

DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES POPULATIONS DE *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS* (LATREILLE, 1806) (ACARIENS : IXODOIDEA) DANS UNE CITÉ HLM DE MARSEILLE

PAR B. GILOT¹, S. DIOP² ET M. L. LAFORGE³

RHIPICEPHALUS SANGUINEUS
MARSEILLE
IMMEUBLES COLLECTIFS
ÉTÉ MÉDITERRANÉEN
DYNAMIQUE
SPATIO-TEMPORELLE

RÉSUMÉ : La tique du chien *Rhipicephalus sanguineus* est considérée comme le principal réservoir et le meilleur vecteur de la fièvre boutonneuse (ou le seul) dans le Midi méditerranéen français. La présente étude a pour but de préciser les espaces colonisés par l'espèce dans une cité HLM de la zone suburbaine nord de Marseille et la dynamique temporelle de la tique pendant la période estivale.

Plus du quart des logements (28 %) sont nantis d'un chien. La plupart des animaux sont parasités par le *Rhipicephalus*, mais, dans l'ensemble, le parasitisme paraît relativement contrôlé. Un petit nombre d'hôtes hyperparasités donnent naissance à des microfoyers où la totalité du cycle s'effectue et où l'espèce pullule.

Deux types de microfoyers ont été décelés : un premier type est dit « fermé », le chien étant cantonné à l'intérieur de l'habitat (vide sanitaire). Un deuxième type, « ouvert », situé en position extérieure, au voisinage de l'habitation, permet la diffusion de l'espèce et la greffe de certaines stases dans les espaces collectifs (aires de poubelles, aires de jeux). C'est la stase « nymphe gorgée » qui est la plus propice à cette diffusion dans des sites précis, favorables du point de vue écologique (écran contre le vent, hygrométrie suffisante). Les conséquences épidémiologiques de cet état de fait résident dans une augmentation des possibilités de rencontre homme - tiques au delà des microfoyers originels. La stase larvaire est la plus éphémère (Juillet-début Août). Les deux autres stases (nymphe et adultes) sont présentes pendant tout l'été. Les observations effectuées pendant l'été 1989 permettent de postuler l'existence d'une deuxième vague d'éclosion au mois d'août, immédiatement active.

RHIPICEPHALUS SANGUINEUS
MARSEILLE
BLOCK OF FLATS
SUMMER MEDITERRANEAN
TEMPORO-SPATIAL DYNAMICS

SUMMARY : The brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus* is known as the main reservoir and the most efficient (or even the only) vector of the Mediterranean Spotted Fever in the Mediterranean part of Southern France. The aim of this study is to delineate the areas populated by the tick in an "HLM" housing estate situated in the northern suburban districts of Marseille and to specify the dynamics of its populations in the summer period.

Over 25 per cent of all estate houses have a dog. Though most of these pets are parasitized by *R. sanguineus*, dog parasitism seems on the whole to be kept under relative control. However, some microfoci of ticks do exist. They are linked to the presence of a small number of hyperparasitised hosts and make it possible for the whole cycle to take place and the species to proliferate.

1. INSERM (Ecologie parasitaire). Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Unité d'Aix-Marseille, 27, Bd Jean Moulin - 13385 Marseille Cedex 5.

2. Laboratoire d'Écologie Humaine - Université d'Aix-Marseille III, Pavillon de Lenfant, 346 route des Alpes - 13100 Aix-en-Provence.

3. Laboratoire de Biologie Végétale - Université Joseph Fourier, BP 53 X - 38041 Grenoble Cedex.

Two types of microfocuses have been observed. The first one is called "closed" because the dog is confined indoors. The second, or "open" type, in which the dog is kept outside the house but very close to it, enables the spreading of the tick and the graft of the species in public areas (such as the place where dustbins are kept, or sports grounds). In restricted areas forming suitable ecological niches (with a screen against the wind and a high enough relative humidity) the engorged nymph is, of all stages, the most favourable to the spreading.

In epidemiological terms, the consequence is an increased probability of the encountering of human with ticks, beyond the limits of the primary microfocuses. The larval stage is the shortest-lived one. The two other stages (nymphs and adults) may be observed throughout the summer period. The observations performed during the summer of 1989 enable us to believe that a second wave of adults emerges in the month of August and becomes immediately active.

INTRODUCTION

Tout laisse penser que *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) est le principal (ou l'unique) vecteur de la fièvre boutonneuse dans le Midi méditerranéen français (GILOT et al. 1990). Le lieu électif de développement de la tique se situe dans les maisons individuelles dotées d'un jardin (GILOT, 1984) et un tel habitat paraît éminemment propice à la contamination humaine. Une enquête effectuée au sein de l'agglomération marseillaise, afin de

préciser les circonstances de contamination de chiens parasités par cette espèce (GILOT et al. 1992) a cependant montré que, dans certaines circonstances, les espaces collectifs pouvaient représenter des lieux de rencontre non négligeables avec le parasite. Dans ces conditions, il était essentiel de disposer de données précises sur la distribution des populations de *R. sanguineus* dans ces espaces, et plus spécialement pendant la période estivale, considérée par tous les auteurs comme la plus propice à la transmission de la fièvre boutonneuse.

MÉTHODES

Choix du site d'étude :

Notre choix s'est porté sur une cité HLM de l'espace suburbain nord de Marseille, la Cité Vert-Bois, à Sainte-Marthe (14^{ème}7. Ce choix a été dicté par plusieurs raisons : l'existence de quelques cas de fièvre boutonneuse au sein de la Cité, l'un deux récent (1988) ; le caractère relativement clos de la Cité, entourée de murs de toutes parts, à l'exception d'une « porte », ouverte sur la rue : il s'agissait donc d'un espace quelque peu à l'abri des grandes fluctuations de l'univers extérieur, où il devenait plus facile de circonscrire les populations de tiques et d'appréhender leur dynamique spatio-temporelle (évolution des diverses stases et modes de colonisation de l'espace).

L'historique de la Cité et le détail de sa composante humaine (327 résidents répartis en 116 familles qui occupent 135 logements) ont été développés ailleurs (DIOP, 1989 ; DIOP et GILOT, 1990). Nous donnerons seulement, ici, quelques données sur la morphologie générale de la Cité (Fig. 1).

La Cité « Vert-Bois » se présente comme un ensemble de sept bâtiments (A, B, C, D, E, F, G) dessinant grossièrement une forme de point d'interrogation dans la concavité duquel se trouve l'ancien bâtiment de ferme (« le château »), les aires de jeu et de détente.

Elle présente des caractéristiques mixtes d'habitats individuels et collectifs. De l'habitat individuel, les logements de la Cité possèdent les caractères suivants : bien que généralement doté d'un étage,

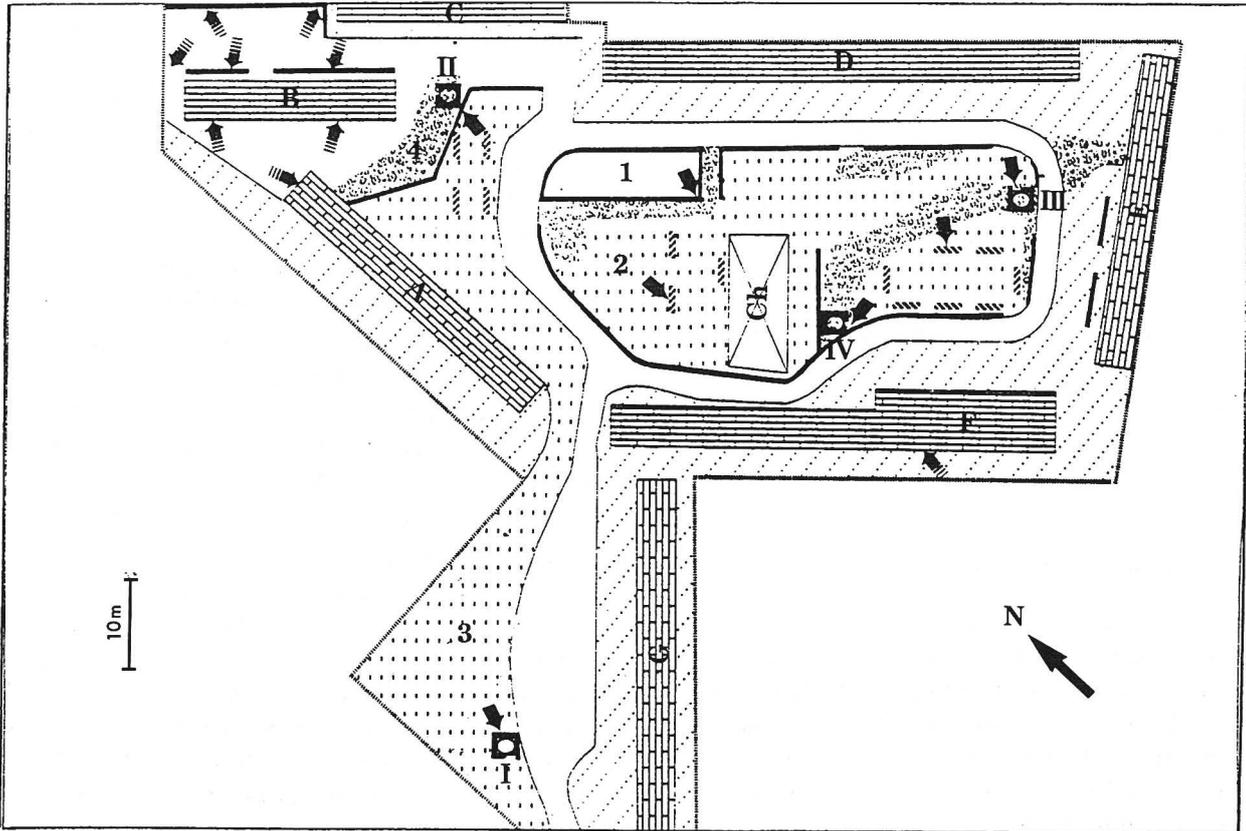


FIG. 1 : Topographie de la Cité Vert-Bois et localisation des tiques. Légende : Ch : « Le château ». 1 : Boulodrome. 2 : Aires de jeu (Tobogan, balançoire). 3 : Minifoot. Tirets à rayures obliques : bancs publics. I, II, III, IV : emplacement des poubelles. Flèches rayées : microfoyers originaux et diffusion immédiate. Flèches pleines : greffes secondaires, à distance.

chaque logement n'abrite qu'une famille disposant d'une entrée, d'une boîte aux lettres et d'un compteur EDF individuel (définition de l'habitat individuel selon l'INSEE, 1987). En revanche, ces logements ne se présentent pas comme des entités séparées, mais sont accolés les uns aux autres. Cette contiguïté les apparente aux logements collectifs. Elle provoque une vie collective sur l'espace indivis, ce qui n'est ordinairement pas le cas pour les logements individuels.

Cet espace collectif qui comporte une topographie mamelonnée, évoquant celle du terrain vague initial, comprend essentiellement des aires de jeux et de détente délimitées par des murets. Quatre emplacements pour les poubelles sont situés à proximité des différents bâtiments (I, II, III, IV). Le plus souvent placés sur les pentes des espaces verts

aménagés, ils constituent un abri (bétonné ou crépi).

Les logements de la Cité se caractérisent par une très grande hétérogénéité. Au sein d'un même bâtiment, les différents logements sont de morphologie très dissemblable : ils diffèrent par la présence ou l'absence d'un jardinet (interne ou externe), la présence de terrasse de plein pied avec la porte, les caractéristiques de la façade (lisse ou grossièrement crépie avec des anfractuosités).

Étude de la population d'hôtes :

Le chien représente, en France, l'hôte principal et même quasi-exclusif de *R. sanguineus* (GILOT, 1985). C'est donc sur cet hôte que nous avons concentré nos efforts. Les autres hôtes possibles

dans la Cité sont le chat et le hérisson. Nous n'avons pu confirmer la présence du hérisson ; par contre, les chats sont assez nombreux mais difficiles à examiner. Tout laisse cependant penser que ces deux hôtes ne doivent pas affecter beaucoup la distribution des populations de *R. sanguineus*.

L'effort de connaissance de la population canine s'est proposé deux objectifs : dénombrement des chiens, obtention de données éco-éthologiques. L'évaluation de la population canine a été obtenue par observation et interrogatoire des résidents. En ce qui concerne l'éco-éthologie canine, des données aussi précises que possible pour chacun des chiens de la Cité ont été obtenues par une observation soutenue et par interrogatoire.

Étude de la population de tiques :

Détection des tiques : notre étude s'est portée plus spécifiquement sur les populations libres de *R. sanguineus*. Ayant dû renoncer à l'emploi du CO₂, envisagé initialement, du fait de l'impossibilité de son maintien, dans les sites testés, pendant un laps de temps suffisant (interventions humaines intempestives), nous avons privilégié les observations visuelles directes, à raison de une par semaine, depuis la fin du mois d'Avril 1989 jusqu'à la mi-Septembre de la même année. Notre examen a porté sur l'intérieur de quelques maisons (sept),

mais, compte tenu de ce que nous connaissons de la biologie de *R. sanguineus*, il s'est exercé surtout à l'extérieur : jardinets, façades, trottoirs, murets de délimitation de parcelles. Nous avons d'emblée étendu nos observations à l'espace collectif : ont plus spécialement fait l'objet de notre examen, selon la périodicité définie plus haut, les terrains vagues et espaces verts aménagés, les terrains de jeux libres pour les enfants, la place publique, le boulodrome, les dépôts des poubelles...

Recherche sur hôte : Elles ont été menées sur la moitié, environ, des chiens recensés, soit de manière épisodique (une à deux fois pendant la période d'étude), soit beaucoup plus régulièrement (deux des chiens, Lhinda et Sam, ont fait l'objet de 14 observations, de Mai à Septembre 1989).

Identification des tiques : Pour ne pas fausser la dynamique des populations de tiques, nous n'avons prélevé, sur hôtes ou à l'état libre, qu'une fraction minimale de cette population. Les tiques ont été identifiées à l'aide de critères et sur la base de travaux maintenant devenus classiques (FELDMAN-MUHSAM, 1956, pour les adultes ; MOREL et VASSILIADES, 1962, pour les stases pré-imaginées).

Données climatologiques : Les données climatologiques générales (températures, précipitations) de l'année d'étude, susceptibles d'expliquer la dynamique des populations de tiques, ont été fournies par la station Marseille-Observatoire.

RÉSULTATS

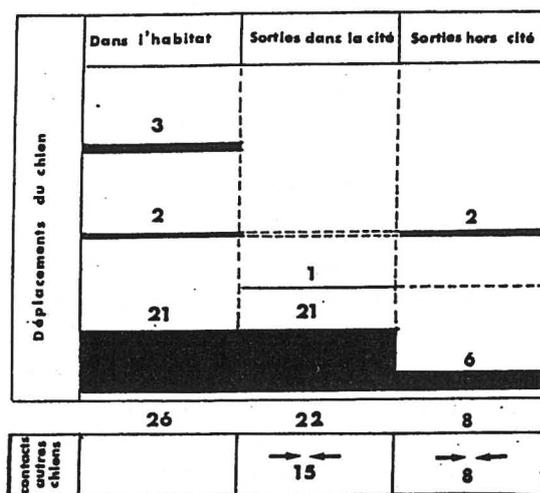
A) LA POPULATION CANINE

a) *Evaluation :* Trente-huit chiens ont été répertoriés. Tous les chiens individualisés ont un propriétaire que nous avons pu identifier. La présence de chiens errants constatée les années précédentes dans la Cité n'a pas été vérifiée en 1989. Cette absence est peut-être à mettre en relation avec le passage de la fourrière peu de temps avant le début de notre étude. Si le pourcentage des logements nantis d'un

chien n'est pas particulièrement élevé (27,73 %), il faut noter qu'il est, en fait, très variable d'un bâtiment à l'autre : cette proportion varie de 26 % (Bâtiment E) à 58,8 % (Bâtiment C). Pour obtenir une vision synthétique de la population canine, nous avons adopté une classification fonctionnelle, les chiens de garde représentant un peu plus du quart du total (26,31 %), les chiens d'agrément à peine plus de 10 %.

b) *Eco-éthologie :* la totalité des chiens de la Cité

habite les logements humains, à l'exception d'un seul (Lindha) qui séjourne à l'extérieur et à ciel ouvert. La plupart (85 %) fréquentent les espaces indivis de la Cité. Ces espaces collectifs correspondent donc à une zone de vie importante pour une fraction considérable de la population canine (68 % des chiens, 15/27 pour lesquels nous disposons d'une information). Notons enfin que plus du quart des chiens autochtones (27 % au moins) ont des contacts avec des chiens étrangers à la Cité. L'habitat et la zone de diffusion de la population canine sont schématisés sur la figure n° 2.



B) LA POPULATION DE TIQUES

a) *Captures sur hôte* : Les résultats sont synthétisés dans le tableau n° 1. Les principales constatations sont les suivantes :

La quasi-totalité des chiens qui font l'objet des observations, à l'exception d'un seul, Rimbo, boxer du Bâtiment F, sont parasités par les tiques ; la

FIG. 2 : Ethologie des chiens de la Cité Vert-Bois.

plupart le sont aux différentes époques où les prélèvements ont été effectués.

Toutes les tiques récoltées, à l'exception d'une seule (un *Dermacentor marginatus* mâle, libre sur le

	Nom	Race	Sexe	23-5	13-6	26-6	5-7	12-7	18-7	19-7	26-7	2-8	17-8	23-8	26-8	31-8	4-9	5-9	6-9
A 20	Roxane	Bri.	F				0		N (55)										
	Doly	Bât.	F												0				
B 22	Lhinda	B. A.	M		A		N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A
C	Tatchel	B. A.	F		A (2)														
	Tania	Bât.	F			A (3)													
	Nick	B. A.	M			A (1)													
	?	?	M													N-A	N-A	N-A	N-A
D	Janvier	B. A. X.	M											N-A					
	Duc	B. B.	M	A				N-A			N-A			N-A	N-A	N-A		N-A	
	Copine	Bât.	F	A															
	Diana	Bât.	F	A															
F	Rimbo	Box.	M		0														
	Pataud	Bid.	M	A	A	N-A	N-A	N-A-L	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A
	Sam	Bas.	M	A	A		N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A
G 121	Tania	Col.	F			A													

TABLEAU I : parasitisme des chiens de la cité par *Rhipicephalus sanguineus* (stases récoltées pendant la période d'étude)

Légende : *Race* : Bri. : Briard ; Bât. : Bâtard ; B. A. : Berger Allemand ; ? : indéterminé ; B. A. X. : Berger Allemand Croisé ; B. B. Berger Belge ; Bid. : Bidermann ; Bas. : Basset ; Col. : Coley. *Sexe* : F : femelle ; M : mâle. *Parasites* : L : larves ; N : Nymphes ; A : adultes ; O : absence de tique ; (.) : nombre.

pelage d'un chien qui sort régulièrement de la Cité) appartiennent à l'espèce *Rhipicephalus sanguineus*. Toutes les stases sont présentes pendant la période d'observation. Cependant, la stase larvaire est la plus rarement notée : elle n'a été décelée que sur un seul chien (Pataud, Biderman du Bâtiment F ; larves libres sur le pelage de l'animal).

Les imagos sont présents sur les hôtes étudiés pendant toute la période d'observation, du mois de Mai au mois d'octobre.

Les nymphes sont observées à partir du mois de Juillet jusqu'à la fin de nos observations.

b) *Recherche des stases libres* : Cette recherche a abouti à la détection de deux types de biotopes de développement, que, pour la commodité de l'exposé, nous nommerons « microfoyers ». L'un, qui se situe à l'intérieur d'une habitation, est un microfoyer « fermé », endophile et même partiellement endogé ; l'autre est localisé à l'extérieur de l'habitat humain : à partir de ce microfoyer « ouvert », nous avons pu observer une diffusion des tiques, dans le voisinage de l'habitation (diffusion « immédiate ») et à plus grande distance, sur les espaces collectifs (emplacements des poubelles ; aires de jeux et de détente), cette diffusion étant liée à la divagation d'un certain nombre de chiens hautement parasités (et plus spécialement à Lindha, Berger allemand du Bâtiment B).

1) *Étude du microfoyer « fermé »*. Il s'agit d'un appartement (Bâtiment F) comportant une cour et un vide sanitaire. La niche du chien (Pataud, Biderman mâle de 5 ans) a été transférée, depuis les travaux de rénovation de la Cité (1983), dans le vide sanitaire, situé sous l'appartement : là sont entreposées, à même la terre battue, de vieilles couvertures qui servent de litière pour le chien. Le biderman occupe la cour-jardin et le vide sanitaire pendant la journée et l'appartement de ses maîtres pendant la nuit. Les observations effectuées les 13/6, 12/7 et 4/5 septembre 1989 ont permis de déceler *R. sanguineus* aussi bien dans le vide sanitaire que dans toutes les pièces de l'habitat. Dans le vide sanitaire, toutes les stases (larves, nymphes, adultes et pontes) ont été observées, à jeun ou gorgées. En revanche, dans l'appartement (recoins de murs, anfractuosités des portes et des

fenêtres, fissures des fauteuils et des chaises, sous la tapisserie), seules certaines stases ont été notées : imagos (mâles et femelles à jeun ; femelles gorgées et pontes).

2) Étude du microfoyer « ouvert »

Structure du foyer originel : Les biotopes qui constituent ce microfoyer comprennent essentiellement les deux façades de la maison et leurs abords. A la façade Nord-Est, percée de nombreuses ouvertures (deux portes d'entrée, une fenêtre) sont annexés des piliers qui soutiennent un auvent et, d'autre part, un petit jardin qui prend pied sur un trottoir séparant le bâtiment de l'immeuble voisin.

	Façade Nord-Est			Façade Sud-Ouest			
	Larves	Nymphes	Adultes	Larves	Nymphes	Adultes	
Totaux	9	95	30	226	544	309	1 212
%	0,66	7,83	2,47	18,64	44,88	25,49	99,97

TABLEAU II : répartition des populations de *R. sanguineus* sur les deux façades du Bâtiment B .

Façade Nord-Est : 10,97 % ; Façade Sud-Ouest : 89,01%.

La façade Sud-Ouest comporte une seule porte d'entrée. Elle donne sur une petite cour, de 30 m² environ, à ciel ouvert. Elle est délimitée du trottoir collectif par un muret de 80 cm de haut avec une voie d'accès. Cette cour constitue un emplacement mis à profit pour sécher le linge et pour l'entrepôt de pièces détachées de motos et d'autos. Un recoin situé entre le muret que nous venons d'évoquer et la cloison métallique de l'immeuble voisin constitue la « niche », à ciel ouvert, de Lindha (Berger allemand), jonchée, elle aussi, de pièces détachées. La litière du chien se limite à de vieilles couvertures posées à même le sol.

Les éléments du décor que nous venons de planter constituent le lieu habituel de séjour du chien. Un espace goudronné de 250 m², à usage collectif, situé devant la maison et limité par deux murs de deux mètres de haut, est également fréquemment annexé par le chien. Ce territoire qui sert de parking aux véhicules de quelques résidents de la Cité est relativement protégé par les murs des bâtiments voisins (camp militaire et Bâtiment C).

FAÇADE NORD-EST																					
MUR								PILERS								BOÎTIERS E.D.F.					
Stases	Larves		Nymphes		Adultes			Larves		Nymphes		Adultes			Larves		Nymphes		Adultes		
	n	g	n	g	Femelles	Mâles		n	g	n	g	Femelles	Mâles		n	g	n	g	Femelles	Mâles	
Dates	n	g	n	g	n	g		n	g	n	g	n	g		n	g	n	g	n	g	
26-6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-7	0	1	7	10	15	0	6	0	0	0	17	0	0	0	0	0	11	14	1	0	2
26-7	0	1 ex.	0	0	0	0	0	6	0	18	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2-8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
31-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	2	7	22	15	0	6	6	0	18	23	3	0	3	0	0	11	14	1	0	2

133

TABLEAU III : répartition des populations de *R. sanguineus* liées à Lindha sur la façade Nord-Est du Bâtiment B (B22-25).

FAÇADE SUD-OUEST																					
MURET (OMBRE)								MURET (SOLEIL)								MUR					
Stases	Larves		Nymphes		Adultes			Larves		Nymphes		Adultes			Larves		Nymphes		Adultes		
	n	g	n	g	Femelles	Mâles		n	g	n	g	Femelles	Mâles		n	g	n	g	Femelles	Mâles	
Dates	n	g	n	g	n	g		n	g	n	g	n	g		n	g	n	g	n	g	
26-6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-7	0	49	1	35	0	0	0	64	0	0	16	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
12-27	18	0	48	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-7	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0
19-7	0	0	0	58	0	1	1	0	21	13	18	0	1	0	0	0	0	28	0	0	0
26-7	0	0	0	1	0	0	2	34	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-8	0	7	1	49	9	53	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
17-8	0	0	0	0	29	1	45	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	37	0	11
23-8	0	0	0	8	12	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8
31-8	0	0	14	0	2	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	16
TOTAL	27	74	16	362	52	55	105	98	27	27	77	2	1	0	0	0	0	62	56	3	35

1 079

TABLEAU IV : répartition des populations de *R. sanguineus* liées à Lindha sur la façade Sud-Ouest du Bâtiment B (B22-25).

Dates		26-6	5-7	12-7	18-7	19-7	+	26-7	2-8	17-8	23-8	■	31-08	TOTAL	%	
Stases							+					■				
Larves	n*	0	64	27	0	0	+	40	0	0	0	■	0	131	10,58	
	g**	0	49	18	0	22	+	7	7	0	0	■	0	103	8,32	
Nymphes	n	0	1	0	0	31	+	30	1	1	0	■	16	80	6,46	
	g	4	55	60	212	145	+	1	70	0	12	■	0	559	45,15	
Adultes	femelles	n	0	0	0	0	16	+	1	9	68	14	■	21	129	10,42
		g	0	3	0	0	2	+	0	53	1	0	■	0	59	4,76
	mâle	0	0	0	0	9	+	4	2	56	60	■	20	151	12,2	
Pontes		3	0	0	0	0	+	0	6	8	0	■	0	17	1,37	
Exuvies nymphales		0	0	0	0	0	+	1	1	0	7	■	0	9	0,73	
TOTAL		7	172	105	212	225	+	84	149	134	93	■	57	1 238	99,99	

* : non-gorgées, ** : gorgées, ■ : nettoyage du muret et annexes, + : action de destruction des nymphes.

TABLEAU V : données temporelles sur les populations de *Rhipicephalus sanguineus* liées à Lindha (bâtiment B (B22-25).

Nous nommerons cet espace : « zone de diffusion immédiate des tiques liées à Lindha ».

Les tiques (*R. sanguineus* exclusivement) ont été récoltées dans toutes les parties constitutives des biotopes que nous venons de décrire. Les tableaux II, III, IV et V indiquent le détail des stases récoltées. Soulignons le fait que nous n'avons pu récolter ou recenser qu'une partie des larves présentes dans ces biotopes, en raison de leur extrême mobilité.

Les données résumées dans le tableau II sont particulièrement instructives : la façade Nord-Est n'héberge que 10,9 % de la population totale de *R. sanguineus* recensée. A cette différence quantitative s'ajoute une différence d'ordre qualitatif : des pontes ont été observées sur la façade Sud-Ouest, alors qu'elles sont absentes de la façade Nord-Est.

Description des microhabitats colonisés. Les pontes ont été observées soit au niveau du sol, le plus souvent cimenté, de la courette, soit sur le sol goudronné (recoins du trottoir aménagé en niche à ciel ouvert), sous des matériaux divers (tas de bouteilles vides, pièces détachées d'autos et de motos), sous la couverture servant de litière à Lindha, dans les anfractuosités et dans les fentes des murs, jusqu'à 2 m de haut.

Les larves non gorgées ont toutes été notées au

ras du sol (de 0 à 15 cm), au pied du muret, ou sur le trottoir adjacent au muret, sur la cloison métallique séparant la Cité de la maison voisine. Cette stase est d'une très grande mobilité. Les larves n'ont été observées que du côté du muret exposé au soleil et sur des surfaces se réchauffant rapidement : cloison métallique et trottoir. Les larves gorgées se situent dans les anfractuosités des murs et murets et ont tendance à un comportement grégaire sur une hauteur allant de 10 à 30 cm. Parfois, elles sont en association avec d'autres stases (nymphes gorgées et imagos).

Les nymphes s'éloignent peu des places occupées par les larves et se situent souvent à proximité des sites de métamorphose (exuvies larvaires : observations de la fin du mois de Juillet). Elles présentent également une tendance à constituer des agrégats (de 2 à 5 individus). Les nymphes non gorgées se situent, comme les larves, à moins d'un mètre de hauteur, dans les anfractuosités du muret ; en revanche, les nymphes gorgées sont mobiles. Elles montent à une hauteur pouvant dépasser deux mètres et se trouvent dans tous les biotopes proches du lieu habituel de séjour du chien (anfractuosités, fissures, sous les auvents des portes et fenêtres, sur le sol, le trottoir, le mur).

Les tiques adultes (mâles ou femelles) ont le

nettement majoritaire (les nymphes représentent 79,9 % de la population totale).

Diffusion des tiques à distance, à partir de ce microfoyer (Tableau VII). Cette diffusion est rendue possible grâce à l'existence de différents types de microstructures qui ont en commun la faculté de mettre à la disposition des tiques des écrans verticaux jouant le rôle de support : aire de jeux, bancs publics, dépôts des poubelles. Ces diverses structures sont situées à une distance variant entre 10 et 150 mètres de l'habitat des chiens les plus parasités (Lindha, en tout premier lieu). Les observations que nous avons pu réaliser concernant la fréquentation de ces espaces par des chiens hyperparasités permettent de considérer la présence des tiques dans ces sites comme des greffes limitées à partir de microfoyers ouverts primitifs. Certains de ces sites paraissent présenter une infestation régulière et permanente (les emplacements des poubel-

les), d'autres (aires de jeux et de détente) sont infestés plus irrégulièrement par des individus sporadiques. Soulignons le fait que les quatre enclos des poubelles de la Cité ne sont pas colonisés également, les enclos II et III recelant plus de 85 % des individus récoltés.

Cette propagation « à distance » est l'objet de fluctuations temporelles : dans la mesure où les enclos des poubelles n'ont fait l'objet d'aucun examen avant le 17 Août, date à laquelle les populations de *R. sanguineus* y ont décélées pour la première fois, on ne saurait affirmer qu'on a réellement assisté à une apparition des Rhipicéphales dans ce type de structure, au cours de l'été, comme on l'a constaté pour d'autres types d'abris (bancs publics : aucune tique n'y a été observée, au cours des deux premiers examens, pratiqués pendant la première quinzaine du mois d'Août).

DISCUSSION

La présente étude apporte une contribution à la connaissance de la distribution des populations de *R. sanguineus*, pendant la période estivale, au sein d'un espace relativement vaste, mais doté d'une certaine unité, tant sur le plan écologique qu'épidémiologique.

La population canine de la Cité Vert-Bois n'est pas particulièrement élevée. Le pourcentage de logements dotés d'un chien est de 27,3 %, ce qui correspond au chiffre que nous avons obtenu pour certains quartiers suburbains du Nord de Marseille, voisins de Sainte-Marthe (Saint-Jérôme), lors d'une enquête récente (LAFORGE et al., 1990). Faute d'avoir pu obtenir des renseignements précis sur le nombre de chiens errants éventuellement capturés par la fourrière avant notre enquête, il nous est impossible de nous prononcer sur le rôle éventuel de tels hôtes sur la genèse du foyer de tiques. Bien que la plupart des chiens de la Cité examinés aient été trouvés porteurs de tiques, le parasitisme, de façon générale, paraît relativement bien jugulé.

Cette situation est à mettre en rapport avec le fait que les animaux sont, la plupart du temps, relativement bien soignés et qu'ils font l'objet d'un traitement insecticide (bains, colliers...) suffisant. La plupart des chiens sont régulièrement tenus en laisse à l'intérieur de la Cité, ce qui a pour effet de limiter leurs déplacements et de restreindre leurs possibilités de contamination par pénétration dans les microfoyers de *R. sanguineus*. Ce n'est pas le cas de tous les chiens. Un petit nombre ne fait l'objet d'aucun traitement insecticide, jugé trop onéreux. Tel est le cas de Lindha, toujours hyperparasité (plus de 100 tiques à chaque examen). Certains de ces chiens, non ou mal traités, vagabondent librement.

L'absence ou l'insuffisance de traitement insecticide permet la genèse de microfoyers de tiques où peuvent être observés, et en grand nombre, toutes les stases, depuis l'œuf jusqu'à l'adulte gorgé. Ainsi, nous avons pu mettre en évidence deux de ces microfoyers pour l'ensemble de la Cité Vert-Bois ;

d'autres existent vraisemblablement. Le caractère relativement ponctuel des lieux où s'effectue la totalité du cycle (les « microfoyers ») par rapport à l'espace disponible, est donc à souligner. Si l'on considère l'ensemble de la Cité Vert-Bois comme un foyer de tiques, ce foyer apparaît donc, en première analyse, comme très *hétérogène*.

La genèse de ces microfoyers ne se produit donc pas n'importe où : elle survient dans le site même où se déroule la vie d'hôtes sans traitement insecticide, soit à l'extérieur de l'habitation (dans le cas de Lindha), soit à l'intérieur (dans le cas de Pataud).

Il semble même que la durée, plus ou moins longue, de séjour de l'hôte au sein des biotopes favorables puisse conditionner la genèse de populations plus ou moins nombreuses. Ainsi, les différences (qualitatives et quantitatives) constatées entre les populations de *R. sanguineus*, selon que l'on se trouve sur une façade du Bâtiment B ou sur une autre, peuvent être mises en relation avec une durée de fréquentation très inégale des abords de ces deux façades par le chien : la façade Sud-Ouest est fréquentée pendant une durée beaucoup plus longue (séjour nocturne de Lindha, repas, zone offrant une longue période d'ombre). En revanche, le séjour du chien près de la façade Nord-Ouest n'excède pas deux heures (heures chaudes de l'après-midi). La différence constatée est peut-être liée également aux conditions microclimatiques particulières qu'offre la façade Sud-Ouest par rapport à la façade Nord-Est : durée d'ensoleillement plus longue, humidité plus forte liée à l'existence de multiples abris formés par des pièces détachées. La façade Nord-Est, très bien crèpie, blanchie à la chaux, n'offre pratiquement pas d'abris pour les tiques.

Il est intéressant de constater que sur un périmètre relativement restreint peuvent coexister deux types de biotopes de développement de *R. sanguineus* totalement différents : l'un, en position extérieure ; l'autre intra-domiciliaire, et même, plus précisément, *endogé*. Le seul lieu certain de développement de l'espèce à l'intérieur de l'habitation colonisée dans le Bâtiment F est, en effet, le vide sanitaire, où toutes les stases de la tique ont été découvertes. En revanche, l'appartement proprement dit n'est peut-être pas propice à la totalité du cycle (aussi bien larves et nymphes n'ont pas été

mises en évidence), mais seulement à des fragments de cycles, du fait, peut-être, des conditions plus xériques qui y règnent. La possibilité de développement de *R. sanguineus* dans un site extérieur à l'habitat humain doit être soulignée : cette donnée explique la contamination canine dans les immeubles collectifs GILLOT et al. 1992, dans le cadre d'une enquête portant sur l'ensemble de la ville de Marseille, notent en effet que 17 % des chiens paraissent se contaminer dans ce type de milieu.

Remarquons que le microfoyer originel d'où sont issues les populations de tiques susceptibles de contaminer les chiens dans l'espace collectif présente beaucoup de similitude avec ce que nous avons pu observer à l'interface maisons individuelles-jardins. Ici comme là, les façades sont envahies. Dans les deux cas, l'éthologie du chien joue un rôle considérable : la longue durée de séjour de l'animal est essentielle. Dans le cas de Lindha, le foyer ne peut prendre naissance que par une sorte d'appropriation, à des fins individuelles, d'une parcelle de l'espace collectif par l'animal (sa « niche à ciel ouvert »), notion qui accroît encore la similitude entre les deux types de foyers.

La possibilité de dissémination des tiques dans l'espace collectif à partir de chiens hyperparasités et divaguant librement a été mise en évidence dans le cadre de ces observations. Dans le vaste espace potentiel que représente l'ensemble des espaces collectifs de la Cité, il semble que les sites colonisés, assez dispersés, soient tout de même relativement restreints. L'existence de supports verticaux paraît nécessaire ; ainsi, nous n'avons pas décélé l'espèce dans le terrain vague. De tels supports (murets, essentiellement) sont relativement peu nombreux dans une Cité où la topographie mamelonnée initiale est encore perceptible malgré les travaux d'aménagement.

Les sites colonisés par *R. sanguineus* sont, cependant, de signification très différente : la plupart n'abritent que des nymphes gorgées et des adultes non gorgés. D'autres autorisent le cycle entier. L'abondance et la très large dissémination des nymphes gorgées au cours de l'été permet de penser que cette stase est une *stase de dissémination*. La facilité avec laquelle les chiens dispersent leurs « plombs » (terme provençal pour désigner les

nymphes gorgées) a été soulignée par beaucoup de résidents. La présente étude montre, de surcroît, que lorsque les conditions écologiques sont favorables à cette mue — et il semble qu'elles le soient souvent — ces nymphes puissent donner naissance à des adultes (parfois les exuvies nymphales ont été retrouvées). De tous les sites colonisés, beaucoup ne paraissent pas favorables à l'ensemble du cycle. Les stases apparemment plus fragiles que paraissent représenter les œufs, les larves et les nymphes non gorgées n'y sont jamais représentées. Le taux d'humidité relative nécessaire à la longue survie de ces stases (FELDMAN-MUHSAM, 1964; HAFEZ et BISHARA, 1962, SWEATMAN, 1967) vraisemblablement insuffisant, pourrait représenter le, ou un des facteurs limitants.

De tous les sites secondaires recensés, ce sont les enclos où l'on dépose les poubelles qui sont les plus favorables. Ces abris, bétonnés ou crépis, sont, le plus souvent, placés sur les pentes des espaces verts aménagés et induisent une nette protection contre le vent. De plus, ils sont partiellement enfouis dans le sol, et, de ce fait, leur colonisation par *R. sanguineus* en est facilitée (comportement endophile de l'espèce).

Nous avons constaté en outre une assez grande différence d'infestation entre les divers emplacements des poubelles : le dépôt II est manifestement le plus propice : les tiques prolifèrent aussi bien sur la paroi externe que sur la paroi interne des murs de l'abri. La forte infestation de ce réduit peut provenir de plusieurs faits : plus grande proximité de l'habitat des chiens hyperparasités et donc risque de fréquentation plus assidue par ces hôtes. De plus, ce réduit, au sol cimenté, présente une humidité constante due au défaut d'étanchéité du robinet d'adduction d'eau dévolu au nettoyage de l'enclos.

Cette étude apporte enfin des informations sur la phénologie des populations de *R. sanguineus* pendant la période estivale. Des comparaisons peuvent être établies avec les données que nous avons obtenues par prélèvements réguliers sur les chiens d'un chenil privé, dans une ferme de Basse Provence (GILLOT, 1984). Dans les deux cas, les périodes d'activité des diverses stases sont les mêmes : les trois stases sont présentes pendant l'été : les larves

ne sont constatées que pendant le mois de Juillet, alors que les nymphes et les adultes sont observés pendant tout l'été.

Cependant, les observations que nous rapportons ici présentent une différence majeure par rapport à celles que nous avons pu faire antérieurement. Dans le biotope de Malaucène (84) que nous avons étudié, l'activité imaginale se maintenait pendant tout l'été, mais le nombre d'individus décelés sur hôte pendant les mois de Juillet (7 tiques par chiens) et surtout pendant le mois d'Août était considérablement plus faible que celui du mois d'Avril ou du mois de Mai : un traitement insecticide, non signalé par les propriétaires du chenil, a peut-être été l'origine de cette dépression. Dans le foyer de la Cité Vert-Bois, a vraisemblablement existé un premier pic de population imaginale au mois de Mai (témoignage des résidents). Le fait nouveau, mis en évidence ici, est la possibilité d'un deuxième pic d'adultes, au mois d'Août, en relation avec un pic nymphal qui s'est situé dans le foyer vers la mi-juillet. Selon SCAFFIDI (1982), citant BRUMPT, la durée de la mue nymphale n'excède pas deux à trois semaines, ce qui confirmerait notre hypothèse d'une deuxième vague d'adultes liée à la population nymphale constatée en Juillet faisant suite à une dépression imaginale, relative, en Juin-Juillet. Plusieurs auteurs, dans des contextes biogéographiques divers (GAUD et NAIN, 1935, pour le Maroc; ENCINAS-GRANDES, 1986, pour la Province de Salamanque en Espagne) mentionnent des fluctuations importantes des populations de *R. sanguineus*, en fin d'été ou en début d'automne, qui font évoquer, comme dans notre étude, la possibilité d'une entrée en activité, à cette date tardive, d'adultes issus des nymphes de l'année. Nos observations vont dans le même sens.

CONCLUSION

Si les immeubles collectifs de l'agglomération marseillaise sont moins favorables à l'infestation canine par les tiques que les maisons individuelles dotées d'un jardin, cette possibilité existe néanmoins. La présente étude en apporte la preuve,

précise la nature des biotopes favorables au cycle et montre la possible diffusion des populations à partir de certains de leurs foyers originels. La stase « nymphe gorgée » est particulièrement apte à assurer cette diffusion, la transformation de cette stase en imago ne paraissant pas exiger de conditions écologiques difficiles à satisfaire. Il en résulte que les espaces collectifs de certains grands immeubles sont colonisés par des adultes de *R. sanguineus* susceptibles de se fixer sur l'homme. Dans ce contexte, l'infestation des aires de jeu et de détente peut être à l'origine d'un danger épidémiologique particulier. De fait, nombreux sont les cas de fixation sur l'homme de *R. sanguineus* dans la Cité (pour le détail, se rapporter à DIOP, 1989). Les enfants sont particulièrement atteints. Les conséquences épidémiologiques de cet état de chose résident dans le fait que les résidents de la Cité qui ne possèdent pas de chien, ont, comme les autres, la possibilité de contracter la fièvre boutonneuse au cours de leurs occupations quotidiennes.

Contrat de Recherches ATP Piren n° 86208 «Écologie des Invasions associées aux perturbations de l'Environnement».

REMERCIEMENTS

Nous remercions ici le Docteur D. RAOULT (Laboratoire des Rickettsies, Hôpital de la Timone, Marseille) qui nous a fait connaître le cas de fièvre boutonneuse à l'origine de notre enquête ainsi que toutes les personnes qui ont facilité notre étude : les responsables de l'OPHLM, M^{me} Y. DESSANDRE et M^r R. PEYRAMALE, les membres du Bureau Municipal d'Hygiène de la ville de Marseille, M^{me} E. PELLEGRINO, sa directrice et M^{me} MILLE, ainsi que tous les habitants de la Cité, plus particulièrement M^{me} RODRIGUEZ et M^{me} DOUTRE.

BIBLIOGRAPHIE

DIOP (S.), 1989. — Essai d'écologie humaine. Genèse d'un foyer de tiques : *Rhipicephalus sanguineus* dans la Cité « Vert-Bois » à Sainte Marthe (Marseille, XIV arrdt). — D.E.A d'Anthropologie (« Biologie humaine

et société ». Faculté de Droit et de Sciences Politiques d'Aix-Marseille III, 57 p.

DIOP (S.) et GILOT (B.), 1990. — La genèse d'un foyer de tiques (*Rhipicephalus sanguineus*, Latreille 1806) dans une cité H.L.M. de l'espace suburbain de Marseille : rôle des facteurs sociologiques et écologiques. — *Écologie Humaine*, 7 (1) : 25-42..

ENCINAS-GRANDES (A.), 1986. — Ticks of the province of Salamanca (Central NW Spain). Prevalence and parasitization intensity in dogs and domestic Ungulates. — *Ann. Par. Hum. Comp.*, 61 (1) : 95-107:

FELDMAN-MUSHAM (B.), 1956. — The value of the female genital aperture and the peristigmal hairs for diagnosis in the *Rhipicephalus*. — *Bull. Res. Counc. Isr.*, 5 : 300-307.

FELDMAN-MUSHAM 1964. — Laboratory colonies of *Rhipicephalus*. — *Bull. OMS*, 31 : 585-589.

GAUD (M.) et NAIN (M.), 1935. — Note sur le parasitisme du chien à Rabat par le *Rhipicephalus sanguineus*. — *Bull. Soc. path. exo.*, 28 (8) : 717-719.

GILOT (B.), 1984. — Biologie et écologie de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) (Acariens : Ixodidae) dans le Sud-Est de la France. — *Bull. Soc. Sci. Vet. et Med. Comp.*, 86 61-2) : 25-53.

GILOT (B.), 1985. — Bases biologiques, écologiques et cartographiques pour l'étude des maladies transmises par les tiques (Ixodidae et Argasidae) dans les Alpes françaises et leur avant-pays. — Thèse de Doctorat ès-Sciences Naturelles, Grenoble, 535 p.

GILOT (B.), LAFORGE (M. L.), CABASSU (J. P.) et ROMANI (M.), 1992. — Éléments pour la cartographie des populations de *Rhipicephalus sanguineus* (Acariens, Ixodoidea) dans l'agglomération marseillaise en relation avec les diverses formes d'urbanisation. — *Acarologia*, 33 (1) : 17-33.

GILOT (B.), LAFORGE (M. L.), PICHOT (J.) et RAOULT (D.), 1990. — Relation-ships between the *Rhipicephalus sanguineus* complex ecology and Mediterranean Spotted Fever epidemiology. — *Europ. Journ. Epidemiology*, 6 (4) : 357-362.

HAFEZ (M.) et BISHARA (S. I.), 1962. — Change in weight and mortality of adult *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806 (Ixodoidea : Ixodidae) conditioned at different relative humidities. — *Journ. Egypt. Soc. Parasit.*, 12 (1) : 59.

INSEE, 1987. — Le vocabulaire du recensement de 1982. — L'observatoire informe. Direction Régionale de Marseille. Institut National de la Statistique et des Études Économiques, 24 p.

LAFORGE (M. L.), GILOT (B.) et PELLEGRINO (E.), 1990. — Population canine, milieux urbains, maladies vectorielles à impact humain : l'exemple de l'agglomération marseillaise. *Santé publique*, (6) : 38-48.

MOREL (P. C.) et VASSILADES (G.), 1962. — Les *Rhipicephalus* du groupe *sanguineus* : espèces africaines (Acarie : Ixodoidea). — Rev. Elev. Med. Vet. Pays Tropicaux, 15 (4) : 343-386.

SCAFFIDI (V.), 1982. — Rivieri acarologici siciliani per la attuale endemo-epidemia di febbre bottonosa : *Rhipicephalus sanguineus*. — Rivist. Parassit., 43 : 2.

SWEATMAN (G. K.), 1967. — Physical and biological factors effecting the longevity and oviposition of engorged *Rhipicephalus sanguineus* female ticks. — Journ. Parasit., 53, (2) : 432-445.

Paru en Juillet 1992.