**RÉPARTITION ET INTÉRÊT ÉPIDÉMIOLOGIQUE
DE *RHIPICEPHALUS TURANICUS* (POMERANTSEV,
MATIKASVILI, LOTOTZKI, 1940) (ACARINA, IXODOIDEA)
ÉCOLOGIE DE CETTE ESPÈCE DANS LE MIDI
MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS**

B. GILOT ET G. PAUTOU*

RÉSUMÉ. A l'occasion d'une étude sur les vecteurs potentiels de fièvre boutonneuse dans la basse vallée du Rhône, les auteurs esquissent un bilan des connaissances acquises sur *Rh. turanicus* (biogéographie, hôtes, dynamique saisonnière...).

Sur la base de travaux personnels, ils insistent plus particulièrement sur sa répartition et son écologie dans le midi méditerranéen français : espèce exophile très fréquemment rencontrée, la riche gamme de ses hôtes (domestiques et sauvages) et son adaptation à de nombreux milieux anthropisés la prédestinent à un rôle épidémiologique de premier plan.

Distribution and epidemiological value of *Rhipicephalus turanicus*. Ecology of the species in the South-Mediterranean part of France.

SUMMARY. Following a study of potential vectors of the boutonneuse Fever in the lower Rhône valley, the authors summarize knowledge concerning *Rh. turanicus* (biogeography, hosts, seasonal dynamics).

Using their own work, they emphasize its distribution and ecology in the French mediterranean region: as an exophile species, frequently encountered because of the rich variety of its hosts (domestic and wild) and its adaptability to numerous human biotopes, it probably has a very significant epidemiological role.

* Laboratoire de Biologie Végétale Université Scientifique et Médicale de Grenoble BP 53, 38041 Grenoble Cedex.

Accepté le 23 février 1981.

Introduction

Rh. turanicus est une espèce d'individualisation récente. Son aire de répartition a été mieux appréhendée à la suite des travaux de Morel et Vassiliades (1962) qui ont prouvé la synonymie entre cette espèce décrite d'URSS et le taxon décrit, un peu plus tard (1952) en Israël, par Feldman-Muhsam, sous le nom de *Rh. secundus*. Cette synonymie semble actuellement reconnue par beaucoup d'auteurs, en dépit de quelques problèmes, mineurs, non résolus (Rosicky *et al.*, 1960). Si les travaux de Morel ont permis de mieux connaître la répartition de cette espèce, sur la base des études déjà publiées, ils ont eu également pour effet de stimuler les recherches, notamment dans l'ouest de l'Europe : depuis, elle a été à nouveau signalée en Italie¹ (Saratsiotis, Battelli, 1975) et nous avons découvert nous-mêmes plusieurs stations dans la Péninsule Ibérique où elle était inconnue. De plus, depuis son signalement en différents points de l'Asie (Chine et Sing-Kiang), elle a été trouvée au Pakistan et en Inde. Nous la mentionnons nous-mêmes, pour la première fois, au Népal.

La chorologie de cette espèce étant, dans ses grandes lignes, du moins, désormais connue, il reste à préciser son écologie et ses potentialités épidémiologiques. Les observations que nous avons effectuées depuis 1970, dans le Midi Méditerranéen français, nous ont incité à préciser les rapports entre l'espèce et son environnement physique et biotique, au vu des connaissances actuelles. De plus, des observations plus approfondies sur l'écologie de *Rh. turanicus* dans la basse vallée du Rhône, effectuées dans le cadre d'une étude sur les vecteurs potentiels de la fièvre boutonneuse², sont présentées dans le présent travail.

I — Répartition

L'espèce est connue dans tous les pays bordant la Méditerranée. En Espagne, l'espèce est distribuée depuis la côte jusqu'à 1400 mètres (Sierra Nevada : étage supraméditerranéen), à la faveur de groupements se rattachant à la série du *Quercion fagineae* (Gilot, non publié). En revanche, l'espèce n'est pas signalée dans la partie atlantique de l'Espagne (Gilot *et al.*, 1976). Au Portugal, *Rh. turanicus* colonise, également, les stations qui sont liées à un climat de type méditerranéen, à sécheresse estivale. (Gilot, non publié).

Au Maroc, cette tique paraît cantonnée aux zones de basse altitude (Bailly - Choumara *et al.*, 1974) ; la station connue la plus élevée se situe à 1250 mètres. En fait, *Rh. turanicus* se localise préférentiellement dans les étages bioclimatiques sub-humide et semi-aride (variantes fraîches et tempérées d'Emberger, 1954 et 1961). Bailly - Choumara (*op. cit.*) cite cependant quelques stations à climat aride (variante

1. Après Morel et Vassiliades (*op. cit.*).

2. Ce travail a bénéficié d'un contrat avec l'INSERM (CRL n° 781-1158 Épid.).

tempérée). L'aire de répartition du Pin d'Alep délimite un territoire présomptif où l'installation de *Rh. turanicus* semble possible.

Présente en Israël (désignée sous le nom de *Rh. secundus*) dans la zone d'influence méditerranéenne (Paperna et Giladi, 1974), elle ne pénètre pas dans la zone aride (au sud de l'isohyète 300 mm). De même, en Albanie, c'est l'espèce la plus répandue dans la partie du pays soumise au climat méditerranéen, surtout au voisinage de la côte (Rosicky *et al.*, 1960).

En France, l'espèce n'est connue que de la région méditerranéenne et les stations les plus septentrionales correspondant assez bien avec la limite du Chêne vert.

En résumé, dans le bassin méditerranéen, les biotopes habituels de *Rh. turanicus* se caractérisent par une période sèche (mois sec selon la définition de Gaussen) comprise entre deux à six mois. Elle est susceptible de se trouver, de façon sporadique, dans des stations présentant une sécheresse plus accusée et, en sens inverse, dans des stations ayant un climat subméditerranéen avec un seul mois sec. Si on se réfère à la nomenclature des étages proposée par P. Ozenda (1975), *Rh. turanicus* se localise essentiellement dans le thermoméditerranéen et dans le mésoméditerranéen, assez rarement dans le supraméditerranéen. L'espèce colonise de préférence les milieux ouverts (maquis, garrigues, etc), fortement influencés par l'homme et les groupements forestiers en voie de dégradation.

En Europe, *Rh. turanicus* ne semble pas pénétrer dans les forêts tempérées de feuillus de la région holarctique (en France, elle est absente du domaine atlantico-européen et du domaine médioeuropéen).

A l'est du bassin méditerranéen, la distribution se prolonge suivant une bande située approximativement aux mêmes latitudes. L'espèce est connue en Bulgarie, en Yougoslavie, en U.R.S.S. entre la Mer Noire et la Mer Caspienne, à l'est de la Mer Caspienne (Turkménistan...), au Pakistan, au Cachemire et au Sing-Kiang. Cette tique a été découverte récemment au pied de l'Himalaya, en Inde, en Chine et par nous-mêmes au Népal¹ (Biratnagar, sur chien). L'importance des populations en Asie et leur répartition sont cependant encore mal connues.

Dans les régions continentales situées à l'est de la région méditerranéenne, l'espèce colonise les steppes, formations végétales dont la physionomie est assez comparable aux landes mésogéennes. Son affinité pour les différents types de steppe a été soulignée par Morel (1965) : steppes subtropicales, steppes subdésertiques, steppes à graminées, steppes boisées, etc. L'espèce semble, par contre, absente des régions désertiques, recevant moins de 200 mm de pluie par an (Chunikin, 1969), où elle pénètre, néanmoins, dans les vallées, profitant de l'aura d'humidité créée par les rivières. La présence de *Rh. turanicus* dans les ripisylves n'est pas un fait isolé. Au

1. Nous remercions bien vivement Monsieur J. F. Dobremez pour les collectes de tiques qu'il a bien voulu réaliser à notre intention, au cours de ses missions au Népal.

Tadjikistan, Morel (*op. cit.*) indique sa présence dans les forêts riveraines à *Populus pruinosa* et *Eleagnus angustifolia*. En France, on la trouve également dans les forêts bordant le Rhône (*Populetum albae*).

Dans l'Inde, l'espèce est présente dans les biotopes qui font partie du biome des forêts tropicales, mais on manque d'informations sur la physionomie et sur la composition des groupements végétaux qui les recèlent. Dans ce cas, il s'agit de biotopes très différents par les conditions climatiques de ceux que nous avons décrits : température élevée et surtout précipitations supérieures à 1 mètre d'eau. La présence de *Rh. turanicus* dans les forêts à liane de Colchide jusqu'à 2 170 mètres (Morel, *op. cit.*) montre l'affinité de l'espèce pour des formations végétales liées à de fortes précipitations. Au Népal, l'espèce a été collectée dans des groupements de lande évoluant vers la forêt à *Shorea robusta*, qui fait partie de l'étage tropical inférieur (Dobremez et Shakya, 1975).

A l'opposé, *Rh. turanicus* s'accommoderait du climat aride et froid des steppes très continentales de l'Asie.

FIG. 1. — Répartition de *Rh. turanicus* en France. Chaque carré à 50 km de côté. La présence de l'espèce est signalée par des hachures.

II — Distribution de l'espèce dans les séries de végétation de l'étage méditerranéen.

Elle se localise dans l'étage méditerranéen (série du Chêne liège, série du Pin d'Alep, série du Chêne vert, série du Peuplier blanc) et dans l'étage supraméditerranéen (série du Chêne pubescent). Elle ne semble pas pénétrer dans les séries de l'étage collinéen : série septentrionale du Chêne pubescent, série du Charme. Les deux cartes qui indiquent les stations où l'espèce a été collectée par nous, en France (*fig. 1*) et, plus particulièrement dans le sud-est (*fig. 2*), montrent qu'elle est largement répandue dans les différentes séries de végétation présomptivement favorables. On constate que *Rh. turanicus* remonte très largement dans la vallée du Rhône (la station la plus septentrionale est Alboussière, près de Valence). En revanche, l'espèce n'a pas été collectée dans le Bassin de la Durance, dans des stations septentrionales qui sont encore sous climat méditerranéen (exemple : Sisteron).

III — Distribution de l'espèce dans les groupements végétaux du midi de la France (et plus particulièrement la basse vallée du Rhône)

Les groupements végétaux positifs, qui recèlent des biotopes à *Rh. turanicus*, sont les suivants :

a — Groupements herbacés :

— Groupements à *Chenopodium murale* (*Chenopodietum muralis* Br. Bl. et Maire 1924)

Ces groupements nitratophiles sont très nombreux dans l'espace interstitiel des quartiers suburbains. *Rh. turanicus* est présent quand le groupement a atteint une certaine maturation : ainsi, la présence de phanérophytes qui donnent au groupement une physionomie de lande indique des conditions favorables à l'installation de *Rh. turanicus*.

— Groupement à *Galactites tomentosa* et *Foeniculum piperitum* (affinités avec l'*Onopordetum illyrici* Br. Bl. 1931).

L'espèce colonise ces groupements qui résultent de la dégradation des pelouses à *Brachypodium ramosum* par surpâturage. Ce groupement s'identifie facilement par la présence de nombreuses espèces épineuses, dont la plupart sont des nitratophiles.

— Groupement à *Brachypodium ramosum* (*Brachypodietum ramosi* Br. Bl. 1924) et groupement à *Brachypodium phoenicoides* (*Brachypodietum phoenicoidis* Br. Bl. 1924) surtout dans les stations où l'association existe sous un aspect dégradé.

FIG. 2. — Répartition de *Rh. turanicus* dans le Sud-Est de la France. Chaque carré à 10 km de côté.

— Groupement à *Dactylis glomerata* et *Arrhenatherum elatius* (*Gaudinieto-Arrhenatheretum* Br. Bl. 31).

Rh. turanicus semble absent de ces prairies fraîches, lorsqu'elles sont fauchées régulièrement et amendées. Généralement, les tiques sont présentes lorsque la prairie est abandonnée depuis plusieurs années. La présence de phanérophytes et d'espèces nitratophiles sont des signes indicateurs favorables.

b — Groupements de lande

Comme nous l'avons déjà souligné, *Rh. turanicus* est une espèce de lande. La présence d'une strate arbustive et d'une strate herbacée hétérogène semblent définir des conditions favorables. On peut distinguer plusieurs types de landes recélant des biotopes à *Rh. turanicus*. Ces stades physionomiques s'inscrivent dans une séquence progressive, par colonisation des groupements précédemment décrits, ou dans une séquence régressive par dégradation des groupements forestiers. On distingue :

— Les landes à *Sambucus nigra*, *Ulmus campestris* qui colonisent les prairies fraîches sur des sols bien pourvus en réserves hydriques.

— Les landes à *Robinia pseudacacia* dans les terrains vagues ou les parcelles abandonnées depuis plusieurs années.

— Les landes à *Spartium junceum* sur les sols profonds, à l'emplacement d'anciennes cultures.

— Les landes à *Genista scorpius* sur les sols caillouteux, pauvres en éléments fins.

— Les landes à *Rosmarinus officinalis*, sur sols profonds, généralement sableux et désaturés.

c — Les groupements forestiers.

Les groupements forestiers sont favorables à l'installation de l'espèce dans la mesure où il s'agit de groupements facilement pénétrables, présentant par places un aspect clairié, et s'il existe des pistes régulièrement empruntées par les ovins.

Ces groupements sont les suivants :

— Les Chênaies à *Quercus ilex* (*Quercetum gallo provinciale* Br. Bl. 1915, 1936).

— Les Chênaies mixtes à *Quercus ilex* et *Q. pubescens*.

— Les Pinèdes à *Pinus halepensis* (*Rosmarineto-Lithospermetum* Br. Bl. 1924)

— Les groupements à *Populus alba* (*Populetum albae* Br. Bl. 1931) Tchou 1947. *Rh. turanicus* est présent dans les niveaux les plus élevés du *Populetum albae* qui ne sont pas soumis aux inondations (présence de *Quercus pubescens*).

En fait, il apparaît que *Rh. turanicus* colonise, de façon générale, des milieux qui sont en déséquilibre. Il s'installe dans des groupements qui ne sont plus stables par suite d'un abandon des activités humaines (arrêt de la fauche par exemple) ou inversement par suite d'une trop forte pression de l'homme ou des animaux (surpâturage). La présence, dans les biotopes à *Rh. turanicus*, de nitratophiles, de composées épineuses non appétibles pour les animaux, d'arbustes, est un caractère ayant une portée générale, tout au moins sur le territoire exploré.

IV — Phénologie

En France, comme, semble-t-il dans tout le bassin méditerranéen (Rosicky *et al.*, 1960), il s'agit d'une tique dont les adultes ont une activité exclusivement printanière, étalée du mois de mars au mois de mai. Malgré de nombreuses prospections au drapeau et des collectes effectuées sur hôtes en automne et en hiver, nous ne l'avons jamais décelée en d'autres saisons¹. L'activité des immatures se situe en été.

V — Les hôtes

Les immatures.

a — Dans l'aire d'extension de l'espèce.

Ils se fixent surtout sur les rongeurs appartenant à diverses familles : *Cricetidae* (genres *Microtus*, *Cricetulus*, *Arvicola*), *Gliridae* (genre *Glis*), *Muridae* (genres *Rattus*, *Bandicota*, *Apodemus*, *Mus*) ; *Dipodidae* ; *Sciuridae* (genre *Marmota*) ; *Hystricidae* (genre *Hystrix*), mais également les Insectivores (*Erinaceidae*, *Soricidae*) ; plus occasionnellement, les petits Carnivores (*Mustelidae*) ou les Lagomorphes (*Ochotonidae*) peuvent servir d'hôtes, et même, parfois, certains oiseaux.

Plus rarement des nymphes ont été collectées sur des Carnivores (Dhanda et Rao, 1969, sur *Felix chaus*) et sur quelques Herbivores (Pomerantsev, 1950, Battelli *et al.*, 1977).

b — En France.

La majorité des récoltes a été effectuée sur les Rongeurs et les Insectivores ; il s'agit essentiellement des espèces suivantes :

Mus musculus, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus rattus*, *Pitymys duodecimcostatus*, *Crocidura russula*. A ces espèces, il faudrait ajouter *Sunchus etruscus* sur laquelle nous n'avons pas effectué de captures mais qui représente, vraisemblablement, un hôte favorable (l'habitat typique de cet Insectivore, les oliveraies abandonnées, conviennent particulièrement au développement de *Rh. turanicus*).

Plus occasionnellement, des immatures ont pu être collectés sur *Eliomys quercinus* (Morel, la Crau), *Erinaceus europaeus* (larves et nymphes), *Mustela nivalis* (nymphes).

1. Ainsi, sur 128 hôtes parasités par cette espèce, 105 le sont en mars-avril (62 en mars, 43 en avril), 1 en janvier, 7 en février, 8 en mai, 7 en juin, aucun les autres mois.

Les adultes.**a — Dans l'aire d'extension de l'espèce.**

A une riche gamme de mammifères, il faut ajouter quelques oiseaux : *Circetus gallicus*, *Struthio camelus* (Bailly - Choumara *et al.*, 1974), *Larus argentatus* (nids, Akundhova, 1972). Si certains hôtes (les ovins, par exemple) sont constamment cités, d'autres le sont moins fréquemment (le renard, par exemple). L'affinité de l'espèce pour les Carnivores paraît d'ailleurs très inégale suivant les pays. En Israël, selon Feldman - Muhsam (1956), elle est beaucoup plus faible que celle de *Rh. sanguineus*. D'autres auteurs, au contraire, dans divers pays (Arménie, Inde) indiquent une prévalence sur le chien. Parfois même, cet hôte est le seul connu pour l'espèce. Pomerantsev, résumant les travaux effectués en URSS jusqu'en 1950, établit la classification suivante (gradient d'affinité décroissant) :

- 1) Artiodactyles (boeuf, mouton, chèvre, chameau, porc, sanglier...)
- 2) Carnivores (chien, chacal, renard)
- 3) Périssodactyles (cheval, âne)
- 4) Rongeurs et Insectivores (hérisson, lièvre, hamster, sur lesquels les captures ne sont qu'occasionnelles.)

b — En France.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'indiquer une préférence d'hôtes. Si les ovins et les caprins constituent d'excellents hôtes pour l'espèce, nous n'avons pas de données pour les bovins. Les bovins qui ne quittent pas l'étable (comme c'est souvent le cas, dans la région méditerranéenne) ne sont pas parasités. En revanche, les troupeaux de taureaux camarguais ont toutes les chances de l'être comme le sont les chevaux dans cette même région. Les Carnivores domestiques et sauvages constituent également des hôtes d'élection (chien, chat, renard, fouine, blaireau). Les Insectivores (hérisson) et les Rongeurs (lièvre) paraissent constituer des hôtes plus occasionnels¹.

VI — Incidence épidémiologique**a — Dans l'aire d'extension de l'espèce.**

C'est en URSS que le rôle épidémiologique de cette espèce a été surtout étudié.

Rh. turanicus est susceptible de transmettre des germes très divers : différents virus (West Nile, en Azerbaïdjan, Mirzoeva *et al.*, 1972 : virus de la T.B.E., en Azerbaïdjan, Mirzoeva *et al.*, *op. cit.* : virus Manawa (groupe Uukuniemi, au Pakistan,

1. Une liste complète des hôtes et des lieux de capture sera donnée dans un travail d'ensemble sur les tiques du Sud-Est de la France (Gilot, à paraître).

Begum *et al.*, 1970, une rickettsie du groupe boutonneux pourpré (« J. C. 880 - Like » - Robertson et Wisseman, 1973), dans l'ouest Pakistan, et divers protozoaires. Parmi ceux-ci, il faut citer notamment *Anaplasma ovis*, *Theileria recondita* (d'Yakonov, 1959), *Nuttalia equi*, *Piroplasma caballi*, *P. trautmanni* (Galuzo, 1958). Beaucoup d'espèces domestiques (ovins, équins, porcins) sont donc concernées.

b — En France.

Son rôle épidémiologique est totalement inconnu. Il est vraisemblable que ce Rhipicéphale intervient aux côtés d'autres espèces (*Rh. sanguineus* et *Rh. bursa*, notamment) dans la genèse d'un certain nombre d'affections animales (Piroplasmoses à *Piroplasma canis*, *P. caballi*, Anaplasmoses...).

En ce qui concerne les affections humaines, il est logique de penser que cette tique est susceptible d'intervenir dans l'épidémiologie de la fièvre boutonneuse méditerranéenne. Contrairement à *Rh. sanguineus* qui, dans l'état actuel de nos connaissances est une espèce synanthrope, liée exclusivement à l'habitat domestique, *Rh. turanicus* serait, aux côtés d'autres espèces (*Dermacentor marginatus*, *Rh. pusillus* par exemple) susceptible d'intervenir dans l'un des « cycles sauvages » de la maladie, si toutefois ces cycles existent. S'il s'avérait que cette espèce est réellement susceptible d'héberger et de transmettre *R. conori* (comme elle héberge d'autres rickettsies du groupe boutonneux pourpré), plusieurs aspects de son écologie seraient à souligner :

- sa répartition exclusivement méditerranéenne, coïncidant avec les zones d'endémie de fièvre boutonneuse.

- sa distribution très large au sein de nombreux groupements végétaux du Midi méditerranéen (cf. *supra*) ; elle n'est absente que des groupements d'altitude.

- son affinité certaine pour les milieux anthropisés et à large fréquentation humaine (cf. *supra*, et Gilot *et al.*, 1977).

- son aptitude à parasiter une gamme d'hôtes très diversifiée : animaux sauvages ne fréquentant qu'accidentellement les milieux anthropisés (sangliers), animaux sauvages fréquentant plus volontiers ces mêmes milieux (renards), animaux domestiques d'élevage (ovins), animaux qualifiés de « réservoirs phorétiques » de fièvre boutonneuse : le chien.

En revanche, la phénologie vernale des adultes leur interdit un rôle majeur dans la transmission de *Rickettsia conori* à l'homme (la fièvre boutonneuse est une maladie principalement estivo-automnale). Les immatures, strictement endophiles, n'entrent pratiquement pas en contact avec l'homme ou un mammifère synanthrope, et doivent être, en conséquence, innocentés en ce qui concerne cette transmission.

Conclusion

Si la distribution actuelle de *Rh. turanicus*, telle que nous l'avons esquissée d'après les travaux des auteurs européens et asiatiques, repose sur une base morphologique commune, suffisamment solide (morphologie du pore génital femelle), il n'en reste

pas moins vrai que, d'un bout à l'autre de son aire d'extension, cette espèce présente une singulière plasticité écologique (climat méditerranéen, climat tropical...).

En revanche, sa répartition dans le bassin méditerranéen apparaît très logique - connue actuellement de presque tous les pays qui bordent la Méditerranée, elle colonise toutes les séries de végétation méditerranéennes et à peine connaît-on quelques irradiations en dehors de l'aire ainsi définie.

Dans le midi méditerranéen français c'est, semble-t-il, l'espèce exophile la plus courante et, en tous cas, celle qui est la plus apte à coloniser le plus grand nombre de milieux, surtout les milieux ouverts, fussent-ils relativement xériques.

D'autre part, elle s'accommode parfaitement des diverses modifications que l'homme exerce sur les paysages naturels, que ces modifications soient ancestrales (pression pastorale, morcellement des paysages par l'extension des cultures) ou plus récentes (création de friches artificialisées au niveau de l'interface ville-campagne des grandes villes modernes). Cependant, à la différence de *Rh. sanguineus*, et, contrairement à ce que l'on a observé dans certains pays (Subotnik, 1957), elle ne semble pas s'être adaptée à l'habitat humain sous nos climats.

Ses potentialités épidémiologiques, déjà partiellement connues en URSS et en Asie, mériteraient d'être précisées dans notre pays.

BIBLIOGRAPHIE

- AKHUNDOVA E. D., ABUSHEV F. A., STERKHOVA N. N. : Ectoparasites of some birds species in different regions of Azerbaijan SSR. Mater. Simp. Itogi 6 Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. Ptits. 1972, (Omsk Décembre 1971), 128-130 (NAMRU T 671).
- BAILLY-CHOUMARA H., MOREL P. C., RAGEAU J. : Première contribution au catalogue des tiques du Maroc. (Acari, Ixodoidea). *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1974, 54, 71-80.
- BATTELLI C., GALLO C., RILLI S., SOBRERO L. : Rhipicephalus del gruppo sanguineus dell Arcipelago Siciliano : *Rh. pusillus Rh. sanguineus* e *Rh. turanicus*. *Riv. Parassit.*, 1977, 38, 263-267.
- BEGUM F., WISSEMAN C. L., CASALS : Tick-borne viruses of West Pakistan IV Viruses similar to, or identical with, Crimean hemorrhagic fever (Congo-Semunya), Wad Medani and Pak Argas 461 isolated from ticks of the Changa Manga Forest, Lahore district, and of Hunza Gilgit Agency, W. Pakistan. *Am. J. Epidemiol.*, 1970, 92, 197-202.
- BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NÈGRE R. : Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., Montpellier, 1951, 297 p.
- CHUNIKHIN S. P. : Distribution characteristics of typical ixodid species in Crimean hemorrhagic fever foci in southern regions of Central Asia ; in : Arboviruses, edited by Chumakov, M. P., Mater. 16. Nauch Sess. Inst. Polio. Virus (Moscow, October 1969), 1969, (2), 154-156 (Namru T 854).
- DHANDA V., RAO T. R. : The status of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) and *R. turanicus* Pomerantsev 1940 (Acarina, Ixodidae) in India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 1969, 66, 211-214.
- DOBREMEZ J. F., SHAKYA P. R. : Carte écologique du Népal VI Région Biratnagar-Kanchenjunga 1/250.000. *Doc. Cart. Ecologique*, 1975, 16, 33-48.
- D'YAKONOV L. P. : The role of the tick *Rhipicephalus turanicus* Pom 1940 in the epizootiology of sheep hemosporidia : *Veterinariya*, 1959, 36, 30-32.
- EMBERGER L. : Projet d'une classification biogéographique des climats. Les divisions écologiques du monde. Colloque CNRS (juin 1954).
- EMBERGER L. : Le climat méditerranéen au point de vue biologique. *Inst. Bot. Montpellier*, 1961, 12 p. roneo.
- FELDMAN-MUHSAM B. : On the identity of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) and *R. secundus* Feldman-Muhsam in Israel. *Bull. Ent. Res.*, 1952, 47, 43-45.
- GALUZO I. G., CELISCEVA L. M., NECECKII A. M., KUSOV V. N. : Tiques (Ixodides) du Kazakhstan et des républiques de l'Asie Moyenne. *Bull. Off. Int. Epiz., Conf., Alma Ata*, 1958 (14), 386-402.

- GILOT B., PAUTOU G., GOSALBEZ J., MONCADA E. : Contribution à l'étude des Ixodidae (Acarina, Ixodoidea) des Monts Cantabriques (Espagne). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1976, 51, 241-254.
- GILOT B., PAUTOU G., GRUFFAZ R., BREYTON M., MONCADA E. : Étude préliminaire des problèmes de domestication dans la région de Boumerdès (Algérie). Premières investigations éco-épidémiologiques. Laboratoire de Biologie Végétale. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 1977, 13 p.
- GILOT B., JARRY D., PAUTOU G., MONCADA E. : Biotopes suburbains à *Rhipicephalus turanicus* (Pomerancev, Matikasvili, Lotozki, 1940) (Acarina, Ixodoidea) : étude préliminaire. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1977, 52, 353-362.
- MIRZOEVA N. M., SULTANOVA Z. D., KANBAI I. G., SOKOLOVA E. I., KULIEVA N. M. : Results of serological examination of birds for arbovirus in Azerbaijan SSR. Mater. Simp. Itogi. Simp. Izuch. Virus Ekol. Svyazan. Ptits. (Omsk, Décembre 1971), 1972, 121-124 (NAMRU T 647).
- MOREL P. C., VASSILIADIS G. : Les *Rhipicephalus* du groupe sanguineus : espèces africaines (Acariens : Ixodoidea). *Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop.*, 1962, 15, 343-386.
- MOREL P. C. : Les tiques d'Afrique et du Bassin méditerranéen. Maisons Alfort (I.E.M.V.T.). Document photocopié, 1965, 695 p.
- MOREL P. C. : Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acariens, Ixodidae et Amblyommidae) en Afrique éthiopienne continentale. *Thèse Doct. Sc. Nat.*, Fac. Sci. d'Orsay, Univ. Paris. Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Maison Alfort, 1969, 388 p.
- OZENDA P. : Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen. *Doc. Cart. Ecologique*, 1975, 16, 1-32.
- PAPERNA I., GILADI M. : Morphological variability host range and distribution of the *Rhipicephalus sanguineus* complex in Israël. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1974, 49, 357-367.
- POMERANTSEV B. I. : Ixodid ticks (Ixodidae). *Fauna SSSR, Paukoobraznye*, n. s., 1950, (41), 4, (2), 224 p. (English translation by Elbl. A., Washington, D.C., 199 p.).
- ROBERTSON R., WISSEMAN C. L. : Tick borne rickettsiae of the spotted fever group in West Pakistan. II Serological classification of isolates from West Pakistan and Thailand. Evidence for 2 new species. *Am. J. Epidemiol.*, 1973, 97, 55-64.
- ROSICKY B., CERNY V., LULI M. : Contribution à l'étude sur la présence, la distribution et la bionomie des tiques (Ixodoidea) en Albanie. *Csika Parasitol.*, 1960, 7, 159-188.
- SARATSIOTIS A., BATTIELI C. : *R. turanicus* en Italie. Comparaison morphologique avec *R. sanguineus*. *Riv. Parassit.*, 1975, 36, 207-214.
- SUBOTNIK A. S. : *Rhipicephalus sanguineus* and *R. turanicus* in North Caucasus. *Med. Parasitol. (Moscow)*, 1957, 26, 98 (NAMRU T 265).

ANNEXE : Liste des captures effectuées dans les pays où l'espèce n'avait pas encore été signalée

Pays	Lieu	Date	Hôte		L	N
			nombre	espèce		
Portugal	Louza (Beira Litoral)	11.08.70	1	M.m	1	1
	Benavente (Ribatejo)	14.08.70	1	M.m	1	1
Espagne	Porzuna (Nouvelle Castille)	15.09.74	1	C.r		1
Népal	Biratnagar	05.09.72	1	chien	14 M	3 F

Légende : M.m. = *Mus musculus* ; C.r. = *Crocidura russula*.
L = Larve ; N = Nymphe ; M. = Mâle ; F = Femelle.