CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PHLÉBOTOMES DU GABON

PHLEBOTOMUS SANNERI N. SP. (1)

Par H. GALLIARD et V. NITZULESCU

Au cours d'un séjour de quelques mois dans la région occidentale du Gabon (Afrique équatoriale française), l'un de nous a pu récolter quelques exemplaires de phlébotomes. Ils semblent assez rares, surtout en forêt : les exemplaires capturés proviennent presque tous des régions de savane toujours peu étendues, formant clairière dans la forêt. Jamais aucun exemplaire n'a pu être trouvé dans des cases indigènes, habitées ou non, malgré de fréquentes recherches. C'est seulement dans des cases européennes, surtout sur les murs blanchis à la chaux, que l'on peut les récolter facilement, mais même là ils sont très rares.

Les exemplaires, capturés surtout en saison sèche, proviennent de localités assez éloignées les unes des autres, Tchibanga (Nyanga) en juillet, Mouïla (N'Gounié) en août, les Eschiras (mission de Sainte-Croix) en septembre et Mokabo (sur l'Ofoubou) en novembre. Dans cette dernière localité, en forêt, les premières grosses pluies étaient déjà tombées.

EXEMPLAIRE DE TCHIBANGA

Il s'agit d'un mâle qui, sans aucun doute, appartient à l'espèce *P. africanus* Adler et Theodor, 1926. Voici ses dimensions :

(La tête n'a pas été mesurée).

Thorax	700 μ
Abdomen	840 μ
Premier segment de la gonapophyse supérieure	275 μ
<hr/>	
Total (sans la tête)	1.815 μ

Antennes

Segm. III < IV + V.

Segm. III < IV + V + VI.

Segm. IV = V = VI.

Segm. IV + V + VI > XII-XVI.

$$\frac{IV + V}{III} = 1,1.$$

(1) Espèce dédiée au Dr Sanner, médecin-chef de l'hôpital de Port-Gentil (Gabon).

ANNALES DE PARASITOLOGIE, T. IX, n° 3. — 1^{er} mai 1931, p. 233-246.

Adler, Theodor et Parrot considèrent la somme des articles IV, V et VI comme égale ou inférieure à la somme des articles XII à XVI. Chez notre exemplaire, la première somme ne dépassait la seconde que de 14 microns. Pratiquement on peut donc les considérer dans notre cas aussi comme étant égales.

Palpes. — La formule palpale est : 1, 2, 3, 4, 5, les différents articles étant entre eux comme les chiffres 1 — 2,3 — 3,4 — 4,6 — 8,8. L'article 2 égale les deux tiers de l'article 3. Le cinquième article est plus de trois fois plus long que le deuxième (exactement 3,8).

FIG. 1. — Aile du *Phlebotomus africanus* mâle du Gabon (Tchibanga).

Aile. — La forme générale est pointue à l'extrémité (fig. 1), quoique un peu moins pointue que ne l'avait décrite Newstead pour *P. africanus*. La longueur de l'aile est de 1.520 μ , la largeur maxima est de 385 μ . Le rapport entre la longueur et la largeur est donc de 4 ; dans les dessins de Newstead il est de 4,3.

Pattes

	1 ^{re} paire	2 ^e paire	3 ^e paire
Fémur	650 μ	635 μ	700 μ
Tibia	540 μ	710 μ	910 μ
Tarse 1	275 μ	360 μ	435 μ
Tarse 2	170 μ	202 μ	245 μ
Tarses 3-5	300 μ	320 μ	360 μ
	<hr/> 1.935 μ	<hr/> 2.227 μ	<hr/> 2.650 μ

Le rapport $\frac{\text{tibia}}{\text{fémur}}$ est pour la première paire 0,88, pour la deuxième 1,1 et pour la troisième 1,30.

$$\frac{\text{Troisième paire de pattes}}{\text{Longueur de l'aile}} = 1,6.$$

Armature génitale (fig. 2)

1 ^{er} segment de la gonapophyse supérieure	275 μ
2 ^e segment de la gonapophyse supérieure	115 μ
$\frac{\text{Seg. I}}{\text{Seg. II}} = 2,38$	
Appendices intermédiaires	235 μ
Gonapophyse inférieure	275 μ
Epines du deuxième segment (gonapophyse supérieure)	105 μ
Organe intromittent mesuré sur son bord supérieur	130 μ

FIG. 2. — Armature génitale du *Phlebotomus africanus* mâle de Tchibanga.

La forme de l'organe intromittent (fig. 3) est pareille à celle qui a été dessinée récemment par Adler, Theodor et Parrot pour *P. africanus*. L'extrémité paraît toutefois un peu moins amincie.

Il y a concordance entre les chiffres que nous venons de donner et ceux que l'on trouve dans la description des auteurs, et aussi ceux de deux exemplaires co-types du *P. africanus* que nous avons pu étudier grâce à l'amabilité du D^r Schwetz. La diagnose de notre spécimen est donc certaine. Nous avons toutefois constaté chez ce phlébotome un caractère particulier que nous n'avons pas pu retrouver sur les autres *P. africanus*. Il s'agit d'une série de petites nodosités des filaments génitaux, que nous avons reproduites dans la fig. 3.

Ce spécimen du Gabon présentait aussi une anomalie concernant les épines du deuxième segment. Une des gonapophyses présentait les 4 épines typiques, tandis que l'autre en avait 5, toutes termina-

les (fig. 4). Cette anomalie est comparable à celles déjà signalées dans le groupe *minutus* par Newstead (Newstead, 1914), Newstead et Sinton (Newstead et Sinton, 1921) et Sinton (Sinton, 1927 a).

Nous profitons de la présente étude d'un exemplaire mâle de *P. africanus* pour compléter la description de l'armature buccale de

FIG. 3. — Appendices intermédiaires et organe intromittent du *P. africanus* mâle de Tchibanga.

cette espèce. Comme l'un de nous a déjà eu l'occasion de le montrer, en étudiant le *P. parroti* et le *P. minutus* str. sensu, l'armature buccale des mâles du groupe *minutus* est encore peu étudiée. Or, chez *P. africanus*, comme chez *P. parroti*, on trouve, dans l'armature buccale du mâle, au-dessus de la rangée principale de dents, une rangée secondaire composée d'un nombre restreint de dents très petites. Les dents de la rangée principale sont assez développées. Elles paraissent au premier abord être carrées à leur extrémité.

Elles sont pourtant aiguës, comme nous avons pu nous en rendre compte par la dissection de quelques exemplaires provenant du Congo belge et que nous devons à l'amabilité du D^r Schwetz. Quant à

FIG. 4. — Deuxième segment de la gonapophyse supérieure du *P. africanus* mâle de Tchibanga, présentant une cinquième épine terminale.

l'exemplaire du Gabon, la préparation de la tête ayant été écrasée par accident, l'armature buccale a été brisée. Or cet accident, qui

FIG. 5. — Armature buccale de l'exemplaire de Tchibanga. La forme réelle aiguë des dents se voit très bien du côté droit, où les dents sont isolées accidentellement par l'écrasement qui a brisé l'armature buccale.

ne nous a plus permis de mesurer la tête, nous a été très profitable au point de vue de l'étude des dents de l'arrière-bouche. Comme on s'en rend compte par la figure 5, les dents du côté droit, arrachées de la plaque chitineuse sur laquelle elles sont insérées, laissent voir leur forme réelle comme dans une véritable dissection.

LES FEMELLES

Les trois phlébotomes femelles que nous avons étudiées proviennent de régions différentes : *Eschiras*, *Mouïla* et *Mokabo*. Les deux premières étaient entières. La troisième, conservée à sec, avait perdu ses palpes et ses antennes. Voici quelques indications phlébotomométriques concernant l'exemplaire des *Eschiras*.

FIG. 6. — Antenne du *P. sanneri* femelle des *Eschiras*, Art. III-IV et XIII-XVI.

Dimensions

Tête	295 μ
Thorax	520 μ
Abdomen et cerques	1.175 μ
	<hr/> 1.990 μ

Antennes. — Les articles antennaires, courts et trapus, donnent à l'organe un aspect particulier qui est surtout évident pour le troisième et les trois derniers segments (fig. 6).

Segm. III	89 μ
Segm. IV	50 μ
Segm. V	55 μ
Segm. XIV	37 μ
Segm. XV	37 μ
Segm. XVI	45 μ
Segm. XII-XVI	224 μ

$$\frac{IV + V + VI}{III} = 1,2.$$

L'exemplaire de Mouïla présente des chiffres comparables. Celui de Mokabo a perdu ses antennes.

Palpes. — La formule palpale est pour l'exemplaire des Eschiras : 1, 2, 3, 4, 5. Les segments sont entre eux comme 1 — 2,1 — 2,9 — 3,3 — 6,8. L'exemplaire de Mouïla présente une formule différente : 1, 2 (3, 4), 5. Les segments sont entre eux comme 1 — 2 — 3,4 — 3,4 — 7,5. Dans les deux exemplaires l'article 2 est plus petit que les deux tiers de l'article 3. Les épines modifiées de Newstead sont situées dans le tiers inférieur du troisième segment. Le troisième phlébotome (Mokabo) ne présentait pas de palpes.

FIG. 7. — Aile de *P. sanneri* femelle des Eschiras.

Aile. — (Exemplaire des Eschiras) (fig. 7).

Longueur	1.475 μ	Longueur	
Largeur maxima	310 μ	Largeur	= 4,7.

Nous devons mentionner ici encore une divergence entre les phlébotomes étudiés. Tandis que la forme générale très pointue et le rapport entre la longueur et la largeur maxima sont identiques pour les trois femelles, la nervation est différente. Voici les chiffres comparatifs :

Exempl. des Eschiras	Exempl. de Mouïla	Exempl. de Mokabo
$\alpha \dots 165 \frac{\alpha}{\beta} = 0,60$	$\alpha \dots 120 \frac{\alpha}{\beta} = 0,50$	$\alpha \dots 135 \frac{\alpha}{\beta} = 0,48$
$\delta \dots +40 \frac{\theta}{\varepsilon} = 2,3$	$\delta \dots -15 \frac{\theta}{\varepsilon} = 2,3$	$\delta \dots +15 \frac{\theta}{\varepsilon} = 2,5$
$\varepsilon \dots 320 \frac{\varepsilon}{\theta} = 1,9$	$\varepsilon \dots 265 \frac{\varepsilon}{\theta} = 2,6$	$\varepsilon \dots 280 \frac{\varepsilon}{\theta} = 2$

L'élément le plus variable parmi ces chiffres est représenté par le δ qui est négatif dans un cas et positif dans les deux autres. Les études récentes d'Adler, Theodor et Parrot sur les phlébotomes du Congo belge nous ont démontré que le δ est souvent assez variable dans les espèces du groupe *minutus* africain. Pour le *P. collarti*, par exemple, on peut trouver la valeur du δ oscillant entre + 40 et + 120. Pour son *P. minutus* var. *antennatus* mâle, Parrot donne les chiffres : — 18 à 0.

La forme générale très pointue de l'aile fait que dans tous ces exemplaires le ϵ et le θ ont des valeurs très élevées.

Fig. 8. — Armature buccale de *P. sanneri* femelle des Eschiras.

Pattes. — Voici les chiffres présentés par les exemplaires des Eschiras :

	1 ^{re} paire	2 ^e paire	3 ^e paire
Fémur	490 μ	510 μ	570 μ
Tibia	382 μ	470 μ	650 μ
Tarse 1	180 μ	220 μ	295 μ
Tarse 2	120 μ	150 μ	195 μ
Tarse 3-5	230 μ	245 μ	290 μ

Le tibia divisé par le fémur donne pour les trois paires respectivement :

$$0,79 - 0,92 - 1,1$$

Pour l'exemplaire de Mouïla les mêmes chiffres deviennent :

$$0,82 - 0,96 - 1,1$$

Armature buccale. — Cette armature (fig. 8), identique chez les trois exemplaires, est constituée par une vingtaine de dents assez aiguës, disposées en arc de cercle convexe en avant. Les dents moyennes sont un peu plus petites que celles des deux côtés, ce qui

donne à l'ensemble de la rangée un aspect particulier, étranglé au milieu.

La zone pigmentée présente une double coloration. Elle est brun foncé sur une bande étroite, postérieure, à contours très irréguliers, et devient brun pâle à la partie antérieure qui, de plus, se prolonge en pointe médiane bien visible.

Pharynx. — Identique chez les trois exemplaires, cet organe est très large à sa partie postérieure, moins toutefois que chez *P. minu-*

FIG. 9. — Spermathèques de *P. sanneri*. Exemplaire des Eschiras.

tus. Au contraire, la partie antérieure est relativement plus large que dans cette dernière espèce. La longueur de l'organe (de sa limite antérieure jusqu'à la limite inférieure des dents) divisée par la largeur postérieure maxima donne le chiffre 1,8. La partie postérieure du pharynx est garnie de dents nombreuses, très développées, surtout les plus avancées.

Spermathèques. — Les spermathèques (fig. 9) sont identiques chez les trois exemplaires, se prolongeant dans leurs canaux respectifs sans limites nettes. Les deux canaux s'amincissent graduellement et légèrement et finissent par aboutir sous un angle aigu, dans un conduit plus large. A la partie antérieure de chaque spermathèque, existe un infundibulum entouré d'une petite collerette. Du fond de l'infundibulum sort une fine baguette qui porte une tête ovoïde, garnie de poils nombreux et assez longs.

DISCUSSION

Comment classerons-nous ces phlébotomes ? Malgré les différences que nous avons constatées concernant la formule palpale et le δ de l'aile, ces trois phlébotomes appartiennent manifestement à la même espèce. L'armature buccale, l'armature pharyngienne et les spermathèques sont identiques chez tous trois et si nous cherchons maintenant dans la littérature, nous trouvons que ces organes possèdent la même morphologie que celle des phlébotomes femelles provenant du Congo belge, décrits récemment par Parrot sous le nom de *P. minutus* var. *antennatus*.

Les dimensions des antennes de nos phlébotomes concordent aussi très bien avec les chiffres donnés par Parrot pour les mêmes segments dans sa description. En ce qui concerne les antennes, Parrot ne mentionne pas si les organes hérissés de poils sont présents ou absents dans les exemplaires du Congo belge. Il est, en effet, à remarquer que Newstead, en 1912, avait noté l'absence des organes hérissés de poils sur les derniers articles antennaires chez la femelle de *P. antennatus*. A ce moment, Newstead ne connaissait que la femelle. Quelques années plus tard, en décrivant le mâle, le même auteur représente les organes hérissés de poils sur les antennes de ce dernier, sans toutefois revenir sur la description primitive concernant la femelle. Nous n'avons aucun autre renseignement complémentaire dans la littérature, mais il nous est difficile d'admettre que dans l'espèce *P. minutus* var. *antennatus* la femelle soit moins bien pourvue que le mâle au point de vue sensoriel. Nous inclinons plutôt à penser que l'unique exemplaire qui avait servi à Newstead en 1912 présentait une anomalie à cet égard. Nous croyons donc devoir faire abstraction de ce caractère des antennes et, malgré la présence chez nos phlébotomes des organes hérissés de poils, nous pourrions les étiqueter *P. minutus* var. *antennatus* en nous basant sur la concordance de notre description et de celle de Parrot en ce qui concerne la morphologie du pharynx, de l'arrière-bouche, des spermathèques et encore la forme trapue des articles antennaires.

Si nous ne pouvons pas le faire, c'est à cause d'une difficulté qui surgit à propos du nom choisi par Parrot. En effet, comme nous venons de le dire, nous devons le nom de *P. antennatus*, à valeur spécifique, à Newstead qui en 1912 avait décrit la femelle. En 1921, le même auteur et Sinton ramènent l'espèce *antennatus* au rang de simple variété du *P. minutus* : *P. minutus* var. *antennatus*, à cause de certaines formes de transition qu'ils avaient trouvées entre

P. minutus type et *P. antennatus*, concernant la longueur des segments antennaux et la robustesse des pattes.

A cette époque, le groupe *minutus* était très mal connu. Ce n'est qu'après 1926, date à laquelle Adler et Theodor ont introduit dans la systématique des phlébotomes la description détaillée de la forme de la spermathèque, du pharynx et de l'armature buccale, que le groupe *minutus* a commencé à être mieux étudié et divisé en espèces et variétés distinctes.

Or, en 1927, Sinton, qui non seulement par ses remarquables

FIG. 10. — Armature buccale de *P. minutus* var. *antennatus*. b. Spermathèque du *P. minutus* var. *antennatus*. D'après Sinton, 1927.

études sur la faune des phlébotomes asiatiques, mais aussi par son ancienne collaboration avec Newstead concernant l'étude de la variété *antennatus*, était parfaitement autorisé à la redécrire d'après les nouveaux caractères taxonomiques, nous donne une description du *P. minutus* var. *antennatus* qui n'est pas la même que celle de Parrot (1930). D'après Sinton, la spermathèque de *P. minutus* var. *antennatus* a la forme d'une « tête de pipe ». La tête de la spermathèque tombe dans l'ouverture de la « pipe » et n'a que très peu de poils. Quant à l'armature buccale, « elle ressemble de très près à celle figurée par Adler et Theodor (1926) dans *P. minutus*. Il y a dans les deux sexes une rangée de dents bien développées, et la zone pigmentée est ovale » (1) (fig. 10).

Il y a entre la description de Sinton (1927) et celle de Parrot (1930) deux différences importantes :

1. La forme de la zone pigmentée.

(1) The buccal cavity closely resembles that figured by Adler and Theodor (1926) in *P. minutus*. There is a well marked row of teeth in both sexes and the pigmented area is oval in shape. (Sinton, 1927).

2. La forme de la spermathèque qui présente, d'après Sinton, un conduit beaucoup plus mince que l'organe, du moins d'après sa figure (fig. 9, pl. IX, Sinton, 1927, reproduite dans notre fig. 10). Comme on le voit dans cette figure, l'organe est ovalaire, assez allongé, se terminant par un conduit brusquement aminci. Pour les phlébotomes du Gabon (fig. 9), l'organe est plus globuleux et les conduits s'amincissent graduellement. Parrot a observé certainement la même atténuation graduelle, car il décrit les spermathèques du *P. minutus* var. *antennatus* comme ayant la même forme que dans *P. minutus*.

Il est vrai que Sinton considère les spermathèques du groupe *minutus* asiatique comme étant toutes plus ou moins ovoïdes, très peu chitinisées et susceptibles de déformations qui leur enlèvent beaucoup de leur importance en taxonomie (1). On pourrait donc mettre sur le compte d'une telle déformation ou encore d'une observation imparfaite, en raison du peu d'importance qui y était attachée, la forme particulière rétrécie des conduits.

Par contre, la zone pigmentée de l'arrière-bouche, quand elle existe, est toujours bien visible et sa forme paraît être un des éléments les plus constants et caractéristiques de l'armature buccale des phlébotomes. Sinton la décrit toujours avec un soin minutieux et il est hors de doute que la forme de « casque à pointe » de la variété *antennatus* n'aurait pas échappé à cet auteur.

Comme la description de Sinton date de 1927, elle a la priorité sur celle de Parrot (1930). Nous sommes donc mis, en voulant identifier nos phlébotomes, dans l'alternative de considérer ou que les organes décrits, et spécialement la zone pigmentée, n'ont pas de constance et dans ce cas perdraient toute valeur taxonomique, ce que les observations que nous avons faites jusqu'à présent ne nous autorisent pas à faire admettre ; ou nous devons considérer que des phlébotomes qui, par ailleurs, sont assez semblables pour faire croire qu'ils appartiennent à la même forme, *P. minutus* var. *antennatus*, sont en réalité différents et représentent deux types distincts, qu'on peut séparer au moins par la disposition de la tache pigmentée et peut-être aussi par la morphologie de la spermathèque. De ces deux types, il n'y a que celui qui a été décrit le premier qui doit garder le nom d'*antennatus* en vertu de la loi de priorité.

Il s'est passé certainement pour le *P. minutus* var. *antennatus*, la

(1) The spermathecae in the « recumbent haired » group are all more or less ovoid in shape and are much less heavily chitinized than in the « erect haired » group. For this reason they are more liable to distortion in balsam specimen and have not so far been so shown to have features of primary diagnostic importance in the classification of Indian sand-flies (Sinton, 1927).

même chose que pour *P. perturbans* de Meijere, 1909. De Meijere, comme l'un de nous l'a démontré dans une note précédente, avait englobé sous le nom de *P. perturbans* des co-types présentant des caractères différents dans l'armature buccale : ceux que Patton et Hindle ont étudiés en 1928 ont la priorité et la description de Patton et Hindle est la seule qui doive s'appliquer à *P. perturbans*. Pour la forme différente que l'un de nous a étudiée en 1930, quoique originellement co-type de *P. perturbans*, un nom nouveau a été créé (*P. demejerei* Nitzulescu, 1930).

Il y aurait encore une hypothèse à faire : c'est que le *P. antennatus* des Indes serait différent de celui d'Afrique. Dans ce cas Sinton aurait dû lui donner un autre nom, mais cet auteur s'exprime catégoriquement : « The type specimen from Africa is similar to the Indian variety. » Nous croyons donc utile de créer le nom de *P. sanneri* pour désigner les formes africaines, celles que nous venons de décrire et celles que Parrot a décrites précédemment.

Quelle est maintenant la position de *P. sanneri* vis-à-vis des espèces et variétés déjà existantes ?

Il s'agit ou de considérer *P. sanneri* comme espèce indépendante ou d'en faire une variété du *P. minutus* au même titre que *P. antennatus* dont il doit remplacer le nom dans la description de Parrot. A notre avis, *P. sanneri* doit être considéré comme espèce indépendante, au moins provisoirement, jusqu'à ce que des documents plus nombreux apportés par les divers auteurs permettent une appréciation plus juste de la valeur relative des caractères sur lesquels est basée actuellement la classification du groupe *minutus*.

La femelle du *P. sanneri* diffère de celle du *P. minutus* str. sensu non seulement par la couleur et la forme de la zone pigmentée (caractère qui nous paraît des plus constants dans le groupe *minutus*), mais aussi par la forme du pharynx et par celle des articles antennaires. La formule palpale est variable (1, 2, 3, 4, 5, et 1, 2 (3, 4), 5). De même le ♂ de l'aile (— 15 à + 40).

RÉSUMÉ

Nous décrivons un certain nombre de spécimens de phlébotomes récoltés au Gabon (Afrique équatoriale française) dans 4 localités différentes. Un mâle de *P. africanus* présente une anomalie dans le nombre des épines sur une des gonaphyses supérieures et nous profitons de cette occasion pour préciser certains points de la morphologie de l'espèce. Nous décrivons ensuite des femelles provenant de 3 localités assez éloignées les unes des autres et appartenant tou-

tes à la même espèce, pour laquelle nous créons le nom de *P. sanneri*. Cette espèce ressemble à *P. minutus* var. *antennatus* Newstead mais en diffère par les caractères de la tache pigmentée du pharynx et des antennes.

Parrot a décrit récemment (1930) certains exemplaires du Congo Belge sous le nom de *P. minutus* var. *antennatus*. Sa description ne concorde pas avec celle que Sinton a donnée de cette même variété en 1927. Comme les spécimens de Parrot sont identiques aux nôtres, on doit les rapporter à *P. sanneri*.

BIBLIOGRAPHIE

- ADLER et THEODOR. — On a collection of *Phlebotomus* species of the *minutus* group. *Ann. of trop. med. and parasitology*, XXI, 1927, p. 61-68.
- Phlébotomes du Congo Belge. *Rev. zool. bot. afr.*, XVIII, 1929, p. 1-18.
- NEWSTEAD (R.) — Notes on *Phlebotomus*, with descriptions of new species, part. I. *Bull. of ent. res.*, III, 1912, p. 361-367.
- Notes on *Phlebotomus*, with descriptions of new species, part. II. *Bull. of ent. res.*, V, 1914, p. 179-192.
- Notes on the genus *Phlebotomus*, part. IV. *Bull. of ent. res.*, XI, 1920, p. 305-311.
- NEWSTEAD (R.) et SINTON (J.). — On a collection of papataci flies (*Phlebotomus*) from India. *Ann. of trop. med. and parasitology*, XV, 1921, p. 103-106.
- NITZULESCU (V.). — *Phlebotomus demeijerei* n. sp. de Java (syn *P. perturbans* pro parte). *Annales de parasitologie*, VIII, 1930, p. 540-546.
- Contribution à l'étude des phlébotomies du groupe *minutus*. *P. parroti* et *P. minutus*. *Annales de parasitologie*, IX, 1931, p. 111-121.
- PARROT (L.). — Sur une collection de phlébotomes du Congo Belge. *Rev. zool. bot. afr.*, XIX, 1930, p. 181-192.
- PATTON et HINDLE. — The north chinese species of the genus *Phlebotomus*. *Proc. Royal Soc. (B)*, CII, 1928, p. 533-551.
- SINTON (J.). — Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*, part. I. Introduction and description of *Phlebotomus annandalei*. *Indian journ. med. res.*, X, 1922-1923, p. 742-753.
- Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*, part. XVIII, miscellaneous notes. Some abnormalities of the appendages. *Indian journ. med. res.*, XIV, 1926-1927, p. 947-953.
- Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*, part. XIX. The value of the female genitalia in the identification of species. *Indian journ. med. res.*, XV, 1927-1928, p. 22-27.
- Notes on some Indian species of the genus *Phlebotomus*, part XX. The morphology of the buccal cavity in some species. *Ind. journ. med. res.*, XV, 1927-1928, p. 29-32.
- The synonymy of the asiatic species of *Phlebotomus*. *Indian journ. med. res.*, XVI, 1928, p. 297-324.
- The identification and classification of the species of the genus *Phlebotomus*. *Trans. of the F. E. A. T. M. seventh congress held in India*, déc. 1927, p. 172-180.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris