mais seulement nous donner une idée du pourcentage de l'effectif total qui pratique alors l'exophilie. D'autre part, on ne sait pas exactement quelle est la proportion de tiques exophiles qui est estimée, à un moment donné, par cette technique, parce que toutes les tiques présentes sur la végétation ne sauraient être collectées par le drapeau. Certains individus ne peuvent être capturés facilement: ainsi ceux qui sont en train de grimper le long des tiges, ceux qui pratiquent l'affût sous les feuilles ou sur la végétation arbustive à une trop grande hauteur. Il faudrait, lorsqu'il s'agit de biotopes caractérisés par plusieurs strates (arborescente, arbustive, herbacée), pouvoir passer le drapeau à différentes hauteurs: en fait, cela n'est guère réalisable. Il est vraisemblable cependant que la technique est moins imparfaite qu'elle ne paraît, car

le passage du drapeau peut entraîner un ébranlement de tout le massif arbustif. Il est possible que le pourcentage de tiques capturées varie, alors que les populations sont stables, en réalité, parce que la surface de contact drapeau-végétation peut varier dans d'assez larges proportions.

Enfin, selon les heures mêmes du jour, l'effectif à l'affût varie. Et l'on ne saurait prétendre que le passage du drapeau la même heure tous les mois élimine les causes d'erreur. En effet, une heure n'a de sens que dans un contexte écologique donné, qui précisément varie beaucoup d'un mois à l'autre³.

Nous avons tenté de suivre les populations de tiques au cours d'une même journée, en effectuant des relevés toutes les trois heures, et en relâchant chaque fois les tiques: l'expérience montre que si l'effectif total peut rester relativement stable au cours de la journée, il peut exister d'assez grandes variations quant aux sexes et aux stades des individus présents.

Tableau 1. Variations qualitatives des populations au cours d'une même journée (Peyrieu: 20 mai 1974)

Heures	Nombre total	Mâles	Femelles	Nymphes
12	69	34	19	16
15	67	14	15	38
18	67	25	12	30

La même constatation s'impose si l'on examine le détail des relevés pour chacune des cinq premières unités. Nous appelons «unité»

Tableau 2. Variations qualitatives dans les cinq premières unités au cours d'une même journée (Peyrieu, le 20 mai 1974)

	12 heures	15 heures	18 heures
1	1 n	2 F, 3 n	3 M, 2 n
2	1 F, 1 n	2 n	1 F, 1 n
3	2 F, 2 M	1 F, 1 n	2 F, 1 M
4	1 M, 1 n	1 F, 2 M, 1 n	1 F, 2 n
5	2 M	2 M, 1 n	2 n

F = Femelle; M = Mâle; n = nymphe.

³ Nous avons effectué nos relevés vers le milieu de la journée entre dix et quatorze heures, en général.

chacune des bandes balayées par le drapeau pendant un trajet de 10 mètres.

2.2.2 L'activité des adultes

L'allure générale des graphiques. Dans la station de Peyrieu, les graphiques n'offrent qu'une année sur trois un aspect bimodal; en revanche, dans la station de Péage de Vizille, cela n'est pas le cas.

Ces graphiques, qui expriment l'activité des adultes dans les deux stations d'étude, présentent quelques différences avec celui de la figure 2. Il est donc vraisemblable que d'autres biotopes ont une activité automnale plus nette que ceux qui ont été étudiés.

Comparaison des trois années à la station de Peyrieu (1972, 1973, 1974). Les résultats sont assez dissemblables. En 1972, l'allure est bimodale avec un pic printanier marqué, et un pic automnal relativement accusé; en 1973, l'allure est unimodale, avec un seul pic très accusé au printemps; en 1974, pas de pic printanier très marqué, mais un maximum étalé de mars à juillet.

Il est intéressant de constater que ces trois cas de figures se retrouvent chez différents auteurs, pour des stations d'étude différentes: MILNE donne des exemples de tracés bimodaux et unimodaux. Le phénomène peut également s'observer dans un même biotope: ainsi BAUCH (1972) montre que, selon l'année, on peut obtenir soit un graphique en dôme, soit un graphique avec pics manifestes.

Sans vouloir entrer dans des hypothèses explicatives que ne permet pas l'état actuel de nos recherches, il est intéressant de constater qu'il existe, pour un même biotope, trois modalités phénologiques, en rapport, peut-être, avec les caractéristiques de l'année.

L'activité estivale à Peyrieu, il existe une activité estivale très marquée; il n'y a pas de suspension d'activité des adultes au mois d'août, comme le signalent divers auteurs (ARTHUR, 1961, SIMON, 1974). On remarque, d'autre part que cette activité estivale est plus nette à Peyrieu qu'à Péage de Vizille. Le biotope couvert de Peyrieu paraît en effet se comporter en été comme un système «tampon» vis à vis des hausses de températures; de plus, l'hygrométrie y reste élevée, même en plein été.

2.2.3 L'activité nymphale

On note deux maxima: le premier au printemps, le deuxième, souvent plus marqué, en été.

2.2.4 L'activité larvaire constatée

Elle paraît très faible à Peyrieu, nulle à Péage de Vizille. Ces résultats qui diffèrent de ceux qui ont été obtenus par différents auteurs peuvent s'expliquer par deux raisons:

– ou bien la méthode du transect n'est pas favorable à la découverte des stades larvaires. En effet, il faut se souvenir que la répartition spatiale des larves est loin d'être uniforme. Selon AESCHLIMANN (1972), les larves «restent concentrées aux environs immédiats du lieu de ponte, ce qui explique leur distribution en îlots dans un biotope favorable». Nous avons trouvé de tels îlots de larves, mais dans d'autres situations et pour une autre espèce, *Haemaphysalis punctata*. Dans le cas présent, le biotope de type lisière, que nous avons prospecté trois années durant, serait peut-être peu favorable au développement larvaire, et on ne peut exclure que des nids de larves puissent être trouvés à l'intérieur du bois. Cependant, les prospections effectuées en sous-bois aux époques favorables au développement des larves n'ont pas permis de le prouver;

– ou bien, les larves, dans le biotope considéré, ont un comportement différent de celui qui est observé par différents auteurs. Les larves seraient strictement endophiles, pour des raisons qu'il importerait d'élucider, et parasiteraient les micromammifères dans leur terrier.

Plusieurs arguments sont à l'appui de cette hypothèse:

1. Les piégeages que nous avons effectués à l'endroit même où nous passons le drapeau et sur le talus qui le surplombe montrent une infestation larvaire des micromammifères.

Les piégeages effectués à la même époque en plein bois ne montrent pas d'infestation par des immatures d'*Ixodes ricinus*.

2. La proportion nymphes/adultes est également très différente de celle qui est signalée par d'autres auteurs, et sans doute faut-il postuler aussi un comportement endophile, plus partiel cette fois, au stade nymphal également. En effet, le rapport nymphes/adultes, au cours des trois années, est au maximum égal à 1/2 (en 1974), alors qu'il est égal à 1/7 en 1972, à 1/5 en 1973. Ce rapport est égal à 4 dans le biotope étudié par MERMOD et al. (1973) pour l'année considérée. Les importantes différences dans les rapports observés peuvent, certes, provenir d'une différence de technique mais peuvent révéler des modalités réactionnelles différentes des populations au sein de biotopes différents. Autrement dit, dans chaque biotope, il s'établirait un pourcentage «immatures endophiles/immatures exophiles» qui pourrait varier dans de très larges proportions, selon le biotope en question, et même dans un même biotope au cours d'une même journée, allant de l'endophilie quasi radicale, à une exophilie importante, en passant par tous les intermédiaires. C'est d'ailleurs ce qui a été noté par AESCHLIMANN (1972), qui fait remarquer que la recherche au drapeau s'avère parfois négative, «alors que les larves et les nymphes se gorgent encore sur les rongeurs de ce milieu».

2.3 L'effectif des populations

Si l'estimation de l'effectif absolu des populations est pour l'instant hors d'atteinte, du moins pouvons-nous tenter, pour le biotope de Peyrieu, par exemple, une estimation relative à la méthode employée, et effectuer des comparaisons avec d'autres auteurs (MERMOD et al., 1973), qui ont employé la même méthode et dont les territoires de travail prolongent notre secteur d'étude.

MERMOD, pour un nombre d'échantillons par mois égal à 126 et une surface couverte par le drapeau égale à 1260 m², donne un nombre maximal d'adultes égal à 103; nous-même, pour un nombre d'échantillons par mois égal à 110, et une surface couverte de 918 m², nous obtenons, pour les trois années 1972, 1973, et 1974, un nombre maximal d'adultes égal respectivement à 167, 200 et 92. Les résultats sont très voisins. Il s'agit en effet de deux biotopes forestiers comparables, et tous deux très favorables au développement de l'espèce.

2.4 Les rapports entre les tiques et la végétation

2.4.1 L'attente de l'hôte

Chez les adultes, elle s'opère sur la végétation; par contre, nous n'avons pas pu observer d'immatures à l'affût. Pour les adultes, deux positions différentes ont été notées:

ou bien la tique engaine l'extrémité d'une tige, d'une feuille ou d'une inflorescence de graminée ou de Cypéracée: elle se tient alors la tête en bas, à la manière de *Dermacentor reticulatus*. C'est la position adoptée sur les graminées qui envahissent les chemins en sous-bois, lorsque la luminosité est suffisamment forte.

ou bien, et c'est le cas le plus fréquent, les adultes d'*Ixodes ricinus* se tiennent sous les feuilles (et plus rarement sur les feuilles) des arbustes divers qui s'installent en lisière de bois, notamment: *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*.

La hauteur par rapport au sol est variable, en général de 40 à 70 centimètres, mais il faut noter que des tiques ont été observées, sous des feuilles de Charme, à plus de 1,20 m au-dessus du sol.

Un fait nous a paru pratiquement constant: les tiques se trouvent près de l'extrémité des feuilles, l'extrémité antérieure de la tique étant elle-même dirigée vers l'apex des feuilles. D'autre part, elles se trouvent très souvent sur la feuille terminale des branches inclinées sur le chemin, c'est-à-dire à l'endroit le plus propice pour entrer en contact avec l'hôte.

D'autre part, les Ixodes ont tendance à se grouper, au moins par deux, mais parfois par trois ou quatre sur une même feuille, alors que beaucoup de feuilles n'en hébergent pas. Elles se tiennent alors souvent en position parallèle.

2.4.2 Etude des conditions stationnelles les plus favorables à *Ixodes ricinus*

Le transect de Peyrieu va nous permettre de nous faire une idée des préférences écologiques d'*Ixodes ricinus*. Nous appellerons «unité» chacune des bandes balayées par le drapeau pendant le trajet de dix mètres (numérotation de 1 à 51). Il s'agit en fait d'unités de surface définie (9 mètres carrés), recoupant des conditions écologiques pouvant être très différentes: ces unités peuvent se trouver dans des milieux homogènes (milieux prairiaux, milieux forestiers denses, milieux forestiers clairiérés), ou recouper des conditions écologiques très hétérogènes (par exemple: passage de la prairie à la forêt).

Le milieu s'étant très peu modifié au cours des trois années d'étude, nous avons pu étudier la colonisation de chacune de ces unités par les tiques au cours de ces années, et tout au long des saisons. Nous avons pu ainsi constater d'importantes variations quantitatives, les résultats étant suffisamment constants pour qu'on puisse dégager des principes généraux.

On observe tout d'abord une très grande différence de densité entre les deux côtés du chemin; le nombre obtenu d'un côté est au maximum égal au 1/9 du nombre obtenu, sur la même longueur, de l'autre côté. Cette faible densité pourrait s'expliquer par le fait que le chemin a d'un côté des bords abrupts qui sont plus difficilement colonisés par la végétation herbacée et arbustive.

Les relevés effectués du côté du chemin où la densité était élevée fait apparaître des différences nettes. Ces différences, assez constantes d'une année à l'autre pour une même unité, portent sur le nombre de mois où l'activité des tiques a été constaté, ainsi que le nombre des tiques récoltées.

2.4.2.1 Nombre de mois d'activité

Le «fonctionnement» peut être de courte durée (un à deux mois par an) ou s'installer pendant de très longues périodes (jusqu'à 7 à 8 mois par an). Essayons de voir l'influence de la couverture végétale.

Milieux prairiaux. Ces unités (no 5 à 10) sont occupées par des pelouses sèches à *Bromus erectus*. L'activité n'est constatée qu'au printemps et en tout début d'été (juin). Certaines unités ne manifestent même jamais d'activité. C'est l'unité la plus proche de la forêt qui présente le «fonctionnement» le plus durable. En revanche, les unités prairiales les plus éloignées de la forêt ont un «fonctionnement» intermittent et plus tardif (mai et juin).

Milieux à faible couverture végétale. Lorsqu'on rentre dans la forêt après la traversée de la pelouse, la couverture boisée ne se rapproche que peu à peu du chemin, et ne lui est totalement adjacente qu'à partir de l'unité 14. Au fur et à mesure que le couvert végétal devient plus dense, l'activité de la tique s'étale beaucoup plus dans le temps (unité no 11: 3 mois d'activité en 3 ans; no 12: 5 mois; no 13: 6 mois; no 14: 12 mois).

Milieux ayant subi une forte dégradation. L'installation d'une végétation anthropique dominée par des ronces dans les parties où les arbres sont exploités, est l'indice de conditions défavorables. On remarquera cependant que le phénomène ne joue que lorsqu'il s'agit de surfaces relativement vastes. Lorsque les surfaces dégradées ne dépassent pas une dizaine de mètres carrés, et qu'elles sont situées au contact de facettes favorables, les densités observées peuvent être fortes. Il faut donc qu'il y ait un effet de masse pour que la dégradation d'un peuplement forestier ait une incidence sur les populations d'*Ixodes ricinus*.

Milieux potentiellement favorables, mais peu fonctionnels. C'est le cas des unités boisées qui sont incluses au sein des groupements dégradés. Ainsi, telle unité, potentiellement favorable (sous-bois dense à *Vinca minor*) insérée au milieu d'une zone dégradée, présente une moyenne d'activité de deux mois, alors qu'une unité homologue, mais comprise dans une zone globalement favorable, présente une activité de cinq mois et plus.

Milieux à fort recouvrement végétal. Il est remarquable de constater qu'au moins le tiers du transect présente une activité au moins égale à cinq mois par an.

Les unités à activité durable sont en fait très diverses: il peut s'agir de stations sous peuplement dense, avec strate arbustive plus ou moins bien représentée et parfois nulle, et dont la strate herbacée est elle-même continue ou discontinue.

Lorsque la couverture arborescente est dense, la strate arbustive n'est pas nécessaire pour que le biotope soit favorable.

L'activité la plus durable a été observée dans les stations sous couvert modéré ou légèrement clairié. Les conditions d'insolation favorisent le développement d'une strate arbustive bien différenciée (*Ligustrum*, *Carpinus betulus*, *Crataegus* . . .) et d'une strate herbacée dominée par des graminées.

2.4.2.2 Nombre moyen d'adultes en période d'activité

Ce sont les unités où l'activité est la plus prolongée qui recèlent le plus grand nombre d'individus, c'est-à-dire les groupements à couvert modéré, à strate arbustive bien développée. En revanche, certaines unités, où l'activité des tiques est limitée dans le temps, présentent

une concentration de tiques relativement élevée, lorsque cette activité a lieu. C'est le cas, en particulier, des unités à couvert intermittent: ces unités ne sont favorables que pendant un laps de temps plus faible, mais, lorsqu'elles le sont, l'abri qu'elles procurent étant alors parfaitement valable, il n'y a pas de raison pour que la densité de tiques ne soit pas relativement élevée.

2.4.2.3 Nombre total de nymphes

C'est dans les unités qui conviennent le mieux aux adultes que les nymphes apparaissent en plus grand nombre. Ainsi, les concentrations de nymphes les plus fortes sont observées sous un couvert modéré, avec une strate arbustive bien différenciée et une strate herbacée continue. Dans les sous-bois où la strate herbacée est peu représentée, les nymphes sont en général en petit nombre. Cependant, des nymphes ont été trouvées en grand nombre dans des facettes boisées, où la strate herbacée est peu représentée, mais où nous avons noté une grande abondance de branches mortes et une litière de feuilles épaisse.

Les nymphes n'ont pratiquement jamais été trouvées en milieu ouvert.

Les milieux dégradés paraissent convenir un peu mieux aux nymphes qu'aux adultes, leur nombre n'étant cependant jamais très élevé dans ce type de milieu.

Ainsi la nature du couvert végétal, parce qu'elle détermine la structure même du biotope, nous paraît déterminante pour l'installation de l'espèce. Certes, cela n'explique pas tout, et nous avons constaté, à plusieurs reprises, que des tronçons de transect, analogues de ce point de vue et compris dans un ensemble homogène, peuvent avoir une activité très différente. Peut-être faut-il faire intervenir alors la répartition, l'importance numérique, et le domaine vital des micromammifères, mais nos études ne sont pas assez avancées pour faire état de ces données avec précision.

Données climatologiques

1. Les précipitations

Des renseignements sont fournis par la station de Belley (située à une dizaine de kilomètres de Peyrieu) et par la station installée au village de Peyrieu, à 100 mètres des biotopes étudiés.

Tableau 3. Précipitations en mm par saisons biologiques à Peyrieu (village)

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
1972	127	237	229,5	195
1973	190	301	261,5	243,5
1974	210	285	568	

A Belley, si l'on considère une période de seize années (1953–1968), ces précipitations varient de 789 mm à 1618 mm, avec une moyenne de 1133 mm; ces précipitations peuvent être qualifiées d'abondantes. Les chiffres obtenus à Peyrieu, au cours des trois années d'étude, s'inscrivent dans une gamme de valeurs moyennes: 877,5 mm pour 1972; 944 mm pour 1973; 1242 mm pour 1974.

Par ailleurs, on note une répartition régulière des précipitations saisonnières (Tableau 3).

C'est cependant l'automne qui est la saison la plus arrosée, et il faut noter un deuxième maximum en été.

Les précipitations estivales sont suffisamment copieuses pour entretenir une hygrométrie élevée en sous-bois, qui explique peut-être l'assez forte activité estivale, prolongeant sans discontinuité l'activité vernale.

2. Les températures

Elles nous sont données par le thermo-hygromètre de notre station (placé sous abri).

2.1 L'hiver

Pendant la saison hivernale, l'activité des tiques est très faible (moyenne des minima négatives; moyenne des maxima comprise entre deux et cinq degrés). Cependant, lorsque l'hiver est particulièrement doux, une activité notable pourrait se produire dès la fin du mois de février.

2.2 Le printemps

Si l'activité est principalement vernale, elle peut se manifester plus ou moins tôt selon les années. Ainsi les relevés effectués à peu près aux mêmes dates au cours des trois années (21 ou 22 mars) montrent une activité très différente: 1972: 15 tiques; 1973: 3 tiques; 1974: 76 tiques. (Ces chiffres correspondent au total des individus collectés sur l'ensemble du transect.) Or, les caractéristiques climatologiques de

Tableau 4. Moyenne des maxima et des minima, et moyenne générale pendant le premier trimestre des 3 ans d'étude à la station de Peyrieu

		J	F	M	Nombre de tiques (fin mars)
1972	Mx	+4,5	+8	+13,4	15
	Mn	-0,5	+1,5	+3	
	Mg	+2,5	+4,75	+8,2	
1973	Mx	+2,4	+4,6	+11,1	3
	Mn	-1,1	-0,8	+0,8	
	Mg	+0,6	+1,9	+5,1	
1974	Mx	+7,7	+8	+13,9	76
	Mn	+1,6	+2,6	+4,7	
	Mg	+4,6	+5,3	+9,3	

Mx = Moyenne des Maxima, Mn = Moyenne des Minima, Mg = Température moyenne = $\frac{Mx + Mn}{2}$

ces trois années sont très différentes en ce qui concerne les trois premiers mois.

On note une activité plus forte lorsque l'hiver et le début du printemps ont été particulièrement doux (1974). On remarquera de plus qu'en 1974, l'activité nymphale est également avancée par rapport aux autres années.

Par la suite, le gradient thermique qui s'instaure entre chacun des mois de la saison vernale nous paraît essentiel pour expliquer le crescendo qui va, au cours de ces mois, porter les populations de tiques à leur maximum.

La progression est très forte d'un mois à l'autre, lorsque l'écart thermique entre deux mois consécutifs est très marqué (en 1973, par exemple). Elle est pratiquement nulle lorsque l'écart est faible (en

Tableau 5. Moyenne des températures de printemps et progression des populations

	Mars	Avril	Mai	Nombre de tiques		
				Mars	Avril	Mai
1972	8°2	11°58	15°4	15	101	167
1973	5°13	8°1	14°	3	116	200
1974	9°3	10°	12°95	76	92	92

Tableau 6. Comparaison des écarts thermiques dans les stations de Belley et de Peyrieu

	Belley	Peyrieu
Juillet 1974	14°	9°
Août 1974	13°2	9°3

1974). L'année 1974 est d'ailleurs très particulière: les écarts de température entre les mois de mars, avril et mai sont peu marqués. De plus, le printemps, cette même année, fut relativement bien arrosé. La faible amplitude thermique entre les différents mois et la répartition régulière des précipitations de type océanique expliquent la courbe en cloche si particulière à 1974, et l'absence de pic bien différencié.

Quoiqu'il en soit, les températures optimales qui favorisent la pululation de l'espèce, se situent entre 10° C et 18° C.

2.3 L'été

On assiste à une baisse progressive dans notre station, alors que dans d'autres types de milieux, elle est beaucoup plus brusque et conduit à une inactivité absolue en juillet. La persistance de l'activité estivale de notre station paraît s'expliquer par le fait que la Chênaie à Charme représente un milieu particulièrement bien «tamponné», en été. C'est, en effet, pendant les trois mois d'été que les différences thermiques entre notre station de Peyrieu et la station de Belley, située en plein vent, sont les plus accusées. A Peyrieu, le couvert végétal amortit en été les différences de température.

2.4 L'automne

Alors que les températures sont relativement élevées, l'activité est cependant relativement faible. Le problème de l'activité automnale a fait l'objet de nombreuses discussions: la question de la présence ou de l'absence du deuxième pic d'activité n'a pas reçu, à notre connaissance, d'explication définitive. En fait, c'est le nombre des générations au cours d'une année qui est en cause. Il existe, d'autre part, souvent un pic d'automne lorsque la cessation d'activité a été absolue au cours de l'été précédent.

3. Hygrométrie

Etudions l'année 1973 où l'activité des tiques peut être considérée comme normale. On constate une activité printanière forte, mal-

gré des baisses périodiques de l'hygrométrie. Si l'on considère le nombre de jours où l'hygrométrie s'est abaissée en dessous de 50%, cette même année, on constate que c'est au cours du printemps que ce nombre est le plus élevé.

Ce résultat nous paraît intéressant, parce qu'il nous autorise à penser qu'au printemps l'hygrométrie atmosphérique n'a pas besoin d'être très élevée pour qu'il y ait une forte activité des tiques; c'est l'hygrométrie de la litière végétale qui nous paraît essentielle. Au sortir de l'hiver, elle est très élevée, et le réchauffement printanier n'est pas suffisant pour entraîner une dessiccation. Par contre, en été, il semble essentiel qu'une hygrométrie atmosphérique élevée soit maintenue parce qu'en cette saison la litière n'existe plus; c'est alors que le couvert forestier doit entretenir l'humidité des biotopes.

Conclusion

La répartition et l'écologie d'*Ixodes ricinus* nous paraissent, dans leur ensemble, liées à des conditions microclimatiques assez homogènes. On peut donc se faire une idée de l'écologie et de l'importance quantitative de l'espèce au niveau de l'ensemble du territoire d'étude.

Cependant, on devra se souvenir que le «fonctionnement» d'un biotope approprié peut être modifié par l'interférence d'un certain nombre de facteurs qui ne sont pas toujours évidents de prime abord: introduction de l'espèce, présence d'hôtes suffisamment nombreux et renouvelés, intervention de l'homme sur le milieu, situation du biotope dans un environnement favorable.

D'autre part, l'énoncé des unités de végétation convenant à l'espèce n'est pas limitative, et de nouvelles prospections sont nécessaires pour connaître l'ensemble des milieux favorables, et notamment en montagne. De plus, le statut et l'écologie d'*Ixodes ricinus* en Corse devront être précisés.

Enfin, l'importance déterminante des caractères de la litière et de leurs variations au cours des saisons, souvent mésestimée dans l'étude des tiques dites exophiles, doit être soulignée. Des études plus précises, permettant de mieux connaître les relations entre la litière, le sol et l'atmosphère, s'imposent à ce stade de l'analyse.

Remerciements

Nous remercions très vivement Monsieur le Professeur Aeschlimann (Université de Neuchâtel, Suisse), qui a bien voulu relire notre manuscrit, et nous donner de précieux conseils pour sa rédaction.

Bibliographie

- AESCHLIMANN, A. (1972). *Ixodes ricinus*, Linné, 1758 (Ixodoidea; Ixodidae). Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en Suisse. – Acta trop. 29, 321–340.
- ARTHUR, DON R. (1961). Ticks and Disease. – Oxford – London – New York – Paris: Pergamon Press.
- BAUCH, R. J. (1972). Zur Bionomie von *Ixodes ricinus*. II. Die Populations- und Saisondynamik an einigen Lokalitäten des DDR-Bezirk Magdeburg. – Angew. Parasit. 13, 141–154.
- EUZEBY, J. & RANCIEN, P. (1966). Sur une endémie de Babésiellose bovine. – Bull. Soc. vét. Méd. comp. 68, 309–324.
- GILLOT, B., PAUTOU, G., IMMLER, R. & MONCADA, E. (1973). Biotopes suburbains à *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) (Ixodoidea). Etude préliminaire. – Rev. Suisse Zool. 80, 411–430.
- GILLOT, B. & BEAUCOURNU, J. C. (1973). Premier inventaire des tiques d'oiseaux (Acarina, Ixodoidea) de l'Ouest de la France. Présence d'*Ixodes unicavatus* (Neumann, 1908) en Bretagne. – Bull. Soc. sci. Bretagne 48, 131–141.
- GILLOT, B., ROBIN, Y., PAUTOU, G., MONCADA, E. & VIGNY, F. (1974). Ecologie et rôle pathogène de *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) (Ixodoidea) dans le Sud-Est de la France. – Acarologia 16, 220–249.
- GIROUD, P., CAPPONI, M., DUMAS, N. & COLAS-BELCOUR, J. (1963). De la fièvre boutonneuse méditerranéenne au groupe boutonneux pourpré. – Bull. Soc. Path. exot. 56, 629–637.
- GIROUD, P., CAPPONI, M., DUMAS, N. & RAGEAU, J. (1965). Les *Ixodes ricinus* et *hexagonus* de France contiennent des agents rickettsiens ou proches. – C. R. Acad. Sci. Paris 260, 4874–4876.
- MAC LEOD, J. (1935). *Ixodes ricinus* in relation to its physical environment. II. The factors governing survival and activity. – Parasitology 27, 123–144.
- MERMOD, C., AESCHLIMANN, A. & GRAF, J. F. (1973). Ecologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* Linné 1758 en Suisse (Acarina, Ixodoidea). Première note: fluctuations numériques. – Acarologia 15, 197–205.
- MILNE, A. (1943). The comparison of sheep tick populations (*Ixodes ricinus* L.). – Ann. appl. Biol. 30, 240–250.
- MILNE, A. (1944). The ecology of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. Distribution of the tick in relation to geology, soil and vegetation in northern England. – Parasitology 35, 186–196.
- MILNE, A. (1946). The ecology of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. The seasonal activity in Britain, with particular reference to northern England. – Parasitology 36, 142–152.
- MILNE, A. (1946). The ecology of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. Distribution of the tick on hill pasture. – Parasitology 37, 75–81.
- MOREL, P. C. (1965). Les tiques d'Afrique et du Bassin Méditerranéen (Ixodoidea). – Doc. ronéotypé, Maisons-Alfort.
- RAGEAU, J. (1972). Répartition géographique et rôle pathogène des tiques (Acariens, Argasidae et Ixodidae) en France. – Wladomosci Parazytologiczni 18, 707–719.
- RAGEAU, J. & MOUCHET, J. (1970). Les tiques de la Camargue (Acariens Ixodoidea) et leur rôle éventuel dans l'épidémiologie des arbovirus. – Folia Parasitologica (Praha) 17, 349–353.
- ROMAN, E., LU-HUYNH-THANH & PICHOT, J. (1973). Etude bio-géographique et écologique sur les tiques (Acarien Ixodoidea) de la région Lyonnaise. – Bull. Soc. Linéenne Lyon, no spécial, 66–73.
- SENEVET, G. & ROSSI, P. (1924). Contribution à l'étude des Ixodidés (douzième

- note). Etude saisonnière des Ixodidés de la région de Bouira (Algérie). – Arch. Inst. Pasteur Alger 2, 223–232.
- SIMON, P. H. (1974). Epidémiologie de la Piroplasmose bovine en Brionnais. Essai d'un plan de chimioprévention. – Thèse Méd. Vét. Lyon, no 2, 110 pp.
- VAN DEN ENDE, M. (1970). Les tiques (Ixodidae) des animaux domestiques et leur biologie. – Arch. Inst. Pasteur Tunis 47, 253–264.

Zusammenfassung

Es wird das Vorkommen von *Ixodes ricinus* (Linné, 1758) in Frankreich nördlich der Alpen und im Jura untersucht. Die genannte Art findet sich regelmässig in mesophilen Wäldern des Hügellandes und setzt sich besonders in Waldparzellen fest, wo Mull-ähnlicher, milder Humus reichlich mit pflanzlichem Material bedeckt ist. Eine derartige Bodendecke gewährt einen hohen Feuchtigkeitsgrad, was die Zecke *Ixodes ricinus* begünstigt.

Während dreier Jahre wurden die besonderen Verhältnisse an einem Ort im Süd-Jura verfolgt, wo auf diese Weise die jahreszeitlich bedingten Populationschwankungen approximativ ermittelt werden konnten.