LES PHLÉBOTOMES DU LIBAN INVENTAIRE FAUNISTIQUE

HADDAD N*, LÉGER N.** & SADEK R. ***

Summary: SANDFLIES OF LEBANON: FAUNISTIC INVENTORY

An entomological study was made in order to complete the epidemiological data on leishmaniasis in Lebanon. 19 species of sandflies (13 of the genus *Phlebotomus* and six of the genus *Sergentomyia*) were found. The list includes a recently described species of the *Synphlebotomus* subgenus (*P. saltiae*) and eight other species mentioned for the first time in Lebanon: *P. neglectus*, *P. brevis*, *P. langeroni*, *P. balcanicus*, *S. fallax*, *S. taizi*, *S. tiberiadis* and *S. christophersi*. Ecological records of each species and its possible involvement in *Leishmania* transmission are discussed.

KEY WORDS : sandflies, *Phlebotomus*, *Sergentomyia*, *Leishmania*, Lebanon, ecology.

Résumé :

Une étude entomologique a été réalisée afin de compléter les données épidémiologiques concernant la Leishmaniose au Liban. Cette étude a permis d'établir un inventaire faunistique révélant la présence de 19 espèces : 13 du genre *Phlebotomus* et six du genre *Sergentomyia*. Parmi elles, une espèce du genre *Synphlebotomus* (*P. saltiae*) nouvelle pour la science ainsi que huit espèces jamais signalées au Liban : *P. neglectus*, *P. brevis*, *P. langeroni*, *P. balcanicus*, *S. fallax*, *S. taizi*, *S. tiberiadis* et *S. christophersi*. Les conditions écologiques de chaque espèce et leur éventuel rôle dans la transmission des Leishmanioses sont discutés dans ce travail.

MOTS CLÉS : phlébotomes, *Phlebotomus*, *Sergentomyia*, *Leishmania*, Liban, écologie.

INTRODUCTION

Entouré de pays à forte endémicité leishmanienne, le Liban semblait relativement épargné. Suite à la notification de cas importés et autochtones de leishmanioses cutanées et viscérales (Bitar et Nachman, 1964 ; Nuwayri-Salti *et al.*, 1994) des enquêtes épidémiologiques y ont été entreprises. Les parasites responsables ont été isolés et identifiés et leur circulation chez l'Homme et le Chien évaluée (Nuwayri-Salti *et al.*, 1994, 1997 ; Knio *et al.*, 2000 ; Nuwayri-Salti *et al.*, 2000 ; Guerbouj *et al.*, 2001). Cependant, mises à part quelques mentions isolées de divers Phlébotomes (Theodor, 1947 ; Theodor et Mesghali, 1964 ; Léger *et al.*, 1995) le volet vecteurs n'avait pas jusqu'ici été exploré de façon systématique. L'inventaire que nous espérons exhaustif des Phlébotomes du Liban et que nous avons réalisé de 1995 à 1997 vient combler en partie cette lacune.

* Faculté de santé publique, Université libanaise, Beyrouth, Liban.

** Faculté de pharmacie, Université de Champagne-Ardenne, 51096 Reims Cedex, France.

*** Faculté des sciences, Université américaine de Beyrouth, Liban.
Correspondance : Nabil Haddad, Laboratoire d'immunologie, Faculté de santé publique, Université libanaise, Fanar, Liban.
Tél. : 961 3 766 981 – Fax : 961 1 691 990.
E-mail : nabhaddad@ul.edu.lb

MATÉRIELS ET MÉTHODE

Les captures ont été réalisées selon trois techniques :

- 1 - La technique des pièges adhésifs : des feuilles blanches enduites d'huile de ricin ont été posées régulièrement et laissées pendant trois jours entre mai et septembre 1995. Ces pièges ont été placés le long de 16 itinéraires-transects comportant plus de 200 stations (carte 1) explorant des biotopes aussi variés que possible. En 1996, un itinéraire-transect de 28 stations (carte 2) a été piégé une fois tous les 15 jours entre mai et octobre afin d'observer la dynamique des populations des différentes espèces présentes et de capturer celles à apparition irrégulière dans la saison. Dans chaque station, les pièges ont été posés puis ramassés après la troisième nuit.
- 2 - La technique des pièges lumineux : les pièges de type CDC¹ miniature ont été posés au cours des étés 1995, 1996 et 1997 dans différents habitats (chambres à coucher, bergeries, poulaillers, jardins privés,...) dans diverses localités (carte 2).
- 3 - La capture nocturne manuelle à l'aide d'un aspirateur sur murs et appâts humains. Cette technique a été très rarement appliquée.

¹ John W. Hock Company. Insect sampling devices for medical, veterinary and agricultural entomology, P.O. box 12852, Gainesville, FL 32604, USA.

Carte 1. – Itinéraires-transects réalisés pour l'étude chronologique.

RÉSULTATS GLOBAUX

4 3,570 spécimens de phlébotomes appartenant à 19 espèces ont été capturés : 13 du genre *Phlebotomus* et six du genre *Sergentomyia* (tableau I). *S. dentata* est de loin l'espèce la plus abondante dans nos captures (95,96 % de l'ensemble des spécimens capturés). Au sein du genre *Phlebotomus*, qui comporte la quasi totalité des espèces anthropophiles et donc d'intérêt médical, *P. syriacus* constitue l'espèce dominante (49 % des *Phlebotomus*) suivi par *P. tobii* (13,20 %). Les autres espèces sont moins fréquentes, voire exceptionnelles, telles *P. langeroni*, *S. christophersi* et *S. palestinensis* ne figurant qu'à un seul exemplaire dans notre inventaire.

L'analyse des spécimens a révélé la présence d'espèces jamais signalées au Liban : *P. neglectus*, *P. brevis*, *S. fallax*, *S. taizi*, *S. tiberiadis* et *S. christophersi*, voire même, à l'est de la méditerranée : *P. langeroni*, *P. balcanicus*. *P. (Synphlebotomus) saltiae* Léger et al., 1997 a été décrite suite à cette enquête.

Carte 2. – Stations de piépages aux CDC et itinéraire-transect réalisé pour l'étude chronologique.

Si l'on considère la capture au Liban de *P. kandelakii* par Theodor et Mesghali (1964) et par Léger et al. (1995), et de *P. arabicus* (Léger, non publié), le nombre d'espèces trouvées au Liban s'élève à 21.

COMMENTAIRES SUR LES ESPÈCES

GENRE *PHLEBOTOMUS*

SOUS-GENRE *PHLEBOTOMUS*

- *Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi* (Scopoli, 1786)
Presque tous les *P. papatasi* ont été capturés uniquement par la méthode des pièges lumineux. La majorité des spécimens capturés provient de l'enclave aride située au nord de la région de Hermel (carte 2), considérée comme le prolongement de la zone aride qui traverse la Syrie dans la direction nord-sud en passant par les régions d'Alep, Hama et Homs. Cette espèce a surtout été capturée dans les bergeries et les étables ainsi que dans les poulaillers.

Effectif total	43570									
Genre	<i>Sergentomyia</i>					<i>Phlebotomus</i>				
Effectif	41858					1712				
Type de piège	Adhésifs		CDC		Total	Adhésifs		CDC		Total
	♂	♀	♂	♀		♂	♀	♂	♀	
<i>S. (Serg) dentata</i>	12461	28784	233	328	41806	1		112	76	189
<i>S. (Serg) taizi</i>	4	7		1	12	290	104	164	281	839
<i>S. (Serg) fallax</i>		2			2		6			6
<i>S. (Sint) tiberiadis</i>	16	6	8	6	36	32	8	61	125	226
<i>S. (Sint) christophersi</i>		1			1			1		1
<i>S. (Parrot) palestinensis</i>		1			1	41	27	35	40	143
					41858			6	13	19
								6	9	15
							7*	34	124*	186
						21		2	15**	27
						10		5	8*	13
								13	20	37
						2	2	3	7	11
							1			

* Femelles du sous-genre *Adlerius*, leur détermination spécifique n'a pas été possible selon les critères morphologiques.

** femelles déterminées par la méthode enzymatique.

Tableau I. – Liste des espèces trouvées.

SOUS-GENRE *LARROUSSIUS*

- *Phlebotomus (Larroussius) syriacus* Adler et Theodor, 1931 (figure 1)

P. syriacus constitue dans nos captures l'espèce dominante du genre *Phlebotomus*. Présente dans toutes les zones prospectées au Liban, elle est plus abondante en moyenne altitude (400 à 800 m) et dans les stations relativement humides. Elle a été capturée à l'intérieur des habitations ainsi que dans les étables. Son rôle dans la transmission de *Leishmania infantum*, souvent évoqué, n'a pas été jusqu'ici prouvé. Adler et Theodor (1931) disent l'avoir infesté expérimentalement, mais à la lumière des récentes mises au point taxinomiques (Léger et Pesson, 1987), il s'agissait probablement de l'espèce affine : *P. neglectus*.

Fig. 1. – *P. syriacus*. Génitalia mâle (a) ; spermathèque (b).

- *Phlebotomus (Larroussius) neglectus* Tonnoir, 1921

La femelle de *P. neglectus* se distingue de celle de *P. syriacus* par l'étendue de l'armature pharyngienne dépassant la moitié de la partie élargie du pharynx, alors que chez *P. syriacus* elle occupe son tiers inférieur (figure 2). À notre avis, ce caractère justifie le maintien de ces deux taxons par Léger et Pesson (1987) après leur mise en synonymie par Artemiev et Neronov en 1984.

Il nous a été impossible de séparer les mâles de *P. neglectus* de ceux de *P. syriacus*. Le nombre de soies

Fig. 2. – Armature pharyngienne femelle : *P. syriacus* (a) ; *P. neglectus* (b).

Fig. 3. – *P. tobbi*. Génitalia mâle (a) ; spermathèques (b).

du coxite est parfois proposé comme caractère de différenciation spécifique (Léger et Pesson, 1987) : 20 à 30 soies pour *P. neglectus*, alors que ce nombre est plus élevé chez *P. syriacus* et atteint la soixantaine. Au Liban, ce caractère ne semble pas être valable du fait que dans les zones où des femelles de type *neglectus* n'ont pas été trouvées, 30 % des mâles capturés ont un nombre de soies compris entre 20 et 30.

Seulement six femelles capturées à Rass el Assi (Hermel) possèdent une armature pharyngienne importante de type *neglectus*. Leur présence, en sympatrie avec *P. syriacus* dans cette région du nord de la Bekaa ainsi qu'au nord-ouest de la Syrie (Ismail et Pesson, 1992), nous laisse penser que la zone de recouvrement de leurs aires de répartition respectives se situent à ce niveau. Notons que *P. neglectus* est un vecteur confirmé de leishmaniose viscérale en Grèce (Léger *et al.*, 1988). Rare au Liban, son rôle y est peu probable.

- *Phlebotomus (Larroussius) tobbi* Adler, Theodor et Lourie, 1930 (figure 3)

P. tobbi est mieux représenté dans nos captures aux pièges CDC que dans celles aux pièges adhésifs. À Qabaait (région de Akkar), elle est abondante dans les étables où elle constitue plus de 30 % des captures. Toutefois, la présence d'hématies nucléées chez les femelles gorgées laisse à penser qu'elle se nourrit sur les volailles. La morphologie des spécimens observés au Liban est comparable à celle décrite de Grèce (Léger *et al.*, 1986 ; Madulo-Leblond, 1983) et de Syrie (Killick-Kendrick *et al.*, 1991). Cependant, une certaine variabilité au niveau de la morphologie des dilatations des conduits des spermathèques a été observée sur certains spécimens provenant de Qabaait : asymétrie plus accusée, plis plus marqués qui les rapprochent de celles observées chez *P. perfiliewi*. Des variations similaires ont été également observées en Grèce, à Rhodes et à Chypre (Depaquit *et al.*, 2001) ainsi qu'en Syrie (observation personnelle).

Cette espèce pourrait jouer un rôle essentiel dans la transmission de la leishmaniose viscérale au Liban d'autant que des femelles ont été trouvées naturellement infestées par *Leishmania donovani* en Syrie (Rioux *et al.*, 1998) et par *L. infantum* à Chypre (Léger *et al.*, 2000). Elle a été capturée le long du versant est du Mont Liban jusqu'à une altitude de 900 mètres.

- *Phlebotomus (Larroussius) langeroni* Nitzulescu, 1930 (figure 4)

Un seul spécimen mâle, associé à *P. papatasi* et *S. dentata*, a été trouvé à Qaa (région de Hermel) dans un

Fig. 4. – *P. langeroni*. Génitalia mâle.

piège lumineux. Sa présence au Liban constitue une extension septentrionale de son aire de répartition limitée jusque là à l'Afrique du nord et l'Égypte. Son pouvoir vecteur a été confirmé dans le foyer d'Al Agamy (Doha et Shehata, 1992). Notre diagnose repose sur les caractères suivants : valves copulatrices en forme de cône allongé, taillées en biseau court se terminant par une seule pointe dirigée vers l'intérieur ; troisième segment antennaire long ($A_{III} > A_{IV} + A_V$) ; épines géniculées assez longues (celles de A_{IV} mesurent un peu moins du tiers de la longueur de l'article) ; formule antennaire 2/III-XIII.

SOUS-GENRE *ADLERIUS*

L'identification des espèces de ce sous-genre se fait sur des spécimens mâles. Les femelles sont réputées

indifférenciables sur la base des caractères morphologiques.

- *Phlebotomus (Adlerius) simici* Nitzulescu, 1931 (figure 5) Présent sur tout le versant ouest du Mont Liban, où sa densité diminue en allant vers le sud, on le trouve surtout à une altitude moyenne (400-800 m) correspondant à l'étage euméditerranéen à *Q. calliprinos* et *Q. infectoria*. La majorité des spécimens capturés provient essentiellement de Drya (région de Jbeil), Danbo et de Qabait (région de Akkar).

- *Phlebotomus (Adlerius) brevis* Theodor et Mesghali, 1964 (figure 6)

P. brevis a été capturé en milieu rural, essentiellement dans les étables et les bergeries, aussi bien aux pièges adhésifs qu'aux pièges CDC, dans des stations de moyenne et haute altitude sur le versant est du Mont

Fig. 5. – *P. simici*. Mâle : édéage (a) ; femelle : armature pharyngienne caractérisant le sous-genre (b).

Fig. 6. – *P. brevis*. Mâle : généralia (a) ; édéage (b).

Liban atteignant 2070 m au niveau de la station d'Al-Arz (altitude la plus élevée pour les Phlébotomes du Liban).

La différenciation entre *P. brevis* et *P. simici* se fait classiquement sur les spécimens mâles. Les femelles restent indifférenciables malgré la révision d'Artemiev en 1981. Cependant, selon une étude réalisée par Perrotey *et al.* (2000) sur des spécimens provenant de Drya et de Danbo, les femelles de *P. simici* fraîchement disséquées auraient des réservoirs plus courts que ceux de *P. brevis* et les bases des spermathèques plus longues.

- *Phlebotomus (Adlerius) balcanicus* Theodor, 1958 (figure 7)

Cinq individus mâles de *P. balcanicus* et huit femelles d'*Adlerius* ont été trouvés dans une ferme à Rass el Assi (Hermel). Cette localité est caractérisée par un climat aride et une végétation basse rare de type steppique sur sol caillouteux calcaire. La diagnose spécifique s'appuie sur deux types de critères :

- critères morphologiques, en particulier le nombre et la disposition de soies du coxite conformes à la description donnée par Dancesco (1968) et Artemiev (1980) ;

- critères biogéographiques basés sur l'aire de répartition connue de *P. balcanicus* atteignant les pays voisins du Liban (nord de la Grèce et la Turquie).

SOUS-GENRE *SYMPHLEBOTOMUS*

- *Phlebotomus (Synphlebotomus) saltiae* Léger, Haddad et Chaker, 1997 (figure 8)

Cette espèce constitue la première mention du sous genre *Synphlebotomus* au Proche-Orient. Elle a été décrite de Choueifat, à côté de Beyrouth, et retrouvée dans trois localités relativement éloignées les unes des autres : Joune, Deir Dourite et Markabta. *P. saltiae* semble être une espèce des zones humides et semi-arides. Elle a été également capturée en milieu caver-nicole.

Fig. 7. – *P. balcanicus*. Édéage (a) ; plaque de soies coxiales (b).

Fig. 8. – *P. saltiae*. Génitalia mâle (a) ; spermathèque (b).

SOUS-GENRE *PARAPHLEBOTOMUS*

- *Phlebotomus (Paraphlebotomus) jacusieli* Theodor, 1947 (figure 9)

P. jacusieli est relativement abondant dans nos captures : c'est l'espèce de *Paraphlebotomus* la mieux représentée. Sa répartition au Liban est assez vaste ; elle concerne la plaine de la Bekaa ainsi que le versant ouest du Mont Liban, depuis le niveau de la mer jusqu'à 1250 m (Ehden), avec une abondance plus marquée en moyenne altitude (500-900 m).

Cette espèce a été trouvée dans des zones humides et subhumides où les précipitations annuelles sont supérieures à 600 mm. C'est le seul *Paraphlebotomus* présent dans ce type de biotope. Elle est fréquente dans les poulaillers. Nous l'avons également capturée dans des étables et des bergeries.

- *Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti* Parrot, 1917 (figure 10)

La morphologie des spécimens trouvés au Liban répond

aux critères d'identification de *P. sergenti* s. str., vecteur prouvé de *Leishmania tropica* au Moyen-Orient (Al-Zahrani *et al.*, 1988), et non pas à ceux de *P. similis* (Depaquit, 1997). Selon nos captures, cette espèce paraît peu abondante. Sa distribution reste confinée aux zones arides ($P \leq 200$ mm/an) du nord de la Bekaa (El Qaa).

- *Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri* Sinton, 1928 (figure 11)

Cette espèce est le vecteur prouvé de *L. infantum* en Chine occidentale (Guan *et al.*, 1986). En outre son rôle dans la transmission de la leishmaniose cutanée est fortement suspecté dans certains foyers comme l'Iran et la Tunisie (Javadian *et al.*, 1977 et Croset *et al.*, 1978). *P. alexandri* apparaît au Liban comme une espèce des zones arides. Elle a été seulement capturée dans l'enclave aride au nord de la Bekaa à Rass el Assi, Qaa et Aarsal (région de Hermel) où la pluviométrie ne dépasse pas 400 mm par an. De même, nous l'avons

Fig. 9. – *P. jacusieli*. Mâle : génitalia (a) ; segment antennaire A_{III} (b). Femelle : pharynx (c) ; segment antennaire (d) ; spermatheque (e).

Fig. 10. – *P. sergenti*. Mâle : génitalia (a) ; segment antennaire A_{III} (b). Femelle : pharynx (c) ; segment antennaire (d) ; spermatheque (e).

Fig. 11. – *P. alexandri*. Mâle : génitalia (a) ; segment antennaire A_{III} (b). Femelle : pharynx (c) ; segment antennaire (d) ; spermatheque (e).

Fig. 12. – *P. canaaniticus*. Édage (a) ; spermatheque (b).

également capturé en Syrie, dans la région aride de Rhaibé.

SOUS-GENRE *TRANSPHLEBOTOMUS*

- *Pblebotomus (Transphlebotomus) canaaniticus* Adler et Theodor, 1931 (figure 12)

Le sous genre *Transphlebotomus* renferme actuellement trois espèces : *P. canaaniticus*, *P. mascittii* et *P. economidesi*. Cette dernière a été décrite de Chypre et se différencie des deux autres espèces par la morphologie des spermatheques. En revanche, les femelles de *P. mascittii* et *P. canaaniticus* sont difficiles à séparer. L'utilisation des critères biométriques permet de confirmer que l'espèce trouvée au Liban est *P. canaaniticus*.

33 spécimens ont été capturés essentiellement par des pièges lumineux dans des stations à climat humide et végé-

tation dense : Baaqline (750 m) et Ouadi Fissane (1100 m). Quatre femelles ont été récoltées à Rass el Assi dans l'enclave aride. Notons que dans les captures effectuées en milieu cavernicole (Wadi Jihanam), cette espèce est dominante et représentée essentiellement par des mâles.

GENRE *SERGENTOMYIA*

SOUS-GENRE *SERGENTOMYIA*

- *Sergentomyia (Sergentomyia) dentata* (Sinton, 1933) (figure 13)

S. dentata est de loin l'espèce dominante dans les captures réalisées par la technique des pièges adhésifs. Elle constitue plus de 98 % des spécimens récoltés. Sa distribution au Liban est très large. Elle a été trouvée dans la plupart des stations prospectées.

Fig. 13. – *P. dentata*. Mâle : génitalia (a). Femelle : pharynx (b) ; cibarium (c) ; spermatheques (d).

Cette espèce semble tolérer les différents biotopes puisqu'elle est abondante aussi bien dans les zones semi-arides (la Bekaa) que dans les zones humides (Deir Dourite), colonisant les différents étages altitudinaux du Mont Liban depuis le niveau de la mer jusqu'à 1750 m.

Un grand polymorphisme existe au sein de la population proche-orientale. La femelle de *S. dentata* possède un cibarium armé de 16 à 30 dents disposées sur une ligne courbe. Les dents médianes sont nettement plus petites que les latérales. Une étude morphométrique portant sur le nombre de dents cibariales chez la population libanaise de *S. dentata* montre qu'il s'agit d'une seule population, tout au moins en ce qui concerne le caractère étudié.

- *Sergentomyia (Sergentomyia) fallax* (Parrot, 1921) (figure 14)

Seulement deux femelles de cette espèce ont été capturées sur des pièges adhésifs durant cette étude : une à Dmitt (250 m) et une autre à Zahlé (1400 m). La rareté de cette espèce peut être expliquée par son inféodation au climat désertique.

- *Sergentomyia (Sergentomyia) taizi* Lewis, 1974 (figure 15)

12 spécimens (huit femelles, quatre mâles) de *S. taizi* ont été récoltés dans trois stations (Dmitt, Multaka-el-Nahraïne et à Almane) dont d'altitude ne dépasse pas 300 m, et qui appartiennent à l'étage thermo-méditerranéen représenté par la série de végétation du caroubier-lentisque.

SOUS-GENRE *SINTONIUS*

- *Sergentomyia (Sintonius) tiberiadis* (Adler, Theodor et Lourie, 1930) (figure 16)

Contrairement aux observations de Büttiker et Lewis (1983) en Arabie Saoudite, les spécimens capturés pro-

Fig. 14. – *S. fallax*. Femelle : pharynx (a) ; cibarium (b) ; spermatheques (c).

viennent des stations de basse altitude : du niveau de la mer (Damour) jusqu'à 400 m (Jahlieh). Ceci correspond essentiellement à l'étage thermo-méditerranéen, relativement humide et chaud peuplé par les séries du caroubier-lentisque et du *Quercus calliprinos*.

- *Sergentomyia (Sintonius) christophersi* (Sinton, 1927) (figure 17)

Un seul spécimen femelle a été capturé à Almane (150 m), à l'étage thermo-méditerranéen, dans une anfractuosité rocheuse sur substrat calcaire.

Fig. 15. – *S. taizi*. Mâle : génitalia (a). Femelle : pharynx (b) ; cibarium (c) ; spermatheques (d).

Fig. 16. – *S. tiberiadis*. Mâle : génitalia (a). Femelle : pharynx (b) ; cibarium (c) ; spermatheques (d).

SOUS-GENRE *PARROTOMYIA*

- *Sergentomyia* (*Parrotomyia*) *palestinensis* (Adler et Theodor, 1927) (figure 18)

Un seul spécimen femelle a été capturé à Choueïfat au sud-est de Beyrouth.

CONCLUSION

L'inventaire réalisé a permis d'identifier 19 espèces de Phlébotomes. La plupart des espèces répertoriées sont paléarctiques, certaines sont d'affinités africaines (*P. saltiae* et *S. taizi*), ce qui témoigne de l'importance de la région en tant que couloir de peuplement au Miocène de la région paléarctique à partir de l'Afrique.

Fig. 17. – *S. christophersi*. Femelle : pharynx (a) ; cibarium (b) ; spermatheques (c).

Fig. 18. – *S. palestinesis*. Femelle : pharynx (a) ; cibarium (b).

L'espèce de loin la mieux représentée est *S. dentata*, un phlébotome herpétophile constituant plus de 98 % des captures. Les espèces zooanthrophiles du genre *Phlebotomus* sont peu abondantes, probablement à cause de l'utilisation généralisée des insecticides domiciliaires et agricoles. La faible densité des vecteurs prouvés ou suspectés de leishmaniose viscérale (*P. syriacus*, *P. tobbi*) et cutanée anthroponotique (*P. sergenti*) et zoonotique (*P. papatasi*) explique le caractère rare et sporadique des cas de leishmanioses humaines au Liban.

Cependant, l'analyse de la distribution géographique de ces vecteurs fait apparaître l'existence de deux foyers potentiels, l'un de leishmaniose viscérale (régions humides et semi-arides de faible et moyenne altitude du versant ouest du Mont Liban et moitié sud de la plaine de la Bekaa), l'autre de leishmaniose cutanée à *L. major* et *L. tropica* (zones arides du nord de la Bekaa).

Il est donc recommandé d'installer un système de surveillance régulière afin de détecter toute pullulation des vecteurs à la faveur d'un changement climatique ou de modifications éthologiques.

REMERCIEMENTS

Nous remercions la Coopération française au Liban ainsi que le Ministère français des Affaires étrangères pour avoir financé cette étude. Nous remercions également le professeur Bernadette Abi-Saleh pour son aide matérielle qui a rendu possible la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES

- AL Zahrani M.A., Peters W., Evans D.A., Chin C., Smith V. & Lane R. *Phlebotomus sergenti*, a vector of *Leishmania tropica* in Saudi Arabia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1988, 82, 416.
- Artemiev M.M. A revision of sandflies of the subgenus *Adlerius* (Diptera, Phlebotominae, *Phlebotomus*). *Zoologicheskii Zhurnal*, 1980, 59, 1177-1192 (en russe).
- Artemiev M.M. & Neronov V. Distribution and ecology of sandflies of the world (genus *Phlebotomus*). *Inst. Evol. Morph. Anim. Ecol.*, Moscou, URSS, 1984, 208 p. (en russe).
- Bitar J. & Nachman H. Kala azar in Lebanon. *Lebanese Medical Journal*, 1964, 17, 257-268.
- Buttiker W. & Lewis D.J. Insects of Saudi Arabia. Some ecological aspects of Saudi Arabian phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). *Fauna of Saudi Arabia*, 1983, 5, 479-528.
- Croset H., Rioux J.A., Maistre M. & Bayar N. Les phlébotomes de Tunisie (Diptera: Phlebotomidae). Mise au point systématique, chorologique et éthologique. *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, 1978, 53, 711-749.
- Dancesco P. Données sur la sous-espèce *Phlebotomus chinnensis balcanicus* Theodor, 1958 (Diptera: Psychodidae) en Roumanie. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 1968, 45, 185-194.
- Depaquit J. Révision du sous-genre *Paraphlebotomus* (*Phlebotomus* : Phlebotominae : Diptera). Approches morphologique et moléculaire. Thèse, Université de Reims, Pharmacie, 1997, n° 211.
- Depaquit J., Léger N., Ferté H., Rioux J.A., Gantier J.C., Michaeilides A. & Economides P. Les phlébotomes de l'île de Chypre. III - Inventaire faunistique. *Parasite*, 2001, 8, 11-20.
- Doha S. & Shehata M.G. *Leishmania infantum* MON-98 isolated from naturally infected *Phlebotomus langeroni* (Diptera: Psychodidae) in El Agamy, Egypt. *Journal of Medical Entomology*, 1992, 29, 891-893.
- Guan L.R., Xu Y.X., Li B.S. & Dong J. The role of *Phlebotomus alexandri* Sinton, 1928 in the transmission of kala-azar. *Bulletin of the World Health Organisation*, 1986, 64, 107-112.
- Guerbouj S., Guizani I., De Joncker S., Dujardin J.C. & Nuwayri-Salti N. Identification of Lebanese dermatotropic putative *Leishmania archibaldi* isolates by gp63 PCR-RFLP. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2001, 95 (6), 687-688.
- Ismail M.T. & Pesson B. Contribution à l'étude des phlébotomes de Syrie. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1992, 85, 317-321.
- Javadian E., Mesghali A. & Nadim A. Natural leishmanian infection of sandflies, with its first occurrence in *P. alexan-*

- dri* in Khuzestan province, Iran. In : Écologie des leishmanioses. Colloque international du CNRS, Paris, 1977, 239, 203-205.
- KILICK-KENDRICK R., TANG Y., KILICK-KENDRICK M., SANG D.K., SIRDAR M.K., KE L., ASHFORD R.W., SCHORSCHER J. & JOHNSON R.H. The identification of female sandflies of the sub-genus *Larroussius* by the morphology of the spermathecal ducts. *Parassitologia*, 1991, 33 (Suppl. 1), 335-347.
- KNIO K.N., BAYDOUN E., TAWK R. & NUWAYRI-SALTI N. Izoenzyme characterization of *Leishmania* isolates from Lebanon and Syria. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2000, 63 (1-2), 43-47.
- LÉGER N., DEPAQUIT J., FERTÉ H., RIOUX J.A., GANTIER J.C., GRAMICCIA M., LUDOVISI A., MICHAELIDES A., CHRISTOPHI N. & ECONOMIDES P. Les phlébotomes de l'île de Chypre. II - Présence de *Leishmania (Leishmania) infantum* Nicolle, 1908 (zymodème MON 1) chez *Phlebotomus (Larroussius) tobbi* Adler et Theodor, 1930. *Parasite*, 2000, 7, 143-146.
- LÉGER N., GRAMICCIA M., GRADONI L., MADULO-LEBLOND G., PESSON B., FERTE H., BOULANGER N., KILICK-KENDRICK R. & KILICK-KENDRICK M. Isolation and typing of *Leishmania infantum* from *Phlebotomus neglectus* on the island of Corfu, Greece. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1988, 82, 419-420.
- LÉGER N., HADDAD N. & CHAKER A. Description de *Phlebotomus (Synphlebotomus) saltiae* n. sp. (Diptera: Psychodidae) du Liban. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1997, 90, 55-58.
- LÉGER N., NUWAYRI SALT N., ABOU-FAKHR E., SADEK R. A., SHEBAKLO Z. & LAKKIS M. Les phlébotomes du Liban. I. Résultats de récoltes préliminaires (août 1994). *Parasite*, 1995, 2, 93-94.
- LÉGER N. & PESSON B. Sur la taxonomie et la répartition géographique de *Phlebotomus (Adlerius) chinensis* s. l. et de *P. (Larroussius) major* s. l. (Psychodidae-Diptera). *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1987, 80, 252-260.
- LÉGER N., PESSON B. & MADULO-LEBLOND G. Les phlébotomes de Grèce. 1^{ère} partie. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 1986a, 79, 386-397.
- MADULO-LEBLOND G. Les phlébotomes (Diptera: Phlebotomidae) des Iles Ioniennes. Thèse d'Université, Sciences pharmaceutiques, Reims, 1983, n° 4.
- NUWAYRI-SALTI N., BAYDOUN E., ALEMA-MUNOZ M.M. & KREUTZER R. Identification of *Leishmania* isolates from a Lebanese population. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 1994, 51, 98-101.
- NUWAYRI-SALTI N., BAYDOUN E., EL-TAWK R., FAKHOURI MAKKI R. & KNIO K. The epidemiology of leishmaniasis in Lebanon. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2000, 94 (2), 164-166.
- NUWAYRI-SALTI N., NASR R., HADDAD K., CHAMAT S. & USTA J. Canine leishmaniasis in northern Lebanon. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1997, 91, 221-222.
- PERROTEY S., BENABDENBI I., HADDAD N., PESSON B. & LÉGER N. Electrophoretic and morphological differentiation between two sympatric species of *Adlerius: Phlebotomus brevis* and *Phlebotomus simici* (Diptera: Psychodidae). *Journal of Medical Entomology*, 2000, 37 (2), 289-294.
- RIOUX J.A., LÉGER N., HADDAD N., GRAMICCIA M., JALOUK L., DEREURE J., AL-KHIAMI A. & DESJEUX P. Infestation naturelle de *Phlebotomus tobbi* (Diptera, Psychodidae) par *Leishmania donovani* s. st. (Kinetoplastida, Trypanosomatidae), en Syrie. *Parassitologia*, 1998, 40 (suppl. 1), 148.
- THEODOR O. On some sandflies (*Phlebotomus*) of the *sergenti* group in Palestine. *Bulletin of Entomological Research*, 1947, 38, 91-98.
- THEODOR O. & MESGHALI A. On the Phlebotominae of Iran. *Journal of Medical Entomology*, 1964, 1, 285-300.

Reçu le 18 septembre 2002
 Accepté le 10 janvier 2003