SURVEILLANCE INTER-ÉPIDÉMIQUE DU FOYER LEISHMANIEN DE KEUR MOUSSA (THIÈS, SÉNÉGAL)

NIANG A.A.*, TROUILLET J.** & FAYE O.**

Summary : INTER-EPIDEMIC SUPERVISION OF THE LEISHMANIASIS FOCUS OF KEUR MOUSSA (THIES, SENEGAL)

A supervision of the focus of human cutaneous leishmaniasis of Keur Moussa has been carried out in 1988-1989 and in 1991-1992. Among the 13 species gathering the 10,144 phlebotomine sandflies trapped, two belong to genus *Phlebotomus*, the others to genus *Sergentomyia*. *Phlebotomus duboscqi*, that has been found out by Dedet *et al.* in 1980 as the vector of this leishmaniasis in Senegal, is the most represented species after *Sergentomyia schwetzi*, with respectively 32.3 and 28.5 % of the fauna during these two periods. It is twice more abundant and frequent in the monastery area than the religious one. This difference may be due to the better micro-climatic conditions, the abundance of rodents and the human proximity. After the rainy season that influence a lot *P. duboscqi*'s activity, the density of phlebotomine sandflies makes a progressive raise, as well as the temperature and humidity, to reach two maxima in April-May and July-August. Parasitological studies on females of phlebotomine sandflies and rodents *Arvicanthis niloticus*, *Mastomys erythroleucus* and *Cricetomys gambianus* are negative. This focus seems to be again in an interepidemic phase.

KEY WORDS : Leishmaniasis, epidemiology, *Phlebotomus duboscqi*, Senegal.

Résumé :

Une surveillance du foyer de leishmaniose cutanée humaine de Keur Moussa a été menée en 1988-1989 et en 1991-1992. Les 10 144 phlébotomes récoltés sont répartis entre 13 espèces dont deux sont du genre *Phlebotomus*, les autres du genre *Sergentomyia*. *Phlebotomus duboscqi*, dont le rôle vecteur de cette leishmaniose a été mis en évidence au Sénégal par Dedet *et al.* en 1980, est l'espèce la plus représentée, derrière *Sergentomyia schwetzi*, avec respectivement 32,3 et 28,5 % du peuplement durant ces périodes. Il est deux fois plus abondant et plus fréquent au domaine du monastère qu'au domaine des religieuses du fait des conditions micro-climatiques et phytogéographiques plus favorables, de l'abondance des rongeurs et de la présence plus constante de l'homme. Après l'arrêt des précipitations qui influent beaucoup sur l'activité de *P. duboscqi*, la densité des phlébotomes augmente progressivement en même temps que la température et l'hygrométrie pour atteindre deux maxima (en avril-mai et juillet-août). L'étude parasitologique s'est révélée négative chez les femelles de *P. duboscqi* et chez les rongeurs *Arvicanthis niloticus*, *Mastomys erythroleucus* et *Cricetomys gambianus*. Le foyer semble être entré à nouveau dans une phase inter-épidémique.

MOTS CLÉS : Leishmaniose, épidémiologie, *Phlebotomus duboscqi*, Sénégal.

INTRODUCTION

Le foyer de leishmaniose cutanée de Keur Moussa (Région de Thiès, Sénégal) a fait l'objet d'une étude suivie de 1976 à 1983 (Dedet *et al.*, 1978; 1979a, b, c, d; 1980; 1981; 1982; Desjeux *et al.*, 1981; Desjeux et Dedet, 1982). Durant cette période d'observation, le rôle vecteur de *Phlebotomus duboscqi* Neveu-Lemaire, 1906 est mis en évidence pour la première fois au Sénégal, de même que celui de l'agent éthiologique : *Leishmania major*; le nombre de cas humains

n'a cessé de décroître, de 85 en 1976, 34 en 1977, neuf en 1978, deux en 1979, pour devenir nul en 1980 et 1981. La dernière surveillance a été levée en avril 1983 (Blanchot *et al.*, 1984). Depuis, la maladie réapparaît périodiquement quand les populations de rongeurs-réservoirs augmentent. Par ailleurs, l'affection demeure sporadiquement présente au Sénégal. Le caractère endémo-épidémique de cette affection rend nécessaire l'établissement de surveillances régulières afin de prévenir de nouvelles flambées épidémiques. Depuis 1988, pendant deux périodes, nous avons étudié les fluctuations saisonnières de la faune phlébotomienne de ce foyer en général et du vecteur *Phlebotomus duboscqi* en particulier. Les rongeurs réservoirs, *Arvicanthis niloticus*, *Mastomys erythroleucus* et *Tatera gambiana* (Larivière *et al.*, 1965c et d, Ranque et Camerlynk, 1966; Ranque *et al.*, 1974; Dedet *et al.*, 1979b; 1981), ont également été suivis et l'agent *Leishmania major* recherché chez ces hôtes et chez l'homme.

* Laboratoire de Zoologie des Invertébrés Terrestres, Institut Fondamental d'Afrique Noire Cheikh Anta Diop, Université Cheikh Anta Diop, BP 206, Dakar, Sénégal.

** Laboratoire d'Écologie Parasitaire, Département de Biologie Animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, BP 5005, Dakar, Sénégal.

Correspondance : Abdoul Aziz Niang.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

STATIONS DE CAPTURE

La région de Keur Moussa, si bien décrite par Dedet *et al.* (1979a), est à environ 50 km sur l'axe Dakar-Thiès. La zone d'étude comprend deux stations séparées d'environ 500 m : le domaine du Monastère (station 1) renfermant des jardins, des vergers, ainsi que des terrains de friche, des champs et la résidence des religieuses (station 2) un petit verger. Les captures ont été réalisées à proximité des habitations, à l'entrée des terriers de rongeurs (*Cryceotomys gambianus* et *Mastomys erythroleucus*) et dans les mottes de pailles, abris des *Arvicanthis*.

Le climat de la région cap-verdienne est caractérisé par l'alternance des alizés et de la mousson qui le découpe en deux saisons bien tranchées :

- une saison sèche (novembre à mai) marquée par la circulation de l'alizé continental desséchant adouci par l'alizé maritime de direction nord-ouest à nord-est avec souvent en janvier-février quelques pluies de « heug », liées aux invasions d'air polaire;
- une saison humide ou hivernage (juin à octobre) durant laquelle on note le remplacement des alizés par la mousson, flux chaud et humide entraînant des pluies irrégulières et orageuses.

Les températures moyennes mensuelles oscillent entre 21-22 °C (janvier-février) et 27-28 °C (septembre-octobre). Comme pour l'ensemble de la presqu'île, elles sont influencées, de même que l'humidité relative constamment élevée (40 à 80 %), par la proximité de la mer. Le vent, généralement de direction nord-ouest à nord-est, peut atteindre des vitesses de 4 à 6 m/s. La hauteur des précipitations varie beaucoup d'une année à l'autre (150 à 1000 mm), pour atteindre une moyenne annuelle un peu inférieure à 500 mm. L'hivernage de 1988 a été assez bien arrosé (555,5 mm) tandis qu'en 1990 et 1991, les précipitations ont été faibles (408,2 et 333,5 mm).

MÉTHODES D'ÉTUDE

Les échantillonnages des phlébotomes ont été réalisés de janvier 1988 à janvier 1989 au rythme d'une séance hebdomadaire et de mars 1991 à février 1992 à raison de cinq jours par mois (du lundi au vendredi).

Six techniques de piégeage sont utilisées au cours de séances nocturnes de 19 heures à 8 heures. Les trois premières sont à visée phénologiques :

- 1) le piégeage adhésif à l'aide des papiers imbibés d'huile de ricin et insérés à l'entrée des terriers ou accrochés sur deux baguettes en bois en forme de T (pour le piégeage péri-domiciliaire);

- 2) les pièges lumineux « CDC miniature light trap » suspendus à l'entrée des terriers et à l'intérieur des habitations;

- 3) la capture manuelle sur paroi verticale avec un aspirateur-nasse et une lampe de poche, qui fournit la plupart des femelles gravides ou gorgées destinées à l'élevage;

- 4) une guirlande lumineuse suspendue au monastère, près du noviciat, face aux jardins.

Les autres techniques de piégeage sont à visée éthologique :

- 5) la capture manuelle sur appât humain pour l'étude de l'anthropophilie;

- 6) le piège adhésif lumineux pour l'étude du phototactisme (cube en bois de 20 cm de côté avec trois faces en bois et les trois autres recouvertes de papiers huilés avec une source lumineuse interne de faible intensité).

Lors du dépouillement, tous les échantillons mâles ainsi que les femelles mortes sont conservés dans de l'alcool à 70° jusqu'à leur montage et leur identification spécifique. Les femelles capturées vivantes sont mises en élevage, engorgées sur hôte rongeur ou disséquées en milieu stérile.

La recherche d'infestation spontanée par des formes promastigotes se fait au niveau du tube digestif. En cas de positivité, le tube digestif est inoculé à un milieu de culture NNN qui est ensuite mis en incubation à 24 °C. La négativité est prononcée après trois repiquages (un par semaine); s'il s'agit bien de leishmanies, les repiquages sont poursuivis tous les 15 jours. Des séances de capture de rongeurs ont été effectuées tous les deux mois à l'entrée des différents terriers afin d'identifier les principaux hôtes des phlébotomes et de dépister la présence de lésions chez ces réservoirs potentiels de leishmanies. Ces animaux sont utilisés pour faire engorger les phlébotomes femelles capturés à jeun.

RÉSULTATS

RICHESSSE ET ABONDANCE DES PHLÉBOTOMES

Les prospections réalisées au niveau du foyer leishmanien de Keur Moussa entre janvier 1988 et janvier 1989 puis entre mars 1991 à février 1992 ont permis la capture de 10144 phlébotomes répartis entre 13 espèces qui sont :

Phlebotomus (Phlebotomus) duboscqi Neveu-Lemaire, 1906;

P. (Anaphlebotomus) rodhaini Parrot, 1930;

Sergentomyia (Grassomyia) inermis (Theodor, 1938);

S. (Grassomyia) squamipleuris (Newstead, 1912);

S. (Sintonius) adleri (Theodor, 1933);

S. (Sintonius) clydei (Sinton, 1928);

S. (Sergentomyia) antennata (Newstead, 1912);
S. (Sergentomyia) buxtoni (Theodor, 1933);
S. (Sergentomyia) dubia (Parrot, Mornet et Cadenat, 1945);
S. (Sergentomyia) schwetzi (Adler, Theodor et Parrot, 1929);
S. (Parrotomyia) africana africana (Newstead, 1912);
S. (Parrotomyia) fretownensis (Sinton, 1930);
S. (Parrotomyia) magna (Sinton, 1932).

- Abondance tous piégeages confondus

L'analyse de l'ensemble des récoltes (tableau I) montre que deux espèces sont nettement plus abondantes que les autres : *S. schwetzi* représentant près de la moitié des effectifs (42 % en 1988 et 47,90 % en 1991) et *P. duboscqi*, le vecteur de la leishmaniose cutanée humaine au Sénégal (avec 32,30 et 28,50 % en 1989 et 1991). Par contre, quatre espèces ne sont représentées que par quelques individus : *S. buxtoni*, *S. inermis*, *S. fretownensis* et *P. rodhaini*. Ces deux dernières, de même que *S. africana africana*, n'ont été capturées qu'en 1991, alors que les deux spécimens de *S. inermis* ont été récoltés en 1988.

Espèces	Janvier 1988 à mars 1989		Mars 1991 à février 1992	
	Nombre	Abondance (%)	Nombre	Abondance (%)
<i>S. schwetzi</i>	1742	42,00	2876	47,9
<i>P. duboscqi</i>	1337	32,30	1711	28,5
<i>S. magna</i>	269	6,49	451	7,5
<i>S. dubia</i>	232	5,62	443	7,4
<i>S. clydei</i>	376	9,07	99	1,6
<i>S. adleri</i>	69	1,67	190	3,2
<i>S. antennata</i>	72	1,74	101	1,7
<i>S. squamipleuris</i>	35	0,84	1	0,02
<i>S. buxtoni</i>	9	0,22	18	0,3
<i>S. africana africana</i>	—	—	94	1,6
<i>S. fretownensis</i>	—	—	12	0,2
<i>P. rodhaini</i>	—	—	5	0,08
<i>S. inermis</i>	2	0,05	—	—
Total	4143	100	6001	100

Test du χ^2 pour les nombres de phlébotomes aux deux périodes : ddl = 7, $\chi^2 = 1566,8$ significatif à 5 % d'erreur.

Tableau I. — Ensemble des récoltes à Keur Moussa tous piégeages confondus.

S. magna et *S. dubia* sont légèrement mieux représentés pendant la deuxième période alors que *S. clydei* s'est considérablement réduit passant de 9,07 % en 1988 à 1,60 % en 1991. La même remarque peut être faite pour *S. squamipleuris* dont un seul échantillon est rencontré en 1991 contre 35 en 1988.

- Abondance des phlébotomes selon les stations

La comparaison des captures obtenues au niveau du Monastère et au niveau du domaine des religieuses

(tableau II) met en évidence l'abondance de *P. duboscqi* deux fois plus importante à la première station. Par contre, les six autres espèces les mieux représentées, *S. schwetzi*, *S. magna*, *S. dubia*, *S. clydei*, *S. adleri* et *S. antennata*, sont plus abondantes à la station 2.

Une explication peut se trouver dans le fait que les jardins et vergers des moines sont beaucoup plus développés que ceux des religieuses, il s'en suit une présence plus grande des hommes et des rongeurs, conditions qui favorisent *P. duboscqi*, alors que la station 2 voit les espèces moins péri-domestiques plus présentes.

Espèces	Station 1		Station 2		Total	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
<i>S. schwetzi</i>	2253	41,23	2365	50,54	4618	45,52
<i>P. duboscqi</i>	2181	39,91	867	18,53	3048	30,05
<i>S. magna</i>	328	6,00	392	8,38	720	7,10
<i>S. dubia</i>	243	4,45	432	9,23	675	6,65
<i>S. clydei</i>	156	2,85	319	6,82	475	4,68
<i>S. adleri</i>	134	2,45	125	2,67	259	2,55
<i>S. antennata</i>	73	1,34	100	2,14	173	1,71
<i>S. africana</i>	54	0,99	40	0,85	94	0,93
<i>P. squamipleuris</i>	21	0,38	15	0,32	36	0,35
<i>S. buxtoni</i>	18	0,33	9	0,19	27	0,27
<i>S. fretownensis</i>	3	0,05	9	0,19	12	0,12
<i>P. rodhaini</i>	0	0,00	5	0,11	5	0,05
<i>S. inermis</i>	1	0,02	1	0,02	2	0,02
Total	5465	100	4679	100	10144	100

Nombres de phlébotomes aux stations 1 et 2 : ddl = 9, $\chi^2 = 2133$ significatif à 5 % d'erreur.

Tableau II. — Abondance selon les stations des phlébotomes récoltés à Keur Moussa.

- Abondance des phlébotomes selon les types de pièges

L'analyse de l'abondance des récoltes en fonction du mode de piégeage (tableau III) n'appelle qu'une remarque pour *P. duboscqi* : les pièges CDC placés à proximité des habitations recueillent moins de spécimens que les autres types de captures. Ceci est sans doute lié aux déplacements très saisonniers de cette espèce, qui ne doit s'éloigner des terriers de rongeurs (gîte larvaire et gîte de repos) que lorsque les conditions lui sont optimales. Toutefois, la guirlande éclairée placée près du noviciat a recueilli une bonne proportion de *P. duboscqi*, du fait sans doute de la proximité et de l'abondance des terriers dans ce secteur.

S. squamipleuris est beaucoup plus fréquent sur la guirlande éclairée où elle représente 7 % des captures au lieu de 1 % dans les autres types de pièges. Cette espèce a un biotope assez particulier vivant le plus souvent dans les broussailles, les buissons, sous le couvert des bois, dans les amas de feuilles mortes. Les *Grassomyia* sont fortement attirés par la lumière.

Espèces	Papiers huilés		Pièges CDC (terriers)		Pièges CDC (habitations)		Guirlande éclairée	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%
<i>S. schweztzi</i>	4025	45,13	338	56,62	121	47,08	74	32,17
<i>P. duboscqi</i>	2879	32,28	101	16,92	22	8,56	46	20,00
<i>S. magna</i>	634	7,11	35	5,86	20	7,78	29	12,61
<i>S. dubia</i>	470	5,27	60	10,05	32	12,45	40	17,39
<i>S. clydei</i>	362	4,06	47	7,87	50	19,46	16	6,96
<i>S. adleri</i>	238	2,67	6	1,01	6	2,33	4	1,74
<i>S. antennata</i>	163	1,83	3	0,50	3	1,17	3	1,30
<i>S. africana africana</i>	93	1,04	1	0,17	—	—	—	—
<i>P. squamipleuris</i>	14	0,16	4	0,67	2	0,78	16	6,96
<i>S. buxtoni</i>	23	0,26	2	0,34	1	0,39	1	0,43
<i>S. freetownensis</i>	12	0,13	—	—	—	—	—	—
<i>P. rodbaini</i>	5	0,06	—	—	—	—	—	—
<i>S. inermis</i>	1	0,01	—	—	—	—	1	0,43
Total	8919	100	597	100	257	100	230	100

Test du χ^2 pour les nombres des trois premières espèces : ddl = 4, χ^2 = 197,3 significatif à 5 % d'erreur.

Tableau III. — Abondance des phlébotomes selon les quatre principaux modes de piégeage.

S. clydei est plus recueilli à proximité des habitations du fait de son comportement trophique polyvalent et son anthropophilie.

Les deux espèces *S. freetownensis* et *P. rodbaini* ne sont rencontrées qu'à l'entrée des terriers.

• Abondance de *P. duboscqi* selon les terriers

P. duboscqi est la seule espèce à être impliquée dans l'épidémiologie de la leishmaniose cutanée humaine. Aussi apparut-il intéressant d'étudier son abondance en fonction des types de terriers classés suivant leurs occupants (espèces de rongeurs et reptiles). Cette analyse est faite sur la base du piégeage adhésif effectué pendant la période 1991-1992. Les résultats figurent dans le tableau IV.

Les terriers de *Cricetomys* sans ou avec reptiles ont fourni la grande majorité (93,3 %) des *P. duboscqi* capturés. La moyenne d'insectes par terrier est plus élevée au niveau de la station 1 du fait probablement de l'abondance des rongeurs liée au microclimat plus favorable du Monastère sous l'influence des jardins et

vergers. Les terriers de *Cricetomys* fréquentés par des reptiles sont les plus productifs.

Seuls 14 *P. duboscqi* (soit 0,8 % du total) ont été capturés dans le secteur des *Arvicanthhis*. Les nids en surface sont sans aucune protection contre les pluies hivernales; les animaux sont obligés de les abandonner pendant cette saison. Aucun insecte n'y a été capturé entre août et janvier. Les terriers colonisés par des reptiles n'ont fourni que 0,6 % des *P. duboscqi* piégés et ceux non identifiés, 0,3 %.

Le test du χ^2 , significatif aussi bien avec les totaux qu'avec les moyennes par terrier, confirme qu'au niveau de Keur Moussa, *P. duboscqi* est particulièrement inféodé aux terriers de *Cricetomys*.

FRÉQUENCE

La fréquence des espèces est calculée à partir des récoltes réalisées avec les deux principales techniques : les papiers huilés et les pièges « CDC ». Les résultats figurent dans les tableaux V et VI.

Terriers de	Nombre de phlébotomes				Total
	Station 1		Station 2		
	nombre	nb./terrier	nombre	nb./terrier	
<i>Cricetomys</i> *	1010	16,6	237	5,5	1 247
<i>Cricetomys</i> (+Reptiles) *	373	21,9	18	9	391
<i>Arvicanthis</i> + <i>Mastomys</i>	14	2,8	—	—	14
Reptile *	2	2	8	4	10
Non identifiés	1	1	4	0,7	5
Total	1400	16,5	267	5	1667

Nombres de phlébotomes des lignes * : ddl = 1, χ^2 = 9522,6 significatif à 5 % d'erreur.

Tableau IV. — Abondance selon les terriers de *P. duboscqi* (à l'aide du piégeage adhésif).

	Piégeage adhésif			Piégeage lumineux		
	Station 1	Station 2	Total	Station 1	Station 2	Total
<i>S. schwetzi</i>	90,4	98,1	98,1	41,5	48,1	61,5
<i>P. duboscqi</i>	78,8	78,8	86,5	21,9	21,1	32,7
<i>S. magna</i>	21,1	55,8	73,1	12,2	15,4	21,1
<i>S. dubia</i>	30,8	44,2	51,9	14,6	23,1	32,7
<i>S. clydei</i>	42,3	59,6	63,5	19,5	23,1	32,7
<i>S. adleri</i>	7,7	46,1	50,0	7,3	3,8	9,6
<i>S. antennata</i>	23,1	28,8	40,4	0	3,8	3,8
<i>S. buxtoni</i>	5,8	3,8	9,6	—	3,8	3,8
<i>S. squamipleuris</i>	1,9	5,8	7,7	4,9	1,9	5,8
<i>S. inermis</i>	—	1,9	1,9	—	—	—

Tableau V. — Fréquences des espèces à Keur Moussa en 1988-1989.

	Piégeage adhésif			Piégeage lumineux		
	Station 1	Station 2	Total	Station 1	Station 2	Total
<i>S. schwetzi</i>	95,9	97,9	96,9	80	71,4	75
<i>P. duboscqi</i>	98	89,6	93,8	100	57,1	75
<i>S. magna</i>	69,4	70,8	70,1	40	28,6	33,3
<i>S. dubia</i>	63,3	72,9	68	20	50	37,5
<i>S. clydei</i>	40,8	29,2	24,7	—	7,1	4,2
<i>S. adleri</i>	55,1	35,4	45,4	10	—	4,2
<i>S. antennata</i>	30,6	29,2	29,9	—	—	—
<i>S. africana africana</i>	30,6	25	27,8	—	7,1	4,2
<i>S. buxtoni</i>	22,5	6,3	14,4	—	—	—
<i>P. rodbaini</i>	—	8,3	4,1	—	—	—
<i>S. fretounensis</i>	2	4,2	3,1	—	—	—
<i>S. squamipleuris</i>	—	—	—	10	—	4,2

Tableau VI. — Fréquences des espèces à Keur Moussa en 1991-1992.

Pour la période 1988-1989 et particulièrement avec les papiers huilés, on retrouve un classement très proche de celui obtenu pour l'abondance, les deux espèces les plus abondantes dans les deux stations se révélant les plus fréquentes : *S. schwetzi* et *P. duboscqi*. On peut toutefois remarquer que *S. magna*, un peu moins abondant, est aussi fréquent que *S. clydei*. *S. adleri* est plus fréquent que *S. antennata*, alors que leurs abondances sont voisines. Les écarts de fréquence entre les deux stations sont assez faibles pour la plupart des espèces. Ils sont conséquents pour *S. adleri*, *S. clydei* et *S. magna* qui sont nettement plus fréquents à la station 2.

Avec le piégeage lumineux, aucune espèce n'est très commune dans l'une ou l'autre des stations. Seule *S. schwetzi* a une fréquence de plus de 50 % sur l'ensemble des récoltes.

En 1991-1992, avec le piégeage adhésif, seules les quatre espèces les plus abondantes sont très communes¹ (*S. schwetzi*, *P. duboscqi*, *S. magna* et

S. dubia), quatre sont communes (*S. clydei*, *S. adleri*, *S. antennata* et *S. africana africana*), *S. buxtoni* est rare, *P. rodbaini* et *S. fretounensis* sont très rares. Pendant cette même période, *P. duboscqi* est rencontré à toutes les séances de piégeage lumineux au niveau du Monastère alors qu'au niveau du domaine des religieuses, cette fréquence est moins importante (57 %). Cette différence peut être attribuée aux conditions d'humidité et de température favorables, liées à la phytogéographie plus fournie de la station 1, à l'abondance permanente des rongeurs et la présence plus constante de l'homme, autant de paramètres qui favorisent le déplacement de cette espèce. *S. schwetzi* est la seule autre espèce très fréquente dans ce type de piège. *S. magna* et *S. dubia*, très communs précédemment avec le piégeage adhésif, y sont communs. Les autres espèces ont très rarement ou pas été rencontrées avec le piège lumineux.

VARIATIONS SAISONNIÈRES D'ABONDANCES

Cette étude est basée sur les résultats du piégeage adhésif, les autres techniques de capture apportant des renseignements complémentaires.

L'activité des phébotomes s'est poursuivie tout au long des deux périodes de l'étude avec des fluctuations importantes en fonction des saisons.

1. La fréquence d'une espèce est le pourcentage des captures positives sur le total des captures. Une espèce peut être :

- très commune : fréquence supérieure à 50 %;
- commune : fréquence comprise entre 25 et 50 %;
- rare : fréquence comprise entre 10 et 25 %;
- très rare : fréquence inférieure à 10 %.

Fig. 1A et B. – Variations saisonnières d'abondances du peuplement de phlébotomes et des principales espèces en 1988-1989.

Dans la période 1998-1989, l'ensemble du peuplement de la station 2 présente une courbe de fluctuations à trois pics, en février, avril et octobre (fig. 1A). Le premier se situe au moment des minima de la température et de l'hygrométrie, le second durant la phase ascendante de ces deux paramètres climatiques et le troisième, beaucoup moins marqué, en fin de saison des pluies; pendant cette dernière période, l'abondance des phlébotomes serait sans doute liée à la reprise de leur activité consécutive à l'arrêt des précipitations. Pour la station 2, les pics se situent en avril, juillet (début de saison des pluies) et octobre (fig. 1B).

P. duboscqi est présent toute l'année dans les terriers. On relève un accroissement important de ses populations dès le mois de mars, parallèle à l'augmentation de la température et de l'hygrométrie. Elles atteignent leur maximum en avril-mai et amorcent une régression dès le mois de juin, pour connaître leur minimum en septembre-octobre-novembre. *S. schwetzi* présente les mêmes variations que *P. duboscqi* à part la régression amorcée plus tôt (en mai) à la station 1. Pour les autres espèces, les proportions sont si faibles qu'il est difficile d'interpréter leurs variations.

Dans la deuxième phase de l'étude (1991-1992), la faune phlébotomienne est également active durant toute l'année. Par contre, la courbe d'abondance de l'ensemble des espèces (fig. 2A et B) est deux fois moins importante (ce qui peut être attribué aux différences de précipitations) et les trois pics sont un peu décalés par rapport à la première période : mai, août et novembre pour la station 1 et mai, août et octobre pour la station 2.

Pour *P. duboscqi* constamment présent à l'entrée des terriers, les plus fortes densités sont notées entre mai

et août après une augmentation progressive, mais irrégulière, entre mars et juillet à la station 1, mars et mai à la station 2 où elles sont beaucoup moins importantes et où les effectifs de *S. schwetzi* dominent nettement sur les autres espèces avec des variations identiques à celles de l'ensemble du peuplement. *P. duboscqi* semble extrêmement sensible aux précipitations : avec les premières pluies ses populations diminuent immédiatement de façon spectaculaire aboutissant à de faibles densités en octobre-novembre. Le test de corrélation des moyennes mensuelles avec la pluviométrie, avec un décalage d'un mois est négativement significatif (coefficient $R = -0,758$ à 5 % d'erreur); ce qui laisse supposer que les fortes précipitations, du fait du lessivage des gîtes larvaires, entraîneraient, après un certain délai, une diminution des effectifs.

FAUNE DE RONGEURS

La faune de rongeurs de Keur Moussa est composée de 12 espèces parmi lesquelles on trouve : *Cricetomys gambianus* (rat de Gambie), *Xerus erythropus* (écureuil terrestre), *Tatera gambiana*, *Arvicanthis niloticus* et *Mastomys erythroleucus* (Duplantier et Granjon, 1990). A l'entrée de terriers, siège de notre étude, nous avons capturé des *Cricetomys*, des *Arvicanthis* et des *Mastomys*. *Cricetomys gambianus* occupe le plus grand nombre de terriers (104 parmi les 138 recensés) et compte plus d'individus, donc d'hôtes disponibles; mais cette espèce est apparue réfractaire aux souches de leishmanies isolées (Larivière, 1966). Les espèces réservoirs de base de *Leishmania major*, *Arvicanthis niloticus* (Larivière *et al.*, 1965c et d; Ranque *et al.*, 1972 et 1974), *Mastomys erythroleucus* et *Tatera gam-*

Fig. 2 A et B. – Variations saisonnières d'abondances du peuplement de phlébotomes et des principales espèces en 1991-1992.

biana (Dedet *et al.*, 1981), sont faiblement représentées ou actuellement absentes (*Tatera* sur notre site) d'étude.

ÉTUDE PARASITOLOGIQUE

Entre mars 1991 et février 1992, nous avons disséqué 1907 phlébotomes dont 493 *P. duboscqi* parmi les 511 capturés. Seules deux femelles de *P. duboscqi* ont été trouvées porteuses de promastigotes qui toutefois n'ont pu être identifiés.

Nous avons également examiné 18 rongeurs dont 11 *Arvicanthis niloticus* et sept *Mastomys erythroleucus*. Les animaux ne portaient pas de lésions cutanées et les cultures de portions de leur rate ont été négatives. Pour ce qui est de l'affection humaine, l'examen des cas recensés par les Sœurs infirmières et la mise en culture de prélèvements à partir des lésions n'ont pas permis de déceler une quelconque infestation.

DISCUSSION

P. duboscqi est réparti en Afrique d'Est en Ouest sur une large bande de 20° au nord de l'équateur. Les plus fortes densités sont cependant rencontrées dans les régions occidentales : Niger, Nigeria, Mali, Mauritanie, Sénégal, Gambie, Togo, Burkina-Faso (Abonnenc, 1972). Cette répartition est étroitement superposable à celle de la leishmaniose cutanée humaine. Mais si le rôle de vecteur de *P. duboscqi* dans la transmission de cette affection a été démontré au Sénégal, et si la structure épidémiologique est en partie

connue, il est difficile d'extrapoler ces connaissances dans les autres pays.

Les piégeages lumineux, même ceux pratiqués à l'entrée des terriers, n'ont été positifs qu'entre mars et début septembre, ces dates délimitent la période durant laquelle *P. duboscqi* s'éloigne des terriers et transmet la maladie. Nos résultats correspondent à ceux de Dedet *et al.* (1980) et Dedet & Desjeux (1982).

La population de la station 1, plus nombreuse, a atteint son maximum dès avril, comme celle de la station 2. Cette dernière s'est maintenue plus longtemps à un niveau élevé. Cette constatation trouve peut-être sa raison dans les pulvérisations d'insecticides effectuées plus régulièrement dispensées au niveau des vergers et jardins du Monastère.

La courbe d'abondance de l'ensemble des captures présente trois pics bien marqués, qui semblent traduire une succession de trois générations. A la station 2, où l'on rencontre le peuplement le plus dense, ces pics sont nets; les plus importants étant ceux de juillet en 1988 et août 1991. Par contre, à la station 1, le pic maximal d'avril 1988 est précédé d'un premier clocher en février, difficilement explicable, alors que le sommet de juillet n'apparaît pas. Dans la ville même de Dakar, Abonnenc (1972) avait obtenu une courbe de variations présentant un premier clocher en avril et un second en juillet, le troisième n'était pas individualisé.

P. duboscqi est connu pour être inféodé aux terriers de rongeurs (Dedet *et al.*, 1980a; Desjeux *et al.*, 1981; Philippe, 1984). Les terriers de rongeurs font figure à la fois de gîtes larvaires et de gîtes de repos préférentiels pour *P. duboscqi*. En effet, en plus des conditions cli-

matiques favorables et la présence des rongeurs-hôtes, les déchets de nourriture végétale et les excréments de ces animaux servent de nourriture aux larves.

La présence constante de *P. duboscqi* est notée à l'entrée des terriers, durant toute l'année. La période d'intense activité de *P. duboscqi* débute à partir du mois de décembre avec une augmentation progressive pour aboutir aux plus fortes densités entre mai et août. Cette tendance est probablement liée non seulement à l'augmentation de la température et de l'hygrométrie, mais aussi à l'abondance des rongeurs durant ces mois. D'après Duplantier et Granjon (1992), « la reproduction des rongeurs commence avec les pluies et se poursuit plus ou moins longtemps selon leur intensité et leur répartition ». Dedet *et al.* (1981) ont mentionné que les femelles de rongeurs sont gestantes en septembre-octobre et les jeunes apparaissent en novembre-décembre. Ainsi, l'abondance de ces animaux augmente le nombre d'appâts disponibles pour *P. duboscqi*, donc le nombre de repas sanguins, puis de pontes. En effet, c'est durant cette période que les femelles gravides ou gorgées sont plus nombreuses. Du fait de la durée du cycle trophogonique et du développement larvaire, on peut supposer que les effectifs de *P. duboscqi* augmenteraient une quarantaine de jours après l'apparition des jeunes rongeurs.

La pluviométrie est impliquée dans la chute brutale observée en juillet-août. Les fortes pluies ont une action directe sur l'abondance de la population de *P. duboscqi* avec la gêne des adultes dans leurs déplacements et une action indirecte avec l'inondation des gîtes larvaires.

Nos études parasitologiques n'ont pas permis de retrouver les résultats des équipes de Dedet et de Desjeux qui ont mis en évidence la présence de *Leishmania major* dans le tube digestif de six spécimens de *P. duboscqi* (Dedet *et al.*, 1980a; Desjeux et Waroquy, 1981b). Dedet *et al.* (1981) ont isolé de trois *Mastomys* et deux *Tatera* des souches de *Leishmania* identiques à celles trouvées chez l'homme et chez *P. duboscqi*.

Le foyer de Keur Moussa est qualifié de sous-type rural zoonotique de leishmaniose cutanée par Desjeux *et al.* (1982). Il est inféodé aux rongeurs-réservoirs *Arvicanthhis niloticus*, *Mastomys erythroleucus* et *Tatera gambiana*. L'hypothèse de fonctionnement formulée est basée sur une variation à long terme liée probablement aux fluctuations des populations de rongeurs. La pullulation de ceux-ci se manifeste par des flambées épidémiques favorisées par l'abondance de la pluviométrie et alternées avec des phases inter-épidémiques durant lesquelles l'endémie se cantonne dans les terriers, le parasite se transmettant par *P. duboscqi* d'un rongeur à un autre. A cela, s'ajoute un rythme saisonnier de la transmission de l'affection à l'homme

et l'apparition de cas humains liés à la dynamique des populations de *P. duboscqi*.

En effet, la première épidémie de 1976-1977 faisait suite à l'énorme pullulation des rongeurs de 1976. Il semble qu'après 1980, le foyer soit entré dans une phase inter-épidémique, aucun cas d'infestation n'ayant été mis en évidence ni chez l'homme, ni chez le vecteur, ni chez les réservoirs (Blanchot *et al.*, 1984). Puis en 1987, une mini-pullulation a été décelée (Duplantier et Granjon, 1992) et une épidémie de leishmaniose l'a aussitôt accompagnée : 79 cas observés entre septembre 1987 et février 1988 par les Sœurs infirmières du dispensaire, sans diagnostic parasitologique.

Depuis cette période, la pluviométrie n'a cessé de décroître progressivement 555,5 mm en 1988, 553 en 1989, 430,4 en 1990 puis 333,5 en 1991; il s'y ajoute une raréfaction des rongeurs. D'autres facteurs s'y sont ajoutés : disparition progressive des *Tatera* qui vivaient dans les haies périphériques du domaine du Monastère, réduction de la densité des *Arvicanthhis* et *Mastomys* qui n'ont été rencontrés qu'entre mars et juillet. La population de *P. duboscqi* est ainsi entretenue principalement par l'abondance des *Cricetomys*, or ceux-ci n'ont pas encore été trouvés porteurs de leishmanies et se sont montrés réfractaires aux souches humaines (Larivière, 1966). Les données négatives recueillies dans la recherche d'infestation tendent à montrer que ce foyer se trouve dans une phase inter-épidémique depuis quelques années. Le parasite, s'il existe encore dans la zone, doit être cantonné dans des îlots de résistance.

Il est nécessaire, pour la surveillance de ce foyer, d'étendre l'étude écologique de la faune phlébotomienne aux habitations du Monastère et au village de Keur Moussa afin de mieux préciser le degré de contact phlébotome-homme. La population de *Cricetomys* mérite une attention particulière; sa relation avec la population de *P. duboscqi* devant être confirmée par l'analyse des repas sanguins trouvés chez les femelles de ce dernier. Un suivi permanent est à assurer pour ce qui concerne les cas humains après leur confirmation parasitologique.

RÉFÉRENCES

- ABONNENC E. Les Phlébotomes de la région éthiopienne (Diptera, Psychodidae). *Mémoires de l'ORSTOM*, 1972, 55, 1-289.
- BLANCHOT M., LUSINA D. & BEUNIER E. Surveillance interépidémique d'un foyer de leishmaniose cutanée au Sénégal. *Médecine tropicale*, 1984, 44, 35-40.
- DEDET J.P., DEROUIN F. & CORNET M. Infestation spontanée de *Phlebotomus duboscqi* par des promastigotes de *Leishmania* au Sénégal. *Comptes-Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, Paris, série D, 1978, 286, 301-302.

- DEDET J.P., DEROUIN F. & HUBERT B. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). I. Rappel sur la situation de la leishmaniose cutanée au Sénégal et présentation de la zone étudiée. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1979a, 72 (2), 124-131.
- DEDET J.P., DEROUIN F., HUBERT B., SCHNUR L.F. & CHANCE M.L. Isolation of *Leishmania major* from *Mastomys erythro-leucus* and *Tatera gambiana* in Senegal (West Africa). *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1979b, 72, 333-337.
- DEDET J.P., DESJEUX P. & DEROUIN F. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 4. Infestation spontanée et biologie de *Phlebotomus duboscqi* Neveu-Lemaire, 1906. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1980a, 73, 266-276.
- DEDET J.P., HUBERT B., DESJEUX P. & DEROUIN F. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 5. Infestation spontanée et rôle de réservoir de diverses espèces de rongeurs sauvages. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1981, 74, 71-77.
- DEDET J.P., LEMASSON J.M., MARTIN J., PRADEAU F. & VEYS A. La leishmaniose cutanée dans la région du Fleuve (Sénégal, Afrique de l'Ouest). Évaluation du taux d'immunité dans la population humaine. *Annales de la Société Belge de Médecine tropicale*, 1979c, 59, 21-32.
- DEDET J.P., MARCHAND J.P., STROBEL M., DEROUIN F. & PRADEAU F. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 2. Particularités épidémiologiques et cliniques de la maladie humaine. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1979d, 72, 245-253.
- DEDET J.P., PRADEAU F., DE LAUTURE H., PHILIPPE G. & SANKALE M. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 3. Évaluation de l'endémicité dans la population humaine. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1979e, 72, 451-461.
- DEDET J.P., SAF'JANOVA V.M., DESJEUX P., EMELYANOVA L.P., SCHNUR L.F. & CHANCE M.L. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 6. Caractérisation et typage des souches de *Leishmania* isolées. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1982, 75, 155-168.
- DEDET J.P., WINSHALL R., HAYES R.D. & DESJEUX P. Les Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) de la vallée du fleuve Sénégal. Première mention de *Sergentomyia (Parvidens) lesleyae* Lewis et Kirck, 1946 en Afrique de l'Ouest. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1980b, 55, 126-133.
- DESJEUX P. & DETET J.P. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal, Afrique de l'Ouest). 7. Synthèse épidémiologique après cinq années d'observation et hypothèse de fonctionnement. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1982, 75, 620-630.
- DESJEUX P., DEROUIN F., WAROQUY L. & DETET J.P. Écologie d'un foyer de leishmaniose cutanée au Sénégal. Structure et hypothèse de fonctionnement. *Afrique médicale*, 1981, 20, 427-432.
- DESJEUX P. & WAROQUY L. Étude entomologique de 3 000 Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) du Sénégal. Infestation spontanée par Trypanosomatidae. *Afrique médicale*, 1981, 20, 347-352.
- DUPLANTIER J. M. & GRANJON L. Les rongeurs du foyer de leishmaniose de Keur Moussa. Dynamique des populations en 1988-1989. *Rapport ORSTOMES/DK*, 1992, n° 52/92, 23 p.
- LARIVIÈRE M. Aspects cliniques et épidémiologiques de la leishmaniose cutanée au Sénégal. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1966, 59, 83-98.
- LARIVIÈRE M., BASSET M., BASSET A., FAYE I. & CAMAIN R. Deux nouveaux cas de leishmaniose cutanée au Sénégal. *Bulletin de la Société Médicale pour l'Afrique Noire de Langue française*, 1964a, 9, 1-3.
- LARIVIÈRE M., BASSET A., PIERRE J.L., RANQUE P., FAYE I. & CAMAIN R. Existence d'un foyer de leishmaniose cutanée dans le cercle de Thiès. *Bulletin de la Société Médicale pour l'Afrique Noire de Langue française*, 1964b, 9, 285-287.
- LARIVIÈRE M., CAMERLYNCK P., RANQUE P. & VILLOT M.T. *Arvicanthhis* sp., réservoir de virus naturel possible de *Leishmania tropica* au Sénégal. *Comptes-Rendus des Séances de l'Académie des Sciences Paris*, série D, 1965a, 260, 4869-4870.
- LARIVIÈRE M., CAMERLYNCK P., RANQUE P. & VILLOT M.T., DIAGNE S. RAYBAUD N. & TOURY M.F. A la recherche d'un réservoir de virus animal de la leishmaniose cutanée de l'homme au Sénégal : présence de *Leishmania* chez *Arvicanthhis* sp. *Bulletin de la Société Médicale pour l'Afrique Noire de Langue française*, 1965b, 10, 237-238.
- MAOUAD M. Aspects cliniques et épidémiologiques de la leishmaniose cutanée au Sénégal (d'après 170 cas observés entre 1964 et 1978 à la consultation clinique dermatologique du CHU de Dakar). *Thèse de Doctorat en Médecine, Université de Dakar*, 1978, 125 p.
- NIANG A.A. & TROUILLET J. Phlébotomes du Sénégal. La faune phlébotomienne du campus universitaire de Dakar (Diptera-Psychodidae) *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 1993, 11, 151-157.
- PHILIPPE G. Le foyer de leishmaniose cutanée de Keur Moussa (étude épidémiologique et clinique). *Thèse de Doctorat en Médecine, Université de Dakar, Sénégal*, 1978, 89 p.
- RANQUE P. & CAMERLYNCK P. Démonstration du pouvoir pathogène pour l'Homme de la souche de *Leishmania* isolée chez un *Arvicanthhis niloticus* à Pioundary (Sénégal). Inoculation volontaire, auto-observation. *Comptes-Rendus des Séances de l'Académie des Sciences, Paris*, série D, 1966, 262, 664-665.
- RANQUE P., QUILICI M. & CAMERLYNCK P. *Arvicanthhis niloticus* (Rongeur, Muridé), Réservoir de virus de base de la leishmaniose au Sénégal. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1974, 67, 167-175.
- RANQUE P., QUILICI M. & DEBAENE A. Réceptivité d'*Arvicanthhis niloticus* d'élevage vis-à-vis des différentes souches de *Leishmania*. *Médecine Tropicale*, 1972, 32, 449-503.
- RIOU M. & ADVIER M. Leishmaniose cutanée contractée au Sénégal. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1933, 26, 254-256.

Reçu le 16 avril 1997

Accepté le 13 novembre 1997

TIRÉS À PART/REPRINTS

à commander lors du renvoi de l'épreuve/*to be ordered when returning the proof*

en sus des 50 exemplaires (« Mémoires » et « Notes de recherche ») gracieusement envoyés
aux seuls auteurs abonnés.

*In addition to the 50 copies of "Original contributions" and "Research notes" sent free of charge
to the authors provided they are subscribers*

Prix TTC, port compris/*Taxes and postage included*

À compter du 1er mars 1998/*From March 1st, 1998*

Nombre/Number	1-4 Pages		5-8 Pages		9-12 Pages	
	FF	US\$	FF	US\$	FF	US\$
50	1 040	179	1 100	230	1 290	272
100	1 250	257	1 335	282	1 545	328
150	1 505	312	1 605	338	1 860	393
200	1 810	375	1 930	443	2 230	468