

LOCALITÉS FRANÇAISES NOUVELLES
POUR *CULEX (CULEX) THEILERI*, *CULEX (BARRAUDIUS)*
MODESTUS ET *CULEX (NEOCULEX) IMPUDICUS*

Par J. CALLOT et DAO-VAN-TY

A. *Culex (Culex) theileri* Theob. — Ce moustique a une très vaste répartition géographique puisqu'on le trouve en Afrique du Nord, en Afrique Orientale, en Perse et jusqu'au Cachemire.

En France, il n'avait d'abord été signalé que dans l'extrême Midi, à Banyuls-sur-Mer (Pyr. Or.) par Galliard et Coutelen (1926). Il a été ensuite retrouvé par G. Lavier et l'un de nous à Vichy (Allier), (Lavier et Callot, 1939). Plus à l'Est il est indiqué par Noelder (in Toussaint, 1939), comme existant en Alsace, mais nous ne l'y avons jamais vu nous-mêmes.

En examinant une préparation de larve de moustique pêchée par M. Langeron à Montholier, près de Poligny (Jura), nous avons déterminé *Culex theileri* sur un exemplaire étiqueté *Culex geniculatus*. Une inscription complémentaire indique que des adultes du même lot ont été déterminés *C. hortensis* par Edwards. Il s'agit toutefois d'une larve de *theileri* absolument caractéristique.

L'existence de ce culicide dans le Jura et peut-être en Alsace, montre que sa répartition déborde largement du bassin méditerranéen et que l'on aurait pu croire sa limite septentrionale.

B. *Culex (Barraudius) modestus* Fic. — C'est un moustique considéré comme typiquement méditerranéen. Décrit pour la première fois, à Ravenne, par Ficalbi (1890), il a été signalé depuis en Espagne, en particulier par Gile Collado (1930), en Corse par Galliard (1928), en Macédoine par Waterston (1922), en Grèce par Pandazis (1935) et Stéphanidès (1937), en Anatolie par Irfan et Vogel (1927), en Palestine par Bodenheimer (1937) ; Barraud (1921) l'indique comme vivant en Egypte, cependant Kirkpatrick n'en parle pas dans son beau travail de 1925. A l'Est, il se rencontre jusqu'au Cachemire où Barraud l'a décrit sous le nom de *Culex edithæ* (1924) et en Chine (Li, 1935). Il existe en Géorgie (Kalandadze). Martini l'a bien étudié en Russie méridionale où il remonte jusqu'à Saratow (1925-26-28) s'écartant donc bien de son aire méditerranéenne.

En France continentale ce n'est qu'avec beaucoup de réticence que E. Roman (1937), qui en a trouvé des larves en eau saumâtre, le signale aux Saintes-Maries-de-la-Mer (Camargue). Nous-mêmes en avons eu des exemplaires obtenus à partir d'une femelle capturée à Arles (Bouches-du-Rhône). La biologie de *Culex modestus* a été étudiée par Martini dans le bassin de la Volga où il est extrêmement agressif pour l'homme. Cette agressivité avait déjà été notée par l'excellent observateur qu'était Ficalbi (1896).

Nous avons été fort surpris de déterminer ce moustique parmi des culicides divers attaquant l'homme à Richelieu (Indre-et-Loire) dans le Domaine Universitaire.

En effet, c'est en capturant au mois de juillet des moustiques nous piquant que nous l'avons rencontré. Nous l'avons pris au premier instant, à un examen superficiel, pour *Aedes cinereus* à cause de sa taille réduite. Les femelles attaquent les bestiaux et l'homme avec acharnement ; mais contrairement à ce qui a lieu dans ce dernier cas avec *Aedes rusticus* et *A. annulipes* elles ne piquent qu'aux parties découvertes et ne cherchent pas à faire pénétrer leur trompe à travers les vêtements. Le vol de *C. modestus* est lent, hésitant. Il s'éloigne peu des sous-bois environnant les prairies contrairement à certains *Aedes* et surtout aux *Tæniorhynchus richardii* qui sont de biens meilleurs voiliers.

Lorsqu'on pénètre en plein jour dans ces sous-bois où se réfugient les *C. modestus*, on est immédiatement assailli à toutes heures de la journée, mais plus particulièrement, peut-être, vers la tombée du jour. C'est en août, qu'à Richelieu, ils sont surtout nombreux, mais en un point très délimité du Domaine. Leur nombre diminue vers septembre et ils disparaissent complètement peu après le quinze de ce mois. Nous n'avons jamais trouvé de mâles dans la nature.

Toutes nos recherches pour découvrir le gîte larvaire sont demeurées vaines malgré la présence près du point où l'on trouve des femelles de gîtes variés : eaux stagnantes et eaux courantes.

Les femelles ainsi capturées dans la nature et placées dans des cages au laboratoire se gorgent facilement et indifféremment sur l'homme, le lapin, le cobaye ou le poulet. La ponte s'effectue de quatre à six jours après ce repas sanguin, qui peut être renouvelé dans les jours suivants ; mais un seul repas peut parfaitement suffire.

La nacelle d'œufs est déposée sur l'eau des cristallisoirs mis dans les cages, ou à leur défaut, sur du coton, du bois, du buvard humide ou même sur de l'argile mouillée.

La ponte est le plus souvent nocturne, mais il nous est arrivé de

surprendre des femelles effectuant cette acte entre douze et quinze heures. L'éclosion a lieu de trois à quatre jours après la ponte et, à vingt degrés, l'évolution jusqu'au stade imago demande quinze jours.

Les larves peuvent être nourries de biscuit pulvérisé ou dans de l'eau de foin. Pour obtenir un bon élevage et éviter des phénomènes d'intoxication, il est bon de changer l'eau deux fois par jour.

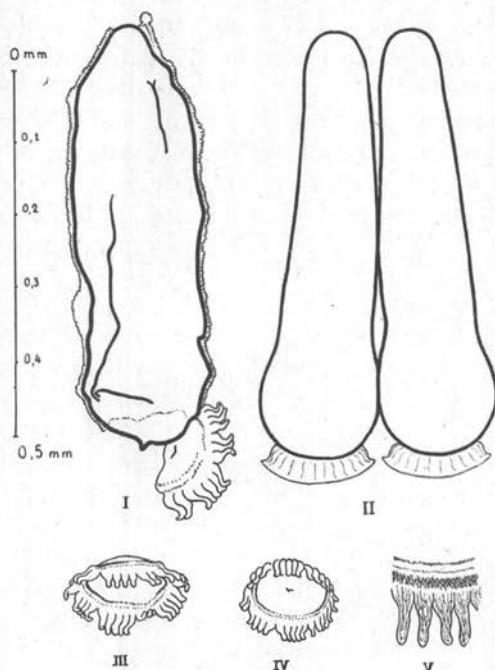


FIG. 1. — Œuf de *Culex modestus*. I, II. Ensemble de l'œuf. III, IV, V. Détail de la collerette.

Si la nourriture est insuffisante on voit apparaître du cannibalisme et les larves s'entre-dévorent ; certaines même s'attaquent à des *Anopheles maculipennis* élevés conjointement..

Culex modestus est eurygame. Dans une cage de $40 \times 40 \times 60$ cm. il n'y a pas d'accouplement et les femelles élevées dans ces conditions ne sont pas fécondées, ne piquent même pas et succombent un mois environ après l'éclosion.

Voici les caractères morphologiques que ces élevages nous ont permis d'observer.

Oeufs. — Les pontes sont à leur émission de couleur jaune-gris, moins claire que celle de *Culex pipiens*. Elles foncent ensuite jusqu'au gris sombre à l'exception de quelques œufs qui gardent une teinte d'un gris sale.

La nacelle est petite : trois mm. de long environ. Elle comprend cent cinquante œufs en moyenne (max. 200, min. 75). L'œuf a 6/10 de mm. de long sur 1/10 de mm. de diamètre. Le pôle antérieur est arrondi ; le pôle céphalique renflé dans son quart terminal (Fig. 1, II). L'œuf est tapissé d'une fine membrane exochoriale qui s'arrête à la collerette ; celle-ci est mince, et, lorsqu'on l'examine dans du chloral-lactophénol, on voit qu'elle est constituée par une trentaine de digitations réunies entre elles à leur base par une fine membrane. Les digitations sont finement réticulées, alors que le dôme bordé par la collerette est lisse (Fig. 1, III, IV, V).

Larve. — La larve au quatrième stade a la taille de celle de *Culex pipiens*. En élevage elle a huit mm. en moyenne, siphon compris et est de couleur brune.

Tête. — Les antennes sont longues, ornées de fins denticules assez clairsemés (pl. VI, c) ; elles sont plus foncées à leur extrémité distale. La touffe antennaire est composée de 25 à 28 soies fines, pennées. Les quatre soies terminales de l'antenne sont fortes et noires, une est plus courte que les trois autres.

La soie frontale A a de six à huit branches fortes, pennées ; soie B : deux ou trois branches fortes, pennées ; soie C : trifurquée, plus longue que B, pennée ; d est simple et très courte.

La plaqué mentale, dont la base est large, porte 6 + I + 6 dents et rappelle celle de *C. theileri* (pl. VI, c1).

Les écailles du huitième segment sont au nombre de 35 à 45 (pl. VI, a2) et terminées par une frange fine. Ces écailles sont donc différentes de celles de *C. pusillus* qui sont formées d'une épine forte bordée de franges symétriques.

L'indice siphonique est de 3,5 (pl. VI, A), c'est dire que le siphon des exemplaires de Richelieu est plus court que celui que figure Martini pour les exemplaires de Russie (1928, p. 32) et, par contre, légèrement plus long que celui représenté par Roman (1937, p. 135). Les dents du peigne siphonique, au nombre de douze à quatorze, sont implantées sur les deux premiers cinquièmes ; les cinq premières sont très petites, les autres nettement plus grandes, droites, bordées à leur base de 6 à 8 denticules acérés (pl. VI, a1).

Les soies du siphon sont disposées en cinq paires de touffes sur une ligne en zig-zag. Aux premiers stades on ne peut parler d'une

telle ligne mais de deux rangées de touffes nettement séparées en droite et gauche.

Les premières touffes de soies sont situées entre les toutes dernières dents du peigne alors que celles du *C. pusillus* atteignent la moitié du siphon et sont placées entre les cinq dernières dents. (Edwards, 1926, fig. 14 ; Callot, 1939, fig. 3 A). Chaque touffe est constituée par 6 à 8 soies simples, longues d'abord comme au moins le diamètre du siphon à sa base, puis diminuant pour n'avoir à la dernière touffe qu'une longueur équivalente au diamètre du siphon à son sommet. Cette dernière touffe est, du reste, placée tout près de ce sommet et ne comporte que 4 ou 5 soies.

La selle du *neuvième segment* est aussi longue que large et la soie sellaire est bifurquée. L'éventail ventral est formé de 12 à 14 touffes de soies. La première paire de soies dorsales est deux fois aussi longue que le siphon ; la touffe supérieure est composée de trois soies inégales.

Dans l'ensemble, la larve de *Culex modestus* rappelle un peu celle de *Culex theileri* (à part les dents siphoniques) et peut-être confondue avec elle à un examen superficiel.

Adulte. — Il est de petite taille, 6 à 8 mm. de long, trompe comprise ; le mâle est légèrement plus petit.

Au repos les adultes sont facilement reconnaissables à l'attitude de leurs pattes postérieures (pl. VI, E) : le fémur fait un angle de 90° avec le plan du support, le tibia fait avec le fémur un angle de 130° environ, le premier article du tarse un angle équivalent avec le tibia et les autres articles sont recourbés vers l'avant ; cette attitude est plus marquée chez le mâle que chez la femelle.

Tous les auteurs sont d'accord pour dire qu'il est difficile de distinguer la *femelle* de celle de *Culex pipiens* capturée dans la nature, c'est-à-dire quand le revêtement d'écailles est effacé. La description doit se baser sur des exemplaires d'élevage.

Les antennes et les palpes sont d'un brun foncé ; la trompe est noire ou brun-noir. Le front est jaune clair ; les écailles occipitales étroites, jaunâtres, mêlées de poils noirs.

Le mésonotum est d'un brun plus ou moins foncé, sans bandes longitudinales mais avec des lignes de poils noirs. Scutum et scutellum blond clair, à écailles étroites. Plèvres très claires avec cinq groupes d'écailles blanches surtout nets sur le sternopleure et sur le mésépiméron.

Les ailes sont recouvertes d'écailles sombres ; la fourchette antérieure est plus longue que la postérieure.

Les pattes présentent la caractéristique du sous-genre *Barraudius*,

c'est-à-dire que le premier article du tarse postérieur est nettement plus court que le tibia. La face interne du fémur est claire, le reste est d'un brun foncé ; une petite tache blanche marque le genou. La formule unguéale de la femelle est O.O — O.O — O.O.

De chaque côté des tergites de l'*abdomen* on note une plage triangulaire à base antérieure réunie à celle du côté opposé par une fine bande tergale et couverte d'écaillés jaunes, délimitant ainsi une aire trapézoïdale à base postérieure de couleur brune. La ligne médiane, sur les exemplaires d'élevage, est marquée d'une traînée d'un brun clair, flanquée à chaque anneau de deux très petites taches d'écaillés jaunes (pl. VI, D).

Les mâles, dans l'ensemble, sont identiques aux femelles. Les palpes sont effilés et glabres comme ceux du *C. hortensis*, et dépassent la trompe de la longueur de leur dernier article. La trompe elle-même est fine et uniformément brune. La formule unguéale du mâle est 1.1 — 1.1 — O.O.

Le dessin de Ficalbi (1899, fig. 85) donne, quoique trop petit, une bonne idée de l'*appareil copulateur* du mâle. Le premier article est couvert d'écaillés latéralement. La tubérosité sub-apicale est située sur la partie moyenne de sa face interne (pl. VI, B). Cette tubérosité est divisée en deux lobes. Le lobe antérieur porte un groupe de trois appendices digitiformes dont le premier, plus effilé que les deux autres, est terminé en crochet ; en outre, sur une protubérance dorsale, une petite épine (1). Sur le lobe postérieur s'implante un fort appendice digitiforme, à extrémité arrondie sur nos exemplaires mais qui apparaît lancéolée sur la figure de Barraud (1934, fig. 83) ; une petite saillie dorsale porte une fine épine qui ne figure pas sur les dessins d'Edwards ou de Barraud (*op. cit.*).

La gonapophyse (phallosome) est divisée en deux branches simples sans appendices chitineux (pl. VI, b1). Le pénis (proctiger) est orné de quinze denticules formant des couronnes terminales (pl. VI, b2), mais il possède quatre épines sur nos exemplaires, là où Barraud n'en figure que trois.

L'hypopygium de *Culex modestus* présente donc quelques variations suivant les localités.

C. Culex (Neoculex) impudicus Ficalbi. — Décrit en 1890 par Ficalbi sur des exemplaires de Sardaigne il a été revu en Sicile par cet auteur. Il a été retrouvé depuis, en particulier par Senevet et Prunelle, en Algérie (1927) et par Galliard, en Corse (1928).

(1) Sur la figure de Séguy (1924, pl. XII, A), on ne voit qu'un seul appendice digitiforme et trois fortes épines.

Une confusion a régné pendant un certain temps entre cette espèce et *Culex (Culiciomyia) nebulosus* (Edwards, Séguy). Martini l'a assimilé au *Culex territans* en 1920, c'est-à-dire à *Culex apicalis*.

Sa larve, comme l'a montré Galliard, est identique à celle de *Culex apicalis* (1928). Par contre, l'adulte mâle se distingue immédiatement des autres membres du sous-genre *Neoculex* d'Europe ou d'Afrique du Nord à cause de la taille volumineuse du premier article de l'hypopygium. Ficalbi avait déjà attiré l'attention sur ce point (1896, p. 216 et fig. 87) et c'est ce qui lui avait fait donner le nom d'impudique à ce moustique.

A notre connaissance, il n'avait pas encore été signalé en France continentale.

L'un de nous en a pêché des larves dans différentes mares des environs d'Arles (Bouches-du-Rhône), en particulier dans un gîte formé par une carrière abandonnée, contenant de l'eau pure avec des algues, à fond de cailloux et d'argile. Ces captures ont été faites à mi-août.

Les adultes mâles et femelles issus de ces larves ont été mis en élevage. Dans ces conditions ils ont été conservés plus d'un mois, mais ont refusé de se nourrir sur les différents hôtes mis à leur disposition (poulets, cobayes etc.).

Nous avons pu cependant faire gorgier à plusieurs reprises des femelles sur *Bufo vulgaris* et sur *Rana esculenta* placés en pleine lumière, le moustique étant lui-même dans un petit tube de verre de 15/25 mm. appliqué par son extrémité ouverte sur le dos ou la tête du batracien, c'est-à-dire suivant la technique employée par l'un de nous pour nourrir et élever *Culex hortensis* (Callot, 1943).

Les femelles ainsi gorgées n'ont pas pondu ; il est donc vraisemblable que *C. impudicus*, comme *C. apicalis* est eurygame.

Ficalbi (1896) avait déjà noté que cette espèce n'était pas hématophage, c'est-à-dire non agressive pour l'homme. *Culex impudicus*, comme les autres membres du groupe *Neoculex* dont on connaît la biologie, doit donc être un parasite des batraciens ; mais il est curieux de noter les discordances dans le comportement sexuel de ces moustiques : eurygamie chez *apicalis* et *impudicus*, sténogamie extrêmement marquée chez *hortensis*.

La morphologie de *Culex impudicus* a été très bien décrite par Ficalbi, nous n'y reviendrons donc pas ; notons cependant l'impossibilité de distinguer d'une part les larves, d'autre part les femelles de *C. impudicus* et de *Culex apicalis*. Les mâles, par contre, sont assez différents, puisque celui de *C. impudicus* a des palpes glabres (celui de *C. apicalis* a des palpes velus) et un appareil copulateur haute-

ment caractéristique et déjà fort bien décrit (Ficalbi, *op. cit.* ; Sénévet et Prunelle, 1927, fig. 1).

RÉSUMÉ

Nous signalons dans cette note :

- 1° La présence dans l'Est de la France de *Culex theileri* Théo.
- 2° Celle de *Culex modestus* dans le Centre, et donnons les caractères biologiques et morphologiques de cette espèce en cette région.
- 3° L'existence de *Culex impudicus* en France méridionale et émettons l'hypothèse que c'est, comme les autres représentants du groupe *Neoculex* dont la biologie est connue, un parasite des batraciens.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRAUD (P.-J.). — Fauna of British India ; Diptera Culicidae, Tribes *Megarrhini* and *Culicini* ; vol. V, Londres, Brit. Museum, 1934.
- BODENHEIMER (F. S.). — Prodrromus faunæ Palestinæ. *Mém. Inst. Egypte*, XXXVIII, 1937, p. 181.
- CALLOT (J.). — Contribution à l'étude des moustiques de Tunisie et en particulier du Sud de la Régence. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVII, 1938, p. 138.
- Sur *Culex hortensis* et *Culex apicalis* à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, XIX, 1943, p. 129-141.
- EDWARDS (F. W.). — Una revisione delle zanzare delle regione paleartiche. *Riv. Malat.*, V, 1926, p. 254, 466, 613.
- FICALBI (E.). — Notize sulle zanzare (*Culicidæ*) italiane. IV, Descrizione di una specie nuova, *Culex modestus*. *Bul. Soc. Entom. Ital.*, XXI, 1890, p. 293.
- Notize sulle zanzare (*Culicidæ*) italiane. VII, Descrizione di una specie nuova, *Culex impudicus*. *Bul. Soc. Entom. Ital.*, XXI, 1890, p. 81.
- Revisione sistematica della famiglia delle *Culicidæ* Europee (Gen. *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*). *Bul. Soc. Entomol. Ital.*, XXVIII, 1896, p. 108-317.
- Venti specie di zanzare (*Culicidæ*) Italiane... *Bul. Soc. Entomol. Ital.*, XXXI, 1899, p. 46-262.
- GALLIARD (H.). — Quelques culicidés nouveaux pour la Corse, en particulier *Culex impudicus* Ficalbi. *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, VI, 1928, p. 451.
- GIL COLLADO (J.). — Datos actuales sobre la distribución geográfica de los Culicidos españoles. *Eos*, VI, 1930, p. 329.
- IRFAN (J.) et VOGEL (R.). — Stechmückenfangplätze in Anatolien 1926. *Festschrift Nocht.*, 1927, p. 286.
- KALANDADZE (L.). — Zur Fauna der Stechmücken in Georgien, Ud. S.S.R. *Arch. f. Schiffs-u. Trop. Hyg.*, XXXV, 1931, p. 110.
- KIRKPATRICK (T. W.). — *The mosquitoes of Egypt.*, Le Caire, 1924.
- LAVIER (G.) et CALLOT (J.). — Gîtes larvaires de Culicidés en eau fortement minéralisée. Présence dans le centre de la France de *Culex theileri* Theob. (= *C. tipuliformis* Theob.). *Bul. Soc. Path. Exot.*, XXXII, 1939, p. 876.

- LI (F. S.) et WU (S. C.). — On the known species of Chinese *Culicini*, with a few other species. *Entom. and Phytopath.*, III, 1935, p. 44-90.
- MARTINI (E.). — Ueber Stechmücken besonders deren europäische Arten und ihre Bekämpfung. *Arch. f. Schiffs-u. Trop. Hyg.*, Beih. I, 1920.
- Zur Kulizidenfauna Südostrusslands. *Arch. f. Schiffs-u. Trop. Hyg.*, XXIX, 1925, p. 514.
- *Beiträge zur medizinischen Entomologie und zur Malaria Epidemiologie des unteren Wolgagebiets*. Hambourg, 1928.
- PANDAZIS (G.). — La faune des culicidés de Grèce. *Acta Inst. et Musei Zool. Univ. Athen.*, I, 1935, p. 1.
- ROMAN (E.). — Sur quelques diptères vulnérants récoltés en Camargue. *Bul. Soc. Entomol. France*, 1937, p. 131.
- SÉGUY (E.). — Les moustiques de l'Afrique-Mineure, de l'Égypte et de la Syrie. *Encycl. Entomol.*, I, Paris, Lechevalier, 1924.
- SÉNEVET (G.) et PRUNELLE (M.). — Note sur *Culex impudicus* Ficalbi 1890. *Bul. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, XVIII, 1927, p. 201.
- STEPHANIDES (T.). — The mosquitoes of the Island of Corfu, Greece. *Bul. Ent. Res.*, XXVIII, 1937, p. 405.
- TOUSSAINT (A.). — *La lutte contre les moustiques dans le département du Bas-Rhin*. Strasbourg, 1939.
- WATERSTON (J.). — Malaria in Macedonia, 1915-1919. Part. V, Entomological observations on mosquitoes in Macedonia. *Jl. Roy. Arm. Med. Corps*, XXXVIII, 1922, p. 334.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine, Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt).

LEGENDE DE LA PLANCHE VI

Culex modestus Ficalbi. Fig. A. Extrémité postérieure de la larve. a1, épine du peigne du siphon. a2, écaille du 8^e segment. — Fig. B. Hypopygium ♂. b1, phallosome. b2, pénis. — Fig. C. Tête de la larve. c1, plaque mentale. — Fig. D. Imago ♀. d1, abdomen vue latérale. — Fig. E. Attitude de l'adulte au repos.

