

Distribution et fluctuation de populations d'*Ixodes ricinus* (L.), *Haemaphysalis punctata* (CAN. & FANZ.) et *Dermacentor marginatus* (SULZER) (Acarina, Ixodoidea) en Suisse¹.

ALEXANDRE COTTY², ANDRÉ AESCHLIMANN³ & SYLVIE SCHNEEBERGER³

²Musée zoologique, CH-1014 Lausanne.

³Institut de Zoologie, CH-2000 Neuchâtel.

Distribution and Fluctuation in Populations of Ixodes ricinus (L.) Haemaphysalis punctata (CAN. & FANZ.) and Dermacentor marginatus (SULZER) (Acarina, Ixodoidea) in Switzerland. After an inventory of the microorganisms transmitted in Switzerland by the three species of ticks studied (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* and *Haemaphysalis punctata*), the authors present the results of research conducted in 1979 in the canton of Geneva and from 1980 to 1984 in the cantons of Valais and Ticino. The distribution of these species in Switzerland has thus been completed. Important populations of *D. marginatus* and of *H. punctata* were discovered in the Valais. The existence of *D. marginatus* in the Lower-Engadine was also demonstrated.

The distribution of *I. ricinus* was defined more precisely, especially its extension in altitude (exceptional presence of stable population at 1450 m).

A more precise analysis of the populations proved the xerophilous nature of *D. marginatus* and *H. punctata* in the Valais, whereas these species were shown to be indifferent to aridity in the Ticino where the climate is warmer and more humid.

The hypothesis of a local stenoky (KÜHNELT) is put forward in an attempt to explain this difference.

A detailed study carried out in "Vernayaz" (Valais) demonstrated a demographic explosion of *H. punctata* which, in a ten years period, colonised a surface of approximately 8 km². In addition, a small population of *D. marginatus* moved into this region between 1983 and 1984 but with a density three times less than that of a stable population discovered at Niedergampel (Valais). The authors attempted to explain these population fluctuations by the role of importation of ticks from local or distant endemic foci and by the displacement of wild or domestic hosts.

Depuis le premier inventaire des tiques de Suisse dressé par AESCHLIMANN *et al.* (1965), plusieurs travaux ont permis de préciser la distribution et l'écologie d'*Ixodes ricinus* (AESCHLIMANN, 1972; MERMOD *et al.* 1973, 1974, 1975), d'*Haemaphysalis punctata* et de *Dermacentor marginatus* (AESCHLIMANN *et al.*, 1968; IMMLER *et al.*, 1970). Ces trois espèces sont exophiles et attendent les hôtes sur la végétation, ce qui les soumet à l'influence du climat. *I. ricinus* et *H. punctata* sont télotropes et parasitent un grand nombre de vertébrés différents. *D. marginatus* est ditrope: les immatures parasitent exclusivement les micromammifères, les adultes préfèrent les ongulés et les carnivores (HOOGSTRAAL & AESCHLIMANN 1982). Ces caractéristiques prédisposent ces espèces à jouer un rôle épidémiologique de premier plan puisque leur électisme dans le choix des hôtes leur ont permis de s'adapter aux animaux domestiques et, le cas échéant, à l'homme. Rappelons que selon les données anciennes

¹Travail faisant partie intégrante de la thèse de doctorat d'A. COTTY à l'Université de Neuchâtel.

et actuelles, l'homme et le chien sont, en Suisse, surtout parasités par *I. ricinus*, rarement par *D. marginatus* et, à notre connaissance, jamais par *H. punctata*. De plus, les ongulés domestiques (chèvres, moutons et vaches) hébergent les trois espèces de tiques qui, lorsqu'elles sont sympatriques, se trouvent ensemble sur un même hôte. Nous allons présenter dans cet article les résultats de recherches approfondies effectuées en 1979 dans le canton de Genève et de 1980 à 1984 en Valais et au Tessin. D'autre part, une unique campagne de piégeage de micromammifères réalisée par J.-C. PRAZ en 1972 a permis de découvrir une population encore mal connue de *D. marginatus* en Basse-Engadine. Ainsi allons-nous préciser la distribution de chacune de ces espèces, les facteurs climatiques qui la limitent et, enfin, analyser certains cas de fluctuation des populations. Ce dernier point nous paraît particulièrement important vu son impact épidémiologique: il permet d'exprimer les potentialités de colonisation de nouvelles régions par des tiques infectées.

Rappelons le rôle de vecteur joué en Suisse par ces trois espèces de tiques:

Ixodes ricinus

I. ricinus transmet le virus responsable de l'encéphalite à tique (CEE). Cette maladie peut, dans certains cas, être fatale à l'homme en Europe centrale. MATILE (1982) a montré que ce virus est localisé, dans la nature, en foyers limités à quelques hectares seulement. Les principaux foyers découverts par cet auteur se situent dans le canton de Schaffhouse, au nord du canton de Zurich, dans la région de Thoune et au Staatswald (canton de Berne).

PÉTER *et al.* (1981) ont décrit l'épidémiologie d'une souche particulière de rickettsies appelée «rickettsie suisse» (BURGDORFER *et al.*, 1979).

Bien qu'appartenant au groupe des fièvres boutonneuses, on ne connaît encore aucun cas humain de maladie due à cette rickettsie qui, pourtant, est présente dans de nombreuses régions de Suisse.

D'autre part, BROSSARD & AESCHLIMANN (1976) ont décrit le rôle de vecteur potentiel d'*I. ricinus* dans le cycle épidémiologique de *Coxiella burnetti*, agent de la «fièvre Q».

AESCHLIMANN *et al.* (1975), BROSSARD (1976) et GERN (1984) ont décrit des foyers à *Babesia divergens* (agents de la piroplasmose bovine) au sud du Tessin, aux Grisons (Val Mesolcina), en Valais (Chablais), au pays de Vaud (bassin de la Venoge) et au Jura (Clos du Doubs).

Récemment, BURGDORFER *et al.* (1983) et BARBOUR *et al.* (1983) ont découvert, dans les adultes d'*I. ricinus* capturés en Suisse, le spirochète *Borrelia burgdorferi* responsable de l'*Erythema chronicum migrans* (ECM) et d'autres maladies associées (CALFISCH *et al.*, 1984; AESCHLIMANN *et al.*, 1986; RÜFLI *et al.*, 1986).

Des trypanosomes ont été mis en évidence dans l'hémolymphe d'*I. ricinus* (AESCHLIMANN *et al.*, 1979), mais il est encore prématuré d'accorder à cet ixodide un rôle dans la transmission de ce flagellé.

Enfin, des larves infestantes d'une filaire du chevreuil, *Dipetalonema rugosicauda*, ont été signalées dans l'hémocèle d'*I. ricinus* récoltés en Suisse (AESCHLIMANN *et al.*, 1979).

Haemaphysalis punctata

BROSSARD & AESCHLIMANN (1975) ont démontré au Tessin l'association de *H. punctata* et de *Babesia major*, responsable d'une piroplasmose bovine.

Dermacentor marginatus

Selon AESCHLIMANN *et al.*, (1982), *Rickettsia slovaca* est présente dans la plupart des populations suisses de *D. marginatus*.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Distribution des tiques

Capture des tiques

Pour une étude de la distribution de tiques à l'échelle d'un canton, la méthode la plus sûre et la plus rapide est celle dite du «drapeau» (AESCHLIMANN, 1972) qui permet de récolter des tiques en attente sur la végétation. Tous les individus récoltés par cette méthode sont mis en alcool et déposés au Musée zoologique de Lausanne dans la collection «A. AESCHLIMANN».

Critères choisis pour permettre d'établir l'existence d'une population stable

Premier critère: Nous n'avons considéré que les tiques femelles en attente sur la végétation et non les tiques sur hôtes, qui pourraient être importées avec du bétail déplacé par l'homme. Nous n'avons pas retenu les mâles libres à jeun car ceux-ci «voyagent» parfois sur leur hôte à la recherche de femelles à féconder et peuvent se laisser tomber au sol avant de remonter à l'affût sur la végétation.

Deuxième critère: La présence constante de l'espèce dans une localité donnée pendant au moins trois ans a été exigée.

Troisième critère: Une autre méthode valable serait celle du piégeage des micromammifères qui, s'ils sont parasités par des immatures, permet de conclure à la présence d'une population par l'établissement de son cycle biologique. Ce dernier critère ne concerne, dans le présent travail, que les captures de *D. marginatus* en Basse-Engadine.

Recherche des facteurs climatiques limitants

La méthode du «drapeau» a été appliquée le long des transects altitudinaux effectués dans les localités suivantes: Niedergampel, Gampel, Ausserberg, Mörel et St-Niklaus (fig. 3).

Pour chaque localité, l'altitude a été reportée sur la carte des niveaux thermiques de SCHREIBER (1977). Ces niveaux sont établis sur la base de la phénologie des plantes; ils représentent une intégration de l'influence des facteurs climatiques au niveau de la végétation et des sols, où se trouvent les tiques. De plus, les différents niveaux thermiques de K. F. SCHREIBER sont plus nombreux et plus denses que les différents isothermes publiés à ce jour, ce qui permet une analyse plus fine. Enfin, à chaque niveau thermique correspond une température annuelle moyenne (figs. 2, 3 et 5).

La xérophilie des espèces a été estimée à l'aide de la carte des précipitations annuelles moyennes (KIRCHHOFER, 1984) (figs 2, 3 et 5).

Fluctuation des populations

Grâce aux notes de terrain en partie non publiée d'A. AESCHLIMANN et de R. IMMLER, pour les années 1968 et 1969, nous pouvons estimer l'état des populations présentes à cette époque à Vernayaz et à Dorénaz (Valais). Ces chercheurs ont pré-

cisé à cent mètres près les coordonnées des lieux de captures et aussi des lieux où les recherches au drapeau furent négatives (fig. 5: A). De 1981 à 1985, nous avons systématiquement prospecté les mêmes lieux en y ajoutant la région d'Alès (fig. 4: B et C).

De plus, lors de recherches encore en cours sur la distribution fine des espèces et leur phénologie, A. COTTY (thèse en préparation) a observé les tiques en attente sur la végétation. Celles-ci ont été marquées in situ, au fur et à mesure de leur apparition dans une surface échantillon de dimension donnée (1 m x 60/100 m selon les localités), de manière à reconnaître chaque individu. Cette méthode permet d'estimer l'effectif absolu de l'échantillon étudié. Elle permet aussi de savoir si l'apparition des tiques est soudaine, suite à une introduction due au passage d'un troupeau par exemple, ou graduelle comme dans une population normale. Deux surfaces échantillon ont été ainsi étudiées: l'une à Vernayaz (fig. 5: flèche), l'autre à Niedergampel (fig. 3:N).

RESULTATS ET DISCUSSION

Distribution des tiques

Ixodes ricinus

Toutes les données accumulées depuis plus de dix ans confirment l'hypothèse émise par AESCHLIMANN (1972), soit que cette espèce habite presque tous les biotopes favorables du point de vue du couvert végétal (présence d'un sous-bois) et de la disponibilité des hôtes (reptiles, oiseaux et mammifères sauvages ou domestiques). Ces biotopes sont situés en dessous de 1200 m environ, parfois plus haut si le microclimat est spécialement chaud et humide. Nous renvoyons donc le lecteur à la carte publiée par cet auteur. Le record d'altitude de 1450 m pour une population stable a été découvert en effectuant un transect dans la commune de St-Martin (Val d'Herens, Valais).

Haemaphysalis punctata

Cette espèce méditerranéo-atlantique est limitée en Suisse au sud des Alpes et en Valais (fig. 1). Au Tessin, où sa répartition est plus localisée, *H. punctata* est plus thermophile que *D. marginatus* et ne se trouve que sur les versants ensoleillés (AESCHLIMANN *et al.*, 1968). En Valais, au contraire, ces deux espèces sont presque toujours associées (fig. 2 à 5). De plus, *H. punctata* marque une xérophilie nette car elle est absente du Chablais, qui reçoit plus de 700 mm de pluie par an (fig. 2). Néanmoins, cette xérophilie est moins prononcée que celle de *D. marginatus* car *H. punctata* est présente à Grengiols et à Salvan (fig. 3: Gr et fig. 5: S), qui reçoivent un peu plus de 700 mm de pluie par an. De plus, la distribution d'*H. punctata* est plus vaste et uniforme dans les localités non exposées au sud comme Vernayaz et Dorénaz (fig. 5: V & D), Ergisch et Eisten (fig. 3: T. E. & E). Dans les pentes sèches exposées au sud, elle est confinées aux îlots ombragés et humides, par exemple le long des canaux d'irrigation (bisses) ou des chemins bordés de haies.

H. punctata manifeste donc, en Valais, une relative xérophilie au niveau du mésoclimat (échelle du canton ou de la région) et une relative mésophilie au niveau du microclimat (échelle de la localité). En revanche, elle n'est pas du tout xérophile au Tessin puisque tous les biotopes de cette région reçoivent plus de 1600 mm de pluie par année.

Haemaphysalis punctata

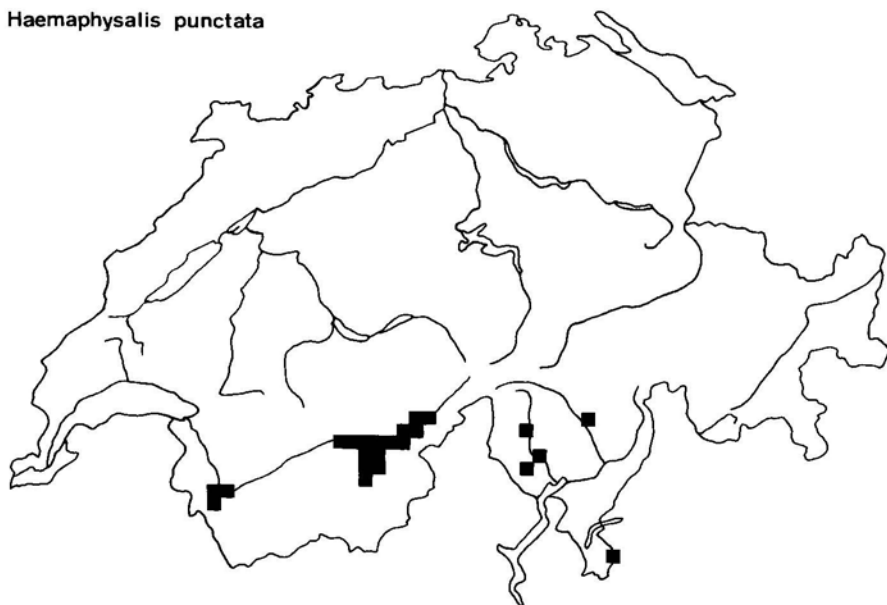


Fig. 1: Distribution de *H. punctata* en Suisse.

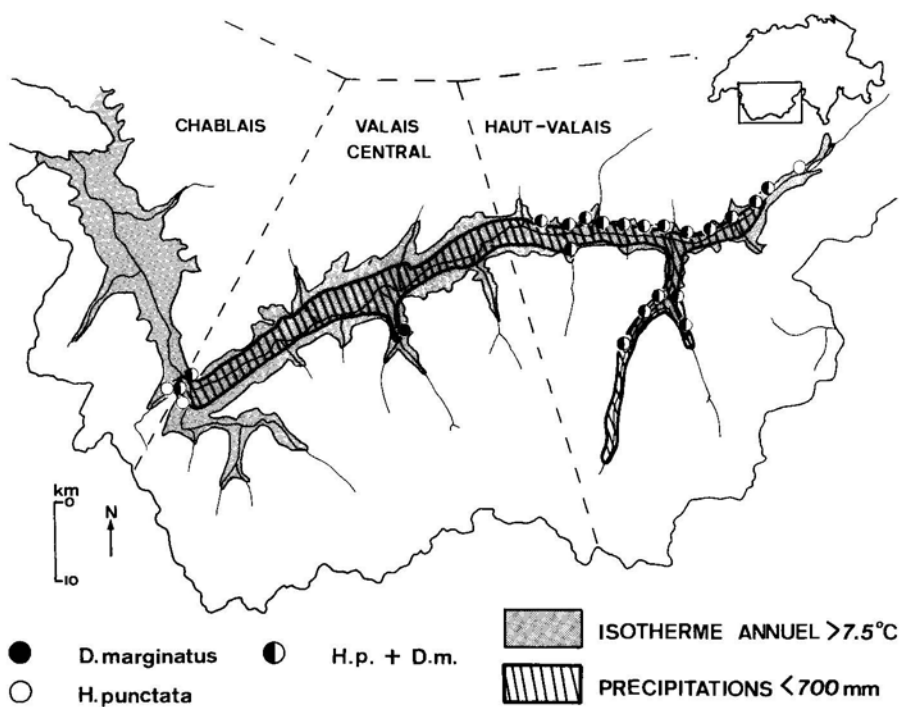


Fig. 2: Distribution de *H. punctata* et de *D. marginatus* dans la vallée du Rhône en amont du lac Léman.

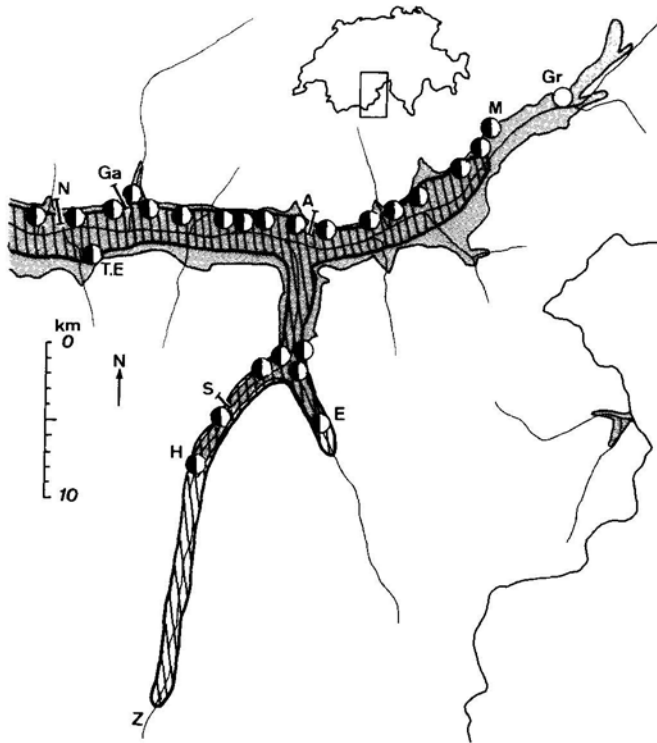


Fig. 3: Distribution de *H. punctata* et de *D. marginatus* en Haut-Valais.
 A: Ausserberg; E: Eisten; Ga: Gampel; Gr: Grenziols; H: Herbrigen; M: Mörel; N: Niedergampel; S: Sankt Niklaus; TE: Turtmann und Ergisch; Z: Zermatt. — : Localisation des transect altitudinaux. Autrement comme fig. 2.

Cette différence entre les facteurs climatiques limitants observée de part et d'autres des Alpes illustre le phénomène classique nommé sténoécie régionale («Regionale Stenökie»: KÜHNELT, 1969). TISCHLER (1976) donne en exemple de nombreux taxa tant botaniques que zoologiques qui, s'ils ont une répartition méditerranéenne, deviennent xérophiles dans les îlots climatiques favorables situés plus au nord de leur aire de distribution, comme en Europe centrale par exemple.

Dans le cas précis de *H. punctata*, cette xérophilie mésoclimatique exige cependant que les conditions microclimatiques au niveau de la litière permettent aux individus de s'hydrater régulièrement.

Les conditions particulières de la vallée du Mattertal (entre St. Niklaus et Zermatt) nous permettent de mettre en évidence l'importance du facteur thermique, exprimé par la température annuelle moyenne de 7,5°C dont la limite se trouve, dans la plupart des autres régions du Valais, confondue avec celle des 700 mm de précipitations annuelles. En effet, cette dernière limite atteint presque Zermatt (fig. 3: Z) alors que *H. punctata* ne dépasse pas Herbrigen (fig 3: H). Selon la carte de SCHREIBER (1977), cette localité correspond à la limite supérieure de «l'étage des cultures inférieur», soit à une période de végétation de 190 jours et à une température annuelle moyenne de 7,5°C. La température représente vraisemblablement, dans ce cas, le facteur climatique limitant.

Dermacentor marginatus

En Suisse (fig. 4), des populations stables de *D. marginatus* sont actuellement présentes au sud des Alpes (Tessin et Val Mesolcina) et dans quelques vallées sèches des Alpes (Valais et Basse-Engadine). Les anciennes et rares captures isolées de la région de Genève et de Lausanne ne permettent pas de conduire à la présence d'une population stable, si nous nous en tenons aux critères exprimés dans «Matériel et méthode»: D'une part, ces données ne concernent que des mâles isolés et, d'autre part, nous n'avons pas retrouvé récemment cette espèce dans les localités concernées malgré des recherches intensives. Il se peut toutefois que l'espèce à disparu du canton de Genève suite à l'extraordinaire extension des zones urbaines et des zones d'agriculture intensive qui a détruit les biotopes éventuellement favorables à *D. marginatus*.

La répartition de *D. marginatus* est typiquement ponto-méditerranéenne (WAGNER, 1943). En Suisse, cette espèce est confinée à la «zone des vallées internes des Alpes» et à la «zone des vallées du sud des Alpes» définies par SAUTER (1975: fig. 1). Sa distribution correspond à la distribution d'espèces d'insectes thermophiles et xérophiles, comme *Heliophobus texturata kitti* (Lepidoptera, Noctuidae) (SAUTER, 1975: fig. 3).

D. marginatus est encore plus étroitement limité que *H. punctata* aux régions ne recevant pas plus de 700 mm de précipitations annuelles. En effet, *D. marginatus* ne se trouve pas en amont de Mörel (fig. 3: M) alors que *H. punctata* atteint Grensols (fig. 3: Gr).

Dermacentor marginatus

■ POPULATIONS STABLES

★ CAPTURES ISOLEES ANCIENNES

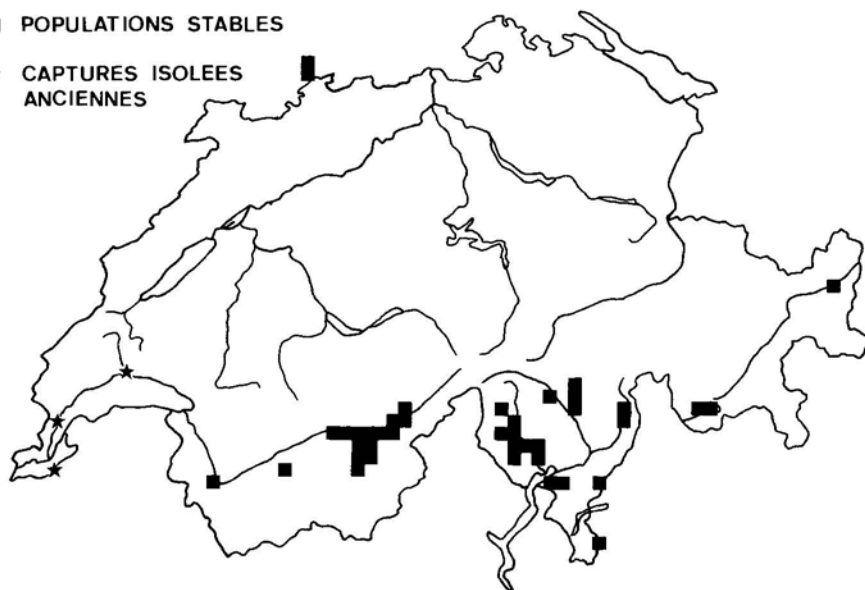


Fig. 4: Distribution de *D. marginatus* en Suisse.

Comme *H. punctata*, *D. marginatus* ne se trouve pas en amont d'Herbrigen (fig. 3: H), situé à la limite supérieure de «l'étage des cultures inférieur» de SCHREIBER (1977). La température annuelle moyenne de 7,5°C est vraisemblablement un facteur climatique limitant pour *D. marginatus* au même titre que l'aridité exprimée par la limite des 700 mm de précipitations annuelles.

De plus, contrairement à *H. punctata*, *D. marginatus* se montre xérophile aussi bien au niveau du microclimat que du mésoclimat. Nous le trouvons en effet en milieu ouvert aride sans strate arbustive (pseudosteppes à *Stipa pennata*) en milieu semi-ouvert (landes à *Juniperus sabina*) et en lisère de formations végétales fermées (chênaies à *Quercus pubescens* et haies bordant les chemins).

Le phénomène de sténocéie régionale peut être également invoqué, comme pour *H. punctata*, pour tenter d'expliquer la différence observée entre les populations situées de part et d'autre des Alpes. D'ailleurs, les données connues à ce jour sur les populations européennes de *D. marginatus* concordent avec notre hypothèse. Ainsi, les populations tessinoises se comportent comme celles décrites par GILOT & PAUTOU (1983) au sud de la France; elles habitent aussi bien des formations végétales fermées qu'ouvertes. Elles y trouvent des conditions thermiques suffisantes pour se développer dans des biotopes relativement plus humides car l'espèce se trouve dans la zone centrale de son aire de distribution, où son cycle biologique se réalise dans des conditions optimales vis-à-vis de la température.

Par contre, les populations valaisannes se comportent comme celles décrites en Tchécoslovaquie et en Allemagne, où l'espèce est xérophile et habite des biotopes ouverts de type steppique. Dans ces deux dernières régions comme en Valais, les biotopes à *D. marginatus* ne reçoivent, respectivement, pas plus de 650–700 mm et 600–700 mm de précipitations annuelles (NOSEK, 1972; LIEBISCH & RAHMAN, 1976). Dans ces trois régions périphériques, l'espèce se trouve dans sa zone de limite de tolérance vis-à-vis de la température; son cycle y est plus lent et exige des conditions microclimatiques particulières.

Fluctuation des populations

Haemaphysalis punctata

Dans la région de Vernayaz, située sur la rive gauche du Rhône, les rares *H. punctata* découverts en 1969 ont fait place, en l'espace d'une dizaine d'années, à une forte population répartie sur une surface de 8 km² environ (fig 5: A & B).

Le cas de la région de Dorénaz-Alès, située sur la rive droite du Rhône, est moins clair car les hauts d'Alès n'ont pas été prospectés en 1969. Quelques rares individus, qui ne constituaient pas une population, ont été récoltés à cette époque dans les bas coteaux. Peut-être la population s'est-elle simplement étendue depuis Alès (à condition que celle-ci existât en 1969), peut-être a-t-elle subi une explosion démographique comme ce fut le cas de l'autre côté du Rhône, à Vernayaz.

Pour tenter d'expliquer la présence en 1969 de quelques rares individus d'*H. punctata* à Vernayaz, noyau à partir duquel une population d'importance a pu évoluer, plusieurs hypothèses sont possibles.

La première suppose qu'une population stable existait déjà à Alès en 1969. De là, des adultes auraient été transportés de l'autre côté du Rhône par des ongulés ou des immatures par des oiseaux. Alès représenterait alors un foyer d'exportation locale.

La deuxième hypothèse suppose que l'espèce soit régulièrement importée par des oiseaux migrateurs revenant du sud. Le 3 avril 1982, nous avons prélevé à Ver-

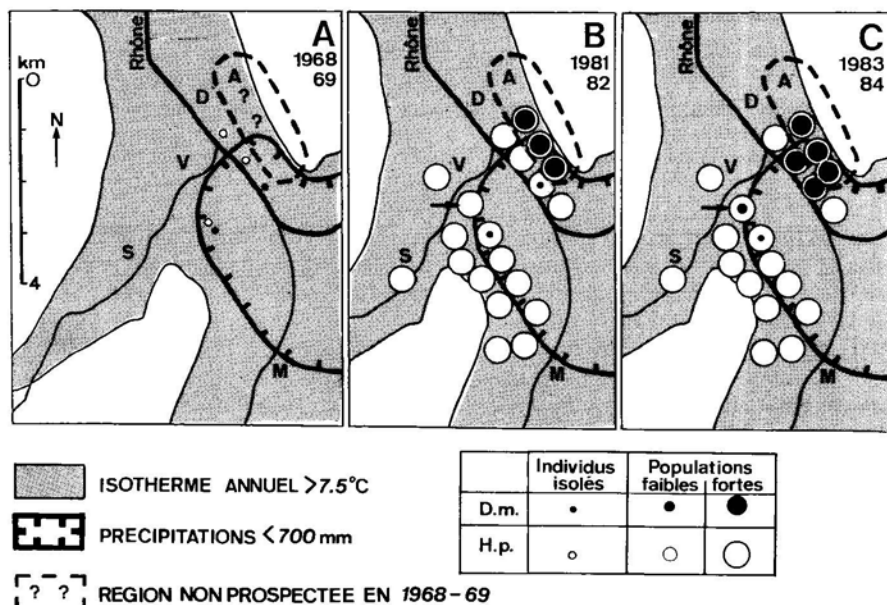


Fig. 5: Fluctuations de populations de *H. punctata* et de *D. marginatus* dans la région de Martigny (Valais) entre 1968 et 1984. A: Situation en 1968/69. B: Situation en 81/82. C: Situation en 83/84. A: Alès; M: Martigny; S: Salvan; V: Vernayaz. Flèche: Chemin d'étude par observation directe et marquage des tiques en attente sur la végétation.

nayaz (Valais) 4 nymphes d'*H. punctata*, 3 nymphes d'*I. ricinus* et une femelle d'*Ixodes festai* RONDELLI (sensu MOREL & PEREZ 1977) sur un merle noir (*Turdus merula* L. n° 769036) alors que nous ne trouvions encore aucune tique libre sur la végétation. Ceci implique que cet oiseau venait d'arriver d'une région où la phénologie d'*H. punctata* était plus avancée qu'en Valais. Selon M. HÜNI (in SCHIFFERLI *et al.*, 1980), «Beaucoup de nos merles vont hiverner dans le midi de la France ou en Espagne». Il est donc vraisemblable que les nymphes de *H. punctata*, ainsi que les autres tiques, provenaient de la région ouest-méditerranéenne. Ces observations permettent d'étayer la deuxième hypothèse, soit une colonisation à partir d'un foyer lointain.

La troisième hypothèse suppose qu'*H. punctata* a été importée avec des moutons venant du Haut-Valais et acheminés rapidement par camion à Vernayaz (foyer d'exportation «commercial»).

Remarquons que ces trois hypothèses ne s'excluent nullement: *H. punctata* a de nombreuses possibilités de s'installer dans de nouveaux territoires.

Le cas de *H. punctata* mériterait toutefois une étude encore plus attentive pour expliquer l'explosion démographique constatée à Vernayaz alors qu'apparemment, la population des hôtes potentiels n'a guère changé de 1969 à 1981. Il ne faut toutefois pas négliger le rôle éventuel joué par les hôtes sauvages ou domestiques locaux dans l'installation et le développement d'une population de tiques dans un nouveau biotope.

Enfin, il sera intéressant de «guetter» l'apparition de *Babesia major* en Valais car ce piroplasma, transmis par *H. punctata*, n'est rencontré pour l'instant en Suisse que sur du bétail au Tessin. Il pourrait arriver en Valais avec des oiseaux migrateurs transportant des nymphes infectées par voie transovarienne puis transstadiale (MOREL, 1981).

Dermacentor marginatus

Le cas de cette espèce, dans la région située sur la rive droite du Rhône (Doré-naz), ne peut pas être défini clairement avant 1981, date de la première prospection des hauts d'Alès. Quelques individus isolés ont été récoltés en 1968 et en 1981/82 sur les bas-côteaux de Doré-naz (fig. 5 A et B). Leur nombre a augmenté dès 1983 pour atteindre en 1984, la densité observée à Alès de 1981 à 1984 (fig. 5 C).

Par contre, à Vernayaz (rive gauche du Rhône), sur le chemin d'étude par observation directe et marquage individuel (fig. 5: B et C, flèche), l'effectif de *D. marginatus* était nul en 1982, d'un seul individu en 1983, et de seize individus au printemps 1984. La densité observée en 1984 à Vernayaz (0,27 tiques/m²) est cependant trois fois moins grande que celle observée avec la même méthode en 1983 à Niedergampel (0,96 tiques/m²) où une population stable est étudiée depuis 1980. Il est donc encore trop tôt pour pouvoir parler de l'installation d'une population stable à Vernayaz et nous attendrons les résultats de 1985 et 1986 avant de conclure.

Le cas particulier de l'importance de la présence des ovins et des caprins dans le maintien et la dispersion des populations de *D. marginatus* fera l'objet d'une prochaine publication.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Institut Galli-Valerio (Lausanne) et le Fonds national suisse de la recherche scientifique pour leur aide financière. Un appui particulier nous a été accordé par M. LUCIEN COTTY, que nous remercions chaleureusement, non seulement pour sa générosité mais également pour sa participation bénévole dans les recherches de terrain.

Enfin, nous remercions MM. les professeurs JACQUES AUBERT & PIERRE GOELDIN, respectivement ancien et nouveau directeurs du Musée zoologique de Lausanne, pour avoir facilité l'horaire de travail d'A. COTTY pour ses travaux dans le terrain.

RESUMÉ

Après un inventaire des microorganismes transmis en Suisse par les trois espèces de tiques étudiées, les auteurs présentent les résultats de recherches effectuées en 1979 dans le canton de Genève et de 1980 à 1984 au Tessin et en Valais. La distribution de ces espèces en Suisse a été complétée. Ainsi, d'importantes populations de *H. punctata* et de *D. marginatus* ont été découvertes en Valais (figs. 1 et 4). L'existence de *D. marginatus* en Basse-Engadine a également été démontrée. La répartition d'*I. ricinus* a été affinée, en particulier son extension en altitude (présence exceptionnelle d'une population stable à 1450 m). L'analyse plus précise des populations, (figs. 2 et 3), a permis de mettre en évidence une xérophilie de *D. marginatus* et de *H. punctata* en Valais alors que ces espèces se montrent indifférentes vis-à-vis du facteur «aridité» au Tessin où le climat est plus chaud et humide. L'hypothèse d'une sténoécie régionale (KÜHNELT) est avancée pour tenter d'expliquer ces différences.

Une étude détaillée réalisée à Vernayaz (Valais) (fig. 4) a permis de mettre en évidence une explosion démographique de *H. punctata* qui, en dix ans, a colonisé une surface d'environ 8 km². De plus, une faible population de *D. marginatus* s'y est installée entre 1983 et 1984, mais avec une densité trois fois inférieure à celle d'une population stable découverte à Niedergampel (Valais). Les auteurs tentent d'expliquer ces fluctuations de populations par le jeu des importations à partir de foyers endémiques locaux ou lointains, grâce aux déplacements d'hôtes sauvages ou domestiques.

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.
- AESCHLIMANN, A., BURGDORFER, W., MATILE, H., PÉTER, O., & WYLER, R. 1979. *Aspects nouveaux du rôle de vecteur joué par Ixodes ricinus*. L. en Suisse. *Note préliminaire*. Acta trop. 36: 181-191.
- AESCHLIMANN, A., BÜTTIKER, W., ELBL, A. & HOOGSTRAAL, H. 1965. *A propos des tiques de Suisse (Arachnoidea, Acarina, Ixodoidea)*. Rev. suisse Zool. 72: 577-583.
- AESCHLIMANN, A., DIEHL, P. A., EICHENBERGER, G., IMMLER, R. & WEISS, N. 1968. *Les tiques (Ixodoidea) des animaux domestiques au Tessin*. Rev. suisse Zool. 75: 1039-1050.
- AESCHLIMANN, A., BROSSARD, M. & QUENET, G. 1975. *Contribution à la connaissance des piroplasmoses de Suisse*. Acta Trop. 32: 281-289.
- AESCHLIMANN, A., CHAMOT, E., GIGON, F. & JEANNERET, J. P. 1986. *La tique Ixodes ricinus (Ixodoidea, Ixodidae) vecteur d'une spirochetose humaine (Borrelia burgdorferi en Suisse) (en préparation)*.
- AESCHLIMANN, A., SCHNEEBERGER, S., PFISTER, K., BURGDORFER, W. & COTTY, A. 1986. *Données nouvelles sur les tiques Ixodides du canton du Tessin (Suisse) et sur la présence d'agents rickettsiens dans leur hémolymphe*. Ann. sci. Société Helv. Sci. Nat. (sous presse).
- BARBOUR, A. G., BURGDORFER, W., HAYES, S. F., PÉTER, O. & AESCHLIMANN, A. 1983. *Isolation of cultivable spirochete from Ixodes ricinus ticks of Switzerland*. Curt. Microbiol. 8: 123-126.
- BROSSARD, M. 1976. *Ixodes ricinus, vecteur expérimental de trois espèces de babésies (Babesia bovis, Babesia berbera et Babesia argentina)*. Rev. suisse. Zool. 83: 443-462.
- BROSSARD, M. & AESCHLIMANN, A. 1975. *Piroplasmoses bovines en Suisse italienne (Remarques sur les infections latentes)*. Schweiz. Arch. Tierheilk. 117: 287-292.
- BROSSARD, M. & AESCHLIMANN, A. 1976. *Preliminary study of Coxiella burnetii in Switzerland. (Isolation of a strain. Transmission by Ixodes ricinus)*. Proceedings of the II. International colloquium on "Naturherde von Infektionskrankheiten in Zentraleuropa", Gratz: 305-316.
- BURGDORFER, W., AESCHLIMANN, A., PÉTER, O., HAYES, S. F. & PHILIP, R. N. 1979. *Ixodes ricinus: vector of a hitherto undescribed spotted fever group agent in Switzerland*. Acta Trop. 36: 357-367.
- BURGDORFER, W., BARBOUR, A. G., HAYES, S. F., PÉTER, O. & AESCHLIMANN, A. 1983. *Erythema chronicum migrans - a tickborne spirochetosis*. Acta Trop. 40: 79-83.
- CALFISCH, U., TÖNZ, O., SCHAAD, U. B., AESCHLIMANN, A. & BURGDORFER, W. 1984. *Die Zeckenmeningoradikulitis - eine Spirochätose*. Schweiz. Med. Wschr. 114: 630-634.
- GERN, L. 1984. *Contribution à la connaissance de l'épidémiologie des babésioses de micromammifères et de bovins en Suisse*. Thèse, Université de Neuchâtel, Suisse. 2 vol. non publiés 145 pp.
- GILLOT, B. & PAUTOU, G. 1983. *Répartition et écologie de Dermacentor marginatus (Ixodoidea) dans les Alpes françaises et leur avant pays*. Acarologia 24 (3): 261-274.
- HOOGSTRAAL, H. & AESCHLIMANN, A. 1982. *Tick-Host specificity*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 55: 5-32.
- IMMLER, R., AESCHLIMANN, A., BÜTTIKER, W., DIEHL, P. A., EICHENBERGER, G. & WEISS, N. 1970. *Über das Vorkommen von Dermacentor-Zecken (Ixodoidea) in der Schweiz*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 43: 99-110.
- KIRCHHOFER, W. 1984. *Atlas climatologique de la Suisse*. Deuxième livraison. Feuilles cartographiques n° 10.1, 10.2, 10.3. Institut suisse de météorologie (Eds.). Office fédéral de topographie, Wabern-Berne.
- KÜHNELT, W. 1969. *Ecologie générale concernant particulièrement le règne animal*. Masson, Paris, 359 pp.
- LIEBISCH, A. & RAHMAN, M. S. 1976. *Zum Vorkommen und vektoriellem Bedeutung der Zecken Dermacentor marginatus (SULZER, 1776) und Dermacentor reticulatus (FABRICIUS, 1794) in Deutschland*. Tropenmed. Parasit. 27: 393-404.
- MACICKA, O., ROSICKY, B. & CERNY, V. 1955. *Poznamky k bionomii, vyvoju, zdravotnickemu a hospodarske mu vyznamu pijaka stepneho (Dermacentor marginatus SULZ.) v strednej. Europe. (Remarques sur la bionomie, l'évolution, l'importance médicale et la signification économique du «buveur des stepes» (Dermacentor marginatus SULZ.) en Europe centrale)*. Pr. II. Sekc. Slov. Akad. Vied, s. Biol. 1 (1): 1-43.
- MATILE, H. 1982. *Etudes virologiques et épidémiologiques sur l'encéphalite à tiques en Suisse*. Thèse. ADAG, Administration und Druck AG, Zürich, 98 pp.
- 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 (2): 197-205.
- MERMOD, C., AESCHLIMANN, A. & GRAF, J. F. 1974. *Ecologie et éthologie d'Ixodes ricinus L. en Suisse. Deuxième note: comparaison des populations de 1972 et 1973*. Acarologia 16 (4): 612-620.
- MERMOD, C., AESCHLIMANN, A. & GRAF, J. F. 1975. *Ecologie et éthologie d'Ixodes ricinus L. en Suisse. Quatrième note: comparaison de deux populations d'altitudes différentes*. Acarologia 7 (3): 442-451.
- MOREL, P. 1981. *Maladie à tiques du bétail en Afrique*. In: TRONCY, P. M., ITARD, J. & MOREL, P. C. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale 3: 471-717. Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, 717 pp.

- MOREL, P. & PEREZ, C. 1977. *Morphologie des stases préimaginales des Ixodidae s. str. d'Europe occidentale. IV. Généralité sur le sous-genre Ixodes (Ixodes)*. *Acarologia* 19 (2): 201–208
- NOSEK, J. 1972. *The ecology and public health importance of Dermacentor marginatus and D. reticulatus ticks in Central Europe*. *Folia Parasit.* 19 (1): 93–102.
- PÉTER, O., BURGDORFER, W. & AESCHLIMANN, A. 1981 *Enquête épidémiologique dans un foyer naturel de Rickettsies à Ixodes ricinus du plateau suisse*. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 56 (1): 1–8.
- RUEFLI, T., LEHNER, S., AESCHLIMANN, A., CHAMOT, E., GIGON, F. & JEANNERET, J.-P. 1986. *Zum erweiterem Spektrum zeckenübertragener Spirochätosen*. *Haut Arzt* (sous presse).
- SAUTER, W. 1975. *Atlas de la Suisse, Carte no 18: Régimes zoogéographiques*. Service topographique fédéral. Wabern-Berne.
- SCHIFFERLI, A., GÉROUDET, P., WINKLER, R., JACQUAT, B., PRAZ, J.-C. & SCHIFFERLI, L. 1980. *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse*. Station ornithologique de Sempach, Sempach, 462 pp.
- SCHREIBER, K. F. 1977. *Niveaux thermiques de la Suisse*. Département fédéral de justice et police – Le délégué à l'aménagement du territoire (Eds). Eidgenössische Drucksachen- und Material-Zentrale, Bern, 4 cartes, 69 pp.
- TISCHLER, W. 1976. *Einführung in die Ökologie*. Gustav Fischer Verl., Stuttgart, 307 pp.
- WAGNER, O. 1943. *Das Schadauftreten der südeuropäisch-westsibirischen Zecke Dermacentor marginatus bei Schafen im Hessischen Ried*. *Dtsch. Tierärztl. Wschr. Beilage*, 51 (7–8): 80.