

**CONNAISSANCES ACTUELLES
SUR LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE
DES PHLÉBOTOMES CAVERNICOLES AFRICAINS.
CONSIDÉRATIONS SUR L'HABITAT
ET LA BIOLOGIE,**

par G. VATTIER-BERNARD (1) et J. P. ADAM (2).

Analyse.

Les prospections faites par les auteurs au cours de la dernière décennie leur ont permis d'ajouter aux espèces de phlébotomes cavernicoles déjà connues deux espèces nouvelles. Leurs travaux montrent la grande extension géographique de certaines de ces espèces considérées généralement comme endémiques : c'est le cas en particulier de *Phlebotomus gigas* connu depuis 1937 en République Démocratique du Congo-Kinshasa.

The surveys made by the authors during the last ten years have enabled them to add, to the species of cavernicolous sandflies already known, two new species. Their works point out the wide geographical extension of some of these species generally held as endemic, this is the case, in particular, of *Phlebotomus gigas* known since 1937 in the Democratic Republic of Congo-Kinshasa.

**

Face à l'hétérogénéité de la faune cavernicole et à la complexité de ses biotopes, les biospéléologues depuis un peu plus d'un siècle ont proposé diverses classifications écologiques (Schiodte, 1849, Joseph, 1882, Schiner, 1854, Racovitza, 1907, Hesse, 1924, Thievmann, 1922, Dudich, 1922).

Celle de Schiner (1854) revue par Racovitza (1907) a largement prévalu parce que rationnelle et commode à l'usage. Elle est adoptée semble-t-il par la plupart des biospéléologues (Jeannel, 1943, Vandel, 1964) et ce sont les termes mêmes de cette classification que nous serons conduits à employer dans ce travail. Nous en préciserons d'abord le sens exact en empruntant les définitions qu'après Jeannel (1943) en donne Leleup (1956).

(1) Chargée de Recherches en Entomologie Médicale à l'ORSTOM.

(2) Directeur de Recherches en Entomologie Médicale à l'ORSTOM.

16 JUIN 1970

G. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

74097

Pour ces auteurs, des troglaxènes sont les « hôtes occasionnels des cavernes y pénétrant pour des raisons diverses, mais n'y accomplissant pas tout leur cycle évolutif. Bon nombre de troglaxènes font partie de l'association des parois dite « association pariétale », tels, en Europe, certains Lépidoptères nocturnes, des Diptères, etc... ».

Les troglaphiles sont des « espèces fréquentant les grottes, y vivant et s'y reproduisant, mais se retrouvant également à tous les stades dans le domaine épigé où ils peuplent les biotopes sombres, humides. Une partie de l'association pariétale et la grande majorité de la faune du guano sont des troglaphiles ».

Enfin ne sont considérés comme des troglobies que les « espèces rigoureusement inféodées aux grottes et ne se retrouvant donc jamais en dehors de celles-ci ».

Cette dernière définition convient vraisemblablement à la plupart des « cavernicoles anciens », ceux qui, selon Vandel (1964) « sont définitivement fixés dans leur forme, dans leur physiologie et dans leur comportement ». Elle nous semble pouvoir souffrir quelques exceptions lorsqu'il s'agit de cavernicoles plus récents et notamment ceux de la région intertropicale humide.

Pendant, malgré la précision de ces définitions ou peut-être à cause même de cette précision, le biologiste, sur le terrain se sent dans bien des cas gêné pour classer les animaux dans une catégorie plutôt que dans une autre.

Il en est ainsi dans le travail que nous nous proposons ici : faire la mise au point des connaissances actuelles relatives à la répartition géographique des phlébotomes cavernicoles africains. En effet, s'il est aisé de dresser la liste des phlébotomes récoltés dans les grottes, il est beaucoup plus délicat de ranger ceux-ci dans des catégories écologiques définies. Cette difficulté ressortit à plusieurs causes.

La première, vraisemblablement valable quels que soient la latitude ou le groupe zoologique considéré, a été parfaitement énoncée par Vandel (1964) lorsqu'il écrit : « ... Ce serait une grave erreur de croire à l'existence d'une barrière étanche, séparant le monde souterrain des milieux de surface. Il apparaît aujourd'hui de plus en plus clairement que les faunes souterraines sont réunies aux formes de surface par d'insensibles intermédiaires... Les types cavernicoles strictement inféodés au milieu souterrain ne constituent qu'un cas limite ».

A cette observation qui s'applique à tous les cavernicoles, s'ajoutent d'autres faits, particuliers aux phlébotomes des régions intertropicales, et en premier lieu, notre ignorance quasi-totale de la biologie des espèces supposées cavernicoles. A cet égard, nos études sur les phlébotomes cavernicoles nous ont permis d'obtenir tous les stades de l'espèce *Phlebotomus mirabilis* Parrot et Wanson, 1939 et des données assez complètes sur la biologie. Nous avons pu faire aussi quelques observations sur *P. gigas* Parrot et Schwetz, 1937

et sur *P. emilii* Vattier, 1966 (Vattier-Bernard, sous-presse) mais pour la plupart des autres espèces de phlébotomes rencontrés dans les grottes, stades préimaginaux et cycle vital sont inconnus.

La difficulté de reconnaître comme « cavernicoles » certaines espèces tient aussi aux caractères particuliers de la biologie des phlébotomes épigés et de l'habitat de leurs imagos et de leurs larves.

Les phlébotomes sont de petits Diptères très sensibles au vent et aux courants d'air. Mauvais voiliers, ils ne se déplacent que si l'air est calme. Ils fréquentent les endroits obscurs et abrités : caves, sous-sols, couloirs étroits, cases sombres, W.C., troncs d'arbres creux, abris sous-roches... Certaines espèces, dites pholéophiles (Falcoz, 1914) colonisent les nids et les terriers, comme ceux de *Rhombomys opimus* en U.R.S.S. par exemple (Dolmatova, 1963). Certaines espèces s'installent dans des termitières ; citons *Lutzomyia termitophila* que A. V. Martins (1964) a décrit du Brésil, *P. rodhaini* recueilli au Kenya par Minter (Abonnenc, 1967) ou les *Phlebotomus* sp. récoltés par P. Grassé (Communication personnelle) dans l'exoécie de termitières au Gabon.

Les phlébotomes s'installent toujours dans des endroits où température et humidité relative présentent une certaine stabilité et où la ventilation est faible. Ainsi en est-il, notons-le, dans la plupart des grottes.

Les larves de phlébotomes sont généralement saprophages ou coprophages, elles se développent dans des milieux riches en matière organique. Or, les grottes offrent une masse abondante d'aliments favorables au développement des stades préimaginaux des phlébotomes grâce aux déjections des microchiroptères mêlés parfois à des débris végétaux divers (G. Vattier et J. P. Adam, 1966). Nous connaissons ainsi de très beaux gîtes larvaires de *P. mirabilis* dans deux grottes du Congo-Brazzaville. Les larves se développent dans un mélange guano-terreux, meuble, très riche en matière organique.

Avec de telles exigences biologiques, on peut présumer que parmi les phlébotomes, un certain nombre d'espèces sont des « cavernicoles en puissance », troglaxènes ou peut-être mêmes troglaphiles.

Les conditions écologiques propres aux zones intertropicales humides augmentent encore la difficulté de limiter avec précision le biotope d'une espèce.

En région paléarctique le troglobie vit dans un milieu caractérisé par trois facteurs principaux : obscurité plus ou moins profonde, humidité proche de la saturation, température relativement basse et stable (de 0 à 12°C), dont la réunion n'est pratiquement jamais réalisée dans le milieu extérieur. De ce fait, il est à tout jamais le prisonnier du domaine souterrain qui lui assure seul les conditions nécessaires à sa survivance.

Dans les régions intertropicales d'Afrique le climat des grottes est différent. L'hygrométrie est toujours très forte, l'obscurité plus ou moins épaisse, mais la température y est beaucoup plus élevée

que dans les grottes des régions tempérées. Dans les cavernes du Congo-Kinshasa, Leleup (1956) note des températures de 18 à 27°C. Au Congo-Brazzaville, nous avons enregistré une température de 24°5 plus ou moins 1/2° dans toutes les grottes explorées dont l'altitude était comprise entre 350 et 500 mètres environ.

Nous allons voir que ces conditions entraînent un isolement écologique du cavernicole tropical certainement moins absolu que celui du cavernicole paléarctique.

En effet, dans les régions karstiques du Bas-Congo, un aspect typique est celui de vallées très profondes où coulent rivières ou ruisseaux. Là, le ruissellement a accumulé, au bénéfice d'épaisses galeries forestières, la terre végétale enlevée au plateau où ne subsiste plus qu'une savane chichement arborée.

Les grottes « actives », seules intéressantes pour le biologiste, s'ouvrent pour la plupart dans de telles vallées. La densité du couvert y entretient une pénombre permanente et une humidité toujours élevée. La ventilation enfin y reste faible quand des vents modérés soufflent sur ce plateau. Dans de telles conditions, il est parfaitement concevable qu'à certaines heures de la nuit, un phlébotome puisse sortir de la grotte « sans s'en apercevoir », les conditions climatiques étant alors à l'extérieur fort proches de celles qui règnent en permanence à l'intérieur.

Ces quelques réflexions invitent donc à une grande prudence dans les interprétations et laissent pressentir la fragilité de certaines conclusions.

Les espèces de phlébotomes dont nous donnons, dans ce travail, la répartition géographique sont considérées par nous comme cavernicoles (troglaphiles ou troglobies) :

— soit parce que nous en connaissons plus ou moins la biologie, c'est le cas de *P. mirabilis*, *P. gigas*.

— soit parce que ces espèces n'ont été récoltées que dans des grottes et dans des zones suffisamment profondes de celles-ci.

Nous ne mentionnerons pas les espèces troglaxènes ou faisant partie de l'« association pariétale » telles que par exemple *P. renauxi* Parrot et Schwetz, 1937 (Adam et Abonnenc, 1960) *P. guggisbergi* Kirk et Lewis, 1952. Par contre, quelques notes biologiques concernant les espèces cavernicoles plus particulièrement étudiées par nous au Congo-Brazzaville, compléteront ce travail.

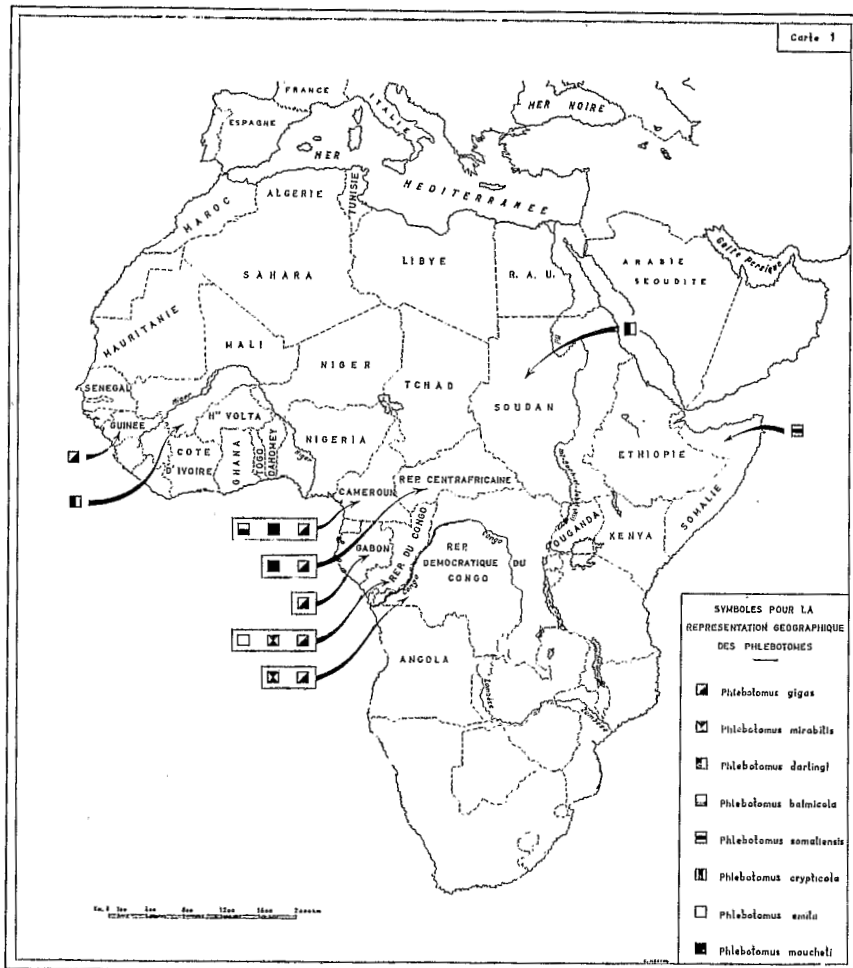
Répartition géographique.

Huit espèces de phlébotomes cavernicoles sont actuellement connues du continent africain. Une trentaine de grottes, inégalement réparties entre 9 pays différents les abritent.

1° *Phlebotomus gigas* (cartes 1 et 2).

Ce sont, en 1937, L. Parrot et J. Schwetz qui décrivent sur une femelle la première espèce de phlébotome cavernicole, découverte en région éthiopienne, il s'agit de *Phlebotomus* (*Spelaophleboto-*

CARTE DE REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PHLÉBOTOMES CAVERNICOLES



mus) gigas, espèce dépigmentée, de forme grêle, de grande taille et aux longues pattes, récoltée dans la « Grande Grotte » de Thysville (Territoire des Cataractes) dans l'actuelle République Démocratique du Congo-Kinshasa.

En 1938, le mâle de *P. gigas* est recueilli dans une petite grotte de ce même territoire, près de Matadi (point d'eau du village de Luadi-Soro) et décrit par Parrot et Wanson.

Quinze années plus tard, en 1949, Leleup récolte plusieurs exemplaires de *P. gigas* dans trois cavernes du Territoire des Cataractes (Congo-Kinshasa). Une femelle est observée tandis qu'elle prend son repas sur un microchiroptère. « Il n'est pas exclu, écrit alors Leleup, que *P. gigas* soit transmetteur d'Hemosporidies aux chauves-souris fréquentant les grottes qu'il peuple ».

Pendant dix-huit années, *P. gigas* n'est connu que du seul Congo-Kinshasa. Il est vrai qu'en Afrique intertropicale, les acquisitions de la biospéléologie sont encore restreintes et les spéléologues peu nombreux, aussi ne faut-il pas croire trop tôt à l'endémicité de cette espèce.

En effet, les découvertes successives au Congo-Kinshasa de Diptères hématophages cavernicoles : *P. gigas* en 1936, *Anopheles vanhoofi* Wanson et Lebied en 1945, *Anopheles rodhaini* Leleup et Lips en 1950, d'*Anopheles faini* Leleup en 1952, vont amener des entomologistes médicaux de l'ORSTOM à prospecter les grottes de plusieurs autres territoires africains.

C'est ainsi que l'un d'entre nous en 1955 au Cameroun, à Akok-Bekue, près de Mbalmayo, récolte un exemplaire de *P. gigas* dans une grotte semi-obscurée creusée dans le grès à 50 kms au Sud-Ouest de Yaoundé.

En 1958 (Adam et Bailly-Choumara, 1964) des mâles et des femelles de la même espèce sont capturés dans la « grotte des Chimpanzés » à Kindia en Guinée. Cette grotte est creusée dans le gneiss (Adam, Bailly-Choumara et Abonnenc, 1960) à la base d'une falaise de 30 mètres. Dans la salle terminale, l'éclairage est nul et l'humidité voisine de la saturation. « Cette salle — disent les auteurs — comporte des prolongements à plafond surbaissé, impénétrables à l'homme, où les traces de porc-épic sont nombreuses (marques de pas, piquants). C'est dans ces couloirs de faible section, en pleine obscurité, que se trouvent les *P. gigas* ».

Au Congo-Brazzaville, des prospections sont entreprises à partir de 1960. *P. gigas* y colonise de nombreuses cavités. Nous l'avons découvert dans les grottes suivantes :

- Kila-N'Tari en 1960
- Matouridi en 1960 (1 et 2)
- Meyá-Nzouari en 1961 (3 et 4)
- M'Passa en 1961 (3 et 5)

(1) Adam (J. P.) — 1960 — Document ronéotypé.

(2) Adam (J. P.) et Vattier (G.) — 1963 — Document ronéotypé.

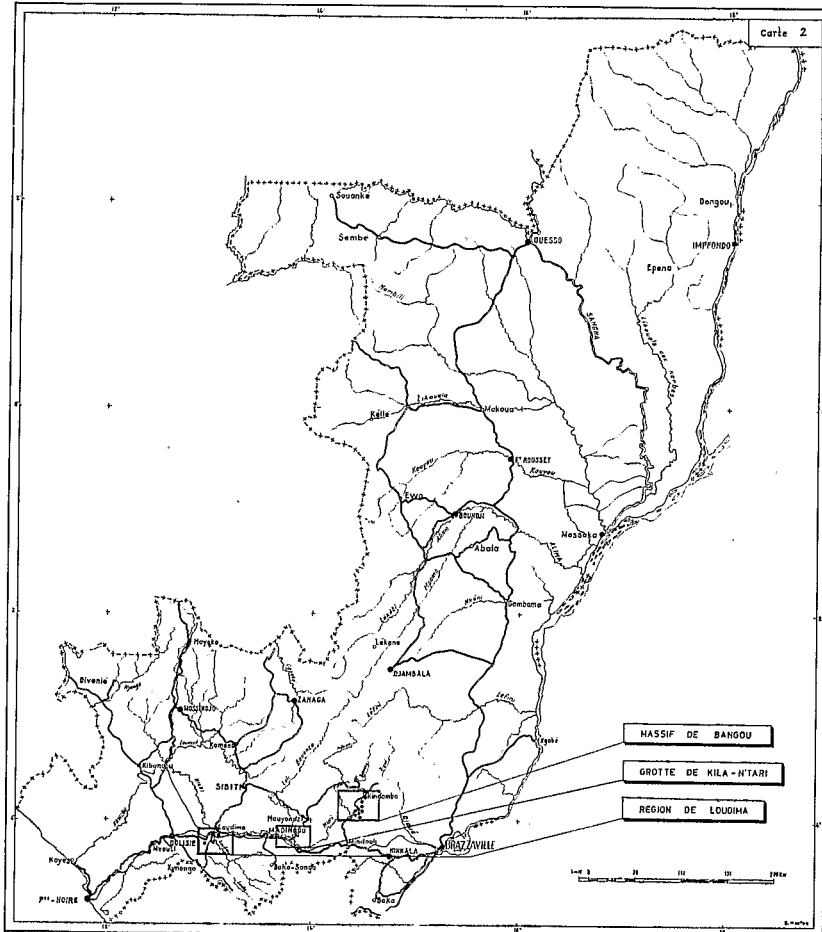
(3) Adam (J. P.) — 1961 — Document ronéotypé.

(4) Adam (J. P.), Vattier (G.) et Pajot (F. X.) — 1964 — Document ronéotypé.

(5) Adam (J. P.), Vattier (G.) et Demellier (M.) — 1964 — Document ronéotypé.

- Meya-Village ou Meya II en 1963 (5)
- Bittori en 1964 (6)
- Malala II en 1965
- Bimbi en 1967 (7)
- M'Poka II en 1967

LOCALISATION AU CONGO-BRAZZAVILLE DES GROTTES
RENFERMANT DES PHLEBOTOMES



(6) Adam (J. P.) et Vattier (G.) — 1964 — Document ronéotypé.

(7 et 8) Communications personnelles respectivement de MM. Geoffroy et Le Pont, Techniciens au laboratoire d'Entomologie Médicale du Centre ORSTOM de Brazzaville.

- Grotte Bernard en 1967 (7)
- Grotte Nzao en 1967 (7)
- Meya III en 1967 (7)
- Grotte Paul en 1968 (8)
- Malala I en 1968 (8)

Les populations de *P. gigas* observées ne sont nulle part très denses. C'est toutefois dans les grottes de Meya-Nzouari, Meya-Village et Malala II qu'elle est la plus élevée.

Etendant ses prospections aux Etats voisins, l'un de nous signale la récolte en 1966 (1) de deux exemplaires de *P. gigas* dans la grotte de Massa, au Gabon. La caractéristique de cette grotte, comme de toutes celles prospectées par nous en ce pays, est d'être creusée dans des sols très riches en fer. Leur formation résulte vraisemblablement d'affouillement de zones plus friables sous des plaques de cuirasse latéritique.

Au cours de la même année, enfin, deux autres spécimens de *P. gigas* étaient capturés dans la grotte de M'Baïki, en République Centrafricaine (2).

2°) *Phlebotomus mirabilis* (cartes 1, 3 et 4).

Deux années environ après la découverte de *P. gigas* par J. Schwetz, une prospection dans la grotte de Thysville permet la capture par Edouard Deflines, Agent sanitaire du Chemin de Fer du Bas-Congo, d'une deuxième espèce de phlébotome cavernicole : *P. (Prophlebotomus) mirabilis* dont les deux sexes sont décrits par Parrot et Wanson en 1939. En 1945, de nouvelles récoltes, toujours dans la grotte de Thysville, permettent à ces auteurs (Parrot et Wanson, 1946) de compléter la description des deux espèces : *P. gigas* et *P. mirabilis*. La même année, Wanson et Lebied (1946) décrivent l'habitat de ces phlébotomes cavernicoles.

Creusée dans une formation schisto-calcaire, la « Grande Grotte » de Thysville se présente comme un système « de galeries étagées entièrement souterraines... et se termine en impasse après un trajet de 1.800 mètres ». Tantôt haute de voûte, tantôt basse, elle comprend trois parties : la première « est d'un accès facile et se termine dans une vaste salle très large et très haute, dite « salle de chauves-souris » ; la deuxième est pénible, car il faut y ramper soit à sec, soit dans l'eau ; la troisième « n'est accessible qu'aux alpinistes ». Les eaux de suintement se rassemblent en un ruisseau qui traverse la grotte, ou s'accumulent pour former de petits lacs. « L'entrée de la grotte s'ouvre au fond d'une vallée, au bas d'une haute falaise calcaire. Le lit d'un ruisseau, desséché en saison sèche

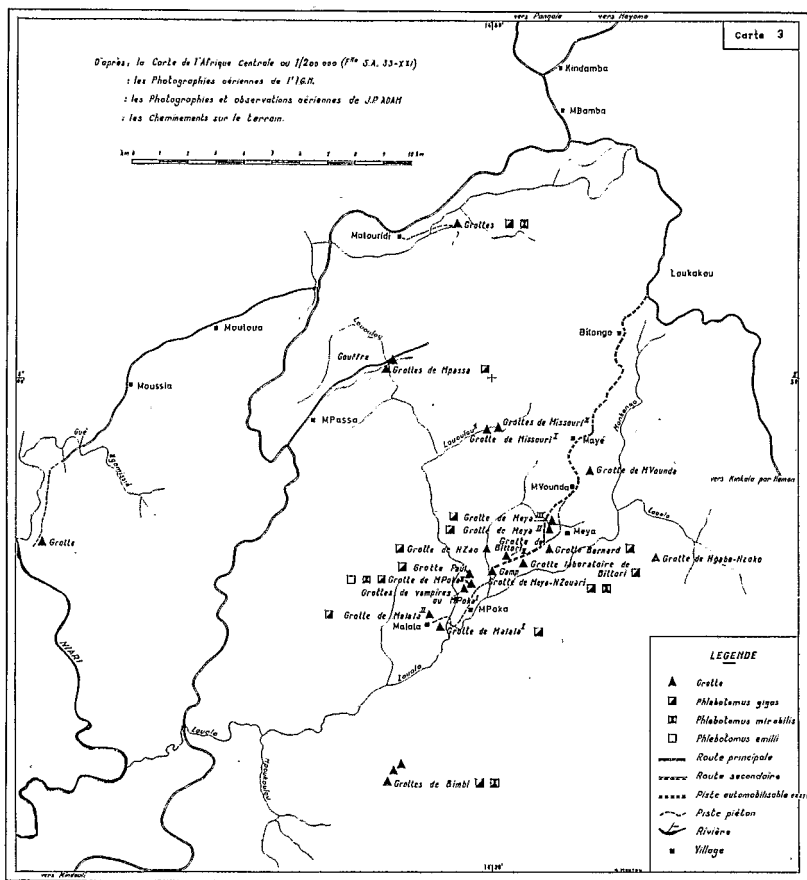
(1) Adam (J. P.) — 1966 — Document ronéotypé.

(2) Adam (J. P.) — 1966 — Document ronéotypé.

y conduit. Lors des pluies, ce ruisseau extérieur, gonflé par les eaux de la vallée, rend la visite dangereuse, voire même impraticable ».

Des microchiroptères appartenant à l'espèce *Miniopterus inflatus* Thomas occupent cette grotte et sont particulièrement nombreux dans la salle dite « des chauves-souris », à 300 mètres de l'entrée. Cette salle est également le lieu d'élection de *P. gigas* et de *P. mirabilis* qui y vivent dans l'obscurité complète.

REPARTITION DES PHLEBOTOMES DANS LES GROTTES DE LA FORET DE BANGOU



En 1952, Kirk et Lewis signalent *P. mirabilis* à Bwamba dans l'Ouganda, mais ne précisent pas s'il fut récolté dans une grotte ou à l'extérieur.

Plusieurs grottes du Congo-Brazzaville abritent également *P. mirabilis*. Dès 1960, une cinquantaine d'adultes des deux sexes est

récoltée dans la grotte de Matouridi (1), et quelques rares exemplaires sont recueillis à Kila-N'Tari.

Mais c'est surtout dans les grottes de Meya-Nzouari (Sous-Préfecture de Kindamba) et de Doumboula près de Loudima (Vattier 1966a) que l'espèce constitue une population particulièrement dense. A Meya-Nzouari, *P. mirabilis* cohabite avec *P. gigas*, mais il est beaucoup plus abondant que lui (2 et 3).

Récemment, plusieurs exemplaires ont été signalés dans les grottes de Bimbi et de Nzao par Bernard Geoffroy, tandis que les auteurs capturaient une femelle dans la grotte de M'Poka II et deux femelles dans la grotte du Viaduc à Loudima.

Il existe six autres espèces de phlébotomes cavernicoles : mais celles-ci ne sont généralement connues que d'une seule localité et souvent en très petit nombre.

3°) *P. darlingi* (carte 1).

Aux deux espèces alors connues, Lewis et Kirk en 1954 en ajoutent une troisième : *P. darlingi*, décrit d'après un mâle récolté dans une grotte du Soudan Anglo-Egyptien à Jebel Tozi. La femelle est décrite un peu plus tard par M. Qutubuddin en 1961.

4°) *P. balmicola* (carte 1).

En 1955, l'un de nous découvre à Akok-Bekue, au Cameroun, *P. balmicola* décrit par Abonnenc, Adam, Bailly-Choumara en 1959. Mâle et femelle sont connus. La grotte où ils vivent s'ouvre, à sa partie inférieure, à trois mètres environ au-dessus du fond marécageux de la vallée. Creusée dans le grès, elle comprend une salle principale (Adam, Bailly-Choumouira et Abonnenc, 1960) sub-lenticulaire de quinze mètres sur vingt, où *P. balmicola* figure en nombreux exemplaires. Une importante colonie de microchiroptères occupe de petites cavités annexes. L'humidité est proche de la saturation. L'éclairage est faible sans être nul. C'est une grotte sèche.

Plus récemment, au mois d'août 1967, L. Matile (1), lors d'une mission au Cameroun récolte *P. balmicola* en plusieurs exemplaires à Akok-Bekue et dans la grotte de Nkolbisson près de Yaoundé.

5°) *P. somaliensis* (carte 1).

Cinquième espèce décrite, *P. somaliensis* Abonnenc, Adam et Bailly-Choumara, 1959, est ensuite capturé en Somalie Britannique dans la grotte de « Shamah Aleh ». Celle-ci (Adam, Bailly-Choumara et Abonnenc, 1960) « se trouve dans la chaîne montagneuse qui s'élève, abrupte au-dessus de la plaine côtière pour s'amortir vers

(1) Adam (J. P.) — 1960 — Document ronéotypé.

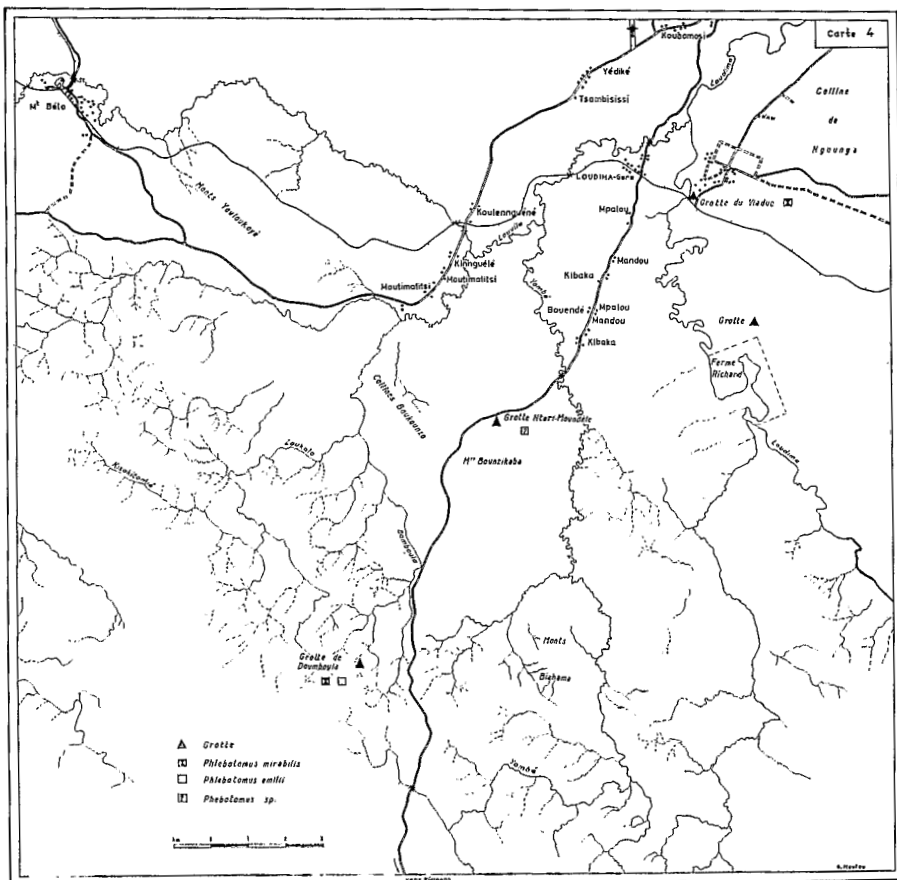
(2) Adam (J. P.), Vattier (G.) et Pajot (F. X.) — 1964 — Document ronéotypé.

(3) Adam (J. P.) et Vattier (G.) — 1965 — Document ronéotypé.

(1) Communication personnelle.

le Sud en un plateau qui se continue en Ethiopie ». C'est une petite grotte creusée à flanc de coteau dans le calcaire. Elle comprend essentiellement une petite salle d'environ 5 mètres de longueur et 3 mètres de largeur, qui se rétrécit en un long boyau d'une quinzaine de mètres. *P. somaliensis* a été récolté dans cette salle qui est faiblement éclairée et traversée par un ruisseau. La température y est constante et égale à 23° C.

REPARTITION DES PHLEBOTOMES DANS LES GROTTES
DES ENVIRONS DE LOUDIMA



6°) *P. crypticola* (carte 1).

En 1959, Abonnenc, Bailly-Choumara et l'un des auteurs décrivent *P. crypticola* proche de *P. darlingi*. De teinte claire, aux yeux réduits, vivant en pleine obscurité, l'espèce est récoltée en de nom-

breux exemplaires, mâles et femelles dans la grotte de Missirikoro située à douze kilomètres au Sud de Sikasso au Mali (Adam, Bailly-Choumara et Abonnenc, 1960). C'est une grotte sèche, d'effondrement, creusée dans un « piton gréseux isolé au milieu d'une plaine ». Elle est faite de salles, s'ouvrant à l'extérieur, où la pluie pénètre lors des tornades et de couloirs entièrement obscurs, creusés à même la roche. *P. crypticola* « a été trouvé aussi bien dans les salles ouvertes et faiblement éclairées qu'au fond des boyaux les plus obscurs ». La température à l'intérieur lors de la prospection était de 28° C pour 29° C à l'extérieur.

L'un des auteurs a capturé dans cette grotte plusieurs espèces de microchiroptères, déterminés ensuite par Aellen, il s'agit de :

- *Hipposideros commersoni gigas* Geof.
- *Hipposideros jonesi* Harman
- *Nycteris* sp.
- *Taphozous peli* Temm.

7°) *P. emilii* (carte 1, 3 et 4).

Au Congo-Brazzaville, en juin 1964 et en avril 1965, les auteurs récoltent, dans la grotte de Doumboula déjà citée, six phlébotomes mâles appartenant à une espèce nouvelle : *P. emilii* Vattier, 1966. Deux femelles provenant de cette même localité, sont ensuite décrites sous le nom de *P. bambai* (Vattier-Bernard — sous presse) en raison d'un certain dimorphisme qui semble le séparer nettement de *P. emilii*.

Au cours des mois d'août et septembre 1967, de nouvelles prospections dans la grotte de Doumboula nous font connaître la femelle de *P. emilii*. Il s'agit en fait de la femelle précédemment décrite comme *P. bambai* que nous avons prise cette fois « in copula » avec un mâle de *P. emilli*. Une quarantaine de mâles et femelles appartenant à cette espèce sont récoltés lors de cette tournée (Vattier-Bernard, sous presse).

La même année, un couple de *P. emilli* est récolté dans la grotte de M'Poka II.

8°) *P. moucheti* (carte 1).

Enfin la huitième et dernière espèce connue a été récemment décrite sous le nom de *P. moucheti* Vattier-Bernard et Abonnenc, 1967. Elle présente beaucoup d'affinités avec *P. mirabilis* mais s'en distingue nettement par la forme de sa spermathèque.

Deux femelles seulement sont connues : l'une récoltée par J. Mouchet au Cameroun (grotte de Koumba), l'autre par l'un des auteurs en République Centrafricaine (Grotte de Bébé).

En résumé :

P. gigas a été récolté dans 23 grottes de six Territoires :

Guinée, Cameroun, Congo-Kinshasa, Congo-Brazzaville, République Centrafricaine et Gabon.

P. mirabilis dans 9 grottes de deux Territoires : Congo-Kinshasa et Congo-Brazzaville.

P. darlingi dans une grotte du Soudan Anglo-Egyptien.

P. balmicola dans deux grottes du Cameroun.

P. somaliensis dans une grotte de Somalie Britannique.

P. crypticola dans une grotte du Mali.

P. emilii dans deux grottes du Congo-Brazzaville.

P. moucheti dans deux grottes : l'une du Cameroun, l'autre de la République Centrafricaine.

Les espèces de phlébotomes cavernicoles de la région éthiopienne n'étaient connues jusqu'alors que par les adultes.

Les gîtes larvaires n'avaient pas été trouvés et aucun stade pré-imaginal n'était décrit.

Nous avons découvert des gîtes larvaires à *P. mirabilis* très peuplés dans la grotte de Meya-Nzouari et dans celle de Doumboula au Congo-Brazzaville. Larves et nymphes sont en cours de description.

Conditions physiques et biologiques des gîtes à Phlébotomes dans les grottes du Congo-Brazzaville.

Toutes les grottes prospectées par nous au Congo-Brazzaville sont creusées dans les schisto-calcaires supposés d'âge précambrien (*). Celles de Doumboula (vallée de la Loudima) et de Kila-N'Tari (bassin de la Bouenza) exceptées, toutes ces grottes appartiennent au réseau hydrographique de la Louolo affluent du Niari et se situent aux abords mêmes de la forêt de Bangou (carte 2). Toute la région de la Louolo et de ses affluents se présente comme un vaste ensemble de collines couvertes de savane culminant aux environs de 450 mètres ; la monotonie en est rompue par la lisière de la forêt de Bangou et par quelques îlots forestiers reliques. Dans les schisto-calcaires, les rivières ont creusé de profondes vallées occupées par des galeries forestières : c'est ainsi que notre laboratoire souterrain installé dans la grotte « cutanée » de Bittori domine de 110 mètres le lit actuel de la Louolo. Parfois, ces rivières se sont frayé une voie souterraine : telle est par exemple l'origine de la grotte de Meya-Nzouari actuellement parcourue par une rivière.

Cette grotte a été décrite dans une autre publication (Vattier et Adam, 1966). Elle s'ouvre au fond de la profonde et étroite vallée du Nzouari, à la base d'une falaise calcaire haute d'une quarantaine de mètres. Lors des fortes tornades, les eaux du Nzouari grossissent et s'engouffrent dans la grotte au point d'en interdire l'entrée.

(*) Le système schisto-calcaire du Congo, comme tous les schisto-calcaires d'Afrique Centrale, est caractérisé par une absence déconcertante de fossiles, à l'exception de constructions d'algues calcaires sans signification stratigraphique précise. C'est un des facteurs qui font conclure à un âge élevé de ces dépôts. Certains géologues situent leur âge au cambrien, d'autres à la fin du précambrien « Heutz et Leleup, 1954 ».

Cette topographie de l'entrée de Meya-Nzouari n'est donc pas, semble-t-il, sans analogie avec celle de la grotte de Thysville, si nous en jugeons d'après la description faite par Wanson et Lebied (1946). Mais précisons qu'il existe une analogie plus essentielle entre les deux grottes, relative à la formation géologique dans laquelle elles sont creusées. En effet, les schisto-calcaires du Territoire des Cataractes de l'autre côté du fleuve Congo et les schisto-calcaires de la forêt de Bangou au Congo-Brazzaville appartiennent à la même formation géologique précambrienne.

Les températures enregistrées par nous dans les grottes du Congo-Brazzaville sont très constamment égales à 24°5 C, plus ou moins un demi degré suivant la localité. Heutz et Leleup (1954) avaient noté au cours de leurs prospections au Congo ex Belge des températures variant de 18 à 27° C suivant les altitudes très variables des cavités prospectées.

Dans la plupart des grottes prospectées au Congo-Brazzaville, l'humidité relative varie de 96 à 100 %. Nous avons toutefois enregistré, au cours de la saison sèche 1967, dans la grotte de Doumboula, 91-92 %. Précisons que celle-ci déjà décrite ailleurs (Vattier-Bernard, sous presse) est une grotte sèche, sans rivière souterraine. S'ouvrant au fond d'un aven d'effondrement de 40 mètres, elle ne reçoit de l'eau que lors des tornades, et cette eau, en raison de la conformation de la grotte, n'y peut séjourner. Signalons encore qu'en 1967, la saison sèche fut particulièrement sévère.

Enfin, toutes les grottes du Congo-Brazzaville qui renferment des phlébotomes, abritent en plus ou moins grand nombre, des chiroptères : microchiroptères seuls ou microchiroptères et roussettes. Là où la population de phlébotomes est particulièrement dense, les chiroptères eux aussi constituent d'importantes colonies. Ainsi, la grotte de Meya-Nzouari abrite dans la galerie amont les espèces suivantes :

- *Hipposideros caffer* Sandewall
- *Miniopterus minor minor* Peters
- *Rhinolophus* sp. nov.
- *Rhinolophus sylvestris* Aellen
- *Rhinolophus landeri* Martin
- *Triaenops* subsp. nov.

tandis que *Roussettus aegyptiacus* colonise sa partie aval.

La grotte de Doumboula héberge en grand nombre :

- *Roussettus aegyptiacus occidentalis* Eisentraut
- *Triaenops persicus* subsp. nov.
- *Miniopterus minor minor* Peters
- *Hipposideros caffer* Sundewall
- *Myotis megalopus* (Dobson)
- *Pipistrellus nanus* (Peters)
- *Nycteris macrotis* Dobson.

Les autres grottes précitées sont beaucoup moins riches et en phlébotomes et en chiroptères.

Cette inféodation étroite des phlébotomes cavernicoles aux microchiroptères est confirmée par deux observations :

— dans la nature, nous avons fréquemment observé des phlébotomes disposés en anneau autour des chauves-souris et nous avons pu très souvent assister à la prise du repas. Le phlébotome pique généralement sur la membrane alaire ou les membres, parfois sur le museau ;

— nos élevages expérimentaux ont été réalisés en utilisant régulièrement les Roussettes comme hôte.

Conclusion.

Il serait illusoire d'épiloguer sur le caractère endémique ou non endémique des espèces qui n'ont été récoltées que dans une ou deux grottes et en petit nombre ; il serait aussi dangereux de juger de leur qualité de troglobie ou de troglophile. Mais la répartition géographique de *P. gigas* et de *P. mirabilis*, la densité de leurs populations dans certaines grottes, les nombreuses observations dont ils ont fait l'objet, nous autorisent en ce qui concerne ces deux espèces à formuler quelques conclusions.

P. gigas ne peut plus être considéré maintenant comme endémique des grottes de la région calcaire de Thysville. Sa répartition géographique s'étend de la Guinée au Sud du fleuve Congo et il présente une certaine variété d'habitat.

En effet, les grottes qui l'abritent sont creusées dans des formations géologiques variées : calcaires, grès, gneiss, roches ferrugineuses. Il colonise les fonds les plus obscurs des cavernes (Thysville, Meya-Nzouari, grotte des Chimpanzés...) mais s'aventure dans des zones moins ténébreuses (grotte semi-obscur de Akok-Bekue, Malala II).

Variées sont aussi ses préférences trophiques. Il a été observé se nourrissant sur microchiroptères mais il fréquente aussi les endroits où les traces de porc-épic sont nombreuses. Les auteurs de ce travail peuvent d'ailleurs affirmer après diverses expériences qu'il se gorge fort bien, non seulement sur microchiroptères, mais sur Roussette (*Roussettus aegyptiacus*), sur porc-épic (*Atherurus africanus*) sur rat (*Praomys*) et sur Homme. Souvent victimes de ses attaques, en particulier à Meya-Nzouari et à Meya II ainsi que dans notre laboratoire souterrain de Bittori, nous ne pouvons, en effet, mettre en doute son anthropophilie.

Nous avons également noté chez *P. gigas* des réactions variables à la lumière vive suivant les localités. Dans la plupart des cas, il se laisse facilement capturer alors qu'il est éclairé par une torche électrique. Dans la grotte semi-obscur de Malala II, au contraire,

il s'envole et s'enfonce dans les moindres fissures de la roche dès qu'on l'approche. L'un de nous avait observé une telle photophobie chez les *P. gigas* de la grotte des Chimpanzés en Guinée.

Nous considérons *P. gigas* comme troglobie. En effet, au Congo-Brazzaville, s'il colonise presque toutes les grottes que nous avons prospectées, nous ne l'avons jamais ni vu ni récolté à l'extérieur ou à l'entrée des grottes.

Sa taille est très supérieure à celle des espèces épigées et il présente certains critères morphologiques d'évolution régressive, tels que dépigmentation, réduction des yeux, élongation des membres.

P. mirabilis connu pendant plusieurs années de la seule grotte de Thysville, voit son habitat étendu à neuf cavités grâce aux prospections entreprises au Congo-Brazzaville depuis 1960. Dans deux d'entre elles, il constitue une très importante colonie et nous y avons découvert ses gîtes larvaires. Il a toujours été rencontré dans des endroits totalement obscurs et tout son cycle se déroule dans la grotte.

Plus que *gigas*, il est inféodé au monde des chauves-souris. Partout où il a été récolté, il existe une importante population de microchiroptères. Nous ne l'avons jamais observé prenant son repas sur homme, malgré nos longs séjours dans les grottes de Meya-Nzouari et de Doumboula. Son étude biologique est en cours (1 et 2) au laboratoire souterrain de Bittori et fera l'objet d'une publication ultérieure. Nous pouvons cependant dès maintenant affirmer que son éventail d'hôtes est beaucoup plus restreint que celui de *P. gigas*. Dans la nature, nous l'avons observé se nourrissant sur microchiroptères et sur Roussettes ; en élevage, il se gorge volontiers sur les mêmes hôtes mais il refuse rat, souris blanche, cobaye et homme. Nous ne l'avons jamais observé gorgé autour des cages renfermant des athérures, placées dans la grotte.

P. mirabilis présente dans sa morphologie externe des caractères d'évolution régressive moins certains que *P. gigas*. Mais la dissection des ovaires de nombreuses femelles de capture nous a montré que la ponte moyenne de l'espèce était de 50 à 60 œufs, chiffre très inférieur à celui de la ponte d'une espèce épigée, *P. schwetzi* par exemple, qui est de 80 à 90 œufs. Cette réduction de la ponte liée d'ailleurs à une dimension plus grande des œufs est une caractéristique maintenant classique de la physiologie des troglobies (Vandel, 1964).

L'étude biologique de cette espèce que nous menons depuis 1964 nous fait considérer personnellement *P. mirabilis* comme troglobie ; aussi trouvons-nous particulièrement troublante la découverte du Docteur A. de Barros Machado, en Angola (Abonnenc, 1967), qui récolta des *P. mirabilis* attirés par la lumière sous une véranda à Parque-Carisso, alors que toute grotte est absente dans la région.

(1) Vattier-Bernard (G.) — 1966 — Document ronéotypé.

(2) Vattier-Bernard (G.) — 1967 — Document ronéotypé.

Cette observation est d'autant plus étonnante que nous avons fait nous-même de nombreux piégeages lumineux (Vattier et Adam, 1966) en employant des radiations de diverses longueurs d'ondes dans la grotte de Meya-Nzouari à une époque où la population de *P. mirabilis* y était particulièrement dense. Nous n'y avons pris que de très rares phlébotomes au milieu de plusieurs dizaines de milliers d'insectes divers et singulièrement de Diptères. Par ailleurs, jamais au cours de nos fréquentes prospections dans cette grotte, nous n'avons vu *P. mirabilis* attiré par la lumière de nos lampes.

Dans la grotte de Doumboula de nombreux *P. emilii* et de très rares *P. mirabilis* venaient se poser sous la lampe éclairant notre petit laboratoire provisoire, alors que la population des premiers est insignifiante et celle des seconds très abondante.

Enfin, depuis 1964, dans notre camp installé à Meya juste au-dessus de la grotte Meya-Nzouari, jamais nous n'avons observé *P. mirabilis* en dehors du monde souterrain alors que fréquemment nous capturons diverses espèces épigées sur les murs de nos cases (*P. schwetzi*, *P. africanus*) et que nous avons fait, là aussi, tant dans la forêt que dans la savane proche, de nombreuses séances de piégeage à la lumière.

Ainsi nous croyons devoir considérer le *P. mirabilis* récolté par de Barros-Machado comme une race distincte très nettement séparée de *P. mirabilis* par sa biologie.

Nous n'avons pas voulu sortir du domaine africain où nous avons travaillé. Il faut cependant dire que des phlébotomes « cavernicoles » (?) ont été récoltés en d'autres régions du monde.

C'est ainsi que A. V. Martins et coll. (1961-1962) en signalent plusieurs espèces dans l'état de Minas Gerais au Brésil. D'après Kogai (1958) *P. pavlovskyi* Perf. est relativement fréquent dans les grottes de Nurat-Tau dans la région de Samarkand en URSS. Quate (1961-1962) de son côté révèle la présence de phlébotomes dans des grottes à Malaya et Bornéo.

Ces auteurs malheureusement n'ont pas eu l'occasion d'effectuer une étude biologique des espèces décrites ce qui interdit de définir la niche écologique qu'elles occupent.

Entomologie Médicale.

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.

Centre de Brazzaville.

BIBLIOGRAPHIE.

- ABONNENC (E.) — 1967 — Les phlébotomes de l'Angola. *Publ. cult. da Comp. Diamanthes Ang.*, 14-XII-1967, p. 57-122.
- ABONNENC (E.), ADAM (J. P.) et BAILLY-CHOUMARA (H.) — 1959 — Sur trois phlébotomes cavernicoles nouveaux de la région éthiopienne : *Phlebotomus crypticola*, *P. balmicola* et *P. somaliensis*. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 37, 577-590.

- ADAM (J. P.) et ABONNENC (E.) — 1960 — Sur *Phlebotomus renauxi* Parrot et Schwetz, 1937, Description du mâle. *Arch. Inst. Pasteur, Algérie*, 38, n° 4, 527-529.
- ADAM (J. P.) et BAILLY-CHOUMARA (H.) — 1964 — Les *Culicidae* et quelques autres Diptères hématophages de la République de Guinée. *Bull. de l'I.F.A.N.*, 26, sér. A, n° 3, 900-923.
- ADAM (J. P.), BAILLY-CHOUMARA (H.) et ABONNENC (E.) — 1960 — Notes écologiques sur quelques phlébotomes cavernicoles de la région éthiopienne. *Arch. Inst. Pasteur, Algérie*, 38, n° 2, 299-303.
- DOLMATOVA (A. V.) et DERGACHEVA (T. I.) — 1963 — Number of sandfly (*Phlebotominae*) and their turnover of it in *Rhombomys opimus* burrows. *Med. Parazitolog. Moskva*, t. 32, n° 1, 72-77.
- DUDICH (E.) — 1932 — Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle « Baradla », Ungarn. *Speleol. Monographien*. XIII.
- FALCOZ (L.) — 1914 — Contribution à l'étude de la faune des micro-cavernes ; faunes des terriers et des nids. Lyon.
- HESSE (R.) — 1924 — Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena, Fischer.
- HEUTZ (M. J.) et LELEUP (N.) — 1954 — La géographie et l'écologie des grottes du Bas-Congo — Les habitats de *Caecobarbus geertzi* Boulenger. *Ann. Mus. R. Congo-Belge*, série in 8, *Sc. Zool.*, Vol. 35.
- JEANNEL (R.) — 1943 — Les fossiles vivants des cavernes. Ed. Gallimard.
- JOSEPH (G.) — 1882 — Systematisches Verzeichnis der in den Tropfsteingrotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen, der vom Verfasser entdeckten und bisher noch nicht beschriebenen Arten. *Berliner. Entomol. Zeit.* XXV.
- KIRK (R.) et LEWIS (D. J.) — 1952 — Some ethiopian *Phlebotominae*. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 46, 337-350.
- KOGAI (E. S.) — 1958 — *Phlebotomus pavlovskyi* Perf. in the Nura-Tau caves of the Samarkand region. *Med. Parazit. Moscow*, 2, 883-886.
- LELEUP (N.) et LIPS (M.) — 1950 — Un Anophèle cavernicole nouveau du Katanga : *Anopheles rodhaini* n. sp. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 43, 303-308.
- LELEUP (N.) — 1952 — Un Anophèle cavernicole nouveau du Kibali-Ituri : *Anophèles faini* n. sp. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 46, 151-158.
- LELEUP (N.) — 1956 — La faune cavernicole du Congo-Belge et Considérations sur les Coléoptères reliques d'Afrique intertropicale. *Ann. Mus. Roy. du Congo-Belge* — Tervuren (Belgique). *Scs biologiques*, Vol. 46.
- LEWIS (D. I.) et KIRK (R.) — 1954 — Notes on the *Phlebotominae* of the Anglo-Egyptian Sudan. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 48, (1), 33-45.
- MARTINS (A. V.), SOUZA (M. A. de) e SILVA (J. E. da) — 1961 — Estudos sobre os flebotomos do Estado de Minas Gerais. II Descrição do macho e redescricao da famea da « *Lutzomyia cavernicola* » (Costa Lima, 1932) (*Diptera, Psychodidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, Vol. 21, n° 2, 225-232, 14 figs, 6 refs.
- MARTINS (A. V.), FALCO (A. D.) e SILVA (J. E. da) — 1961 — Estudos sobre os flebotomos do estado de Minas Gerais. III Descrição da « *Lutzomyia appendiculata* » sp. n. (*Diptera, Psychodidae*). *Rev. brasil. Biol.*, Vol. 21, n° 3, 297-300, 6 figs., 12 refs.
- MARTINS (A. V.), SOUZA (M. A. de) e FALCAO (A. L.) — 1962 — Estudos sobre os flebotomos do Estado de Minas Gerais. IV : Descrição de duas novas especies de subgenero « *Lutzomyia* » Franca, 1924 (*Diptera — Psychodidae*). *Rev. brasil. Biol.*, Vol. 22, n° 1, 39-46, 15 figs., 5 refs.
- MARTINS (A. V.), FALCAO (A. L.) et SILVA (J. E. da) — 1964 — Estudos sobre os flebotomos do Estado de Minas Gerais. VI : Descrição de « *Lutzomyia termitophila* » sp. n. e « *Lutzomyia cipoensis* » sp. n. (*Diptera — Psychodidae*). *Rev. brasil. Biol.*, Vol. 24, n° 3, 309-315, 13 figs., 2 refs.

- PARROT (L.) et SCHWETZ (L.) — 1937 — Phlébotomes du Congo-Belge. VI — Trois espèces et une variété nouvelles. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 29, 3, 221-228.
- PARROT (L.) et WANSON (M.) — 1938 — Phlébotomes du Congo-Belge. VIII — Sur le mâle de *Phlebotomus gigas*. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 31, 153-156.
- PARROT (L.) et WANSON (M.) — 1939 — Phlébotomes du Congo-Belge. IX — *Phlebotomus (Prophlebotomus) mirabilis* n. sp. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 32, 149-153.
- PARROT (L.) et WANSON (M.) — 1946 — Notes sur les phlébotomes. LIII — Sur *Phlebotomus gigas* et sur *Phlebotomus mirabilis*. *Arch. Inst. Pasteur, Algérie*, 24, 2, 143-152.
- QUATE (L.) — 1962 — The *Psychodidae* of Batu Caves, Malaya. *Pacific Insects*, 4, 219-234.
- QUATE (L.) et FAIRCHILD (G. B.) — 1961 — *Phlebotomus* sandflies of Malaya and Borneo. *Pacific Insects*, 3, (2-3), 203-22.
- QUTUBUDDIN — 1961 — A description of the hitherto unknown female of « *Phlebotomus darlingi* » Lewis and Kirk ; notes on the male. *Ann. Magaz. Natur. Hist.*, 4, 13, 51-54.
- RACOVITZA (E. G.) — 1907 — Essai sur les problèmes biospéléologiques. *Biospéléologica*, 1, *Arch. Zool. exper. gén.*, (4), VI.
- SCHINER (J. R.) — 1854 — Fauna der Adelsberger, Lueger und Magdalen Grotte. in A. Schmild, die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Wien, Braunmuller.
- SCHIODTE (J. C.) — 1849 — Specimen Faunae subterraneae. Bidrag til den underjordiske Fauna. Kjobenhavn.
- THIENEMANN (A.) — 1926 — Die Binnengewässer Mitteleuropas. Die Binnengewässer, Bd. I., Stuttgart.
- VANDEL (A.) — 1964 — Biospéléologie. Paris.
- VATTIER (G.) — 1966 a — Contribution à l'étude biologique des phlébotomes troglodytes des grottes du Congo-Brazzaville. *C. R. Aca. Sc. Paris*, t. 262, série D, 1725-1728.
- VATTIER (G.) — 1966 b — *Phlebotomus emilii*, espèce nouvelle découverte dans la grotte de Doumboula près de Loudima (Sous-Préfecture de Madingou) au Congo-Brazzaville. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 262, série D, 1640-1641.
- VATTIER (G.) et ADAM (J. P.) — 1966 — Les *Ceratopogonidae* (Diptera) des grottes de la République du Congo (Brazzaville). *Ann. de Spéléologie*, 21, 3, 711-773.
- VATTIER-BERNARD (G.) — Sur deux espèces de phlébotomes d'une grotte du Congo-Brazzaville — Description de *Phlebotomus (Prophlebotomus) bambai* n. sp. Complément à la description de *P. (P.) emilii* Vattier, 1966. (Sous-presse aux Cahiers ORSTOM).
- VATTIER-BERNARD (G.) et ABONNENC (E.) — 1967 — *Phlebotomus moucheti* (Diptera-Psychodidae) espèce nouvelle récoltée dans des grottes au Cameroun et en République Centrafricaine. *Cahiers ORSTOM. sér. Ent. Méd.*, Vol. n° 2, 67-70.
- VATTIER-BERNARD (G.) — Contribution à la connaissance morphologique des imagos de *Phlebotomus emilii* Vattier, 1966 (Diptera-Psychodidae). (Sous presse aux Cahiers O.R.S.T.O.M.).
- WANSON (M.) et LEBIED (B.) — 1945 — Un nouvel Anopèle cavernicole du Congo-Belge : *Anopheles (Myzomyia) vanhoofi* sp. nov. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 39, 118-129.
- WANSON (M.) et LEBIED (B.) — 1946 — L'habitat des phlébotomes cavernicoles de Thysville (Congo-Belge). *Arch. Inst. Pasteur, Algérie*, t. 24, n° 2, 153-156.