

Les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Algérie

Jean-Pierre DEDET ⁽¹⁾ ⁽²⁾, Kamel ADDADI ⁽³⁾,
Smaïl BELAZZOUG ⁽¹⁾
(collaboration technique Djaouida DIB,
Béatrice KNIDLER et Mohamed TOUAMI)

Résumé

A l'occasion de la présentation des résultats de quatre années de piégeage de phlébotomes (201 stations prospectées à travers le territoire algérien, 42.033 exemplaires récoltés et identifiés), les auteurs passent en revue les principes de la diagnose spécifique, la répartition géographique, l'écologie et le rôle pathogène des 15 espèces rencontrées.

La liste des phlébotomes d'Algérie est ensuite mise à jour (21 espèces signalées) et une clé de détermination des phlébotomes d'Algérie est proposée. Les principales malformations rencontrées sont enfin présentées.

Mots-clés : Phlébotomes — Captures — Systématique — Écologie — Leishmanioses — Épidémiologie — Algérie.

Summary

PHLEBOTOMINE SANDFLIES (DIPTERA, PSYCHODIDAE) FROM ALGERIA. This report describes the result of a year entomological investigation in Algeria (201 collection sites, 42,033 samples collected and identified) with special reference to taxonomy, distribution, ecology and pathogenic role of the 15 species found. The check-list of sandflies of Algeria is then actualized (21 species) and a key is provided to aid identification of Algerian sandflies. A description of the morphological abnormalities encountered is given.

Key words : Phlebotomine sandflies — Catches — Taxonomy — Ecology — Leishmaniasis — Epidemiology — Algeria.

Introduction

Signalés pour la première fois en Algérie en 1912 (Foley et Leduc), les phlébotomes ont fait l'objet de très importants travaux menés à l'Institut Pasteur d'Algérie, sous la direction de Parrot et des frères Sargent. Des découvertes capitales concernant tant leur systématique que leur pou-

voir pathogène y ont été réalisées. Nous nous bornerons à citer la description de plusieurs espèces nouvelles d'après des exemplaires algériens (*Phlebotomus sergenti* en 1917, *Sergentomyia fallax* en 1921, *S. dreyfussi* en 1933 et *P. bergeroti* en 1934) et la démonstration du rôle de vecteurs de *P. papatasi* dans la leishmaniose cutanée et de *P. perniciosus* dans la leishmaniose viscérale.

(1) Service d'Épidémiologie, Institut Pasteur d'Algérie, rue Laveran, Alger, Algérie.

(2) Adresse actuelle : Institut Pasteur de la Guyane française, 97306 Cayenne Cedex, Guyane française.

(3) Service de Parasitologie, Faculté de Médecine, Constantine, Algérie.

Pourtant, au milieu d'une succession remarquable de publications étalées sur toute la première moitié du siècle, certaines observations sont demeurées trop souvent parcelles et ont porté sur un nombre limité d'exemplaires capturés occasionnellement dans un nombre restreint de stations.

Dans ce contexte, une étude d'ensemble sur les phlébotomes d'Algérie à partir de données à la fois récentes, nombreuses et généralisées à l'ensemble du territoire, s'avérerait nécessaire. Au cours d'une enquête épidémiologique sur les leishmanioses menée en Algérie entre 1972 et 1976, nous avons récolté 42 033 exemplaires de phlébotomes dans 201 stations. L'ensemble des observations systématiques, chorologiques et écologiques réalisées à cette occasion sont rapportées ici.

Matériel et méthodes

TECHNIQUES DE PIÉGEAGE

Trois techniques de piégeage ont été utilisées.

Capture au piège adhésif

Elle utilise des papiers de surface connue enduits d'huile de ricin et placés à l'orifice des gîtes de phlébotomes. Cette méthode a été la plus largement utilisée au cours du présent travail (193 stations prospectées, soit une surface totale piégée de 282,08 m²) en raison de ses avantages : capture simultanée dans diverses stations et échantillonnage quantitatif permettant la comparaison des densités d'insectes (indice = nombre de phlébotome/m²/nuit). Nous avons tenu compte dans le calcul des indices du fait que chaque papier huilé piégeait aussi bien au recto qu'au verso : un mètre carré de papier correspond donc à 2 m² de surface piégée.

Capture au captureur

Le modèle de captureur et sa technique d'utilisation ont été décrits à plusieurs reprises et par de nombreux auteurs, dont Rioux *et al.* (1969).

Son inconvénient (travail vespéral et nocturne ne permettant le piégeage que d'une station à la fois) ne l'a fait utiliser qu'un nombre réduit de fois (quatre stations).

Capture au piège CDC

Le piège CDC nécessite un appareillage complexe (piège et batterie d'alimentation) ne pouvant être abandonné en pleine nature une nuit entière

sans surveillance. Il n'a également été utilisé que dans un nombre restreint de cas (quatre stations)

MONTAGE ET DÉTERMINATION

Tous les exemplaires récoltés ont été conservés dans l'alcool à 70° jusqu'au montage. Ils ont été éclaircis à la potasse à 20 % pendant quelques heures, puis montés dans le liquide de Marc André pour un premier tri. Les exemplaires de *Sergentomyia minuta parroti* étaient démontés et conservés dans l'alcool à 70°. Les exemplaires des autres espèces faisaient l'objet d'un montage définitif dans le polyvinyl-lactophénol, exemplaire par exemplaire.

Après identification, les lames ont été déposées en collection à l'Institut Pasteur d'Algérie.

BIOTOPES PROSPECTÉS

Plusieurs types de biotopes ont été prospectés au cours de la présente enquête. Il s'agissait principalement d'abris naturels ou artificiels pouvant constituer des gîtes de repos diurne pour les phlébotomes adultes, et à l'orifice desquels étaient tendus des papiers huilés :

- barbacanes, orifices pour l'écoulement des eaux, ménagées dans les murs de soutènement ; elles sont abondantes en milieu méditerranéen, au bord des routes, aussi bien en pleine nature qu'en agglomération (155 stations) ;
- anfractuosités rocheuses, piégées dans les zones rocheuses et accidentées, principalement dans l'Atlas saharien (32 stations) ;
- orifices de terriers de rongeurs, essentiellement dans les steppes arides et sahariennes (6 stations).

Certaines captures ont eu lieu à l'intérieur ou à l'extérieur d'habitations humaines (trois stations). D'autres récoltes, enfin, ont été pratiquées en pleine nature, qu'il s'agisse de captures au CDC ou sur appât humain (cinq stations).

Les stations ont été prospectées au cours de missions itinérantes qui ont intéressé les principales régions du pays et se sont situées entre les mois de mai et de septembre (période d'activité des phlébotomes adultes en région méditerranéenne).

ANALYSE DU MILIEU DANS LES STATIONS DE CAPTURE

Dans le but d'apprécier les facteurs intervenant

dans la répartition et la densité des différentes espèces de phlébotomes, nous avons effectué, dans la presque totalité des stations de capture ⁽¹⁾ (189 sur 201), le relevé d'un certain nombre de paramètres écologiques. Nous inspirant du « code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu » (Godron *et al.*, 1968) nous avons retenu six facteurs topographiques et cinq facteurs mésologiques

(tabl. I). Tous ces caractères sont qualitatifs, à l'exclusion d'un seul, l'altitude. L'un d'entre eux est un caractère synthétique reflétant les interactions de divers caractères du milieu (étage bioclimatique).

Les données récoltées ont été transcrites sur des cartes à perforations périphériques pour traitement manuel (125 perforations).

TABLEAU I

Caractères écologiques relevés dans chaque station de capture et leurs différentes modalités d'expression.

1. CARACTERES TOPOGRAPHIQUES	2. CARACTERES MESOLOGIQUES
<p>1.1 <u>Altitude</u></p> <p>12 classes de 100 m 1 classe > 1200 m</p> <p>1.2 <u>Exposition dominante</u></p> <p>1. terrain plat sans exposition définie 2. N 3. N.E. 4. E. 5. S.E. 6. S. 7. S.W. 8. W. 9. N.W. 10. expositions diverses</p> <p>1.3 <u>Position topographique</u></p> <p>1. terrain plat 2. sommet vif 3. escarpement 4. sommet arrondi 5. haut de versant 6. miversant 7. replat 8. bas de versant 9. dépression ouverte 10. dépression fermée</p> <p>1.4 <u>% affleurement de la roche dure et des blocs</u></p> <p>1. cas particulier 2. 0 à 16 % 3. 17 à 49 % 4. 50 à 81 % 5. > 81 %</p> <p>1.5 <u>Réaction à l'HCL de la roche affleurante</u></p> <p>1. cas particulier 2. pas d'effervescence 3. effervescence faible 4. effervescence forte</p> <p>1.6 <u>Type de formation superficielle</u></p> <p>1. cas particulier 2. sol rocheux 3. sol pierro-rochéux 4. sol pierreux 5. sol terro-pierreux 6. sol terreux 7. sol terro-rocheux</p>	<p>2.1 <u>Humidité apparente</u></p> <p>1. cas particulier 2. station sèche 3. station moyenne 4. station humide 5. station très humide</p> <p>2.2 <u>Influence climatique localement prépondérante</u></p> <p>1. station abritée 2. station protégée 3. vallée ouverte 4. station exposée à tous vents</p> <p>2.3 <u>Formation végétale</u></p> <p>1. cas particulier 2. bois, verger, jardin 3. forêt 4. arbres épars 5. fourrés 6. cultures 7. pelouse 8. steppe 9. désert 10. rares touffes rases</p> <p>2.4 <u>Influence humaine</u></p> <p>1. cas particulier 2. intérieurs d'habitat. 3. en agglomération 4. habitations proches 5. feu récent 6. aucune influence humaine</p> <p>2.5 <u>Etage bioclimatique</u></p> <p>1. humide 2. sub-humide 3. semi-aride 4. aride 5. Saharien</p>

(1) Nous entendons par station, la partie du milieu dans laquelle sont situés les biotopes piégés ou les points précis de capture des phlébotomes adultes.

L'ensemble des modalités des divers caractères a trouvé place sur une seule carte, sur laquelle figuraient en outre la technique de piégeage utilisée et le type de biotope piégé. Il a été ainsi établi une carte par station et par espèce présente dans la station.

Le traitement statistique des informations a été réalisé en deux étapes :

— recherche de l'influence des différents caractères sur la présence ou l'absence des espèces de phlébotomes, en estimant la probabilité de présence d'une espèce donnée dans les stations ayant le même état pour un caractère donné, et en comparant les probabilités relatives aux différents états de chaque caractère ; des tableaux à double entrée ont permis d'étudier les fluctuations des caractères deux à deux.

— recherche de l'influence des différents caractères sur la densité des espèces abondantes. Cette étude a été basée sur la détermination d'une densité moyenne de chaque espèce dans les stations de même état pour un caractère donné, et sur l'observation des fluctuations de ces différentes moyennes par rapport aux différents états de chaque caractère.

Cadre naturel

L'Algérie occupe au Maghreb une position centrale, flanquée de la Tunisie à l'est et du Maroc à l'ouest. Limitée au nord par la Méditerranée, elle s'étend au sud sur la majeure partie du Sahara.

RELIEF

Le relief s'ordonne selon de grandes unités structurales dont la disposition d'ensemble est parallèle au littoral méditerranéen (fig. 1).

a. *la zone tellienne*, la plus proche de la mer, est la plus compliquée du point de vue structural. Il s'agit d'une zone de plissements intenses avec nappes de charriage. Le Tell occidental présente une mosaïque de petites unités morphologiques : série de reliefs côtiers (Sahel d'Oran, Dahra, montagnes de Miliana), zone dépressionnaire longitudinale (Grande Sebkha d'Oran, basses plaines alluviales de la Mocta et de la Mina, Vallée du Chélif) et série de chaînes montagneuses au Sud (Trara, Monts de Tessala et Beni Chougram, Massif de l'Ouarsenis). Le Tell oriental, à l'est d'Alger, est beaucoup plus massif et montagneux (reliefs litto-

raux de Grande et Petite Kabylie et de Kabylie de Collo, chaînes du Djurdjura et des Babors) ; des plaines peu étendues ne s'observent qu'aux deux extrémités (Mitidja et d'Annaba) et le long de l'étroit sillon de la Soummam.

b. *la zone intermédiaire*, des Hauts Plateaux, présente des reliefs essentiellement tabulaires : Hauts Plateaux du Sud-oranais à physionomie plate de bassins fermés, occupés de sebkhas, et hautes plaines constantinoises à l'est, d'altitude moyenne et peu accidentées.

c. *les chaînes atlassiques* constituent un sillon plissé séparant hauts plateaux et bouclier saharien. Bourrelet continu de la frontière marocaine à celle de la Tunisie, il se présente comme une succession de chaînons isolés, de direction générale SW à NE (mont du Ksour, Djebel Amour, monts des Ouled Nail et du Zab, massif des Aurès et monts des Nemencha).

d. *le bouclier saharien* est d'une grande simplicité structurale : il est constitué d'une succession d'immenses plates-formes tabulaires, entaillées parfois de vallées. Les principales dénivellations rencontrées sont les rebords des grands plateaux ou des buttes sub-horizontales.

CLIMAT

L'Algérie appartient au climat méditerranéen et connaît une alternance régulière d'une saison sèche et chaude et d'une saison humide et fraîche. Mais la disposition du relief en écrans successifs parallèles à la côte modifie considérablement le climat dans l'intérieur des terres : les amplitudes thermiques augmentent du nord au sud et la zone pluvieuse se réduit au bourrelet montagneux littoral.

La dégradation progressive du climat méditerranéen jusqu'au désert s'exprime en une zonation régulière du nord au sud, particulièrement bien mise en évidence sur la carte des étages bioclimatiques (fig. 2).

VÉGÉTATION

Des régions littorales méditerranéennes où la formation naturelle est la forêt, on passe aux steppes pré-sahariennes par toute une série de dégradations.

Les forêts humides méditerranéennes sont essentiellement des forêts de chênes : forêt de chênes-lièges (*Quercus suber*) dans les zones de précipitations abondantes et sur sol siliceux et forêt de chênes

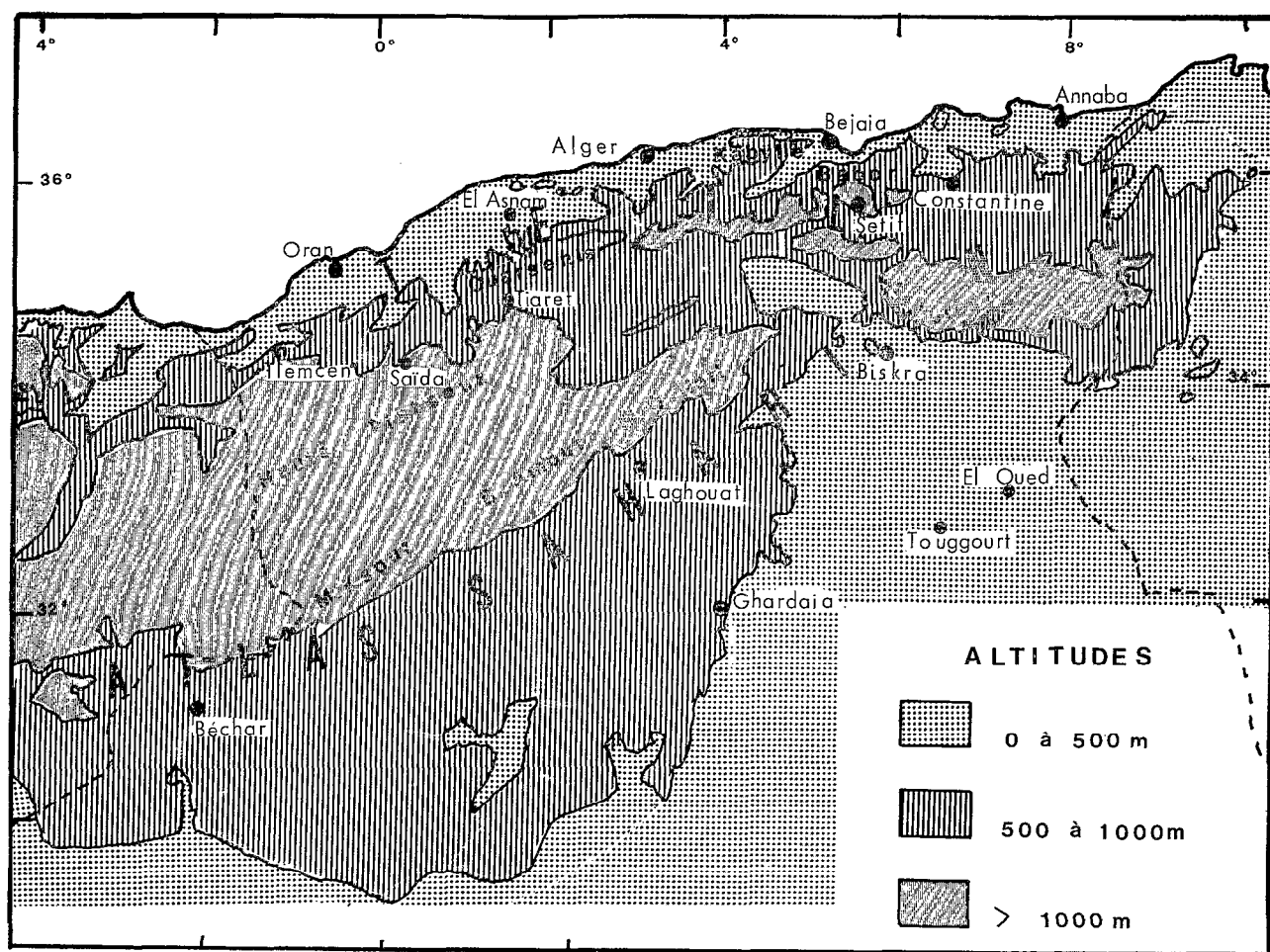


FIG. 1. — Grands éléments du relief de l'Algérie.

verts (*Quercus ilex*) plus largement répandue, car cet arbre fait preuve de beaucoup moins d'exigences que le précédent.

D'autres variantes de la chênaie méditerranéenne peuvent se rencontrer par place : formations à chêne kermès (*Quercus coccifera*), à chêne zéen (*Quercus lusitanica*) et à chêne afarès.

Les forêts de haute montagne sont spécialement répandues dans le Tell. Elles sont composées du sapin de Numidie (*Abies numidica*) dans les Babors, du pin noir (*Pinus nigra*) sur les calcaires du Djurdjura, et surtout du cèdre (*Cedrus atlantica*) au-dessus de 1400 mètres d'altitude dans l'Atlas de Blida, l'Ouarsenis, le Djurdjura, les Babors et plus au Sud dans les Aurès.

Les forêts sèches succèdent aux chênes dans l'intérieur. Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) recherche dans le Tell les expositions méridionales et, dans le sud, s'élève en altitude jusqu'à 1500-2000 mètres. Sa futaie claire comprend un sous-bois de lentisque, palmier nain, romarin et cyste. Le thuya (*Callitris articulata*) et les genévriers (*Juniperus phoenicea* et *J. oxycedra*) supportent davantage de chaleur et de sécheresse et se rencontrent depuis les zones semi-arides et arides du Tell, jusqu'aux contreforts de l'Atlas saharien.

les formes de dégradation forestière émergent par places. Aux maquis à olivier et lentisque des zones encore humides, succèdent la lande à palmier nain (*Chamaerops humilis*) et la brousse à jujubier

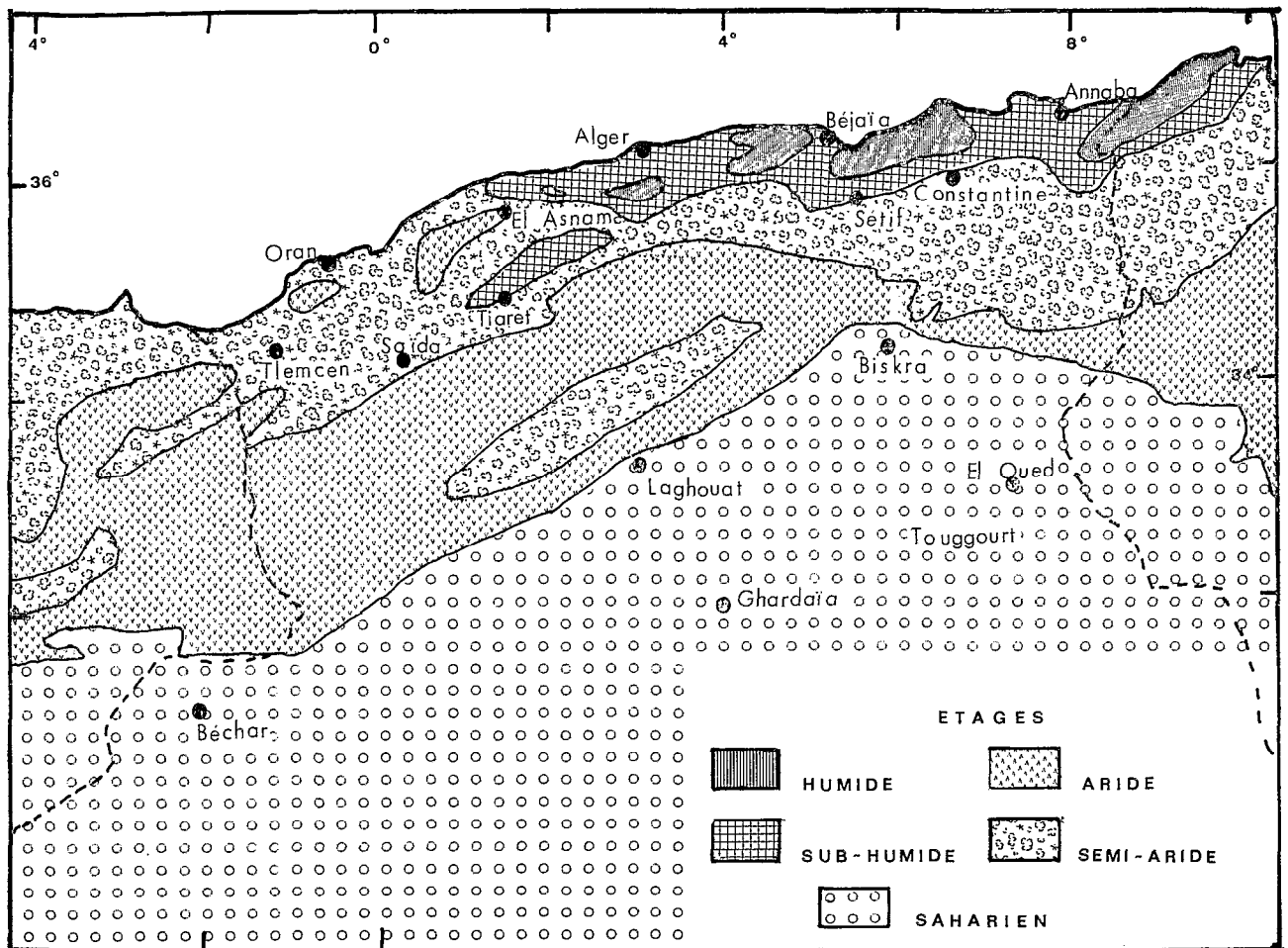


FIG. 2. — Stratification bioclimatique de l'Algérie (d'après Stewart, 1974).

(*Zyzyphus lotus*) des régions sèches et pauvres. La steppe, principalement à alfa (*Stipa tenacissima*) résiste aussi bien à la sécheresse, au froid et à la neige ; elle occupe la majeure partie des Hauts Plateaux. Le faciès de la steppe change en fonction des particularités édaphiques : l'alfa est localement remplacé par l'armoise blanche (*Artemisia alba*), l'armoise champêtre (*Artemisia campestris*), le drinn (*Aristida pungens*), le sparce (*Lygeum spartum*) et la gueta (*Atriplex halimus*).

Résultats globaux

Au cours de la présente prospection, 42 033

exemplaires de phlébotomes ont été capturés en Algérie. Le détail par espèce et par sexe figure sur le tableau II.

Parmi les 15 espèces rencontrées, deux dominent tant par leur abondance que par leur fréquence. Il s'agit de *Sergentomyia minuta parroti* (78,9 % des captures totales et présence dans 187 stations sur 201) et, à un degré moindre, *Phlebotomus perniciosus* (10,4 % des captures totales et présence dans 117 stations). Cette dernière espèce représente à elle seule 64,8 % des exemplaires du genre *Phlebotomus* parmi lequel se recrutent la quasi totalité des espèces anthropophiles, donc d'intérêt médical.

Trois espèces sont exceptionnelles : *P. lange-*

roni, que nous mentionnons ici pour la première fois en Algérie (quatre exemplaires sur 42 033 et présence dans quatre stations), *S. christophersi* (24 exemplaires dans six stations) et *S. clydei* (15 exemplaires dans cinq stations).

Les autres espèces ont une abondance et une distribution réduites.

Dans tous les cas, mais ceci est particulièrement visible pour ces dernières espèces, le mode de piégeage et le type de biotope inventorié interviennent pour une part non négligeable dans les résultats. Le cas de *P. papatasi* est très démonstratif en ce domaine : sur les 520 exemplaires de *P. papatasi* récoltés dans 30 stations, 355 l'ont été au capteur dans une seule, 47 au piège CDC dans une autre et 118 sur papiers huilés dans les 28 stations restantes.

Nous envisageons l'étude analytique espèce par espèce des résultats obtenus et des observations réalisées.

Étude analytique des espèces rencontrées

Dans un souci de clarté nous passerons successivement en revue, pour chaque cas, les éléments de la diagnose spécifique, la répartition géographique, les caractères écologiques et éventuellement l'intérêt médical.

Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi (Scopoli, 1786)

Phlébotome de grande taille (jusqu'à 2,60 mm), *P. papatasi* est l'espèce la mieux connue du fait de sa fréquence et de l'importance de son aire géographique.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia très développés. Style long et grêle portant cinq épines courtes et spatulées dont

TABLEAU II

Résultats globaux : détail par espèce du nombre d'exemplaires récoltés et du nombre de stations avec présence.

ESPECES	Nombre d'exemplaires récoltés			Nombre de stations avec présence
	♂	♀	total	
<i>Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi</i>	187	333	520	30
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti</i>	138	26	164	29
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri</i>	526	56	582	33
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi</i>	123	14	137	17
<i>Phlebotomus (Iarroussius) perniciosus</i>	3 821	530	4 351	118
<i>Phlebotomus (Iarroussius) langeroni</i>	4	-	4	4
<i>Phlebotomus (Iarroussius) longicuspis</i>	121	55	176	45
<i>Phlebotomus (Iarroussius) perfiliewi</i>	372	120	492	25
<i>Phlebotomus (Iarroussius) ariasi</i>	94	9	103	21
<i>Phlebotomus (Iarroussius) chadlii</i>	186	-	186	27
<i>Sergentomyia (Sergentomyia) minuta parroti</i>	18 078	15 084	33 162	187
<i>Sergentomyia (Sergentomyia) fallax</i>	803	905	1 708	35
<i>Sergentomyia (Sergentomyia) antennata</i>	112	297	409	15
<i>Sergentomyia (Sintonius) christophersi</i>	8	16	24	6
<i>Sergentomyia (Sintonius) clydei</i>	9	6	15	5

trois terminales et deux échelonnées sur le tiers distal. Le coxite montre à l'apex une touffe de 12 soies longues et bien différenciées, et à sa partie basale un petit tubercule donnant insertion à quelques soies courtes. Lobe latéral terminé par deux épines spatulées. Pénis conique et mousse à son extrémité. Paramère trilobé avec processus supérieur dépassant longuement l'extrémité des deux autres lobes.

— *Femelle* : spermathèque annelée, sans col, à six-neuf anneaux. Pharynx postérieur armé dans son tiers postérieur d'une plage de dents écaillues irrégulières dans leur forme et leur implantation.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

À l'image de sa très vaste répartition mondiale (Lewis, 1982), *P. papatasi* est largement répandu sur tout le territoire algérien. Il est particulièrement abondant dans toute la frange steppique nord saharienne, mais se rencontre également dans le Tell et sur les Hauts Plateaux (fig. 3A). Nous rapportons 18 stations nouvelles.

— *Zone steppique nord-saharienne* ⁽¹⁾ : Abadla, Béchar, Béni Abbès (Ramès, 1939), Béni-Ounif (Foley et Leduc, 1912), Biskra (Sergent, 1914), Chaïba, El Kantara (Sergent *et al.*, 1921), El Outaya (Sergent *et al.*, 1924), Ghardaïa (Rioux *et al.*, 1970), Laghouat (Parrot, 1933), Morhar Tatani, Oumache, Ouled Djellal (Parrot et Biojout, 1939), Sidi Okba, Teniet-es-Sfa, Tiout (Reynier, 1954).

— *Vallées basses et arides des Aurès* : Béni Souik, Branis, Menaï, Rhoufi (Parrot, 1936 c), Tarhil.

— *Sahara central* : Djanet.

— *Hauts Plateaux* : Aïn Touta et Barika (Parrot, 1918).

— *Tell* : Annaba (Parrot, 1918), Berrouaghia, Boghni, Boughidane, El Asnam, Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Mila (Sergent et Gueidon, 1923), Oued Rhiou, Sifsef, Taoura (Sergent, 1914).

ÉCOLOGIE

P. papatasi se localise préférentiellement dans la zone steppique nord-saharienne : il est présent dans 56,5 % des stations de l'étage saharien et 35 % des stations de l'étage aride. Il est plus rare dans le semi-aride (12,8 %) et exceptionnel dans le sub-humide (3,5 %).

Il se retrouve avec un maximum de fréquence dans les stations de basse altitude (51,8 % des stations avec *P. papatasi* sont situées au-dessous de 300 mètres), mais il atteint 1 000 mètres dans l'étage aride.

Les biotopes de cette espèce sont variés. Nous l'avons rencontrée dans tous les types de biotopes prospectés. Dans la région de Biskra, nous l'avons en particulier récoltée à l'orifice de terriers de *Psammomys obesus*, réservoir de la leishmaniose cutanée ; Sergent et Parrot (1929) l'ont également capturée à l'orifice de terriers de rongeurs dans la région de Biskra et Parrot et Durand-Delacré (1948) dans la région de Béni-Ounif.

La fréquence de *P. papatasi* est assez comparable en agglomération (10,1 %), dans le voisinage des habitants (16,6 %) et en pleine nature, loin de toute influence humaine (16,9 %). En pleine ville (Laghouat, Béchar, Biskra), il est abondant à l'intérieur ou sur les murs extérieurs des habitations. Par exemples, six nuits de captures à l'aspirateur dans les habitations d'El Outaya ont permis la récolte de 355 *P. papatasi* sur 378 phlébotomes.

En pleine nature, *P. papatasi* se rencontre avec une fréquence marquée dans les stations sèches situées en terrain plat ou sur un bas de versant, à couverture végétale rase de type steppique et sur sol pierro-rocheux à pourcentage d'affleurement de la roche dure et des blocs supérieurs à 81 %.

Selon Parrot (1932) le développement se produit dans les endroits riches en débris végétaux et dure sept mois ; les adultes issus des pontes de septembre apparaissent à la fin avril ou au début mai.

RÔLE PATHOGÈNE

Sergent *et al.* réussirent en 1921 à produire une lésion expérimentale de leishmaniose cutanée à un volontaire par dépôt sur une scarification cutanée de sept exemplaires de *P. papatasi* capturés à Biskra. C'était la première évidence du rôle de vecteur de leishmaniose joué par un phlébotome. À partir de cette expérimentation historique un passionnant aller-retour de découvertes allait s'établir entre Sergent et ses collaborateurs à Alger et Adler et Theodor en Palestine et fournir les

(1) Les localités non suivies de nom d'auteur sont des localités nouvelles piégées par les auteurs.

preuves complémentaires permettant d'établir sans équivoque le rôle de vecteur de cette espèce : transmission du parasite à l'homme à partir d'exemplaires femelles artificiellement infectées et infection du phlébotome sur l'homme (Adler et Theodor, 1926), infection spontanée de *P. papatasi* femelles et infection expérimentale d'exemplaires gorgés sur des souris infectées (Parrot et Donatien, 1927), cycle du parasite dans le tube digestif (Adler et Theodor, 1927) et démonstration de la sortie du parasite à travers l'œsophage de l'insecte au moment de la piqûre (Adler et Theodor, 1928 b).

Toutes les expériences et recherches menées en Algérie sur le rôle de vecteur de *P. papatasi* l'ont été sur des exemplaires de phlébotomes récoltés à Biskra, foyer actuellement reconnu de leishmaniose cutanée zoonotique (Belazzoug et Evans, 1979). C'est pourquoi, bien que les parasites étudiés au cours de ces travaux historiques n'aient pas été typés, nous pouvons avancer que toutes ces découvertes concernaient *Leishmania major* et que *P. papatasi* est le vecteur de la leishmaniose cutanée zoonotique en Algérie, avec l'aire de répartition de laquelle sa propre distribution coïncide d'ailleurs parfaitement (Dedet et Belazzoug, 1983).

Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti (Parrot, 1917)

Espèce décrite d'après plusieurs exemplaires mâles capturés dans la région de Constantine (Algérie) (Parrot, 1917).

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia : style court et trapu, armé de quatre épines dont une terminale et trois autres insérées à des niveaux différents ; lobe basal du coxite étroit et court, portant six à dix soies relativement courtes ; lobe latéral plus long que le coxite ; valves pénienues en cône court à extrémité mousse et légèrement recourbées.

— *Femelle* : spermathèques annelées, portant de trois à sept anneaux dont le terminal est dilaté. Plage écaillée occupant moins du quart du pharynx postérieur et formée de fortes écailles, très acérées et moins nombreuses que chez *P. alexandri* et *P. chabaudi*. Troisième segment de l'antenne mesurant de 210 à 240 microns, plus long que la somme des quatrième et cinquième segments.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'aire de répartition de *P. sergenti* en Algérie

est très vaste (fig. 3 B). Il est présent aussi bien au sud du pays dans les contreforts de l'Atlas saharien et les steppes présahariennes que dans les régions telliennes et là aussi bien dans les basses vallées qu'en altitude (24 stations nouvelles). Il est également présent au Sahara central.

Mais sa densité est en général faible et pratiquement identique du sud au nord du pays : nous n'en avons compté que 164 exemplaires sur 42 033 phlébotomes capturés.

— *Région des steppes présahariennes* : Béchar, Beni Ounif (Parrot et Durand-Delacré, 1947), Biskra, Djeniene, El Kantara (Parrot, 1935 a) Foug el Kherza, Laghouat (Parrot, 1935 a).

— *Vallées basses et arides des Aurès* : Baniane, Béni Souik, Branis, Rhoufi (Parrot, 1939 c), Tarhil.

— *Tell* : Alger (Parrot, 1940), Amsguen, Bouira, Djouab, Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Irhil Igoulmimene, Khems, Medea (Parrot, 1935 a), Mila (Sergent *et al.*, 1925), Oued Rhiou, Remchi (Parrot, 1935 a), Sifsef, Sirat, Souk-el-Ghozlane, Souk el Haad, Tablat, Tassaft, Tizi Ghenif, Tlata, Tlemcen (Durand-Delacré, 1969), Zemmora, Zeraïa (Sergent *et al.*, 1925).

— *Hauts plateaux* : Aïn Touta (Parrot, 1917), Boualem.

— *Sahara central* : Oued Tinikert (Parrot, 1929), Djanet (Parrot, 1934 a), Tamanrasset (Parrot et Pichéyre, 1941), Iheir et Oued Enfel (Parrot et Clastrier, 1960).

ÉCOLOGIE

La station où nous avons récolté le plus grand nombre de *P. sergenti* est celle de Branis : village situé aux confins d'une vallée basse des Aurès et de la zone des steppes sahariennes (étage bioclimatique saharien) ; il s'agissait d'anfractuosités creusées dans une falaise rocheuse à la limite du village. La densité de *P. sergenti* (12,7/m²/nuit) y avoisinait celles de *P. chabaudi* (14,9/m²/nuit) et de *P. alexandri* (16,1/m²/nuit) ; étaient également présents : *P. papatasi*, *P. perniciosus* (rare), *S. minuta parroti*, *S. fallax*, *S. antennata* et *S. christophersi*.

Dans la région de Béni-Ounif, *P. sergenti* a été récolté à l'orifice de terriers de rongeurs (Parrot et Durand-Delacré, 1948). Nous n'avons pas observé *P. sergenti* dans les habitations bien que cette espèce soit réputée aussi fréquente en ville qu'en rase campagne.

RÔLE PATHOGÈNE

P. sergenti est considéré comme le vecteur principal de la leishmaniose cutanée anthroponotique en Iran (Nadim et Rashti, 1971), Afghanistan (Artemiev, 1978) et au sud de l'URSS (Sergiev, 1979). La récente mise en évidence d'un foyer de leishmaniose cutanée à *L. tropica* dans le Sud tunisien (Lanotte *et al.*, 1981) ouvre des perspectives nouvelles sur le rôle de vecteur que cette espèce pourrait jouer en Afrique du Nord en général, en Algérie en particulier. Son aire de répartition à cheval sur les zones telliennes et les zones step-piques présahariennes correspond à celle de la leishmaniose cutanée, endémique dans le sud sous sa forme zoonotique et sporadique dans le Tell

sous une forme encore non précisée puisque aucune souche de leishmaniose cutanée isolée du Tell n'a encore fait l'objet de typage.

P. sergenti a pu être infecté expérimentalement par une souche de *L. tropica s.l.* (vraisemblablement en fait *L. major*) par Adler et Theodor (1928 a). Lorsqu'il est artificiellement infecté par *L. infantum* comme il a été réalisé par Parrot et Donatien (1952), il n'est capable d'assurer que les stades précoces du développement du parasite (Killick-Kendrick et Ward, 1981).

Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri Sinton, 1928

Espèce de répartition géographique très vaste,

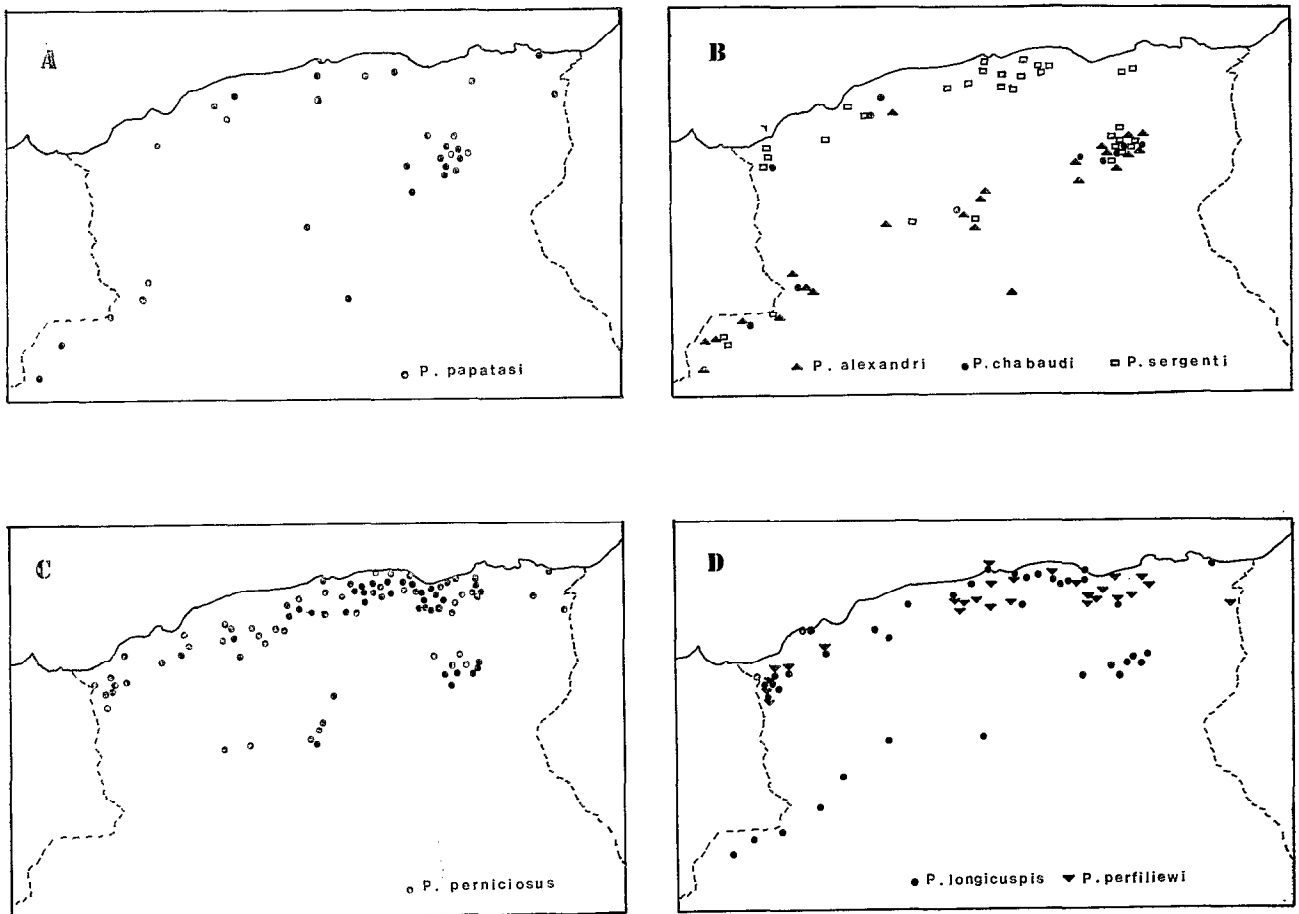


FIG. 3. — Répartition géographique de *P. papatasi* (A) ; *P. alexandri*, *P. chabaudi* et *P. sergenti* (B) ; *P. perniciosus* (C) ; *P. longicuspis* et *P. perfiliewi* (D).

intéressant les régions paléarctique et orientale, *P. alexandri* a été signalé pour la première fois en Algérie par Parrot en 1936.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia : style allongé à quatre épines (une terminale, une sub-terminale et deux médianes) ; lobe basal du coxite court, trapu, nettement dilaté à l'extrémité, en pomme d'arrosoir, et surmonté d'une touffe de soies longues et fournies ; lobe latéral sensiblement de la même taille que le coxite. Pompe génitale grêle, avec un pavillon peu évasé ; gaines péniennes mousses à leur extrémité et légèrement recourbées, identiques à celles de *P. sergenti*.

— *Femelle* : spermathèque annelée de cinq à sept anneaux (le terminal est dilaté). Pharynx postérieur armé d'un réseau de fortes dents écaillées régulièrement disposées. Le troisième segment de l'antenne mesure de 100 à 160 μ ($III \leq IV + V$).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

P. alexandri se rencontre essentiellement dans les steppes présahariennes et les massifs de l'Atlas saharien voisin ; il est également présent au Sahara central. Il est abondant dans l'étage bioclimatique saharien et dans les régions limitrophes de l'étage aride. Sa localisation la plus septentrionale a été celle de Boughidane (semi-aride) (fig. 3 B). 26 stations nouvelles pour *P. alexandri* ont été répertoriées.

— *Zone steppique nord saharienne* : Abadla, Aïn Sefra, Béchar, Beni-Ounif (Parrot et Durand-Delacre, 1947), Ben Zireg, Biskra, Chaïba, Chellala, Djebel Milok, El Outaya, Foum el Kherza, Ghar-daia (Rioux *et al.*, 1970), Laghouat, Meridja, Morhar, Morhar Tatani, Ouled Djellal (Parrot et Biojout, 1939), Rocher au Pigeon, Rocher Pourri, Teniet es Sfa.

— *Vallées basses et arides des Aurès* : Arris, Baniane, Beni Souik, Branis, Djenan-Bouafs, Menaa, Rhoufi (Parrot, 1936 c), Tarhil.

— *Hauts Plateaux* : El Bayadh.

— *Tell* : environs de Boughidane.

— *Sahara central* : Djanet (Parrot et Clastrier, 1960), Illizi (Parrot *et al.*, 1945), In Amgel (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945), Tamanrasset (Parrot et Picheyre, 1941), Arharhar, Iherir (Parrot et Clastrier, 1960).

ÉCOLOGIE

P. alexandri est particulièrement abondant dans les biotopes secs et rocheux (cavités et anfractuosités creusées dans les falaises rocheuses où abondent mammifères (tout spécialement *Ctenodactylus gundi*) et reptiles. Il a été piégé à l'orifice des terriers de rongeurs dans la région de Beni-Ounif (Parrot et Durand-Delacre, 1948).

Une station optimale pour *P. alexandri* a été celle de Chaïba : piégeage aux papiers huilés d'une falaise rocheuse surplombant un lit d'oued, face au village ; capture de 248 exemplaires de *P. alexandri* (densité 67,5/m²/nuit) sur un total de 417 phlébotomes.

RÔLE PATHOGÈNE

P. alexandri est considéré comme un vecteur de la leishmaniose cutanée zoonotique dans le Sud de l'URSS (Petrischeva, 1971) et a été trouvé porteur de promastigotes (malheureusement sans isolement de souche) par Javadian et Mesghali (1974) dans une région de leishmaniose cutanée zoonotique d'Iran.

Sa distribution en Algérie correspond à celle de la leishmaniose cutanée zoonotique dont il peut constituer un réservoir secondaire.

Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi Croset, Abonnenc et Rioux, 1970

Cette espèce a été décrite en 1970 à partir du seul mâle ; la femelle n'est connue que depuis 1974 (Dedet et Addadi).

DIAGNOSE

— *Mâle* : diagnose aisée, repose sur l'examen des pièces génitales : style à quatre épines ; coxite présentant un lobe basal de taille moyenne, peu élargi à l'apex et muni de six à dix longues soies ; lobe latéral plus long que le coxite ; valves péniennes effilées en lame de poignard : leur tiers distal transparent et long se termine en pointe acérée. Ce dernier caractère taxonomique permet de séparer sans problème *P. chabaudi* des autres espèces du sous-genre *Paraphlebotomus*, dont les gaines péniennes sont mousses à leur extrémité et légèrement recourbées.

— *Femelle* : caractérisée par le pharynx : plage écaillée occupant le quart postérieur de l'organe et formée d'écaillés acérées de taille moyenne, très nombreuses et régulières ; à la partie la plus posté-

rieure quelques petites dents fines et punctiformes. Spermathèque à six-huit anneaux, munie d'une collerette terminale.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cette espèce apparaît répandue dans toute l'Afrique du Nord. Depuis sa découverte en Tunisie (Croset *et al.*, 1970) elle a été signalée à Ghardaia, Algérie (Rioux *et al.*, 1970) et au Maroc (Rioux *et al.*, 1975). Très longtemps méconnue, les exemplaires mâles devaient être confondus avec *P. sergenti* ou *P. alexandri*, les femelles n'étaient pas identifiées. Foley récolte en 1928 dans l'Oued Tinikert (Hoggar) trois femelles que Parrot n'identifie pas et dont les caractères morphologiques et le dessin du pharynx évoquent sans conteste ceux de *P. chabaudi*.

En Algérie nous avons rencontré *P. chabaudi* principalement dans les régions de steppe pré-saharienne de bioclimat aride et même saharien (fig. 3 B). Les stations avec présence de *P. chabaudi* (dont 14 nouvelles) sont les suivantes :

— *Région des steppes pré-sahariennes* : col de Teniet es Sfa (environs de Biskra), environs immédiats de Biskra, Chaïba, Djebel Milok (environs de Laghouat), Morhar, Ben Zireg.

— *Vallées basses et arides des Aurès* : Branis, Beni Souik, Tarhil, environs de Baniane.

— *Sahara central* : Iherir (Belazzoug et Mahzoul, 1980), Djanet.

— *Région tellienne* : Zemmora (massif de l'Ouarsenis), Beni Bahdel (région de Tlemcen) et Oued Rhiou (plaine du Chelif, enclave aride en zone semi-aride).

Ces trois dernières stations représentent les localisations les plus nordiques de *P. chabaudi*.

ÉCOLOGIE

Tout comme *P. alexandri*, *P. chabaudi* se rencontre le plus souvent dans les biotopes rocheux à l'orifice de cavités et d'anfractuosités creusées dans des falaises rocheuses. Il évolue dans des écosystèmes où interviennent à la fois des rongeurs et des animaux à sang froid.

Les préférences trophiques de cette espèce ne sont pas connues, pas plus que son rôle pathogène éventuel.

Phlebotomus (Larrousius) perniciosus Newstead, 1911.

Très répandue en Algérie où elle a été signalée pour la première fois par Sergent (1914), cette

espèce est une des plus importantes du point de vue épidémiologique.

DIAGNOSE

— *Mâle* : la détermination du mâle ne pose aucun problème : style à cinq épines bien développées, dont deux terminales et trois situées à peu près au même niveau vers le milieu du segment ; valves péniennes caractéristiques : bifurquées à leur extrémité (fig. 4 A).

— *Femelle* : spermathèque à réservoir annelé, en navette (sept à douze segments) munie d'un col long et grêle ; conduit de la spermathèque de calibre uniforme depuis son origine jusqu'à l'extrémité et strié transversalement. Pharynx postérieur présentant une plage homogène (1/4 de la longueur totale du pharynx) de petites dents insérées sur des lignes concaves en avant.

Ces éléments ne suffisent pas à différencier les femelles de *P. perniciosus* de celles de *P. longicuspis*. Parrot (1936 b) comparant des femelles d'élevage de ces deux espèces basait son diagnostic spécifique sur la longueur du troisième segment de l'antenne : A III compris entre 250 et 300 microns chez *P. perniciosus* et entre 200 et 250 microns chez *P. longicuspis*. En fait, il nous a été donné d'observer des variations telles dans ces valeurs que ce critère taxonomique ne saurait être retenu. De même, la valeur du rapport A III/E nous est apparue pouvoir être difficilement prise en considération pour différencier ces deux espèces, A III/E étant compris entre 0,85 et 0,99 chez *P. perniciosus* et entre 0,80 et 0,92 chez *P. longicuspis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

P. perniciosus a été rencontré en Algérie dans un très grand nombre de stations. Dans le présent travail, 100 nouvelles stations sont rapportées.

— *Régions du Tell* : Algérois : Alger (Parrot *et al.*, 1933), Aneur el Aïn (Parrot *et al.*, 1933), Berrouaghia, Djendel, Djouab, Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Medea, Miliana, Soukh-el-Ghozlane, Tablat, Thenia.

Constantinois : Aïn Abessa, Aïn Roua, Amizour, Aokas, Barbacha, Ben Haroun, Bou Andas, Bougaa, Darguinah, Djemila, El Eulma, El Kseur, El Milia, Fedj-M'zala, Grarem, Jijel, Kendira, Falaises, Mila (Sergent *et al.*, 1925), environs de Sétif, Taourirt, Tizi N'Béchar, Zeraia (Sergent *et al.*, 1925), Ziam Mansouria.

Est : Annaba (Parrot, 1918), environs de Guelma (Parrot *et al.*, 1933), Taoura (Sergent, 1914).

Grande Kabylie : Addeni, Adekar, environs d'Aïn el Hamman, Aït Chaffa, Aït Ichem, Amsguen, Azeffoun, Bejaïa (Parrot et Clastrier, 1939), Beni Amrane, Boghni, Bouira (Parrot *et al.*, 1933), Bousguen, Draa-el-Mizan, El Adjiba, environs de Freha, Iferhounène, Ifigha, Irhil Mahni, environs de Keria Hamman, Khenous, Gorges de Lakhdaria, Larba-des-Ouacifs, Makouda, environs de Ouadhia, Pirette, Sidi Aïch, Souk el Djemaa, Souk el Haad, Tafraout, Taguercift, environs de Tague-mount, environs de Tamazirt, environs de Tassaft, Tigzirt, Tizi-Gheniff, Tizi-N'tleta, environs de Tizi-Ouzou, Tikjda, Zekri.

Oranie : Aïn-el-Turk, Beni Bahdel, El Malah, Hafir, Hennaya (Pons-Leychard, 1926), Maghnia, Mascara, Mers-el-Kebir, Oued Rhiou, Ouled Mimoun, Sif-Sef, Si Larbi, Sirat, Tlemcen (Durand-Delacré, 1959), Zemmora.

Ouarsenis : Ami Moussa, Bordj Emir Abdel Kader, Bou Caïd, Boughidane, Oued es Salam, Sahar, Teniet el Haad, Tlata.

— *Aurès* : environs d'Arris, Beni-Souik, Branis, Mena, Rhoufi (Parrot, 1936 c), Tarhil.

— *Hauts Plateaux* : Aïn Touta et Barika (Parrot, 1918), Boualem, Djelfa, El Bayadh (Parrot *et al.*, 1933), Rocher au pigeon, Rocher pourri, Tiaret, environs de Tissemsilt.

— *Steppes pré-sahariennes* : Biskra (Sergent, 1914), Djebel Milok, El Kantara et El Outaya (Sergent *et al.*, 1921), Laghouat.

— *Sahara central* : Iherir (Parrot et Clastrier, 1960), Tamanrasset (Parrot et Legaonach, 1937).

La répartition géographique de *P. perniciosus* est essentiellement tellienne. Il est particulièrement constant en Grande Kabylie (présent dans 46 stations sur 58 piégées) et dans le Constantinois (étages bioclimatiques humide et sub-humide), deux régions endémiques de leishmaniose viscérale. En revanche, les stations montrant les plus fortes densités de *P. perniciosus* (piégeage au papier huilé) se recrutent dans les étages semi-aride et sub-humide : Sif Sef, semi-aride, $d = 58,5$ phlébotomes/m²/nuit ; Djouab, semi-aride, $d = 45,5$ phlébotomes/m²/nuit ; Souk el Ghozlane, sub-humide, $d = 43,7$ phlébotomes/m²/nuit ; El Eulma, semi-aride, $d = 31$ phlébotomes/m²/nuit ; Souk el Djemaa, sub-humide : $d = 30,5$ phlébotomes/m²/nuit et Bejaïa, sub-humide : $d = 25,5$ phlébotomes/m²/nuit.

En dehors de la région tellienne, l'aire de distribution de *P. perniciosus* s'étend au sud (Aurès,

steppe pré-saharienne) en bioclimat aride, voire saharien ; mais dans ces cas, les captures sont isolées et les exemplaires en très petits nombres.

ÉCOLOGIE

P. perniciosus a été récolté indifféremment en pleine campagne et au voisinage immédiat des habitations. Dans la ville même d'Alger nous en avons récolté quelques exemplaires (avenue du Bougara, quartier de Chateaufort).

L'anthropophilie de *P. perniciosus* est connue de longue date. Nous l'avons capturé sur appât humain en pleine nature, en Grande Kabylie (station 015, 1 piègeur, 23 à 24 heures, récolte de 9 ♀ et 1 ♂ de *P. perniciosus*). Selon Parrot *et al.* (1933) il se nourrit indifféremment sur l'homme ou sur le chien mais marque une prédilection pour le chien.

Dans les régions du Tell, nos premières captures de *P. perniciosus* se sont situées fin avril et les derniers exemplaires ont été récoltés en novembre. Parrot *et al.* (1933) ont observé deux maximums dans la fréquence des adultes : l'un en juin-juillet, l'autre en octobre.

RÔLE PATHOGÈNE

Le rôle joué par *P. perniciosus* dans la transmission de la leishmaniose viscérale dans le bassin méditerranéen a été suspecté par Sinton dès 1925. Ce ne fût qu'en 1930 que Parrot *et al.*, à Alger, réussirent à infecter quatre femelles de *P. perniciosus* sur 53 mises à gorger sur un chien atteint de leishmaniose viscérale. La même année, Adler et Theodor réalisèrent, en Sicile, l'infection expérimentale de *P. perniciosus* à partir d'un cas humain.

Parrot *et al.* (1931) observèrent l'infestation spontanée de *P. perniciosus* par des promastigotes de *L. infantum*, chez 14 sur 58 femelles récoltées dans un chenil contenant un chien leishmanien, expérience poursuivie pendant plusieurs années consécutives (Parrot *et al.*, 1941). Adler et Theodor (1932) ont de même mis en évidence l'infestation de 62,5 % des femelles de *P. perniciosus* gorgées sur des chiens leishmaniens.

Parrot et Donatien (1952) ont montré clairement la migration antérieure du parasite à l'intérieur du tube digestif du phlébotome et son attachement massif au proventricule.

Des arguments épidémiologiques indirects, tel

que la concordance de l'aire de distribution de *P. perniciosus* et de celle de la maladie humaine et animale (Addadi et Dedet, 1976 ; Dedet, 1979), concourent à renforcer la conviction que cette espèce est bien le vecteur principal de la leishmaniose viscérale en Afrique du Nord, même si des preuves supplémentaires (transmission expérimentale au chien par piqûre de *P. perniciosus*) sont nécessaires à l'acquisition d'une certitude.

Phlebotomus (Larrousius) langeroni Nitzulescu, 1930

P. langeroni a d'abord été décrit comme une variété de *P. perniciosus*, puis comme une espèce distincte, par Nitzulescu (1930 a et b) d'après des exemplaires mâles de Tunisie. Signalé au Maroc par Ristorcelli (1941), il n'avait, à notre connaissance, jamais été rencontré en Algérie.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia de type *Larrousius* : avec un style à cinq épines (fig. 5). Les valves pénienues permettent de distinguer *P. langeroni* des autres *Larrousius* (fig. 4B) : en forme de cône très allongé, presque cylindriques, elles se terminent à l'extrémité distale par une seule pointe à biseau court.

— *Femelle* : inconnue.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Espèce endémique d'Afrique du Nord, elle apparaît en fait assez rare : quatre stations en Tunisie, deux stations au Maroc. Nous ne l'avons, pour notre part, rencontré que dans quatre des 201 stations prospectées en Algérie. Ce sont les stations de Djendel (Algérois), de Maghnia, Sif-Sef et Sebdu (Oranie), toutes quatre situées, dans l'étage semi-aride, les deux premières à 350 m d'altitude environ, la troisième à 550 m et la dernière à 920 m. Signalons que la station marocaine de Oujda où Ristorcelli avait rencontré cette espèce en 1941 est très proche de Maghnia.

Phlebotomus (Larrousius) longicuspis Nitzulescu, 1930

P. longicuspis a d'abord été décrit comme une variété de l'espèce *P. langeroni* par Nitzulescu (1930 b) puis élevé au rang d'espèce par ce même auteur. Il a été signalé pour la première fois en Algérie par Parrot (1936 b).

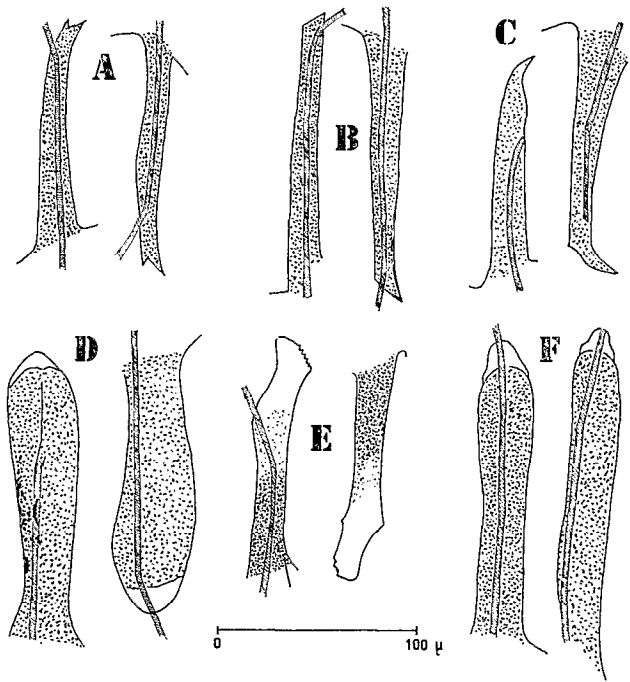


FIG. 4. — Morphologie des valves pénienues des phlébotomes du sous-genre *Larrousius* rencontrés en Algérie. A : *P. perniciosus* ; B : *P. langeroni* ; C : *P. longicuspis* ; D : *P. chadlii* ; E : *P. perfiliewi* ; F : *P. ariasi*.

DIAGNOSE

— *Mâle* : style à cinq épines ; valve pénienne terminée par une pointe unique, longue, plus ou moins recourbée vers le bas (fig. 4C). Dans certaines stations du sud algérien (Chaïba, Chellala et Djenien), les exemplaires de *P. longicuspis* montraient un aspect particulier de la valve pénienne que nous avons déjà rencontré dans le Sud tunisien (Rioux *et al.*, 1971) : l'apex de la valve montre une forte incurvation vers le haut, c'est-à-dire en sens inverse de la disposition habituelle.

— *Femelle* : très difficile à distinguer de celle de *P. perniciosus*. Spermathèque à neuf-dix segments ; pharynx postérieur à morphologie voisine de celle de *P. perniciosus*. Pas plus que la longueur du troisième segment de l'antenne, le rapport A III/E ne nous paraît pouvoir être retenu comme élément permettant la diagnose spécifique des femelles de *P. longicuspis*. Un caractère distinctif signalé par Parrot *et al.* (1941), réside dans la morphologie des « grains » de la glande accessoire de l'oviducte :

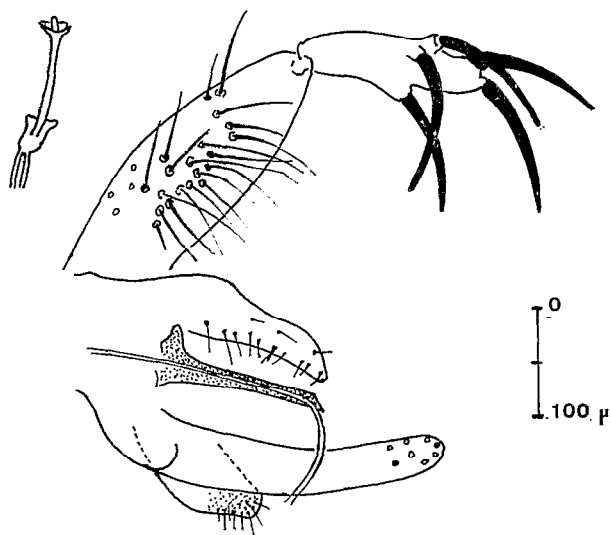


FIG. 5. — Genitalia mâles d'un exemplaire algérien de *P. langeroni*.

irrégulièrement ronds ou elliptiques et un peu anguleux chez *P. perniciosus* ils ressemblent vus de face à de petites lamelles plates en forme de polygone allongé, et vus par la tranche, à de minces bâtonnets chez *P. longicuspis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 3D)

Espèce endémique d'Afrique du Nord (*P. longicuspis* est morphologiquement proche d'une espèce est-africaine, *P. longipes* Parrot et Martin 1939, dont il se distingue par sa taille, plus réduite), *P. longicuspis* est très largement répandu en Algérie. Il est néanmoins beaucoup moins fréquent et moins dense que *P. perniciosus*. Nous rapportons 41 stations nouvelles pour cette espèce.

— *Tell* : Algérois : Alger et Aneur el Aïn (Parrot, 1936 b), El Asnam, Miliana, Soukh-el-Ghozlane, Thenia.

Constantinois : El Eulma, Taourirt.

Est : Annaba (Parrot, 1936 b).

Grande Kabylie : environs d'Aïn el Hamman, Aït Ichen, Amsguen, Bejaïa (Parrot et Clastrier, 1939), Bousguen, Irhil Mahni, environs de Ouadhia, Sidi Aïch, Tafraout, Taguemount, Talagala, Tassaft, Tizi Gheniff, environs de Tizi-Ouzou.

Oranie : Beni Bahdel, Hafir, Maghnia, Mers el Kebir, Oran, Ouled Mimoun, Sebdu, Sif-Sef, Si

Larbi, Tlemcen (Durand-Delacré, 1959), Zem-mora.

Ouarsenis : Oued es Salam.

— *Hauts plateaux* : environs de Chellala, environs d'El Bayadh.

— *Vallées basses des Aurès* : environs d'Arris, Beni Souik, Menaa, Rhoufi (Parrot, 1936 c).

— *Steppes pré-sahariennes* : environs de Béchar, Beni Ounif (Parrot et Durand-Delacré, 1947 a), Ben Zireg, Biskra (Parrot et Clastrier, 1956), Chaïba, El Outaya, Laghouat (Parrot, 1936 b), Morhar Tahtani.

— *Sahara central* : Djanet, Tamanrasset (Parrot et Bouquet de Jolinière), Iherir (Belazzoug et Mahzoul, 1980).

ÉCOLOGIE

P. longicuspis est récolté aussi bien dans la nature qu'en pleine ville : à Alger nous l'avons capturé dans l'agglomération même (chemin Beurepaire). Il se gorge fréquemment sur le chien.

RÔLE PATHOGÈNE

Parrot *et al.* (1941) ont observé l'infestation naturelle de 16,5 % des femelles de *P. longicuspis* récoltées dans un chenil renfermant un chien leishmanien. Ce fait joint à la concordance de distribution géographique de la maladie et de l'espèce amène ces auteurs à considérer *P. longicuspis* comme vecteur possible de la leishmaniose viscérale, associée à *P. perniciosus*. Mais des preuves complémentaires restent à apporter.

Phlebotomus (Larrousius) perfliewi Parrot, 1930

Espèce rencontrée pour la première fois à Médéa (Algérie) par Parrot (1925 b).

DIAGNOSE

— *Mâle* : valve pénienne à pavillon large, à extrémité distale spatulée, hyaline, taillée en biseau et pourvue d'une série de denticulations sur le bord externe (fig. 4 E).

— *Femelle* : spermathèque possédant un nombre plus élevé d'anneaux (12 à 18) que celle de *P. perniciosus* ; armature pharyngienne occupant le 1/4 de la longueur de l'organe, et constituée d'une plage de denticules longs et minces, disposés en rangées semi-circulaires à concavité antérieure et se ter-

minant à la partie antérieure par une ligne nette de démarcation droite et transversale; A III/E compris entre 0,75 et 0,86.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 3D)

P. perfiliewi présente en Algérie une distribution strictement tellienne. Rare en Grande Kabylie, il est plus fréquent dans le Constantinois et l'Oranie.

— *Algérois* : Alger (Parrot, 1941), Berrouaghia, Djendel, Djouab, Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Medea (Parrot, 1935 b), Miliana, Souk el Ghozlane, Thenia.

— *Constantinois* : Aïn Abessa, Aïn Roua, Amizour, Ben Haroun, Bougaa, El Eulma, Fedj-M'sala, Grarem, Taoura (Parrot, 1941), Tizi-N'béchar, Ziama Mansouria.

— *Grande Kabylie* : environs de Freha.

— *Oranie* : Beni Bahdel, Hafir, Ouled Mimoun, Tlemcen, Si Larbi, Tlemcen (Durand-Delacré, 1959).

— *Ouarsenis* : Tlata.

ÉCOLOGIE

P. perfiliewi a été rencontré en Algérie dans les étages humide, sub-humide et semi-aride, avec un optimum de présence dans le sub-humide (14 stations dans ce seul étage dont une a fourni 195 exemplaires en une nuit de piégeage CDC). Cette espèce est absente dans les étages aride et sharien.

P. perfiliewi a été récolté de préférence dans les agglomérations ou en campagne dans le voisinage des habitations; nous l'avons capturé à l'intérieur des habitations.

Les stations de captures, réparties indépendamment de l'altitude, y compris au-dessus de 1 200 mètres, sont exposées préférentiellement au nord et à l'est et appartiennent à un paysage d'arbres épars et de cultures sur sol terreux.

POUVOIR PATHOGÈNE

Espèce très anthropophile, *P. perfiliewi* est considéré comme vecteur de la leishmaniose cutanée en Italie (Corradetti, 1954) et de la leishmaniose viscérale dans certaines régions de Yougoslavie (Simitch, 1955). Il semble trop peu fréquent en Afrique du Nord pour intervenir dans la transmission des leishmanioses.

Phlebotomus (Larrousius) ariasi Tonnoir, 1921

Cette espèce a été signalée pour la première fois en Algérie par Parrot en 1936.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia de type *Larrousius*, mais pénis allongé et renflé en battant de cloche. Chez certains exemplaires récoltés au cours du présent travail, l'aspect en battant de cloche était assez discret, les bords des valves péniennes étant sensiblement parallèles (fig. 4 F); nous ne les avons pas moins rapportés à *P. ariasi*, en l'absence de tout autre caractère distinctif.

— *Femelle* : spermathèque à réservoir en forme de manchon, muni de 11 à 15 anneaux, à col court et trapu et à conduit renflé dans sa moitié distale. Ce dernier caractère, le plus net, permet en général la diagnose différentielle d'avec *P. perniciosus*.

Plage de denticulation pharyngienne très postérieure, occupant à peine le dixième de la longueur totale de l'organe, armée de grosses dents séparées par des replis transversaux concaves en avant, et présentant une plage plus antérieure à petites dents insérées sur des lignes concaves en avant.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'aire de répartition de *P. ariasi* est essentiellement tellienne (fig. 6A). Nous rapportons ici 18 nouvelles stations.

— *Tell* : Algérois : Alger (Parrot, 1940).

Constantinois : Amizour, Darguinah, Kendira, Kherrata, environs de Sétif, Ziama Mansouria.

Grande Kabylie : Ait Ichem, environs d'Azazga, Bejaïa (Parrot et Clastrier, 1939), environs de Bouira, environs de Keria Hamman, Lakhdaria, Tafraout, Taguemount, environs de Tassaft, Tikjda. Oranie : Hafir, Tlemcen.

— *Aurès* : environs d'Arris, Rhoufi (Parrot, 1936 a).

ÉCOLOGIE

Cette espèce apparaît inféodée aux étages bioclimatiques humide et sub-humide et se rencontre dans les étages de végétation chêne vert-olivier et dans la cédraie. En Grande Kabylie, *P. ariasi* atteint 1 400 mètres d'altitude.

POUVOIR PATHOGÈNE

Phlébotome anthropo-zoophile (il pique de pré-

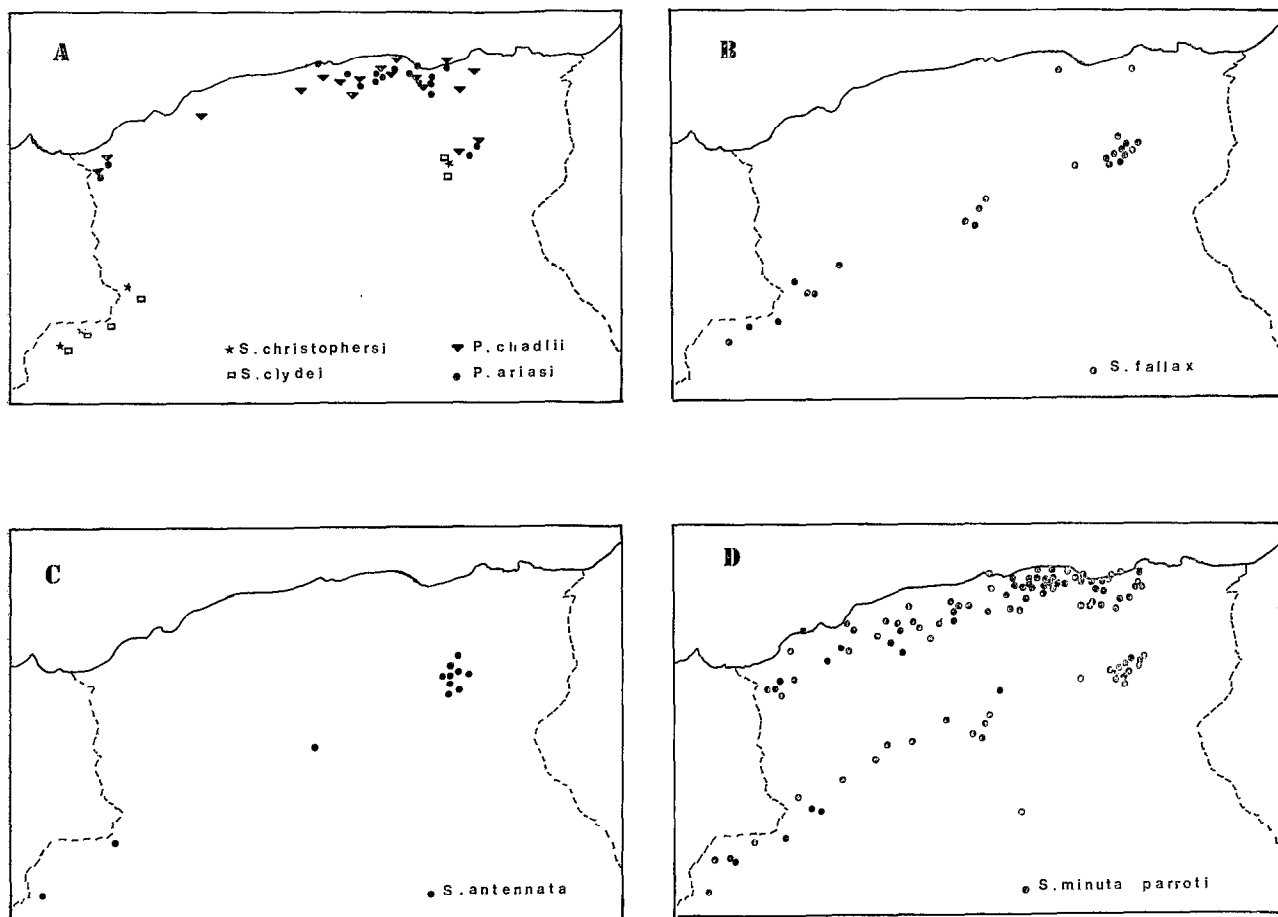


FIG. 6. — Répartition géographique de *P. ariasi*, *P. chadlii*, *S. clydei* et *S. christophersi* (A); *S. fallax* (B); *S. antennata* (C); *S. minuta parroti* (D).

férence le chien), *P. ariasi* a été reconnu comme le vecteur de la leishmaniose viscérale dans le foyer cévenol français; sa densité y est en effet très élevée, alors que *P. perniciosus* est rare (Rioux *et al.*, 1969); il a pu être infecté expérimentalement à partir de chiens leishmaniens (Rioux *et al.*, 1972), et a été trouvé spontanément infesté (Rioux *et al.*, 1973). Enfin, la transmission expérimentale de chien à chien par la piqûre de la femelle de *P. ariasi* a été démontrée dans la nature (Rioux *et al.*, 1979).

En Afrique du Nord, il est présent en trop faible quantité pour qu'il soit possible de lui reconnaître un rôle effectif dans la transmission.

Phlebotomus (Larrousius) chadlii Rioux, Juminer et Gibily, 1966.

Espèce décrite d'après un exemplaire mâle

capturé dans le Sud tunisien. La femelle demeure encore actuellement inconnue.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia morphologiquement proches de ceux de *P. ariasi* mais de taille supérieure; pénis en battant de cloche, plus court et beaucoup plus trapu et renflé que celui de *P. ariasi* (fig. 4D). La touffe située sur le bord interne du coxite compte un grand nombre de soies (64 à 78), ce qui la distingue nettement de celle de *P. ariasi* dont le nombre de soies est inférieur à 32.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Depuis sa découverte, *P. chadlii* a été signalé dans diverses localités de Tunisie (Croset, 1969),

en Algérie (Rioux *et al.*, 1970) et au Maroc (Rioux *et al.*, 1975).

Dans l'état actuel de nos connaissances, *P. chadlii* apparaît comme une espèce endémique d'Afrique du Nord.

En Algérie la seule station connue de *P. chadlii* était Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970). Au cours de la présente enquête, nous avons rencontré *P. chadlii* dans 25 stations (fig. 6A).

Le territoire algérien de *P. chadlii* apparaît localisé au Tell : Grande Kabylie, Constantinois et Oranie ; les Aurès représentent la localisation la plus méridionale de l'espèce.

— *Tell* : Algérois : Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Medea, Soukh-el-Ghozlane, Tablat.

Constantinois : environs de Barbacha, Ben Haroun Bou Andas, Djemila, Taourirt, Ziam Mansouria.

Grande Kabylie : environs d'Aïn el Hamman, Aït Ichem, Ametik Entafet, environs de Bouira, Chel-lata, Iferhounène, Ifigha, Souk el Djemaa, Tafraout, environs de Tassaft, environs de Toudja.

Oranie : Beni Bahdel, environs de Tlemcen, Zem-mora.

— *Aurès* : environs d'Arris, Beni Souik.

ÉCOLOGIE

Peu de choses sont connues sur cette espèce de découverte relativement récente.

Elle apparaît relativement abondante dans les étages bioclimatiques humide et sub-humide, mais peut se rencontrer également dans le semi-aride. Ses préférences trophiques sont inconnues.

Sergentomyia (Sergentomyia) minuta parroti
(Adler et Theodor, 1927)

Synonymie : *Phlebotomus minutus* var. *africanus*
Newstead 1912, *pro parte*.

Phlebotomus parroti, Adler et Theodor, 1927.

Il s'agit d'une sous-espèce nord-africaine de *S. minuta minuta*, distinguée d'après le nombre élevé de ses denticules du cibarium (70).

S. minuta parroti est le phlébotome le plus abondant en Algérie.

DIAGNOSE

La morphologie de *S. minuta parroti* en Algérie a été présentée récemment (Belazzoug *et al.*, 1982). Nous ne reprendrons que les points essentiels.

C'est un phlébotome de très petite taille (1,6 à 2,1 mm) dont la diagnose spécifique pose peu de problèmes.

— *Mâle* : génitalia : style court et trapu (deux à trois fois plus long que large), portant quatre épines terminales groupées et une soie non caduque insérée au niveau du tiers apical ; valves péniennes épaisses, digitiformes arrondies à l'apex.

— *Femelle* : spermathèques lisses en forme de boudin, sans réservoir différencié ; pharynx, en verre de lampe, portant de très fines denticulations acérées ; armature cibariale, bien développée, caractéristique : une rangée transversale, régulière de 60 à 100 dents quadrangulaires sur laquelle se surimpose une plage pigmentée ovale à grand axe transversal.

Le nombre des dents cibariales a toujours été considéré comme un critère taxonomique important permettant en particulier de distinguer les sous-espèces *S. minuta parroti* et *S. minuta minuta*. Or, l'étude de la variation de leur nombre dans des lots homogènes de femelles d'origines géographiques distinctes (Rioux *et al.*, 1975, Belazzoug *et al.*, 1982) permet de mettre en doute la valeur taxonomique de ce caractère mais bien plutôt de considérer ses variations comme un facteur d'adaptation aux conditions bioclimatiques.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

S. minuta parroti est présent sur l'ensemble du territoire national et a été rencontré dans la presque totalité des stations prospectées (187 sur 201). La liste des localités d'Algérie où cette espèce a été trouvée est la suivante :

— *Tell* : Algérois : Alger (Parrot, 1951), Berrouaghia,

TABLEAU III

Densités moyennes de *S. minuta parroti* dans 180 stations prospectées au papier huilé.

Etages	Nb. stations observées	Densité moyenne Phl./m ² /nuît
humide	49	76,6
sub-humide	56	100,7
semi-aride	36	43
aride	19	11,2
saharien	20	16,9

Djendel, environs de Djouab, Hamman Melouane (Rioux *et al.*, 1970), Medca, Miliana, Soukh-el-Ghozlane, Tablat, Thenia.

Kabylie : Addeni, Adekar Kebouche, Aïn el Hamman, environs d'Aït Ali, Aït Chaffa, Aït Hichen, Ametik Entafet, Amsguen, Azazga, Azeffoun, Bejaia, environs de Boghni, environs de Bouira, Bousguen, Draa el Mizan, El Adjiba, Iferhounène, Ifigha, Ighzer Amokrane, Irhil Mahani, Khensous, Lakhdaria, gorges de Lakhdaria, Larbaa de Ouacifs, Larbaa nath Iraten, Makouda, environs de Mekla, Naciria, environs des Ouadhias, Pirette, Sidi Aïch, Souk el Djemaa, Souk el Haad, environs de Tafraout, environs de Tagounits, Taguercif, Taourirt Lala, environs de Tassaft, environs de Tazrout, Tigzirt, Tikjda, Timezerit, Tizi N'tleta, environs de Tizi Ouzou, environs de Tizi Reniff, environs de Yakourène, Zekri.

Constantinois : Aïn Abessa, Aïn Roua, environs d'Amizour, Aokas, Barbacha, Ben Haroun, Bou Andas, Bougaa, Darguinah, Djemila, El Aouana, El Eulma, El Kseur, El Milia, Falaises, Fedj M'zala, Grarem, Jijel, environs de Kendira, Kherrata, Mila (Sergent *et al.*, 1925), Oued Amizour, environs de Setif, Taourirt, Tizi N'Béchar, Zeraia (Sergent *et al.*, 1925), Ziama Mansouria.

Ouarsenis : Ami Moussa, Bordj Emir Abdelkader, Bou Caïd, environs de Boughidane, Oued es Selam, Sahar, Teniet el Haad, Tlata.

Oranie : Aïn el Turk, El Asnam, El Malah, Hafir, Khems, Mascara, Mers-el-kebir, Mostaganem, Oued Rhiou, environs de Ouled Mimoun, Sebdu, environs de Sif-Sef, Sirat, Tlemcen (Durand-Delacré, 1959), Zemmora.

— *Hauts plateaux* : Aïn el Orak, environs d'Aflou, environs de Boualem, Chellala, Djelfa, environs d'El Bayadh, environs de Tiaret, environs de Tissemsilt.

— *Massif des Aurès* : Arris, environs de Baniane, environs de Beni Souik, Bitliout, Branis, environs de Djenau Bouafs, environs de Menaa, R'houfi (Parrot, 1936 c), Tarit, Teniet el Abed.

— *Frange steppique nord-saharienne* : Région de Biskra : Biskra (Sergent et Parrot, 1929), Chaïba, El Outaya, barrage de Foum el Kherza, environs de Sidi Okba, col de Teniet es Sfa, Ouled Djellal (Parrot et Biojout, 1939).

Région centrale : Djebel Milok, Ghardaia (Rioux *et al.*, 1970), Laghouat (Parrot, 1933), Rocher au Pigeon, Rocher pourri.

Région de Béchar : Abadla, environs d'Aïn Sefra, Béchar, Béchar Djedid, Beni Abbés (Simonet, 1951), Beni Ounif de Figuig (Parrot et Durand-Delacré,

1948), environs de Benzireg, Djenien, Djorf Torba, Meridja, Moghar, Moghar Tatahni.

ÉCOLOGIE

S. minuta apparaît comme une espèce excessivement commune en Algérie : il est présent du nord au sud et d'est en ouest sur l'ensemble du territoire national dans chaque étage bioclimatique et à toute altitude y compris au-dessus de 1 200 m (11 stations).

On observe peu de différences dans les densités en fonction de l'altitude, des densités supérieures à 100 phlébotomes/m²/nuit s'observant aussi bien entre 100-200 mètres qu'entre 800-900 mètres ; les deux optimums de densité sont observés entre 400 et 500 mètres (154,6/m²/nuit) et entre 0 et 100 mètres (127,6/m²/nuit).

En ce qui concerne les étages bioclimatiques, les fortes densités sont localisées aux étages sub-humide et humide, les étages aride et saharien voyant des densités faibles (tabl. III).

En étage sub-humide les captures se sont étalées d'avril à novembre.

Espèce herpétophile, *S. minuta parroti* se rencontre aussi bien en milieu urbain qu'en pleine nature. Sur 18 stations à densité supérieure à 100 *S. m. parroti*/m²/nuit, cinq étaient situées en agglomération, dix montraient des habitations proches et trois se situaient en pleine nature sans aucune influence humaine décelable.

Sergentomyia (Sergentomyia) fallax (Parrot, 1921)

Décrit comme une variété de *S. minuta*, d'après des exemplaires mâles de Aïn Touta, puis élevé au rang d'espèce, la même année par le même auteur, *S. fallax* est relativement abondant en Algérie.

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia : style long (six à sept fois plus long que large) et à bords sensiblement parallèles, portant quatre épines longues, apicales et une soie non caduque grêle, courte et insérée tout près des épines apicales ; valves péniennes digitiformes, légèrement renflées vers l'extrémité distale.

— *Femelle* : pharynx cordiforme, fortement encoché dans sa partie postérieure ; cibarium présentant 16 à 18 dents aiguës disposées suivant un arc de cercle assez fortement concave vers l'arrière, et une plage pigmentée brune, ronde ou ovalaire, sans

prolongement antérieur ; spermathèque tubulaire, à parois lisses.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

S. fallax est une espèce d'Afrique du Nord, répandue principalement dans les trois pays du Maghreb. Au delà, elle a été rencontrée en Libye (Fezzan) et à Djibouti (Abonnenc, 1972).

En Algérie, comme d'ailleurs en Tunisie, *S. fallax* se rencontre préférentiellement dans le sud du pays, dans les zones de steppes pré-sahariennes et dans les contreforts de l'Atlas saharien. Sa présence est exceptionnelle dans le Tell, où nous l'avons rencontré dans deux stations seulement.

— *Régions du Sud* : Partie est : Aïn Touta (Parrot, 1921 b), Biskra, Chaïba, Fom el Kherza, Teniet es Sfa.

Vallées des Aurès : Arris, Baniane, Beni-Souïk, Bitliout, Branis, Bouafs, Djenan, Menaa, Tarhil, Teniet el Abed, Rhoufi (Parrot, 1936 c).

Partie centrale : Laghouat (Parrot, 1942), Djebel Milok, Rocher au pigeon, rocher pourri.

Partie ouest : environs d'Aïn Sefra, Béchar, Beni Abbès (Rames, 1939), Beni-Ounif (Parrot, 1921 b), Benzireg, Chellala, Morhar Tahtani.

— *Sahara central* : El Golea (Parrot, 1942), Tamanrasset et Tazerouk (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945), Djanet et Iherir (Belazzoug et Mahzoul, 1980).

— *Tell* : Ben Haroun, Sidi Aïch.

ÉCOLOGIE

S. fallax est particulièrement abondant dans les étages bioclimatiques semi-aride et saharien. Il se rencontre dans des biotopes sauvages (anfractuosités rocheuses et trous de murs), mais également en pleine ville (Laghouat, Béchar). Il s'agit d'une espèce herpétophile.

Sergentomyia (Sergentomyia) antennata (Newstead, 1912)

Espèce décrite du Ghana, et reconnue présente dans les collections algériennes de Parrot par Theodor (1933) qui la considère comme *P. minutus* var. *signatipennis*, identique à *P. signatipennis* Newstead, 1920 et en partie à *P. minutus* var. *africanus*.

DIAGNOSE

— *Mâle* : armature génitale proche de celle de *S. minuta parroti* ; style trapu (quatre fois plus long que large) portant quatre épines apicales et une soie

antérieure grêle insérée vers le point d'union des trois quarts supérieurs de l'article avec le quart inférieur ; valve pénienne digitiforme renflée en-dessous vers l'extrémité distale ; cibarium à 16-18 dents aiguës, égales, disposées suivant un arc de cercle fortement concave vers l'arrière ; troisième segment de l'antenne relativement court (90 à 110 microns).

— *Femelle* : spermathèques tubulaires et lisses ; pharynx postérieur élargi à l'arrière, avec une incisure médiane postérieure peu profonde, aspect bilobé, plus discrètement cordiforme que chez *S. fallax* ; ses denticulations sont fortes et serrées, en brosse ; cibarium présentant 22 à 26 dents aiguës, égales, disposées suivant un arc de cercle fortement concave vers l'arrière ; la plage pigmentée, brune, forme une bande transversale se prolongeant en avant en triangle (aspect de casque à pointe). Troisième article de l'antenne court, 90 à 100 microns.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

En Algérie, *S. antennata* est localisé aux steppes arides pré-sahariennes et au Sahara central.

— *Steppes arides pré-sahariennes* : sud-est : Aïn Touta (Parrot, 1942), Biskra (Parrot, 1942), El Kantara et El Outaya (Parrot, 1942), Oumache, Sidi Okba, Teniet-es-Sfa.

Vallées basses des Aurès : Beni-Souïk, Branis, Tahril. Partie centrale : El Goléa et Laghouat (Parrot, 1942). Ouest : Abadla, Beni Abbès (Parrot, 1942), Beni Ounif (Parrot et Durand-Delacré, 1947 a).

— *Sahara central* : Hoggar : In Amgel (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945), Tamanrasset (Parrot et Picheyre, 1941).

ÉCOLOGIE

Nous avons capturé *S. antennata* en Algérie, dans des barbacanes des murs de soutènement, dans des anfractuosités rocheuses, à l'orifice de terriers de rongeurs et même à l'intérieur d'habitations (El Outaya).

Pourtant ce phlébotome n'a jamais été signalé piquant l'homme. En revanche, il se nourrit volontiers sur les rongeurs et les petits reptiles.

Sergentomyia (Sintonius) christophersi (Sinton, 1927)

Espèce décrite du Pakistan, *S. christophersi* présente une aire de distribution recouvrant les régions indo-pakistanaise et éthiopienne. Il a été récemment rencontré au Maghreb : Sud tunisien

(Rioux *et al.*, 1971), Sud algérien (Dedet *et al.*, 1973) et Sud marocain (Rioux *et al.*, 1975).

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia de type *Sintonius* : style porteur de deux épines terminales et deux épines sub-terminales et d'une soie non caduque ventrale ; valves péniennes en forme de cône court, effilé à l'apex. La diagnose spécifique repose sur la morphologie du cibarium armé de deux à trois dents courtes et fortes et d'une série de denticules plus ou moins fins, disposés sans ordre ; la plage pigmentée est de taille réduite et située très en avant des dents buccales. Au niveau de l'aile, la longueur *delta* (distance entre l'extrémité apicale de la première nervure longitudinale et le niveau de la deuxième bifurcation de la deuxième longitudinale) est négative.

— *Femelle* : spermathèque annelée à sept ou huit anneaux, et dépourvue de col ; cibarium armé d'une rangée de quatre à sept dents fortes et aiguës et, plus en avant, d'une rangée de quatre à cinq denticules punctiformes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'aire géographique de *S. christophersi* apparaît disjointe et intéresse en Asie, le Pakistan occidental (Sinton, 1927) et l'Iran (Theodor et Mesghali, 1964) ; en Afrique, le Soudan (Kirk *et al.*, 1951), le Tchad (Abonnenc et Rioux, 1960), la Guinée (Clastrier, in Abonnenc, 1972) et les trois pays d'Afrique du Nord.

En Algérie, nous en avons récolté 24 exemplaires (8 ♂ et 16 ♀) répartis dans six stations, toutes situées dans la frange steppique nord-saharienne, en étages bioclimatiques saharien (cinq fois) et aride (une fois) : environs d'Aïn Sefra, Béchar, Ben Zireg, Branis et col de Teniet-es-Sfa. Par la suite *S. christophersi* a été rapporté du Sahara central, aussi bien du Hoggar que du Tassili (Belazzoug et Mahzoul, 1980 et 1981).

ÉCOLOGIE

En Afrique du Nord, *S. christophersi* apparaît comme une espèce sub-désertique, capturée dans des biotopes sauvages (anfractuosités rocheuses) où vivent de nombreuses espèces animales : rongeurs et reptiles principalement.

Sergentomyia (Sintonius) clydei (Sinton, 1928)

Cette espèce a été signalée pour la première fois en Algérie par Parrot et Durand-Delacré (1947 b).

DIAGNOSE

— *Mâle* : genitalia identiques à ceux de *S. christophersi*. Il ne se différencie du mâle de ce dernier que par la morphologie de son armature cibariale, présentant une rangée de 25 à 35 denticules disposés par petits groupes.

— *Femelle* : de même chez la femelle, c'est la morphologie du cibarium qui permet la diagnose spécifique. Celui-ci est armé d'une rangée horizontale de 12 à 13 dents longues et aiguës munies chacune d'une arête centrale et d'une deuxième rangée antérieure de 16 à 18 dents courtes et mousses.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

S. clydei est une espèce très répandue en Asie (Inde, Iran, Irak, Turkestan), en Afrique de l'est (Éthiopie, Kenya, Soudan, et Tchad) et en Afrique occidentale.

Bailly-Choumara *et al.* (1971) l'incluent dans la liste des phlébotomes du Maroc, en citant comme source les captures de Parrot et Durand-Delacré (1947) aux environs de Beni-Ounif ; or ces derniers auteurs eux-mêmes avaient localisé leur capture en territoire algérien, le titre de leur note était d'ailleurs : « Présence en Algérie de *phlébotomus clydei* ». Cette espèce n'ayant pas été retrouvée par la suite au Maroc, nous pensons que *S. clydei* doit être supprimé de la liste des phlébotomes du Maroc.

En Algérie, nous l'avons rencontré dans la frange steppique nord-saharienne à l'est dans la région de Biskra (environs d'Oumache, col de Teniet es Sfa) et dans la région de Béchar (Béchar, Ben Zireg, Morhar) où Parrot et Durand-Delacré l'avaient rencontré à Beni-Ounif. Parrot et Clastrier (1960) l'ont également signalé (Tassili) et Belazzoug et Mahzoul (1981) l'ont rencontré au Hoggar (Sahara central).

ÉCOLOGIE

En Algérie, *S. clydei* se rencontre exclusivement en étage saharien. Ses principaux biotopes sont représentés par les terriers de rongeurs (Oumache, Beni-Ounif) et les anfractuosités rocheuses. Mais nous l'avons rencontré dans des trous de murs en zone urbaine (Béchar).

Sous l'angle trophique *S. clydei* apparaît comme polyvalent : il pique l'homme, divers mammifères et des reptiles.

Phlébotomes d'Algérie non rencontrés

Six espèces signalées antérieurement par différents auteurs, n'ont pas été retrouvées au cours des prospections que nous avons menées de 1972 à 1976. Ce sont principalement des espèces de la Région éthiopienne, rencontrées au Sahara central, en bordure de leur aire géographique. Il s'agit des espèces suivantes :

Phlebotomus (Phlebotomus) bergeroti Parrot, 1934 signalé à Djanet (Parrot, 1934 b), In Amgel (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945), dans l'Oued Tadjerdjeri (Parrot et Clastrier, 1960) et à Tamanrasset (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945).

Sergentomyia (Sergentomyia) schwetzi (Adler, Theodor et Parrot, 1929) à Tamanrasset (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945).

Sergentomyia (Parrotomyia) eremitis (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945) à In Amgel et Tamanrasset (Parrot et Bouquet de Jolinière, 1945). Cette espèce est regardée par Lewis et Büttiker (1982) comme synonyme de *S. africana asiatica*.

Sergentomyia (Parrotomyia) lewisi (Parrot, 1948) à Biskra (Parrot et Clastrier, 1958), Djanet (Parrot et Clastrier, 1960), Iherir (Belazzoug et Mahzoul, 1980) et Tamanrasset (Parrot et Doury, 1955). Cette espèce est regardée par Lewis et Büttiker (1982) comme synonyme de *S. palestinensis*.

Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi (Parrot, 1933) à Biskra (Parrot et Clastrier, 1956) et Laghouat (Parrot, 1933).

Sergentomyia (Sintonius) tiberiadis (Adler, Theodor et Louric, 1930) à Djanet (Parrot et Clastrier, 1960).

Phlebotomus hirtus décrit par Parrot et Bouquet de Jolinière en 1945 à partir d'un seul exemplaire mâle, ne nous paraît pas devoir être considéré comme une espèce authentique. Ce mâle à sept épines au style non retrouvé ailleurs depuis sa description nous apparaît plutôt comme un de ces cas d'anomalie morphologique régulièrement rencontré (*cf. infra*).

Enfin, *Sergentomyia (Sergentomyia) cincta* (Parrot et Martin, 1944) signalé par Parrot et Clastrier, (1960) à Iherir (Sahara central) est considéré par Lewis et Büttiker (1980) comme synonyme de *S. antennata*.

Clé de détermination des phlébotomes d'Algérie

L'examen et la détermination de quelques

42 000 exemplaires de phlébotomes provenant de l'ensemble du territoire algérien, nous amènent à proposer la clé de détermination suivante.

CLÉ DES MÂLES

- 1 — Soies des tergites abdominaux II et VI uniformément dressées. Cibarium inerme. Style porteur de quatre ou cinq épines insérées à des niveaux différents et dépourvu de soie caduque :
 - genre *Phlebotomus*..... 2
 - Soies des tergites abdominaux II et VI uniformément couchées. Cibarium armé de dents. Style à quatre épines terminales fortes et une soie non caduque :
 - genre *Sergentomyia*..... 12
- 2 — Style à quatre épines :
 - sous-genre *Paraphlebotomus*..... 5
 - Style à cinq épines..... 3
- 3 — Style long à cinq épines courtes et spatulées, dont trois sont terminales ; paramère trilobé, lobe latéral armé de deux épines terminales :
 - sous-genre *Phlebotomus*..... 4
 - Style trapu à cinq épines, dont deux sont terminales, lobe latéral inerme :
 - sous-genre *Larrousius*..... 7
- 4 — Épine médiane du style plus rapprochée de l'épine basale que des épines terminales ; touffe de 12 soies longues et bien différenciées à l'apex du coxite ; petit tubercule basal du coxite portant plus de six soies :
 - Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi*
 - Épine médiane du style à mi-distance entre l'épine basale et le groupe des épines terminales, ou plus près de ce dernier ; touffe de six ou sept soies longues à l'apex du coxite ; petit tubercule basal du coxite portant six soies :
 - Phlebotomus (Phlebotomus) bergeroti*
- 5 — Valve pénienne en lame aiguë, transparente, non recourbée à l'apex :
 - Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi*
 - Valve pénienne recourbée en « bec de rapace », à l'apex..... 6
- 6 — Une seule épine terminale sur le style ; lobe latéral plus court ou égal au coxite ; à la base du coxite, présence d'un lobe court, trapu et nettement dilaté à l'extrémité :
 - Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri*
 - Deux épines terminales sur le style ; lobe latéral plus long que le coxite : à la base du coxite, lobe de taille moyenne, peu élargi à l'apex, à soies courtes :
 - Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti*
- 7 — Valve pénienne bifide à l'apex :
 - Phlebotomus (Larrousius) perniciosus*
 - Valve pénienne simple à l'apex..... 8
- 8 — Valve pénienne pointue à l'apex..... 9
- Valve pénienne arrondie à l'apex..... 10

- 9 — Valve pénienne régulièrement effilée, se terminant par une pointe longue, légèrement asymétrique :
Phlebotomus (Larroussius) longicuspis
- Valve pénienne tronquée en biseau, se terminant par une pointe très courte, nettement asymétrique :
Phlebotomus (Larroussius) langeroni
- 10 — Bord dorsal de la valve pénienne porteur de quatre à six dents ; valve arquée et spatulée à l'apex :
Phlebotomus (Larroussius) perfiliewi
- Valve pénienne renflée en battant de cloche... 11
- 11 — Coxite pourvu d'un placard de 30 à 45 soies :
Phlebotomus (Larroussius) ariasi
- Coxite pourvu d'un placard de 60 à 80 soies :
Phlebotomus (Larroussius) chadlii
- 12 — Valve du pénis épaisse, digitiforme, arrondie à l'apex :
sous-genre *Sergentomyia*..... 13
- Valve du pénis triangulaire, en cône à apex pointu :
..... 16
- 13 — Style cinq à sept fois plus long que large ; soie non caduque très courte est insérée tout près des épines terminales :
Sergentomyia (Sergentomyia) fallax
- Style plus court et trapu..... 14
- 14 — Soie non caduque du style assez éloignée des épines terminales. 15
- Soie non caduque du style très proche des épines terminales ; les quatre épines du style sont souvent disposées en deux groupes bien séparés l'un de l'autre ; cibarium armé de deux rangées de dents très courtes et aiguës :
Sergentomyia (Sergentomyia) schwetzi
- 15 — Cibarium armé de dents disposées sur une ligne droite ou légèrement concave en arrière :
Sergentomyia (Sergentomyia) minuta parroti
- Cibarium armé de dents disposées sur un arc profondément concave en arrière :
Sergentomyia (Sergentomyia) antennata
- 16 — Valve pénienne en forme de cône très allongé.... 17
- Valve pénienne en forme de cône court..... 19
- 17 — Dents cibariales très aiguës à pointes obliquement dirigées vers le centre, 12 à 14 dents :
Sergentomyia (Sintonius) tiberiadis
- Dents cibariales mousses. 18
- 18 — Cibarium armé de 20 dents mousses disposées sur une ligne légèrement convexe vers l'arrière :
Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi
- Cibarium armé de 30 à 35 dents monomorphes, rangées en palissade régulière suivant un arc de cercle légèrement concave vers l'arrière :
Sergentomyia (Parrotomyia) eremitis
- 19 — Cibarium armé de 25 à 35 petites dents disposées par groupe de quatre ou six et d'une rangée antérieure de denticules punctiforme :
Sergentomyia (Sintonius) clydei

— Cibarium armé de deux ou trois dents courtes et fortes et d'une série de denticules fins disposés sans ordre :

Sergentomyia (Sintonius) christopheri

CLÉ DES FEMELLES

- 1 — Soies des tergites abdominaux II et VI uniformément dressées. Cibarium inerme (ou armé seulement de petits denticules épars difficilement visibles).
genre *Phlebotomus*..... 2
- Soies des tergites abdominaux II et VI uniformément couchées. Cibarium armé d'une rangée transversale de dents bien visibles :
genre *Sergentomyia*..... 9
- 2 — Spermathèque à réservoir annelé, à tête sessile.. 3
- Spermathèque à réservoir annelé et munie d'un col long et étroit :
sous-genre *Larroussius*..... 7
- 3 — Anneaux de la spermathèque tous de la même taille. Pharynx postérieur muni de denticulations irrégulières :
sous-genre *Phlebotomus*..... 4
- Anneau terminal de la spermathèque plus grand que les autres. Pharynx postérieur armé de fortes écailles :
... sous-genre *Paraphlebotomus*..... 5
- 4 — Spermathèque de cinq à huit anneaux :
Phlebotomus (Phlebotomus) bergeroti
- Spermathèque de huit à douze anneaux :
Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi
- 5 — Troisième segment de l'antenne court (longueur du troisième segment de l'antenne inférieure ou égale à celle de la somme des quatrième et cinquième segments : 100 à 160 microns) :
Phlebotomus (Paraphlebotomus) alexandri
- Troisième segment de l'antenne long (longueur du troisième segment de l'antenne supérieure à celle de la somme des quatrième et cinquième segments : plus de 200 microns)..... 6
- 6 — Spermathèque munie d'une collerette terminale. Pharynx présentant une plage écailleuse étendue (1/3 postérieur de l'organe) formée d'écailles de taille moyenne, très nombreuses et régulières :
Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi
- Spermathèque dépourvue d'une collerette terminale. Pharynx présentant une plage écailleuse occupant le 1/4 postérieur de l'organe et formée d'un nombre réduit d'écailles de grande taille et très acérées :
Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti
- 7 — Conduit de la spermathèque lisse et dilaté dans sa partie proximale :
Phlebotomus (Larroussius) ariasi
- Conduit de la spermathèque de calibre uniforme et strié transversalement sur toute sa longueur.... 8
- 8 — Spermathèque de 12 à 18 anneaux :
Phlebotomus (Larroussius) perfiliewi

- Spermathèque de 7 à 12 anneaux :
Phlebotomus (Larroussius) perniciosus, ou
Phlebotomus (Larroussius) longicuspis, ou
Phlebotomus (Larroussius) langeroni
- 9 — Spermathèque annelée :
 sous-genre *Sintonius* 10
- Spermathèque lisse 12
- 10 — Cibarium armé d'une rangée de quatre à sept dents fortes et aiguës et d'une rangée antérieure de quatre ou cinq denticules punctiformes :
Sergentomyia (Sintonius) christophersi
- Cibarium armé de plus de dix dents 11
- 11 — Cibarium armé de 12 dents aiguës disposées en ligne droite et d'une rangée antérieure de 16 à 18 denticules punctiformes :
Sergentomyia (Sintonius) clydei
- Cibarium armé de 18 dents aiguës fortes et serrées (les latérales étant plus larges que les médianes) disposées suivant un arc de cercle à peine concave vers l'arrière et très obliquement dirigées vers le centre ; en avant deux rangées de denticulations :
Sergentomyia (Sintonius) tiberiadis
- 12 — Spermathèque en forme de capsule allongée, couverte de fins spicules :
Sergentomyia (Grassomyia) dreyfussi
- Spermathèque dépourvue de spicules 13
- 13 — Cibarium armé de 40 à 90 dents disposées sur une ligne droite ou légèrement concave vers l'arrière. 14
- Cibarium armé de 16 à 30 dents disposées sur une ligne concave à l'arrière 15
- 14 — Troisième segment de l'antenne court (70 à 95 microns) :
Sergentomyia (Sergentomyia) minuta parroti
- Troisième segment de l'antenne long (130 à 170 microns) :
Sergentomyia (Parrotomyia) eremitis
- 15 — Pharynx globalement cordiforme 16
- Pharynx en verre de lampe 17
- 16 — Pharynx très nettement cordiforme, fortement encoché dans sa partie postérieure ; dents pharyngiennes postérieures beaucoup plus nombreuses et plus fines que les antérieures :
Sergentomyia (Sergentomyia) fallax
- Pharynx d'aspect moins nettement cordiforme, peu ou pas encoché à sa partie postérieure :
Sergentomyia (Sergentomyia) antennata
- 17 — Cibarium ne présentant pas de denticulations en avant de la rangée de dents principales (13 à 20 dents fortes et aiguës, les dents latérales externes et les dents médianes sont plus petites que les dents latérales médianes) :
Sergentomyia (Sergentomyia) schwaetzi
- Cibarium présentant une rangée de 16 à 20 denticules punctiformes en avant d'une rangée de 15 à 20 dents :
Sergentomyia (Parrotomyia) lewisi

Tératologie

L'examen systématique d'un grand nombre de phlébotomes réalisé au cours de la présente enquête, a permis la découverte fortuite de plusieurs cas de malformations et d'un cas de parasitisme fongique. Ce dernier ayant été décrit par ailleurs (Dedet et Laird, 1981), nous envisageons seulement ici les malformations observées. Elles ont intéressé exclusivement les espèces suivantes : *P. papatasi* (neuf cas sur un total de 520 exemplaires, soit une fréquence de 1,7 %), *P. alexandri* (sept cas sur un total de 582 exemplaires soit 1,2 %), *S. minuta parroti* (cinq cas sur un total de 33 162 exemplaires) et *S. fallax* (deux cas sur un total de 1 708 exemplaires).

Si on met de côté le cas de gynandromorphisme observé chez *S. minuta parroti* et décrit par ailleurs (Addadi et Dedet, 1977), les 22 autres cas de malformations ont porté sur les épines insérées sur les styles et les lobes latéraux des exemplaires mâles. Il s'agissait essentiellement d'épines surnuméraires (20 cas) ; une seule fois, une épine faisait défaut.

DÉTAIL DES MALFORMATIONS PAR ESPÈCE

Examiné par espèce, le détail des malformations est le suivant : *P. papatasi* : quatre exemplaires présentaient une épine surnuméraire sur un seul lobe latéral (fig. 7 C et D) ; deux exemplaires présentaient une épine surnuméraire sur chacun des lobes latéraux ; un exemplaire présentait un lobe latéral à une seule épine (fig. 7B) et un exemplaire présentait quatre épines terminales à chaque style (fig. 7F). Enfin un exemplaire portait à l'extrémité d'un lobe latéral, outre les deux épines terminales, un organe surnuméraire, véritable excroissance charnue portant trois ou quatre plaques chitinisées (fig. 7E).

Il convient de noter que sept de ces neuf malformations se sont rencontrées dans la même station (090) (cf. *infra*).

P. alexandri : six exemplaires présentaient une épine surnuméraire sur un des styles (fig. 8A) et un exemplaire présentait deux épines surnuméraires sur un des styles (fig. 8B). Ici encore, cinq de ces 7 malformations se sont rencontrées dans une même station (089) (cf. *infra*).

S. minuta parroti : quatre exemplaires présentaient une épine surnuméraire sur un des styles et un exemplaire présentait un cas de gynandromorphisme décrit par ailleurs (Addadi et Dedet, 1974). *S. fallax* : deux exemplaires présentaient une épine surnuméraire sur un des styles (fig. 8C et D).

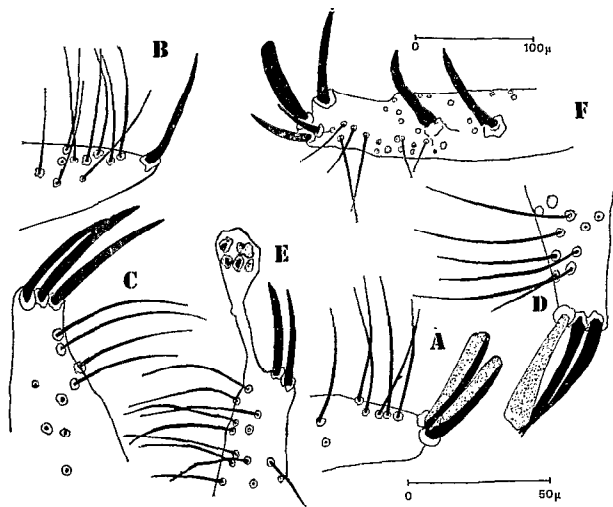


FIG. 7. — Malformations chez *P. papatasi*. A : lobe latéral normal, avec deux épines terminales ; B : lobe latéral tératologique à une seule épine terminale ; C et D : lobes latéraux tératologiques à trois épines terminales ; E : lobe latéral présentant un organe surnuméraire ; F : style tératologique à quatre épines terminales.

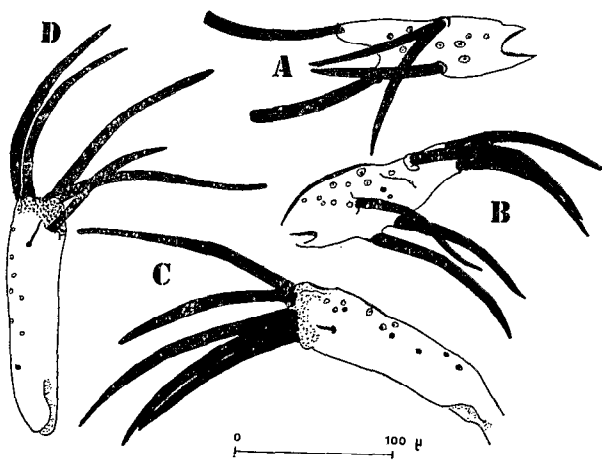


FIG. 8. — Malformations chez *P. alexandri* (A : style présentant une épine surnuméraire ; B : style présentant deux épines surnuméraires) et chez *S. fallax* (C et D : styles présentant une épine surnuméraire).

DÉTAIL DES MALFORMATIONS PAR STATION

Les malformations décrites sont apparues dans 11 stations sur un total de 201 stations prospectées.

Dans huit stations un seul exemplaire malformé a été observé. En revanche, trois stations ont présenté un nombre important de malformations, puisque 15 des 24 y ont été observées (stations 089, 090 et 144).

— Station 089 : Chaïba ; piégeage au papier huilé, d'anfractuosités rocheuses (0,92 m² pendant 4 nuits).

Récolte de :	<i>P. papatasi</i>	—	1 ♀
	<i>P. alexandri</i>	230 ♂	18 ♀
	<i>P. chabaudi</i>	14 ♂	—
	<i>P. longicuspis</i>	1 ♂	—
	<i>S. minuta parroti</i>	20 ♂	12 ♀
	<i>S. fallax</i>	66 ♂	55 ♀

Sur les 248 exemplaires de *P. alexandri*, cinq (soit 2,02 %) présentaient une épine surnuméraire sur un style.

— Station 090 : El Outaya ; capture à l'aspirateur nasse, à l'intérieur des habitations, pendant six soirées consécutives :

Récolte de :	<i>P. papatasi</i>	86 ♂	269 ♀
	<i>P. alexandri</i>	1 ♂	—
	<i>S. minuta parroti</i>	3 ♂	3 ♀
	<i>S. antennata</i>	10 ♂	6 ♀

Sur les 355 exemplaires de *P. papatasi*, sept (1,85 %) présentaient des malformations.

— Station 144 : Laghouat ; piégeage au papier huilé de murs de pierres sèches et d'anfractuosités rocheuses (0,40 m² de pièges pendant 8 jours).

Récolte de :	<i>P. papatasi</i>	1 ♂	—
	<i>P. alexandri</i>	21 ♂	2 ♀
	<i>P. perniciosus</i>	1 ♂	—
	<i>S. minuta parroti</i>	54 ♂	48 ♀
	<i>S. fallax</i>	—	3 ♀
	<i>S. antennata</i>	3 ♂	6 ♀

Parmi ces phlébotomes, trois malformations ont été observées ; une chez l'unique *P. papatasi* capturé (une épine terminale sur chaque style), une chez un *P. alexandri* (une épine surnuméraire sur un style) et une chez *S. minuta parroti*.

L'interprétation des observations rapportées est extrêmement délicate en l'absence d'une connaissance précise de la correspondance entre le caractère observé et sa codification au niveau du génome.

Si l'on suppose que les caractères « épine surnuméraire sur le style » ou « épine surnuméraire sur le lobe latéral » sont chacun sous la dépendance d'un seul gène, leur fréquence d'apparition chez

certaines espèces (*P. papatasi*, *P. alexandri*, *S. minuta parroti* et *S. fallax*) est trop élevée pour évoquer une mutation. Ces malformations pourraient

correspondre à la ségrégation d'un caractère récessif sous l'influence d'une possible pression de sélection dont la nature reste à déterminer.

BIBLIOGRAPHIE

- ABONNENC (E.), 1972. — Les phlébotomes de la région éthiopienne (Diptera, Psychodidae). *Mém. ORSTOM*, n° 55, Paris : 289 p.
- ABONNENC (E.) et RIOUX (J. A.), 1960. — Contribution à l'étude des Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) du Nord-Tchad, in Mission épidémiologique au Nord-Tchad. Prohuza éd. : 30-52.
- ADDADI (K.) et DEDET (J. P.), 1976. — Épidémiologie des leishmanioses en Algérie. 6. Recensement des cas de leishmaniose viscérale infantile entre 1965 et 1974. *Bull. Soc. Path. exot.*, 69 : 68-75.
- ADDADI (K.) et DEDET (J. P.), 1977. — Un nouveau cas de gynandromorphisme chez *Sergentomyia minuta parroti* (Adler et Theodor, 1927) (Diptera, Psychodidae). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 52 : 135-138.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1925. — The experimental transmission of cutaneous leishmaniasis to man from *Phlebotomus papatasi*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 19 : 365-371.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1926. — Further observations on the transmission of cutaneous leishmaniasis to man from *Phlebotomus papatasi*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 20 : 175-194.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1927. — On a collection of *Phlebotomus* sp. of the *minutus* group. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 21 : 61.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1927. — The behaviour of cultures of *Leishmania tropica* sp. in *Phlebotomus papatasi*. *Ann. trop. med. Parasit.*, 21 : 111-134.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1928 a. — Infection of *Phlebotomus sergenti* with *Leishmania tropica*. *Nature*, 122 : 278.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1928 b. — The exit of *Leishmania tropica* through the proboscis of *Phlebotomus papatasi*. *Nature*, 121 : 282.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1929. — Additional evidence of the occurrence of *L. tropica* in wild *Phlebotomus papatasi*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 23 : 1-18.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1930. — Infection of *Phlebotomus perniciosus* Newstead with *Leishmania infantum*. *Nature*, 127 : 437.
- ADLER (S.) et THEODOR (O.), 1932. — Investigations on mediterranean kala-azar. VI. Canine visceral leishmaniasis. *Proc. Roy. Soc., B.*, 110 : 402-412.
- ADLER (S.), THEODOR (O.) et LOURIE (E. M.), 1930. — On sandflies from Persia and Palestine. *Bull. ent. Res.*, 21 : 529-539.
- ADLER (S.), THEODOR (O.) et PARROT (L.), 1929. — Phlébotomes du Congo Belge. *Rev. Zool. Bot. afr.*, 18 : 72-89.
- ARTEMIEV (M. M.), 1978. — Sandflies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) of Afghanistan, Kabul, 1 vol. : 1-87.
- BAILLY-CHOUMARA (H.), ABONNENC (E.) et PASTRE (J.), 1971. — Contribution à l'étude des Phlébotomes du Maroc (Diptera, Psychodidae). Données faunistiques et écologiques. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 9 : 431-460.
- BELAZZOUG (S.) et EVANS (D. A.), 1979. — Isoenzyme characterization of *Leishmania* spp. from Algeria. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 53 : 223-228.
- BELAZZOUG (S.) et MAHZOUL (D.), 1980. — Note sur les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) du Tassili N'Ajjer. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 54, sous presse.
- BELAZZOUG (S.) et MAHZOUL (D.), 1981. — Notes sur les phlébotomes (Diptera, Psychodidae) du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 55, sous presse.
- BELAZZOUG (S.), MAHZOUL (D.), ADDADI (K.) et DEDET (J. P.), 1982. — *Sergentomyia minuta parroti* (Adler et Theodor, 1927) en Algérie. (Diptera, Psychodidae), Systématique infra-spécifique et répartition géographique. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 57 : 621-630.
- CORRADETTI (A.), 1954. — Lotta contro la leishmaniosi mediante la lotta contro i flebotomi in Italia. *Rend. Inst. Sup. San.* 17 : 374-384.
- CROSET (H.), 1969. — Écologie et systématique des Phlébotomini (Diptera, Psychodidae) dans deux foyers, français et tunisien, de leishmaniose viscérale. Essai d'interprétation épidémiologique. Thèse Sciences, Montpellier, 516 p., multigr.
- CROSET (H.), ABONNENC (E.) et RIOUX (J. A.), 1970. — *Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi* n. sp. (Diptera, Psychodidae). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 45 : 863-873.
- DEDET (J. P.), 1979. — Les leishmanioses en Afrique du Nord. *Bull. Inst. Pasteur (Paris)*, 77 : 49-82.
- DEDET (J. P.) et ADDADI (K.), 1974. — Description de la femelle de *Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi* Croset, Abonnenc et Rioux, 1970 (Diptera, Psychodidae). *Bull. Soc. Path. exot.*, 67 : 308-315.
- DEDET (J. P.) et BELAZZOUG (S.), 1983. — Leishmaniasis in North Africa, in Leishmaniasis. Chang (K. P.) et Bray (R. S.), éd., Elsevier, Amsterdam, sous presse.
- DEDET (J. P.) et LAIRD (M.), 1981. — Un cas algérien de parasitisme de *Phlebotomus (Paraphlebotomus) sergenti*, Parrot, 1917 par Entomophorale. *Can. J. Zool.*, 59 : 323-325.
- DEDET (J. P.), ADDADI (K.) et Tabet-DERRAZ (O.), 1973. — Épidémiologie des leishmanioses en Algérie. 1. Captures de Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) à Biskra. Présence de *Sergentomyia christophersi* (Sinton 1927) en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 51 : 183-194.
- DURAND-DELACRE (R.), 1959. — Phlébotomes de Tlemcen (Algérie). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 37 : 594-597.
- FOLEY (H.), 1928. — Sur quelques diptères piqueurs récoltés au cours de la mission du Hoggar. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, 19 : 267-272.
- FOLEY (H.) et LEDUC (H.), 1912. — Phlébotomes dans le sud-oranais. Accidents simplement locaux dus à leurs piqûres. *Bull. Soc. Path. exot.*, 5 : 511-513.
- GODRON (M.), DAGET (P.), EMBERGER (L.), LONG (G.), LE FLOCH (E.), POISSONNET (J.), SAUVAGE (C.) et WAC-

- QUANT (J. P.), 1968. — Relevé méthodique de la végétation et du milieu. Éd. C.N.R.S., Paris.
- JAVADIAN (E.) et MESCHALI (A.), 1974. — Studies on cutaneous leishmaniasis in Khuzestan, Iran. Part I. The leptomnad infection of sandflies. *Bull. Soc. Path. exot.*, 67 : 513-516.
- KILLICK-KENDRICK (R.) et WARD (R. D.), 1981. Ecology of *Leishmania*. *Parasitology*, 82 : 143-152.
- KIRK (R.) et LEWIS (D. J.), 1951. — The Phlebotominae of the Ethiopian Region. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 102 : 385-510.
- LANOTTE (G.), RIOUX (J. A.), MAZOUN (R.), PASTEUR (N.), PRALONG (F.) et LEPART (J.), 1981. — Application de la méthode numérique à la taxonomie du genre *Leishmania* Ross, 1903. À propos de 146 souches originaires de l'Ancien Monde. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 56 : 575-592.
- LEWIS (D. J.), 1982. — A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera, Psychodidae). *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, 45 : 121-209.
- LEWIS (D. J.) et BUTTIKER (W.), 1980. — Diptera : Fam. Psychodidae, sub. fam. Phlebotominae. Fauna of Saudi Arabia, 2 : 252-285.
- LEWIS (D. J.) et BUTTIKER (W.), 1982. — The taxonomy and distribution of Saudi Arabian phlebotominae sandflies (Diptera, Psychodidae). Fauna of Saudi Arabia, 4 : 353-397.
- NADIM (A.) et SEYEDI-RASHTI (M. A.), 1971. — A brief review of the epidemiology of various types of leishmaniasis in Iran. *Acta Medica Iranica*, 14 : 99-106.
- NEWSTEAD (R.), 1911. — The papatasi flies (*Phlebotomus*) of the Maltese Islands. *Bull. ent. Res.*, 2 : 47-78.
- NEWSTEAD (R.), 1912. — Notes on *Phlebotomus*, with descriptions of new species. Part I. *Bull. ent. Res.*, 3 : 361-367.
- NEWSTEAD (R.), 1920. — On the genus *Phlebotomus*. Part IV. *Bull. Ent. Res.*, 11 : 305-311.
- NITZULESCU (V.), 1930 a. — Sur une variété de *Phlebotomus perniciosus*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 8 : 382-385.
- NITZULESCU (V.), 1930 b. — *Phlebotomus langeroni* n. sp. et *P. langeroni* var. *longicuspis* n. var. de Douar Shott (Tunisie). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 8 : 547-553.
- PARROT (L.), 1917. — Sur un nouveau Phlébotome algérien *Phlebotomus sergenti* sp. nov. (note préliminaire). *Bull. Soc. Path. exot.*, 10 : 564-567.
- PARROT (L.), 1918. — Répartition géographique de *Phlebotomus minutus* var. *africanus*, dans le département de Constantine. *Bull. Soc. Path. exot.*, 11 : 791-792.
- PARROT (L.), 1921 a. — Sur une variété nouvelle de *Phlebotomus minutus* Rondani. *Bull. Soc. hist. nat. Afr. N.*, 12 : 37-40.
- PARROT (L.), 1921 b. — Sur l'armature génitale des Phlébotomes du groupe *minutus* Rondani et sur *Phlebotomus fallax* nov. sp. *Arch. Inst. Pasteur Afr. N.*, 1 : 59-63.
- PARROT (L.), 1929. — Notes sur les Phlébotomes. III. 1) Sur *Phlebotomus sogdianus* n. sp. 2) Morphologie et répartition géographique de *Phlebotomus parroti* (Adler et Theodor). 3) Présence de *Phlebotomus sergenti* dans le Sahara central. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 7 : 303-309.
- PARROT (L.), 1930. — Notes sur les Phlébotomes. IV. *Phlebotomus perfliewi* n. sp. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 8 : 383-385.
- PARROT (L.), 1932. — Nouvelles observations sur la biologie de *Phlebotomus papatasi* (Scop.). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 10 : 407-409.
- PARROT (L.), 1933. — Notes sur les Phlébotomes. VI. Sur une variété nord-africaine de *Phlebotomus squamipleuris* Newstead. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 11 : 603-605.
- PARROT (L.), 1934 a. — Notes sur les Phlébotomes. VII. Sur la présence de *Phlebotomus sergenti* dans le Tassili des Ajjers (Djanet, Sahara central). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 12 : 77-78.
- PARROT (L.), 1934 b. — Notes sur les Phlébotomes. IX. Une variété nouvelle de *Phlebotomus papatasi* (Scop.) du Sahara central. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 12 : 383-385.
- PARROT (L.), 1935 a. — Notes sur les Phlébotomes. XIII. Stations africaines nouvelles de *Phlebotomus sergenti* Parr. Ses rapports avec les leishmanioses. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 13 : 246-248.
- PARROT (L.), 1935 b. — Notes sur les Phlébotomes. XV. Présence en Algérie de *Phlebotomus perfliewi* Parr. 1930. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 13 : 257-258.
- PARROT (L.), 1936 a. — Notes sur les Phlébotomes. XVIII. Sur la présence en Algérie de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir et sur la spermathèque de cette espèce. *Arch. Inst. Pasteur Algérie* 14 : 48-49.
- PARROT (L.), 1936 b. — Notes sur les Phlébotomes. XX. Sur le *Phlebotomus langeroni* var. *longicuspis* Nitzulescu, 1930. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 14 : 136-143.
- PARROT (L.), 1936 c. — Notes sur les Phlébotomes. XXIII. Présence dans l'Aurès (Algérie) de *Phlebotomus sergenti* var. *alexandri* Sinton. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 14 : 428-431.
- PARROT (L.), 1940. — Notes sur les Phlébotomes. XXXIII. Présence de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir dans la banlieue d'Alger. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 18 : 305-306.
- PARROT (L.), 1941. — Notes sur les Phlébotomes. XXXV. Présence de *Phlebotomus perfliewi* dans la banlieue d'Alger. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 19 : 360-361.
- PARROT (L.), 1942. — Notes sur les Phlébotomes. XXXIX. À propos de deux *Prophlebotomus* d'Algérie : *Phlebotomus minutus* var. *signatipennis* et *Phlebotomus fallax*. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 20 : 322-335.
- PARROT (L.), 1948. — Notes sur les Phlébotomes. LVIII. Phlébotomes du Soudan anglo-égyptien. I. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 26 : 121-148.
- PARROT (L.), 1951. — Notes sur les Phlébotomes. LXIII. Les Phlébotomes de la ville d'Alger et sa banlieue. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 22 : 300-304.
- PARROT (L.) et BIOJOUT (R.), 1939. — Notes sur les Phlébotomes. XXIX. Sur la présence de *Phlebotomus alexandri* Sinton dans le Sahara septentrional. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 17 : 233-234.
- PARROT (L.) et BODER (J. Y.), 1941. — Notes sur les Phlébotomes. XXXVII. Présence de *Phlebotomus alexandri* Sinton dans le Tassili des Ajjers (Sahara central). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 19 : 440.
- PARROT (L.) et BOUQUET DE JOLINIÈRE (P.), 1945. — Notes sur les Phlébotomes. XLVI. Nouveaux phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 23 : 56-63.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1939. — Notes sur les Phlébotomes. XXXI. Présence de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir sur le littoral algérien. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 17 : 633.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1956. — Notes sur les Phlébotomes. LXIX. Phlébotomes de Biskra. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 34 : 513-517.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1958. — Notes sur les Phlé-

- botomes. LXXII. Présence à Biskra (Algérie) de *Phlebotomus lewisi* Parr. 1948. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 36 : 312-313.
- PARROT (L.) et CLASTRIER (J.), 1960. — Notes sur les Phlébotomes. LXXIII. Phlébotomes du Tassili des Ajjers (Sahara central). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 38 : 70-78.
- PARROT (L.) et DONATIEN (A.), 1927. — La parasite du bouton d'Orient chez le phlébotome. Infection naturelle et infection expérimentale de *Phlebotomus papatasi* (Scop.). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 5 : 9-21.
- PARROT (L.) et DONATIEN (A.), 1952. — Autres observations sur l'infection naturelle des Phlébotomes par la leishmaniose générale de l'homme et du chien en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 30 : 146-152.
- PARROT (L.) et DOURY (P.), 1955. — Notes sur les Phlébotomes. LXVIII. Nouveaux phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 33 : 315-321.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1947 a. — Notes sur les Phlébotomes. LVI. Phlébotomes de Béni-Ounif-de-Figuig (Sahara oranais). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 25 : 77-86.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1947 b. — Notes sur les Phlébotomes. LVII. Présence en Algérie de *Phlebotomus clydei* Sinton, 1928. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 25 : 210-211.
- PARROT (L.) et DURAND-DELACRE (R.), 1948. — Notes sur les Phlébotomes. LX. Quelques remarques sur les phlébotomes des terriers de rongeurs du sud-oranais. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 26 : 402-405.
- PARROT (L.) et LE GAONACH (J.), 1937. — Notes sur les Phlébotomes. XXX. Présence de *Phlebotomus perniciosus* Newstead dans le Hoggar (Sahara central). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 15 : 633-634.
- PARROT (L.) et MARTIN (R.), 1939. — Notes sur les Phlébotomes. XXVIII. Autres phlébotomes d'Éthiopie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 17 : 143-156.
- PARROT (L.) et MARTIN (R.), 1944. — Notes sur les Phlébotomes. XLIV. Phlébotomes de Djibouti. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 22 : 55-59.
- PARROT (L.) et PICHEYRE (R.), 1941. — Notes sur les Phlébotomes. XXXVIII. Phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 19 : 441-442.
- PARROT (L.), DONATIEN (A.) et LESTOQUARD (F.), 1930. — Sur le développement de la leishmaniose canine viscérale chez *Phlebotomus major* var. *perniciosus* Newstead. *Bull. Soc. Path. exot.*, 23 : 724-725.
- PARROT (L.), DONATIEN (A.) et LESTOQUARD (F.), 1931. — Observations nouvelles sur le développement du parasite de la leishmaniose viscérale du chien chez un phlébotome (*Phlebotomus perniciosus*). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 9 : 438-441.
- PARROT (L.), DONATIEN (A.) et LESTOQUARD (F.), 1933. — Notes et réflexions sur la biologie de *Phlebotomus perniciosus* Newstead en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 11 : 183-189.
- PARROT (L.), DONATIEN (A.) et PLANTUREUX (E.), 1941. — Sur l'infection naturelle des Phlébotomes par la leishmaniose générale de l'homme et du chien en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 19 : 209-217.
- PETRISHEVA (P. A.), 1971. — The natural focality of leishmaniasis in the USSR. *Bull. Org. mond. Santé*, 44 : 567-576.
- PONS-LEYCHARD, 1926. — Chronique du Bouton d'Orient en Algérie. Un cas dans l'Oranie du Nord. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 4 : 573-574.
- RAMES (C.), 1939. — Sur l'existence du Bouton d'Orient à Béni Abbès (Sahara oranais). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 17 : 482-483.
- REYNIER (C.), 1954. — Tiout (sud-oranais). Étude historique, géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 32 : 107-141.
- RIOUX (J. A.), CROSET (H.), DEDET (J. P.) et BEN OSMAN (F.), 1971. — Présence en Tunisie de *Sergentomyia (Sintonius) christophersi* (Sinton, 1927). *Ann. Parasit. hum. comp.* 46 : 503-509.
- RIOUX (J. A.), CROSET (H.) et GUY (Y.), 1970. — Présence de *Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi* Croset, Abonnenc et Rioux, 1970 en Algérie. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 45 : 875-880.
- RIOUX (J. A.), CROSET (H.) et JUMINER (B.), 1969. — Présence en Tunisie de *Phlebotomus alexandri* Sinton, 1928, *Sergentomyia clydei* (Sinton, 1928) et *Sergentomyia dreyfussi* (Parrot, 1933). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 44 : 825-826.
- RIOUX (J. A.), CROSET (H.), LÉGER (N.), BEN-MANSOUR (N.) et CADI SOUSSI (M.), 1975. — Présence au Maroc de *Phlebotomus bergeroti*, *Phlebotomus chabaudi*, *Phlebotomus chadlii* et *Sergentomyia christophersi*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 50 : 493-506.
- RIOUX (J. A.), CROSET (H.), LÉGER (N.) et MAISTRE (M.), 1975. — Remarques sur la taxonomie infraspécifique de *Sergentomyia minuta*, *Sergentomyia africana* et *Sergentomyia antennata*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 50 : 635-641.
- RIOUX (J. A.), GOIVAN (Y. J.), CROSET (H.), TOUR (S.), HOUIN (R.), ABONNENC (E.), PETIT-DIDIER (M.), VOLLHARDT (Y.), DEDET (J. P.), ALBARET (J. L.), LANOTTE (G.) et QUILICI (M.), 1969. — Épidémiologie des leishmanioses dans le sud de la France. Monographie I.N.S.E.R.M., n° 37 : 223 p.
- RIOUX (J. A.), GUY (Y.), LE CORROLLER (Y.), CROSET (H.) et ADDADI (K.), 1970. — Présence en Algérie de *Phlebotomus (Larroussius) chadlii* Rioux, Juminer et Gibily, 1966. *Bull. Soc. Path. exot.*, 63 : 101-104.
- RIOUX (J. A.), JUMINER (B.) et GIBILY (H.), 1966. — *Phlebotomus (Paraphlebotomus) chadlii* n. sp. (Diptera, Psychodidae). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 41 : 83-89.
- RIOUX (J. A.), KILLICK-KENDRICK (R.), LEANEY (A. J.), YOUNG (C. J.), TURNER (D. P.), LANOTTE (G.) et BAILLY (M.), 1979. — Écologie des leishmanioses dans le Sud de la France. 11. La leishmaniose viscérale canine : succès de la transmission expérimentale « chien-phlébotome-chien » par la piqûre de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 54 : 401-407.
- RIOUX (J. A.), LANOTTE (G.), CROSET (H.) et DEDET (J. P.), 1972. — Écologie des leishmanioses dans le Sud de la France. 5. Pouvoir infestant comparé de diverses formes de leishmaniose canine vis-à-vis de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 47 : 413-419.
- RIOUX (J. A.), LANOTTE (G.), PÉRIÈRES (J.) et CROSET (H.), 1973. — Écologie des leishmanioses dans le Sud de la France. 6. Première mention de l'infestation spontanée de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 48 : 519-522.
- RISTORCELLI (A.), 1941. — Sur les *Phlebotomus* du Maroc (2^e note). *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 2 : 521-533.
- SCOPOLI (J.), 1786. — *Deliciae florae et faunae insubricae*. Pavie, 85 p.
- SERGEANT (Ed.), 1914. — Première note sur les Phlébotomes algériens. *Bull. Soc. Path. exot.*, 7 : 660-662.
- SERGEANT (Ed.), SERGEANT (Ét.), PARROT (L.), DONATIEN (A.),

- et BEGUET (M.), 1921. — Transmission du clou de Biskra par le Phlébotome (*Phlebotomus papatasi* Scop.). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 173 : 1030.
- SERGENT (Ét.), CATANEI (A.), GUEIDON (E.), BOUGUET (A.) et MERLE DES ISLES (H.), 1925. — Le clou de Mila. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 3 : 1-7.
- SERGENT (Ét.) et GUEIDON (E.), 1923. — Chronique du Bouton d'Orient en Algérie. Le « clou de Mila ». *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 1 : 1-3.
- SERGENT (Ét.) et PARROT (L.), 1929. — Sur l'existence de *Phlebotomus papatasi* (Scop.) et de *Phlebotomus minutus* Rondani, en rase campagne. *Bull. Soc. Path. exot.*, 22 : 544.
- SERGIEV (V. P.), 1979. — Epidemiology of leishmaniasis in the USSR, in *Biology of Kinetoplastida*. Lumsden (W. H. R.) et Evans (D. A.) Ed., vol. 2, p. 197-212. Academic Press, London, New York.
- SIMITCH (T.), 1955. — Les leishmanioses en Yougoslavie. *Bull. Off. int. Epiz.*, 43 : 122-130.
- SIMONET (P.), 1951. — Remarques épidémiologiques sur six cas de Bouton d'Orient observés à Béni-Abbès (Sahara oranais) en 1951. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 29 : 222-224.
- SINTON (J. A.), 1925. — Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. Part XI. The role of insects of the genus *Phlebotomus* as carriers of disease with special reference to India. *Indian J. Med. Res.*, 12 : 701-729.
- SINTON (J. A.), 1927. — Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. XXI. *Phlebotomus christophersi* n. sp. *Indian J. med. Res.*, 15 : 33-39.
- SINTON (J. A.), 1928 a. — Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*. XXIII. *Phlebotomus clydei* n. sp. *Indian J. med. Res.*, 16 : 179-186.
- SINTON (J. A.), 1928 b. — The synonymy of the Asiatic species of *Phlebotomus*. *Indian J. med. Res.*, 16 : 297-324.
- STEWART (P.), 1974. — Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Alger*, 65 : 239-252.
- THEODOR (O.), 1933. — Some african sandflies. *Bull. ent. Res.*, 24 : 537-547.
- THEODOR (O.) et MESGHALI (A.), 1964. — On the Phlebotominae of Iran. *J. Med. Entomol.*, 1 : 285-300.
- TONNOIR (A.), 1921. — Une nouvelle espèce européenne du genre *Phlebotomus* (*Phlebotomus ariasi*). *Ann. Soc. ent. Belg.*, 61 : 53-56.