

ANOPHÈLES AFROTROPICAUX. – IV. MISE AU POINT SUR LE COMPLEXE *ANOPHELES MOUCHETI*, RÉHABILITATION D'*AN. MULTICINCTUS* ET D'*AN. GARNHAMI BASILEWSKYI* (DIPTERA : CULICIDAE)

Jacques BRUNHES(*), Gilbert LE GOFF(*), Lucien MANGA(**) & Bernard GEOFFROY(*)

(*) ORSTOM, Taxonomie et Chorologie des Vecteurs, B.P. 5045, F-34032 Montpellier Cedex 01, France.

(**) OCEAC, B.P. 288 Yaoundé, Cameroun.

Résumé. – Parmi les espèces appartenant au complexe *An. moucheti*, les auteurs proposent la mise en synonymie d'*An. moucheti nigeriensis* Evans, 1931 avec *An. moucheti* Evans, 1925 ainsi que le rétablissement d'*An. moucheti bervoetsi* D'Haenens, 1961 au rang de sous-espèce. Ils restaurent aussi *An. multicinctus* Edwards, 1930 au rang d'espèce valide et *An. garnhami basilewskyi* Leleup, 1960 au rang de sous-espèce.

Abstract. – **Afrotropical Anophelines.** - The *Anopheles moucheti* complex, rehabilitation of *An. multicinctus* and *An. garnhami basilewskyi* (Diptera : Culicidae). – Among the species belonging to the *An. moucheti* complex, the authors suggest to synonymize *An. moucheti nigeriensis* Evans, 1931 with *An. moucheti* Evans, 1925 and restore *An. moucheti bervoetsi* D'Haenens, 1961 as a subspecies. They restore *An. multicinctus* Edwards, 1930 as a valid species and *An. garnhami basilewskyi* Leleup, 1960 as a subspecies.

MISE AU POINT SUR LE COMPLEXE *AN. MOUCHETI* EVANS, 1925

Après avoir décrit *An. moucheti* en se fondant sur des adultes capturés en République Démocratique du Congo, EVANS (1931) a décrit sous le nom d'*An. moucheti nigeriensis* une variété nouvelle d'*An. moucheti* dont les caractères distinctifs semblaient assez peu marqués : “ wing markings **more variable**; upper branch of second vein **usually much darker, often** with only a very small pale spot, lower branch **frequently much paler** than the type form; third vein with apical dark area **much shorter** and sub-basal dark area **usually longer** than in typical specimens of the type form. Leaflets of phallosome **exactly as in moucheti** ”. “ The pupa **resembles the type** form in the main features of the chaetotaxy...”.

La larve d'*An. m. nigeriensis* se caractérise par la présence d'une soie clypéale externe simple ou bifide alors que cette même soie est formée d'au moins 3 branches chez *An. m. moucheti*. Par ailleurs, cette soie 3-C, émoussée à la pointe, n'est pas terminée par une longue pointe fine.

Dès 1962, SERVICE émet des doutes sérieux sur la validité de ce taxon : “the exact status of this form is rather vague, and although EVANS (1938) states that it is separated from the type form by having the scales on the anterior part of the mesonotum narrower, this is a very doubtful character ”.

Dans leur synthèse des connaissances sur le genre *Anopheles*, GILLIES & DE MEILLON (1968) ne retiennent plus, comme caractère distinctif de ce taxon, que les épines de l'armature bucco-pharyngée qui seraient "apparently rather longer". Par ailleurs, ces auteurs font état de la mise en élevage par Ramsdale d'une ponte d'*An. moucheti nigeriensis* qui a fourni 5 femelles dont seulement 4 présentaient une tache blanche à l'extrémité de la nervure anale. Cependant, considérant que les larves d'*An. m. nigeriensis* possèdent au moins un caractère morphologique original (les soies céphaliques 3-C) et que les populations larvaires qui le présentent sont géographiquement localisées, GILLIES & DE MEILLON ont proposé qu'*An. m. nigeriensis* conserve un statut de sous-espèce.

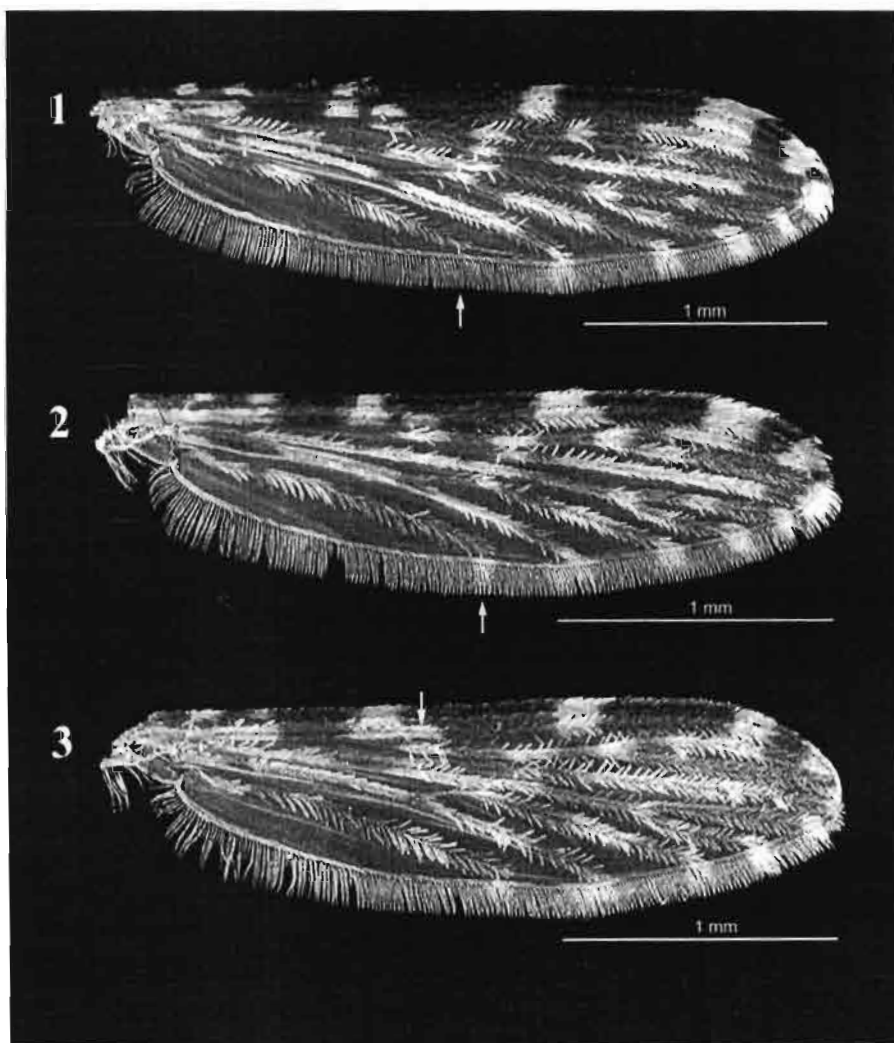


Fig. 1-3. aile de femelles d'*Anopheles*. – 1, *An. moucheti* (typique). – 2, *An. moucheti* (ex *An. moucheti nigeriensis*). – 3, *An. moucheti bervoetsi*.

En 1987, la clé dichotomique mise au point par GILLIES & COETZEE ne permet plus de séparer les adultes d'*An. m. nigeriensis* de ceux d'*An. m. moucheti*. Les larves y sont par contre séparées en se fondant sur le nombre de branches de la soie 3-C.

Plusieurs d'entre nous (G. Le Goff, L. Manga), travaillant au Cameroun dans la localité forestière d'Ebogo, ont été confrontés au problème de l'identification des 2 principaux taxons qui forment le complexe *An. moucheti* et à celui de l'évaluation de leur variabilité intra-

et inter-spécifique. Pendant nos observations, nous avons fondé la reconnaissance d'*An. m. nigeriensis* sur la présence d'un petit anneau blanc à l'apex du tarsomère 4-I et d'une tache blanche située, sur la frange alaire, à l'apex de la nervure anale (fig. 1, 2). Les membres du complexe *moucheti* qui ne présentaient pas au moins l'un de ces caractères, étaient considérés comme appartenant au taxon *An. m. moucheti*. Chez les 2 taxons ainsi définis, nous avons recherché s'il n'existerait pas une particularité morphologique nouvelle qui n'aurait pas encore été remarquée et qui permettrait une meilleure reconnaissance. Enfin, nous avons recherché si un comportement original (endophilie, endophagie, etc.) ne pourrait pas être associé à un phénotype particulier.

A Ebogo, où les deux sous-espèces semblent être en sympatrie (!), nous avons observé que 14 % (60/436) des femelles capturées sur homme pouvaient être rapportées à *An. m. nigeriensis*. Par ailleurs, 11 % (17/157) des femelles capturées à l'aide d'un piège lumineux placé dans cette localité présentaient les caractères morphologiques d'*An. m. nigeriensis*. Quelque soit le mode de capture (capture à l'intérieur ou à l'extérieur des habitations, pièges lumineux) de 10 à 20 % des femelles capturées à Ebogo pouvaient être identifiées comme appartenant à *An. m. nigeriensis*.

Par ailleurs, l'examen de la variabilité intra-spécifique d'*An. moucheti s. l.* nous a montré que l'ornementation de la nervure anale peut être constituée de 2 ou 3 taches blanches placées en positions variables; que la nervure R2 peut être entièrement blanche, et qu'il peut exister 1 ou 2 taches prébasales sur la costale. Aucune de ces particularités ne nous semble associée préférentiellement à la présence ou à l'absence de la tache n° 2 sur la frange alaire ou à la présence plus ou moins marquée d'un anneau blanc sur le tarsomère 4-1.

A Ebogo, tout se passe donc comme si nous étions en présence d'une population polymorphe d'*An. moucheti s. l.* dont 10 à 20 % présentent un phénotype qui peut être rattaché à *An. m. nigeriensis* sans qu'il soit cependant possible d'associer à ce phénotype des particularités éthologiques ou de nouvelles particularités morphologiques.

L'expérimentation effectuée par Ramdale (*in* GILLIES & DE MEILLON, 1968) apporte peut-être la clé de ce problème. Ce chercheur a en effet montré que la F1 issue d'une femelle d'*An. m. nigeriensis* est composée de 80 % de femelles (4/5 !) présentant les caractères phénotypiques de la sous-espèce *nigeriensis*. Un descendant sur 5 d'une femelle *An. m. nigeriensis* présente donc le phénotype d'*An. moucheti moucheti*.

En ce qui concerne les larves, l'examen de nombreux exemplaires provenant de localités différentes nous a montré que chez *An. moucheti s. l.* le nombre des branches de la soie 3-C varie de 1 à 10 et ne constitue donc pas un caractère suffisamment stable pour servir de base à une identification fiable d'*An. moucheti nigeriensis*.

L'ensemble de ces observations nous incite, tout au moins dans l'attente de nouvelles informations, à considérer *An. moucheti* comme une espèce polymorphe et *An. moucheti nigeriensis* comme un synonyme d'*An. moucheti* Evans, 1925.

STATUT TAXONOMIQUE D'*AN. BERVOETSI* D'HAENENS, 1961

Ce nouveau taxon a été décrit sous le nom d'*Anopheles moucheti bervoetsi*. La série-type avait été capturée à l'état larvaire dans la rivière Kuku, affluent de la rivière Bakali, près du village de Tsakalakuku (5°51'S, 17°23'E) en République Démocratique du Congo (= Zaïre). La mise en élevage d'une cinquantaine de ces larves a permis d'obtenir des nymphes et des adultes dont le nombre n'est pas précisé. Les particularités morphologiques attribuées à ces adultes sont au nombre de quatre : présence d'un petit anneau pâle à l'apex du tarsomère 4-I, présence d'une tache n° 2 sur la frange alaire (il est à noter que ces 2 caractères fondaient déjà la sous-espèce *nigeriensis*), taille plus grande des taches blanches subcostale et préapicale et enfin fusion de la tache blanche sectoriale avec la tache accessoire portée par R1 (fig. 3). En conclusion, l'auteur de cette sous-espèce notait que " les caractères distinctifs de l'adulte sont donc peu nombreux et guère apparents. Ils pourraient même être sujets à caution chez certains spécimens." Cette sous-espèce n'a plus jamais été identifiée à l'état adulte.

Par ailleurs, l'auteur écrit que "la larve, par contre, quoique certainement apparentée à celle de *A. moucheti* Evans, possède des caractères spécifiques indéniables...". Parmi les caractères les plus originaux, il est proposé : la présence d'une soie 3-C pectinée subdivisée en 6 à 10 branches alors que cette même soie n'est formée que de 1 à 4 branches chez *An. m. moucheti*. Enfin, la soie 1-X d'*An. moucheti bervoetsi* est formée de plus de 5 branches alors que cette soie est simple, ou ne comporte pas plus de 4 ramifications, chez *An. m. moucheti*.

En 1968, en se fondant sur les particularités morphologiques de cette larve, GILLIES & DE MEILLON ont élevé cette sous-espèce au rang d'espèce.

L'examen de l'holotype femelle et des larves associées nous a montré que, si la spécificité de la larve semble réelle (soie 1-X formée de plus de 5 branches), la morphologie des adultes est par contre vraiment trop peu originale pour que le lien de parenté avec *An. moucheti* ne soit pas mis plus nettement en avant. Les adultes d'*An. moucheti bervoetsi* ne se caractérisent en effet que par la présence d'une tache accessoire fusionnée avec la tache sectorielle (fig. 3) alors que chez *An. m. moucheti*, la zone sombre qui isole la tache accessoire est parfois réduite mais, semble-t-il, jamais totalement absente (fig. 1, 2).

Nous proposons donc qu'*An. bervoetsi*, dont les adultes sont pratiquement indistinguables de ceux d'*An. moucheti* et dont l'écologie est inconnue, soit maintenu au rang de sous-espèce d'*An. moucheti*, ainsi que l'avait proposé le découvreur dans sa description princeps.

RÉHABILITATION D'*AN. MULTICINCTUS* EDWARDS, 1930

Historique

Edwards a décrit cette espèce en se fondant sur 3 mâles et 4 femelles capturés au Kenya (Taveta, Simba) par Symes, le 19/03/1929.

L'auteur signale que cette nouvelle espèce est proche d'*An. natalensis* (Hill & Haydon, 1907) mais qu'elle s'en distingue par l'ornementation de ses pattes et plus particulièrement de ses tarsi postérieurs. Sur son aile, la nervure *R4+5* porte une longue tache blanche bien délimitée; une autre tache blanche, présente sur *M1+2*, s'étend sur *M2*. Edwards conclut sa description en évoquant la possibilité qu'*An. multicinctus* ne soit qu'une forme particulière d'*An. natalensis*, mais il reste tout de même troublé par le fait que ces 2 taxons coexistent dans un petit nombre de localités.

EVANS (1934, 1938) prend argument du fait que les caractères mentionnés par Edwards "appear to be no constant morphological or larval differences" pour faire d'*An. multicinctus* une sous-espèce d'*An. natalensis*.

En 1947, DE MEILLON conserve le taxon *multicinctus* au niveau de la sous-espèce mais réduit ses particularités morphologiques à la seule ornementation de ses tarsi postérieurs. Il rapporte les observations que lui ont communiquées Vincke et Parents sur l'aspect plus branchu des soies abdominales "C" en particulier sur les segments 6 et 7. Il note cependant que "There is no reliable character for separating the larvae (of *multicinctus*) from typical *natalensis*."

Au Zimbabwe, REID & WOODS (1957) signalent, la présence en sympatrie d'*An. natalensis* et d'*An. natalensis* var. *multicinctus* sans qu'il soit possible de savoir si les identifications ont été faites sur des larves ou des adultes.

GILLIES & DE MEILLON (1968) confirment l'opinion d'EVANS selon laquelle *An. multicinctus* est "obviously only a well-marked colour variety" d'*An. natalensis*, mais WHITE (1980) mentionne tout de même l'existence dans la région afro-tropicale d'un *An. natalensis* f. *multicinctus*.

Des larves qui, à la suite de ces différentes modifications de statut ne pouvaient qu'être identifiées comme appartenant au seul taxon valide (*An. natalensis*), ont été capturées au Burkina-Faso et en Côte d'Ivoire par RICKENBACH *et al.* (1958). Au Cameroun, MOUCHET *et al.* (1960 et 1961) ont signalé la présence d'*An. natalensis* var. *multicinctus* sur le plateau

Bamiléké, alors que LACAN (1958) mentionne qu'*An. natalensis* est présent en République Centrafricaine. Il est à noter que chaque fois que ces observations, effectuées en Afrique centrale ou occidentale, se rapportent à des adultes, les auteurs parlent d'*An. natalensis* var. *multicinctus* et que, s'ils ne disposent que de larves, ils mentionnent la présence d'*An. natalensis*.

Dans les collections de l'ORSTOM, nous avons retrouvé 5 femelles d'*An. multicinctus* répondant à la description faite par EDWARDS. Quatre d'entre elles proviennent du Cameroun

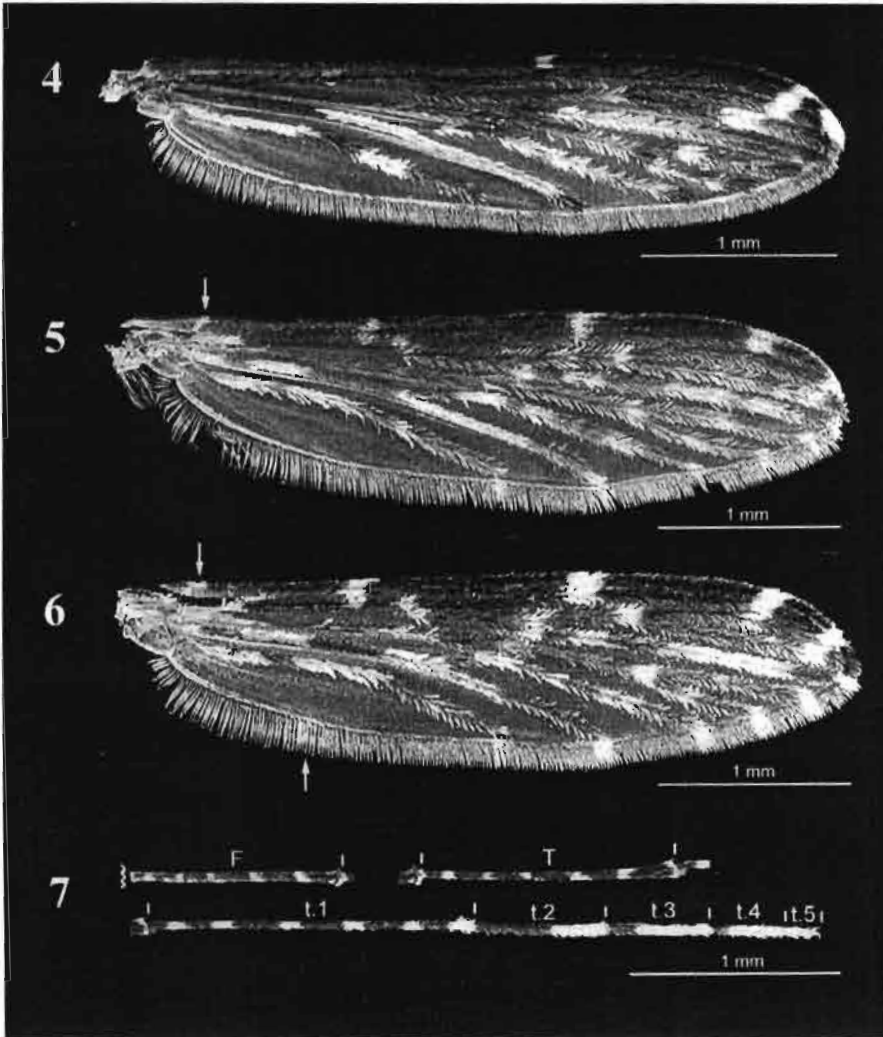


Fig. 4-7. aile et patte III d'*Anopheles*. – 4, *An. namibiensis*. – 5, *An. natalensis*. – 6, *An. multicinctus*. – 7, *An. multicinctus*.

et une autre provient de République Centrafricaine. Nous avons aussi retrouvé 4 larves récoltées par J. Mouchet et provenant du Cameroun; elles sont identifiées "*An. natalensis* ?" Elles proviennent de deux localités proches de Bafoussam : Bamendjou et Fombot. Plus récemment, l'un des auteurs (J. Brunhes) a capturé au Cameroun une femelle d'*An. multicinctus* dans un piège lumineux placé en aval des chutes d'Apou (Monts Bamboutos, alt. 1800 m).

Matériel examiné. – CAMEROUN : 1 femelle, Campement Grand Capitaine, (8°34'N, 13°57'E), 31/01/1966, *Rickenbach* rec. ; 2 femelles Wum-Kambe, (4°16'N, 14°49'E), 04/1966, *Germain* rec.; 1 femelle, 02/12/1968, *Rickenbach* rec.; 1 femelle, chutes d'Apou,

(5°44'N, 10°04'E), 22/02/98, *Brunhes* rec.; 3 larves provenant de Bamendjou (5°24'N, 10°19'E) et 1 larve provenant de Foubot (5°30'E, 10°38'E). RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE : 1 femelle, Bozo (18°29'E, 5°08'N), *Geoffroy* rec.

Description complémentaire des adultes d'*An. multincinctus*. – *Tête*. La présence d'une large tache médiane d'écaillés blanche sur le segment 3 du palpe peut laisser croire que ce segment porte 2 anneaux blancs (fig. 8). Chez *An. natalensis*, une tache plus petite est parfois présente.

Thorax. Sur les fossae, les écaillés larges et blanches sont nombreuses alors qu'elles sont rares ou absentes chez *An. natalensis*. Aile (fig. 6) : taille comprise entre 3,3 et 3,8 mm; tache blanche basale de la nervure costale bien marquée (rudimentaire ou absente chez *An. natalensis*); (fig. 5); sur *R4+5*, présence de 2 taches blanches, l'une est basale et courte, l'autre apicale et très longue; la nervure *M* n'est pas noire au niveau des transverses mais piquetée d'écaillés blanches; présence sur la frange alaire d'une tache n° 1 dans le champ anal. Pattes : de petits anneaux blancs présents à l'apex des tarsomères 4-I, 5-I, 4-II, 5-II. Tarsomère 2-III (fig. 7) avec un anneau blanc occupant 1/3 à 1/2 de l'apex du segment; un petit anneau noir à la base des tarsomères 3-III et 4-III.

Discussion. – Les exemplaires capturés au Cameroun et en République Centrafrique se rapportent tous, et sans formes intermédiaires, à la description qu'EDWARDS a donnée d'*An. multincinctus*. Par ailleurs, la sympatrie d'*An. multincinctus* et d'*An. natalensis* au Kenya, dans la localité de Taveta (3°24'S, 37°41'E) et le district de Trans-Nzoia (0°50'N, 35°E), ainsi qu'au Zimbabwe, nous incitent à écarter l'hypothèse de la présence de 2 sous-espèces dans ces mêmes localités. De plus, comme nous venons de le voir, ces 2 taxons sont morphologiquement plus éloignés que ne le mentionnent les premières descriptions. En conséquence, nous proposons qu'*An. multincinctus* soit restauré au rang d'espèce.

An. multincinctus est donc présent au Cameroun et en R.C.A. Malheureusement, les larves qui ont permis de signaler la présence d'*An. natalensis* en Côte d'Ivoire et au Burkina-Faso, à une époque où cette espèce était le seul taxon valide, n'ont pu être retrouvées. Il n'est donc pas possible de statuer sur l'identité du, ou des, taxon(s) présent(s) dans ces 2 pays. Il apparaît cependant qu'*An. multincinctus* est une espèce à vaste répartition dont l'aire s'étend de l'Afrique de l'Est jusqu'au Cameroun, alors que celle d'*An. natalensis* ne semble occuper que les hautes régions de l'Afrique de l'Est et du Sud. La présence d'*An. multincinctus* au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire nous semble plus probable que celle d'*An. natalensis*.

RÉHABILITATION D'*AN. GARNHAMI* BASILEWSKYI LELEUP, 1960

En 1960, LELEUP a décrit *An. garnhami basilewskyi* que lui-même et P. Basilewsky avaient capturé à l'état larvaire au Mont Meru (3°14'S, 36°45'E), (Tanzanie). Ces larves, mises en élevage, devaient fournir une douzaine d'adultes des 2 sexes.

L'auteur note la parenté de cette espèce avec *An. garnhami* mais souligne plusieurs originalités importantes du nouveau taxon. Il s'agit en particulier de l'absence totale de taches blanches sur la frange alaire et de marques blanches à la base de la fourche de *R2/R3* (fig. 9). Par ailleurs, les genitalia du mâle présentent des particularités importantes (club de l'harpago renflé; denticules des feuillets du phallosome peu nombreux). L'auteur souligne enfin que les 12 adultes obtenus montrent une grande stabilité de ces caractères.

CORRADETTI (1940), en étudiant 23 larves, 21 femelles et 12 mâles d'*An. garnhami* provenant des hautes régions d'Éthiopie, et en particulier de la région de Desè (11°08'N, 39°38'E) (Province du Welo), a souligné d'importantes variations morphologiques à l'intérieur d'une même population de cette espèce. Ces variations affectent tout particulièrement les plaques accessoires des larves, l'ornementation des ailes et des palpes des adultes. Après avoir passé en revue les caractéristiques des différentes populations déjà signalées en Afrique Orientale et Australe (Kenya, Ouganda, Afrique du Sud), il concluait en souhaitant que de nouvelles récoltes soient effectuées afin de préciser l'étendue des variations intraspécifiques, leur déterminisme et que soient précisés le statut taxonomique des différentes sous-espèces et espèces qui sont éventuellement regroupées sous le vocable d'*An. garnhami*.

GILLIES & DE MEILLON (1968) constatent, eux aussi, la grande variabilité morphologique d'*An. garnhami*. Ces auteurs ont observé chez des populations provenant du district d'Uasin Gishu, (0°30'N, 35°20'E) au Kenya, des particularités morphologiques qui rapprochent ces populations de celles observées en Éthiopie par CORRADETTI (écailles noires sur la base de la fourche R2/R3 et d'une réduction des taches de la frange). Les mâles d'autres populations, capturés dans les South Pare Mountains, (4°15'S, 37°52'E) présentent des genitalia identiques à celles d'*An. garnhami basilewskyi*.

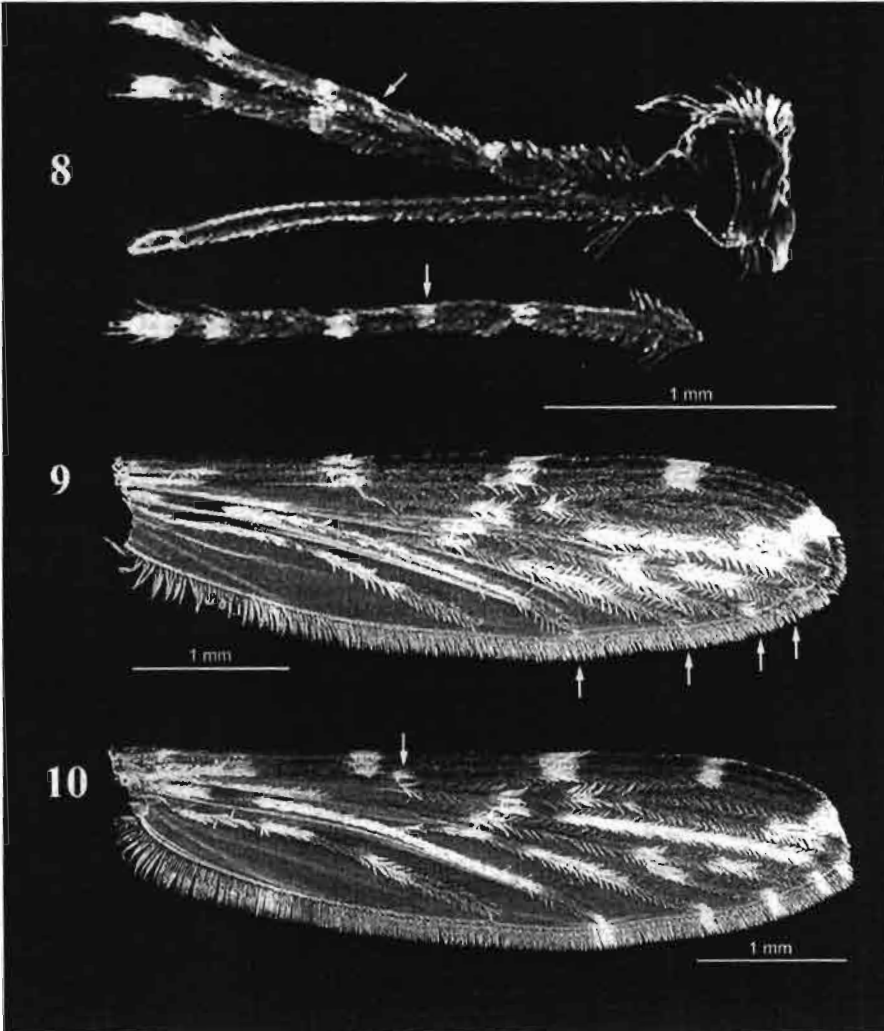


Fig. 8-10, tête et aile d'*Anopheles*. – 8, *An. multinctus*. – 9, *An. garnhami basilewskyi*. – 10, *An. garnhami*.

L'impression de grande confusion engendrée par l'énoncé de toutes ces particularités n'a pas incité ces auteurs à subdiviser *An. garnhami* mais bien plutôt à mettre en synonymie toutes les sous-espèces et populations plus ou moins intégralement décrites précédemment. *An. garnhami basilewskyi* a été ainsi placé en synonymie avec *An. garnhami*. Grâce à l'obligeance du Dr E. De Coninck, nous avons eu la possibilité d'étudier l'holotype et les paratypes d'*An. garnhami basilewskyi*. Après cette étude, nous pensons qu'il convient de réhabiliter ce taxon au moins au niveau de la sous-espèce.

Matériel examiné. – 5 femelles, Mont Meru (3°14'S, 36°45'E), alt. 2900m, Tanzanie, 07/1957, *Basilewsky & Leleup* rec. Collection du Musée Royal d'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique.

Discussion. – La principale et la plus constante particularité morphologique d'*An. garnhami basilewskyi* réside dans l'absence de taches blanches sur la frange alaire (fig. 9, 10). Au plus, existe-t-il une tache n° 1 et, sur la nervure qui borde la partie postérieure de l'aile, quelques petites écailles claires insérées à l'apex de *R4+5* et *M1*. Nous avons certes observé une réduction importante de ces taches sur certains exemplaires particulièrement sombres provenant d'Éthiopie mais, dans ces cas extrêmes, des écailles longues et blanches se trouvaient, sur la frange, à l'apex des radiales, de *M1* et de *M2*. Aucun autre taxon proche d'*An. garnhami* ne semble présenter une telle particularité et avec une telle homogénéité. Sur les palpes d'*An. g. basilewskyi*, la réduction de l'anneau blanc porté à l'apex du deuxième article est parfois si forte que les palpes ne semblent plus être ornés que par les 2 anneaux apicaux.

L'isolement géographique de cette population, l'absence de sympatrie, au moins apparente, avec *An. garnhami*, et le souci de ne pas attribuer à *An. garnhami* un ensemble de caractères trop vastes, nous font considérer *An. g. basilewskyi* comme un taxon valable. Il a été très fréquemment souligné que les espèces montagnardes sont génétiquement isolées les unes des autres comme le sont des populations insulaires. Le flux génique que reçoivent ces populations est vraisemblablement très réduit ce qui provoque une spéciation plus rapide. Les nombreuses variations morphologiques observées chez les Anophèles orophiles seraient, dans cette hypothèse, la conséquence d'une spéciation en cours ou déjà réalisée. Comme le souhaitait CORRADETTI (1940), il conviendrait que soient réexaminées l'ensemble des informations disponibles sur les espèces orophiles et en particulier sur *An. garnhami*.

Remerciements. – Nous remercions tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail et notamment le Ministère de la Coopération (Sous-direction de la Santé et du Développement Social) sans lequel le programme de mise au point du logiciel d'identification des Anophèles, et les travaux qui en ont découlé, n'auraient pas été possibles. Nous remercions aussi les Drs H. De Coninck et R. Harbach qui nous ont très obligeamment accueillis au Musée de Tervuren et au Natural History Museum (Londres) et qui ont mis à notre disposition le matériel entomologique dont nous avons besoin. Nous remercions aussi nos collègues Jean-Paul Adam et tout particulièrement Jacques Hamon, qui nous ont légué de remarquables collections de Culicidae et une passion pour ces insectes.

LITTÉRATURE CITÉE

- COETZEE M., 1984. – A new species of *Anopheles* (*Anopheles*) from Namibia (Diptera : Culicidae). – *Systematic Entomology*, **9** : 1-8.
- CORRADETTI A., 1940. – Note sull' *Anopheles garnhami* d'Abissinia. – *Rivista Di Parassitologia*, **4** : 141-146.
- D'HAENENS G., 1961. – Description d'un anophèle nouveau du Congo (Kwango) *A. moucheti bervoetsi* n. subsp. – *Bulletin, Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique*, **97** : 188-200.
- EDWARDS F. W., 1930. – Mosquito notes IX. – *Bulletin of the Entomological Research*, **21** : 287-306.
- 1941. – *Mosquitoes of the Ethiopian region. III*. London : Publication of the British Museum (Natural History), 499 p.
- EVANS A. M., 1925. – A new variety of *Anopheles marshalli* Theobald from the Belgian Congo. – *The Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **19** : 211-213.
- 1931. – Notes on African anophelines. – *The Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **25** : 129-143.
- 1934. – Further notes on African anophelines with a description of a new group of *Myzomyia*. – *The Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **28** : 549-570.
- 1938. – *Mosquitoes of the Ethiopian Region. II. Anophelini adults and early stages*. London : Publication of the British Museum (Natural History), 404 p.
- EVANS A. M. & DE MEILLON B., 1933. – Notes on *Anopheles demeilloni* (*Transvaalensis*) and *Anopheles garnhami* in South Africa, with descriptions of new varieties of these species. – *The Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **27** : 271-282.
- GIAQUINTO-MIRA M., 1950. – Notes on the geographical distribution and biology of "Anophelinae" and "Culicinae" in Ethiopia. – *Rivista di Malariologia*, **24** : 281-313.
- GILLIES M. T. & COETZEE M., 1987. – *A supplement to the Anophelinae of Africa south of the Sahara*. Johannesburg : The South African Institute for Medical Research, 143 p.
- GILLIES M. T. & DE MEILLON B., 1968. – *The Anophelinae of Africa, south of the Sahara*. Publication of the South African Institute for Medical Research, **54** : 343 p.
- HARBACH R. E. & KNIGHT K. L., 1980. – *Taxonomists' Glossary of Mosquito Anatomy*. Raleigh : Department of Entomology, North Carolina State University, USA, 415 p.

- LACAN A., 1958. – Les Anophèles de l'Afrique Equatoriale française et leur répartition. – *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, **33** : 150-170.
- LELEUP N., 1960. – Mission zoologique de l'I.R.S.A.C. en Afrique Orientale. XXVII. Diptera Culicidae : gen. Anopheles. – *Annales du Musée du Congo Belge, Tervuren, Zoologie*, **81** : 402-404.
- MOUCHET J. & GARIOU J., 1961. – Répartition géographique et écologique des anophèles au Cameroun. – *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, **54** : 102-118.
- MOUCHET J., GARIOU J. & HAMON J., 1960. – Note faunistique sur les moustiques des montagnes de l'ouest-Cameroun. Présence de neuf formes de Culicidae nouvelles pour le Cameroun. – *Bulletin de l'I.F.A.N.*, **22**, série A : 207-216.
- REID E. T. & WOODS R., 1957. – Anopheline mosquitoes of Southern Rhodesia : a general survey. – *Proceedings and Transactions of the Rhodesia Scientific Association*, **5** : 47-72.
- RICKENBACH A., ADAM J. P., HAMON J. & BAILLY H., 1958. – Présence en Afrique Occidentale Française de *Anopheles natalensis* Hill et Hayden, 1907 et de *Anopheles squamosus* var. *cydippis* De Meillon, 1931. – *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, **51** : 329-331.
- SERVICE M. W., 1962. – Keys to the West African Anophelini. – *Acta Tropica*, **19** : 120-158.
- WHITE G.B., 1980. – 8. Family Culicidae. In : R.W. Crosskey et al (eds.), *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region*. London : British Museum (Natural History) : 114-148.